

### ЛЕЧЕНИЕ УЗЛОВОГО ЭУТИРЕОИДНОГО ЗОБА ЛАЗЕРИНДУЦИРОВАННОЙ ИНТЕРСТИЦИАЛЬНОЙ ТЕРМОТЕРАПИЕЙ

ГВУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет

имени И. Я. Горбачевского, МОЗ Украины»,

Украина

**Цель.** Изучить возможность использования лазерной интерстициальной термотерапии (ЛИТТ) в лечении узлового эутиреоидного зоба и факторы, влияющие на ее эффективность.

**Материал и методы.** С применением ЛИТТ лечили 134 пациента с доброкачественными одиночными узловыми образованиями щитовидной железы. Использовали одно кварцевое волокно, выходную мощность 2,8-3,2 Вт, непрерывный режим излучения, длину волны 1060 нм, постоянный ультразвуковой контроль. Изменения структуры и объема узлов по данным ультрасонографии изучали на первые сутки, через 2 недели, 1, 3, 6, 9, 12 и 15 месяцев. Функцию железы и уровень антител к тиреоидной пероксидазе определяли стандартными тестами до лечения, через 1 и 6 месяцев после лечения. Отдаленные результаты изучены через три года.

**Результаты.** Через сутки объем узлов увеличился в среднем на  $12,2 \pm 1,21\%$  ( $p < 0,05$ ). В последующие сроки наблюдения размеры узлов уменьшались. При окончательной оценке полное замещение узлов на рубцовую ткань наступило у 128 (95,5%) случаях, а объем узлов уменьшился с  $3,02 \text{ см}^3$  (диапазон 1,2-10,2) до  $0,57$  (диапазон 0,1-1,3;  $p < 0,001$ ). Неудовлетворительный результат был в 6 (4,5%) случаях. Осложнений не было. При контрольном обследовании через 36 месяцев у 68 вылеченных пациентов объем рубцовой ткани не изменился, а показатели тиреотропного гормона, антител к тиреопероксидазе были в пределах нормы.

**Заключение.** Лазерная термотерапия является высокоэффективным, малоинвазивным, безопасным и недорогим методом амбулаторного лечения узлового зоба. Ее эффективность зависит от экзогенности и объема узлов. Она может применяться как самостоятельный метод лечения в период от клинически значимого узла до развития компрессионного синдрома. Использование ЛИТТ у части пациентов с узловым зобом позволит избежать возможного хирургического лечения.

*Ключевые слова:* щитовидная железа, узловой зоб, ультрасонография, лечение, антитела, лазерная интерстициальная термотерапия, эффективность

**Objectives.** To study the possibility of using the laser interstitial thermotherapy (LITT) in the treatment of the nodular euthyroid goiter and factors influencing its efficacy.

**Methods.** Using LITT 134 patients with benign solitary thyroid nodes had been treated. Single silica fiber, the output power of 2,8-3,2 Watts, continuous mode of radiation, wavelength of 1060 nm, continuous ultrasound guidance had been used. Changes in the structure and volume of nodules according to the ultrasonography data were studied within the 1<sup>st</sup> day, in 2 weeks, 1, 3, 6, 9, 12 and 15 months, respectively. The gland function and level of antibodies to thyroid peroxidase were determined by standard tests prior treatment, 1 and 6 months after treatment. The long-term results were studied three years afterwards.

**Results.** After 24 hours the volume of nodes increased on the average to  $12,2 \pm 1,21\%$  ( $p < 0,05$ ). In subsequent periods of observation the sizes of nodes reduced. The final assessment of the complete replacement of nodes on the scar tissue occurred in 128 (95,5%) cases, and the volume of nodes reduced from  $3,02 \text{ cm}^3$  (range 1,2-10,2) up to  $0,57$  (range of 0,1-1,3;  $p < 0,001$ ).

Unsatisfactory result was registered in 6 (4,5%) cases without any complications. At control survey (36 months after) the volume of scar tissue remained unchanged and the parameters of thyrotropic hormone, antibodies to thyroid peroxidase were within the normal range in 68 cured patients.

**Conclusion.** Laser thermotherapy is considered to be a highly effective, minimally invasive, safe and inexpensive method of outpatient treatment of the nodular goiter. Its effectiveness depends on the echogenicity and volume of nodes. It can be used as an independent method of treatment in the period from clinically significant node up to the development of the compression syndrome. In some cases laser interstitial thermo-therapy lets to avoid possible surgical treatment.

*Keywords:* thyroid, nodular goiter, ultrasonography, treatment, antibodies, laser interstitial thermotherapy, efficiency

Novosti Khirurgii. 2015 May-Jun; Vol 23 (3): 268-274

Treatment of Nodular Euthyroid Goiter by Laser-Induced Interstitial Thermotherapy

A.V. Shidlovsky

#### Введение

Узловые образования щитовидной железы являются одной из наиболее распростра-

ненных эндокринных патологий. Ежегодно количество пациентов с узловым эутиреоидным зобом (УЭЗ) растет, и такую ситуацию Американская ассоциация клинических эндо-

кринологов назвала эпидемией [1]. Вместе с этим, нечеткость лечебной тактики и показаний к различным методам лечения в период клинического значения УЭЗ до развития компрессионного синдрома или функциональной автономии создает для врачей существенные проблемы. Медикаментозное лечение не эффективно, а хирургическое в этот период не показано [1]. Таким образом, пациент с УЭЗ остается без эффективного лечения и, при росте узла, живет в ожидании операции.

В последние годы все больший интерес вызывают методы малоинвазивного лечения узловых образований в щитовидной железе, среди которых лазерная интерстициальная термотерапия (ЛИТТ) занимает ведущее место [2]. Согласно клиническим рекомендациям, ЛИТТ применяют в качестве симптоматического лечения при узлах с компрессией на органы шеи или тяжелой функциональной автономии, когда хирургическое лечение зоба угрожает жизни [3, 4]. Есть работы, посвященные изучению возможности использования ЛИТТ для лечения солитарного и многоузлового зоба, ее влиянию на окружающую узел паренхиму железы [5, 6, 7]. Однако на сегодня широкого распространения ЛИТТ для лечения УЭЗ еще не получила. Считаем, что сдерживающими факторами внедрения ЛИТТ являются некоторые невыясненные вопросы. Они касаются показаний и противопоказаний, технологии и режимов проведения, оценки непосредственных и отдаленных результатов, влияния на паранодулярную ткань и функцию железы, возможности использования ее как самостоятельного метода лечения УЭЗ. Анализ литературы свидетельствует о том, что эти вопросы еще не нашли широкого обсуждения и далеки от разрешения.

**Цель** работы. Изучить возможность использования ЛИТТ в лечении узлового эутиреоидного зоба и факторы, влияющие на ее эффективность.

### Материал и методы

Методом ЛИТТ пролечено 134 пациента с солидными и гетерогенными узлами с объ-

емом жидкостного компонента до 20% от общего объема узла. Объем узлов был в пределах от 1,2 до 10,2 см<sup>3</sup>: в 72 случаях он не превышал 2 см<sup>3</sup>, у 52 пациентов — от 2,1 до 5 см<sup>3</sup>, у 10 пациентов — более 5 см<sup>3</sup>. Ультразвуковое исследование проводили на аппарате «Toshiba Nemio XJ». По ультразвуковым характеристикам, в частности по эхогенности, узлы были такими: 18 — гипозоногенные, 91 — изоэхоногенные и 25 — гиперэхоногенные (таблица 1).

У всех пациентов кровоснабжение узлов по данным УЗИ было по капсулярному типу, не усиленным. Объем непораженной узлом ткани доли щитовидной железы (вне узловой паренхимы) определяли по формуле в см<sup>3</sup>:

$$V_{п} = V_{д} - V_{у},$$

где  $V_{п}$  — объем остаточной ткани доли,  $V_{д}$  — объем доли щитовидной железы с узлом,  $V_{у}$  — объем узла.

До лечения проводили цитологическую верификацию узлов. В исследование включены пациенты только с доброкачественными узлами.

Мы рассматривали ЛИТТ как базовый, основной метод лечения узлового эутиреоидного зоба (УЭЗ). Проведенные ранее исследования позволили определить показания и противопоказания к ЛИТТ. Показаниями к лечению УЭЗ технологией ЛИТТ, по нашему мнению, являются солидные и гетерогенные узловые образования с объемом жидкостного компонента до 20% от объема узла, которые в динамике наблюдения в течение года увеличиваются в объеме на 15-20%. При этом объеме тиреоидных узлов ограничиваем 10-12 см<sup>3</sup> с учетом того, что бы объем тиреоидной паренхимы в доле с узлом от объема доли составлял не менее 40%. Такое ограничение обусловлено тем, что свободная от узла паренхима в морфологическом и функциональном плане изменена, особенно в околоузловой зоне, и в случае ее объема менее 40% будет, собственно, околоузловой и она может быть причиной рецидива УЭЗ. Противопоказаниями к ЛИТТ, по нашему мнению, являются многоузловой зоб, злоообразование на фоне аутоиммунного тиреоидита, гипотиреоз.

Таблица 1

### Эхогенность, объем узлов и количество обследованных пациентов

Размер узлов и количество случаев	Эхогенность узлов и количество наблюдений		
	Гипозоногенные	Изоэхоногенные	Гиперэхоногенные
до 2 см <sup>3</sup> (1,2-2,0) n=72	9	46	17
2-5 см <sup>3</sup> (2,1-5) n=52	5	42	5
>5 см <sup>3</sup> (5,1-10,2) n=10	4	3	3
Всего n=134	18	91	25

Материалы статьи рассмотрены и одобрены комиссией с биоэтики ГВУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского МОЗ Украины» (протокол №26 от 3 декабря 2014 года).

Для лечения использовали диодный высокоэнергетический хирургический лазер «Лакта-Милон» Touch screen в непрерывном режиме излучения с длиной волны 1060 нм. Мощность лазерного излучения выбирали в зависимости от экзогенности узлов: при гипозоногенных она составляла 2,8 Вт, при изоэзоногенных – от 2,8 до 3,0 Вт, а при гиперэзоногенных – 3,2 Вт. Доставку энергии к узлу осуществляли с помощью кварцевого моноволокна-световода в полимерной оболочке диаметром 1 мм.

Лечение проводили амбулаторно, в операционной с участием хирурга-эндокринолога и врача ультразвуковой диагностики. Узел пунктировали иглой (1,2×38 мм) под ультразвуковым контролем методом свободной руки. Через внутренний просвет иглы в узел вводили световод, после чего иглу выводили за пределы узла. Положение торца световода в ткани узла контролировали при ультразвуковом сканировании. Торец световода располагали не ближе 8-10 мм от дистальной границы узла. При размерах узла более 1,5 см<sup>3</sup> ЛИТТ начинали с нижних, дистальных, отделов узла, а затем световод постепенно смещали в проксимальном направлении. После проведения ЛИТТ пациент в течение часа пребывал под наблюдением в лечебном учреждении, после чего уходил домой. В случаях появления боли в области шеи рекомендовали прием анальгетиков.

Эффективным лечением ЛИТТ считали при полном замещении паренхимы узла соединительной тканью. Случаи неполного замещения узла соединительной тканью, когда, по данным УЗИ и тонкоигольной аспирационной пункционной биопсии, в рубцовой ткани на месте узла определялась тиреоидная паренхима, расценивали как неэффективное лечение.

Изменения структуры узла и околоузловой ткани железы после проведения ЛИТТ определяли по результатам ультразвукового сканирования через сутки, 2 недели, 1, 3, 6, 9, 12 и 15 месяцев после манипуляции. Изучали объем ткани на месте узла, ее структуру, экзогенность, кровоснабжение, наличие включений.

Функцию железы изучали по показателям тиреотропного гормона, свободного тироксина в крови, а степень влияния ЛИТТ на паренхиму железы – по уровню антител к тиреоидной пероксидазе до лечения, через 1 и 6 месяцев после лечения. Перед началом лечения определяли уровень кальцитонина для

исключения медуллярного рака железы. Исследования проводили на иммунохемилюминесцентном анализаторе «Иммулайт» фирмы DPC (США). Контрольное измерение объема рубца на месте узла и определение показателей тиреотропного гормона, тироксина, антител к тиреоидной пероксидазе проводили через 3 года после лечения.

Статистическую обработку данных осуществляли путем применения методов исследования случайных величин и описательной статистики. Первичную обработку полученных данных проводили методами описательной статистики с представлением результатов для количественных признаков в виде: количества наблюдений (n), средней арифметической (M), средне-квадратического отклонения (σ). Вероятность отклонения двух рядов значений вычисляли с использованием t-теста Стьюдента для независимых величин. Критическое значение уровня значимости (p) принималось ≤5%. Оценку взаимосвязи между отдельными показателями обследуемых осуществляли с помощью линейного корреляционного анализа (коэффициент корреляции Пирсона r).

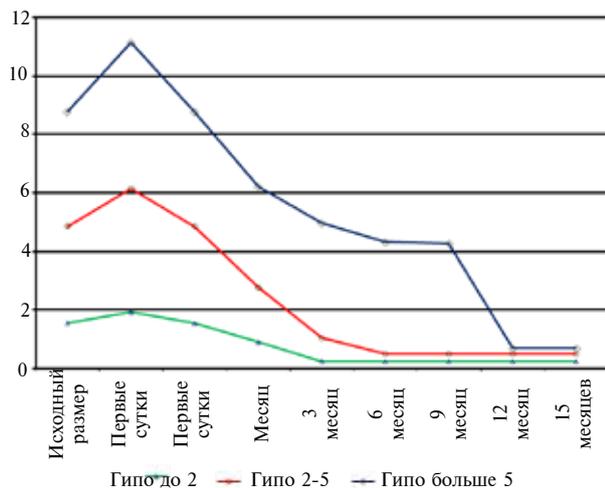
Статистическая обработка данных проведена в отделе системных статистических исследований Тернопольского государственного медицинского университета имени И. Я. Горбачевского МОЗ Украины используя компьютерные программы Statistica v 10.0 (StatSoft Inc.) и Microsoft® Excel 2007.

## Результаты

В первые сутки после проведения ЛИТТ объем узлов независимо от экзогенности и исходного объема увеличился в среднем на  $21,6 \pm 1,09\%$  ( $p < 0,05$ ), (рис. 1, 2, 3). Увеличение объема узлов является следствием асептического воспаления и отека ткани узла. При цитологическом исследовании выявлены признаки асептического воспаления: лейкоцитарная инфильтрация, отек интерстициальной ткани. Часть пациентов (23) отмечали тянущую не острую боль в области проведения ЛИТТ. Для уменьшения или снятия боли они принимали анальгетики.

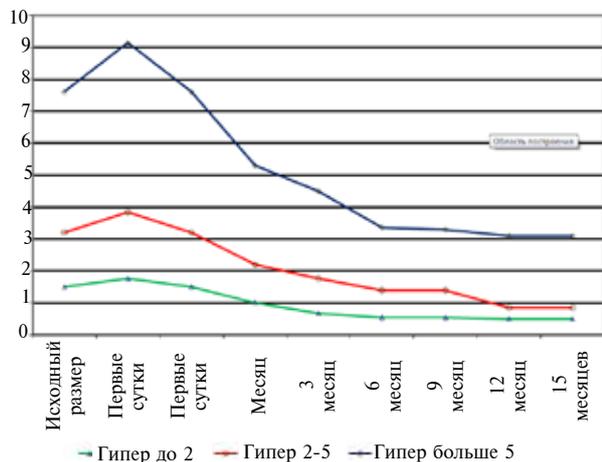
Через 2 недели после проведенного лечения объем узлов уменьшился до исходных показателей (до начала лечения).

Через месяц после лечения выявлено уменьшение объема узлов, которое по сравнению с исходными данными составляло  $32,8 \pm 0,8\%$  ( $p < 0,05$ ), коэффициент корреляции по экзогенности составляет при гипозоногенных  $r = 0,98$ , при изоэзоногенных  $r = 0,96$  и при гиперэзоногенных  $r = 0,96$ .



Примечание: здесь и на рисунках 2 и 3 – по вертикали объем узлов, по горизонтали – сроки наблюдения.

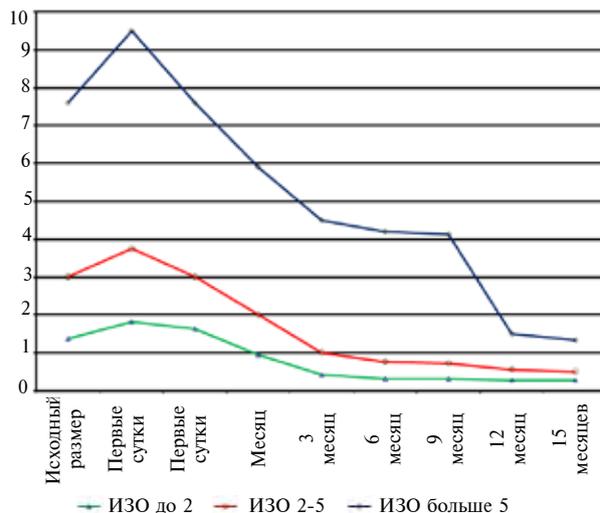
**Рис. 1** Динамика изменений объема гипоехогенных узлов после лечения лазерной интерстициальной термотерапией с исходным объемом до 2, от 2 до 5 и больше 5 см<sup>3</sup>



**Рис. 3.** Динамика изменений объема гиперэхогенных узлов после лечения лазерной интерстициальной термотерапией с исходным объемом до 2, от 2 до 5 и больше 5 см<sup>3</sup>

рэхогенных  $r=0,94$  ( $p<0,05$ ), (рис. 1, 2, 3). Индивидуально объем узлов был в пределах от 0,6 до 5,6 см<sup>3</sup>. Показатели антител к микросомальной фракции, уровней тиреотропного гормона и тироксина изменялись в пределах референтных значений и, по сравнению с данными до лечения, достоверно не изменились ( $p>0,05$ ).

Через 3 месяца после лечения у 52 (38,8%) пациентов выявили полное замещение узлов соединительной тканью. Среди них у 50 случаях (гипоехогенные – 9, изоэхогенные – 30, гиперэхогенные – 11) объем узла до начала лечения был меньше 2 см<sup>3</sup> и у 2 – от 2 до 5 см<sup>3</sup> (оба гипоехогенные), а объем соединительной ткани в области узлов определялся в пределах от 0,1 до 0,6 см<sup>3</sup>. При этом в области гипоехогенных узлов он был в пределах от 0,1 до 0,3



**Рис. 2.** Динамика изменений объема изоэхогенных узлов после лечения лазерной интерстициальной термотерапией с исходным объемом до 2, от 2 до 5 и больше 5 см<sup>3</sup>

см<sup>3</sup>; в проекции изоэхогенных узлов – 0,2-0,4 см<sup>3</sup>, а в гиперэхогенных узлах – 0,4-0,6 см<sup>3</sup>, соответственно коэффициент корреляции был равен  $r=0,96$ ;  $r=0,88$ ;  $r=0,89$  ( $p<0,05$ ). У остальных 82 пациентов регресс объема узлов был в пределах от 37 до 68% от исходного объема ( $p<0,05$ ).

При обследовании через 6 месяцев после ЛИТТ у 52 пациентов с замещенными соединительной тканью узлами объем рубца не изменился. Из оставшихся 82 пациентов у 33 были сонографические признаки замещения узлов рубцовой тканью, а объем узлов уменьшился по сравнению с исходными данными, от 72 до 84 %, ( $p<0,05$ ). Среди этих пациентов у 17 объем узла до лечения ЛИТТ составлял менее 2 см<sup>3</sup>, а по эхогенности у 13 имелись изоэхогенные узлы, у 4 – гиперэхогенные. В 16 случаях начальный объем узлов был в пределах 2-5 см<sup>3</sup> (гипоехогенных – 3 и изоэхогенных – 13). Всего через 6 месяцев после проведения ЛИТТ замещение узлов соединительной тканью наступило у 85 (63,4%) пациентов. Среди них 67 (93,0%) с объемом узла до 5 см<sup>3</sup> и ни одного больного с объемом узла больше 5 см<sup>3</sup> (таблица 2, рис. 1, 2, 3). У остальных 49 пациентов объем узлов был в пределах от 0,8 до 4,8 см<sup>3</sup>, что на  $54\pm 1,9\%$  ( $p<0,05$ ) меньше исходного объема. Проведенные исследования содержания в крови тироксина, тиреотропного гормона и антител к микросомальной фракции тиреоцитов показали, что во всех случаях эти показатели, по сравнению с исходными и данными через 1 месяц после ЛИТТ, изменялись в пределах показателей физиологической нормы ( $p>0,05$ ).

На 9 месяцев после проведения ЛИТТ изменений объема соединительной ткани в области узлов у вылеченных пациентов не произошло. У 49 пациентов (гипоэхогенных узлов 4, изоэхогенных – 35 и гиперэхогенных – 10) регресс объема узлов, по сравнению с результатами через 6 месяцев не превышал 5% ( $p > 0,05$ , рис. 1, 2, 3). При цитологическом исследовании области узла во всех случаях обнаружены клетки тиреоидного эпителия. Такая клиническая ситуация расценена нами как незаконченное лечение, и всем этим пациентам проведен повторный сеанс ЛИТТ с использованием мощности лазерного излучения 3,2 Вт и длительностью от 10 до 15 мин.

Через 3 месяца после повторной ЛИТТ и 12 месяцев от начала лечения замещение узлов соединительной тканью наступило еще у 33 пациентов. Среди них 4 пациента с гипоэхогенной структурой узла, 22 с изоэхогенной и 7 – с гиперэхогенной. Объем каждого отдельного рубца составлял от 0,4 до 1,3 см<sup>3</sup> (коэффициент корреляции по эхогенности узлов: гипоэхогенные –  $r=0,94$ ; изоэхогенные –  $r=0,71$ ; гиперэхогенные –  $r=0,75$ ;  $p < 0,05$ )

При обследовании через 15 месяцев от начала лечения у излеченных 118 пациентов объем рубца не изменился. Из повторно леченных еще у 10 пациентов отмечали сонографическую картину замещения паренхимы узлов эхоплотной соединительной тканью. Это были пациенты с изоэхогенными узлами (таблица 2).

У остальных 6 пациентов (3 – изоэхогенных узла с исходным объемом 2,6, 3,4 и 7,3 см<sup>3</sup> и 3 – гиперэхогенных – 7,0, 7,6 и 8,2 см<sup>3</sup>)

объем узлов после повторной ЛИТТ остался неизменным. Этим пациентам проведена повторная пункционная биопсия узловых образований. Цитологическое заключение – стромальные элементы с клетками тиреоидного эпителия. На основании результатов УЗИ и ТАПБ у этих 6 пациентов лечение расценено как неэффективное. Динамика изменений объемов узлов в зависимости от их эхогенности и размеров представлены на рисунках 1, 2, 3.

Через 3 года после окончания лечения провели контрольное обследование 68 вылеченных пациентов. Изменений объема соединительной ткани на месте узла и структуры паренхимы железы вокруг рубца, по сравнению с данными после окончания лечения, не обнаружено. Кроме того у обследованных двух пациентов с неэффективным лечением размеры рубца на месте узла, по сравнению с размерами после окончания лечения, не изменились, кровоток преимущественно по капсуле узла. Показатели тиреотропного гормона, тироксина и антител к тиреопероксидазе были в пределах референтных значений.

### Обсуждение

В течение последних двух десятилетий активно дискутируется вопрос о внедрении нехирургических, малоинвазивных методов лечения больных доброкачественными узловыми заболеваниями щитовидной железы. Среди них наиболее обсуждаемыми являются склеротерапия и лазерная интерстициальная

Таблица 2

Результаты лазерной интерстициальной термотерапии, объем и эхогенность узлов

	Объем узлов									Всего пациентов
	До 2 см <sup>3</sup> (n = 72)			От 2 до 5 см <sup>3</sup> (n = 52)			Больше 5 см <sup>3</sup> (n = 10)			
	Эхогенность узлов									
	гипоэхогенные	изоэхогенные	гиперэхогенные	гипоэхогенные	изоэхогенные	гиперэхогенные	гипоэхогенные	изоэхогенные	гиперэхогенные	
Количество пациентов до лечения	9	46	17	5	42	5	4	3	3	134
Вылеченные	Через 6 месяцев после проведения ЛИТТ	9	43	15	5	13	0	0	0	85
	После проведения повторной ЛИТТ	100%	93,4%	88,2%	100%	30,9%	0	0	0	63,4%
Не вылеченные	После проведения повторной ЛИТТ		3	2		27	5	4	2	43
			6,6%	11,8%		64,3%	100%	100%	66,7%	32,1%
Всего пациентов	9	46	17	5	42	5	4	3	3	134

термотерапия. Данные литературы свидетельствуют о том, что предпочтение отдают ЛИТТ. К ее преимуществам относят точность доставки тепловой энергии лазера в узел и контроль площади абляции ткани узла [4, 8].

Между тем существует множество вариантов применения ЛИТТ как по показаниям, так и по технологии проведения и оценки. Чаще ЛИТТ используют как альтернативу хирургическому лечению для уменьшения объема узлов при компрессионном синдроме [4, 9]. Применяемые технологии ЛИТТ отличаются по мощности лазерного излучения, количеству используемых оптических волокон для доставки энергии лазера и сеансов ЛИТТ [7, 10, 11]. Целью настоящего исследования была оценка терапевтической эффективности ЛИТТ, осуществляемой в соответствии с разработанным протоколом. Он включал использование одного оптического волокна, определенной мощности лазерного излучения в зависимости от экзогенности и объема узла, изучение динамики изменений объема узлов до их полного замещения соединительной тканью. При этом ЛИТТ использовали как самостоятельный метод лечения клинически значимых солитарных узлов доброкачественного происхождения объемом до 10 см<sup>3</sup>. Противопоказаниями к применению ЛИТТ считали многоузловой зоб, узловой зоб на фоне аутоиммунного тиреоидита, гипотиреоз.

Проведенные исследования показали, что процесс замещения узлов после ЛИТТ соединительной тканью зависит от их экзогенности и размеров. Гипо-, изо- и гиперэкзогенные узлы объемом до 2 см<sup>3</sup> в течение 6 месяцев после ЛИТТ в 93,9% случаев замещались соединительной тканью, и корреляция с начальным объемом составляла от  $r=0,66$  до  $r=0,87$  ( $p<0,05$ ), узлы объемом от 2 до 5 см<sup>3</sup> – в 65,5% случаев, а в узлах объемом более 5 см<sup>3</sup> полного замещения не наступало. До 6 месяцев наблюдения замещение узлов соединительной тканью имело место в 85 (63,4%) случаях. У остальных 49 (36,6 %) пациентов в период между 6 и 9 месяцами наблюдения в изо- и гипоекзогенных узлах объемом от 2 до 5 см<sup>3</sup>, соответственно, в 64,3 и 100 % случаев, а также во всех узлах объемом больше 5 см<sup>3</sup> практически остановился процесс замещения их соединительной тканью. Причиной тому есть тиреоидная ткань в узле, наличие которой подтверждено цитологическим исследованием пунктатов. Этим пациентам проведена повторная ЛИТТ, после которой через 3 месяца у 33 случаев и через 6 месяцев у 10 случаев узлы заместились соединительной тканью. В 6 (4,5 %)

наблюдениях полного замещения узлов рубцовой тканью не наступило. При цитологическом исследовании этих узлов обнаружены соединительнотканые элементы и тиреоидный эпителий. Такой результат лечения расценили как неэффективный. Причины неэффективного лечения не установлены, однако следует отметить, что оно имело место при всех гиперэкзогенных и одном изоэкзогенном узлах объемом больше 5 см<sup>3</sup> и двух изоэкзогенных узлах объемом от 2 до 5 см<sup>3</sup>.

Результат ЛИТТ узлов щитовидной железы прогнозировать сложно. В исследованиях R. Valcavi et al. [11] около 50% уменьшения объема узлов достигнуто за трехлетний период независимо от первоначального объема, однако тенденция была к большей эффективности в узлах малого размера. Такая же закономерность прослеживалась и в наших исследованиях: в случаях узлов до 2 и от 2 до 5 см<sup>3</sup> исходный их объем достоверно коррелировал с уменьшением объема после ЛИТТ. Кроме того, мы, как H. Dshsing et al. [8] и G. Gambelunghie et al. [12] считаем, что факторами, определяющими эффективность воздействия ЛИТТ на ткань узла и конечный результат лечения, могут быть такие биологические характеристики, как васкуляризация узла, количество коллоида и выраженность ранее существовавшего фиброза. Таким образом, наши результаты согласуются с результатами других авторов в том, что и размер узлов, и их экзогенность являются факторами, влияющими на эффективность ЛИТТ. Относительно безопасности ЛИТТ следует отметить, что наши результаты подтверждают данные многих исследователей об отсутствии патологического воздействия ЛИТТ на паранодулярную ткань и функцию щитовидной железы [5, 6, 7]. Контрольное обследование через 3 года после окончания лечения вылеченных 68 пациентов не обнаружило изменений объема рубцовой ткани на месте узла, структуры паренхимы железы и нарушений ее функции.

### Заключение

ЛИТТ в предлагаемом протоколе ее применения является малоинвазивной, безопасной, высокоэффективной, легко контролируемой, недорогостоящей технологией лечения неактивных солитарных узлов щитовидной железы в амбулаторных условиях. Ее можно применять как самостоятельный, равноценный с другими методами, метод лечения солитарных доброкачественных узлов щитовидной железы, что позволит у части пациентов избежать возможного

агрессивного и дорогостоящего хирургического лечения. Считаем, что ЛИТТ не показана для лечения многоузлового зоба, узлового зоба на фоне аутоиммунного тиреоидита и гипотиреоза. Эффективность ЛИТТ определяют такие факторы, как объем узла и его экзогенность. Лазерная термотерапия не оказывает отрицательного влияния на околоузловую паренхиму железы и продукцию гормонов. Показаниями к повторному проведению ЛИТТ являются замедление редукции узла и наличие в нем тиреоидной ткани. К недостаткам ЛИТТ относим два фактора. Это определенная зависимость результатов от опыта врача, выполняющего ЛИТТ, и отсутствие возможности дать окончательную гистологическую оценку ткани узла.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. American Association of Clinical Endocrinologists, Associazione Medici Endocrinologi, and European Thyroid Association Medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules: executive summary of recommendations / H. Gharib [et al.] // *Endocr Pract.* – 2010 May-Jun. – Vol. 16, N 3. – P. 468–75.
2. Papini E. Percutaneous laser ablation of benign and malignant thyroid nodules / E. Papini, G. Bizzarri, C. M. Pacella // *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* – 2008 Oct. – Vol. 15, N 5. – P. 434–39. doi: 10.1097/MED.0b013e32830eb89a.
3. Percutaneous laser ablation in the treatment of toxic and pretoxic nodular goiter / D. Barbaro [et al.] // *Endocr Pract.* – 2007 Jan-Feb. – Vol. 13, N 1. – P. 30–36.
4. Interstitial laser photocoagulation for benign thyroid nodules: time to treat large nodules / G. Amabile [et al.] // *Lasers Surg Med.* – 2011 Sep. – Vol. 43, N 8. – P. 797–803.
5. Initial report of the results of percutaneous laser ablation of benign cold thyroid nodules: evaluation of histopathological changes after 2 years / B. Cakir [et al.] // *Endocr Pathology.* – 2009 Fall. – Vol. 20, N 3. – P. 170–76. doi: 10.1007/s12022-009-9081-3.
6. Pathological findings of thyroid nodules after percutaneous laser ablation / S. Piana [et al.] // *Endocr Pathology.* – 2012 Jun. – Vol. 23, N 2. – P. 94–100. doi: 10.1007/s12022-012-9192-0.
7. Long-term efficacy of ultrasound-guided laser ablation for benign solid thyroid nodules. results of a three-year multicenter prospective randomized trial / E. Papini [et al.] // *J Clin Endocrinol Metab.* – 2014 Oct. – Vol. 99, N 10. – P. 3653–59. doi: 10.1210/jc.2014-1826.
8. Dussing H. Long-term outcome following interstitial laser photocoagulation of benign cold thyroid nodules / H. Dussing, F. N. Bennedbjk, L. Hegedus // *Eur J Endocrinol.* – 2011 Jul. – Vol. 165, N 1. – P. 123–28. doi: 10.1530/EJE-11-0220.
9. Percutaneous laser ablation of benign and malignant thyroid nodules / H. Dussing [et al.] // *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* – 2008 Oct. – Vol. 15, N 5. – P. 434–9. doi: 10.1097/MED.0b013e32830eb89a.
10. Ultrasound-guided interstitial laser ablation for thyroid nodules is effective only at high total amounts of energy: results from a three-year pilot study / G. Gambelunghe [et al.] // *Surg Innov.* – 2013 Aug. – Vol. 20, N 4. – P. 345–50. doi: 10.1177/1553350612459276.
11. Percutaneous laser ablation of cold benign thyroid nodules: a 3-year follow-up study in 122 patients / R. Valcavi [et al.] // *Thyroid.* – 2010 Nov. – Vol. 20, N 11. – P. 1253–61. doi: 10.1089/thy.2010.0189.
12. Thyroid nodule morphology affects the efficacy of ultrasound-guided interstitial laser ablation: a nested case-control study / G. Gambelunghe [et al.] // *Int J Hyperthermia.* – 2014 Nov. – Vol. 30, N 7. – P. 486–89. doi: 10.3109/02656736.2014.963701.

#### Адрес для корреспонденции

46001, Украина, г. Тернополь,  
 майдан Воли, д. 1,  
 ГВУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского, МОЗ Украины», кафедра хирургии №2,  
 тел.: +380 352 52-44-92,  
 e-mail: shovk76@mail.ru,  
 Шидловский Александр Викторович

#### Сведения об авторах

Шидловский А. В., к.м.н., доцент, доцент кафедры хирургии №2 ГВУЗ «Тернопольский государственный

медицинский университет имени И.Я. Горбачевского, МОЗ Украины».

Поступила 14.01.2015 г.