

Роль интраоперационного ультразвукового исследования в хирургическом лечении рака щитовидной железы (обзор литературы)

Ю. В. Алымов, В. Н. Шолохов, С. О. Подвязников

ФГБУ «РОНЦ им. Н. Н. Блохина» РАМН, Москва;

ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования» Минздрава России, Москва

Контакты: Юрий Владимирович Алымов allmedperevod@gmail.com

Злокачественные опухоли области головы и шеи, включая рак щитовидной железы (РЩЖ), характеризуются высоким риском метастазирования в регионарные лимфатические узлы (ЛУ). Состояние ЛУ не только влияет на тактику лечения больных с опухолями головы и шеи в целом и опухолями щитовидной железы в частности, но и является наиболее значимым прогностическим фактором. Удаление пораженных опухолью ЛУ шеи снижает риск рецидивов и смертность у больных РЩЖ. В связи с развитием технологий современные ультразвуковые аппараты позволяют выявлять опухолевые узлы в лимфатическом аппарате шеи, имеющие минимальные размеры (5–10 мм), которые далеко не всегда удается обнаружить при ревизии операционного поля хирургом, в особенности при рецидивах или ранее проведенной лучевой терапии. В связи с этим пораженные опухолью ЛУ могут быть оставлены в ране при проведении лимфодиссекции, что снизит радикальность и эффективность лечения.

В работе освещены возможности интраоперационного ультразвукового исследования как метода предоставления информации о локализации непальпируемых очаговых образований, границах распространения опухолей, снижения риска проведения нерадикальных операций или необязательного расширения объема операций при РЩЖ с поражением лимфатического аппарата шеи.

Ключевые слова: рак щитовидной железы, поражение регионарных лимфатических узлов, рецидив, хирургическое лечение, интраоперационное ультразвуковое исследование

Role of intraoperative ultrasound investigation in surgical treatment of thyroid carcinoma (a review of literature)

Yu. V. Alymov, V. N. Sholokhov, S. O. Podvyaznikov

N. N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow;

Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow

Head and neck cancers, including thyroid carcinomas, are characterized by high risk of metastasizing in regional lymph nodes. Lymph nodes status determines treatment of thyroid cancer as well as disease prognosis. Excision of affected lymph nodes is associated with risk reduction of relapse and reduction of mortality. However surgical treatment can be associated with some difficulties. Due to technologic progress modern ultrasonographs offer the possibility to visualize minimal tumor nodes (5–10 mm), which are characterized with complexity of localization during surgical manipulation, particularly in patients with relapses, that previously passed treatment (surgery and/or radiation therapy). These lymph nodes can be missed during surgical treatment, which will lead to reduction of treatment efficacy.

The paper details utility of intraoperative ultrasound investigation as a method of obtaining information about localization of nonpalpable tumor nodes, cancer extension, reduction the possibility of non-radical surgical treatment and unnecessary extension of surgical treatment in patients with thyroid cancers, characterized with regional lymph nodes involvement.

Key words: thyroid cancer, regional lymph nodes involvement, relapse, surgical treatment, intraoperative ultrasound investigation

Введение

Злокачественные опухоли области головы и шеи характеризуются высоким риском метастазирования в регионарные лимфатические узлы (ЛУ). При раке полости рта регионарные метастазы выявляются в 40–80 % случаев [1], при раке гортани – в 10–35 %, при раке языка – в 35–75 %, при раке щитовидной железы (РЩЖ) – в 50–65 % [2]. Следует отметить, что состояние ЛУ не только влияет на тактику лечения больных с опухолями головы и шеи в целом и опухолями щитовидной железы в частности, но и является наиболее

значимым прогностическим фактором [3]. Удаление пораженных опухолью ЛУ шеи снижает риск рецидивов и смертность у больных РЩЖ [4]. На сегодняшний день частота выявления подозрительной лимфаденопатии при проведении предоперационного ультразвукового исследования (УЗИ) составляет 20–30 % случаев, что оказывает влияние на хирургическую тактику лечения больных РЩЖ в 20 % случаев [5, 6].

УЗИ как метод обследования больных РЩЖ стало активно применяться несколько десятилетий назад. В связи с развитием технологий, появлением высокока-



Рис. 1. Варианты интраоперационных ультразвуковых датчиков, используемых при исследовании области шеи: а – ультразвуковой интраоперационный конвексный датчик EUP-F334; б – интраоперационный линейный датчик EUP-O33J; в – интраоперационный линейный датчик EUP-O53T

стотных линейных датчиков и улучшением возможности визуализации тканей УЗИ стало незаменимым методом исследования щитовидной железы. Являясь неинвазивным, быстрым в использовании, легко воспроизводимым методом визуализации, УЗИ нашло широкое применение не только как метод простого подтверждения наличия/отсутствия узлов в щитовидной железе и лимфатическом аппарате шеи, но и как способ количественного и качественного их описания с учетом признаков, характерных для доброкачественных или злокачественных образований, а также как способ облегчения и повышения информативности пункций узловых образований в области шеи. Современные ультразвуковые аппараты позволяют выявлять опухолевые узлы в лимфатическом аппарате шеи, имеющие размеры $< 5-10$ мм, которые далеко не всегда удается обнаружить при ревизии операционного поля хирургом, в особенности при проведении повторных операций или операций на измененных тканях (после химио/лучевой терапии), и которые вследствие этого могут быть оставлены в ране при проведении лимфодиссекции, что снизит радикальность и эффективность лечения.

В связи с этим в клиническую практику специалистов, занимающихся лечением больных с опухолями головы и шеи, включая карциномы щитовидной железы, начинают внедряться такие технологии УЗИ, как интраоперационное УЗИ и эластография. Ввиду вышесказанного актуально рассмотрение интраоперационного УЗИ в качестве метода предоставления информации о локализации непальпируемых очаговых образований, границах распространения опухолей, анатомических взаимоотношениях с прилежащими органами, снижения риска проведения нерадикальных операций или необязательного расширения объема операций при РЩЖ с поражением лимфатического аппарата шеи.

Метод интраоперационной ультразвуковой диагностики и особенность ультразвукового исследования области шеи

Интраоперационный метод ультразвуковой диагностики заключается в том, что датчик располагают

на шее непосредственно в операционном поле. При УЗИ шеи выделяют ЛУ аксессуарной, надключичной, подчелюстной, подбородочной зон, верхней, средней и нижней трети шеи вдоль магистральных сосудов, паратрахеальную зону, а также область бокового треугольника шеи [7]. Периферические ЛУ исследуют линейными датчиками с рабочей частотой 5–12 МГц, линейные и конвексные датчики с рабочей частотой 3–5 МГц можно использовать для осмотра больших периферических конгломератов [8]. При выборе частоты датчика необходимо руководствоваться телосложением пациента и топографическими особенностями групп исследуемых ЛУ.

При УЗИ шеи используются датчики с частотами сканирования 4,0–7,5 МГц и 9–13,0 МГц [7] (рис. 1). Рекомендуется начинать исследование от верхней границы разреза по ходу основного сосудистого пучка, затем проводить осмотр передней поверхности шеи, надключичной области, пре- и паратрахеальной областей. Заканчивают осмотр обычно областью верхнего средостения [8].

При непальпируемых опухолях перед началом операции больному, находящемуся под общей анестезией с поднятым на валик шейным отделом, проводят УЗИ для локализации опухолевого очага и маркировки уровня кожного разреза (рис. 2). Затем на намеченном уровне выполняется разрез кожи и подкожной жировой клетчатки, после чего в операционное поле снова устанавливается ультразвуковой датчик с целью подтверждения положения интересующего узла и оценки операционного поля для исключения дополнительных новообразований. В качестве проводниковой среды ультразвуковых волн между поверхностью датчика и тканями можно использовать водный раствор йода. Затем в область опухолевого узла под контролем датчика вводится метиленовый синий, либо ткани в процессе хирургического вмешательства и под контролем УЗИ раздвигаются и кончиком инструмента клетчатка подхватывается непосредственно над узлом (рис. 3). После этого узел вместе с находящимися над ним тканями приподнимают и иссекают. Затем с целью повышения радикальности операции проводят диссекцию клетчат-



Рис. 2. Выполнение интраоперационного УЗИ с целью определения локализации измененного ЛУ у больного с рецидивом РЩЖ [9]



Рис. 3. Локализация пораженного ЛУ, меченного метиленовым синим, в центральных отделах шеи [9]

ки на том уровне лимфооттока, где локализовался узел. В завершение проводится УЗИ с целью подтверждения отсутствия опухолевых образований [9].

Эхосемиотика лимфатических узлов

Эхосемиотика ЛУ при интраоперационном и чрескожном исследовании практически не отличается. Существует множество ультразвуковых характеристик, позволяющих дифференцировать доброкачественные узловые образования от злокачественных. К этим параметрам относятся эхогенность, характер внутренней эхоструктуры образования, особенности краев образования, наличие/отсутствие кальцинатов, акустический феномен, васкуляризация, жесткость образования. Хотя по одному из признаков нельзя судить о характере процесса, доказано, что в совокупности указанные

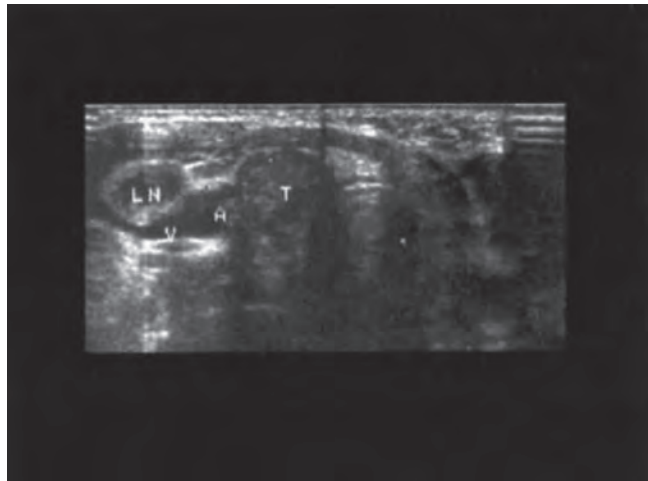


Рис. 4. РЩЖ (Т). Метастазы в ЛУ шеи справа (LN), правая общая сонная артерия (А), яремная вена (V) [8]

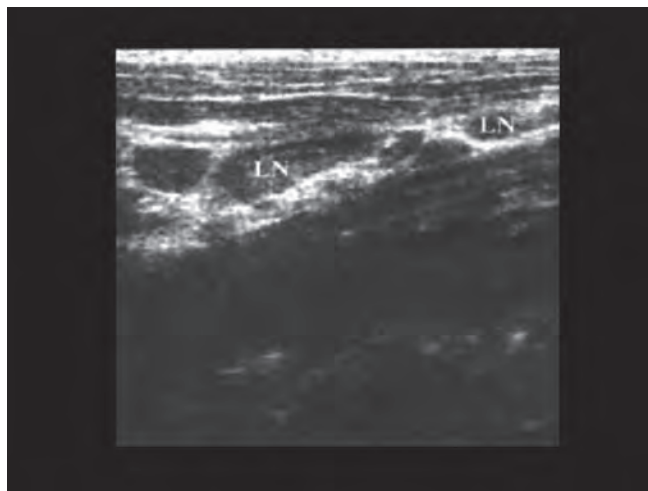


Рис. 5. Гиперплазированные ЛУ шеи (LN) [8]

параметры обладают достаточно высокой чувствительностью и положительной прогностической значимостью при диагностике РЩЖ.

Признаками метастатического поражения ЛУ являются округлая форма, четкие контуры, ровные границы (при отсутствии прорастания капсулы), средняя или сниженная эхогенность, неоднородная эхоструктура, выраженная васкуляризация и высокие значения индексов периферического сопротивления (рис. 4). Данные признаки наиболее характерны для метастатических узлов размером > 1 см [7]. Недавно для дифференциальной диагностики злокачественных и доброкачественных образований стал использоваться такой параметр, как сжимаемость узлового образования (эластография). Высокая жесткость и сниженные показатели компрессии узлового образования при патологии щитовидной железы в большей степени могут свидетельствовать о злокачественном характере процесса [10]. Однако диагностическая ценность данного параметра при проведе-

нии УЗИ требует дополнительного подтверждения в проспективных исследованиях.

Нормальные ЛУ имеют продолговатую форму («плоские»), ободок, пониженную экзогенность, однородную экоструктуру, отсутствие сосудов или единичные сосуды в области ворот, низкие значения индексов периферического сопротивления [7] (рис. 5).

Ценность интраоперационного ультразвукового исследования

Интраоперационное УЗИ обладает высокой четкостью за счет того, что поверхность датчика контактирует непосредственно с исследуемым органом или анатомической областью и благодаря этому отсутствуют физические помехи и артефакты. Интраоперационное УЗИ позволяет хирургу обнаружить злокачественную опухоль, которую невозможно прощупать и более достоверно оценить распространенность новообразования, и таким образом провести оперативное вмешательство в объеме, более адекватном конкретной опухоли.

Следует отметить, что особенности методики интраоперационного УЗИ зависят не только от локализации групп ЛУ, но и от сроков проведения диагностической манипуляции. Исследование непосредственно перед лимфодиссекцией выполняют для уточнения локализации непальпируемых узлов и оценки резектабельности опухолевого процесса (соотношение с соседними органами и крупными сосудами). После удаления ЛУ при поперечном и продольном УЗИ уточняют радикальность выполненного вмешательства [8].

Согласно результатам пилотного исследования, в котором изучалась целесообразность применения интраоперационного УЗИ для оценки радикальности выполнения фасциально-фулярных иссечений клетчатки шеи при злокачественных опухолях щитовидной железы с метастазами в регионарных ЛУ, в 16 % случаев у пациентов с указанным заболеванием после хирургического вмешательства отмечаются остаточные ЛУ размерами $1,4 \pm 0,2$ см, которые удается визуализировать с помощью интраоперационного УЗИ, что позволяет повысить радикальность операции. Чаще всего оставленные ЛУ локализируются в IV уровне регионарного лимфатического оттока на шее [11]. Следует отметить, что индекс массы тела испытуемых, принимавших участие в представленном исследовании, в среднем составлял 30.

Необходимо отметить ценность интраоперационного УЗИ в дифференциальной диагностике гомогенных округлых структур с четкими контурами размерами 2–3 мм после удаления опухоли и лимфодиссекции. В данном случае приходится дифференцировать мелкие метастатические ЛУ, шовный материал и жировую ткань. Современные высокочастотные датчики, рас-

полагаясь над исследуемой тканью, позволяют визуализировать шовный материал, который четко виден поверхностно. Небольшие метастатически измененные ЛУ имеют округлую форму, обычно располагаются в толще тканей и характеризуются чаще гипоехогенной структурой (особенно при размере до 3–4 мм), изредка встречаются гиперэхогенные узлы [8].

Интраоперационное УЗИ приобретает особое значение для группы больных РЩЖ с выявленными рецидивами или метастазами в лимфатических путях шеи. Актуальность исследования объясняется тем, что благодаря совершенствованию технологий и методов диагностики, в частности ультразвуковых методов, на сегодняшний день зачастую выявляются непальпируемые измененные ЛУ, интраоперационное обнаружение и иссечение которых, в особенности в случае рецидива, с учетом размеров или измененных анатомических ориентиров, как, например, после ранее проведенного лечения, имеет определенные трудности [12].

При РЩЖ обычно выполняется тиреоидэктомия, которая при определенных показаниях дополняется радиоiodтерапией. Однако при поражении лимфатического аппарата шеи опухоли щитовидной железы имеют тенденцию к рецидивированию (примерно в 35 % случаев), обычно в ближайшие 10 лет после первичного лечения: у 70 % пациентов рецидив носит локальный характер [13]. В данном случае хирургическое вмешательство остается единственным методом радикального лечения. Интраоперационное УЗИ может в значительной мере способствовать локализации и выполнению адекватного удаления регионарных рецидивов. Согласно исследованиям, на сегодняшний день частота выявления шейной лимфаденопатии при дифференцированных формах РЩЖ путем пальпации составляет всего 7 % случаев, в остальных случаях ЛУ с признаками опухолевого поражения не пальпируются, но их удается с легкостью визуализировать с помощью УЗИ, при этом в 92 % случаев УЗИ-признаки опухолевого поражения подтверждаются гистологически [14].

Трудности, ассоциированные с диссекцией непальпируемых и рецидивных опухолевых узлов, представляется возможным решить за счет введения в операционной под контролем УЗИ в зону опухолевого узла метиленового синего (0,1 мл). Данная методика увеличивает время подготовки к операции на 5–10 мин, однако при этом позволяет сократить время самой операции за счет облегчения дифференцировки пораженных и здоровых тканей, снижения времени интраоперационного поиска мелких опухолевых узлов или предотвращения неоправданного расширения объема операции [15].

Согласно исследованиям, средняя продолжительность диссекции непальпируемых ЛУ на шее (средний размер 6–16 мм) с признаками рецидивного опухолево-

го поражения при использовании интраоперационной маркировки с помощью красителя под контролем УЗИ составляет 80,4 мин (диапазон от 37 до 157 мин) [16].

Аналогичным способом удаления непальпируемых рецидивных или метастатических узлов на шее является диссекция непосредственно под контролем УЗИ, которая заключается в том, что доступ к опухолевому узлу осуществляется под периодическим контролем с помощью ультразвукового аппарата. Согласно исследованию, в котором участвовал 31 пациент с рецидивом высокодифференцированных форм РЩЖ в регионарных ЛУ на шее, пальпаторная ревизия операционного поля позволила выявить опухолевые узлы лишь в 5 случаях. В остальных случаях было применено интраоперационное УЗИ, на проведение которого было затрачено от 4 до 14 мин (в среднем 8 мин). Применение интраоперационного УЗИ позволило удалить все подозрительные узлы, опухолевый характер которых в дальнейшем был подтвержден морфологически [13].

Выводы

Подводя итоги, следует отметить, что интраоперационное УЗИ при опухолях головы и шеи позволяет:

- уменьшить время реоперации за счет поиска мелких непальпируемых узлов в рубцах;
- выявить метастазы в ЛУ, не найденные при чрескожном УЗИ;
- выявить непальпируемые метастатически измененные ЛУ после хирургической ревизии, что может потребовать расширения объема операции и позволяет выполнить радикальное оперативное вмешательство;
- оценить соотношение опухолевого конгломерата и значимых структур шеи (сосудисто-нервные пучки) в случае выявления больших узлов, отсутствия однозначного предоперационного заключения [8];
- предупредить непредвиденные травмы близлежащих кровеносных сосудов, клетчатки, полых органов при повторных операциях за счет ориентирования в условиях рубцово-инфильтративных изменений тканей [7].

ЛИТЕРАТУРА

1. Онкология. Справочник практического врача. Под ред. И.В. Поддубной. М.: МЕД-пресс-информ, 2009. С. 163.
2. Пачес А.И. Опухоли головы и шеи. М.: Медицина, 1997.
3. Snow G.B., Patel P., Leemans C.R., Tiwari R. Management of cervical lymph nodes in patients with head and neck cancer. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1992;249(4):187–94.
4. Cooper D.S., Doherty G.M., Haugen B.R. et al. Management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid* 2006;16:109–42.
5. Kouvaraki M.A., Shapiro S.E., Fornage B.D. et al. Role of preoperative ultrasonography in the surgical management of patients with thyroid cancer. *Surgery* 2003;134:946–54; discussion 954–5.
6. Stulak J.M., Grant C.S., Farley D.R. et al. Value of preoperative ultrasonography in the surgical management of initial and reoperative papillary thyroid cancer. *Arch Surg* 2006;141:489–94; discussion 494–6.
7. Аллахвердиева Г.Ф., Синюкова Г.Т., Шолохов В.Н., Романов И.С. Возможности комплексного ультразвукового исследования в диагностике метастатического поражения лимфатических узлов шеи. Ультразвуковая и функциональная диагностика 2005;1:18–22.
8. Чиссов В.И., Трофимова Е.Ю. Ультразвуковое исследование лимфатических узлов в онкологии. Практическое руководство. М.: ООО «Фирма «Стром», 2003. С. 37, 66, 72, 73.
9. Biggar M., Wong C., Law M., Bennett I.C. Intraoperative ultrasound-guided excision of cervical lymph nodes for recurrent differentiated thyroid cancer. *World J Endoc Surg* 2013;5(2):45–9.
10. Asteria C., Giovanardi A., Pizzocaro A. et al. US-elasticography in the differential diagnosis of benign and malignant thyroid nodules. *Thyroid* 2008;18:523–31.
11. Agcaoglu O., Aliyev S., Taskin E.H. et al. The Utility of Intraoperative Ultrasound in Modified Radical Neck Dissection: A Pilot Study. *Surg Innov* 2013 May 20.
12. Kang T.W., Shin J.H., Han B.K. et al. Preoperative ultrasound-guided tattooing localization of recurrences after thyroidectomy: safety and effectiveness. *Ann Surg Oncol* 2009 Jun;16(6):1655–9.
13. Lucchini R., Puxeddu E., Calzolari F. et al. Recurrences of thyroid well differentiated cancer: ultrasonography-guided surgical treatment. *Minerva Chir* 2008 Aug;63(4):257–60.
14. O'Connell K., Yen T.W., Quiroz F. et al. The utility of routine preoperative cervical ultrasonography in patients undergoing thyroidectomy for differentiated thyroid cancer. *Surgery* 2013 Oct;154(4):697–701; discussion 701–3.
15. Ryan W.R., Orloff L.A. Intraoperative tumor localization with surgeon-performed ultrasound-guided needle dye injection. *Laryngoscope* 2011 Aug;121(8):1651–5.
16. Sippel R.S., Elaraj D.M., Poder L. et al. Localization of recurrent thyroid cancer using intraoperative ultrasound-guided dye injection. *World J Surg* 2009 Mar;33(3):434–9.