

Диагностическая эффективность мультidetекторной компьютерной томографии у пациентов, страдающих раком языка

В.Е. Синицын¹, д. м. н., профессор, директор Центра лучевой диагностики ЛРЦ;

В.С. Петровичев², врач-рентгенолог;

П.В. Васильев², д. м. н., врач-рентгенолог;

Е.А. Мершина¹, к. м. н., доцент, заведующая отделением томографии Центра лучевой диагностики ЛРЦ

¹ ФГБУ «Лечебно-реабилитационный центр» Министерства здравоохранения РФ,
Иваньковское шоссе, 3, Москва, 125367, Российская Федерация;

² ГБУЗ «Онкологический клинический диспансер № 1» Департамента здравоохранения г. Москвы,
ул. Бауманская, 17/1, Москва, 105005, Российская Федерация

Diagnostic efficiency of multidetector computed tomography in patients with tongue cancer

V.E. Sinitsyn¹, MD, PhD, DSc, Professor, Director of Center of Radiology of Federal Center of Treatment and Rehabilitation;

V.S. Petrovichev², Radiologist;

P.V. Vasil'ev², MD, PhD, DSc, Radiologist;

E.A. Merшина¹, MD, PhD, Associate Professor, Head of Department of Tomography of Center of Radiology of Federal Center of Treatment and Rehabilitation

¹ Federal Center of Treatment and Rehabilitation, Ministry of Health of the RF,
Ivan'kovskoe shosse, 3, Moscow, 125367, Russian Federation;

² Clinical Oncology Dispensary One, Moscow Healthcare Department,
ul. Baumanskaya, 17/1, Moscow, 105005, Russian Federation

Цель исследования – определить возможности мультidetекторной компьютерной томографии (МДКТ) в диагностике рака языка.

Материал и методы. МДКТ с внутривенным болюсным контрастированием выполнена 40 пациентам, у которых на основании результатов комплексного клиничко-инструментального обследования был установлен диагноз рака языка. Во всех случаях опухоль имела строение плоскоклеточного рака разной степени дифференцировки. Результаты МДКТ сопоставлены с данными операций, цитологического и гистологического исследований. Выполнен качественный анализ накопления контрастного препарата опухолью языка.

Результаты. У 38 (95%) пациентов опухоль языка активно накапливала контрастный препарат, четко дифференцировалась на фоне неповрежденных отделов языка и других окружающих анатомических структур: дна полости рта, ротоглотки, гортани. Только в 2 (5%) случаях заболевания опухоль достоверно не накапливала контрастный препарат, что было связано с наличием массивных зон распада в ее структуре. Чувствительность, специфичность и точность МДКТ в диагностике рака языка составили 95, 80 и 87,5% соответственно. МДКТ позволила надежно дифференцировать изменения при раке языка с заболеваниями неопухолевой природы. Результатом построения кривой диагностических ошибок стали следующие значения: площадь под ROC-кривой 0,875, $p=0,0001$.

Заключение. МДКТ с внутривенным болюсным контрастированием обладает высокой диагностической эффективностью при раке языка. Метод позволяет установить локализацию опухоли, выявить распространение процесса на окружающие органы.

Objective: to determine the capacities of multidetector computed tomography (MDCT) to diagnose tongue cancer.

Material and methods. Intravenous bolus contrast-enhanced MDCT was performed in 40 patients with tongue cancer diagnosed during complex clinical and instrumental examination. In all cases, the tumor had a structure of squamous cell carcinoma of varying grades. The results of MSCT were compared with the data of surgery and cytological and histological examinations. Tongue tumor accumulation of a contrast agent was qualitatively analyzed.

Results. In 38 (85%) patients, the tongue tumor actively accumulated the contrast agent and was clearly differentiated in the presence of unaffected portions of the tongue and other adjacent anatomical structures, such as mouth floor, oropharynx, and larynx. Only in two cases, the tumor failed to significantly accumulate the contrast agent, which was associated with that there were massive decay areas in its structure. The sensitivity, specificity, and accuracy of MDCT in the diagnosis of tongue cancer were 95, 80, and 87.5%, respectively. MDCT could reliably differentiate changes in tongue cancer from non-tumor diseases. The result of constructing the curve of diagnostic errors became the following values: the area under the curve was 0.875 and the P-value (Asymptotic Sig.) was 0.0001.

Conclusion. Intravenous bolus contrast-enhanced MDCT has a high diagnostic efficiency in identifying tongue cancer.

The technique can establish the location of a tumor and to reveal the extent of the process to the nearby organs.

Ключевые слова: мультidetекторная компьютерная томография, рак языка, опухоль языка
Index terms: multidetector computed tomography, tongue cancer, tongue tumor

Введение

На сегодняшний день рак языка сохраняет ведущие позиции в структуре заболеваемости опухолями головы и шеи [1]. Пациенты, страдающие данным заболеванием, составляют около половины от общего числа больных со злокачественными новообразованиями полости рта [2]. Хорошо известно о трудностях стандартного клиничко-инструментального обследования области языка. Во многом это обусловлено высокой частотой инфильтративного характера роста опухоли. По этой причине в настоящее время существует высокая потребность во внедрении новых методов, которые могли бы повысить эффективность доклинического обследования при раке языка. Из методов лучевой диагностики с точки зрения разрешающей способности и оптимальной визуализации лидирующую позицию занимают КТ и МРТ. Количество магнитно-резонансных томографов в разы меньше, чем рентгеновских компьютерных томографов. В то же время стоимость проведения МРТ выше стоимости КТ. Применение методов ядерной медицины и их комбинации с КТ или МРТ (ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ) технически возможно в узком кругу специализированных учреждений. В последние годы стали появляться сообщения о возможностях мультидетекторной компьютерной томографии (МДКТ) с внутривенным контрастированием у пациентов, страдающих злокачественными новообразованиями орофарингеальной зоны [3–10]. Однако специальные исследования, направленные на изучение комплексных возможностей МДКТ при раке языка, не выполнялись.

Проведение МДКТ пациентам с впервые установленным диагнозом рака языка позволило нам решить следующие основные задачи:

- 1) выявить опухолевое поражение языка;
- 2) определить распространенность опухолевых изменений в пределах органа;

- 3) уточнить протяженность опухолевых изменений в случае внеоргannого распространения процесса на мягкие ткани дна полости рта, ротоглотку, гортаноглотку, носоглотку или гортань;

- 4) определить характер опухолевого роста.

Материал и методы

Материалом нашей работы явились результаты обследования 80 пациентов, направленных в ГБУЗ «ОКД № 1» в период с 2012 по 2013 г. с подозрением на рак языка. Диагноз «рак языка» по результатам комплексного обследования, включившего проведение МДКТ, установлен у 40 впервые обратившихся пациентов. Во всех случаях опухоль имела строение плоскоклеточного рака разной степени дифференцировки. Обследование включало проведение МДКТ с внутривенным болюсным контрастированием на мультиспиральном рентгеновском компьютерном томографе Aquilion PRIME (Toshiba) с 80-рядным детектором. Для качественной визуализации мягких тканей использовались следующие режимы работы гентри: время сканирования 1 с, толщина скана 3 мм, сила тока 250 мА, напряжение тока 120 кВ. В ходе исследования получали нативную фазу, которая дополнялась контрастным этапом, состоящим из артериальной, паренхиматозной и венозной фаз. В качестве контрастного вещества использовались водорастворимые препараты с содержанием йода не менее 350 мг/мл. Объем вводимого вещества составлял 100 мл, ско-

рость инфузии 3–4 мл/с. Для оценки диагностической эффективности метода данные МДКТ сопоставлялись с результатами клинического осмотра, ультразвукового исследования, данными операций и гистологических исследований.

Для определения диагностической эффективности МДКТ у пациентов, страдающих раком языка, обработка данных проводилась с использованием методов описательной статистики. Для обработки результатов использовался пакет статистических программ SPSS 15.0.

Результаты

У 4 (10%) пациентов выявлено изолированное поражение языка, из них в 2 (5%) случаях диагностировано поражение боковой поверхности языка, а еще в 2 (5%) – поражение спинки, нижней и боковой поверхностей. У 1 (2,5%) из этих пациентов выявлен переход через срединную линию языка. У 36 (90%) пациентов с впервые выявленным злокачественным новообразованием со стороны языка процесс распространялся на мягкие ткани дна полости рта, ротоглотку, гортаноглотку, носоглотку, нижнюю челюсть, мягкое небо, гортань, ретромалярное пространство. У 9 (22,5%) пациентов этой группы поражение переходило только на мягкие ткани дна полости рта (см. таблицу).

При МДКТ опухоль языка характеризовалась эндофитным либо смешанным характером роста с преобладанием эндофитного компонента. Пораженная

Распределение больных с установленным диагнозом рака языка по классификации TNM (n = 40)

Распространенность опухолевого поражения	Число больных с верифицированным диагнозом рака языка	
	абс.	%
T ₁ N ₀ M ₀	–	
T ₂ N ₀ -3M ₀	8	20
T ₃ N ₀ -3M ₀	3	7,5
T ₄ N ₀ -3M ₀	29	72,5
Всего...	40	100

область выглядела инфильтрированной.

Контрастирование опухоли имело однородный или неоднородный характер в 15 (37,5%) и 25 (62,5%) случаях заболевания соответственно. Неравномерное накопление контрастного препарата было обусловлено наличием зон распада в массиве опухоли. При распространении опухолевого процесса за пределы языка на окружающие анатомические мягкотканые структуры (36 пациентов) наблюдалось патологическое накопление контрастного вещества органами, которые были вовлечены в процесс (рис. 1).

При локализации изменений на нижней и боковой поверхностях языка также определялось активное накопление контрастного вещества, начиная с артериальной фазы исследования, которое продолжалось в паренхиматозную и венозную фазы (рис. 2).

Зона распада, когда она определялась, располагалась в центральных отделах. Отмечалось активное накопление контрастного препарата периферическими отделами опухоли. В то же время центральная часть оставалась гиподенсивной (рис. 3).

Распространение процесса на дно полости рта происходило при поражении нижней поверхности языка. При дальнейшем росте опухоли процесс мог распространяться на нижнюю челюсть. Данные изменения определялись в 11 (27,5%) случаях.

Нами были установлены следующие признаки, свидетельствующие о распространении поражения со стороны дна полости рта на нижнюю челюсть:

- 1) наличие зоны разрежения костной структуры либо области деструкции, в том числе с вовлечением костных замыкательных пластинок;

- 2) наличие опухолевого компонента в области разрушенной костной структуры.

Со стороны корня языка в 22 (55%) случаях процесс распространялся на ротоглотку, а у 6

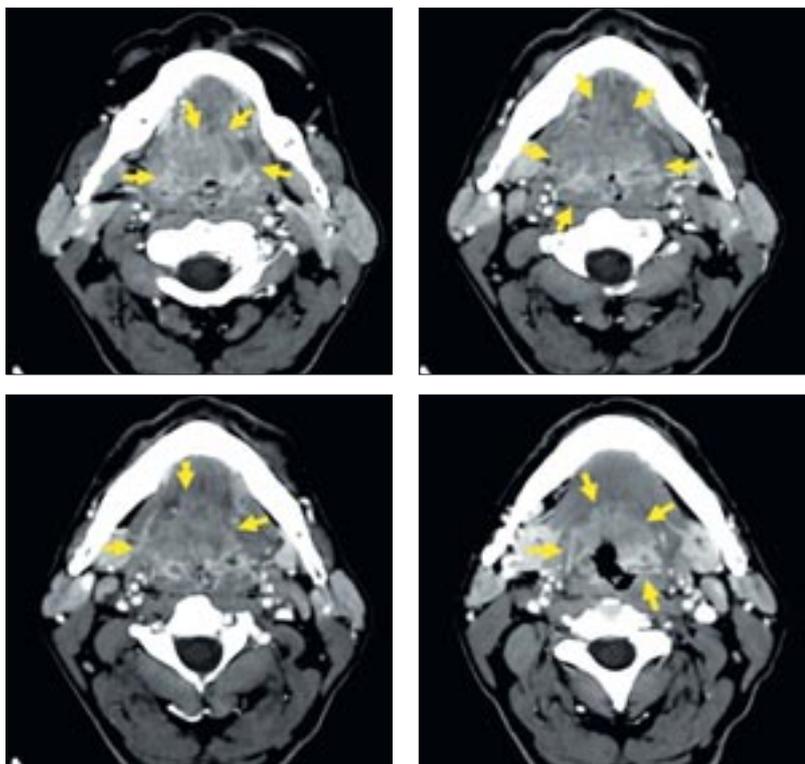


Рис. 1. Пациент К., 58 лет: МДКТ шеи, ротоглотки с внутривенным контрастированием, аксиальные срезы. Определяется гипervasкулярная опухоль, поражающая корень языка, мягкие ткани дна полости рта, боковую стенку ротоглотки справа, распространяющаяся на фиксированный отдел надгортанника (границы опухоли показаны стрелками).

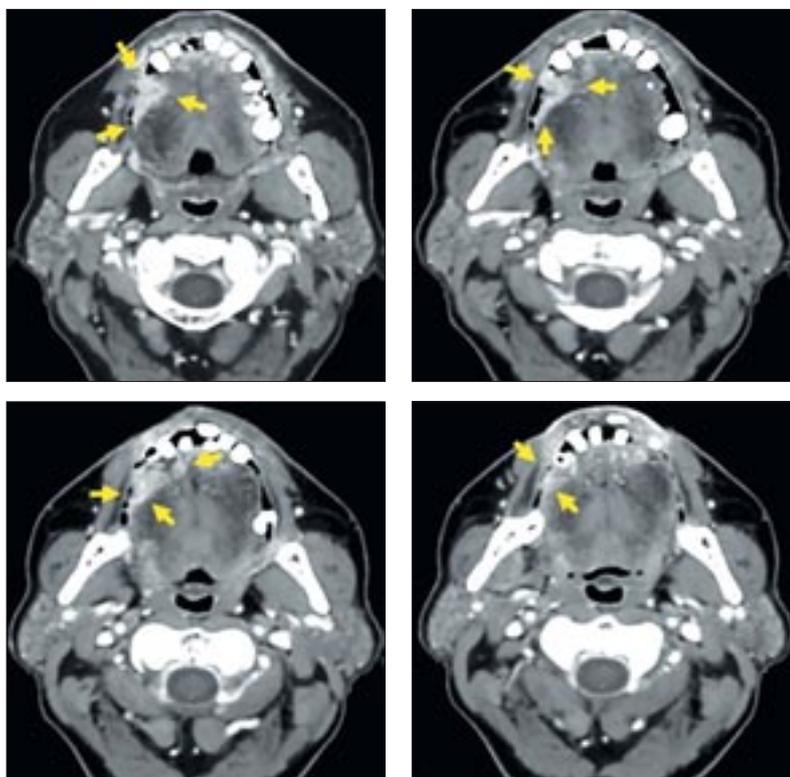


Рис. 2. Пациент К., 51 год: МДКТ шеи, ротоглотки с внутривенным контрастированием. Определяется гипervasкулярная опухоль со смешанным характером роста, занимающая нижнюю и боковую поверхности передних отделов правой половины языка (опухоль показана стрелками).

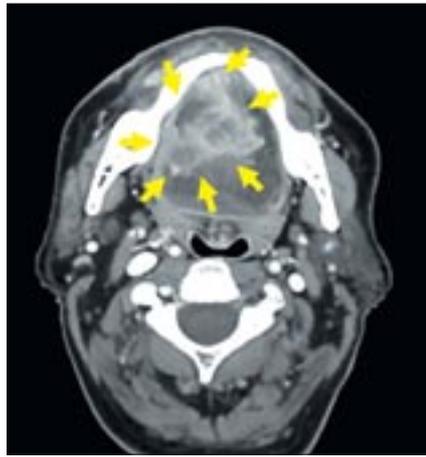
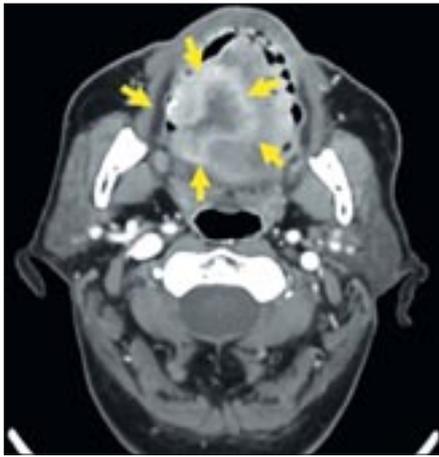


Рис. 3. Пациент Г., 68 лет: МДКТ области языка с внутривенным контрастированием. Опухоль спинки языка с распространением на нижнюю поверхность, дно полости рта. В центре опухоли определяется гиподенсная область (зона распада). Границы поражения показаны стрелками.

(15%) больных дополнительно определялось поражение ретро-малярного пространства. При дальнейшем опухолевом росте отмечалось поражение элементов гортаноглотки, гортани. Со стороны корня языка процесс мог распространяться на валлекулы надгортанника – передние отделы ротоглотки (рис. 4, 5).

Проведение МДКТ с внутривенным контрастированием позволяло надежно оценить состояние опухоли языка с прилежащими магистральными сосудами. Нами были установлены следующие основные лучевые симптомы, выявленные у 3 (7,5%) пациентов, свидетельствующие об опухолевой инвазии сосудов:

- 1) наличие опухолевого субстрата в паравазальной клетчатке;
- 2) пораженный сосуд отнесен кнаружи;
- 3) сужение внутреннего просвета пораженного сосуда.

Важным элементом в диагностике инвазии магистральных сосудов являлась оценка взаимоотношения опухоли с сосудами на стороне поражения по сравнению с противоположной стороной (см. рисунок 5).

Для достижения объективных результатов данные МДКТ были проанализированы независимо от результатов других видов исследования: клинического осмотра, пальпации, эпифарингоскопии, ультразвуковой томографии шеи, не прямой и прямой ларингоскопии.

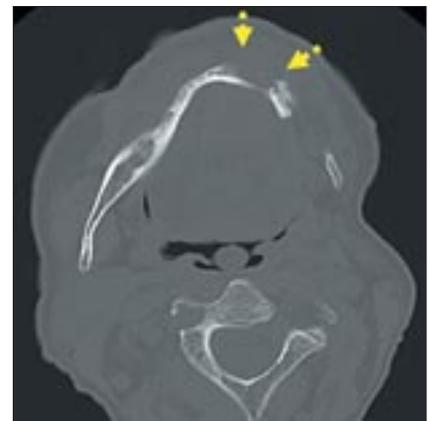
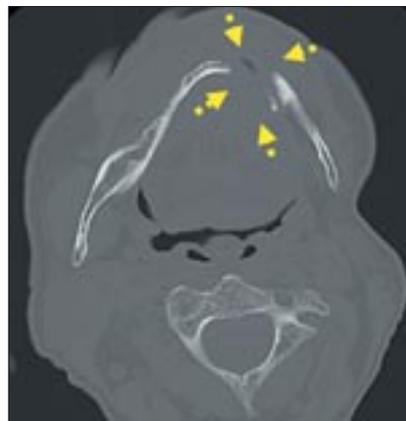
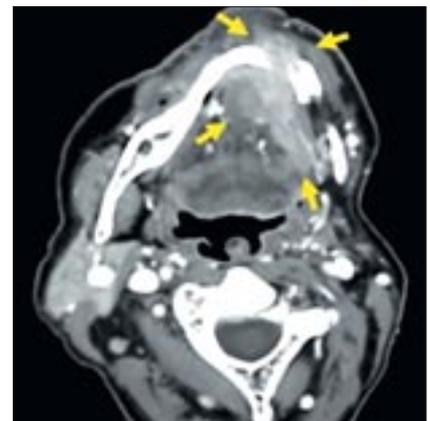
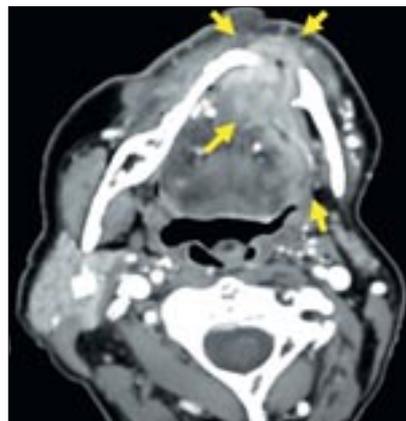


Рис. 4. Пациент К., 67 лет: МДКТ шеи, ротоглотки с внутривенным контрастированием (режим мягкой ткани и костной реконструкции). Опухоль нижней поверхности языка слева с распространением процесса через срединную линию на правую половину языка, мягкие ткани дна полости рта, альвеолярную дугу и горизонтальную ветвь нижней челюсти слева, мягкие ткани подбородочной области слева и спереди (границы опухоли показаны сплошными стрелками, границы зоны деструкции нижней челюсти – пунктирными).

Бесконтрастная фаза исследования лишь в ряде случаев позволяла получить ориентировочное представление о локализации и протяженности опухолевого поражения. Наиболее точные сведения достигались после

проведения исследования с внутривенным болюсным контрастированием. По результатам проведенного нами исследования при компьютерной томографии накопление контрастного вещества опухолью языка определялось

в 38 (95%) случаях. Оно начиналось в артериальную фазу исследования, продолжалось в паренхиматозную и венозную фазы. В артериальную фазу контрастирования отмечалось накопление контрастного препарата периферическими отделами опухоли. Кроме того, в артериальную фазу исследования можно было оценить взаимоотношение опухоли с прилежащими магистральными кровеносными сосудами. В венозную и паренхиматозную фазы исследования происходило дальнейшее накопление контрастного препарата опухолью.

Ложноотрицательное заключение по данным компьютерной томографии сделано у 2 больных. В обоих случаях это было обусловлено массивным распадом в структуре опухоли, вследствие чего она не накапливала контрастный препарат при исследовании.

Ложноположительные заключения сделаны в 8 случаях. У 3 пациентов неправильное заключение было обусловлено гемангиомой языка, при которой, так же как и при раке языка, отмечалось активное накопление контрастного препарата опухолью; 2 ложноположительных результата получено у пациентов, страдающих гипертрофией язычной миндалины; еще в 2 случаях диагностирована лимфома. У 1 пациента установлен диагноз «саркома языка».

Истинно отрицательный результат установлен у 32 пациентов. У 20 человек определялась гипертрофия язычной миндалины, картина которой по данным стандартного клинко-инструментального исследования не позволила исключить рак языка. Однако по результатам компьютерной томографии с внутривенным болюсным контрастированием данных за повышенное накопление контрастного вещества элементами языка получено не было, что позволило сделать заключение об отсутствии опухолевой природы изменений. При дальнейшем гистологическом исследовании были получены частицы

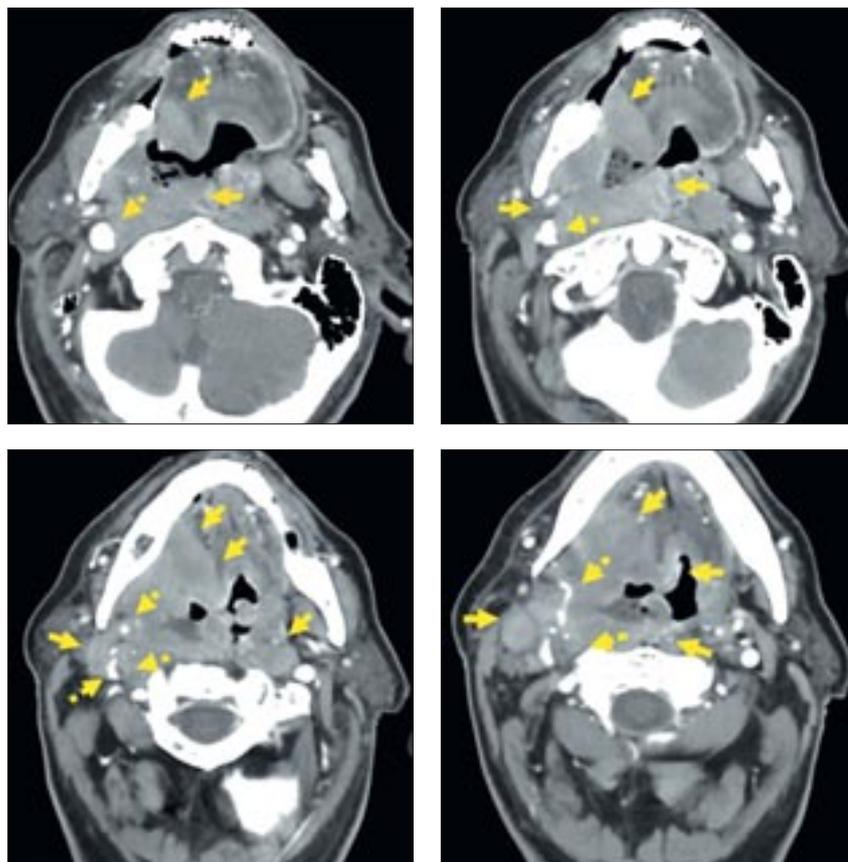


Рис. 5. Пациент К., 65 лет: МДКТ шеи, ротоглотки с внутривенным контрастированием. Опухоль расположена на нижней поверхности языка справа, распространяется на мягкие ткани дна полости рта, боковую стенку ротоглотки справа, переднюю стенку ротоглотки, заднюю и боковую стенки гортаноглотки справа (границы опухоли показаны сплошными стрелками). Опухолевая инфильтрация правой внутренней яремной вены, правой наружной и внутренней сонных артерий показана пунктирными стрелками.

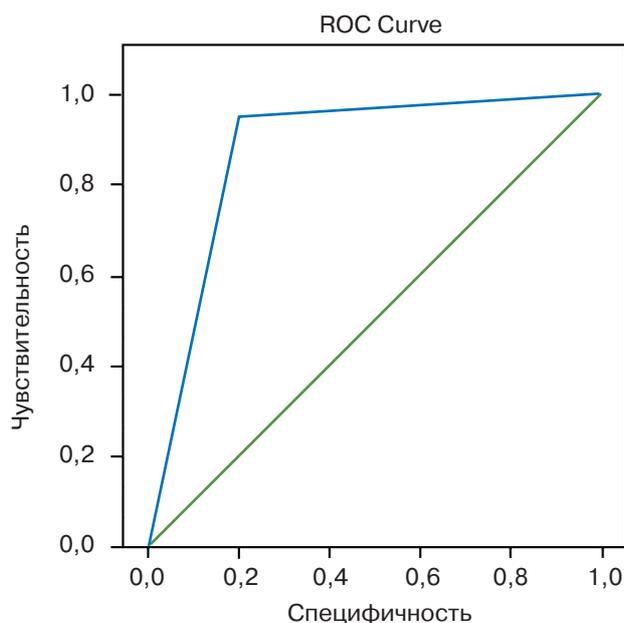


Рис. 6. ROC-кривая ошибок для компьютерной томографии, показывающая зависимость количества истинно положительных результатов от количества ложноположительных случаев у пациентов, поступивших с подозрением на рак языка ($n=80$).

лимфоидной ткани. У 12 человек определялся глоссит неопухолевого генеза, проявлявшийся отеком органа и возникновением гиперпластических элементов на спинке и нижней поверхности языка, по данным стандартного клинико-инструментального обследования которых нельзя было полностью исключить их опухолевую этиологию. Тогда как по результатам компьютерной томографии с внутривенным контрастированием данных за повышенное накопление контрастного препарата мягкими тканями языка получено не было. По результатам последующего гистологического исследования определены элементы хронического воспаления.

Чувствительность компьютерной томографии в выявлении опухолевых изменений при раке языка составила 95%, специфичность – 80,0%, точность – 87,5%, тест прогнозирования положительного результата – 82,6%.

Оценка точности используемого диагностического метода осуществлялась не только путем вычисления показателей чувствительности и специфичности, но и с помощью построения характеристической (ROC) кривой (рис. 6).

Площадь под ROC-кривой составила 0,875 при $p=0,0001$, что свидетельствует о высокой эффективности МДКТ в дифференциальной диагностике опухолевых изменений при раке языка от неопухолевых.

Заключение

На доклиническом этапе обследования пациентов, страдающих раком языка, МДКТ позволяет точно оценить локализацию первичной опухоли, определить протяженность поражения языка, выявить распространение про-

цесса на прилежащие анатомические структуры, что играет важную роль при выборе лечебной тактики.

Литература

1. Чиссов В.И., Старинский В.В. Злокачественные новообразования в России в 2010 году. М.; 2012.
2. Давыдов М.И., Ганцев Ш.Х. Атлас по онкологии. М.: МИА; 2008: 43–4.
3. Васильев П.В. Мультиспиральная рентгеновская компьютерная томография в диагностике рака гортани и гортаноглотки: Дис. ... д-ра мед. наук. М.; 2010.
4. Кушхов О.А.-К. Клиническое значение мультиспиральной компьютерной томографии в выборе метода лечения и объема хирургического вмешательства при раке гортани: Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2010.
5. Crespo Martínez C., Navarro Navarro M., Castro Copete M.C. Tumors of the oral cavity: the usefulness of dynamic CT. *Radiologia*. 2008; 50 (6): 509–16.
6. Daisne J.F., Duprez T., Weynand B. Tumor volume in pharyngolaryngeal squamous cell carcinoma: comparison at CT, MR imaging, and FDG PET and validation with surgical specimen. *Radiology*. 2004; 233 (1): 93–100.
7. Hadjiiski L., Mukherji S.K., Gujar S.K. Treatment response assessment of head and neck cancers on CT using computerized volume analysis. *Am. J. Neuroradiol.* 2010; 31 (9): 1744–51.
8. Kim S.H., Han M.H., Park S.W. Radiologic-pathologic correlation of unusual lingual masses: Part II: benign and malignant tumors. *Korean.J. Radiol.* 2001; 2 (1): 42–51.
9. Kim H.J., Lee B.J., Kim S.J. et al. Tongue abscess mimicking neoplasia. *Am. J. Neuroradiol.* 2006; 27 (10): 2202–3.
10. Scarfone C., Lavelly W.C., Cmelak A.J. et al. Prospective feasibility trial of radiotherapy target definition for head and neck cancer using

3-dimensional PET and CT imaging. *J. Nucl. Med.* 2004; 45 (4): 543–52.

References

1. Chissov V.I., Starinskiy V.V. Malignant neoplasms in Russia in 2010. Moscow; 2012 (in Russian).
2. Davydov M.I., Gantsev Sh.Kh. Atlas of Oncology. Moscow: MIA; 2008: 43–4 (in Russian).
3. Vasil'ev P.V. Multidetector computed tomography in the diagnosis of cancer of the larynx and hypopharynx: Dr. med. sci. Diss. Moscow; 2010 (in Russian).
4. Kushkhov O.A.-K. Clinical value of multislice computed tomography in the considering treatment approaches and the amount of surgery for laryngeal cancer: PhD med. sci. Diss. Moscow; 2010 (in Russian).
5. Crespo Martínez C., Navarro Navarro M., Castro Copete M.C. Tumors of the oral cavity: the usefulness of dynamic CT. *Radiologia*. 2008; 50 (6): 509–16.
6. Daisne J.F., Duprez T., Weynand B. Tumor volume in pharyngolaryngeal squamous cell carcinoma: comparison at CT, MR imaging, and FDG PET and validation with surgical specimen. *Radiology*. 2004; 233 (1): 93–100.
7. Hadjiiski L., Mukherji S.K., Gujar S.K. Treatment response assessment of head and neck cancers on CT using computerized volume analysis. *Am. J. Neuroradiol.* 2010; 31 (9): 1744–51.
8. Kim S.H., Han M.H., Park S.W. Radiologic-pathologic correlation of unusual lingual masses: Part II: benign and malignant tumors. *Korean.J. Radiol.* 2001; 2 (1): 42–51.
9. Kim H.J., Lee B.J., Kim S.J. et al. Tongue abscess mimicking neoplasia. *Am. J. Neuroradiol.* 2006; 27 (10): 2202–3.
10. Scarfone C., Lavelly W.C., Cmelak A.J. et al. Prospective feasibility trial of radiotherapy target definition for head and neck cancer using

Поступила 21.04.2014