

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА С ОПУХОЛЯМИ ГОЛОВЫ И ШЕИ

SURGICAL TREATMENT OF ELDERLY AND SENIOR PATIENTS WITH HEAD AND NECK TUMORS

L. Yakovleva
P. Gavrishchuk
M. Tigrov
A. Khodos
A. Vyalov

Summary. Purpose of the study: to evaluate the possibilities and results of surgical treatment of head and neck tumors in elderly and senile patients. During the period from 2016 to 2021, 269 patients with head tumors aged 60 to 90 years were treated. The results of surgical treatment of patients in the age group from 60 to 90 years old indicate that thorough therapeutic preparation allows performing the surgical interventions necessary for the oncological pathology considered in the study in full, allowing achieving satisfactory clinical and oncological results. It was found that the development of cognitive complications is an unpredictable complication. Thus, the surgical treatment of elderly and senile patients with head and neck tumors requires further in-depth analysis with the development of algorithms for the examination, prevention and treatment of these conditions.

Keywords: head and neck tumors, elderly patients, surgical treatment.

Яковлева Лилия Павловна

К. м. н., Московский клинический научный центр им.

А. С. Логинова

l.yakovleva@mknc.ru

Гаврищук Петр Александрович

Врач онколог, хирург отделения опухолей головы

и шеи

Московский клинический научный центр им.

А. С. Логинова

p.gavrishchuk@mknc.ru

Тигров Михаил Сергеевич

Врач-онколог, хирург отделения опухолей головы

и шеи

Московский клинический научный центр им.

А. С. Логинова

tigrov.92@mail.ru

Ходос Артем Валерьевич

Врач-онколог, хирург отделения опухолей головы

и шеи

Московский клинический научный центр им.

А. С. Логинова

a.khodos@mknc.ru

Вялов Алексей Сергеевич

Врач-онколог, хирург отделения опухолей головы

и шеи

Московский клинический научный центр им.

А. С. Логинова

a.vyalov@mknc.ru

Аннотация. Цель исследования: оценить возможности и результаты хирургического лечения опухолей головы и шеи у лиц пожилого и старческого возраста. За период с 2016 г по 2021 г было пролечено 269 пациентов с опухолями головы в возрасте от 60 до 90 лет. Результаты хирургического лечения пациентов возрастной группы от 60 до 90 лет говорят о том, что проведение тщательной терапевтической подготовки позволяет выполнять необходимые при рассматриваемой в исследовании онкологической патологии хирургические вмешательства в полном объеме, позволяя достигать удовлетворительных клинических и онкологических результатов. Было выявлено, что развитие когнитивных осложнений является мало-прогнозируемым осложнением. Таким образом, хирургическое лечение пациентов пожилого и старческого возраста с опухолями головы и шеи требует дальнейшего углубленного анализа с разработкой алгоритмов обследования, профилактики и лечения данных состояний.

Ключевые слова: опухоли головы и шеи, пациенты пожилого возраста, хирургическое лечение.

Введение

Злокачественные опухоли головы и шеи (ОГШ) занимают 6-е место в структуре онкологических заболеваний. При этом 50% новых случаев рака головы и шеи приходится на пациентов старше 60 лет. У пациентов старше 70 лет до 70% случаев рак органов головы и шеи приводит к смертельному исходу, что, зачастую, обусловлено отказом в выполнении радикального хирургического лечения [1].

В существующей литературе нет четких рекомендаций по лечению пожилых людей с опухолевой патологией. Возрастные пациенты зачастую исключаются и из клинических исследований, что ограничивает возможности консервативного воздействия на ряд опухолевых процессов. В возрасте старше 85 лет отмечена тенденция к более редкому диагностированию опухолей на ранних стадиях (это случается на 10% реже, чем в возрастной группе между 65 и 84 годами) и большинство пожилых пациентов попадают на лечение уже на III или IV стадии заболевания. Эта возрастная категория значительно реже получает радикальное консервативное лечение и, зачастую, возраст и наличие сопутствующей патологии являются отказом и от хирургического вмешательства: только 65% в возрасте старше 65 лет получают весь комплекс противоопухолевого лечения по отношению к 84% среди более молодых пациентов [2]. Сопутствующая патология, функциональные и когнитивные нарушения являются причиной для отказа в лечении. В то же время, в связи с ростом населения старшей возрастной группы, возникает необходимость в определении тактических подходов по данному направлению клинической деятельности, что обуславливает актуальность исследований в данном направлении.

Публикуемые в медицинской периодике исследования зачастую носят ретроспективный характер, в них представлены достаточно разнородные схемы терапии, отсутствуют сведения о сопутствующих заболеваниях, причинах смерти. В настоящее время имеется лишь ограниченное количество данных об онкологических пациентах пожилого и старческого возраста, особенно о пожилых пациентах с раком головы и шеи [3, 4].

В целом, у лиц пожилого возраста тактика лечения формируются путем адаптации моделей лечения, разработанных для более молодых пациентов. Такая практика сопряжена с риском проведения терапии, приводящей к неприемлемым побочным эффектам, или, с другой стороны, к недостаточному лечению пациентов, что снижает их шансы на выздоровление и увеличение продолжительности жизни.

Однако имеющиеся исследования говорят о необходимости учета возраста, пола и других индивидуальных параметров во время лечения широкого спектра заболеваний [5].

В лечении опухолей патологии органов головы и шеи хирургическое вмешательство в большинстве случаев является основным этапом как самостоятельного, так и многокомпонентного лечения и отказ от хирургического вмешательства у лиц пожилого возраста может стать причиной значительного снижения эффективности противоопухолевого лечения. В исследовании доктора Джанга и его соавторов более высокая медиана общей выживаемости была среди пожилых пациентов, получавших радикальное хирургическое лечение по сравнению с другими схемами лечения (42,0 против 16,0 месяцев, $P < 0,001$). При многофакторном анализе радикальное хирургическое лечение также показало более высокую общую выживаемость ($P < 0,001$). Таким образом, авторы отмечают, что операция, как компонент комплексного или комбинированного лечения рака органов головы и шеи может быть рекомендована и пожилым пациентам, если позволяют сопутствующие заболевания, поскольку они обеспечивают лучшие результаты лечения по сравнению с нестандартными схемами лечения [6].

Б.П. Цервенка и его соавторы в своей работе представили анализ результатов хирургического лечения пожилых пациентов по поводу рака головы и шеи и их влияние на общую выживаемость и качество жизни: в результате анализа выявлено, что общая выживаемость при хирургическом вмешательстве не зависела от возраста [7].

При оценке общей выживаемости пациентов с опухолями головы и шеи в разных возрастных группах, получивших хирургическое лечение, Р.В. Клейман сообщили о более низкой выживаемости у пациентов старческого возраста (старше 80 лет) по сравнению с пожилыми пациентами (старше 65 лет). Авторы так же отметили, что выживаемость в группе пациентов с опухолями головы и шеи старше 80 лет была эквивалентна пациентам того же возраста, не имевших онкологической патологии [8]. Анализ послеоперационных осложнений не показал увеличения их частоты в разных возрастных группах у пациентов с опухолями головы и шеи. Так команда исследователей во главе с Забродским М. в 2004 г. обнаружили, что стадия, сопутствующие заболевания и длительность оперативного вмешательства явились увеличением частоты осложнений, однако связь с возрастом при этом не была обнаружена [9].

Выполненные исследования также свидетельствуют о том, что у пожилых людей частота повторной го-

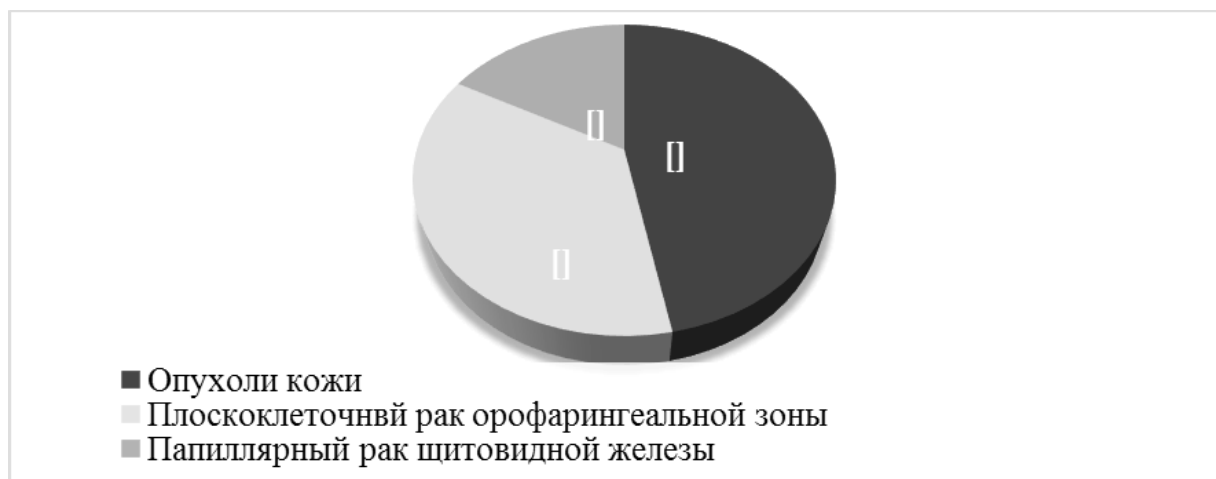


Рис. 1. Локализация опухолевого процесса у пациентов с опухолями головы и шеи пожилого и старческого возраста.

спитализации увеличивается с возрастом, также выявлена корреляция с сопутствующими заболеваниями, социальным статусом, длительностью операции, дисфагией, пневмонией и сердечно-сосудистыми осложнениями [10].

Хирургическое лечение опухолей слизистой оболочки полости рта тесно связано с реконструкцией дефектов, которая, зачастую, является неотъемлемым этапом операции. Для этих целей используются различные виды пластического материала. Результаты зарубежных исследований говорят о том, что биологический возраст не является фактором риска послеоперационных осложнений [11, 12].

При оценке результатов лечения рассматриваемой категории пациентов имеет значение не только непосредственный результат лечения, но и качество жизни в оцениваемой когорте больных. Так в 2007 г. был проведен опрос с использованием опросника UW-QOL у пациентов в возрасте от 65 до 75 и старше 75 лет, перенесших операцию на органах головы и шеи, который показал, что пациенты более старшего возраста, как правило, имеют меньше баллов по нескольким параметрам качества жизни [13]. Дивакар М. и его коллеги также обнаружили, что качество жизни после хирургического лечения рака головы и шеи снижается, но эти изменения были одинаковыми как для пациентов пожилого, так и старческого возраста [14]. Результаты других исследований говорят о том, что частота периоперационных осложнений зависит от сопутствующих заболеваний, объема хирургической резекции и продолжительности анестезии, но не от возраста — это необходимо учитывать при планировании хирургического лечения [15, 16].

В то же время, имеются исследования, которые демонстрируют следующее: пожилые пациенты, которым проводили радикальное хирургическое лечение, независимо от сопутствующих заболеваний, живут значительно дольше, чем пациенты, получавшие паллиативное лечение. Таким образом клиницистам следует рассматривать возможность использования стандартных методов лечения пожилых пациентов не с учетом паспортного возраста, а с учетом таких факторов, как состояние здоровья, качество жизни, социального статуса. К факторам, которые необходимо учитывать также относятся питание и особенности региона проживания, которые прямым образом взаимосвязано с качеством жизни [17, 18, 19].

Материалы и методы

В период с 2016 по 2021 г. в отделении опухолей головы и шеи ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ проведено хирургическое лечение 269 пациентам пожилого и старческого возраста с опухолями головы и шеи. Мужчин и женщин было 124 (46%) и 145 (54%) соответственно. Пациенты находились в возрастном интервале от 60 до 91 года. Все пациенты были разделены на три группы: пожилые (в возрасте от 60 до 75 лет), — 189 (70,5%), старческого возраста (от 75 до 90 лет) — 74 (27,3%), долгожители (старше 90 лет) — 6 (2,2%). У 212 пациентов (79%) были выявлены первичные опухоли, в 21% (n 57) — рецидивы заболевания. Как показано на рисунке 1, среди большинства пациентов был диагностирован рак кожи 47% (n=126) наблюдений, у 45 пациентов (17%) — высокодифференцированный рак щитовидной железы.

У 98 больных (36,4%) выявлен плоскоклеточный рак органов головы и шеи: из них в подавляющем боль-

Таблица 1. Характер опухолевого процесса в зависимости от локализации опухолевого процесса

Локализация опухоли	Первичная опухоль					Рецидив
	Всего	сТ1	сТ2	сТ3	сТ3	
Кожа	107	62	39	5	1	19
Щитовидная железа	39	24	10	3	2	6
Полость рта	38	6	10	14	8	11
гортань	21	6	3	8	4	5
Ротоглотка	6	4	2	-	-	9
Придаточные пазухи носа	3	-	-	2	1	4
Гортаноглотка	-	-	-	-	-	3
ВСЕГО	212	-	-	-	-	57

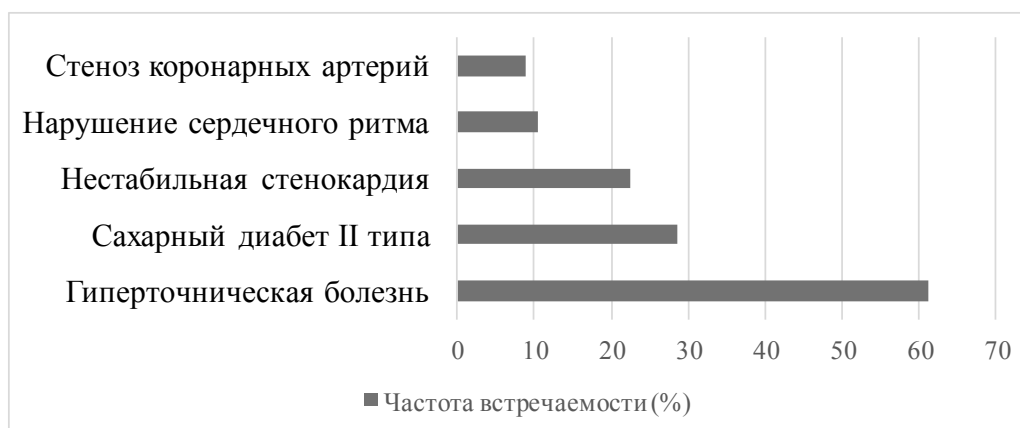


Рис. 2. Частота встречаемости сопутствующей патологии у пациентов с опухолями головы и шеи пожилого и старческого возраста.

шинстве 49% случаев имел место плоскоклеточный рак слизистой оболочки полости рта, реже гортани 26 наблюдений (26%), ротоглотки n = 15 (15%), придаточных пазух носа n7 (7%) и у 3 пациентов — гортаноглотки (3%). В 68% случаев опухолевый процесс слизистой оболочки носил первичный характер, в 32% — был подтвержден рецидив заболевания (Таблица 1).

Среди сопутствующей патологии (рисунок 2) наиболее часто встречалась гипертоническая болезнь (n = 165–61,2%). Сахарный диабет II типа выявлен у трети пациентов (n = 77–28,5%). Так же имели место нестабильная стенокардия (n = 60–22,4%), нарушение сердечного ритма (n = 28–10,4%), стеноз коронарных артерий (n = 24–8,9%). У части пациентов в анамнезе был инфаркт миокарда (n = 21–7,8%). 11 человек (4,1%) перенесли острое нарушение мозгового кровообращения.

Результаты

Все пациенты были оперированы. У половины пациентов (n = 152–56,4%) длительность хирургического

вмешательства составила от 1 до 5 часов. В 59 случаях (22%) — до 1 часа и аналогично у 58 (21,6%) более 5 часов (рисунок 3). Стоит отметить, что у 118 пациентов (44%) операция на первичном очаге сочеталась с выполнением боковых шейных лимфодиссекций. 9 пациентам (3,4%) — выполнена двухсторонняя шейная лимфодиссекция. В 164 случаях (60,9%) операцию выполняли с реконструктивно — пластическим компонентом. У 69 пациентов (25,4%) были использованы перемещенные лоскуты на сосудистой ножке. У остальных 95 пациентов (74,6%) замещение дефектов выполняли с использованием регионарных кожно-жировых лоскутов в связи с тем, что опухолевый процесс носил ограниченный локализованный характер.

При оценке результатов лечения отмечено, что в 5 случаях хирургическое лечение было отложено. В связи с развитием нарушения ритма в виде фибрилляции предсердий в 2 случаях, из-за гипертонического криза в 3 случаях. Указанные ситуации встречались преимущественно у пациентов старческой группы и долгожителей. Интраоперационное осложнение в виде атрио-

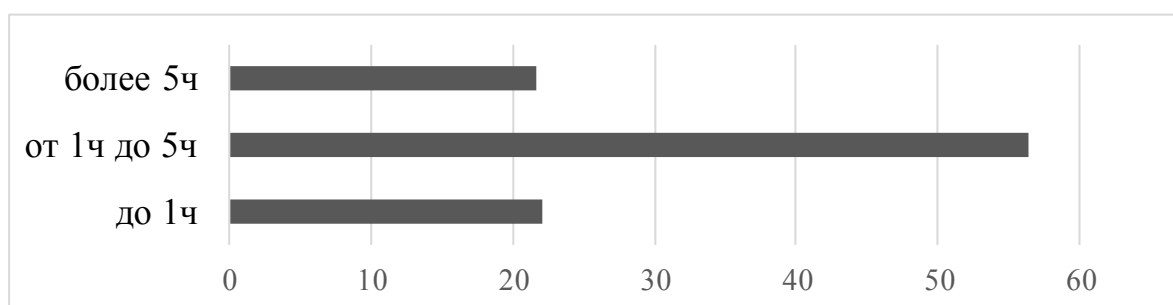


Рис. 3. Длительность хирургического вмешательства



Рис. 4. На коже левой надключичной области определяется массивная язва, инфильтративного характера, с инфильтрацией подлежащих структур размером 10–10 см. Регионарные л/узлы пальпаторно не увеличены.

вентрикулярной блокады IVст. было у одного пациента 66 лет. В группе старческого возраста и долгожителей интраоперационных осложнений отмечено не было.

При оценке послеоперационного периода выявлено, что у подавляющего числа пациентов ($n = 265-98,5\%$) в послеоперационном периоде не было осложнений со стороны операционной раны. В ряде случаев ($n = 5-1,9\%$) среди послеоперационных осложнений соответствующих III — IV степени по классификации Clavien-Dindo имели место диффузное раневое кровотечение из мягких тканей ($n = 3$), формирование слюнного свища ($n = 1$) и некроз мягких тканей шеи ($n = 1$). В 29 случаях 10,7% наблюдалось замедленное нейрокognитивное восстановление, и в 1 (0,4%) случае — острый послеоперационный делирий. В 2 наблюдениях (0,7%) отмечены осложнения V степени (смерть пациентов), обусловленные развитием тромбоэмболических осложнений.

Четверть пациентов ($n = 67$) была переведена из операционной сразу в отделение, минуя палату интенсивной терапии. Пребывание в ОРИТ более суток в группе пожилых составило — 4,8% ($n = 9$), в группе старческого возраста — 22,9% ($n = 17$) и 33,3% ($n = 2$) в группе долгожителей. Данные показатели вполне закономерны и свидетельствуют о том, что возрастные пациенты требуют более тщательного контроля в послеоперационном периоде. Это и обусловило длительное пребывание (более 2 недель) данной возрастной группы в условиях стационара. 259 (96,3%) пациентов выписаны из стационара в течение 2 недель с момента хирургического вмешательства.

При оценке результатов проведенного хирургического лечения отмечено достижение показателя общей трехлетней выживаемости до 86,2% ($n = 232$) во всех возрастных группах. По показателям смертности уста-

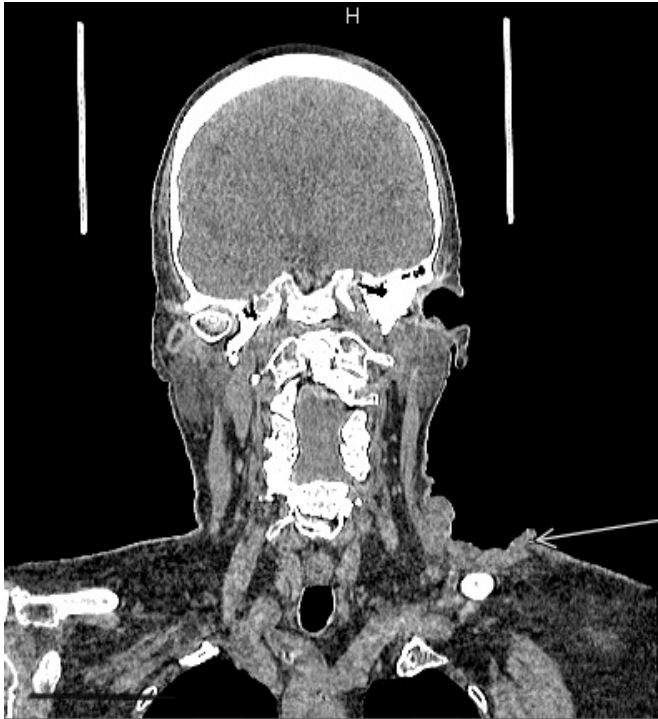


Рис. 5. КТ картина инфильтративно-язвенного образования мягких тканях левой надключичной области слева с переходом на нижнюю боковую поверхность, активно гетерогенно накапливающее контрастный препарат, с четкими неровными изрытыми контурами, размерами 80x79мм.



Рис. 6. Вид пациентки спустя 1 месяц после хирургического лечения.

новлено, что 12,3% (n = 33) умерли вследствие прогрессирования основного онкологического заболевания, 0,4% (n = 4) — по другим причинам.

В качестве клинического примера мы бы хотели привести случай пациентки 84 лет, обратившуюся в нашу клинику с жалобами на кровоточащее язвенное образование кожи левой надключичной области (рисунок 4). Из анамнеза известно, что вышеуказанное образование на коже появилось около 1.5 лет назад. С течением времени отмечено значительное увеличение опухолевого образования кожи в размерах, его изъязвления и появление кровоточивости, в связи с чем пациентка и обратилась за медицинской помощью. По месту жительства была верифицирована плоскоклеточная ороговевающая карцинома кожи левой надключичной области высокой степени дифференцировки. Из сопутствующих заболеваний имели место гипертоническая болезнь II ст., 2 ст., риск ССО 3, варикозная болезнь вен нижних конечностей, хронический гастрит. При обследовании установлен диагноз атеросклероза брахиоцефальных артерий: стеноз левой внутренней сонной

артерии 80–85%. В виду возраста и высоких рисков осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы в нескольких медицинских учреждениях г. Москвы пациентке было отказано в проведении хирургического лечения.

При обращении в МКНЦ пациентка была комплексно обследована. По данным лучевых методов исследования (КТ лицевого скелета и шеи с внутривенным контрастированием) КТ-картина (рисунок 5) новообразования надключичной области слева с признаками местного распространения с формированием дефекта мягких тканей и регионарной количественной лимфаденопатии. Установлен диагноз: плоскоклеточный рак кожи надключичной области слева cT3NxM0.

Кроме того, подтверждена КТ-картина атеросклеротического поражения сосудов шеи, тромбоз ВСА слева. Выполнено УЗИ брахиоцефальных артерий — эхопризнаки атеросклероза экстракраниального отдела брахиоцефальных артерий: стеноз ОСА справа 50%, слева 50%, стеноз ВСА справа 55%. Слева, соглас-

но измерениям в В-режиме, приросту ЛСК стеноз ВСА может соответствовать 80–85%. Пациентка обсуждена на мультидисциплинарном онкологическом консилиуме, решением которого было рекомендовано симультанное хирургическое вмешательство. На момент госпитализации достигнута максимальная степень компенсации по сопутствующей патологии. Нами было проведено плановое хирургическое лечение в объеме удаления опухоли кожи надключичной области слева, левосторонняя функциональная шейная лимфодиссекция с замещением дефекта мягких тканей кожно-мышечным лоскутом с включением большой грудной мышцы слева, левосторонняя эверсионная каротидная эндартерэктомия. Хирургическое вмешательство пациентка перенесла удовлетворительно. Послеоперационный период протекал без осложнений. На 8-е сутки в удовлетворительном состоянии пациентка была выписана из стационара. По результатам гистологического исследования операционного материала подтвержден инвазивный высококодифференцированный ороговевающий плоскоклеточный рак кожи с перинеуральной инвазией. В настоящий момент пациентка проходит курс дистанционной лучевой терапии (рисунок 6).

Выводы

На основании проведенного исследования складывается впечатление, что паспортный возраст пациента не может являться критерием отбора или отказа от хирургического лечения по поводу основного заболевания, при котором данное вмешательство является стандартным и приоритетным. Важными критериями для принятия решений о возможности хирургического вмешательства у пожилых пациентов с опухолями головы и шеи следует считать общее состояние пациента, его функциональный статус, оценку сопутствующих заболеваний. Кроме того, адекватная предоперационная подготовка позволяет проводить стандартное хирургическое лечение практически в любом возрасте, достигая удовлетворительных результатов общей трехлетней выживаемости, которые в нашем исследовании составили 86,2%.

Развитие когнитивных осложнений является на данный момент мало прогнозируемым осложнением и требует дальнейшего углубленного анализа с разработкой алгоритмов обследования, профилактики и лечения данных состояний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальные данные Федеральной службы государственной статистики РФ. URL: <https://rosstat.gov.ru/search?q=заболеваемость> (дата обращения: 13.08.2022).
2. Письменный В.И., Письменный И.В. Лечение злокачественных опухолей кожи головы и шеи. 30-летний опыт // Сибирский онкологический журнал. 2012. № 4. — С. 83.
3. Kodani N., Yamazaki H., Tsubokura T. et al. Stereotactic body radiation therapy for head and neck tumor: disease control and morbidity outcomes. *J Radiat Res* 2011;52:24–31.
4. Магомедова У.А., Ибрагимова С.С. Особенности заболеваемости эрозией шейки матки среди взрослого женского населения районов горной экологической зоны сельской местности республики Дагестан. *Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки*. 2015. № 2 (31). С. 77–79.
5. Магомедова У.А., Хачиров Д.Г. Заболеваемость эрозией шейки матки взрослого женского населения экологических зон сельской местности Дагестана. *Проблемы экологической медицины. Материалы 1-й Республиканской научно-практической конференции*. Под редакцией С.А. Абусуева, Д.Г. Хачирова. 2012. С. 192–197.
6. Jang JH, Skanthakumar T, Tan HK, Tan NC, Soo KC, Iyer NG. Elderly Patients with Advanced Head and Neck Carcinoma: Does Aggressive Treatment Result in Better Outcomes? *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019 Apr;160(4):642–650.
7. Cervenka BP, Rao S, Bewley AF. Head and Neck Cancer and the Elderly Patient. *Otolaryngol Clin North Am*. 2018 Aug;51(4):741–751.
8. Shalhav AL, Dunn MD, Portis AJ, Elbahnasy AM, McDougall EM, Clayman RV. Laparoscopic nephroureterectomy for upper tract transitional cell cancer: the Washington University experience. *J Urol*. 2000 Apr;163(4):1100–4.
9. Zabrodsky M, Calabrese L, Tosoni A, Ansarin M, Giugliano G, Bruschini R, Tradati N, De Paoli F, Tredici P, Betka J, Chiesa F. Major surgery in elderly head and neck cancer patients: immediate and long-term surgical results and complication rates. *Surg Oncol*. 2004 Dec;13(4):249–55.
10. Sharpe G, Camoes Costa V, Doubé W, Sita J, McCarthy C, Carding P. Communication changes with laryngectomy and impact on quality of life: a review. *Qual Life Res*. 2019 Apr;28(4):863–877.
11. Ding L, Zhang SD, Yang DJ, Liu B, Zhou QY, Yang H. Cytotoxicity and apoptosis induction of weisiensin B isolated from *Rabdosia weisiensis* C.Y. Wu in human hepatoma cells. *J Asian Nat Prod Res*. 2008 Nov-Dec;10(11–12):1055–62.
12. Paiva MB, Blackwell KE, Saxton RE, Bublik M, Liu CD, Paiva Paolini AA, Calcaterra TC, Castro DJ. Nd: YAG laser therapy for palliation of recurrent squamous cell carcinomas in the oral cavity. *Lasers Surg Med*. 2002;31(1):64–9.
13. Elsheikh MN, Rinaldo A, Ferlito A, Fagan JJ, Suárez C, Lowry J, Paleri V, Khaff A, Olofsson J. Elective supraomohyoid neck dissection for oral cavity squamous cell carcinoma: is dissection of sublevel IIB necessary? *Oral Oncol*. 2008 Mar;44(3):216–9.

14. Dhiwakar M, Clement WA, Supriya M, McKerrow WS. Antibiotics to reduce post-tonsillectomy morbidity. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008 Apr 16;(2): CD005607.
15. Hashine K, Kakuda T, Iuchi S, Hosokawa T, Ninomiya I. Prospective longitudinal outcomes of quality of life after laparoscopic radical prostatectomy compared with retropubic radical prostatectomy. *Health Qual Life Outcomes.* 2018 Jan 5;16(1):7.
16. yadov VK, Kozyrin IA, Kovalenko ZA. [Radical surgical treatment of elderly patients with gastric cancer]. *Vopr Onkol.* 2016;62(3):443–6.
17. Магомедов М.Г., Ибнумасхудова П.М., Абдулгалимова Г.Н., Магомедова У.А. Гигиена питания здорового и больного человека. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям для студентов 3 курса Медико-профилактического факультета («медико профилактическое дело» — 32.05.01) медуниверситетов / Махачкала, 2021.
18. Ибрагимова С.С., Магомедова У.А. Влияние природно-антропогенных факторов сельской местности республики дагестан на показатели смертности от инфаркта миокарда мужского населения. *Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки.* 2015. № 1 (30). С. 88–92.
19. Ибрагимова С.С., Магомедова У.А. Относительный риск смерти от инфаркта миокарда женского населения экологических зон республики Дагестан. *Экологическая медицина.* 2018. Т. 1. № 1. С. 17–23.

© Яковлева Лилия Павловна (l.yakovleva@mknc.ru), Гаврищук Петр Александрович (p.gavrishchuk@mknc.ru),

Тигров Михаил Сергеевич (tigrov.92@mail.ru), Ходос Артем Валерьевич (a.khodos@mknc.ru),

Вялов Алексей Сергеевич (a.vyalov@mknc.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»