

ЛЕЧЕНИЕ УЗЛОВОГО ЗОБА С КОМПРЕССИЕЙ ОРГАНОВ ШЕИ ПОЭТАПНЫМ СПОСОБОМ: СКЛЕРОТЕРАПИЯ, РАДИОЧАСТОТНАЯ АБЛЯЦИЯ



© Г.Т. Гумерова¹, А.Ф. Фазлыева¹, С.П. Климец¹, Н.С. Сулейманова¹, А.И. Ишбулатова¹, И.В. Асфандиярова¹, А.Д. Неряхин^{1*}, В.А. Макарьин², А.А. Успенская²

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Уфа, Россия

²Клиника высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия

Как правило, пациенты с многоузловым зобом не наблюдаются регулярно у врачей, причиной обращения за медицинской помощью становится наличие растущего образования на шее или развитие компрессионного синдрома. Чаще таких пациентов направляют на хирургическое лечение, а именно на геми- или тотальную тиреоидэктомию. В данном исследовании представлен клинический случай лечения безоперационным способом, поэтапно, с помощью этаноловой склерозирующей терапии и радиочастотной абляции (РЧА), что позволило сохранить орган; при этом достигнут необходимый косметический эффект, отсутствует повреждение окружающих тканей и органов. Проведенное комбинированное лечение диффузно-узлового зоба позволило уменьшить размеры новообразования в 21 раз от исходного за период лечения с 2019 по 2021 гг., устранило косметический дефект и синдром компрессии. Склеротерапия и РЧА могут выступать как альтернатива хирургическим методам, но без рубцовых изменений шеи. Интервенционные методы являются эффективными в лечении узловых образований щитовидной железы, в том числе больших размеров.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: узловой зоб; чрескожная инъекция этанола; склеротерапия; компрессионный синдром; радиочастотная абляция; безоперационный метод лечения.

TREATMENT OF NODULAR GOITER WITH COMPRESSION OF THE NECK ORGANS IN A STEP-BY-STEP MANNER: SCLEROTHERAPY, RADIOFREQUENCY ABLATION

© Gulnara T. Gumerova¹, Aliya F. Fazlieva¹, Sofya P. Klimets¹, Nazilya S. Suleymanova¹, Aliya I. Ishbulatova¹, Irina V. Asfandiyarova¹, Alexander D. Neryakhin^{1*}, Viktor A. Makariin², Anna A. Uspenskaya²

¹Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

²N.I. Pirogov Clinic of High Medical Technologies, St. Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

As a rule, patients with a multi-nodular goiter are not regularly observed by doctors, the reason for seeking medical help is the presence of a growing formation on the neck or the development of compression syndrome. More often, such patients are referred for surgical treatment, namely for hemi- or total thyroidectomy. This study presents a clinical case of non-surgical treatment in stages using ethanol sclerose therapy and radiofrequency ablation (RFA), which allowed the organ to be preserved, while achieving the necessary cosmetic effect, there is no damage to surrounding tissues and organs. The combined treatment of diffuse nodular goiter made it possible to reduce the size of the neoplasm by 21 times from the initial one during the treatment period from 2019 to 2021, eliminated the cosmetic defect and compression syndrome. Sclerotherapy and RFA can act as an alternative to surgical methods, but without scarring of the neck. Interventional methods are effective in the treatment of thyroid nodules, including large ones.

KEYWORDS: nodular goiter; percutaneous ethanol injection; sclerotherapy; compression syndrome; radiofrequency ablation; non-surgical treatment method.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Узловые образования щитовидной железы (ЩЖ), по данным ВОЗ, занимают второе место среди эндокринных заболеваний [1]. В эндемических регионах узловые образования выявляются у 67% населения [2, 3]. Солидные большие узлы (размером более 4,0 см) ЩЖ, сдавливая находящиеся рядом органы, вызывают нарушение фонации, дыхания, глотания, что ухудшает качество жизни пациентов, снижает их работоспособность.

Встречаемость крупных узлов ЩЖ размером более 4,0 см может варьировать в зависимости от разных популяций и исследований. Однако общепризнанно, что более крупные узлы встречаются реже по сравнению с более мелкими узелками. Согласно исследованию Sophia S. Kamran и соавт. от 2013 г., опубликованному в журнале *Clinical Endocrinology and Metabolism*, распространенность узлов ЩЖ размером более 4,0 см составила около 11% в выборке из 4 955 человек [4]. Крупные узлы ЩЖ встречаются реже, но могут иметь более высокую клиническую значимость [5].

*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author.



В настоящее время узловые образования, сдавливающие окружающие мягкие ткани и органы шеи, лечат хирургическим способом, а именно геми- или тотальной тиреоидэктомией. Объем оперативного вмешательства при узловом зобе является предметом продолжающихся дискуссий [6].

Проведение органосохраняющих операций возможно как полноценный, окончательный способ лечения и может быть рассмотрено в качестве альтернативы хирургическим методам при некоторых видах патологий ЩЖ, таких как кистозные узлы [7], а также как предварительная подготовка к гемитиреоидэктомии с целью уменьшения размеров узла во избежание послеоперационных осложнений, для улучшения визуализации в операционном поле и снижения рисков интраоперационного натяжения структур [8].

Этаноловая склеротерапия и радиочастотная абляция (РЧА) — это относительно новые и эффективные методы лечения, они могут быть применены в амбулаторных условиях, что позволит минимизировать риск осложнений без потери трудоспособности [9, 10].

ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ

Пациентка Л., 34 года, обратилась в 2019 г. к врачу — хирургу клиники Башкирского государственного медицинского университета (БГМУ), г. Уфа, Республика Башкортостан, с диагнозом «Диффузно-узловой зоб 2 степени по ВОЗ», с целью обследования.

Из анамнеза известно, что впервые диагноз узлового зоба был установлен в 2009 г. эндокринологом по месту жительства. По данным УЗИ ЩЖ от 2011 г., в правой доле визуализировался солидно-жидкостного типа узел с ровными, четкими контурами, размерами 22x12,6 мм, в режиме цветного доплеровского картирования (ЦДК) васкуляризация узла по смешанному типу. В том же году при проведении тонкоигольной аспирационной пунк-

ционной биопсии (ТАПБ) получена цитограмма коллоидного узла (Bethesda II). В 2013 г. размеры узла составляли 23x16 мм.

Пациентка отмечала рост образования в области шеи с 2016 г. В течение двух лет больную беспокоил дискомфорт в области шеи, затрудненное дыхание и одышка при физической нагрузке. В 2018 г. при УЗИ: ЩЖ увеличена в размерах, преимущественно за счет правой доли с общим объемом 38,6 см³, размеры узла правой доли составляли 58x30x42 мм (V-36,5 см³), эхоструктура образования кистозно-солидного типа, солидный компонент представлен множественными тонкими гиперэхогенными перегородками, при ЦДК васкуляризация по смешанному типу, кровотоков регистрировался в перегородках. В том же году пациентка направлена на консультацию эндокринного хирурга в Северо-западный центр эндокринологии, г. Санкт-Петербург. По результатам обследований установлены показания к оперативному вмешательству, но в связи с наступлением беременности оперативное лечение было отложено до родоразрешения.

Результаты физикального, лабораторного и инструментального исследований

При обращении пациентки в 2019 г., по данным УЗИ, размеры узлового образования составляли 65x55x45 мм, V-77 см³, структура кистозно-солидного типа, в просвете жидкостный компонент более 80% объема узла, солидный компонент в виде гиперэхогенных перегородок с интенсивным кровотоком в режиме ЦДК. Пациентку беспокоили затрудненное дыхание, дискомфорт в области шеи, чувство сдавления в горле, одышка при физической нагрузке, учащенное сердцебиение в покое, а также косметический дефект в виде деформации области шеи. При пальпации ЩЖ однородная, бугристая, безболезненная, более 5 см, визуально отмечается деформация шеи (рис. 1). При оценке гормональной функции ЩЖ отклонений не выявлено (табл. 1).



Рисунок 1. Узловое образование щитовидной железы до начала лечения с признаками деформации шеи (передняя и боковая проекции).

Таблица 1. Показатели гормональной функции щитовидной железы пациентки до начала лечения

Гормон	Год	Показатель	Референсное значение
Базальный тиреотропный гормон	2018	2,12 мкМЕ/мл	0,23–3,5 мкМЕ/мл
	2019	1,4 мкМЕ/мл	0,27–4,2 мкМЕ/мл
Т4 свободный	2018	1,0 нг/дл	0,8–1,9 нг/дл
	2019	10,94 пмоль/л	9–19,05 пмоль/л
Кальцитонин	2018	3,23 пг/мл	менее 5,3 пг/мл

Согласно КТ выявлено пролабирование правой доли до уровня верхнего края рукоятки грудины — распространения в область средостения нет, выявлена компрессия узловым образованием гортани, девиация влево трахеи, также их смещение влево от предполагаемой средней линии на расстояние до 19 мм.

При повторном проведении ТАПБ получена цитограма доброкачественного образования правой доли ЩЖ — коллоидного узла с признаками организации (Bethesda II). Кальцитонин составил 3,23 пг/мл (при норме менее 5,3).

Физикальное обследование: состояние удовлетворительное, сознание ясное, положение активное. Дыхание везикулярное, проводится по всем легочным полям, частота дыхания 18 в 1 минуту. Тоны сердца ясные, ритм правильный, патологических шумов не выслушивается, 90 ударов в 1 минуту, АД на правой руке (двукратно) — 110/70 Нг, на левой (двукратно) — 110/70 Нг, пульс на обеих руках симметричный. При пальпации ЩЖ однородная, бугристая, безболезненная, до 5 см, отмечается деформация шеи.

При оценке функции ЩЖ в 2018–2019 гг. отклонений гормонального статуса выявлено не было (табл. 1).

УЗИ ЩЖ от 2018 года

Форма железы: асимметричная за счет преобладания объема правой доли.

Размеры ЩЖ: увеличена правая доля за счет узлового образования.

Правая доля: 66x34x36 мм, V-38,6 см³.

Левая доля: 45x15,5x17 мм, V-5,6 см³.

Общий объем — 44,2 см³.

Перешеек неравномерный: правая половина — 5,5 мм, левая — 3,5 мм.

Контуры: ровные, четкие.

Эхоструктура долей и перешейка зернистая. В правой доле округлой формы образование, с четким контуром, неоднородной структуры, значительно сниженной эхогенности (почти анэхогенное), с множественными тонкими гиперэхогенными перегородками, строение узла представлено в виде «сот», размер образования 58x30x42 мм, при ЦДК регистрируется интра-(в перегородках) и перинодулярный кровоток. Эхоструктура левой доли — однородная, образований не выявлено. При ЦДК зоны гиперваскуляризации не регистрируются. Регионарные лимфоузлы: не увеличены.

УЗИ ЩЖ от 2019 года

Левая доля — без динамических изменений, правая доля — частично-загрудинная локализация за счет узлового образования, примерными размерами 65x55x45 мм,

V-77 см³, контуры четкие, ровные. В просвете жидкостной компонент занимает более 80% объема узла и солидного типа компонент в виде гиперэхогенных линейных включений, сетчатой формы, с интенсивным смешанным кровотоком в режиме ЦДК.

Так как размеры узлового образования были замерены в панорамном режиме, за счет затруднения выведения на экран монитора, было решено провести КТ органов шеи и верхнего этажа средостения.

По данным компьютерной томографии (рис. 2, 3, 4), ЩЖ представлена асимметрично, со стороны правой доли увеличена — аксиально максимальными размерами достигает до 70x53 мм, нижним полюсом пролабирует до уровня верхнего края рукоятки грудины, не распространяясь на область верхнего средостения. Верительный размер железы измерить не представляется возможным, так как весь орган не вошел в зону сканирования — верхняя граница исследования соответствует уровню нижнего края тела позвонка С5. Структура железы здесь представлена не однородно, включает в себя чередующиеся участки узловой регенерации плотностью до 63 НУ и очаги кистозного разряжения плотностью от 7 НУ, разграниченные между собой перегородками, снаружи ограниченные общей оболочкой (капсулой) толщиной до 1–2 мм. На этом фоне гортань, воздушный просвет трахеи компримированы (до 30%), смещены влево от предполагаемой средней линии на расстояние до 19 мм. Левая доля железы структурно не изменена, плотностью в среднем от 50 до 95 НУ, размерами до 14x19x27 мм. На уровне перешейка — толщиной до 6 мм. Перифокально прилежащие мягкие ткани прослеживаются обычно, жировые, межфасциальные пространства не уплотнены. Визуализируемые костные структуры без признаков остеодеструкции.

Выполнена ТАПБ, взят пристеночный, перегородочный компонент, исследование выполнено в двух разных лабораториях для достоверности анализа.

Согласно результатам цитологии: материал представлен коллоидом, элементами крови, гемосидерофагами, немногочисленными группами, фолликулярными структурами из тироцитов. Цитограма зоба — с признаками кистозной дегенерации. По классификации Bethesda 2017 г. — 2 группа.

С учетом полученных данных и имеющихся жалоб на наличие выраженного косметического дефекта, было принято решение выполнить лечение с последовательным применением этаноловой склеротерапии и радиочастотной абляции.

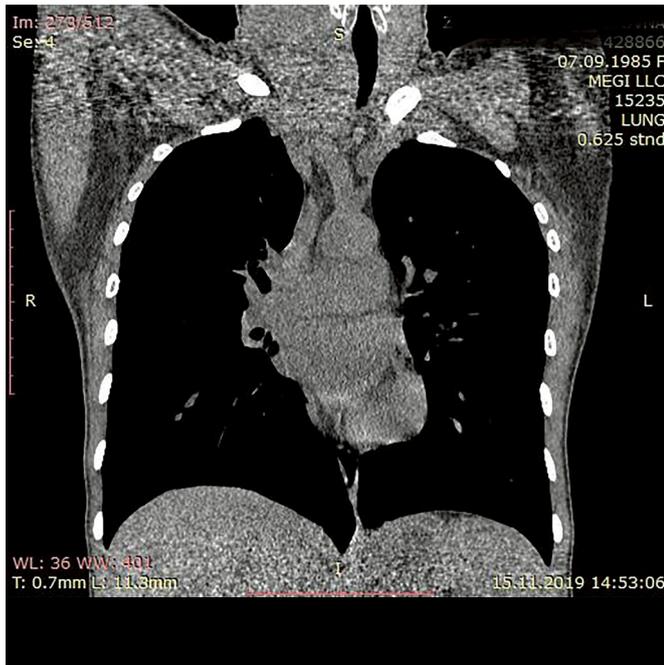


Рисунок 2. КТ органов шеи и средостения пациентки до лечения (передняя проекция).

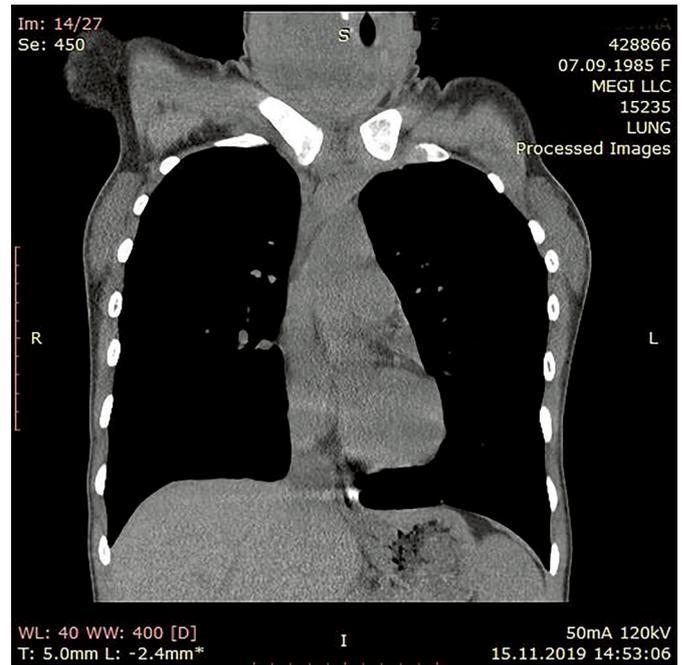


Рисунок 3. КТ органов шеи и средостения пациентки до лечения (передняя проекция).

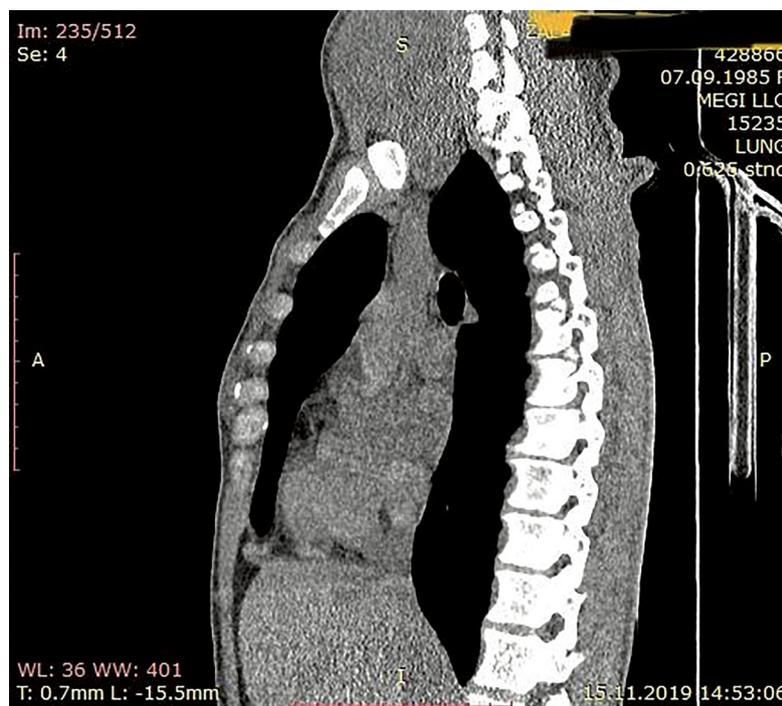


Рисунок 4. КТ органов шеи и средостения пациентки до лечения (боковая проекция).

Лечение

Эффективность лечения оценивали по следующим критериям.

1. По результатам УЗИ: оценка размеров и объема узлового образования, соотношение жидкостного и солидного компонента, васкуляризации в режиме ЦДК.
2. Визуальная оценка размеров узлового образования по деформации передней поверхности шеи.
3. Симптоматика — уменьшение в динамике компрессионного синдрома.
4. Гормональный статус.

В период с 10 апреля 2019-го по 04 февраля 2020 г. под контролем УЗИ (ультразвуковой аппарат «GE Logic

9E Expert» под местной анестезией 1% лидокаином с интервалом от 3 недель до 7 месяцев было проведено 5 сеансов этаноловой склеротерапии узлового образования правой доли ЩЖ. Следует отметить, что лечение проходило в амбулаторных условиях без потери трудоспособности пациентки.

Первый этап склеротерапии выполнен 4 апреля 2019 г., во время процедуры эвакуировано до 20 мл жидкого отделяемого (коллоид серого оттенка со взвесью, с геморрагическим содержимым). В опорожненную полость введено до 5 мл 95% спирта, с экспозицией до 3–5 минут.

Второй этап (рис. 5) склеротерапии выполнен спустя 7 месяцев, 7 ноября 2019 г. — размеры узла



Рисунок 5. Узловое образование щитовидной железы после 2 сеансов склеротерапии, признаки деформации шеи сохраняются (боковая проекция).



Рисунок 6. Узловое образование щитовидной железы после 3 сеансов склеротерапии, признаки деформации шеи уменьшились (боковая проекция).

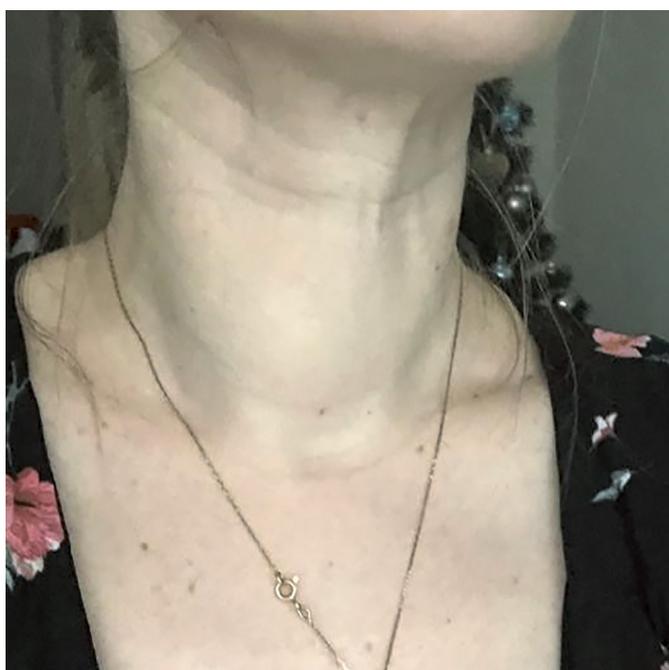


Рисунок 7. Узловое образование щитовидной железы перед 4 сеансом склеротерапии, признаки деформации шеи незначительные (передняя и боковая проекции).



на момент проведения процедуры составили 57x55x45 мм, V-67,6 см³. Из полости эвакуировано до 12 мл содержимого и введено до 8 мл 95% спирта, с экспозицией до 5–10 минут.

Третий этап (рис. 6) от 11 декабря 2019 г. — размеры узла правой доли составили 49x39x27 мм, V-24,7 см³. В просвете жидкостной компонент (коллоид) занимает более 50% объема узла, эвакуировано до 8 мл содержимого и в полость введено до 10 мл 95% спирта, с экспозицией в 5 минут.

Четвертый этап (рис. 7 и 8) склеротерапии произведен 27 декабря 2019 г. — размеры узла уменьшились до 36x26x49 мм, V-22 см³, что в 3,5 раза меньше от изна-

чального. В просвете жидкостной компонент составлял около 30% объема узла, на ЦДК интенсивный смешанный кровоток в солидном компоненте сохранялся. Из полости эвакуировано до 6 мл содержимого, и в полость введено до 2,5 мл 95% спирта, с экспозицией в 3–5 минут.

Пятый этап (рис. 9) склеротерапии выполнен 4 февраля 2020 г. — размеры узла правой доли на момент проведения составили 32x20x43 мм, V-14 см³. В просвете жидкостной компонент — не более 20% объема узла, солидного типа компонент сохранялся в виде гиперэхогенных перегородок, при ЦДК смешанный кровоток сохранялся. В полость введено до 1,5 мл 95% этилового спирта, с экспозицией в 3–5 минут.



Рисунок 8. Узловое образование щитовидной железы после 4 сеансов склеротерапии, признаки деформации шеи незначительные (передняя и боковая проекции).

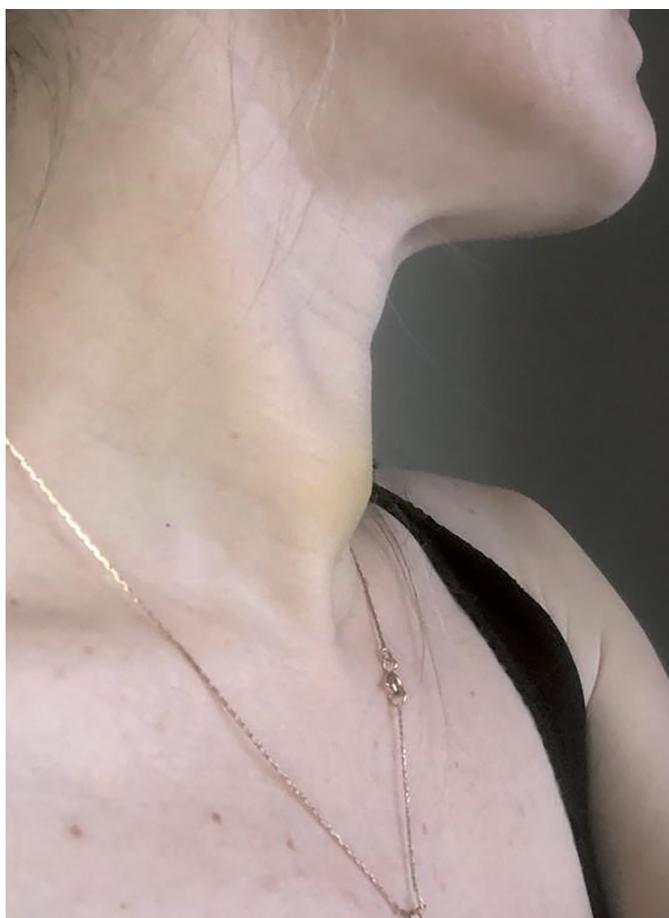


Рисунок 9. Узловое образование щитовидной железы после 5 сеансов склеротерапии, незначительные признаки деформации шеи сохраняются (боковая проекция).

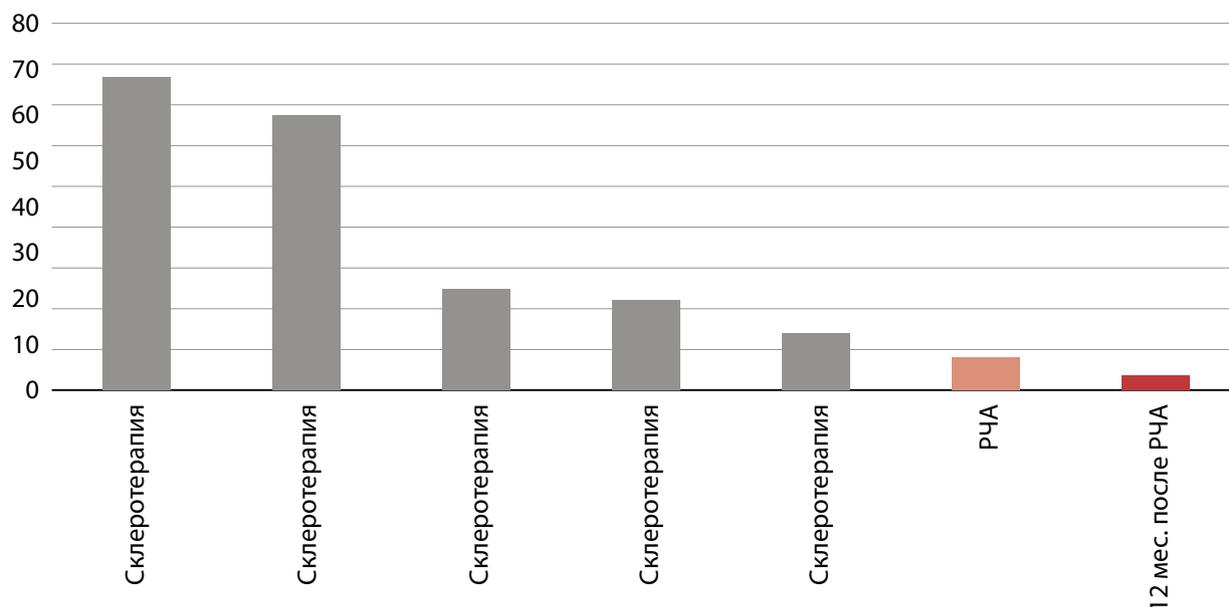


Рисунок 10. Динамика изменения объема узлового образования правой доли щитовидной железы в период с апреля 2019-го по декабрь 2021 г.

На контрольном УЗИ от 27 февраля 2020 г. размеры узла правой доли уменьшились до 29х18х32 мм, V-8 см³.

В период проведения сеансов этаноловой склеротерапии, по данным УЗ-параметров, размеры и объем узлового образования уменьшились от 65х55х45 мм, V-77 см³, до 29х18х32 мм, V-8 см³, это приблизительно в 10 раз меньше от изначального объема. При ЦДК васкуляризация узла также подверглась изменениям: если по исходным данным кровотоков был интенсивный, смешанного типа, при контроле через месяц после 5-го сеанса склеротерапии был умеренный смешанный, максимальные скоростные параметры сохранялись до 15 см/сек.

Учитывая сохраняющуюся деформацию шеи, а также — по данным УЗИ — секуляризацию солидного компонента в структуре узла в режиме ЦДК, было принято решение о проведении РЧА с целью вапоризации тканевого компонента и сосудов, питающих узлообразование, с целью предупреждения рецидивирования.

В феврале 2020 г., спустя 3 недели после заключительного сеанса этаноловой склеротерапии, под контролем УЗИ после обработки операционного поля 70% спиртом, под местной анестезией — раствором лидокаина 20 мг, в количестве 6 мл, произведена РЧА узлового образования электродом ВТ 1010, мощностью 35–65 Вт, с экспозицией 5–10 мин. Для проведения РЧА применяли ультразвуковой аппарат «GE Logic 9E Expert», радиочастотный генератор «RF Ablation System Mygen M-3004». После лечения осложнений не выявлено.

После проведенного РЧА уменьшение размеров отмечалось в течение 12 месяцев. На декабрь 2021 г. размеры образования составляли 17х17х26 мм, V-3,6 см³, что в 21 раз меньше от изначального объема (рис. 10), образование с четкими неровными контурами, смешанной экзогенности, но преимущественно пониженной, структура достаточно однородная, с признаками фиброобразования, по задней стенке — слабая акустическая тень, аваскулярное в режиме ЦДК. Стойкое сохранение размеров

и структуры на момент последнего УЗИ на январь 2023 г. (рис. 11 и 12).

В период лечения образования пациентка отмечала улучшение состояния, визуально и пальпаторно постепенно уменьшалась компрессия на гортань и трахею (рис. 13 и 14). Гормональный статус пациентки оставался неизменным.

Исход

В результате поэтапного лечения узла правой доли ЩЖ (склеротерапия с последующей РЧА) значительно улучшилось состояние пациентки (рис. 15).

1. Значительное уменьшение размеров узла — объем узла правой доли уменьшился до 3,6 см³, что в 21 раз меньше от изначального объема узлового образования (исходный объем — 77 см³).
2. Визуальное и анатомическое устранение деформации шеи, компрессии гортани и трахеи.
3. Улучшение качества жизни: исчезли косметический дефект шеи, чувство затруднения дыхания, сдавления в горле, купировалась одышка при физической нагрузке.
4. Гормональный фон остался неизменным в течение всего периода лечения.

Рецидива заболевания не отмечается, рубец стабильный, учитывая ретроспективный анализ, без увеличения размеров и изменения экоструктуры.

ОБСУЖДЕНИЕ

Данный клинический случай демонстрирует эффективность лечения интервенционным способом крупных узлов ЩЖ. Этаноловая склеротерапия показала эффективность лечения, что позволяет использовать метод для уменьшения объема больших узлов ЩЖ в случае, если оперативное лечение показано, тем самым снижая риски интра- и послеоперационных осложнений.

В исследовании Solymosi T. (2020 г.) при наблюдении пациентов в течение 10 лет после склеральной

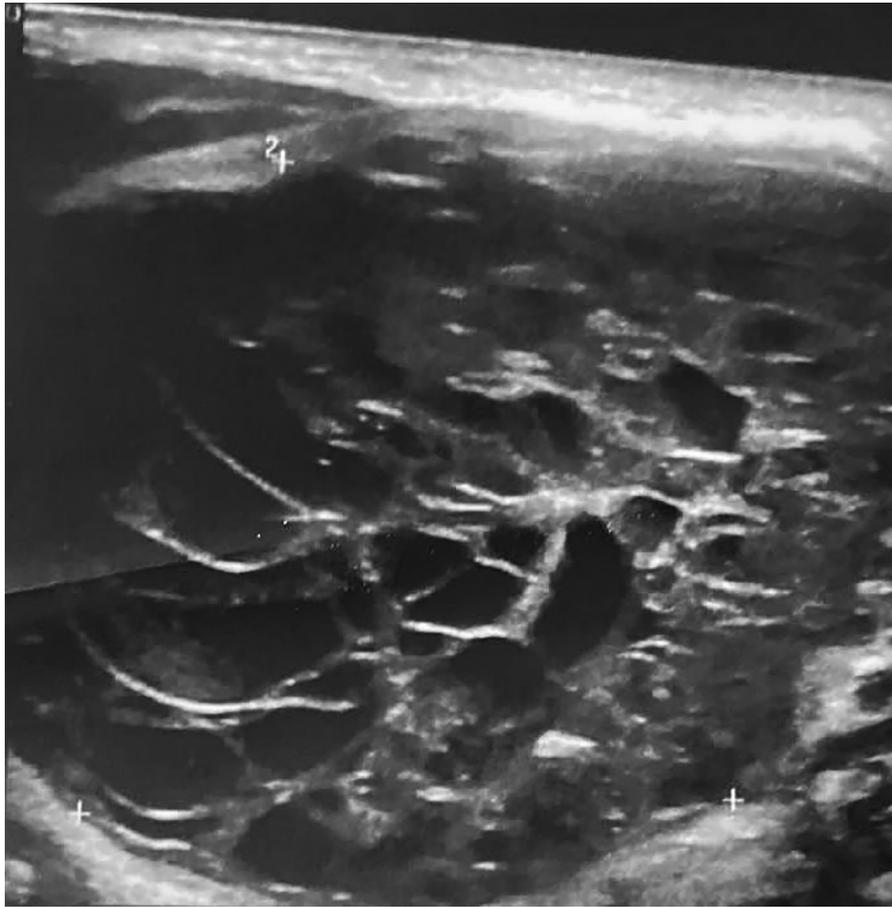


Рисунок 11. УЗИ-картина узлового образования правой доли щитовидной железы до начала лечения.

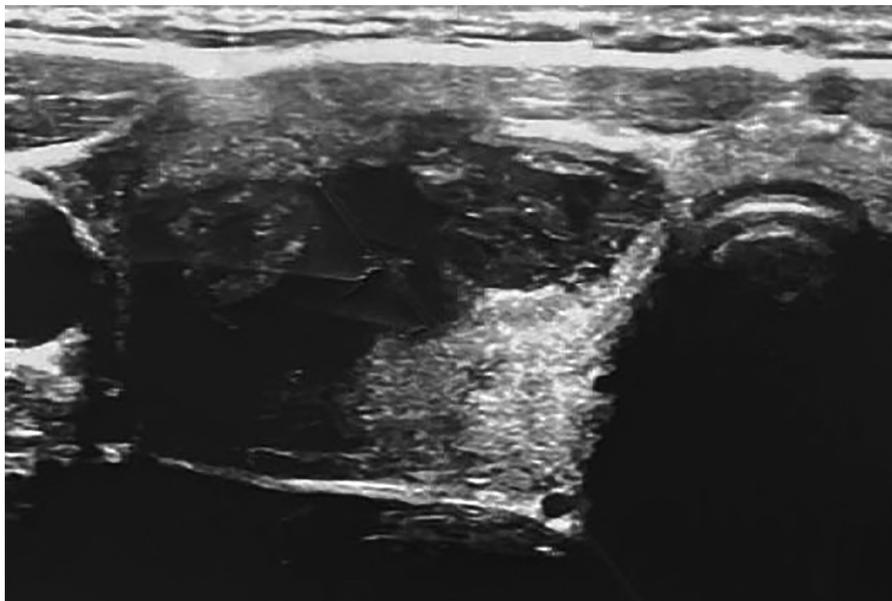


Рисунок 12. УЗИ-картина узлового образования правой доли щитовидной железы после проведения РЧА, спустя 2,5 года.

этаноловой терапии узлов ЩЖ уменьшение объема образования более 50% в группе пациентов с кистами ЩЖ сохранялось у 79,4% наблюдаемых, что свидетельствует об успешном применении данной терапии для пациентов с подобными нозологиями [11].

Анализ литературы по использованию радиочастотной абляции в лечении узлов ЩЖ показал, что наблюдается тенденция к подтверждению эффективности в уменьшении объема узловых образова-

ний на 50% [12] и 60–90% [13]. Также данные работы демонстрируют, что общий риск осложнений и риск необратимых осложнений равняются 2–3% и менее 1% соответственно [12, 13]. В представленном клиническом случае поэтапного лечения этаноловой склеротерапией и РЧА уменьшение объемов узла достигло 95% от изначального объема.

В литературе описано использование комбинированного малоинвазивного лечения узловых образований



Рисунок 13. Узловое образование щитовидной железы через месяц после РЧА, незначительные признаки деформации шеи (прямая проекция).



Рисунок 14. Узловое образование щитовидной железы без признаков деформации шеи, динамика через 2 месяца после РЧА.



Рисунок 15. Узловое образование щитовидной железы через 12 месяцев после РЧА, признаков деформации шеи нет (прямая проекция).

ЩЖ с применением этаноловой склеротерапии и терапии радиоактивным йодом [14]. Авторы не выявили аналогичных опубликованных клинических случаев совместного применения РЧА и склеральной терапии 95% этанолом в лечении узлов щитовидной железы в течение последних 5 лет.

Лечение узлов поэтапно с помощью склеротерапии с последующей РЧА позволяет сохранить максимально возможное количество неизменной ткани ЩЖ и снизить время послеоперационной реабилитации. Возможность проведения в амбулаторных условиях, не теряя трудоспособности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интервенционные методы являются эффективными в лечении узловых образований щитовидной железы, в том числе больших размеров. Этаноловая склеротерапия и радиочастотная абляция при поэтапном использовании позволяют сохранить орган, при этом достигая

необходимого хирургического эффекта, избегая повреждений окружающих тканей и органов, как альтернатива хирургическим методам, но без рубцовых изменений шеи.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Работа выполнена по инициативе авторов без привлечения финансирования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

Согласие пациента. Пациент добровольно подписал информированное согласие на публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме в журнале «Эндокринная хирургия».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. WHO. Diagnosis and monitoring of diseases of the thyroid. Available from: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/91976/WHO_DIL_004_rus.pdf?sequence=1&isAllowed=y Accessed: 13.10.2023
2. Р.А. Черников, С.Л. Воробьев, И.В. Слепцов И.В., и др. Узловой зоб (эпидемиология, методы выявления, диагностическая тактика) // *Клиническая и экспериментальная тиреоидология*. — 2013. — Т.9. — № 2. — С. 29-35. [Chernikov RA, Vorobjov SL, Slepzov IV, et al. Nodular goiter (epidemiology and diagnostics). *Clinical and experimental thyroidology*. 2013;9(2):29-35. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/ket20139229-35>
3. Sung JY, Baek JH, Kim KS, Lee D, Yoo H, Kim JK, Park SH. Single-session treatment of benign cystic thyroid nodules with ethanol versus radiofrequency ablation: a prospective randomized study *Radiology*. 2013; 269(1):293-300 doi: <https://doi.org/10.1148/radiol.13122134>
4. Kamran SC, Marqusee E, Kim MI, et al. Thyroid nodule size and prediction of cancer. *J Clin Endocrinol Metab*. 2013;98(2):564-570. doi: <https://doi.org/10.1210/jc.2012-2968>
5. Ушаков А.В. Клиническая ультразвуковая диагностика доброкачественной патологии щитовидной железы. Справочное руководство. — М.: Клиника доктора А.В. Ушакова, 2018. — 216 с. — 84 С. [Ushakov A.V. Klinicheskaya ul'trazvukovaya diagnostika dobrokachestvennoj patologii shchitovidnoj zhelezy. Spravochnoe rukovodstvo. — М.: Klinika doktora A.V. Ushakova, 2018. — 216 s. — 84 S. (In Russ.)]
6. Hegedüs L, Frasoldati A, Negro R, Papini E. European Thyroid Association Survey on Use of Minimally Invasive Techniques for Thyroid Nodules. *Eur Thyroid J*. 2020 Jul;9(4):194-204
7. Клинические рекомендации. Заболевания и состояния, связанные с дефицитом йода — 2020. Минздрав РФ. 2021. [Klinicheskie rekomendacii. Zabolevaniya i sostoyaniya, svyazannye s deficitom joda. — 2020. Minzdrav RF. 2021]
8. Yang CC, Hsu Y, Liou JY. Efficacy of Ethanol Ablation for Benign Thyroid Cysts and Predominantly Cystic Nodules: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Endocrinol Metab (Seoul)*. 2021;36(1):81-95
9. Jasim S, Patel KN, Randolph G, Adams S, Cesareo R, et al. American Association of Clinical Endocrinology Disease State Clinical Review: The Clinical Utility of Minimally Invasive Interventional Procedures in the Management of Benign and Malignant Thyroid Lesions. *Endocr Pract*. 2022;28(4):433-448
10. Bernet VJ, Chindris AM. Update on the Evaluation of Thyroid Nodules. *J Nucl Med*. 2021 Jul;62(Suppl 2):135-195
11. Solymosi, T. Jóindulatú pajzsmirigygöbök perkután alkoholinjekciós kezelésének hosszú távú eredményessége. 254 beteg 10 éves követésével szerzett tapasztalatok. *Orvosi Hetilap OH*, 2020.161(6), 224-231
12. Kuo JH, Sinclair CF, Lang B., Spiezia S., Yu M., Ha E.J., Na D.G., Offi C., Patel K.N., Baek J.H. A comprehensive review of interventional ablation techniques for the management of thyroid nodules and metastases. 2022;171(4):920-931
13. Issa PP, Cironi K, Rezvani L, Kandil E. Radiofrequency ablation of thyroid nodules: a clinical review of treatment complications. *Gland Surg*. 2024;13(1):77-86
14. Буйваленко У.В., Шеремета М.С., Ким И.В., Трухин А.А., Корчагина М.О., Свириденко Н.Ю. Клинический случай комбинированного лечения функциональной автономии щитовидной железы // *Эндокринная хирургия*. — 2023. — Т.17. — №2. — С. 23-28. [Buyvalenko UV, Sheremeta MS, Kim IV, Trukhin AA, Korchagina MO, Sviridenko NYu. Thyroid functional autonomy — sclerotherapy and radioactive iodine therapy: case report. *Endocrine Surgery*. 2023;17(2):23-28. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/serg12737>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]

***Неряхин Александр Дмитриевич [Alexander D. Neryakhin];** адрес: Россия, 450076, Уфа, улица Аксакова, д. 58 [address: 58 Aksakov street, 450076, Ufa, Russia]; ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8246-3699>; Scopus Author ID: 1219670; eLibrary SPIN: 1725-9281; e-mail: nereahins@mail.ru

Гумерова Гульнара Тагировна, к.м.н, доцент [Gulnara T. Gumerova, MD, PhD, Associate professor]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1905-6904>; ResearcherID: JJD-7247-2023; Scopus Author ID: 588708; eLibrary SPIN: 8790-2740; e-mail: gumerta@gmail.com

Фазлыева Алия Фанисовна [Aliya F. Fazlyeva]; ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6873-7585>; e-mail: alishka_koyash@mail.ru

Климец Софья Павловна [Sofia P. Klimets]; ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7878-1731>; e-mail: sofyaklimets@gmail.com

Сулейманова Назиля Сагитовна [Nazilya S. Suleimanova]; ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9574-7409>; e-mail: Nazilya2017@mail.ru

Ишбулатова Алия Исинтимировна [Aliya I. Ishbulatova]; ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9943-2351>; e-mail: kinzhaleeva@mail.ru

Асфандиярова Ирина Вячеславовна [Irina V. Asfandiyarova]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2760-7454>; Scopus Author ID: 1200158; eLibrary SPIN: 8756-5188; e-mail: i.asfan@mail.ru

Макарьин Виктор Алексеевич [Viktor A. Makarin]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1710-8045>; Scopus Author ID: 761447; eLibrary SPIN: 8885-2085; e-mail: mavaviktor@mail.ru

Успенская Анна Алексеевна [Anna A. Uspenskaya, MD]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0396-3454>; e-mail: uspenskaya_anna@mail.ru

*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author.

ИНФОРМАЦИЯ:

Рукопись получена: 26.11.2023. Рукопись одобрена: 24.04.2024. Received: 26.11.2023. Accepted: 24.04.2024.

ЦИТИРОВАТЬ:

Гумерова Г.Т., Фазлыева А.Ф., Климец С.П., Сулейманова Н.С., Ишбулатова А.И., Асфандиярова И.В., Неряхин А.Д., Макарьин В.А., Успенская А.А. Лечение узлового зоба с компрессией органов шеи поэтапным способом: склеротерапия, радиочастотная абляция // *Эндокринная хирургия*. — 2024. — Т. 18. — №4. — С. 39-49. doi: <https://doi.org/10.14341/serg12843>

TO CITE THIS ARTICLE:

Gumerova GT, Fazlyeva AF, Klimets SP, Suleimanova NS, Ishbulatova AI, Asfandiyarova IV, Neryakhin AD, Makarin VA, Uspenskaya AA. Treatment of nodular goiter with compression of the neck organs in a step-by-step manner: sclerotherapy, radiofrequency ablation. *Endocrine Surgery*. 2024;18(4):39-49. doi: <https://doi.org/10.14341/serg12843>