

УДК 616.441-003.822-08.849.19/832

В.О. Шідловський, О.В. Шідловський, О.І. Карел

ЛАЗЕРІНДУКОВАНА ІНТЕРСТИЦІАЛЬНА ТЕРМОТЕРАПІЯ В ЛІКУВАННІ СОЛІДНИХ ВУЗЛІВ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ

Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я.Горбачевського

Невирішеними питаннями застосування лазер індукованої інтерстиціальної термотерапії (ЛІТТ) у лікуванні солідних вузлів щитоподібної залози на сьогодні є визначення показань і протипоказань, методики і технології виконання, підвищення ефективності і покращення віддалених результатів. Мета дослідження – вивчити вплив ЛІТТ на навколівузову тканину і функціональну здатність щитоподібної залози, визначити фактори, які впливають на терміни заміщення вузла сполучною тканиною і її об'єм, розробити показання до повторного застосування термотерапії. З використанням ЛІТТ проліковано 272 хворих на вузловий зоб без ознак кістозної дегенерації. Усі пацієнти – жінки віком від 22 до 68 років. Об'єм вузлів був у межах від 0,8 до 5,0 см³. За ультразвуковими характеристиками, зокрема по ехогенності вузли були такими: 46 – гіпоехогенні, 189 – ізоехогенні та 37 – гіперехогенні. Використовували діодний лазер Лахта Мілон. ЛІТТ проводили за таких параметрів: довжина хвилі 1060 нм, безперервний режим, потужність випромінювання у межах від 2,5 до 3,2 Вт. Перебіг ЛІТТ контролювали сонографічно. Зміни у вузлі, навколівузовій тканині та функцію залози після ЛІТТ визначали на другу добу, через 2 тижні, через 1, 3, 6, 9 та 12 місяців після маніпуляції. На другу добу після лазерної термотерапії у вузлах розвивається асептичне запалення, а розміри їх збільшуються на 25-30%. В подальшому, у визначені терміни обстеження, розміри вузлів зменшувались, показники гормональної функції не змінювались. Через 6 місяців після ЛІТТ при розмірах вузлів до 2 см. повне заміщення їх сполучною тканиною мало місце у всіх випадках гіпо та ізоехогенних вузлів і у 71% – гіперехогенних, а при розмірах від 2 до 5 см – у 75% гіпоехогенної структури, 18% ізоехогенної і не було позитивного ефекту у разі гіперехогенних вузлів. Випадки неефективного лікування потребували проведення повторної ЛІТТ, після якої у всіх пацієнтів наступила повна редукція вузла. В розроблених режимах ЛІТТ не викликає деструктивних змін у навколівузовій тканині і розладів гормональної функції залози. Тривалість регресу і заміщення вузла сполучною тканиною визначають його ехогенність і об'єм. Показаннями до повторного застосування термотерапії є залишкова тканина в ділянці вузла у межах більше 42% від вихідного об'єму через півроку після проведеного лікування та наявність у ній тиреоїдного епітелію.

Ключові слова: вузловий зоб, лікування, лазер індукована інтерстиціальна термотерапія.

На сьогодні загальноновизнаним є той факт, що з моменту виявлення вузлового зоба до появи показань до оперативного лікування ефективних методів консервативної терапії його не існує [2]. З 80 років минулого століття у лікуванні даної патології використовується методика склеротерапії вузлів. Однак вона має ряд суттєвих недоліків і ускладнень: об'єм регресу вузла не перевищує 50%, наявна деструкція паранодулярної тканини, виражений больовий синдром.

З 1998 року розроблена і впроваджена методика лазеріндукованої інтерстиціальної термотерапії (ЛІТТ) у лікуванні солідних вузлів щитоподібної залози [1, 3-5]. На сьогодні вона широко використовується в країнах Америки, Західної Європи, Росії, Азії та Японії. Згідно даних літератури російські ендокринні хірурги мають досвід лікування більш як 3000 хворих із різною вогнищевою патологією щитоподібної залози. Проте, незважаючи на широке використання методу і набутий досвід, дискутабельними і до кінця невирішеними є питання визначення показань і протипоказань,

методики і технології її виконання, підвищення ефективності і покращення результатів лікування [6-10].

Мета роботи – вивчити вплив ЛІТТ на навколівузову тканину і функціональну здатність щитоподібної залози, визначити фактори, які впливають на терміни заміщення вузла сполучною тканиною і її об'єм, розробити показання до повторного застосування термотерапії.

Матеріал та методи

З використанням ЛІТТ проліковано 272 хворих на вузловий зоб без ознак кістозної дегенерації. Усі пацієнти – жінки віком від 22 до 68 років. Перед лікуванням проводили наступні обстеження: УЗ оцінку вузла і навколівузової тканини, пункційну біопсію вузла з трьох точок з послідовним цитологічним дослідженням, визначення рівня ТТГ, Т4, кальцитоніну, АгТПО, загальні аналізи крові та сечі, тривалість кровотечі та час згортання, аналіз крові на інфекції (сифіліс, гепатити).

Об'єм вузлів був у межах від 0,8 до 5,0 см³. У 158 випадках він не перевищував 2 см³, а у 114 хворого – від 2 до 5 см³. За ультразвуковими характеристиками, зокрема по ехогенності вузли були такими: 46 – гіпоехогенні, 189 – ізоехогенні та 37 – гіперехогенні (табл. 1). У всіх пацієнтів кровопостачання вузла по капсулярному типу, не підсилене. Частку неуразженої вузлом тканини ЩЗ (поза вузлової паренхіми), визначали за формулою в см³: $V_3 = V_{ш} - V_в$; де V_3 – об'єм залишкової тканини, $V_{ш}$ – об'єм щитоподібної залози, а $V_в$ – об'єм вузла. У 149 хворих залишкова тканина залози становила >80%, у 96 пацієнтів – від 80 до 60% та у 27 – знаходився в проміжку 60-55%.

Використовували діодний лазер Лахта Мілон. ЛІТТ проводили за таких параметрів: довжина хвилі 1060 нм, безперервний режим, потужність випромінювання у межах від 2,5 до 3,2 Вт. Перебіг ЛІТТ контролювали сонографічно.

Зміни у вузлі, навколівузловій тканині та функцію залози після ЛІТТ визначали на другу добу, через 2 тижні, через 1, 3, 6, 9 та 12 місяців після маніпуляції. Вивчали зміни об'єму вузлів і їх структури за допомогою УЗ апарату "TOSHIBA" Nemio XG SSA-580 A, рівні Т4, ТТГ та АгТПО (імуноферментним методом), морфологічні зміни в пунктатах з вузла та паранодулярної тканини (на другу добу і через місяць після лікування) та лише з ділянки вузла у випадках неповної його редукції впродовж 9 місяців після ЛІТТ і через 6 місяців після повторної ЛІТТ.

Ефективність ЛІТТ оцінювали за відсотком регресу вузла у порівнянні з вихідними даними за такими критеріями: висока ефективність – більше 80%, помірна ефективність – у межах 80-50%, низька ефективність – від 25 до 50% і незадовільний результат – менше 25%.

Результати та обговорення

На другу добу після ЛІТТ об'єм вузлів збільшувався на 20-35% у порівнянні з вихідними даними. Відсоток їх збільшення залежав від ехогенності. Гіперехогенні вузли збільшувались на 20-25%, ізоехогенні на 25-30%, та гіпоехогенні – на 25-35%. Збільшення об'єму вузлів є наслідком асептичного запалення і набряку тканини всередині вузла. При цитологічному дослідженні тканини вузлів виявлено ознаки асептичного запалення (лейкоцитарна інфільтрація, набряк інтерстиціальної тканини). В пунктатах з паранодулярної тканини ознаки запалення відсутні. Показники АгТПО, ТТГ та Т₄ достовірно не відрізнялись від вихідних значень ($p > 0,05$).

Через два тижні після проведеного лікування, за даними УЗД, об'єм вузлів зменшився до вихідних показників (до початку лікування) і ехогенність їх не змінилась. Рівні АгТПО, ТТГ та Т₄ знаходились у межах норми.

Через 1 місяць після лікування зменшення об'єму вузлів склало в межах від 28 до 42% ($32 \pm 0,4\%$, $p < 0,01$) і було різним в залежності від ехогенності. Так гіперехогенні вузли зменшувались в середньому на 28-30,0%, а ізоехогенні – на 31-42%. При цитологічному дослідженні в тканині вузлів визначалась фіброзна трансформація і у частини хворих, переважно з вихідним об'ємом вузлів більше 2 см³, крім того, були ознаки асептичного запалення чи набряку інтерстиціальної тканини. В паранодулярній паренхімі патоморфологічні зміни відсутні. Показники антитіл до мікросомальної фракції, рівнів ТТГ та тироксину були у межах норми і у порівнянні з даними на другий тиждень після ЛІТТ достовірно не змінились ($p > 0,05$).

Через 3 місяці у 105 пацієнтів (38,6%) відмічалось повне заміщення вузла сполучною

Ехогенність та об'єм вузлів у обстежених хворих

Таблиця 1.

Об'єм	Ехогенність		
	гіпоехогенні	ізоехогенні	гіперехогенні
до 2 см ³ , n=158	30	100	28
2-5 см ³ , n=114	16	89	9
Всього	46	189	37

тканиною. Серед цих хворих у 102 пацієнтів об'єм вузла до початку лікування був менше 2 см³ (гіпоехогенні – 28, ізоехогенні – 61, гіперехогенні – 13) і у 3 – від 2 до 5 см³, всі ізоехогенні. У всіх цих пацієнтів зміни функціональної активності залози були у межах еутиреозу і, у порівнянні з показниками через місяць, не достовірні ($p > 0,05$). Залишковий об'єм тканини в ділянці вузла визначався в об'ємі від 0,1 до 0,2 см³, а регрес об'єму вузла складав від 84 до 92%. При цитологічному дослідженні тканини ділянки вузла наявна сполучна тканина. У решти 167 пацієнтів регрес об'єму вузла був у межах від 37 до 68%.

На шостий місяць спостереження у 105 пацієнтів, у котрих було стверджено заміщення вузлів сполучною тканиною – об'єм рубця не змінився. Серед решти 167 пацієнтів, у 73 були сонографічні ознаки заміщення вузлів рубцевою тканиною, об'єм якої становив від 0,2 до 0,4 см³, а зменшення об'єму вузлів у порівнянні з вихідними даними складало від 72 до 84%. При цитологічному дослідженні ділянки вузла – сполучна тканина. Серед цих пацієнтів у 48 – об'єм вузла до ЛПТТ був менше 2 см³, а за ехогенністю – у 2 гіпоехогенні, у 39 ізоехогенні і у 7 гіперехогенні. У 25 випадках об'єм вузлів був у межах 2 – 5 см³. З них гіпоехогенних було 12 і ізоехогенних – 13. Загалом за 6 місяців після проведення ЛПТТ заміщення вузлів сполучною тканиною наступило у 178 пацієнтів (65,4%), а зменшення об'єму вузлів складало від 72 до 92%. У решти 94 хворих зменшення об'єму вузлів складало від 41 до 58%.

На дев'ятий місяць після проведення ЛПТТ змін об'єму сполучної тканини в ділянці вузлів не відбулось. У 94 пацієнтів регрес об'єму вузлів у порівнянні з результатами за 6 місяців не

перевищував 5% і загалом, у порівнянні з вихідними даними, зменшення вузлів у цих хворих у процесі лікування було у межах від 46 до 61%. До лікування у 8 з цих хворих вузли були гіперехогенними і об'ємом менше 2 см³; у 86 пацієнтів вузли були від 2 до 5 см³ і у 4 були гіпоехогенні, у 73 пацієнтів – ізоехогенні та у 9 – гіперехогенні. При цитологічному дослідженні ділянки вузла виявлено сполучну тканину та клітини фолікулярного епітелію щитоподібної залози. Усім цим пацієнтам проведений повторний сеанс ЛПТТ з використанням потужності 3,0-3,2 Вт та тривалістю процедури від 10 до 15 хв.

Через 3 місяці після повторної ЛПТТ заміщення вузла сполучною тканиною наступило у 55 пацієнтів. Залишковий об'єм вузлів складав від 0,4 до 0,6 см³, а регрес у порівнянні з початковим об'ємом становив від 73 до 76%. У решти 39 пацієнтів регрес об'єму вузла був у межах від 59 до 71%.

На шостий місяць спостереження після повторної ЛПТТ у 55 пацієнтів у котрих було стверджено заміщення вузлів сполучною тканиною – об'єм рубця не змінився. У 39 пацієнтів відмічалась сонографічна картина заміщення паренхіми вузлів ехощільною тканиною об'єм якої був у межах від 0,45 до 0,6 см³, а при цитологічному дослідженні наявна сполучна тканина без тиреоїдного епітелію. Отже, після повторної ЛПТТ у всіх випадках наступило заміщення тканини вузла сполучною тканиною.

Відсутність в різні терміни після ЛПТТ патоморфологічних змін в навколівузловій тканині, підвищення вище норми вмісту в крові антитіл до тиреоїдної пероксидази, тиреотропного гормону та тироксину свідчить про

Ефективність ЛПТТ, об'єм і ехогенність вузлів

Таблиця 2.

Терміни після ЛПТТ	Об'єм вузлів і ехогенність					
	до 2 см ³ (n = 158)			від 2 до 5 см ³ (n = 114)		
	гіпоехогенні	ізоехогенні	гіперехогенні	гіпоехогенні	ізоехогенні	гіперехогенні
До лікування	30	100	28	16	89	9
Виліковано через 6 місяців після ЛПТТ	30 (100%)	100 (100%)	20 (71%)	12 (75%)	16 (18%)	0
Повторна ЛПТТ			8 (29%)	4 (25%)	73 (82%)	9 (100%)

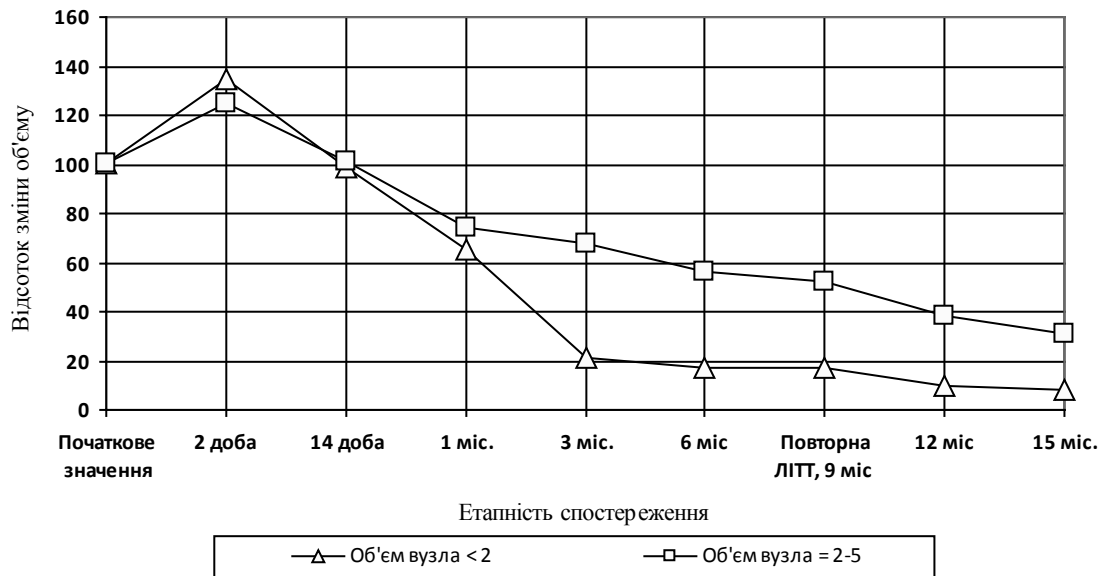


Рис. 1. Зміни об'єму вузлів в різні терміни після ЛІТТ

те, що термотерапія вузла з використанням енергії лазера в обраних режимах не викликає деструкції паренхіми залози і розладів її функціонального стану.

Наш досвід використання ЛІТТ у лікуванні солідних вузлів щитоподібної залози свідчить про високу ефективність даної методики. Серед пролікованих 272 пацієнтів позитивний ефект лікування досягнутий у всіх випадках. Висока ефективність лікування відмічена у 178 пацієнтів (65,4%), помірна – у 94 пацієнтів (34,6%). Не було випадків низької ефективності і незадовільних результатів ЛІТТ.

Вважаємо, що факторами, які визначають ефективність ЛІТТ у лікуванні вузлового еутиреоїдного зоба є об'єм і ехогенність вузла (табл. 2.).

Вузли з початковим об'ємом до 2 см³ мали вищий темп регресу та менший об'єм рубця після ЛІТТ. Переважна більшість цих вузлів замістилась на сполучну тканину в проміжку 3-6 місяців після проведення ЛІТТ. Залишковий об'єм рубця не перевищував 12% від початкового об'єму вузла. Регрес вузлів з початковим об'ємом 2-5 см³ був більш тривалим, а об'єм залишкової тканини становив від 15% до 40%. В переважній більшості ці вузли потребували повторної ЛІТТ (рис 1.).

Ехогенність вузлів суттєво впливає на швидкість їх регресу та об'єм залишкового рубця. Так гіпоехогенні вузли інтенсивніше реагували збільшенням об'єму на 2 добу після мані-

пуляції, регресували швидше та заміщення на рубець спостерігалось в проміжку 3-6 місяців ($p < 0,01$). Повторної ЛІТТ в основному потребували вузли об'ємом від 2 до 5 см³ та частина гіперехогенних вузлів об'ємом до 2 см³. Реактивний набряк ізоехогенних вузлів був менш вираженим і заміщення їх сполучною тканиною спостерігалось в проміжку 3-15 місяців після ЛІТТ, а залишковий об'єм, тобто об'єм рубця, становив у межах від 9 до 28% від початкового. Гіперехогенні вузли в найменшій мірі реагували на ЛІТТ реактивним набряком і збільшенням об'єму, а кінцевий об'єм тканини на місці вузла був у межах від 15 до 36% від показників до лікування (рис. 2.).

Регрес вузла та об'єм рубцевої тканини не залежали від віку пацієнтів та відсотку незміненої тканини щитоподібної залози до лікування.

Показаннями до повторного застосування ЛІТТ вважаємо сповільнений регрес вузла, особливо в проміжку 6-9 місяців після лікування, зменшення його об'єму у межах до 58%, при наявності епітелію щитоподібної залози в залишковій тканині за даними ТАПБ.

Висновки

1. В обраних режимах та технології проведення лазеріндукована інтерстиціальна термотерапія не викликає деструктивних змін у навколівузлової тканині і розладів функції щитоподібної залози.

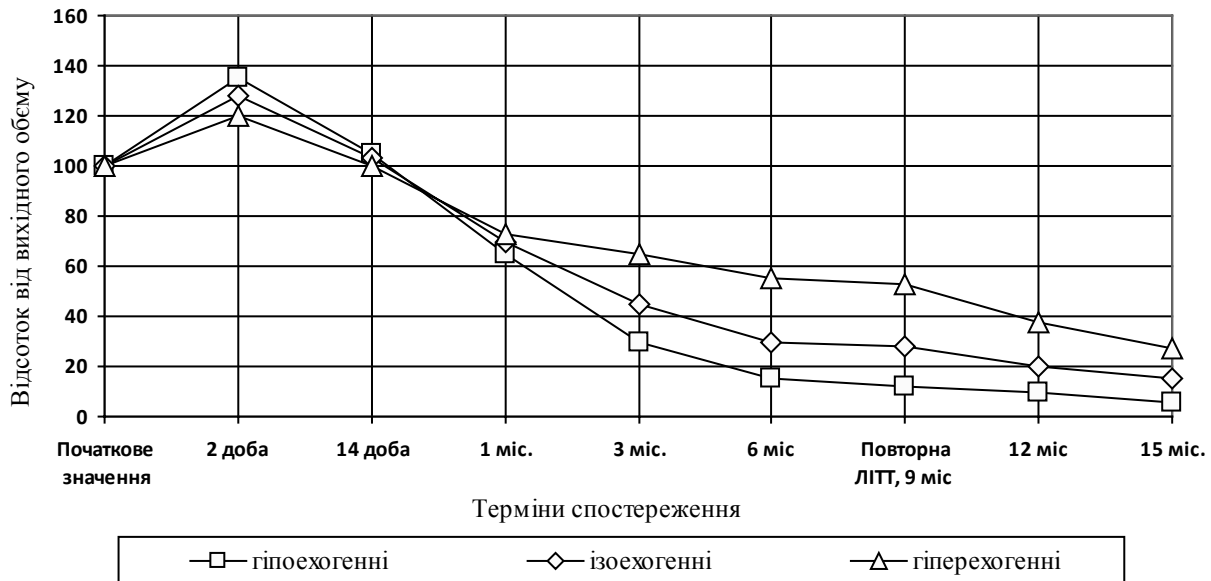


Рис. 2. Інтенсивність регресу різних за ехогенністю вузлів.

2. Результатом лазеріндукованої інтерстиціальної термотерапії є повне заміщення тканини вузла сполучною тканиною. Ефективність її становить 100%.

3. Швидкість і повнота заміщення вузла сполучною тканиною після лазеріндукованої інтерстиціальної термотерапії залежать від об'єму та ехогенності вузлів. При об'ємі до 2 см³ повне заміщення на сполучну тканину гіпо та ізоехогенних вузлів мало місце у всіх пацієнтів, а гіперехогенних – у 71%. Близько 75% пацієнтів з вузлами об'ємом від 2 до 5 см³ потребували повторного застосування термотерапії. Це стосується всіх хворих з гіперехогенними вузлами, 25% – з гіпоехогенними і 82% – ізоехогенними вузлами.

4. Повторної термотерапії потребують пацієнти з залишковою тканиною вузлового утвору. Абсолютними показаннями до її проведення є сповільнена редукція вузла, при наявності вузлової паренхіми серед сполучнотканинних елементів.

ЛАЗЕРИНДУЦІРОВАННА ІНТЕРСТИЦІАЛЬНА ТЕРМОТЕРАПІЯ В ЛЕЧЕННІ СОЛІДНИХ УЗЛІВ ЩИТОВИДНОЇ ЖЕЛЕЗИ

В.А. Шидловский, А.В. Шидловский, О.И. Карел

Нерешеними питаннями застосування лазер індукованої інтерстиціальної термотерапії (ЛІТТ) в лікуванні солідних вузлів щитовидної залози на сьогодні є визначення показань і протипоказань, методики і технології виконання, підвищення ефективності і удоскона-

лення отдалених результатів. Мета дослідження – вивчити вплив ЛІТТ на околовузову тканину і функціональну здатність щитовидної залози, визначити фактори, що впливають на термін заміщення вузла сполучною тканиною і її об'єм, розробити показання до повторного застосування термотерапії. З використанням ЛІТТ пролічено 272 хворих на вузлову зоб без ознак кістозної дегенерації. Всі пацієнти – жінки віком від 22 до 68 років. Об'єм вузлів був у межах від 0,8 до 5,0 см³. По ультразвуковим характеристикам, зокрема за ехогенності вузлів були такі: 46 – гіпоехогенні, 189 – ізоехогенні і 37 – гіперехогенні. Використовували діодний лазер Лахта Милон. ЛІТТ проводили за такими параметрами: довжина хвилі 1060 нм, неперервний режим, потужність випромінювання в межах від 2,5 до 3,2 Вт. Хід ЛІТТ контролювали сонографічно. Зміни в вузлі, околовузовій тканині і функції залози після ЛІТТ визначали на другі сутки, через 2 тижні, через 1, 3, 6, 9 і 12 місяців після процедури. На другі сутки після лазерної термотерапії в вузлах розвивається асептичне запалення, а розміри їх збільшуються на 25-30%. Далі, в певні терміни спостереження, розміри вузлів зменшувалися, показники гормональної функції не змінювалися. Через 6 місяців після ЛІТТ при розмірах вузлів до 2 см³ повне заміщення їх сполучною тканиною відбувалося у всіх випадках гіпо- і ізоехогенних вузлів і у 71% – гіперехогенних, а при розмірах від 2 до 5 см³ – у 75% гіпоехогенної структури, 18% ізоехогенної і не було позитивного ефекту при гіперехогенних вузлах. В випадках неефективного лікування потрібно було провести повторну ЛІТТ, після якої у всіх пацієнтів відбулася повна редукція вузла. В розроблених режимах ЛІТТ не викликає деструктивних змін околовузової тканини і гормональної функції залози. Термін регресу і заміщення вузла сполучною тканиною визначають его

эхогенность и объем. Показаниями к повторному применению термотерапии является остаточная ткань в узле в пределах более 42% от исходного объема через полгода после проведенного лечения и наличие в ней тиреоидного эпителия.

Ключевые слова: узловой зоб, лечение, лазер индуцированная интерстициальная термотерапия.

LAZERINDUCTED INTERSTITIAL THERMOTHERAPY IN TREATMENT OF SOLID NODULES OF THYROID

V. Shidlovskiy, A. Shidlovskiy, O. Karel

Pending on the application of laser-induced interstitial thermotherapy (LITT) in the treatment of solid thyroid nodules for today is the definition of indications and contraindications, techniques and technology performance, efficiency and improved long-term results. The aim of the study – to study the effect of LITT on parathyroid tissue and functional capacity of thyroid gland, to determine the factors affecting the timing of replacement of host connective tissue and its capacity to develop evidence to reapply thermotherapy. With the use of LITT treated 272 patients for a nodular goiter with no signs of cystic degeneration. All patients – women from 22 to 68 years. The volume of sites was within the range of 0.8 to 5.0 cm³. On ultrasonic characteristics, in particular echoic sites were: 46 – hypoechoic, 189 – isochoric and 37 – hyperechoic. Used a diode laser Lakhta Milon. LITT was performed on such parameters: the wavelength of 1060 nm, continuous operation, output power ranging from 2.5 to 3.2 Vat. LITT controlled by ultrasound. Changes to the site, parathyroid tissue and gland function after LITT was determined on the second day after 2 weeks, 1, 3, 6, 9 and 12 months after the procedure. On the second day after laser thermotherapy in knots develops aseptic inflammation, but their size increases by 25-30%. Later, in a certain period the survey, the size of sites decreased, rates of hormonal function have not changed. 6 months after LITT with sizes up to 2 knots cm³ complete replacement of connective tissue occurred in all cases of hypo- and isochoric nodes and 71% – hyperechoic, and in sizes from 2 to 5 cm³ – 75% of hypoechoic structures, 18% and isochoric there was no beneficial effect hyperechoic nodes. In cases of treatment failure has called for re-LITT, after which all patients came complete reduction of the site. In the developed mode LITT not cause destructive changes parathyroid tissue and hormonal gland function. Duration of regression and replacement by connective tissue site determines it's echoic and volume. Indications for re-use of thermotherapy is the residual tissue at the site within the more than 42% of

the initial volume in six months after treatment and the presence of her thyroid epithelium.

Key words: nodular goiter, treatment, laser-induced interstitial thermotherapy.

ЛІТЕРАТУРА

1. Морфогенез репаративных и адаптивных процессов в щитовидной железе после воздействия высокоинтенсивного лазерного излучения (экспериментальное исследование) / Р.У. Гиниатуллин, В.А. Привалов, Л.В. Астахова [и др.] // Сборник научных работ сотрудников Челябинского государственного института лазерной хирургии “Лазерные технологии в медицине”. – Челябинск, 1998. – Вып. 1. – С. 73-77.
2. Гринева Е. Как лечить узловой нетоксический зоб: современный взгляд на проблему. – Режим доступа: <http://www.rusvrach.ru/journals/vrach/2003/6/>
3. Могутов М.С. Ультразвук ассистированные операции при заболеваниях щитовидной железы / М.С. Могутов // Автореф. дисс. докт. мед. наук, 14.00.19 – лучевая диагностика, лучевая терапия; 14.00.27 – хирургия. – М, 2009. – 43 с.
4. Разработка, экспериментальное обоснование метода лазерной деструкции в малоинвазивной хирургии щитовидной железы и его клиническая апробация «Лазерные технологии в медицине». / В.А. Привалов, Р.У. Гиниатуллин, О.В. Селиверстов [и др.] // В сб. научных работ сотрудников Челябинского государственного института лазерной хирургии. – Челябинск, 1999. – Вып. 2. – С. 136-142.
5. Файзрахманов А.Б. Эффективность лазер-индуцированной термотерапии при лечении узлового нетоксического зоба / А.Б. Файзрахманов. – Автореф. дисс. канд. мед. наук. Хирургия – 14. 00. 27. Челябинск, 2006. – 23 с.
6. Шідловський О.В. Ефективність лазеріндукованої інтерстиціальної термотерапії у лікуванні вузлового зоба / В.О. Шідловський, О.В. Шідловський, О.І. Карел. // Український журнал хірургії. – 2009. – № 4. – С. 137-140.
7. Bekir C. Initial Report of the Results of Percutaneous Laser Ablation of Benign Cold Thyroid Nodules: Evaluation of Histopathological Changes After 2 Years. / C. Bekir, S. Ugras, G. Kamile [et al.] // Endocrine Patology. – 2009. – Vol. 20, №3. – P. 170-176.
8. Effects of percutaneous laser ablation treatment in benign solitary thyroid nodules on nodule volume, thyroglobulin and antithyroglobulin levels, and cytopathology of nodule in 1 yr followup / B. Cakir, O. Topaloglu, K. Gul [et al.] // J. Endocrinol. Invest. – 2006. – Vol. 29. – P. 876-884.
9. Treatment of Benign Cold Thyroid Nodules: A Randomized Clinical Trial of Percutaneous Laser Ablation Versus Levothyroxine Therapy or Follow-up. / E. Papini, R. Guglielmi, G. Bizzarri [et al.] // Thyroid. – 2007. – Vol. 17 (3). – P. 229-235.
10. Dossing H. Effect of Ultrasound-Guided Interstitial Laser Photocoagulation on Benign Solitary Solid Cold Thyroid Nodules: One versus Three Treatments. / H. Dossing, F.N. Bennedbaek, L. Hegedus // Thyroid. – 2006. – Vol. 16 (8). – P. 763-768.

Стаття надійшла 28.02.2011