



## ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Обзорная статья

УДК 616.006

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2025-2-42-54>

# Особенности проведения компьютерной томографии области головы и шеи в онкологической практике

Валентин Александрович Нечаев<sup>1</sup>, Алла Владиславовна Головахина<sup>2</sup>,  
Евгения Александровна Куликова<sup>3</sup>, Сергей Анатольевич Кравцов<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup> ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6716-5593>

<sup>2</sup> <https://orcid.org/0009-0003-7199-5324>

<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0319-4934>

<sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0681-8976>

Автор, ответственный за переписку: Валентин Александрович Нечаев, [dfkz2005@gmail.com](mailto:dfkz2005@gmail.com)

### Аннотация

**Цель исследования.** Демонстрация различных подходов к проведению компьютерной томографии области головы и шеи у онкологических пациентов в зависимости от предполагаемого или установленного диагноза.

**Материалы и методы.** Проведен поиск научных публикаций в информационно-аналитических системах PubMed, eLibrary, Google Scholar по ключевым словам: CT head and neck protocol, CT dynamic maneuver, CT head and neck protocol contrast administration, протокол сканирования КТ головы и шеи.

**Результаты.** На основе данных анализа научной литературы и собственного опыта работы представлены особенности контрастирования при проведении компьютерной томографии области головы и шеи в онкологической практике с применением моно- и бифазного протоколов сканирования, а также выполнения пациентом дополнительных команд во время исследования.

**Заключение.** Несмотря на стандартизацию проведения компьютерной томографии, применительно к области головы и шеи существуют как различные подходы к протоколу в виде монофазного и бифазного контрастирования, так и применение различных функциональных проб пациентом. Для улучшения визуализации и адекватной оценки опухолевого процесса целесообразно применять на практике КТ с дополнительными функциональными пробами во время сканирования в зависимости от предполагаемого или установленного диагноза.

**Ключевые слова:** компьютерная томография, опухоли головы и шеи, контрастирование, контрастный препарат, функциональные пробы

© Нечаев В. А., Головахина А. В., Куликова Е. А., Кравцов С. А., 2025

**Для цитирования:** Нечаев В. А., Головяхина А. В., Куликова Е. А., Кравцов С. А. Особенности проведения компьютерной томографии области головы и шеи в онкологической практике // Радиология — практика. 2025;2:42-54. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2025-2-42-54>

#### **Источники финансирования**

Исследование не финансировалось какими-либо источниками.

#### **Конфликт интересов**

Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов. Мнения, изложенные в статье, принадлежат авторам рукописи. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

#### **Соответствие принципам этики**

Работа соответствует этическим нормам Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2008 года и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003.

## **ORIGINAL RESEARCH**

Review article

# **Features of Computed Tomography of the Head and Neck Area in Oncological Practice**

**Valentin A. Nechaev<sup>1</sup>, Alla V. Golovyakhina<sup>2</sup>, Evgeniya A. Kulikova<sup>3</sup>,  
Sergey A. Kravtsov<sup>4</sup>**

<sup>1-4</sup>Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Moscow City Hospital named after S. S. Yudin, Moscow Healthcare Department», Moscow, Russia

<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6716-5593>

<sup>2</sup> <https://orcid.org/0009-0003-7199-5324>

<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0319-4934>

<sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0681-8976>

Corresponding author: Valentin A. Nechaev, [dfkz2005@gmail.com](mailto:dfkz2005@gmail.com)

#### **Abstract**

**Objective.** To demonstrate different approaches to head and neck computed tomography in cancer patients depending on the presumed or established diagnosis.

**Materials and Methods.** A search was conducted for scientific publications and information-analytical systems PubMed, eLibrary, Google Scholar by key words: CT head and neck protocol, CT dynamic maneuver, CT head and neck protocol contrast administration, CT head and neck scanning protocol.

**Results.** On the basis of the data of the scientific literature analysis and our own experience the peculiarities of contrast administration during CT of the head and neck region in oncologic

practice with the use of mono- and biphasic scanning protocols, as well as the patient's performance of additional commands during the study are presented.

**Conclusion.** Despite the standardization of computed tomography, there are different approaches to the CT head and neck protocol in the form of monophasic and biphasic contrasting, as well as the use of various functional tests by the patient. To improve visualization and adequate assessment of the tumor process, it is advisable to apply in practice CT with additional functional tests during scanning depending on the presumed or established diagnosis.

**Keywords:** Computed Tomography, Head and Neck Tumors, Contrast, Contrast Agent, Functional Tests

**For citation:** Nechaev V. A., Golovyakhina A. V., Kulikova E. A., Kravtsov S. A. Features of Computed Tomography of the Head and Neck Area in Oncological Practice. *Radiology – Practice*. 2025;2:42-54. (In Russ.). <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2025-2-42-54>

### Funding

The study was not funded by any sources.

### Conflicts of Interest

The authors state that this work, its topic, subject and content do not affect competing interests. The opinions expressed in the article belong to the authors of the manuscript. The authors confirm the compliance of their authorship with the international ICMJE criteria (all authors have made a significant contribution to the development of the concept, the preparation of the article, read and approved the final version before publication).

### Compliance with Ethical Standards

The work complies with the ethical standards of the Helsinki Declaration of the World Medical Association «Ethical Principles of conducting scientific medical research with human participation» as amended in 2008 and the «Rules of Clinical Practice in the Russian Federation» approved by the Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated 06/19/2003.

---

## Актуальность

Злокачественные новообразования головы и шеи занимают двенадцатое место по распространенности злокачественных новообразований в России по состоянию на 2023 г. Если не учитывать рак щитовидной железы, то наиболее часто встречается рак полости рта и гортани — 31,9 и 28,4 случая на 100 тыс. населения соответственно, тогда как распространенность рака глотки достигает 13,2 случая на 100 тыс. населения. При относительно низкой распространенности злокачественные новообразования данной локализации характеризуются высокой летальностью в течение первого года с момента установления диагноза — до 35,2 % [2]. До 90 % опухолей голо-

вы и шеи составляет плоскоклеточный рак, реже встречаются аденокарциномы, саркомы и другие более редкие образования [6, 11, 14]. Несмотря на проводимые профилактические мероприятия, в России отмечается рост заболеваемости злокачественными новообразованиями головы и шеи среди населения при отсутствии динамики к снижению смертности от них [2].

Первичная локализация опухоли обычно определяется клинически, а тип и степень ее злокачественности — результатами биопсии. Основным методом лечения рака области головы и шеи, в случае соответствия критериям резектабельности опухоли, является хирургический [1]. Для определения объема

радикальной операции, оценки местной распространенности опухоли с характеристикой границ патологического процесса и отдаленного метастазирования применяются в первую очередь томографические методы лучевой диагностики, такие как компьютерная и магнитно-резонансная томография [4, 13].

При проведении компьютерной томографии (КТ) области головы и шеи пациентам с подозрением на онкологический процесс необходимость применения контрастного усиления не вызывает сомнений и давно признана мировым сообществом. Однако от временных параметров исследования во многом зависит качество получаемых изображений. К примеру, слишком раннее сканирование после введения контрастного препарата (КП) может привести к тому, что некоторые типы опухолей останутся незамеченными, т. к. препарат еще не успеет накопиться в нужной концентрации в очаге поражения. В то же время при позднем получении изображений введенное контрастное вещество может быть уже вымыто из опухолевой ткани, что приводит к недооценке распространенности процесса. Эти особенности подчеркивают необходимость четкой стандартизации протоколов сканирования с выделением временных параметров фаз сканирования [12].

**Целью** данной публикации является демонстрация возможных подходов к проведению КТ области головы и шеи в онкологической практике, которые основаны на данных источников литературы и опыте работы отделения лучевой диагностики нашего учреждения.

### **Общие особенности проведения КТ области головы и шеи**

При проведении КТ области головы и шеи независимо от параметров контрастирования и выбранной дополнительной команды для пациента существуют общие характеристики, применимые во всех случаях. Так, во время

исследования пациент располагается на столе томографа лежа на спине с опущенными вдоль тела верхними конечностями во избежание наложения артефактов от них на зону интереса, которая распространяется от макушки до дуги аорты с краниокаудальным направлением сканирования. Применяемые физико-технические параметры: напряжение на трубке достигает 120 кВ, сила тока определяется автоматически в зависимости от веса пациента, время ротации трубки — 0,75 с, толщина среза не должна превышать 1 мм с шагом до 0,5 мм. Для оценки состояния костных структур рекомендуется выполнять помимо мягкотканной и костную реконструкцию изображений, а при наличии зубных протезов использовать алгоритмы, снижающие артефакты от металлоконструкции. После обязательного проведения нативного сканирования необходимо получить постконтрастные серии.

### **Особенности контрастирования при проведении КТ области головы и шеи**

На сегодняшний день существует два основных подхода к проведению КТ области головы и шеи с внутривенным введением контрастного препарата. Первый из них называется «монофазный» и подразумевает однократное введение КП с последующим получением артериальной и венозной фаз контрастирования. При проведении внутривенного контрастирования предпочтительно использовать автоматический двухколбовый инжектор с целью последовательного введения КП и физиологического раствора. Введение КП в периферическую вену осуществляется через периферический кубитальный инъекционный катетер 18G-22G. Объем необходимого КП рассчитывается рентгенолаборантом с учетом массы пациента: 1,2 мл на 1 кг веса. Оптимальная скорость введения

КП составляет 3,5–4,0 л/с. Сразу после этого осуществляется введение 30 мл физиологического раствора с той же скоростью. Временная задержка сканирования от начала внутривенного введения КП для получения артериальной фазы составляет около 25 с и для венозной — около 65–70 с.

Второй подход — бифазный, или методика двойного введения (сплит-болюс). Он подразумевает двойное введение КП с последующим однократным сканированием и получением равновесной артериальной и венозной фаз контрастирования. Как и в монофазном сканировании, в данном случае первым этапом выполняется нативное сканирование от макушки до бифуркации трахеи в краниокаудальном направлении. Далее общая доза контрастного препарата вводится в два этапа. Первоначально — около 80 мл КП со скоростью 3,5–4,0 мл/с, затем 20 мл физиологического раствора с той же скоростью. После этого наступает период ожидания длительностью 25 с. Этот интервал времени необходим для накопления КП в мягких тканях, которые контрастируются медленнее сосудов. После этого вводится вторая порция КП в размере около 50 мл со скоростью 3,5–4,0 мл/с, затем 20 мл физиологического раствора с той же скоростью. Сканирование начинается в среднем через 6–8 с после завершения второго введения КП, которое позволяет получить высокую

концентрацию КП в сосудах и в мягких тканях одновременно. Схематическое обозначение протокола двухфазного сканирования представлено на рис. 1.

В результате исследования получается одна контрастная фаза сканирования, в которой одновременно возможно оценить и мягкие ткани, и сосудистые структуры.

В доступной литературе встречаются работы, показывающие преимущества как монофазного, так и двухфазного подхода [7, 10]. Однако на сегодняшний день отсутствуют исследования, в которых проводилось бы непосредственное сравнение двух протоколов контрастирования друг с другом.

С целью сравнения двух протоколов сканирования в оценке плотностных характеристик мягких тканей шеи нами были проанализированы 30 КТ исследований пациентов с плоскоклеточным раком области головы и шеи (табл.). Так, в среднем плотностные характеристики опухоли при двухфазном контрастировании были выше на 9,4 НУ, в то время как для мышцы значения отличались на 0,6 НУ. Данные различия в показателях не столь существенные, чтобы судить о преимуществах двухфазного протокола сканирования (рис. 2).

Одним из преимуществ двухфазного протокола сканирования является меньшая лучевая нагрузка на пациента в связи с меньшим количеством про-

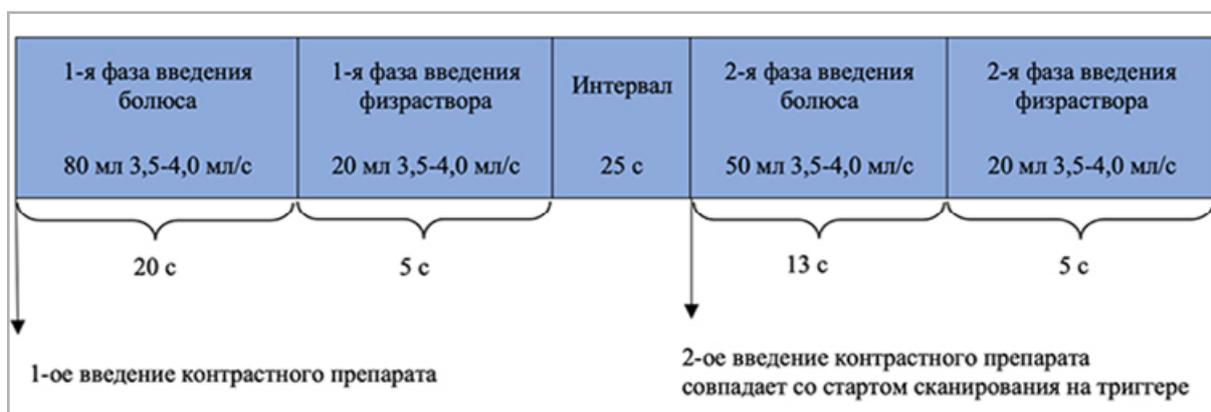


Рис. 1. Схематический вид двухфазного протокола введения КП при проведении КТ головы и шеи

**Показатели плотности грудино-ключично-сосцевидной мышцы и опухоли в единицах НУ при моно- и бифазном протоколе сканирования**

| Протокол   | Показатели | Min   | Max    | M ± SD         | 95 % ДИ      |
|------------|------------|-------|--------|----------------|--------------|
| Монофазный | Опухоль    | 72,00 | 112,00 | 92,47 ± 13,22  | 85,14–99,79  |
|            | Мышца      | 56,00 | 82,00  | 66,80 ± 7,01   | 62,92–70,68  |
| Бифазный   | Опухоль    | 83,00 | 122,00 | 101,87 ± 11,08 | 95,73–108,00 |
|            | Мышца      | 55,00 | 80,00  | 67,40 ± 6,61   | 63,74–71,06  |

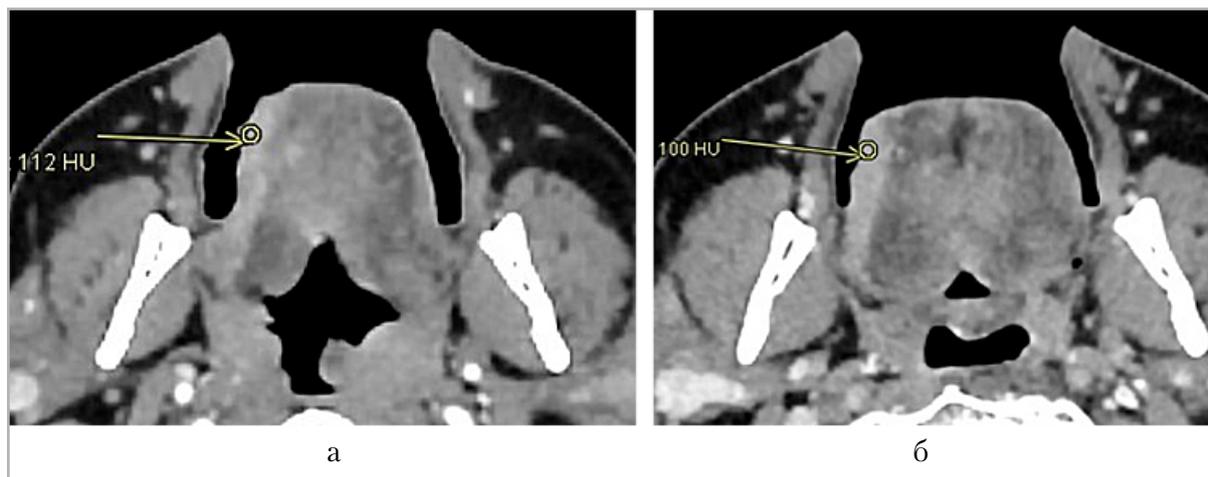


Рис. 2. Компьютерные томограммы области головы и шеи в аксиальной плоскости, полученные при монофазном (а) и бифазном (б) протоколах сканирования. Отмечается образование правой боковой поверхности языка (плоскоклеточный рак, сТ3N0M0). Средние показатели плотности опухоли составили 100 и 112 НУ соответственно

водимых сканирований. По результату проведенных 50 КТ исследований по методике двойного введения КП в среднем доза облучения составила  $1,8 \pm 0,8$  мЗв, в то время как при монофазном протоколе она достигала  $3,2 \pm 1,1$  мЗв.

Кроме того, двухфазный протокол уменьшает количество изображений за счет совмещения артериальной и венозной фаз в одну (в среднем 855 изображений против 1401 изображения для монофазной методики), что приводит и к меньшему объему хранения данных и потенциально сокращает время оценки исследования врачом-рентгенологом.

**Дополнительные функциональные пробы**

Помимо особенностей контрастирования для улучшения визуализации

опухолевого процесса при проведении КТ-исследования области головы и шеи есть возможность выполнять дополнительные функциональные пробы. Они направлены на улучшение визуализации той или иной области, в которой предполагается или верифицирована опухоль. В русскоязычной литературе мало освещены методики проведения КТ головы и шеи с функциональными пробами, при этом данные зарубежных публикаций и опыт нашего учреждения позволяет говорить, что их применение может повысить информативность проводимого КТ-исследования [3–5, 8, 9, 13].

**«Надутые щеки»**

Методику КТ с надутыми щеками целесообразнее проводить пациентам

с наличием опухолей слизистой оболочки щеки, губы, десны или альвеолярного отростка челюсти, распространяющихся в преддверие рта.

Во время выполнения сканирования пациента просят при закрытом рте надуть щеки воздухом, не двигаться, не глотать и не двигать языком. Дыхание следует осуществлять через нос.

Воздух является естественным контрастным веществом, который помогает разграничить анатомические структуры преддверия рта и непосредственно опухоли (рис. 3). В то же время при надутых щеках лучше визуализируются ретромолярный треугольник, крыловидно-нижнечелюстной шов и граница щечной мышцы, состояние которых необходимо учитывать при оценке местной распространенности опухоли.

### «Открытый рот»

Проведение методики КТ с открытым ртом оправдано у пациентов с наличием опухоли языка, твердого нёба и ротоглотки.

Во время выполнения сканирования пациента просят открыть рот, не

двигаться, не глотать и не двигать языком. Задержки дыхания не требуется.

В первую очередь представленная методика позволяет разграничить анатомические структуры полости рта и ротоглотки за счет наличия дополнительного воздуха и тем самым улучшает дифференцировку опухоли и ее границ (рис. 4). Помимо этого, при наличии зубных протезов возможно в некоторой степени снизить влияние артефактов от них на область интереса (рис. 5). При этом всегда следует использовать специальные алгоритмы реконструкции для снижения артефактов от металлоконструкций, которые на сегодняшний день применяются на всех современных томографах.

### «Проба Вальсальвы»

Проба Вальсальвы представляет собой попытку форсированного выдоха при закрытой голосовой щели, что приводит к сближению голосовых связок, уменьшению преддверия гортани и наполнению воздухом подскладочного отдела гортани. В этом состоянии отличить края истинных связок друг от

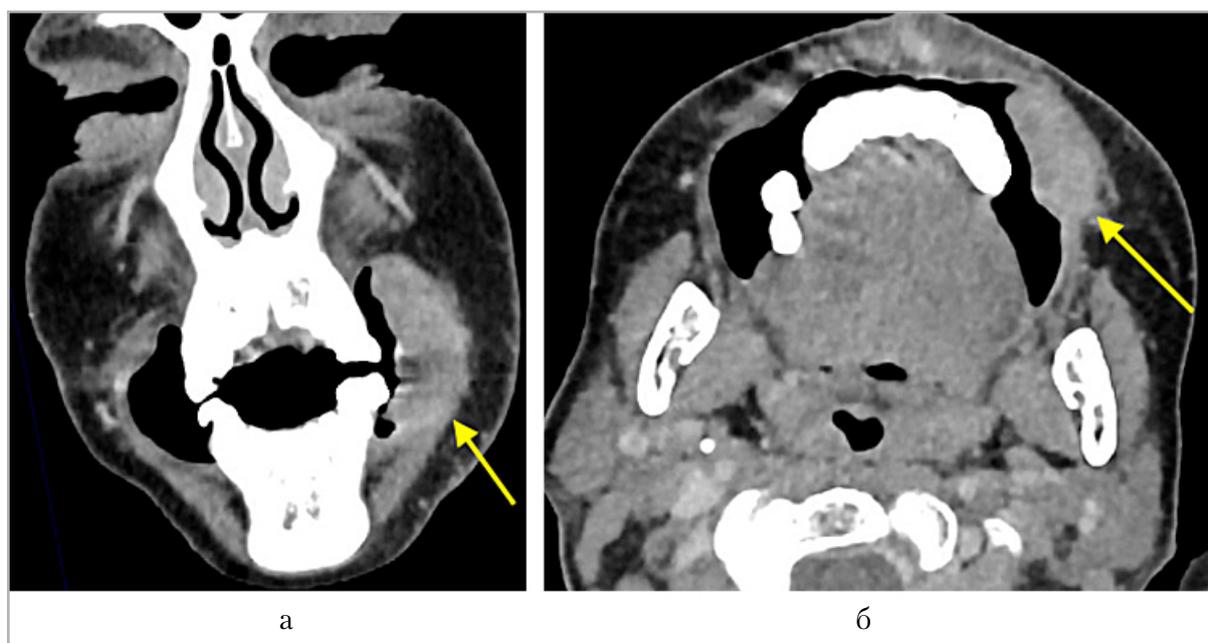


Рис. 3. Компьютерные томограммы области головы и шеи во фронтальной (а) и аксиальной (б) плоскостях с надутыми щеками. У пациента 62 лет отчетливо определяется опухоль слизистой оболочки левой щеки (желтая стрелка) и ее границы

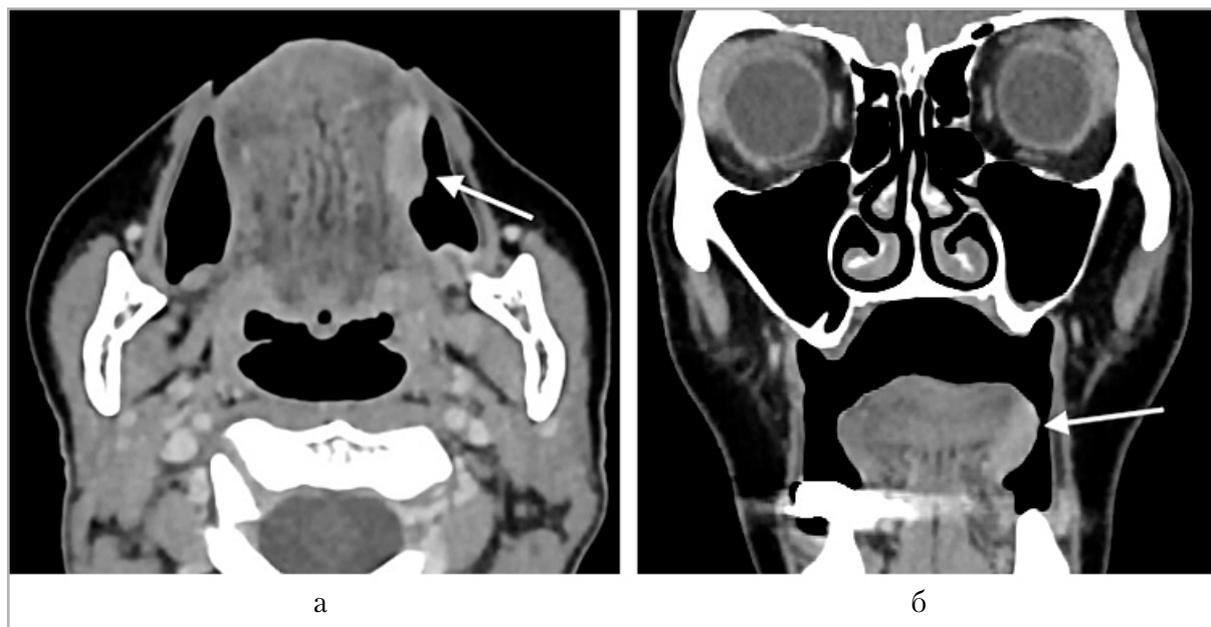


Рис. 4. Компьютерные томограммы области головы и шеи в аксиальной (а) и коронарной (б) плоскостях с открытым ртом. Отчетливо определяются границы опухоли левой половины языка (белая стрелка) в т. ч. за счет наличия воздуха между языком и слизистой оболочкой щеки



Рис. 5. Компьютерные томограммы области головы и шеи в сагиттальной плоскости с закрытым (а) и открытым ртом (б). При проведении исследования с открытым ртом визуализируется опухоль дна полости рта, которая не определялась при исследовании с закрытым ртом за счет наличия артефактов от зубных протезов

друга весьма затруднительно. При модифицированном маневре Вальсальвы форсированный выдох осуществляется против сопротивления поджатых губ или поджатого носа, отчего голосовая щель расширяется, грушевидные синусы

умеренно увеличиваются в размерах. Данный маневр улучшает визуализацию слизистой оболочки гортаноглотки и, как следствие, облегчает оценку опухолей данной области. В связи с определенными сложностями в про-

ведении модифицированного маневра Вальсальвы пациентом, необходимости его обучения перед исследованием данная методика имеет явные ограничения в практическом применении и в нашем учреждении не применяется.

### «Фонация»

КТ гортани следует выполнять на свободном дыхании пациента, при ко-

тором голосовая щель имеет наиболее широкое положение, но никак не на задержке дыхания (рис. 6). Выполнение КТ гортани с фонацией звука «И» возможно в тех случаях, когда голосовые связки четко не разграничены и остается неопределенность в оценке границы опухоли голосового отдела гортани.

Для проведения исследования пациента просят произносить звук «И»

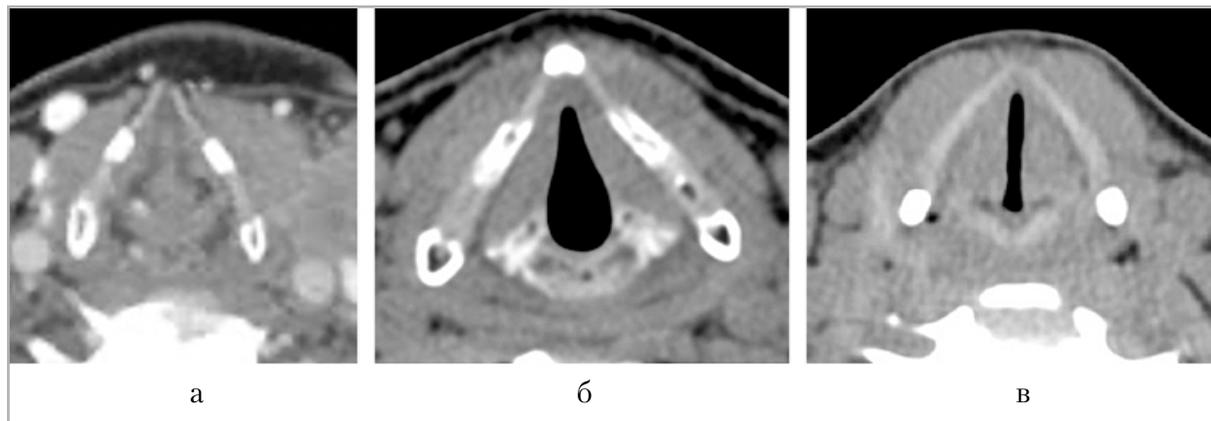


Рис. 6. Компьютерные томограммы гортани в аксиальной плоскости при задержке дыхания (а), свободном дыхании (б) и фонации звука «И» (в). При задержке пациентом дыхания голосовая щель не прослеживается. На свободном дыхании голосовая щель имеет наиболее широкое положение. При фонации звука «И» голосовая щель щелевидная

на протяжении времени сканирования. Следует предварительно провести инструктаж пациента и потренироваться тянуть соответствующий звук до начала сканирования.

Во время фонации голосовая щель принимает щелевидную форму, голосовые связки сближены, но разграничены воздухом, что может способствовать адекватной оценке их асимметрии и патологического утолщения (рис. 6, в).

### Заключение

Зона головы и шеи является одной из самых сложных анатомических областей тела человека, в диагностике опухолей которой важное место занимает КТ. От качества проведенного исследования во многом зависят оценка местной распространенности онкологического процесса и определение дальнейшей

тактики ведения пациентов. Несмотря на стандартизацию проведения исследования, применительно к области головы и шеи существуют различные подходы как к протоколу контрастирования, так и к применению различных функциональных проб пациентом. В анализируемой литературе отсутствуют крупные исследования, сравнивающие бифазный и монофазный протоколы контрастирования области головы и шеи. По нашим данным, бифазный протокол контрастирования не уступает монофазному в оценке плотностных характеристик опухолевого процесса, при этом первый характеризуется меньшей дозой облучения на пациента и меньшим количеством срезов исследуемой области, что приводит к оптимизации объема хранения данных и потенциально сокращает время описания

исследования врачом-рентгенологом. Выбор того или иного протокола сканирования в большей степени зависит от опыта работы каждого конкретного лечебного учреждения, настроенных физико-технических характеристик и предпочтений врачей. В то же время для улучшения визуализации и адекватной оценки опухолевого процесса целесообразно применять на практике КТ с дополнительными функциональными пробами во время сканирования в зависимости от предполагаемого или установленного диагноза.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Болотина Л. В., Владимирова Л. Ю., Деньгина Н. В., Новик А. В., Романов И. С. Практические рекомендации по лечению злокачественных опухолей головы и шеи // Злокачественные опухоли. 2021. Т. 11, № 3s2-1 С. 91–106. <https://doi.org/10.18027/2224-5057-2021-11-3s2-06>
2. Каприн А. Д., Старинский В. В., Шахзадова А. О. Состояние онкологической помощи населению России в 2023 году. Москва: МНИОИ им. П. А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2024. 262 с.
3. Юдин А. Л., Щетинин Н. И., Афанасьева Е. А., Юматова Е. А., Шаталов К. М. Методики мультиспиральной компьютерной томографии при раке полости рта и языка // Журнал Российского научного центра рентгенодиагностики. 2016. Т. 16, № 1. С. 1–16.
4. Ait Idir M., Trinh J. M., Chanson A., Salleron J., Henrot P. Impact of systematic dynamic maneuvers during computed tomography scan on the T classification of head and neck cancers // Clin. Imaging. 2024;105:110023. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2023.110023>
5. Ansari S., Vattoth S., Basappa E. R., Suthar P. P., Gaddikeri S., Jhaveri M. D. Revisiting the «Puffed Cheek» technique: advantages, fallacies, and potential solutions // Radiol. Imaging Cancer. 2024;6(3):e230211. <https://doi.org/10.1148/rycan.230211>
6. Babji D., Nayak R., Bhat K., Kotrashetti V., Hosmani J., Dindawar S., Pattanshetty S. Comparative Evaluation of Immunohistochemical Expression of p16 with p16 Microsatellite Marker by PCR in Surgical Margins of Oral Squamous Cell Carcinoma // Indian J. Otolaryngol. Head. Neck. Surg. 2019;71:716-723. <https://doi.org/10.1007/s12070-018-1517-y>
7. Bartz B. H., Case I. C., Srinivasan A., Mukherji S. K. Delayed MDCT imaging results in increased enhancement in patients with head and neck neoplasms // J. Comput. Assist. Tomogr. 2006;30:972-974. <https://doi.org/10.1097/01.rct.0000224622.71832.11>
8. Bron G., Scemama U., Villes V., Fakhry N., Salas S., Chagnaud C., Bendahan D., Varoquaux A. A new CT dynamic maneuver «Mouth Opened with Tongue Extended» can improve the clinical TNM staging of oral cavity and oropharynx squamous cell carcinomas // Oral. Oncol. 2019;94:41-46. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2019.04.023>
9. Celebi I., Oz A., Sasani M., Bayındır P., Sözen E., Vural C., Başak M. Using dynamic maneuvers in the computed tomography/magnetic resonance assessment of lesions of the head and neck // Can. Assoc. Radiol. J. 2013;64(4):351-357. <https://doi.org/10.1016/j.carj.2012.04.006>
10. Groell R., Doerfler O., Schaffler G. J., Habermann W. Contrast-enhanced helical CT of the head and neck: improved conspicuity of squamous cell carcinoma on delayed scans // AJR Am. J. Roentgenol. 2001;176(6):1571-1575. <https://doi.org/10.2214/ajr.176.6.1761571>

11. Hamada M., Yura Y. Efficient Delivery and Replication of Oncolytic Virus for Successful Treatment of Head and Neck Cancer // *Int. J. Mol. Sci.* 2020;21(19):7073. <https://doi.org/10.3390/ijms21197073>
12. Kodzwa R. ACR Manual on Contrast Media: 2018 Updates // *Radiol. Technol.* 2019; 91:97-100.
13. Madhavan A. A., Carr C. M., Carlson M. L., Lane J. I. Imaging Findings Related to the Valsalva Maneuver in Head and Neck Radiology // *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 2019;40(12):1987-1993. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A6309>
14. Tomar S. L., Hecht S. S., Jaspers I., Gregory R. L., Stepanov I. Oral health effects of combusted and smokeless tobacco products // *Adv. Dent. Res.* 2019;30(1):4-10. <https://doi.org/10.1177/0022034519872480>

## References

1. Bolotina L. V., Vladimirova L. Yu., Den'gina N. V., Novik A. V., Romanov I. S. Prakticheskie rekomendacii po lecheniyu zlokachestvennyh opuholej golovy i shei. *Zlokachestvennye opuholi.* 2021;11(3s2-1):91-106. (In Russ.).
2. Kaprin A. D., Starinskij V. V., Shazhadova A. O. Sostoyanie onkologicheskoy pomoshchi naseleniyu Rossii v 2023 godu – Moskva: MNIOI im. P. A. Gercena – filial FGBU «NMIC radiologii» Minzdrava Rossii, 2024. 262 p. (In Russ.).
3. Yudin A. L., Shchetinin N. I., Afanas'eva E. A., Yumatova E. A., Shatalov K. M. Multislice computed tomography methods with tongue and mouth cancer. *Zhurnal Rossijskogo Nauchnogo Centra rentgenoradiologii.* 2016; 16(1):1-16. (In Russ.).
4. Ait Idir M., Trinh J. M., Chanson A., Salleron J., Henrot P. Impact of systematic dynamic maneuvers during computed tomography scan on the T classification of head and neck cancers. *Clin. Imaging.* 2024;105:110023. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2023.110023>
5. Ansari S., Vattoth S., Basappa E. R., Suthar P. P., Gaddikeri S., Jhaveri M. D. Revisiting the «Puffed Cheek» technique: advantages, fallacies, and potential solutions. *Radiol. Imaging Cancer.* 2024;6(3):e230211. <https://doi.org/10.1148/rycan.230211>
6. Babji D., Nayak R., Bhat K., Kotrashetti V., Hosmani J., Dindawar S., Pattanshetty S. Comparative Evaluation of Immunohistochemical Expression of p16 with p16 Microsatellite Marker by PCR in Surgical Margins of Oral Squamous Cell Carcinoma. *Indian J. Otolaryngol. Head. Neck. Surg.* 2019;71:716-723. <https://doi.org/10.1007/s12070-018-1517-y>
7. Bartz B. H., Case I. C., Srinivasan A., Mukherji S. K. Delayed MDCT imaging results in increased enhancement in patients with head and neck neoplasms. *J. Comput. Assist. Tomogr.* 2006;30:972-974. <https://doi.org/10.1097/01.rct.0000224622.71832.11>
8. Bron G., Scemama U., Villes V., Fakhry N., Salas S., Chagnaud C., Bendahan D., Varoquaux A. A new CT dynamic maneuver «Mouth Opened with Tongue Extended» can improve the clinical TNM staging of oral cavity and oropharynx squamous cell carcinomas. *Oral. Oncol.* 2019;94:41-46. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2019.04.023>
9. Celebi I., Oz A., Sasani M., Bayındır P., Sözen E., Vural C., Başak M. Using dynamic maneuvers in the computed tomography/magnetic resonance assessment of lesions of the head and neck. *Can. Assoc. Radiol. J.* 2013; 64(4): 351-357. <https://doi.org/10.1016/j.carj.2012.04.006>
10. Groell R., Doerfler O., Schaffler G. J., Habermann W. Contrast-enhanced

- helical CT of the head and neck: improved conspicuity of squamous cell carcinoma on delayed scans. *AJR Am. J. Roentgenol.* 2001;176(6):1571-1575. <https://doi.org/10.2214/ajr.176.6.1761571>
11. Hamada M., Yura Y. Efficient Delivery and Replication of Oncolytic Virus for Successful Treatment of Head and Neck Cancer. *Int. J. Mol. Sci.* 2020;21(19):7073. <https://doi.org/10.3390/ijms21197073>
  12. Kodzwa R. ACR Manual on Contrast Media: 2018 Updates. *Radiol. Technol.* 2019; 91:97-100.
  13. Madhavan A. A., Carr C. M., Carlson M. L., Lane J. I. Imaging Findings Related to the Valsalva Maneuver in Head and Neck Radiology. *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 2019;40(12):1987-1993. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A6309>
  14. Tomar S. L., Hecht S. S., Jaspers I., Gregory R. L., Stepanov I. Oral health effects of combusted and smokeless tobacco products. *Adv. Dent. Res.* 2019;30(1):4-10. <https://doi.org/10.1177/0022034519872480>

---

## Сведения об авторах / Information about the authors

**Нечаев Валентин Александрович**, кандидат медицинских наук, заведующий центром комплексной диагностики – врач-рентгенолог, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва, Россия.

Вклад автора: разработка концепции, формирование идей и целей, написание и редактирование текста, утверждение окончательного варианта публикации.

**Nechaev Valentin Aleksandrovich**, Ph. D. Med., Head of the Center for Comprehensive Diagnostics, Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Moscow City Hospital named after S. S. Yudin, Moscow Healthcare Department», Moscow, Russia.

Author's contribution: development of the concept, formation of ideas and goals, writing the text, editing the text, approval of the final version of the publication.

**Головяхина Алла Владиславовна**, врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва, Россия.

Вклад автора: анализ литературы, написание текста.

**Golovyakhina Alla Vladislavovna**, Radiologist, Radiology Department, Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Moscow City Hospital named after S. S. Yudin, Moscow Healthcare Department», Moscow, Russia.

Author's contribution: literature analysis, text writing.

**Куликова Евгения Александровна**, заведующая отделением лучевой диагностики – врач-рентгенолог, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва, Россия.

Вклад автора: редактирование текста.

**Kulikova Evgeniya Aleksandrovna**, Head of the Radiology Department, Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Moscow City Hospital named after S. S. Yudin, Moscow Healthcare Department», Moscow, Russia.

Author contributions: text editing.

**Кравцов Сергей Анатольевич**, доктор медицинских наук, заведующий отделением опухолей головы и шеи, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва, Россия.

Вклад автора: формирование концепции, редактирование текста.

**Kravcov Sergej Anatol'evich**, M.D. Med, Head of the Department of Head and Neck Tumor Surgery, Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Moscow City Hospital named after S.S. Yudin, Moscow Healthcare Department», Moscow, Russia.

Author's contribution: concept formation, text editing.

Статья поступила в редакцию 23.09.2024;  
одобрена после рецензирования 09.11.2024;  
принята к публикации 09.11.2024.

The article was submitted 23.09.2024;  
approved after reviewing 09.11.2024;  
accepted for publication 09.11.2024.