

Сучасні підходи до лікування за груднинного зоба

В. В. Грубнік, Р. С. Парфентьев, В. М. Косован, Н. Д. Парфентьева

Одеський національний медичний університет

Modern approaches to the treatment of retrosternal goiter

V. V. Grubnik, R. S. Parfentiev, V. M. Kosovan, N. D. Parfentieva

Odessa National Medical University

Реферат

Мета. Проаналізувати результати лікування пацієнтів із за груднинним зобом.

Матеріали і методи. За період із 2010 по 2019 р. оперовано 62 пацієнти із за груднинним зобом, що становило 6,2% від усіх пацієнтів, оперованих з приводу зоба. Жінок було 48 (77,4%), чоловіків – 14 (22,6%). Вік пацієнтів – від 21 до 87 років (середній вік – 47 років). У плані дослідження обов'язковою була комп'ютерна томографія. Величину за груднинного зоба та ступінь операційного ризику визначали за G. Mercante (2011).

Результати. У 39 пацієнтів (1-ша група) операція виконана цервікотомічним способом за стандартною технікою. У 23 пацієнтів використовували відеоендоскопічну підтримку, завдяки чому у 15 пацієнтів (2-га група) вдалося за допомогою електрокоагулятора перетнути всі судини і виділити нервові структури та прищитоподібні залози. У 8 пацієнтів (3-тя група) після спроб пальцевої дисекції виникла масивна кровотеча. У них виконана тампонада і тимчасово зупинена кровотеча. Після цього в рану ввели відеоендоскоп і за допомогою електрокоагулятора виконали гемостаз. Кровотечі з операційної рани, яка потребувала її ревізії, не спостерігали. Тимчасову трахеостому в післяопераційному періоді накладено у 3 пацієнтів, пізніше вона була закрита. Гіпокальціємія виникла у 12 (19,3%) пацієнтів (у 11 – транзиторна). Транзиторний парез поворотних нервів спостерігали у 3 пацієнтів 1-ї, у 2 – 2-ї і у 2 – 3-ї групи. Перманентний парез поворотного нерва виник тільки у 1 пацієнта 3-ї групи. За даними гістологічного дослідження у 21 пацієнта діагностовано рак (у 19 – папілярний, у 2 – фолікулярний). Їм у подальшому проведено стандартне лікування високодиференційованого раку щитоподібної залози.

Висновки. Використання шийного доступу з відеоендоскопічною підтримкою при оперативних втручаннях з приводу за груднинного зоба дозволяє уникнути виконання стернотомії, зменшити крововтрату і травматичність операції, поліпшити ідентифікацію нервових структур і прищитоподібних залоз, скоротити тривалість операції. Використання сучасних методів електрокоагуляції значно розширює можливості ендоскопічної техніки.

Ключові слова: за груднинний зоб; відеоасистована тиреоїдектомія.

Abstract

Objective. To analyze the results of treatment of patients with retrosternal goiter.

Materials and methods. During the period from 2010 to 2019, 62 patients with thoracic goiter were operated on, which was 6.2% of all patients operated in relation to goiter. There were 48 women (77.4%) and 14 men (22.6%). Age of patients varied from 21 to 87 years (average age – 47 years). Computed tomography was mandatory in terms of research. The size of the sternal goiter and the degree of operative risk were determined by G. Mercante (2011).

Results. In 39 patients (1st group) the operation was performed by cervicotomy according to standard techniques. Video endoscopic support was used in 23 patients, thanks to which in 15 patients (group 2) it was able to cross all blood vessels with the help of an electro coagulator and isolate nerve structures and parathyroid glands. In 8 patients (group 3) there was a massive bleeding after attempts of finger dissection. They underwent tamponade and temporarily stopped bleeding. After that, a video endoscope was inserted into the wound and hemostasis was performed with the help of an electrocoagulation. Bleeding from the surgical wound, which required revision, was not observed. Temporary tracheostomy in the postoperative period was imposed in 3 patients, later it was closed. Hypocalcemia occurred in 12 (19.3%) patients (in 11 it was transient). Transient paresis of the recurrent nerves was observed in 3 patients of the 1st, 2 of the 2nd and 2 of the 3rd groups. Permanent paresis of the recurrent nerve occurred in only 1 patient of the 3rd group. According to histological examination, 21 patients were diagnosed with cancer (19 – papillary, 2 – follicular). They subsequently underwent standard treatment for highly differentiated thyroid cancer.

Conclusions. The use of cervical access with video endoscopic support during surgery for thoracic goiter avoids performing a sternotomy, reduces blood loss and operational trauma, improves the nerve structures and parathyroid glands identification, and reduces the duration of surgery. The use of modern methods of electrocoagulation significantly expands the capabilities of endoscopic techniques.

Keywords: thoracic goiter; video-assisted thyroidectomy.

Серед усіх захворювань щитоподібної залози (ЩЗ), що потребують хірургічного лікування, за груднинний зоб становить приблизно 4 – 15% [1, 2]. Як правило, за груднинною частиною зоба розташовується в передньому середостінні. Найчастіше подібне розташування зоба спостерігається у людей гіперстенічної конституційної будови тіла з корот-

кою шиєю. При цьому можливі явища компресійного синдрому, пов'язаного із знаходженням об'ємного утворення в грудній клітці, яке обмежене кістковими структурами (ребрами, хребтом, ключицями, грудниною). Найчастіше відбувається здавлення зі зміщенням трахеї, рідше – бронхів. Лікування за груднинних форм зоба тільки хірургічне.

Через небезпеку дихальних порушень внаслідок компресії трахеї оперативне втручання життєво необхідне [2, 3].

Мета дослідження: вивчити особливості втручання при загруднинному зобі, проаналізувати результати лікування пацієнтів із загруднинним зобом, визначити раціональний хірургічний доступ при вказаній патології.

Матеріали і методи дослідження

У хірургічній клініці на базі Одеської обласної клінічної лікарні за період з 2010 по 2019 р. перебувало на лікуванні 62 пацієнти із загруднинним зобом, що становило 6,2% від усіх оперованих з приводу зоба пацієнтів. У план обстеження, крім стандартних загальноклінічних досліджень, входили: визначення рівня гормонів ЩЗ в крові, ультразвукове дослідження (УЗД) ЩЗ і голосових зв'язок, УЗД судин ший, оглядова рентгенограма грудної порожнини, комп'ютерна томографія (КТ) ший і середостіння (у разі необхідності – з контрастуванням), непряма ларингоскопія, електрокардіографічне дослідження, дослідження функції зовнішнього дихання. Серед пацієнтів більшість становили жінки – 48 (77,4%). Вік пацієнтів – від 21 до 87 років (середній вік – 47 років). У 51 (82,2%) пацієнта діагностовано вузловий/багатовузловий, у 9 (14,5%) – вузловий (або багатовузловий) токсичний зоб.

У більшості пацієнтів загруднинний зоб розвинувся у вигляді так званого вторинного загруднинного зоба, характерною особливістю якого є тривалий період розвитку і поступове зміщення частини ЩЗ за груднину. Первинний загруднинний зоб є рідкістю. Його спричиняє ектопія тиреоїдної тканини, не пов'язана із ЩЗ звичайної шийної локалізації. Такий зоб був діагностований у 3 пацієнтів (двох чоловіків і однієї жінки).

Первинно звернулися до лікаря у зв'язку з клінічними проявами загруднинного зоба 38 (61,3%) пацієнтів. У більшості із них встановленню діагнозу передували досить тривалі обстеження і лікування клінічних синдромів, які були проявом загруднинного зоба, але трактувалися як різні захворювання дихальної і серцево-судинної систем. У інших пацієнтів захворювання було виявлено випадково під час рентгеноскопії, або КТ, або УЗД, а шляхом більш ретельного збору анамнезу у них встановлені відповідні скарги. Шийно-загруднинний зоб характеризувався проявом ознак компресійного синдрому зі специфічними скаргами, клінічними даними й інструментальним підтвердженням. Симптоми компресії різного ступеня були виявлені у 66% пацієнтів: 39 (62,9%) пацієнтів скаржились на наявність «відчуття здавлення» в області ший і верхньої частини грудної клітки, що посилювалось при зміні положення голови, прийомі щільної їжі. У 23 (37,1%) пацієнтів спостерігався періодичний кашель, особливо в положенні лежачи або при здавленні ший одягом. Порушення фонації різного ступеня відмічено у 15 (24,2%) пацієнтів. Серед зовнішніх (об'єктивних) клінічних проявів переважали симптоми деформації ший, розширення вен ший – синдром «верхньої порожнистої вени» різного ступеня прояву був у 5 (8,1%) пацієнтів.

У більшості пацієнтів був або еутиреоз, або медикаментозно компенсований гіпотиреоз. Гіпертиреоз встановлений у 4 (6,5%) пацієнтів, що потребувало призначення в передопераційному періоді тиреостатиків.

Першим об'єктивним підтвердженням шийно-загруднинного зоба є дані УЗД ший. Використовувався датчик зі змінною частотою і поліпозиційне дослідження. При цьому виконували доплерографію судин ший, оцінювали рухливість голосових зв'язок, ступінь зміщення трахеї щодо осі ший, можливість візуалізації нижніх полюсів ЩЗ і ступеня їх рухливості. Об'єм ЩЗ варіював від 40 до 108 см³. Загруднинний характер зоба за даними УЗД підтверджено у 76% пацієнтів. КТ (як з контрастним підсиленням, так і без нього) виконана у всіх пацієнтів для уточнення локалізації, ступеня розповсюдження зоба (відносно біфуркації трахеї і дуги аорти), можливої інвазії в навколишні структури, ступеня зсуву трахеї в грудній клітці (у 55 пацієнтів – девіація трахеї, у 10 – зміна просвіту трахеї), що недоступно при УЗД. За необхідності також використовувалася ізотопна скінтиграфія з ⁹⁹Tc.

Величину загруднинного зоба за даними КТ визначали за класифікацією G. Mercante [4], згідно з якою розглядаються три просторових вектори в поширенні загруднинного зоба: краніо-каудальний, передньо-задній, латеро-латеральний.

Краніо-каудальне розповсюдження – виділяють три класи: клас 1 – нижній край зоба між входом у грудну клітку вище дуги аорти, клас 2 – на рівні дуги аорти, клас 3 – нижче дуги аорти.

Передньо-заднє розповсюдження – за співвідношенням зоба, дуги аорти з її гілками та трахеї з бронхами; виділяють три типи: тип А – більша частина зоба між грудниною і аортою; тип В – більша частина зоба між аортою і трахеєю (і паратрахеально); тип С – більша частина зоба розташована ретротрахеально. Часто зустрічається поєднання типів А і В.

Відповідно до цієї класифікації розподіл пацієнтів був таким: краніо-каудальне розповсюдження: клас 1 – 39, клас 2 – 21, клас 3 – 2; передньо-заднє: тип А – 35, тип В – 18, тип С – 9; латеро-латеральне: монолатеральний – 46, білатеральний – 16.

Ступінь ризику вважали високим за наявності таких факторів: зоб класу 3; рецидивний процес, одночасно типи А і В або А, В і С; зоб, що складається з декількох частин (подібний до виноградного грона), форма зоба у вигляді айсберга або конуса (тобто з розширенням донизу); зоб, зрощений з парієтальною плеврою.

Середній ризик: зоб, що досягає дуги аорти; форма овальна або трубчаста; зоб з мінімальним поширенням у заднє середостіння і ретротрахеально.

Низький ризик: зоб, що поширюється тільки позаду ключиць.

Результати

При виконанні кожної операції у нас була можливість у будь-який момент перейти до виконання стернотомії у

разі розвитку кровотечі та інших ускладнень. Доступ був цервікотомічним, за Кохером, з однобічним або двобічним перетином претрахеальних м'язів. При цьому після мобілізації верхнього полюса і перев'язки верхніх тиреоїдних судин вдавалося "вивихнути" нижній полюс ЩЗ з подальшою перев'язкою нижніх тиреоїдних судин. Після чого відокремлювали середню частину ЩЗ від трахеї з виділенням і візуалізацією поворотного нерва і прищитоподібних залоз, з подальшим перетином зв'язки Беррі. За необхідності також видаляли і другу частину. Операцію завершували гемостазом у ділянці ложа ЩЗ в середостінні. За такою схемою операцію виконали у 39 пацієнтів (1-ша група). У решти 23 пацієнтів "вивихнути" зоб у рану не вдалося. Це були пацієнти із зобом класів 2 і 3, типом В і А + В, а також із зобом у вигляді айсберга або конуса. У них за допомогою шпателя залозу відсували назад і догори і в середостіння вводили 5- або 10-міліметровий відеоскоп. За допомогою електрокоагулятора LigaSure під контролем ендоскопа перетинали судини, що прямують до нижнього полюса ЩЗ. Потім виділяли середню частину залози. Виділяли й ідентифікували поворотні нерви і прищитоподібні залози також під контролем ендоскопа, що дозволяло з високою вірогідністю уникнути їх пошкодження. За такою схемою операція була виконана у 15 пацієнтів (2-га група). У 8 пацієнтів (3-тя група) після спроб пальцевої дисекції і виведення вузла в рану виникла масивна кровотеча. Проте ми не поспішали виконувати стернотомію. За допомогою тугої тампонади середостіння вдавалося досягти тимчасової зупинки кровотечі, після чого вводили ендоскоп і повільно, методично оглядали за груднинний вузол та середостіння. При цьому верифікували джерело кровотечі і зупинили її за допомогою електрокоагулятора Ligasure.

У всіх пацієнтів джерелом кровотечі були гілки тиреоїдних артерій або венозне сплетіння. Центральні судини не були пошкоджені.

Операцію завершували дренажуванням середостіння дренажем типу Пенроуза. У разі вираженої кровоточивості застосовували гемостатичну губку спільно з тампонуванням рани марлевою турундою, яку витягували на наступну добу або через 2 доби.

Такий спосіб гемостазу був виконаний тільки у 8 пацієнтів 1-ї групи. У 53 пацієнтів було потрібно видалення всієї ЩЗ. У інших хворих була виконана субтотальна тиреоїдектомія.

Середня тривалість операції у пацієнтів 1-ї групи становила $(81,3 \pm 8,6)$ хв, 2-ї групи – $(115,2 \pm 10,3)$ хв, 3-ї групи – $(123 \pm 11,7)$ хв.

Середній об'єм крововтрати становив у пацієнтів 1-ї групи – (85 ± 13) мл, 2-ї групи – (154 ± 14) мл, 3-ї групи – (330 ± 19) мл.

Кровотеча з операційної рани, яка потребувала її ревізії, виникла у 3 пацієнтів 1-ї групи. У пацієнтів 2-ї і 3-ї груп післяопераційної кровотечі не спостерігали.

Необхідність у трахеостомії в післяопераційному періоді виникла у 3 пацієнтів (у 2 – 3-ї групи і у 1 – 2-ї групи).

У 2 пацієнтів трахеостому закрили через 1 міс після операції. У 1 пацієнтки через 4 міс довелося виконати хордотомію, після чого трахеостому також закрили.

Гіпокальціємія в післяопераційному періоді виникла у 12 (19,3%) пацієнтів (у 11 – транзиторна, у 1 – перманентна).

Травму поворотних нервів спостерігали у 3 пацієнтів 1-ї, у 2 – 2-ї і у 2 – 3-ї групи. Парез поворотних нервів мав транзиторний характер з подальшою редукцією симптомів протягом 2 – 4 міс. Перманентний характер парезу поворотного нерва спостерігали тільки у 1 пацієнта 3-ї групи.

За даними гістологічного дослідження у 21 пацієнта встановлено діагноз раку (у 19 – папілярний, у 2 – фолікулярний). Поєднання багатовузлового зоба і тиреоїдиту було виявлено під час гістологічного дослідження у решти пацієнтів. У всіх пацієнтів із встановленим діагнозом раку була виконана тотальна тиреоїдектомія з видаленням претрахеальних лімфатичних вузлів (тобто центральна лімфодисекція). У подальшому вони отримали курс радіоїодотерапії.

Обговорення

Загруднинний зоб є досить складною хірургічною проблемою. З приводу загруднинного зоба виконують від 2,5 до 20% усіх тиреоїдектомій [5, 6]. У нашому дослідженні цей показник становив 6,2%. Загруднинний зоб росте досить повільно, тому найчастіше операції виконують хворим у віці 56 – 72 років [7].

У нашій серії спостережень середній вік пацієнтів становив $(47 \pm 5,5)$ року. Найчастіше з приводу загруднинного зоба, як і зазвичай, оперують жінок. За даними різних досліджень цей показник коливався від 87 до 94% [8, 9]. Серед досліджуваних нами хворих жінки становили 77,4%.

Клінічні прояви загруднинного зоба характеризуються симптомами порушення дихання за рахунок здавлення і зміщення трахеї. У нашому дослідженні ці симптоми були виражені у 66% хворих. Дисфагія, пов'язана із здавленням стравоходу, може спостерігатися у 5 – 20% хворих [10, 11]. У нашому дослідженні симптоми порушення ковтання були у 9% хворих. Осиплість голосу через здавлення поворотного нерва або симпатичних стовбурів шийно-грудних чи шийно-плечових нервів [12] може свідчити не тільки про великі розміри загруднинного зоба, а й про малігнізацію процесу. Порушення тембру і осиплість голосу спостерігали у 24,2% хворих.

Частота симптомів венозної компресії за даними літератури становить 3 – 19% [10, 12]. Цей синдром був виражений у 4% обстежених пацієнтів.

Найбільш часто як метод обстеження ЩЗ використовують ультразвукове сканування, але більш інформативною є КТ, яка дозволяє визначити розміри загруднинного зоба, його взаємини з органами середостіння, великими судинами [13 – 15]. На основі даних КТ розроблена класифікація G. Mercante [4], що дозволяє уточнити розташування і розміри загруднинного зоба.

Питання про оптимальний хірургічний доступ є одним з основних у хірургії за груднинного зоба. За даними більшості дослідників за груднинний зоб може бути видалений через шийний доступ [16 – 19]. За груднинний зоб великих розмірів, який має вигляд айсберга, а також рецидивний за груднинний зоб є показаннями до стернотомії або торакотомії.

У наших спостереженнях у всіх хворих вдалося успішно видалити за груднинний зоб через шийний розтин, що значно знизило травматичність втручання. Першим етапом операції було виділення верхньої частки ЩЗ з перетином верхніх судин. Потім легували і перетинали середню тиреоїдну вену. Треба відзначити, що у переважної більшості оперованих хворих ми використовували апарат «LigaSure», що дозволяло надійно «заварювати» і перетинати судини. Після перетину судин вдавалося обережно «вивихнути» за груднинну частину ЩЗ назовні, що значно спрощувало подальший хід операції.

У той же час не завжди такий прийом вдається здійснити. При технічних складнощах ми широко використовували відеоасистовану підтримку, коли за допомогою сучасної відеоендоскопічної апаратури, введеної у верхнє середостіння, вдавалося оглянути поверхню за груднинної частини ЩЗ, ідентифікувати судини і нерви і за допомогою апарата «LigaSure» «заварити» і перетнути судини, тим самим звільняючи за груднинну частину ЩЗ. Такий прийом нами використаний у 37% оперованих хворих.

Треба відзначити, що збільшення і чіткість зображення за груднинної частини ЩЗ і органів верхнього середостіння дозволяють зорієнтуватися в анатомії верхнього середостіння і виконати операції досить безпечно, без використання стернотомії. Така тактика дозволила нам уникнути найнебезпечнішого інтраопераційного ускладнення – масивної кровотечі, яку спостерігають у 4,2 – 14,3% пацієнтів [3]. Максимальна крововтрата в нашій серії досліджень становила 350 мл, а середня інтраопераційна крововтрата – (128 ± 22,5) мл.

Летальність при за груднинному зобі може становити від 5,7% [3, 22] до 15,3% [23]. У більшості пацієнтів, які померли, виконувалася стернотомія [3, 23].

Після серії операцій, виконаних нами при за груднинному зобі, летальності не було, незважаючи на досить тяжкий контингент оперованих хворих. Використання шийного доступу у всіх хворих дозволило уникнути такого ускладнення, як пневмоторакс, який також описаний у літературі [3].

Гіпокальціємія в післяопераційному періоді може спостерігатися з частотою до 33% [3, 24, 25]. У наших спостереженнях транзиторна гіпокальціємія виникла лише у 12 (19,3%) хворих. Ми відзначили, що використання сучасної відеоендоскопічної апаратури дозволяє краще ідентифікувати прищитоподібні залози і рідше їх пошкоджувати.

Специфічним ускладненням всіх операцій на ЩЗ є пошкодження поворотного нерва і зміна через це голосу. Пошкодження поворотних нервів спостерігається у 2,7 – 14,3% хворих із за груднинним зобом [3, 8, 26]. На щастя, у більшості пацієнтів голос з часом відновлюється.

У наших спостереженнях порушення голосу було відзначено у 7 (11,3%) пацієнтів, однак практично у всіх голос відновився майже повністю. Лише у 1 (1,6%) хворого це порушення мало стійкий характер.

Для зниження частоти цього ускладнення важливі вдосконалення хірургічної техніки, візуалізація під час операції поворотних нервів і прецизійна диссекція при виділенні капсули ЩЗ.

Як показали численні дослідження, впровадження нейромоніторингу не завжди запобігає пошкодженню поворотних нервів [3, 27 – 30].

По відношенню до об'єму оперативного втручання ми дотримувалися загальноприйнятих принципів. За наявності малігнізації у всіх хворих виконували тотальну тиреоїдектомію. При великих розмірах обох часток ЩЗ так само видаляли всю залозу, враховуючи, що операція при рецидивному за груднинному зобі завжди пов'язана з великими технічними труднощами. Якщо тільки одна частка ЩЗ була значно збільшена і розташована за груднинно, ми видаляли тільки цю частку, у деяких хворих – з резекцією частини другої частки. Таких хворих було всього 9.

Таким чином, за груднинний зоб являє собою досить складну хірургічну проблему. Пацієнтів із за груднинним зобом повинні оперувати у спеціальних центрах, які мають великий досвід операцій на ЩЗ.

У переважної більшості хворих за груднинний зоб може бути видалений через шийний розтин. Використання у разі виникнення складнощів відеоасистованої підтримки дозволяє уникнути серйозних інтраопераційних ускладнень і не вдаватися до стернотомії.

При доброму технічному забезпеченні частота специфічних ускладнень при операціях з приводу за груднинного зоба не перевищує частоти ускладнень при стандартних операціях на ЩЗ.

Висновки

Використання шийного доступу з відеопідтримкою при оперативних втручаннях з приводу за груднинного зоба дозволяє уникнути виконання стернотомії, зменшити крововтрату і травматичність операції, поліпшити ідентифікацію нервових структур і прищитоподібних залоз, скоротити тривалість операції. Використання сучасних методів електрокоагуляції значно розширює можливості ендоскопічної техніки.

Фінансування. Використано власні кошти авторів.

Внесок кожного учасника. Грубнік В. В. – концепція і дизайн дослідження, аналіз отриманих даних, формування висновків; Парфентьев Р. С. – збір та опрацювання матеріалів, аналіз отриманих даних, написання тексту, оформлення до друку; Косован В. М. – збір та опрацювання матеріалів, аналіз отриманих даних, формування висновків; Парфентьева Н. Д. – збір та опрацювання матеріалів, аналіз отриманих даних, оформлення до друку.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що вони не мають конфлікту інтересів.

References

1. Brenet E, Dubernard X, Mérol JC, Louges MA, Labrousse M, Makeieff M. Assessment and management of cervico–mediastinal goiter. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2017 Dec;134(6):409–13. doi: 10.1016/j.anorl.2017.06.001. Epub 2017 Jun 28. PMID: 28668317.
2. Khan MN, Goljo E, Owen R, Park RC, Yao M, Miles BA. Retrosternal Goiter: 30–Day Morbidity and Mortality in the Transcervical and Transthoracic Approaches. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016 Oct;155(4):568–74. doi: 10.1177/0194599816649583. Epub 2016 May 24. PMID: 27221572.
3. Simó R, Nixon IJ, Vander Poorten V, Quer M, Shaha AR, Sanabria A, et al. Surgical management of intrathoracic goitres. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2019 Feb;276(2):305–14. doi: 10.1007/s00405–018–5213–z. Epub 2018 Nov 30. PMID: 30506185.
4. Mercante G, Gabrielli E, Pedroni C, Formisano D, Bertolini L, Nicoli F, et al. CT cross–sectional imaging classification system for substernal goiter based on risk factors for an extracervical surgical approach. *Head Neck.* 2011 Jun;33(6):792–9. doi: 10.1002/hed.21539. Epub 2010 Aug 24. PMID: 20737483.
5. White ML, Doherty GM, Gauger PG. Evidence–based surgical management of substernal goiter. *World J Surg.* 2008 Jul;32(7):1285–300. doi: 10.1007/s00268–008–9466–3. PMID: 18266028.
6. Shaha AR. Substernal goiter: what is in a definition? *Surgery.* 2010 Feb;147(2):239–40. doi: 10.1016/j.surg.2009.10.066. PMID: 20109623.
7. Singh B, Lucente FE, Shaha AR. Substernal goiter: a clinical review. *Am J Otolaryngol.* 1994 Nov–Dec;15(6):409–16. doi: 10.1016/0196–0709(94)90081–7. PMID: 7872476.
8. Ríos A, Rodríguez JM, Galindo PJ, Torres J, Canteras M, Balsalobre MD, et al. Results of surgical treatment in multinodular goiter with an intrathoracic component. *Surg Today.* 2008;38(6):487–94. doi: 10.1007/s00595–006–3673–z. Epub 2008 May 31. PMID: 18516526.
9. Benbakh M, Abou–elfadl M, Rouadi S, Abada RL, Roubal M, Mahtar M. Substernal goiter: Experience with 50 cases. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2016 Feb;133(1):19–22. doi: 10.1016/j.anorl.2015.09.007. Epub 2015 Oct 29. PMID: 26520480.
10. Landerholm K, Järhult J. Should asymptomatic retrosternal goitre be left untreated? A prospective single–centre study. *Scand J Surg.* 2015 Jun;104(2):92–5. doi: 10.1177/1457496914523411. Epub 2014 Apr 23. PMID: 24759378.
11. Chen AY, Bernet VJ, Carty SE, Davies TF, Ganly I, Inabnet WB 3rd, et al. American Thyroid Association statement on optimal surgical management of goiter. *Thyroid.* 2014 Feb;24(2):181–9. doi: 10.1089/thy.2013.0291. Epub 2014 Jan 20. PMID: 24295043.
12. Marcelino M, Nobre E, Conceição J, Lopes L, Vilar H, de Castro JJ. Superior vena cava syndrome and substernal goiter. *Thyroid.* 2010 Feb;20(2):235–6. doi: 10.1089/thy.2009.0188. PMID: 20151836.
13. Ayache S, Mardyla N, Tramier B, Strunski V. Signes cliniques et corrélations radiocliniques dans une série de 117 goitres cervico–thoraciques [Clinical signs and correlation with radiological extent in a series of 117 retrosternal goitre]. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord).* 2006;127(4):229–37. French. PMID: 17315787.
14. Anders HJ. Compression syndromes caused by substernal goitres. *Postgrad Med J.* 1998 Jun;74(872):327–9. doi: 10.1136/pgmj.74.872.327. PMID: 9799884; PMCID: PMC2360941.
15. Kabala JE. Computed tomography and magnetic resonance imaging in diseases of the thyroid and parathyroid. *Eur J Radiol.* 2008 Jun;66(3):480–92. doi: 10.1016/j.ejrad.2008.03.030. Epub 2008 May 27. PMID: 18502599.
16. Zainine R, El Aoud C, Bachraoui R, Beltaief N, Sahtout S, Besbes G. Les goitres plongeants : à propos de 43 cas [The plunging goiter : about 43 cases]. *Tunis Med.* 2011 Nov;89(11):860–5. French. PMID: 22179923.
17. Raffaelli M, De Crea C, Ronti S, Bellantone R, Lombardi CP. Substernal goiters: incidence, surgical approach, and complications in a tertiary care referral center. *Head Neck.* 2011 Oct;33(10):1420–5. doi: 10.1002/hed.21617. Epub 2010 Nov 10. PMID: 21928414.
18. Makeieff M, Marlier F, Khudjadze M, Garrel R, Crampette L, Guerrier B. Les goitres plongeants. A propos de 212 cas [Substernal goiter. Report of 212 cases]. *Ann Chir.* 2000 Jan;125(1):18–25. French. PMID: 10921180.
19. Shai SE, Chen CY, Hsu CP, Hsia JY, Yang SS, Chuang CY, et al. Surgical management of substernal goiter. *J Formos Med Assoc.* 2000 Nov;99(11):827–32. PMID: 11155771.
20. Hanson MA, Shaha AR, Wu JX. Surgical approach to the substernal goiter. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2019 Aug;33(4):101312. doi: 10.1016/j.beem.2019.101312. Epub 2019 Aug 22. PMID: 31477522; PMCID: PMC6815725.
21. Flati G, De Giacomo T, Porowska B, Flati D, Gaj F, Talarico C, et al. Surgical management of substernal goitres. When is sternotomy inevitable? *Clin Ter.* 2005 Sep–Oct;156(5):191–5. PMID: 16382967.
22. Sancho JJ, Kraimps JL, Sanchez–Blanco JM, Larrad A, Rodríguez JM, Gil P, et al. Increased mortality and morbidity associated with thyroidectomy for intrathoracic goiters reaching the carina tracheae. *Arch Surg.* 2006 Jan;141(1):82–5. doi: 10.1001/archsurg.141.1.82. PMID: 16415416.
23. Di Crescenzo V, Vitale M, Valvano L, Napolitano F, Vatrella A, Zepa P, et al. Surgical management of cervico–mediastinal goiters: Our experience and review of the literature. *Int J Surg.* 2016 Apr;28 Suppl 1:S47–53. doi: 10.1016/j.ijsu.2015.12.048. Epub 2015 Dec 23. PMID: 26721191.
24. Edefe O, Antakia R, Laskar N, Uttley L, Balasubramanian SP. Systematic review and meta–analysis of predictors of post–thyroidectomy hypocalcaemia. *Br J Surg.* 2014 Mar;101(4):307–20. doi: 10.1002/bjs.9384. Epub 2014 Jan 9. PMID: 24402815.
25. Testini M, Gurrado A, Avenia N, Bellantone R, Biondi A, Brazzarola P, et al. Does mediastinal extension of the goiter increase morbidity of total thyroidectomy? A multicenter study of 19,662 patients. *Ann Surg Oncol.* 2011 Aug;18(8):2251–9. doi: 10.1245/s10434–011–1596–4. Epub 2011 Feb 19. PMID: 21336513.
26. Jeannon JP, Orabi AA, Bruch GA, Abdalsalam HA, Simo R. Diagnosis of recurrent laryngeal nerve palsy after thyroidectomy: a systematic review. *Int J Clin Pract.* 2009 Apr;63(4):624–9. doi: 10.1111/j.1742–1241.2008.01875.x. PMID: 19335706.
27. Shindo M, Chheda NN. Incidence of vocal cord paralysis with and without recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroidectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007 May;133(5):481–5. doi: 10.1001/archotol.133.5.481. PMID: 17520762.
28. Dralle H, Sekulla C, Haerting J, Timmermann W, Neumann HJ, Kruse E, et al. Risk factors of paralysis and functional outcome after recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery. *Surgery.* 2004 Dec;136(6):1310–22. doi: 10.1016/j.surg.2004.07.018. PMID: 15657592.
29. Barczyński M, Konturek A, Cichoń S. Randomized clinical trial of visualization versus neuromonitoring of recurrent laryngeal nerves during thyroidectomy. *Br J Surg.* 2009 Mar;96(3):240–6. doi: 10.1002/bjs.6417. PMID: 19177420.
30. Higgins TS, Gupta R, Ketcham AS, Sataloff RT, Wadsworth JT, Sinacori JT. Recurrent laryngeal nerve monitoring versus identification alone on post–thyroidectomy true vocal fold palsy: a meta–analysis. *Laryngoscope.* 2011 May;121(5):1009–17. doi: 10.1002/lary.21578. PMID: 21520117.

Надійшла 25.12.2020