

Оригинальные работы

Четырехлетний опыт малоинвазивного лечения доброкачественных узловых образований щитовидной железы

**Петров В.Г., Нелаева А.А., Антонова Е.В.,
Моложавенко Е.В., Хучашева И.А., Мелехин Е.В.**

ГБУЗ ТО “Эндокринологический диспансер”, г. Тюмень, Россия

С применением малоинвазивных методик пролечено 489 пациентов с кистозно-коллоидными узлами. Лазер-индуцированная термотерапия (ЛИТТ) проведена 371 пациенту, этаноловая деструкция (ЭД) – 54, комбинированная методика (КомбиЛИТТ) – 63 больным. Динамика размеров узла оценена у 356 (72,8%) пациентов: после ЛИТТ – у 252, ЭД – у 50, КомбиЛИТТ – у 52 больных. ЛИТТ применялась при лечении узлов солидного строения. Среди узлов объемом до 1 см³ после проведения ЛИТТ большая часть уменьшилась более чем на 50% (43 из 76). Среди узлов 1–2 см³ также более половины уменьшились более чем на 50% (39 из 67). Среди узловых образований более 4 см³ не отмечено ни одного узла, который бы уменьшился в объеме более чем на 75%. Однако большая их часть уменьшилась более чем на 25%. Представлен алгоритм дифференцированного лечения кистозных узлов. ЭД выполнена 54 пациентам с кистозной деструкцией в узле более 70%. Отмечено уменьшение среднего объема с $4,68 \pm 2,25$ до $1,15 \pm 0,9$ см³. КомбиЛИТТ выполнена 63 пациентам с кистозной полостью от 20 до 70%. Объем узлов уменьшился с $7,98 \pm 4,56$ до $1,87 \pm 0,9$ см³. ЛИТТ выполнена 30 пациентам с крупными узлами и кистозными полостями менее 20% от объема узла. Отмечено уменьшение объема узлов с $2,89 \pm 1,25$ до $1,42 \pm 0,8$ см³. ЛИТТ проведена 31 пациенту с небольшими кистозными узлами до 1 см³. Отмечено уменьшение размера с $0,69 \pm 0,23$ до $0,29 \pm 0,12$ см³. Показано, что изменения тиреоидного статуса после малоинвазивных операций не происходит.

Ключевые слова: узловой зоб, этаноловая деструкция, лазериндуцированная термотерапия, малоинвазивная хирургия.

Four years of experience of minimally invasive treatment of benign thyroid nodule

**Petrov V.G., Nelaeva A.A., Antonova E.V.,
Molozhavenko E.V., Huchasheva I.A., Melehin E.V.**

Endocrinology Dispanserium, Tyumen, Russian Federation

With the use of minimally invasive techniques (MIM) treated 489 patients with cystic-colloid nodes. Laser-induced thermotherapy (LITT) – 371 patient, Ethanol destruction of ED – 54 patients, 63 – combined technique (KombiLITT). Dynamics of node size was assessed in 356 patients (72.8%). LITT – 252 patients, ED – 50 patients KombiLITT – 52 patients. LITT used in the treatment of solid structure nodes. Additional nodes up to 1 cm³ after LITT large part diminished by more than 50% (43 of 76). Additional nodes 1–2 cm³ also decreased more than half by more than 50% (39 of 67). Among nodules greater than 4 cm³ was not a single site that would reduce in volume by more than 75%. However, most of them decreased by more than 25%. The algorithm of differential treatment of cystic nodes. ED performed in 54 patients with cystic destruction of a site more than 70%. Marked decrease in the average volume at 4.68 ± 2.25 cm³ to 1.15 ± 0.9 cm³. KombiLITT performed in 63 patients with cystic cavity 20 to 70%. Volume units decreased at 7.98 ± 4.56 cm³ to 1.87 ± 0.9 cm³. LITT performed in 30 patients with major nodes and cystic cavities less than 20% of the site. Marked decrease in the volume of units at 2.89 ± 1.25 cm³ and 1.42 ± 0.8 cm³. LITT held 31 patients with small cystic nodes to 1 cm³. Marked decrease in size at 0.69 ± 0.23 cm³ to 0.29 ± 0.12 cm³. It has been shown that changes in thyroid status after MIM operations does not occur.

Key words: nodular goiter, the ethanol destruction, laser-induced thermal therapy, minimally invasive surgery.

Введение

Узловые образования щитовидной железы (ЩЖ) являются достаточно распространенной патологией [1–6]. Большая часть выявляемых узлов являются существенно доброкачественными и на момент выявления, как правило, не оказывают существенного влияния на качество жизни пациента [3]. Консервативная терапия тироксином кистозно-коллоидных узлов (ККУ) является малоэффективной, а применение его супрессивных доз – небезопасным, особенно при на-

личии кардиальной патологии у пациента. Наблюдение является предпочтительной тактикой при ККУ [7]. Однако практически все узлы ЩЖ со временем увеличиваются в размерах, и их рост в дальнейшем, скорее всего, приведет к необходимости более активной лечебной тактики [8, 9]. Значительная часть пациентов обратится к хирургу по поводу узлового зоба с имеющимися признаками компрессии или тиреотоксикоза. Больные все-таки будут прооперированы, но не в 40–50 лет, а в более старшем возрасте –

в 65–75 лет. Врач из активного консультанта и лечебника превращается в “созерцателя”, задачей которого становится многолетняя подготовка пациента к тому, что его все-таки однажды прооперируют [10].

В такой ситуации малоинвазивные методики (МИМ) лечения, наибольшее распространение из которых получили этаноловая деструкция (ЭД) и лазериндуцированная термотерапия (ЛИТТ), приобретают ведущее значение. Хотя эти методики применяются в нашей стране более 10 лет [1, 11–13], повсеместного включения их в алгоритм лечения пациентов с узловым зобом в настоящее время нет. В Клинических рекомендациях РАЭ указывается, что “...эти методы не получили исчерпывающей оценки в многолетних проспективных исследованиях ..., являются предметом дальнейшего изучения и в перспективе, в отдельных случаях, могут рассматриваться как альтернатива хирургическому лечению исключительно узлового коллоидного зоба” [7]. В руководстве Американской ассоциации клинической эндокринологии и Европейской тиреоидологической организации по диагностике и лечению узлового зоба [14] указывается, что “...тепловая деструкция узла с использованием лазера у большинства пациентов вызывает клинически значимое снижение объема узлов и улучшение местных симптомов, является безопасной и эффективной, однако из-за новизны технологии долгосрочных исследований не хватает”.

В лечении кист ЩЖ хорошо зарекомендовал себя метод склеротерапии 96%-ным раствором этанола. При оценке ее эффективности большинство авторов подчеркивают быструю и стойкую редукцию кист ЩЖ и узлов с преобладанием кистозного компонента [1, 10, 15–19]. Однако большинство ККУ имеют в своей структуре значительную часть солидного компонента. Если склеротерапия способна эффективно редуцировать кистозную полость, эффективность этого метода в отношении солидного компонента узла недостаточно аргументирована [20]. ЛИТТ, показавшая высокую эффективность при лечении солидных узлов, является малоэффективной при лечении ККУ, поскольку в жидкостной среде мощность лазерного излучения поглощается жидкостью [21]. Однако разумное сочетание ЭД и ЛИТТ позволит значительно повысить эффективность малоинвазивного лечения ККУ ЩЖ.

Цель

Цель исследования – оценить эффективность и последствия применения различных МИМ и их комбинации при лечении доброкачественных ККУ ЩЖ в зависимости от объема и структуры узлового образования.

Материал и методы

За период 2011–2014 гг. в ГБУЗ “Эндокринологический диспансер” г. Тюмени с применением МИМ пролечено 489 пациентов с ККУ. ЛИТТ выполнена 371 пациенту, ЭД – 54 пациентам, 63 пациентам выполнена методика КомбиЛИТТ. Критериями отбора пациентов для выбора проведения МИМ были структура узла и его размеры. Методом ЛИТТ проводилось лечение узлов солидного строения (310 пациентов) и ККУ с объемом кистозных полостей не более 20% узла (30 пациентов), а также небольших кист размером до 1 см³ (31 пациент). Для лечения ККУ с объемом кистозной полости более 70% от объема узла использовалась методика ЭД (54 пациента). При узлах с кистозной полостью менее 70% от общего объема узла применяли комбинированную методику лечения (КомбиЛИТТ). Суть ее заключалась в том, что сначала через иглу эвакуировали кистозное содержимое, а далее через эту же иглу вводили лазерный световод и проводили ЛИТТ солидного остатка. По методике КомбиЛИТТ пролечено 63 пациента.

Динамика размеров узла оценена у 356 (72,8%) пациентов: после ЛИТТ – у 252 пациентов, ЭД – у 50 пациентов, КомбиЛИТТ – у 52 пациентов.

Динамику тиреоидного статуса оценили у 143 (29,2%) пациентов, перенесших малоинвазивные оперативные вмешательства (102 – ЛИТТ, 41 – ЭД).

Средний возраст пациентов составил 46,2 ± 4,3 года. Пациентов мужского пола было 24 (4,9%), женского – 465 (95,1%).

УЗИ ЩЖ проводилось на аппарате Toshiba Aplio XG до и спустя 3 мес после лечения. Операция проводилась под УЗ-контролем.

При проведении ЛИТТ применялся аппарат “Лакта-милон” модель 1060/90. Средняя мощность луча составила 2,7 ± 0,4 Вт, длина волны – 1060 нМ.

ЭД проводилась с применением раствора этанола 96%. При узлах объемом до 5 см³ объем вводимого спирта составил примерно 2/3 от объема удаленного коллоида. При более крупных узлах объем склерозанта составлял не более 1/2 от объема удаленного коллоида, но не более 10 мл.

Результаты и их обсуждение

При лечении солидных узлов после проведения ЛИТТ было отмечено уменьшение объема узлов во всех случаях. Прослежена динамика уменьшения объема узлов в пяти группах: узлы исходным объемом до 1 см³, 1–2 см³, 2–4 см³, 4–8 см³ и более 8 см³. В табл. 1 представлено распределение изменения объема узловых образований до и после ЛИТТ в зависимости от их объема. У 252 обследованных пациентов проводилась ЛИТТ 1–3 узлов, поэтому общее количество узлов составило 279.

Таблица 1. Изменения объема узлов ЩЖ до и после ЛИТТ в зависимости от их первичного объема

Параметр	Объем узлов				
	до 1 см ³	1–2 см ³	2–4 см ³	4–8 см ³	более 8 см ³
Количество узлов (всего – 279)	76	67	78	37	21
Общий объем узлов до проведения ЛИТТ, см ³	35,2	100,9	226,7	208,3	301,1
Средний размер узла до проведения ЛИТТ, см ³	0,5	1,5	2,9	5,7	14,5
Общий объем узловых образований после проведения ЛИТТ, см ³	14,1	47,4	110,7	116,5	179,9
Средний размер узла после проведения ЛИТТ, см ³	0,2*	0,7*	1,4*	3,2*	8,9*
Абсолютное уменьшение среднего размера узла после проведения ЛИТТ, см ³	0,3	0,8	1,5	2,5	5,6
Относительное уменьшение среднего размера узла после проведения ЛИТТ, %	60,0	52,9	50,2	44,1	40,2

* – $p < 0,05$ (по отношению к первичному объему узла).

Таблица 2. Относительное уменьшение объема узлов ЩЖ различного объема

Уменьшилось после проведения ЛИТТ	До 1 см ³ ($n = 76$)	1–2 см ³ ($n = 67$)	2–4 см ³ ($n = 78$)	4–8 см ³ ($n = 37$)	более 8 см ³ ($n = 21$)
на 75% и более, абс. (%)	18 (23,7)	14 (20,9)	12 (15,4)	–	–
на 50–75%, абс. (%)	25 (32,9)	25 (37,3)	12 (15,4)	16 (43,2)	7 (33,3)
на 25–50%, абс. (%)	16 (21,1)	16 (23,9)	37 (47,4)	18 (46,6)	9 (42,9)
менее 25%, абс. (%)	17 (22,4)	12 (17,9)	17 (21,8)	3 (8,1)	5 (23,8)

Наибольшее уменьшение наблюдалось среди узловых образований объемом до 1 см³. Средний объем их уменьшился с 0,5 до 0,2 см³, т.е. более чем на 60%. Среди крупных узловых образований объемом более 8 см³ средний размер уменьшился всего чуть более чем на 40% (с 14,5 до 8,9 см³). Данное наблюдение подтверждает результаты других авторов, указывающих на большую эффективность данного метода при лечении узлов объемом до 1 см³ [20, 22–24].

В табл. 2 представлено распределение относительного уменьшения размера узлов различного объема. Из данной таблицы видно, что среди узлов объемом до 1 см³ после проведения ЛИТТ большая часть уменьшилась более чем на 50% (43 из 76), причем 18 (23,7%) уменьшились более чем на 75%, из них 12 узлов исчезли полностью. Среди узлов 1–2 см³ также более половины уменьшились более чем на 50% (39 из 67), из них на 75% и более – 14 (20,9%) узлов. В то же время среди узловых образований более 4 см³ не отмечено ни одного узла, который бы уменьшился в объеме более чем на 75%. Однако и среди этих узлов отмечается уменьшение объема – большая часть узлов уменьшилась более чем на четверть.

МИМ лечения ККУ ЩЖ имеет особенности в зависимости от размеров узла и выраженности кистозных изменений в нем. Так, по степени выраженности кистозных изменений в узлах их можно подразделить на три группы: I группа – узлы с кистозной

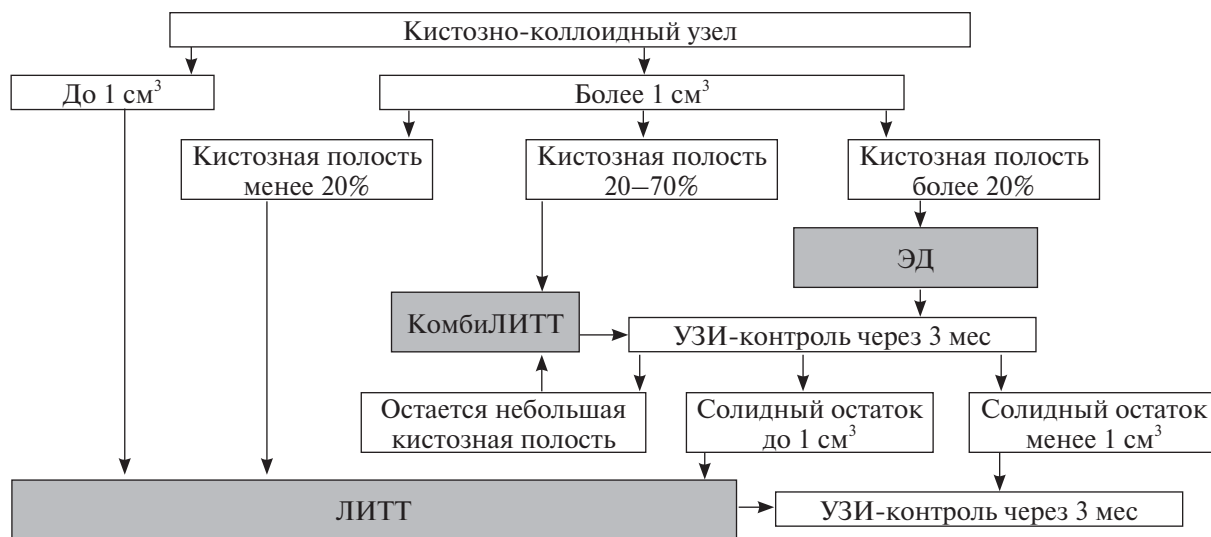
дегенерацией более 70% от общего объема узла; II группа – узлы с кистозной дегенерацией от 20 до 70%; III группа – узлы с кистозной дегенерацией менее 20%. Отдельно выделяются кисты общим объемом менее 1 см³, поскольку тактические подходы к применению МИМ лечения ККУ ЩЖ такого размера были идентичными вне зависимости от степени выраженности кистозной дегенерации, а именно во всех случаях проводилась ЛИТТ.

Тактический алгоритм МИМ лечения ККУ, используемого нами, представлен на рисунке.

При небольших кистозных узлах (объемом до 1 см³) была применена методика ЛИТТ у 31 пациента. Средний объем узла до проведения ЛИТТ у этих пациентов был $0,69 \pm 0,23$ см³. Через 3 мес средний объем узлов составил $0,29 \pm 0,12$ см³. Уменьшение объема узлов составило 58,3%. Среднее время воздействия лазера составило $105,5 \pm 36,2$ с.

Последовательность выполнения МИМ у пациентов с ККУ объемом более 1 см³ представлена в табл. 3, динамика размеров узлов после проведения МИМ представлена в табл. 4.

Так, 54 пациентам I группы первично проведена ЭД с использованием раствора этанола 96%. Средний объем узлов при первичном обращении составил $4,68 \pm 2,25$ см³. Средний объем эвакуированного коллоида составил $4,2 \pm 2,3$ мл. Средний объем введенного склерозанта – $3,2 \pm 1,2$ мл. При контрольном



Тактический алгоритм МИМ лечения ККУ ЩЖ.

осмотре через 3 мес отмечено значительное уменьшение объема узлов. Средний размер составил $1,15 \pm 0,9 \text{ см}^3$. Абсолютное уменьшение объема узла составило 4,06. Относительное уменьшение объема ККУ – 75,4%. У 9 пациентов оставалась кистозная полость небольших размеров, которая потребовала проведения КомбиЛИТТ. 21 пациенту проведена ЛИТТ солидного остатка объемом более 1 см^3 . Средний размер узловых образований через 6 мес после проведения первичной операции составил $0,9 \pm 0,3 \text{ см}^3$.

При лечении пациентов II группы у всех 63 человек нами использовалась методика КомбиЛИТТ. Средний объем ККУ до лечения – $7,98 \pm 4,56 \text{ см}^3$. Общий объем эвакуированной жидкости из узла – $3,13 \pm 3,5 \text{ мл}$. Длительность лазерного воздействия – $136,5 \pm 42,2 \text{ с}$. Через 3 мес отмечено уменьшение объема узлов в 4,27 раза, т.е. на 77,7%. Средний объем узла – $1,87 \pm 0,9 \text{ см}^3$. 25 пациентам с размером солидного остатка более 1 см^3 произведена ЛИТТ. У всех

при осмотре через 3 мес отмечено уменьшение объема более чем на 50%, что не потребовало проведения дальнейших манипуляций.

30 пациентам III группы выполнялась ЛИТТ. Средний объем узловых образований – $2,89 \text{ см}^3$. Длительность лазерного воздействия составила $122,5 \pm 51,4 \text{ с}$. При контрольном обследовании через 3 мес средний размер узла уменьшился до $1,42 \text{ см}^3$. Абсолютное уменьшение размера узлов – $1,42 \text{ см}^3$, а относительное – 50,2%. Повторное проведение ЛИТТ потребовалось 4 пациентам. Через 6 мес средний объем узлов составил $0,7 \pm 0,2 \text{ см}^3$.

Для подтверждения предположения об отсутствии существенного влияния МИМ лечения на тиреоидный статус нами изучена динамика тиреотропного гормона (ТТГ) и свободного тироксина (св.Т₄) у 143 оперированных пациентов. При первичном обращении уровень ТТГ составил $2,0 \pm 1,5 \text{ мМЕ/мл}$, св.Т₄ – $14,5 \pm 1,7 \text{ пмоль/л}$. После проведения ЛИТТ

Таблица 3. Выполнение малоинвазивных методик лечения у пациентов с ККУ объемом более 1 см^3

Группа пациентов	Первично	Через 3 мес	Через 6 мес
I группа (54 пациента)	ЭД (54 пациента)	КомбиЛИТТ (9 пациентов) ЛИТТ (21 пациент)	ЛИТТ (4 пациента)
II группа (63 пациента)	КомбиЛИТТ (63 пациента)	ЛИТТ (25 пациентов)	
III группа (30 пациентов)	ЛИТТ (30 пациентов)	ЛИТТ (4 пациента)	

Таблица 4. Выполнение малоинвазивных методик лечения у пациентов с ККУ объемом более 1 см^3

Группа пациентов	Объем ККУ после МИМ, см^3		
	Первично	Через 3 мес	Через 6 мес
I группа (54 пациента)	$4,68 \pm 2,25$	$1,15 \pm 0,9^*$	$0,9 \pm 0,3^{**}$
II группа (63 пациента)	$7,98 \pm 4,56$	$1,87 \pm 0,9^*$	$0,87 \pm 0,16^{**}$
III группа (30 пациентов)	$2,89 \pm 1,3$	$1,42 \pm 0,43^*$	$0,7 \pm 0,2^{**}$

* – $p < 0,05$ (по отношению к первичному объему узла).

** – $p < 0,05$ (по отношению к объему узла через 3 мес после лечения).

через 3 мес у 100 (98%) больных уровень ТТГ составил $1,7 \pm 1,7$ мМЕ/мл, а св.Т₄ – $15,5 \pm 1,6$ пмоль/л. В 2 (2%) случаях ТТГ снизился до $0,1 \pm 0,2$ мМЕ/мл, а св.Т₄ повысился до $23,5 \pm 1,5$ пмоль/л. После проведения ЭД через 3 мес у 40 (98%) больных уровень ТТГ составил $2,7 \pm 1,3$ мМЕ/мл, а св.Т₄ – $13,5 \pm 1,6$ пмоль/л. У одной пациентки отмечено подавление ТТГ до $0,1$ мМЕ/мл. Всем трем пациентам с подавленным уровнем ТТГ были назначены тиреостатики. Через 6 мес после проведения ЛИТТ и ЭД у всех больных уровень ТТГ находился в пределах нормы – $1,8 \pm 1,5$ мМЕ/мл, св.Т₄ – $14,5 \pm 1,6$ пмоль/л после ЛИТТ, ТТГ – $2,9 \pm 1,2$ мМЕ/мл, св.Т₄ – $13,5 \pm 1,6$ пмоль/л после ЭД.

При анализе трех случаев подавления уровня ТТГ после проведения МИМ (двух после ЛИТТ и одного после ЭД) было установлено, что 2 пациента принимали препараты кордарона, которые в последующем были отменены. У одной пациентки 76 лет с длительно существующими узлами проводилась ЭД лишь одного ККУ, расположенного загрудинно (для устранения компрессионного синдрома), другие же узлы не подвергались обработке. Вероятнее всего, тиреотоксикоз возник из-за формирования функциональной автономии в длительно существующих коллоидных узлах и проведение ЭД никоим образом не могло повлиять на подавление ТТГ.

Грозных осложнений при проведении ЛИТТ и ЭД нами не отмечено. Всего у 7 пациентов (1,4%) после ЛИТТ имел место небольшой ожог кожи в месте вкола иглы. Вероятнее всего, данный дефект был связан с тем, что в начале освоения методики мы недостаточно далеко отводили иглу от торца световода, что и вызвало ее нагрев. Иных грозных осложнений, которые описываются другими авторами [25], таких как парез возвратного нерва, мы не наблюдали.

Выводы

Обоснованное применение и комбинация МИМ лечения (ЛИТТ, ЭД, Комби ЛИТТ) ККУ ЩЖ позволяют добиться их достоверного уменьшения. При этом у большинства больных отсутствует изменение тиреоидного статуса. В отличие от оперативного метода лечения при проведении МИМ практически полностью отсутствует вероятность возникновения серьезных осложнений, способных существенно повлиять на качество жизни пациентов.

МИМ лечения эффективны при узловых образованиях небольшого объема. С учетом того, что большая часть небольших узлов при пассивном наблюдении в последующем увеличатся в размерах и вызовут необходимость выполнения тиреоидэктомии, которая чревата своими осложнениями и пожизненной

заместительной терапией, необходимо прибегать к МИМ всех выявленных небольших ККУ.

Безопасность и эффективность МИМ лечения ККУ позволяют нам рекомендовать эти методики в лечении доброкачественной узловой патологии ЩЖ в широкой клинической практике.

Список литературы

1. Бубнов А.Н., Кузьмичева А.С., Гринева Е.Н., и др. Узловой зоб – диагностика и лечение. – СПб.; 1997. [Bubnov A.N., Kuz'micheva A.S., Grineva E.N., et al. Uzlovoy zob – diagnostika i lechenie. St.Peterburg; 1997. (In Russ.)]
2. Кононенко С.Н. Ранняя диагностика и дифференцированное лечение рака щитовидной железы. // Хирургия. – 2000. – № 3 – С. 38-41. [Kononenko S.N. Rannaya diagnostika i differentsirovannoe lechenie raka shchitovidnoi zhelezy. Khirurgiya. 2000; 3:38-41. (In Russ.)]
3. Петров В.Г. Оптимизация оказания медицинской помощи пациентам с узловым зобом в регионе легкого йодного дефицита: Автореф. дис....док.мед.наук. – Челябинск; 2008. [Petrov VG. Optimizatsiya okazaniya meditsinskoi pomoshchi patsientam s uzlovym zobom v regione legkogo iodnogo defitsita. [abstract of PhD dissertation] Chelyabinsk; 2008. (In Russ.)]
4. Семкина Г.В., Смирнова В.А., Абдулхабирова Ф.М., и др. Роль тонкоигольной аспирационной биопсии в динамическом наблюдении пациентов с узловым зобом. // Клиническая и экспериментальная тиреология. – 2012. – Т.8. – № 2 – С. 30-43. [Semkina GV, Smirnova VA, Abdulhabirova FM, et al. Rol' tonkoigol'noi aspiratsionnoi biopsii v dinamicheskom nablyudenii patsientov s uzlovym zobom. Clinical and Experimental Thyroidology. 2012; (8)2: 30-43 (In Russ.)] doi: 10.14341/ket20128330-43
5. Brander A, Viikinkoski P, Tuuhea J, et al. Clinical versus ultrasound examination of the thyroid gland in common clinical practice. Journal of Clinical Ultrasound. 1992;20(1):37-42. doi: 10.1002/jcu.1870200107
6. Reading CC. What are some appropriate guidelines for dealing with palpable thyroid masses detected by chest or neck ct or sonography? American Journal of Roentgenology. 1997;169(6):1747-1747. doi: 10.2214/ajr.169.6.9424961
7. Алгоритмы обследования и лечения пациентов в эндокринологии. /Под ред. Дедова И.И., Мельниченко Г.А. – М.; 2008. [Dedov II, Mel'nichenko GA, editors. Algoritmy obsledovaniya i lecheniya patsientov v endokrinologii. - Moscow; 2008. (In Russ.)]
8. Селиверстов О.В. Разработка и совершенствование методов лечения послеоперационного рецидивного зоба: Автореф. дис. ... док. мед. наук. – Челябинск; 2003. [Seliverstov OV. Razrabotka i sovershenstvovanie metodov lecheniya posleoperatsionnogo retsidivnogo zoba. [abstract of PhD dissertation] Chelyabinsk; 2003. (In Russ.)]
9. Berghout A, Wiersinga WM, Touber JL, et al. Comparison of placebo with l-thyroxine alone or with carbimazole for treatment of sporadic non-toxic goitre. The Lancet. 1990;336(8709):193-197. doi: 10.1016/0140-6736(90)91730-x
10. Александров Ю.К., Мозутов М.С., Патрунов Ю.П. и др. Малоинвазивная хирургия щитовидной железы. – М.; 2005.

- [Aleksandrov YK, Mogutov MS, Patrunov YP, et al. Maloinvazivnaya khirurgiya shchitovidnoi zhelezy. - Moscow; 2005. (In Russ.)]
11. Барсуков А.Н., Коновалов О.А., Новиков В.И. Чрескожная склерозирующая терапия этанолом доброкачественных новообразований щитовидной железы. В кн.: Материалы IV Всероссийского конгресса эндокринологов. М.; 2001. – С.266. [Barsukov AN, Kononov OA, Novikov VI. Chrezkhozhnaya skleroziruyushchaya terapiya etanolom dobrokachestvennykh novoobrazovaniy shchitovidnoi zhelezy. In: Materialy IV vserossiiskogo kongressa endokrinologov. Moscow; 2001. p. 266. (In Russ.)]
 12. Привалов В.А., Ревель-Муроз Ж.А., Ланна А.В., и др. Экспериментальное обоснование и первый опыт использования высокоинтенсивного лазерного излучения ближнего инфракрасного диапазона в малоинвазивной хирургии щитовидной железы. В кн.: Материалы восьмого (десятого) Российского симпозиума по хирургической эндокринологии. Казань; 1999. [Privalov VA, Revel'-Muroz ZhA, Lappa AV, et al. Eksperimental'noe obosnovanie i pervyi opyt ispol'zovaniya vysokointensivnogo lazernogo izlucheniya blizhnego infrakrasnogo diapazona v maloinvazivnoi khirurgii shchitovidnoi zhelezy. In: Materialy vos'mogo (desyatogo) Rossiiskogo simpoziuma po khirurgicheskoi endokrinologii. Kazan'; 1999. (In Russ.)]
 13. Селиверстов О.В., Привалов В.А., Демидов А.К. Малоинвазивные технологии в лечении рецидивного зоба. В кн.: Материалы IV Всероссийского конгресса эндокринологов. М.; 2001. – С.348 [Seliverstov O.V., Privalov V.A., Demidov A.K. Maloinvazivnye tekhnologii v lechenii retsidivnogo zoba. In: Materialy IV vserossiiskogo kongressa endokrinologov. Moscow; 2001. p. 348. (In Russ.)]
 14. AACE/AME/ETA Thyroid Nodule Guidelines. *Endocr Pract*. 2010;16(1).
 15. Барсуков А.Н. О склеротерапии доброкачественных узлов и кист щитовидной железы. В кн.: Материалы VI (VIII) Российского симпозиума по хирургической эндокринологии. Саранск; 1997. – С. 32-33. [Barsukov AN. O skleroterapii dobrokachestvennykh uzlov i kist shchitovidnoi zhelezy. In: Materialy VI (VIII) Rossiiskogo simpoziuma po khirurgicheskoi endokrinologii. Saransk; 1997. p. 32-33. (In Russ.)]
 16. Ветшев П.С. Малоинвазивные технологии в лечении доброкачественных образований щитовидной железы. // Хирургия. – 2002. – №7 – С. 61-64. [Vetshev PS. Maloinvazivnye tekhnologii v lechenii dobrokachestvennykh obrazovaniy shchitovidnoi zhelezy. *Khirurgiya*. 2002; 7:61-64. (In Russ.)]
 17. Яровой Н.Н. Метод локальной деструкции этанолом в лечении заболеваний щитовидной железы: Дис...канд. мед наук. – Челябинск; 2005. [Yarovi N.N. Metod lokal'noi destruktсии etanolom v lechenii zabolevaniy shchitovidnoi zhelezy. [dissertation] Chelyabinsk; 2005. (In Russ.)]
 18. Valcavi R, Frasoldati A. Ultrasound-guided percutaneous ethanol injection therapy in thyroid cystic nodules. *Endocrine Practice*. 2004;10(3):269-275. doi: 10.4158/ep.10.3.269.
 19. Zingrillo M, Torlontano M, Chiarella R, et al. Percutaneous ethanol injection may be a definitive treatment for symptomatic thyroid cystic nodules not treatable by surgery: Five-year follow-up study. *Thyroid*. 1999;9(8):763-767. doi: 10.1089/thy.1999.9.763
 20. Файзрахманов А.Б. Эффективность лазериндуцированной термотерапии при лечении узлового нетоксического зоба: Дис...канд.мед.наук. – Челябинск; 2006. [Faizrahmanov AB. Effektivnost' lazerindutsirovannoi termoterapii pri lechenii uzlovogo netoksicheskogo zoba. [dissertation] Chelyabinsk; 2006. (In Russ.)]
 21. Zingrillo M, Torlontano M, Chiarella R, et al. Percutaneous ethanol injection may be a definitive treatment for symptomatic thyroid cystic nodules not treatable by surgery: Five-year follow-up study. *Thyroid*. 1999;9(8):763-767. doi: 10.1089/thy.1999.9.763
 22. Александров Ю.К., Савенко М.Е., Яновская М.Е., и др. Возможности интерстициальной лазерной фотокоагуляции в лечении пациентов с субсантиметровыми узлами щитовидной железы. В кн.: Материалы XIX Российского симпозиума с международным участием. Челябинск; 2010. – С.15-17. [Aleksandrov YuK, Savenko ME, Yanovskaya ME, et al. Vozmozhnosti interstitsial'noi lazernoi fotokoagulyatsii v lechenii patientsov s subsantimetrovymi uzlami shchitovidnoi zhelezy. In: Materialy XIX rossiiskogo simpoziuma s mezhdunarodnym uchastiem. Chelyabinsk; 2010. p.15-17. (In Russ.)]
 23. Рыбачков В.В., Тевяшев А.В., Россосанская Е.И., и др. К оценке ближайших и отдаленных результатов склеротерапии и интерстициальной лазерной фотокоагуляции при узловом эутиреоидном зобе. В кн.: Материалы XX Российского симпозиума с международным участием. Казань; 2012. – С.265-268 [Rybachkov VV, Tevyashev AV, Rossoshanskaya EI, et al. K otsenke blizhaishikh i otdalennykh rezul'tatov skleroterapii i interstitsial'noi lazernoi fotokoagulyatsii pri uzlovom eutireoidnom zobe. In: Materialy XX Rossiiskogo simpoziuma s mezhdunarodnym uchastiem. Kazan'; 2012. p.265-268. (In Russ.)]
 24. Урывчиков А.В. Применение малоинвазивных методов в лечении послеоперационного рецидивного узлового зоба: Дис. ... канд. мед. наук. – Ярославль; 2004. [Uryvchikov AV. Primenenie maloinvazivnykh metodov v lechenii posleoperatsionnogo retsidivnogo uzlovogo zoba. [dissertation] Yaroslavl'; 2004. (In Russ.)]
 25. Pacella CM, Bizzarri G, Spiezia S, et al. Thyroid tissue: Us-guided percutaneous laser thermal ablation. *Radiology*. 2004;232(1): 272-280. doi: 10.1148/radiol.232102136

Петров Виктор Геннадьевич – доктор мед. наук, профессор кафедры хирургических болезней ФПК и ППС ГБОУ ВПО ТюмГМА, Тюмень, Россия. **Нелаева Алсу Асатовна** – главный врач ГБУЗ ТО “Эндокринологический диспансер”, профессор, д.м.н., зав. курсом эндокринологии кафедры госпитальной терапии ГБОУ ВПО ТюмГМА, Тюмень, Россия. **Антонова Елена Валерьевна** – врач-эндокринолог ГБУЗ ТО “Эндокринологический диспансер”, Тюмень, Россия. **Молюжавенко Екатерина Владимировна** – аспирант кафедры хирургических болезней ФПК и ППС ГБОУ ВПО ТюмГМА, Тюмень, Россия. **Хучашева Ирина Альгафовна** – врач-эндокринолог ГБУЗ ТО “Эндокринологический диспансер”, Тюмень, Россия. **Мелехин Евгений Владимирович** – врач УЗИ ГБУЗ ТО “Эндокринологический диспансер”, Тюмень, Россия.

Для корреспонденции: Петров Виктор Геннадьевич – v_doc@mail.ru