

Характеристика репаративного процесу після хірургічних втручань на щитоподібній залозі з використанням електрозварювання біологічних тканин

А.М. Кваченюк¹,
Л.Л. Сук¹,
В.Р. Антонів²

¹ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України»

²Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, м. Київ

Резюме. Мета. Визначення відмінностей репаративних процесів після використання технології електрозварювання біологічних тканин (ЕБТ) в операціях на щитоподібній залозі за допомогою УЗД оперованої ділянки в поопераційний період. **Матеріал і методи.** Застосовували апарати для електрозварювання — високочастотні хірургічні коагулятори ЕК300-М1 і ЕКВ3-300 «Патонмед», а також власно розроблений адаптивний біполярний коагуляційний інструментарій. Проводили УЗД через 20 і 60 днів після операції, результати оцінювали за 4-бальною шкалою ступеня рубцювання м'яких тканин. **Результати.** Впроваджено технологію ЕБТ у хірургію щитоподібної залози, що дозволило скоротити час операції, зменшити крововтрату та значно мінімізувати використання ниток. Вивчено стан оперованої зони шляхом УЗД після операцій. Для цього відібрали 212 пацієнтів, із них 96 були оперовані із застосуванням ЕБТ, 116 — без ЕБТ, із нитково-лігатурним гемостазом. Визначено, що ступінь рубцювання був меншим у пацієнтів, оперованих з ЕБТ, і даний ефект був більш наочним в огранозберігаючих операціях: гемітиреоїдектоміях і резекціях щитоподібної залози.

Ключові слова: електрозварювання біологічних тканин, ультразвукове дослідження, щитоподібна залоза.

Електрозварювання біологічних тканин (ЕБТ) — технологія, яку розроблено в Україні й успішно впроваджено в хірургію, останніми ро-

ками — і в хірургію щитоподібної залози (ЩЗ) і шиї [1, 3]. Найліпші ефекти ЕБТ виявлено для обробки трубчастих тришарових анатомічних утворень, таких як кровоносні судини, жовчовивідні шляхи та елементи кишечника. Так, шляхом електрозварювання вдається надійно

* Адреса для листування (Correspondence): ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України», вул. Вишгородська, 69, м. Київ, 04114, Україна. E-mail: zdovado@ukr.net

© А.М. Кваченюк, Л.Л. Сук, В.Р. Антонів

перекривати кровоносні судини будь-якого розміру, а отже, забезпечувати надійний гемостаз без використання ниткових лігатур [1-5].

Крім того, досягнуто позитивного ефекту під час маніпуляцій на паренхіматозних органах, зокрема на пухкій і наповненій кров'ю паренхімі щитоподібної залози (ЩЗ), надто під час органозберігаючих операцій — гемітиреоїдектомії і резекцій. Там, де раніше доводилося густо обшивати нитками відсічений кровоточивий край органа, з використанням ЕБТ можна обходитися без ниток. До того ж з ЕБТ гемостаз має превентивну спрямованість: спочатку зварювання, потім розтин через зварений шар. Це забезпечує меншу крововтрату та ліпшу якість операційного поля. Вказані переваги почали витіснити традиційну «нитково-лігатурну» хірургічну тактику. Внаслідок цього мінімізується використання металевих затискачів, надто їх «висіння» під час операції на живих структурах, що є негативним для тендітної, наповненої кров'ю та багато іннервованої тканини ЩЗ.

На відміну від інших коагуляційних хірургічних технологій, таких як лазерна, аргонно-плазмова, ультразвукова, радіохвильова, що також останнім часом розвиваються та справляють суттєвий вплив на хірургічну тактику й мають значні переваги через відсутність механічного контакту з біологічною тканиною, технологія ЕБТ полягає в обробці лише захопленої електродним інструментом ділянки тканини та попри механічний контакт із тканиною має найбільш чітку й контрольовану зону впливу — «між браншами інструмента», що важливо у мікрохірургічних маніпуляціях [4, 5].

Ультразвукове дослідження (УЗД) ЩЗ і прилеглих м'яких тканин вважають останнім часом ключовим діагностичним засобом у діагностиці захворювань вказаної зони. Ця ділянка піддається хорошій візуалізації за допомогою УЗД, яке дозволяє оцінити стан ЩЗ, її капсули, периферичного та паренхіматозного кровозабезпечення, передньої стінки трахеї, м'язів, лімфатичних вузлів, характеристики кровобігу в магістральних судинах шиї [6, 7].

Метою даної роботи було вивчення відмінностей репаративних процесів після використання технології ЕБТ в операціях на щитоподібній залозі шляхом УЗД оперованої ділянки в поопераційний період.

Матеріали та методи

Технологія ЕБТ використовується в хірургічному відділі ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України» з 2011 року. Технічні переваги хірургічної тактики очевидні: зменшено тривалість операції, значно зменшено використання ниткових швів і лігатур, крововтрату. Ми дослідили та порівняли поопераційний процес репарації за допомогою УЗД оперованої зони.

Як електрозварювальну апаратуру застосовували електрокоагулятори ЕК300-М1 із частотою 66 кГц або ЕКВЗ-300 «Патонмед» із частотою 440 кГц. Суттєвої різниці в технологічному процесі виконання операції з використанням цих апаратів не виявлено, можна лише зазначити, що другий апарат є подальшою модифікацією першого та переважає функціональністю.

Важливим моментом для використання ЕБТ у хірургії ЩЗ стала розробка адаптованого електродного інструментарію. Для маніпуляцій на ЩЗ розроблено «зварювальний пінцет», «ріжучий пінцет», а для резекцій паренхіматозної тканини — зубчастий електрокоагуляційний затискач, який умовно назвали «крокодил». Останній інструмент дозволяє захоплювати масив тканини, зварювати, а потім робити безкровний розтин по звареному рубцю.

Для спостереження відібрано 212 пацієнтів, прооперованих на ЩЗ. Усім пацієнтам операції виконували під ендотрахеальним наркозом шляхом «відкритого» хірургічного втручання за Кохером: «комірцевим» розтином шкіри та відсерединним розведенням претиреоїдних м'язів. Виконували як цілковите видалення органа, так і органозберігаючі операції. Закривали операційну рану пошарово вузловими шовковими швами та дренували близько 20 годин вакуумно-аспіраційними дренажами, шкірний шов знімали на 3-4-у добу по операції.

Пацієнтів розподілили на 2 групи. Основну групу становили 96 пацієнтів, оперованих із використанням описаної вище ЕБТ, решта 116 групу порівняння — їх оперували із застосуванням «нитково-лігатурного» гемостазу. Вік пацієнтів становив від 20 до 80 років, в обох групах переважали жінки: 85,4% в основній і 80,2% у групі порівняння — пропорційно статистичному розподілу хірургічних втручань на ЩЗ.

Пацієнтів обох груп розподілили додатково за обсягом операцій, керуючись подібністю ехографічної картини в поопераційний період (табл. 1).

Усім пацієнтам проводили УЗД шиї перед операцією, через 20 і 60 діб по операції. Зазначимо, що УЗД у поопераційний період не є обов'язковим рутинним заходом і виконується лише у випадках виникнення певних ускладнень по операції. Ми ж застосували ультразвукову візуалізацію оперованої зони з аналітичною метою. Слід підкреслити, що УЗД не чинить ніякого негативного впливу на пацієнта — ані фізичного, ані психологічного. Всі обстеження виконували безкоштовно й за добровільної інформованої згоди пацієнтів.

УЗД виконували апаратом Echoblaster Logicscan 64 із лінійним датчиком із паралельним спрямуванням променів, з апертурою 40 мм і глибиною сканування 80 мм. Обстеження проводили в режимах сірої шкали (В-режим) і кольорового доплерівського картування (D-режим). Усі ехограми зберігали в електронному вигляді в комп'ютерній базі даних.

Крім якісної інтерпретації ехограм, оцінювали стан рубцево-репаративних процесів за розробленою чотирибальною шкалою, наведеною в таблиці 2.

Таблиця 1. Розподіл пацієнтів за видом оперативних втручань

Таб. код	Характеристика підгрупи	n (%)	
		о.г. (n=96)	г.п. (n=116)
Г	Гемітиреоїдектомія у пацієнтів з однобічним вузловим зобом із будь-якими видами тиреоїдного стану	28 (29)	34 (29)
РНТ	Усі види органозберігаючих операцій на обох частках (субтотальні резекції, гемітиреоїдектомії з резекцією іншої частки) у пацієнтів без синдрому тиреотоксикозу	15 (16)	18 (16)
РТ	Усі види органозберігаючих операцій на обох частках (субтотальні резекції, гемітиреоїдектомії з резекцією іншої частки) у пацієнтів із синдромом тиреотоксикозу	7 (7)	8 (7)
ТНТ	Тиреоїдектомії у пацієнтів без синдрому тиреотоксикозу	22 (23)	28 (24)
ТТ	Тиреоїдектомії у пацієнтів із синдромом тиреотоксикозу	13 (14)	13 (11)
ТД	Тиреоїдектомії з дисекціями у пацієнтів із карциномою, ускладненою регіонарним метастазуванням — «розширені» операції	11 (11)	15 (13)

Примітка: о.г. — основна група, г.п. — група порівняння.

Таблиця 2. Шкала оцінки рубцево-репаративних процесів на ехограмі

Бали	Стан рубцево-репаративних процесів
1	Звичайна частка або кукса без ущільнення капсули, рівний край трахеї
2	Помірно ущільнена або потовщена капсула в паратрахеальній частині (1-2 мм) — гіперехогенний тяж
3	Ущільнення шаром понад 2 мм, прилягають кровоносні елементи — гіперехогенний вал
4	Виражене ущільнення товстим шаром, значно гіперехогенне без кровоносних елементів — виражений рубець

За даною шкалою оцінювали кожен окремий «поопераційний стан» на ехограмах, визначали середні показники для підгруп, що дозволяло встановити ступінь рубцево-репаративних процесів, а також ступінь змін за період 20-60 днів по операції.

Результати та їх обговорення

Через 20 днів по операції в основній групі були менше вираженими реакційні прояви м'яких тканин, що на ехограмах виглядало менш пухкою та чіткішою ехографічною картиною. Чіткіше ця відмінність простежувалась у хворих, що перенесли органозберігаючі операції: резекції та гемітиреоїдектомії. У групі порівняння визначено більш виражені гематомні та геморагічні прояви. У деяких пацієнтів на цьому етапі дослідження було важко віддиференціювати тиреоїдну тканину та складно судити про повноту її видалення.

Через 60 днів, коли настало абсолютне клінічне відновлення, ехографічна картина також мала деякі відмінності. Головне, що мало місце в основній групі, — це чіткість контурів і диференціювання залишених частин ЩЗ. У хворих, які перенесли тиреоїдектомію, в цій групі спостерігали значно менше виражену паратрахеальну гіперехогенність і тяжистість, які виглядали ехографічно білуватими плямами та смужками. Це свідчить про менше виражений паратрахеальний рубцевий процес.

За результатами обстеження в доплерівських режимах у хворих основної групи відзначено ліпший капілярний кровобіг у паратрахеальній ділянці, і ця різниця ставала суттєвішою з часом по операції.

На рис. 1-4 наведено приклади ехограм після органозберігаючих операцій, і видно, що у пацієнтів основної групи залишена тиреоїд-

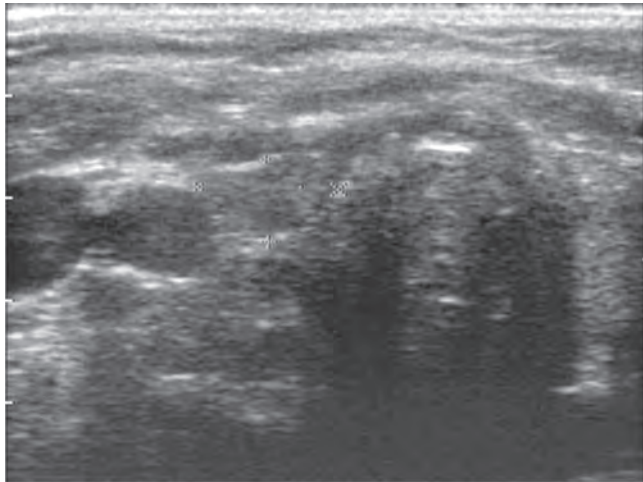


Рис. 1. Ехограма через 20 днів хворого основної групи, якому було виконано гемітиреоїдектомію.

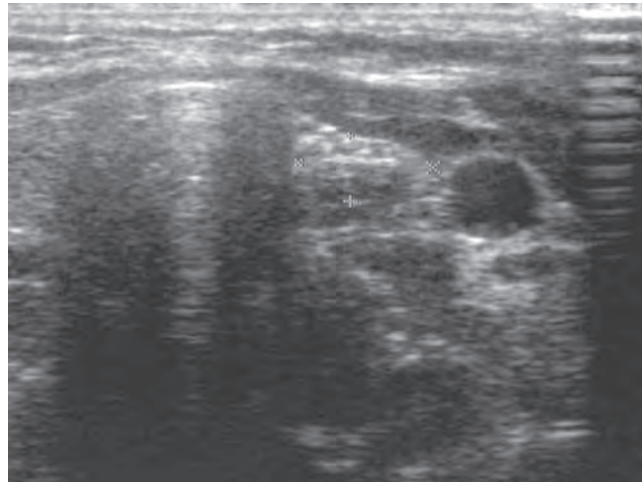


Рис. 2. Ехограма через 20 днів хворого порівняльної групи, якому було виконано гемітиреоїдектомію.

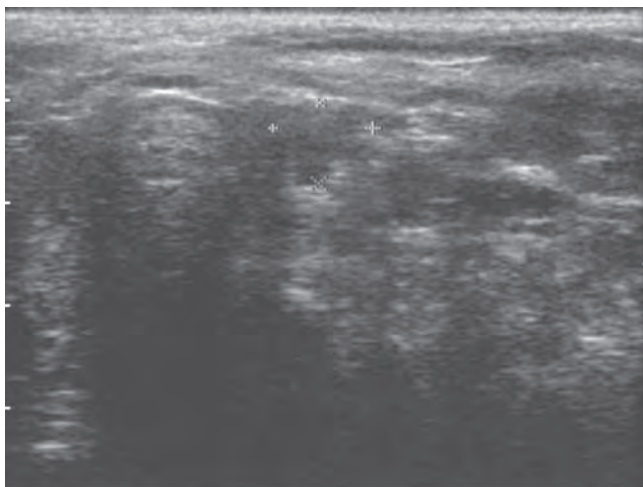


Рис. 3. Ехограма через 60 днів хворого основної групи, якому було виконано гемітиреоїдектомію з резекцією іншої частки ЩЗ.

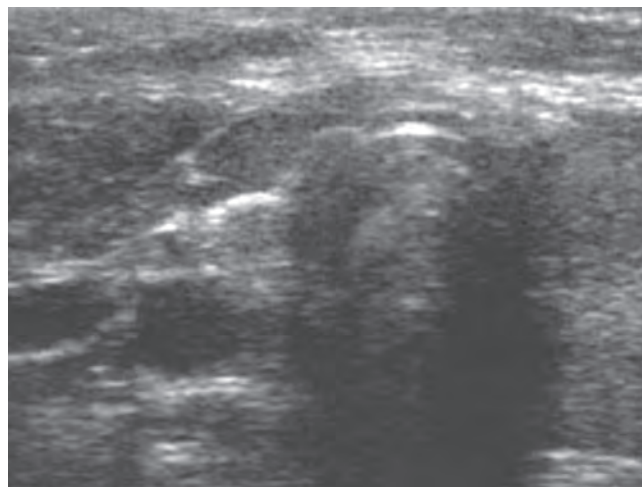


Рис. 4. Ехограма через 60 днів хворого порівняльної групи, якому було виконано гемітиреоїдектомію з резекцією іншої частки ЩЗ.

на тканина є одноріднішою, а у хворих групи порівняння — більш плямистою, і цю різницю помітно як через 20, так і через 60 днів.

У хворих, оперованих із використанням електрозварювання, відзначено меншу вираженість тканинної реакції, ніж у пацієнтів групи порівняння. Ехографічна ділянка у пацієнтів, які перенесли гемітиреоїдектомію, в основній групі через 20 днів по операції характеризувалася здебільшого 1-2 балами, в групі порівняння — до 3 балів. Дещо вищий бал отримали пацієнти з тиреотоксикозом. Схожа відповідність між групами спостерігалась у пацієнтів, які перенесли резекції, але середній бал виявився вищим. Найвищі бали отримала підгрупа пацієнтів після тиреоїдектомії — середній бал перевищив 3. Суттєвих розбіжностей для нетоксичних і токсичних форм тиреоїдної патології у хворих відзначено не було.

Через 60 днів у цілому відзначено деяке зниження середньої кількості балів. У середньому зберігалася більша кількість балів у групі порівняння, а також у пацієнтів із токсичними формами зоба порівняно з нетоксичними для ділянок, характерних для виконання органозберігаючих операцій.

Ехографічна картина зони втручання, а також ехографічна динаміка свідчать про тканинну реакцію на проведення маніпуляції під час операції: підвищення ехогенності, що на ехограмах виглядає «білішим», свідчить про ущільнення та мінералізацію тканин, тобто про вираженість утворення щільної сполучної тканини — рубців. Зменшення ехогенності на повторному обстеженні свідчить про тканинну реактивність, яка поступово знижується.

За результатами обстеження в режимах дослідження кровотоку (ЕДК та КДК) у цілому відзначено ліпший капілярний кровотік у ділянці втручання у хворих основної групи. Також визначено позитивну тенденцію поліпшення кровотоку на етапі 20-60 днів. Для дослідження кровотоку проводили лише якісну візуальну оцінку, яка також впливала на вищевказану чотирибальну систему. Оскільки основне завдання УЗД полягало у вивченні ділянки втручання та рубцево-репаративних процесів у ній, досліджували лише дрібно-судинний, переважно капілярний кровотік, судинні індекси не вимірювали, оскільки для таких дрібних кровоносних елементів це практично неможливо.

У таблиці 3 наведено середні показники чотирибального оцінювання ступеня рубцювання в ділянці оперативних втручань.

Оцінюючи ехографічну динаміку за період 20-60 днів по операцій, ми підраховували частку зміни бальної оцінки, що характеризувала рубцево-репаративні процеси. Результати були такими: у хворих основної групи для всіх ехографічних варіантів відзначено зниження середньої кількості балів, а в групі порівняння — по-різному. Так, варіанти після гемітиреоїдектомії і резекцій у хворих із токсичними формами зоба у групі порівняння не змінилися, тоді як в основній — зменшилися відповідно на 31,65% і 26,64%. А у пацієнтів після резекцій і тиреоїдектомії із нетоксичними формами зоба у групі порівняння виявлено незначне збільшення коефіцієнта рубцювання.

Вважаємо, що підвищення коефіцієнтів рубцювання в групі порівняння та зменшення їх в основній у динаміці протягом 20-60 днів

Таблиця 3. Оцінка ступеня паратрахеального рубцювання за чотирибальною шкалою результатів УЗД через 20 і 60 днів по операції

Тип операції	Через 20 днів		Через 60 днів		Ступінь зміни (%)	
	о.г.	г.п.	о.г.	г.п.	о.г.	г.п.
Г	1,58	1,83	1,08	1,79	-31,65	-2,19
РНТ	1,40	2,08	1,30	2,33	-7,14	+12,02
РТ	2,14	2,75	1,57	2,75	-26,64	0
ТНТ	3,10	3,30	2,76	3,25	-11,0	+1,5
ТТ	3,06	3,35	2,66	3,16	-13,07	-5,67
ТД	3,13	3,44	2,75	3,22	-12,14	-6,40
У середньо-му	2,40	2,79	2,02	2,75	-16,94	-0,12

Примітка: о.г. — основна група, г.п. — група порівняння.

було пов'язано з наявністю численних нитково-лігатурних сторонніх тіл. Навколо них утворювалася грануляційна, а потім щільна сполучна тканина. А в основній групі хворих відбувалася помірна тканинна реакція, яка з часом «затухала».

Висновок

Отже, за результатами ультразвукових обстежень у поопераційний період можна стверджувати, що у пацієнтів, оперованих із використанням електрозварювання біологічних тканин, вираженість паратрахеального рубцювання є значно меншою, а також відсутні ниткові сторонні тіла в паратрахеальній ділянці, і даний ефект є більш вираженим для органозберігаючих операцій — гемітиреоїдектомії і резекцій ЩЗ. Про це свідчить відповідна ехографічна картина та її динаміка.

Список використаної літератури

1. Тканесохраняющая высокочастотная электросварочная хирургия. Атлас / за ред. Б.Е. Патона, О.Н. Ивановой. — К.: Наукова думка, 2009. — 200 с. (Tissue preserving high frequency electrowelding surgery. Atlas / za red. B.Ye. Patona, O.N. Ivanovoi. — K.: Naukova dumka, 2009. — 200 p.).
2. Manouras A., Markogiannakis H.E., Kekis P.B., Lagoudianakis E.E., Fleming B. Novel hemostatic devices in thyroid surgery: electrothermal bipolar vessel sealing system and harmonic scalpel // Expert. Rev. Med. Devices. — 2008. — Vol. 5, № 4. — p. 447-466.
3. Ничитайло М.Ю., Литвиненко О.М., Гулько О.М., Кваченюк А.М., Супрун І.С., Негрієнко К.В., Кваченюк Д.А. Досвід застосування високочастотного електрозварювання в ендокринній хірургії // Клінічна хірургія. — 2013. — № 8. — С. 5-8. (Nychytailo M.Yu., Lytvynenko O.M., Gul'ko O.M., Kvachenyuk A.M., Suprun I.S., Negriyenko K.V., Kvachenyuk D.A. Experience with high-frequency electrowelding use in endocrine surgery // Klinichna hirurgiya. — 2013. — № 8. — p. 5-8).
4. Ляшенко А.А. Разработка и испытание метода электротермоадгезии как способа соединения тканей в хирургии желудочно-кишечного тракта: дис. канд. мед. наук. — К., 1999. — 164 с. (Lyashenko A.A. Development and testing of elektrotermoadhesion method as a method of connecting tissues in surgery of the gastrointestinal tract: dis. kand. med. nauk. — K., 1999. — 164 p.).
5. Швед О.Е. Обгрунтування нового хірургічного методу гемостазу: дис. канд. мед. наук. — Київ, 2008. — 171 с. (Shved O.Ye. Justification of the new surgical method of hemostasis: dis. kand. med. nauk. — Kyiv, 2008. — 171 p.).
6. Эпштейн Е.В., Матяшук С.И. Ультразвуковое исследование щитовидной железы. Атлас-руководство. — К.: КВИЦ, 2004. — 381 с. (Epstein Ye.V., Matyashchuk S.I. Ultrasound Study of the thyroid gland. Atlas guidance. — K.: KVITS, 2004. — 381 p.).
7. Харченко В.П., Котляров П.М., Сметанина Л.И. Ультразвуковая диагностика заболеваний щитовидной железы. — М.: СТРОМ, 1999. — 120 с. (Kharchenko V.P., Kotliarov P.M., Smetanina L.I. Ultrasonic diagnosis of thyroid gland. — M.: STROM, 1999. — 120 p.).

(Надійшла до редакції 02.09.2016)

Характеристика репаративного процесса после хирургических вмешательств на щитовидной железе с использованием электросварки биологических тканей

А.Н. Кваченюк¹, Л.Л. Сук¹, В.Р. Антонив²

¹ГУ «Институт эндокринологии и обмена веществ им. В.П. Комиссаренко НАМН Украины»

²Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, г. Киев

Резюме. Цель. Определение различий репаративных процессов после использования технологии электросварки биологических тканей (ЭБТ) в операциях на щитовидной железе при помощи УЗИ оперированного участка в послеоперационный период.

Материал и методы. Применяли аппараты для электросварки — высокочастотные хирургические коагуляторы EK300-M1 и EKV3-300 «Патонмед», а также собственно разработанный адаптивный биполярный коагуляционный инструментарий. Проводили УЗИ через 20 и 60 дней после операции, результаты оценивали по 4-балльной шкале степени рубцевания мягких тканей.

Результаты. Внедрена технология ЭБТ в хирургию щитовидной железы, что позволило сократить время операции, уменьшить кровопотерю и значительно минимизировать использование нитей. Изучено состояние оперированной зоны путем УЗИ после операций. Для этого отобрали 212 пациентов, из них 96 были оперированы с применением ЭБТ, 116 — без таковой, с ниточно-лигатурным гемостазом. Определили, что степень рубцевания была меньше у пациентов, оперированных с ЭБТ, и данный эффект более нагляден при органосохраняющих операциях: гемитиреоидэктомиях и резекциях щитовидной железы.

Ключевые слова: электросварка биологических тканей, ультразвуковое исследование, щитовидная железа.

Characteristic of reparative processes after thyroid surgery by electric welding of biological tissues

A.M. Kvachenyuk¹, L.L. Suk¹, V.R. Antoniv²

¹SI «V.P. Komissarenko Institute of Endocrinology and Metabolism of NAMS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

²O.O. Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Abstract. Aim. Determination of differences in reparative processes after using electric welding of biological tissues technology in thyroid surgery by Ultrasonography examination of operated area in postsurgical period.

Materials and methods. The electric welding apparatus — high-frequency surgical coagulators EK300-M1 and EKVZ-300 «Patonmed» and our own developed adaptive bipolar coagulation instruments were used. Ultrasonography examination was performed in 20 and 60 days after surgery, the results were evaluated by 4-point scale of soft tissue scarring.

Results. The introducing the electric welding of biological tissues technology into thyroid surgery allowed to reduce the operation time, the blood loss and significantly minimize the use of the threads. The state of the operated area was studied by ultrasound after surgery. There were 212 patients selected, 96 of which were operated by electric welding of biological tissues, and 116 — without it using a thread-ligature hemostasis for this.

We revealed that the degree of scarring was less in patients operated with electric welding of biological tissues, and this effect was more evident in organ salvage surgery: hemithyroidectomy and resections of the thyroid gland.

Keywords: electric welding of biological tissues, ultrasonography examination, thyroid gland.