

В.А. Паламарчук, Я.І. Черноусов

СПІРАЛЬНА КОМП'ЮТЕРНА ТОМОГРАФІЯ ШИЇ З РІЗНИМИ ВАРІАНТАМИ ТЕХНІКИ СКАНУВАННЯ У ДІАГНОСТИЦІ НЕЙРОПАТИЧНИХ СТЕНОЗІВ ГОРТАНІ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ РАКОМ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ

*Український науково-практичний центр ендокринної хірургії,
трансплантації ендокринних органів і тканин МОЗ України, Київ*

ВСТУП

Комп'ютерна томографія (КТ) – метод променевої діагностики, який дає змогу отримати поширене зображення органів і тканин людського організму, оцінити їх стан, локалізацію, а також поширеність патологічного процесу. Методику спіральної комп'ютерної томографії (СКТ) було запатентовано японською фірмою Toshiba 1986 року. Вперше у клінічній практиці цю методику застосували 1989 року.

Технологія спірального сканування дозволила значно скоротити час томографічного дослідження та суттєво зменшити променеве навантаження на пацієнта. Сьогодні широко застосовується мультиспіральна КТ (МСКТ), відміною якої від спіральної томографії є велика кількість рядів детекторів, що якісно поліпшує результати та зменшує променеве навантаження.

Наразі «золотим стандартом» обстеження пацієнтів зі структурними змінами у щитоподібній залозі (ЩЗ) є ультразвукове дослідження (УЗД). Проте за підозри на інвазію карциноми у різні органи, наявності ознак метастатичної зміни лімфовузлів, атипової (у тому числі ретротрахеальної) локалізації багатовузлового зоба УЗД ЩЗ та ендоскопічні методи обстеження гортані та трахеї мають деякі обмеження. УЗД – оператор-залежна методика, не інформативна в оцінці органів, що містять повітря. Крім того, існують анатомічні та фізичні чинники, які обмежують візуалізацію анатомічної ділянки у цілому, тому в разі екстраогранного поширення пухлини УЗД не спроможне дати повну інформацію про розповсюдженість процесу. Ендоскопічні методи за стенозу гортані або трахеї II-III ступеня, у тому числі нейропатичного, мають обмеження візуалізації, оскільки під час введення ендоскопа через звужену ділянку у хворих може розвинути асфіксія.

Цими обставинами зумовлено сучасну значущість розвитку методу МСКТ (з або без застосування вокальних проб, із наступною постпроце-

синговою обробкою) у діагностиці різних захворювань ЩЗ, у першу чергу пухлинних, а також у діагностиці уражень гортані та трахеї, оцінці ступеня та поширеності звуження та стану їх стінки, виявленні змін паратрахеальної клітковини, органів переднього й заднього середостіння тощо.

Частота рубцевого стенозу й деформації гортані та трахеї варіює від 0,2% до 25% і складає у середньому 4-6% [1, 3]. Постінтубаційні зміни можуть бути зумовленими ушкодженнями гортані та трахеї під час інтубації, які призводять до утворення інтубаційних гранульом або рубців. Тривалий вплив інтубаційної або трахеостомічної трубки може призводити до ішемічного некрозу стінки трахеї з тубулярним стенозом у результаті, до артриту черпако-перснеподібних суглобів з анкілозом і серединним стенозом гортані у результаті, до хондроперихондриту гортані та трахеї й трахеомалії шийно-грудного відділу трахеї [5]. Реконструкція зображення у різних площинах, побудова тривимірного зображення та віртуальна ендоскопія є основними методами постпроцесингової обробки даних. На відміну від традиційної ендоскопії, віртуальна ендоскопія дозволяє бачити на екрані монітора як внутрішню, так і зовнішню поверхню порожнистих органів [7]. Тривимірні комп'ютерні моделі можуть бути корисними для підвищення ефективності рентгендіагностичних методик і дозволяють оцінити обсяг хірургічного втручання під час планування операції [8, 9]. Розробка та вдосконалення способів діагностики та лікування захворювань ЩЗ, надто злоякісних форм, залишаються однією з найактуальніших проблем ендокринної хірургії.

Мета дослідження – підвищення ефективності діагностики та лікування хворих із пухлинними ураженнями ЩЗ, у т. ч. інвазійними формами раку, які супроводжуються нейропатичними стенозами гортані та трахеї, шляхом впровадження методів МСКТ із різною технікою сканування (вокальні про-

би, затримка дихання у різні фази) під час планування первинних і повторних операцій на ЩЗ.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

У період з 2011 по 2012 р. методом МСКТ обстежено 72 пацієнти з верифікованим діагнозом «рак щитоподібної залози». Серед них 32 (44,4%) пацієнти (20 чоловіків і 12 жінок працездатного віку – від 20 до 55 років) мали нейропатичний серединний стеноз гортані. П'ятеро (6,9%) пацієнтів мали інвазійні форми раку з ознаками компресії трахеї або інвазії устінкушийного відділу трахеї. Фіброларингоскопію виконували гнучким ендоскопом STORTZ 1100UD1 (Німеччина). Ендоскопічна картина водночас виводилася на монітор, здійснювався відеозапис. Дослідження проводили у положенні пацієнта сидячи або лежачи.

МСКТ виконували на томографі ToshibaAquilion CX (режим сканування 64x0,5 мм, з або без контрастного підсилення). Дослідження проводили у положенні хворого лежачи на спині, голова незначно відкинута назад, руки вздовж тулуба, від рівня біфуркації трахеї до верхньощелепних пазух. Для визначення ефективності методу віртуальної ендоскопії усім пацієнтам виконано дослідження, яке включало сканування гортані з вокальною пробю (техніка проведення вокальної проби – тривале й неголосне вимовляння пацієнтом звука «і» під час сканування), без вокальної проби із затримкою дихання на вдиху, без вокальної проби із затримкою дихання на видиху. Мультипланарні реконст-

рукції (MPR), об'ємне перетворення (Volume rendering), 3D реконструкцію та віртуальну ендоскопію (Virtual endoscopy) проводили на робочій станції Vital Vitrea.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Комп'ютерні томограми гортані у нормі. На рівні під'язичної кістки візуалізується вхід до гортані, обмежений із боків просвітами грушоподібних синусів. Латеральніше тіла хребця з двох боків розташовуються внутрішня яремна вена та загальна сонна артерія. Попереду від повітряного стовпа гортані визначаються надгортанник, переднадгортанниковий простір, тіло під'язичної кістки (рис. 1). Нижче відображаються шлуночкові та голосові складки, передня комісура, пластини щитоподібного хряща та перснеподібний хрящ. Голосові складки мають однорідну структуру, вільні краї симетричні.

Дані МСКТ порівнювали з фіброларингоскопією, результати якої прийняли за еталон. Під час комп'ютерної томографії шиї з вокальною пробю ознаки одностороннього паралічу голосових складок (ОПГС) виявлено у 32 (44,4%) пацієнтів. У 13 (18,1%) хворих знайдено порушення медіалізації правої голосової складки, у 19 (26,4%) – лівої. Зміни медіалізації голосової складки підтверджено методом фіброларингоскопії. Хибно-позитивних і хибно-негативних результатів не виявлено.

Під час КТ шиї без вокальної проби із затримкою дихання на видиху у 10 (13,9%) пацієнтів від-

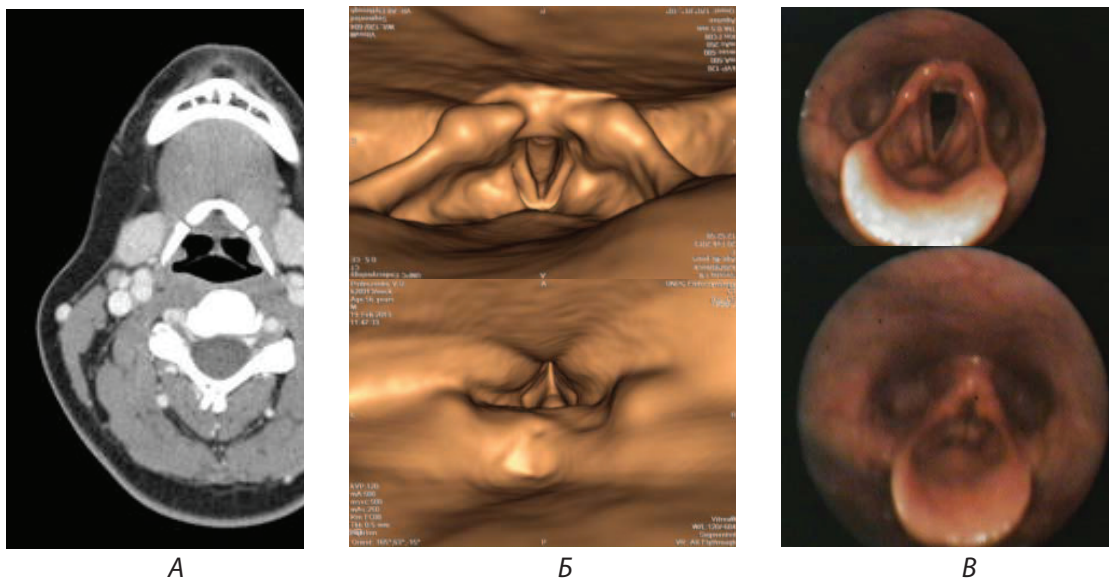


Рис. 1. Варіант нормальної гортані: А – МСКТ – зріз на рівні під'язичної кістки, під'язична кістка, частина надгортанника, анатомічні елементи підщелепної ділянки (дно ротової порожнини, слинні залози тощо); Б – віртуальна ендоскопія; В – ендовідеоларингоскопія.

значалась асиметрія черпако-надгортанних складок, ступінь змикання голосової щілини не мала діагностичної вірогідності, що обумовлено функціональною анатомією органа: 9 (12,5%) пацієнтів мали хибно-негативні результати. Оцінити медіалізацію голосових складок неможливо.

Під час комп'ютерної томографії без вокальної проби із затримкою дихання на вдиху, на відміну від техніки із затримкою дихання на видиху, чіткіше визначалась асиметрія голосової щілини. У 5 (6,9%) пацієнтів зафіксовано хибно-позитивні результати внаслідок часткового незмикання голосових складок, у такого ж числа хворих – хибно-негативні результати, у 8 (11,1%) пацієнтів відзначено асиметрію черпако-надгортанних зв'язок і порушення взаємного розташування черпако-перснеподібних суглобів, в одного (1,4%) хворого виявлено вивих лівого черпако-перснеподібного суглоба (рис. 2).



Рис. 2. Ендоскопічна картина: вивих лівого черпако-перснеподібного суглоба.

У таблиці 1 наведено результати порівняння діагностичних ефективності (ДЕ), чутливості (ДЧ) і специфічності (ДС) застосованих методів обстеження гортані.

Використання різних методів реконструкції дозволило суттєво підвищити інформативність отриманих даних. ДЕ методу із застосуванням вокальної проби досягає 100%. За допомогою тривимірної реконструкції здійснено точну топіку, визначено поширення ушкодження гортані та трахеї, залученість хрящових структур. Віртуальна ларинготрахеоскопія дозволила оцінити ступінь звуження дихальних шляхів, стан розташованих нижче відділів дихальних шляхів і визначити оптимальну тактику лікування у випадках, коли проходження бронхоскопа через зону стенозу було утрудненим (рис. 3).

ВИСНОВКИ

1. Комп'ютерна томографія ший у пацієнтів із раком ЩЗ із проведенням вокальної проби як варіанта техніки сканування дозволяє ефективно виявити порушення медіалізації голосових складок, а із затримкою дихання на вдиху – асиметрію черпако-надгортанних зв'язок і порушення взаємного розташування черпако-перснеподібних суглобів.
2. Проведення томографічного сканування без вокальних маневрів у пацієнтів із підозрою та верифікованими стенозами гортані не дає достатньої діагностичної інформації про функціональний стан голосового апарату гортані.
3. Комп'ютерна томографія дає можливість вста-

Таблиця 1

Діагностичні ефективність, чутливість і специфічність різних методів обстеження гортані (n=72)

Показник	Фібrolарингоскопія	МСКТ		
		з вокальною пробою	із затримкою дихання на вдиху	із затримкою дихання на видиху
Кількість виявлених випадків ОПГС	іп=32 ін=40 хп=0 хн=0	іп=32 ін=40 хп=0 хн=0	іп=27 ін=35 хп=5 хн=5	іп=22 ін=31 хп=10 хн=9
ДЧ	100%	100%	84%	71%
ДС	100%	100%	87,5%	75,6%
ДЕ	100%	100%	86,1%	73,6%

Примітка: ДЧ – відсоток вірно діагностованих ОПГС ($ДЧ = \frac{ін}{(ін + хн)} \times 100\%$); ДС – відсоток вірно діагностованих випадків із відсутністю порушень рухомості голосових складок ($ДС = \frac{ін}{(ін + хн)} \times 100\%$); ДЕ – відсоток сукупності усіх вірно діагностованих випадків ($ДЕ = \frac{(ін + ін)}{(ін + хп + ін + хн)} \times 100\%$; результати: іп – істинно-позитивні, ін – істинно-негативні, хп – хибно-позитивні, хн – хибно-негативні).

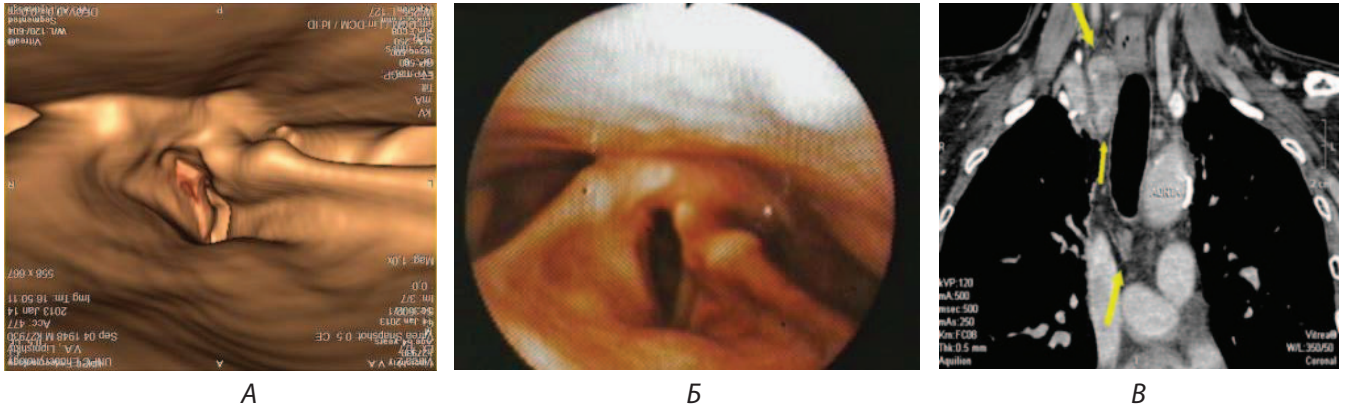


Рис. 3. А – ендоскопічна картина паралічу лівої половини гортані пацієнта з папілярним раком щитоподібної залози T4vN1Mx; Б – відеоларингоскопічна картина; В – інвазія метастатично ураженого лімфовузла у паратрахеальну клітковину та стінку трахеї (верхня стрілка), метастаз у лімфовузлі середостіння (нижня стрілка).

новити точну локалізацію, поширеність інвазійного процесу, взаємне розташування із сусідніми органами, ступінь стенозу та стискання трахеї.

- Виконання МСКТ з або без вокальних маневрів у хворих із субкомпенсованим стенозом гортані та ознаками дихальної недостатності не погіршує загального стану пацієнта.
- Тривимірна реконструкція та віртуальна ларинготрахеобронхоскопія можуть використовуватися як додатковий критерій у плануванні тактики хірургічного лікування хворих зі злоскісними новоутвореннями ЩЗ, ускладненими нейропатичним стенозом гортані та стисканням трахеї.
- Комп'ютерна томографія є ефективним методом діагностики захворювань органів шії, гортані та трахеї. Можливості мультиспіральної комп'ютерної томографії дозволяють виявити прояви різних патологічних станів гортані та трахеї, недоступні для звичайних рентгенологічних та ендоскопічних методів дослідження.

ЛІТЕРАТУРА

- Косова А.Л. Компьютерная томография в диагностике заболеваний гортани // Вестн. оторинолар. – 1984. – № 4. С. 70-74.
- Марусина М.Я., Казначеева А.О. Современные виды томографии. Учебное пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2006. – 20 с.
- Руценко Н.Г., Меженин А.В. Компьютерные методы реконструкции и 3D-моделирования органов человека. Первая международная конференция «Трехмерная визуализация научной, технической и социальной реальности. Кластерные технологии моделирования». Ижевск, 2009. – С. 36.
- Тришкин Д.В. Постинтубационная болезнь трахеи

(патогенез, диагностика, эндоскопическое и хирургическое лечение, профилактика). Автореф. дис. д-ра мед. наук. Пермь, 2007. – 42 с.

- Keberle M., Kenn W., Hahn D. Current concepts in imaging of laryngeal and hypopharyngeal cancer // Eur. Radiol. – 2002. – Vol. 12(7). – P. 1672-1283.
- Kozak A.R., Vasilyev I.V., Boyarkin A.A., Yablonsky P.K. Diagnosis and treatment of irogenic tracheal injuries // Copenhagen, Denmark, 17-21 September. – 2005. – Vol. 26 (49). – P. 168.
- Makeieff M., Bosch P., Marlier F. et al. Imaging of the hypopharynx, oropharynx and parapharyngeal spaces // Rev. Laryngol. Otol. Rhinol. (Bordeaux). – 1999. – Vol. 120 (3). – P. 147-154.
- Ruffing S., Struffert T., Grqic A., Reith W. Imaging diagnostics of the pharynx and larynx // Radiologe. – 2005. – Vol. 45. – P. 828-836.
- Wippold F.J. 2nd. Head and neck imaging: the role of stand MRI // J. Magn. Reson. Imaging. – 2007. – Vol. 25(3). – P. 453-465.

РЕЗЮМЕ

Спиральная компьютерная томография шеи с различными вариантами техники сканирования в диагностике нейропатических стенозов гортани у пациентов с раком щитовидной железы

В.А. Паламарчук, Я.И. Черноусов

Целью работы было повышение эффективности диагностики и лечения больных раком щитовидной железы (РЩЖ), в т. ч. инвазивными формами, сопровождающимися нейропатическими стенозами гортани и трахеи, за счет внедрения методов мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) с различной техникой сканирования. С 2011 по 2012 г. методом МСКТ гортани обследованы на дооперационном этапе 72 пациента с верифицированным РЩЖ. Метод исследования нарушений подвижности элементов

гортани с вокальной пробой имеет диагностическую эффективность 100%. МСКТ у пациентов с РЩЖ с проведением вокальной пробы позволяет эффективно выявить нарушения медиализации голосовых связок, а с задержкой дыхания на вдохе – асимметрию черпало-надгортанных складок. МСКТ без вокальных маневров не дает достаточной диагностической информации о функциональном состоянии голосового аппарата гортани. Трехмерная реконструкция и виртуальная ларинготрахеобронхоскопия могут использоваться в качестве дополнительного критерия при планировании тактики хирургического лечения у больных со злокачественными новообразованиями ЩЖ, осложненными нейропатическим стенозом гортани и сдавлением трахеи.

Ключевые слова: рак щитовидной железы, стеноз гортани, компьютерная томография, эндоскопия.

SUMMARY

Spiral computed tomography of the neck with different options of scanning techniques in the diagnostics of neuropathic stenosis of the larynx in patients with thyroid cancer **V. Palamarchuk, Ya. Chernousov**

The aim of the study was to improve the efficiency of diagnostics and treatment of patients with thyroid cancer (TC) including invasive forms accompanied by neuropathic stenosis of the larynx and trachea through the adoption of multislice computed tomography (MSCT) with different scanning technique. From 2011 to 2012 72 patients with confirmed thyroid cancer underwent preoperative laryngeal examination by MSCT. Method of motility disorders of the larynx with vocal elements breakdown studying has diagnostic efficiency of 100%. MSCT in patients with thyroid cancer with carrying out vocal probes can effectively identify violations of medialization of the vocal cords and with breath inspiratory – asymmetry of aryepiglottic folds. MSCT without vocal maneuvers does not provide sufficient diagnostic information about the functional state of the vocal apparatus of the larynx. Three-dimensional reconstruction and virtual laringotraheobronchoscopy can be used as an additional criterion when planning surgical treatment in patients with malignant neoplasms of thyroid complicated with neuropathic laryngeal and tracheal compression.

Key words: thyroid cancer, laryngeal stenosis, computed tomography, endoscopy.

Дата надходження до редакції 15.12.2013 р.