DOI: https://doi.org/10.17816/dent631979

Стоматологические проявления противоопухолевой терапии: обзор литературы

Р.К. Есиев[1], А.Р. Шахабова[2], Л.В. Цокова[3], А.А. Цакоева[3], А.В. Толпинский[4], Я.С. Захарова[4], Н.М. Мовсисян[2], И.И. Набиев[2], И.А. Бажаева[2], Р.Ш. Димаева[2]

[1] Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия;
[2] Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия;
[3] Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ, Россия;
[4] Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия

АННОТАЦИЯ

Терапия онкологических заболеваний сопровождается широким спектром системных проявлений, в том числе стоматологических, а именно включает: ксеростомию, мукозит, мышечный тризм, остеорадионекроз, кариес, оппортунистические инфекции, дисфагию, гипогевзию, дисгевзию и гипосаливацию. Стоматолог является наиболее квалифицированным специалистом в области диагностики и лечения заболеваний полости рта, а также проведения профилактических мероприятий по контролю за её состоянием у онкологических больных, проходящих лучевую терапию или химиотерапию. В связи с этим целью данной работы был анализ отечественной и зарубежной литературы, посвящённой основным стоматологическим последствиям, которые могут возникнуть в результате терапии онкологических заболеваний. При этом стоит отметить важность стоматологической помощи для улучшения качества жизни таких пациентов, а также предоставить практические рекомендации по устранению данных последствий. Поиск источников проводился в электронных базах данных PubMed, eLIBRARY.RU и Google Scholar. В результате в настоящей обзор было включено 55 первоисточников.

Поражение полости рта во время противоопухолевой терапии, которое включает в себя такие состояния, как мукозит, инфекции, гипосаливация, изменение вкуса и боль, может быть значительным. Данные проявления потенциально способны нарушить многие аспекты функционирования полости рта и ротоглотки, вызывая сухость во рту, трудности с жеванием и глотанием, что сказывается на питании. Более того, они могут негативно влиять на речевую функцию, способность поддерживать гигиену полости рта, протезирование зубов и внешний вид человека, что может сказаться на здоровье, социальном и эмоциональном благополучии. Данные побочные эффекты также могут повлиять на приверженность пациента запланированной противоопухолевой терапии, потенциально действуя на результат лечения, общее состояние здоровья и стоимость. При обследовании онкологических пациентов стоматолог должен учитывать терапию, назначенную больному, также важно обращать внимание на возможные отдалённые эффекты, подобные тем, которые могут возникнуть у пациентов, получавших бисфосфонаты. Таким образом, онкологический пациент не перестанет получать надлежащую медицинскую помощь, а любая новая проблема будет диагностирована на ранней стадии.

Ключевые слова: лучевая терапия; химиотерапия; осложнения; полость рта; стоматологические пациенты.

Как цитировать:
Есиев Р.К., Шахабова А.Р., Цокова Л.В., Цакоева А.А., Толпинский А.В., Захарова Я.С., Мовсисян Н.М., Набиев И.И., Бажаева И.А., Димаева Р.Ш. Стоматологические проявления противоопухолевой терапии: обзор литературы // Российский стоматологический журнал. 2024. Т. 28, № 4. С. 399–411. DOI: https://doi.org/10.17816/dent631979

Рукопись получена: 14.05.2024 **Рукопись одобрена:** 28.06.2024 **Опубликована online:** 02.07.2024

ЭКО•ВЕКТОР
Статья доступна по лицензии CC BY-NC-ND 4.0 International
© Эко-Вектор, 2024

DOI: https://doi.org/10.17816/dent631979

Oral pathologies in anticancer therapy: a literature review

Ruslan K. Esiev[1], Aminat R. Shakhabova[2], Lalita V. Tsokova[3], Alena A. Tsakoeva[3], Artem V. Tolpinskiy[4], Yana S. Zakharova[4], Nina M. Movsisian[2], Ilgamin I. Nabiev[2], Iman A. Bazhaeva[2], Rukiyat Sh. Dimaeva[2]

[1] North Ossetian State Medical Academy, Vladikavkaz, Russia;
[2] Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia;
[3] Khetagurov North Ossetian State University, Vladikavkaz, Russia;
[4] Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

ABSTRACT

Anticancer therapy is associated with a wide range of systemic symptoms, including oral pathologies, such as dry mouth, mucositis, masticatory spasm, osteoradionecrosis, dental caries, opportunistic infections, dysphagia, hypogeusia, dysgeusia, and hyposalivation. Dental professionals are the most qualified experts in the diagnosis and treatment of oral pathologies, as well as their prevention and control in cancer patients receiving radiation therapy or chemotherapy. The aim of the review was to assess domestic and international literature on primary oral complications associated with anticancer therapy. The review also aimed to highlight the importance of dental care in improving the quality of life of these patients, as well as to provide practical guidelines for managing these complications. The search was performed using electronic databases PubMed, eLIBRARY.RU, and Google Scholar. The search yielded 55 literature sources, which were included in the review.

Anticancer therapy may result in significant oral pathologies, including mucositis, infections, hyposalivation, changes in taste, and pain. These symptoms can affect various functions of the oral cavity and oropharynx, causing dry mouth and difficulties chewing and swallowing, which impairs nutrition. Moreover, they can affect speech, oral hygiene, denture treatment, and appearance, all of which can be detrimental to oral health, as well as social and emotional wellbeing. These side effects may also reduce compliance with anticancer therapy, affecting treatment outcomes, overall health, and therapy costs. When examining cancer patients, a dental professional must consider the prescribed therapy, as well as potential long-term complications similar to those in patients receiving bisphosphonates. As a result, a cancer patient will continue to receive the necessary treatment, and any new problems will be identified early.

Keywords: radiation therapy; chemotherapy; complications; oral cavity; dental patients.

To cite this article:
Esiev RK, Shakhabova AR, Tsokova LV, Tsakoeva AA, Tolpinskiy AV, Zakharova YaS, Movsisian NM, Nabiev II, Bazhaeva IA, Dimaeva RSh. Oral pathologies in anticancer therapy: a literature review. Russian Journal of Dentistry. 2024;28(4):399–411. DOI: https://doi.org/10.17816/dent631979

Received: 14.05.2024 **Accepted:** 28.06.2024 **Published online:** 02.07.2024

ECO•VECTOR

Article can be used under the CC BY-NC-ND 4.0 International License
© Eco-Vector, 2024

ВВЕДЕНИЕ

В 2022 году в России было выявлено 624 835 новых случаев злокачественных новообразований (ЗНО; из них 283 179 у мужчин и 341 656 у женщин), что на 7,6% выше, чем в 2021 году (580 415 человек) [1].

Терапия онкологических заболеваний сопровождается широким спектром системных проявлений, в том числе стоматологических, а именно ксеростомией, мукозитом, мышечным тризмом, остеорадионекрозом, кариесом, оппортунистическими инфекциями, дисфагией, гипогевзией, дисгевзией и гипосаливацией [2–4].

Стоматолог является наиболее квалифицированным специалистом в области диагностики и лечения заболеваний полости рта, а также проведения профилактических мероприятий по контролю за её состоянием у онкологических больных, проходящих лучевую терапию или химиотерапию. Именно поэтому интеграция стоматологов в процесс оказания помощи онкологическим больным на всех стадиях заболевания чрезвычайно важна [5].

Цель обзора — проанализировать отечественную и зарубежную литературу, посвящённую основным стоматологическим последствиям, которые могут возникнуть в результате терапии, назначенной для лечения онкологических заболеваний. Также необходимо подчеркнуть важность стоматологической помощи для улучшения качества жизни таких пациентов и, как результат, предоставить практические рекомендации по устранению данных последствий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Поиск первоисточников проводился в электронных базах данных PubMed, eLIBRARY.RU и Google Scholar. Поисковые запросы включали следующие ключевые слова и словосочетания на русском и английском языках: «лучевая терапия», «химиотерапия», «онкология», «стоматология», «ксеростомия», «мукозит», «мышечный тризм», «остеорадионекроз», «кариес», «оппортунистические инфекции», «дисфагия», «гипогевзия», «дисгевзия», «гипосаливация»; "radiation therapy", "chemotherapy", "oncology", "dentistry", "xerostomia", "mucositis", "muscle trism", "osteoradionecrosis", "caries", "opportunistic infections", "dysphagia", "hypogeusia", "dysgeusia", "hyposalivation". Временной интервал поиска: с момента основания соответствующей базы данных по март 2024 года. После проведения идентификации, до этапа скрининга, исключали дубликаты. На этапе скрининга авторами были проанализированы названия и аннотации обнаруженных статей на соответствие теме настоящего обзора, а также на наличие полнотекстового варианта. Авторами были исключены на данном этапе тезисы и письма в редакции научных журналов. На приемлемость оценивали 678 полнотекстовых статей. Критерии включения: публикации на русском или английском языках; исследование опубликовано в рецензируемом научном издании; в исследовании описываются стоматологические осложнения противоопухолевой терапии и рекомендации по их коррекции. Все разногласия между авторами разрешались путём консенсуса. В конечном итоге в настоящий обзор было включено 55 источников. Алгоритм отбора публикаций проиллюстрирован на рис. 1.

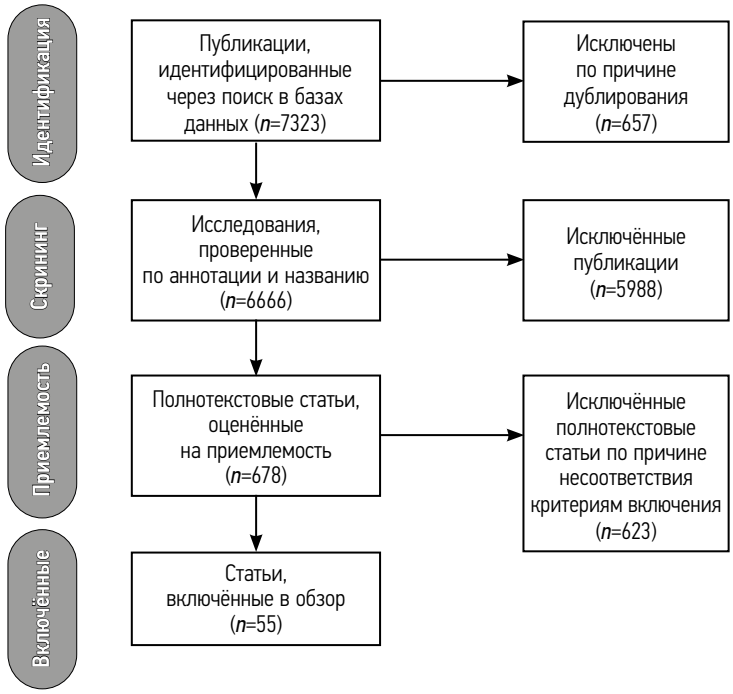

Рис. 1. Алгоритм отбора источников.
Fig. 1. The algorithm for selecting sources.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Стоматологические проявления терапии опухолевых заболеваний

Лучевая терапия (ЛТ) — это метод основной или адъювантной терапии, широко используемый для лечения ЗНО в области головы и шеи, улучшающий выживаемость пациентов [6]. Важно учитывать, что ЛТ может приводить к повреждению слизистой оболочки полости рта, что является результатом неблагоприятного воздействия радиации не только непосредственно на слизистую, но и на кожу, слюнные железы, кости, зубы и другие компоненты стоматогнатической системы [7, 8].

С другой стороны, химиотерапия (ХТ) предполагает использование химиотерапевтических препаратов (ХТП), которые предотвращают и/или контролируют рост атипичных клеток, препятствуя их способности к делению. В то время как слизистая оболочка здоровых людей устойчива к травматизации, ХТ предрасполагает к возникновению деструктивных изменений в слизистой, образованию изъязвлений и развитию вторичных инфекций [9]. Независимо от цели терапии, ионизирующее излучение и ХТ, сами по себе или в комбинации, могут значительно повреждать структуры полости рта и прилегающие ткани [10].

Гипосаливация и ксеростомия

Уменьшение выделения слюны влечёт за собой гипосаливацию, которая приводит к ксеростомии — субклиническому состоянию, характеризующемуся жалобами на сухость во рту без подтверждённого снижения выработки слюны, являющейся одним из наиболее распространённых осложнений ЛТ головы и шеи [7].

Гипофункция слюнных желез напрямую связана с дозой облучения и её объёмом. Следовательно, чем выше лучевая нагрузка, тем хуже прогноз при ксеростомии. Лечение симптомов включает паллиативные меры [7, 8].

Остаточная слюна становится вязкой, а вследствие снижения содержания муцина происходит нарушение её функций. Выраженное снижение pH, обусловленное изменениями концентрации кальция, натрия и бикарбонатов, делает слюну более кислой. Такое изменение слюноотделения может способствовать повышению риска инфицирования полости рта, образованию бактериального налёта и развитию «лучевого кариеса», нарушающего процессы жевания, глотания, вкусовые ощущения и речь [11].

Пациенты с ксеростомией могут испытывать общее чувство жжения во рту, дискомфорт и покраснение в области кончика языка. В целях профилактики оппортунистических инфекций пациентам следует рекомендовать использовать 0,2 или 0,1% водный раствор хлоргексидина для полоскания рта. Для борьбы с лучевым кариесом следует ежедневно применять флюорид [12].

При лечении ксеростомии, вызванной ЛТ, пациентам рекомендуется избегать использования веществ, снижающих саливацию, особенно табака и алкоголя. Рекомендуется полоскать рот, часто пить воду, использовать жевательные резинки без сахара и искусственную слюну. Другим решением может быть использование стимуляторов слюнных желез, например 2% пилокарпина, который может обеспечить больший комфорт при жевании и глотании [13]. У некоторых пациентов пилокарпина гидрохлорид эффективно стимулирует выработку слюны, однако он эффективен только в случае функциональной сохранности слюнных желёз [14]. Продукты, богатые аскорбиновой, яблочной или лимонной кислотой, стимулируют работу желёз, увеличивая выделение слюны. Однако кислая среда может привести к повреждению тканей полости рта, обострению мукозита, а также способствовать деминерализации зубов [15].

Функция слюнных желёз у пациентов, проходящих ЛТ, как правило, восстанавливается в течение 2–6 мес или даже через год после завершения терапии. Однако ухудшение может быть необратимым, особенно при поражении околоушных желёз [16].

Грибковые инфекции

Candida albicans — наиболее распространённый микроорганизм, вызывающий инфекции полости рта у пациентов, проходящих противоопухолевую терапию. Поражения слизистой оболочки полости рта, вызванные *C. albicans*, могут проявляться в виде белых бляшек, которые после удаления оставляют красноватую основу. Лечение пациентов включает частое полоскание рта хлоргексидином и местными противогрибковыми средствами, такими как кетоконазол и нистатин [17]. Хлоргексидин следует применять не менее чем за 30 мин до или после применения любого противогрибкового средства.

Вирусные инфекции

Вирусные инфекции с проявлениями в полости рта или периоральной области являются распространённым осложнением противоопухолевой терапии. Иммуносупрессия, наблюдаемая у этих пациентов, делает их более восприимчивыми к оппортунистическим инфекциям [18]. Инфицирование вирусом простого герпеса (ВПГ) или его реактивация во время миелосупрессии у серопозитивных к ВПГ пациентов является одним из наиболее распространённых вирусных осложнений у онкологических пациентов, проходящих противоопухолевую терапию [19]. Наиболее распространёнными очагами поражения ВПГ являются красная кайма губ и кожа периоральной области. Однако ВПГ может также проявляться на слизистой оболочке полости рта, обычно ограничиваясь её ороговением.

Наиболее распространёнными симптомами ВПГ являются боль, жжение, зуд, локальное повышение температуры или покраснение поражённого эпителия. Поражения начинаются с появления небольших эритематозных папул, образующих везикулы, которые в процессе разрыва

приводят к изъязвлению. Образующиеся язвочки следует обрабатывать препаратами местного действия, содержащими ацикловир, прессованными таблетками или лиофилизированным порошком для инфузий [19].

Бактериальные инфекции

Гипосаливация нарушает гомеостаз, способствуя значительному изменению микробной флоры полости рта, что приводит к возникновению инфекций и усиленному размножению микроорганизмов. В первую очередь наблюдается переход от некариесогенных микроорганизмов к кариесогенным, с преимущественным увеличением количества *Lactobacillus* и *Streptococcus mutans*. Кроме того, популяции *Actinomyces naeslundii* и *Porphyromonas gingivalis*, ассоциированных с заболеваниями пародонта и кариесом корней, также увеличиваются после ЛТ [20, 21]. В связи с этими факторами важно удалять бактериальный налёт, соблюдая правила гигиены полости рта.

Лучевой кариес

Лучевой кариес (ЛК) не является прямым результатом воздействия излучения, а скорее следствием гипосаливации и ксеростомии. Он может развиться от 3 нед до 1 года после ЛТ. ЛК характеризуется быстрым и ранним прогрессированием, как правило, в пришеечной области зуба. Скорость его развития намного выше, чем у обычного кариеса, поскольку он может достичь дентина в течение 1 мес. Между тем прогрессирование обычного кариеса зубов занимает в среднем 1 год [11, 22]. В дополнение к прямому воздействию на зубы ЛТ, ЛК косвенно повышает восприимчивость к кариесу, уменьшая выделение слюны, изменяя её химический состав и способствуя развитию кариесогенных микроорганизмов.

Гипосаливация всегда сопровождается изменением пищевых привычек и частым употреблением мягких, богатых углеводами продуктов, что дополнительно усугубляет течение кариеса [23]. Если очаг поражения обнаружен, его удаление и реставрация должны быть произведены незамедлительно, учитывая его быстрое прогрессирование. В случае если кариес достиг пульпы, следует провести лечение корневого канала с его облитерацией, оставив корень «погребённым» в лунке. Эндодонтическое лечение устраняет болевой синдром и улучшает эстетическое и функциональное восстановление зубов, предотвращая остеорадионекроз, а также избегая удаления зуба [24].

Гигиена полости рта должна включать домашний уход и регулярные профилактические посещения стоматологического кабинета. Ежедневное местное применение фтора в виде как жидкости для полоскания рта, так и нейтрального геля (1% фторида натрия), эффективно в борьбе с кариесом [22].

Заболевания пародонта

Периодонтальная связка также чувствительна к воздействию излучения. Рентгенологически можно наблюдать изменения в альвеоле, в том числе расширение промежутка между периодонтальными связками и разрушение трабекулярной костной ткани. Эти изменения повышают риск развития заболеваний пародонта, поскольку снижают способность к восстановлению и ремоделированию. Поэтому рекомендации по гигиене полости рта и таким процедурам, как удаление зубного камня и строгание корней, необходимы и предпочтительно должны проводиться перед началом ЛТ [25].

Аномалии зубочелюстной системы

Использование ХТ в фазе одонтогенеза может изменить формирование и развитие зубных зачатков, способствуя укорочению корней премоляров, формированию конических корней коренных зубов, премоляров и клыков, агенезии, микродонтии, изменению в формировании корней, гипоплазии эмали и гипокальцификации. ЛТ, проводимая детям от момента рождения до полового созревания, может быть причиной изменений в росте костей, приводящим к скелетно-черепно-лицевым аномалиям (недоразвитию верхней или нижнечелюстной области), а также аномалиям развития зубов [26].

Мукозит полости рта

Мукозит полости рта является одним из наиболее частых и ранних побочных эффектов, возникающих в результате противоопухолевой терапии. Мукозит, вызванный ХТ, характеризуется воспалением слизистой оболочки полости рта, с преимущественным поражением неороговевшего эпителия [27]. В то же время радиационно-индуцированный мукозит поражает поверхность слизистой оболочки, непосредственно обращённую к очагу облучения. За исключением особенностей повреждающего фактора, проявления схожи и не имеют существенных различий в клинической картине [9].

Первыми клиническими проявлениями мукозита полости рта являются покраснение и отёчность слизистой оболочки. При прогрессировании заболевания могут возникать атрофия тканей, влажная десквамация, образование эритемы, гиперкератинизация, изъязвление и некроз слизистой оболочки. Проявления мукозита исчезают только после окончания противоопухолевой терапии, не оставляя стойких последствий. Период проявления фазы эритемы весьма разнообразен. При ХТ она обычно проявляется через 4–5 дней после введения препарата. Между тем при ЛТ головы и шеи первые симптомы проявляются уже после накопления дозы излучения в 10 Гр, как правило, на 2-й неделе лечения [28].

Первоначально пациент с мукозитом жалуется на жжение, отёк и боль при приёме пищи. По мере ухудшения состояния возникает постоянная боль, которая сохраняется на протяжении всей противоопухолевой терапии и в течение нескольких недель после неё, постепенно прекращаясь между 2 и 3 нед после окончания лечения [7].

DOI: https://doi.org/10.17816/dent631979

Выраженность болевого синдрома при мукозите зависит от степени повреждения тканей, чувствительности нервных рецепторов, а также выработки медиаторов воспаления и боли. Некоторые авторы утверждают, что мукозит протекает тяжелее у пациентов, не соблюдающих правила гигиены полости рта. В таких случаях действие оппортунистических микроорганизмов еще больше усугубляет повреждение слизистой оболочки, увеличивая риск возникновения боли и некроза [29]. Другие факторы, влияющие на тяжесть мукозита, включают дозу облучения, дозировку и тип ХТП, общее состояние здоровья пациента и употребление местных раздражителей, таких как алкоголь, табак, острая пища [9].

Многие вещества, такие как стероиды, витамин Е, пероральные глютаминовые добавки и криотерапия, исследовались в качестве методов профилактики и лечения мукозита полости рта [30, 31]. Паллиативное лечение включает местные/системные анальгетики, полоскания рта растворами, содержащими хлоргексидин для снижения риска инфицирования, а также раствором бензидамина гидрохлорида для купирования болевого синдрома [17].

Фотобиомодуляция — эффективный метод борьбы с симптомами мукозита полости рта. Она способствует высвобождению простагландинов, что оказывает противовоспалительное действие. Этот метод также стимулирует выброс эндорфинов, помогая контролировать боль [32]. Лазерная терапия воздействует на многие маркёры воспаления и снижает окислительный стресс на местном уровне. Кроме того, она может снижать уровни циклооксигеназы-2 и сосудистого эндотелиального фактора роста, которые играют важную роль в развитии мукозита [32].

Большинство исследований продемонстрировали, что лазерная терапия эффективна при лечении мукозита полости рта. Однако параметры, о которых сообщается в литературе, сильно различаются [33, 34]. Тяжёлый мукозит может ограничивать открывание рта, что затрудняет использование лазера. В этом случае рациональным является экстраоральное воздействие. Как интраоральное, так и экстраоральное воздействия эффективны при лечении мукозита. Тем не менее экстраоральное воздействие позволяет сократить продолжительность сеансов лазерной терапии в среднем на 4 мин [35].

Все пациенты, у которых развивается мукозит полости рта от I до IV степени по шкале Всемирной организации здравоохранения, должны проходить лечение с применением еженедельной лазерной терапии до полного заживления поражений. Проведение профилактической фотобиомодуляции для всех онкологических больных имеет основополагающее значение. По возможности необходимо начинать профилактическую терапию за 2 или даже за 3 нед до применения ЛТ или ХТ. Кроме того, важно соблюдать рекомендации по гигиене полости рта, диету, отказаться от курения и алкоголя. Чем раньше будут начаты фотобиомодуляция и уход за пациентом, тем лучше он будет подготовлен к противостоянию с агрессивной противоопухолевой терапией.

Гипогевзия и дисгевзия

Гипогевзия — это снижение или потеря четырёх основных вкусовых ощущений. Данное состояние может наблюдаться после 2 нед ЛТ. Оно связано с повышенной чувствительностью вкусовых рецепторов, особенно желобовидных и грибовидных сосочков, что приводит к частичной или полной потере вкуса во время лечения. Отсутствие вкуса в сочетании с болью, дисфагией, гипосаливацией и депрессией может привести к потере аппетита и недоеданию [22]. Гипогевзия может быть постоянной, а в некоторых случаях может возникать дисгевзия. В качестве профилактической и лечебной меры пациентам с такими жалобами рекомендуется дополнительно назначать препараты цинка и меди для снижения выраженности симптомов [36].

Тризм

Тризм жевательных мышц приводит к затруднению открывания рта, что препятствует надлежащей гигиене ротовой полости. Тризм — относительно распространённое осложнение после ЛТ области головы и шеи, возникающее в результате гиповаскуляризации, отёка, разрушения клеток, атрофии и фиброза облучаемой мышечной ткани [37].

Профилактика и лечение тризма включают сеансы физиотерапии, которые должны варьироваться в зависимости от степени тяжести состояния пациента [37, 38]. Исследование K.C. Bragante и соавт. показывает, что у пациентов с опухолями головы и шеи без физиотерапевтического вмешательства во время ЛТ движения нижней челюсти ограничены. Это указывает на то, что во время ЛТ необходимо оценивать наличие и выраженность тризма, особенно если у пациента снижена работоспособность, проводится облучение полости рта и ротоглотки, а также используется назоэнтеральный зонд [38].

Клинические исследования низкоинтенсивной лазерной терапии тризма показали значительное уменьшение спазма жевательных мышц у пациентов сразу после её применения [39]. Однако низкоинтенсивная лазерная терапия не заменяет традиционные методы лечения и может использоваться в сочетании с ними, способствуя лучшему клиническому разрешению [40].

Остеонекроз

Остеорадионекроз является одним из наиболее серьёзных и нежелательных осложнений, возникающих в результате ЛТ головы и шеи [23, 37]. Его патогенез связан с образованием гипоцеллюлярной и гиповаскулярной ткани в результате облучения с последующим спонтанным или травматическим разрушением слизистой оболочки полости рта, что приводит к незаживающему процессу, и, в конечном итоге, к секвестрации кости [41].

Бисфосфонаты и другие антирезорбтивные препараты, такие как деносумаб, подавляют дифференцировку и функцию остеокластов и усиливают апоптоз, что приводит к снижению резорбции и ремоделированию костной ткани. Дифференцировка и функция остеокластов необходимы для заживления и ремоделирования костей во всех областях скелета. Однако остеонекроз возникает преимущественно в альвеолярном отростке верхней и альвеолярной части нижней челюсти [42].

Наиболее часто поражаемым анатомическим участком является нижняя челюсть, которая отличается более плотной и компактной костной структурой и меньшим кровоснабжением, чем верхняя челюсть. Клинически это характеризуется обнажением некротизированной кости, что сопровождается такими проявлениями, как выраженный болевой синдром, перфорация кортикального слоя, образование свищей, поверхностные изъязвления и патологические переломы, которые не всегда связаны с инфекцией. Рентгенологически это проявляется как плохо очерченное рентгенопрозрачное образование без склеротических границ. Рентгеноконтрастные изображения могут быть видны при наличии секвестрации кости [43].

Лечение должно включать хирургическое вмешательство, санацию раны, антибиотикотерапию и гипербарическую оксигенацию. Чтобы выполнить удаление после ЛТ, необходимо принять ряд консервативных мер. Для обеспечения заживления первичным натяжением необходимо избегать удаления окружающей кости, свести к минимуму смещение слизисто-надкостничной ткани и альвеолопластику, а также провести надлежащее наложение швов [44]. Некоторыми авторами в комплексном лечении лекарственно-ассоциированного остеонекроза челюсти с успехом применяется крайне высокочастотная терапия, озонотерапия, эрбиевый лазер, твёрдотельный алюмо-иттриевый лазер [45].

Плохое состояние зубов, травма костей, заболевания пародонта, комбинированная химиотерапия — ХТ (системная иммуносупрессия) и удаление зубов являются факторами риска развития остеорадионекроза [23].

Учитывая, что бактерии, вероятно, играют фундаментальную роль в патофизиологии остеорадионекроза, была предложена антимикробная фотодинамическая терапия, являющаяся эффективной по отношению ко многим микроорганизмам. Кроме того, фотобиомодуляционная терапия хорошо известна своим противовоспалительным, обезболивающим и биомодулирующим действием, что приводит к облегчению боли и ускорению заживления [46].

Многие исследования показывают, что фотобиомодуляция и антимикробная фотодинамическая терапия дают значительные преимущества, способствуя эффективному лечению заболевания. Данный терапевтический подход уменьшает тяжесть поражений, выступая в качестве дополнительного лечения в рамках комплекса клинических стратегий. Благоприятный эффект борьбы с заболеваниями и улучшение качества жизни пациентов оправдывают использование этих методов лечения [47, 48].

Нейротоксичность

Нейротоксичность характеризуется неспецифической, стойкой и непрерывной болью, которая может быть вызвана определёнными ХТП, которые обусловливают функциональные/структурные изменения в центральной и периферической нервной системе в зависимости от дозы и продолжительности применения. Несмотря на редкость данного осложнения, оно имеет большое значение для стоматологии, поскольку нейротоксические проявления напоминают боль, испытываемую при пульпите. Симптомы появляются и исчезают спонтанно, что затрудняет диагностику. Нейротоксичность не имеет проявлений на зубах или слизистой оболочке. Однако при рентгенографическом исследовании нередко определяется утолщение периодонтальной связки [19]. Лечение нейротоксичности включает в себя назначение системных анальгетиков, а прекращение приёма ХТП часто приводит к исчезновению симптомов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Принятие мер по профилактике и лечению заболеваний полости рта должно основываться на всестороннем изучении истории болезни пациента, включая оценку результатов анализов крови, физического состояния и питания. При этом необходимо провести детальный осмотр твёрдых и мягких тканей полости рта. Во время обследования ротовой полости крайне важно информировать пациентов о возможных осложнениях в полости рта, которые могут возникнуть во время и после ХТ и/или ЛТ. Стоит отдельно подчеркнуть важность гигиены полости рта и необходимость стоматологического лечения [49].

Поражения полости рта во время противоопухолевой терапии, которые включают в себя такие состояния, как мукозит, инфекции, гипосаливация, изменение вкуса, различные болевые ощущения, могут быть значительными. Данные проявления способны нарушить многие аспекты функционирования полости рта и ротоглотки, влияя на вкусовые ощущения, вызывая сухость во рту, трудности с жеванием и глотанием и, как следствие, влиять на питание. Более того, они могут оказывать негативное действие на речевую функцию, способность поддерживать гигиену полости рта, протезирование зубов и внешний вид человека, что может сказаться на социальном и эмоциональном благополучии. Данные побочные эффекты также могут повлиять на приверженность запланированной противоопухолевой терапии, потенциально влияя на результат лечения, общее состояние здоровья и стоимость лечения [50].

Противоопухолевая терапия у детей может привести к многочисленным осложнениям со стороны зубов,

черепно-лицевой области и мягких тканей. Дети особенно уязвимы к долгосрочным последствиям лечения рака, поскольку оно обычно проводится в период их наиболее активного роста и развития. Такие пациенты подвержены более высокому риску развития кариеса, аномалиям морфологии и строения зубов, гипосаливации, изменениям роста верхней и нижней челюсти и височно-нижнечелюстной дисфункции [51, 52]. J. Lanzetti и соавт. пришли к выводу, что в рамках программ по уходу за полостью рта онкологических пациентов стоматологи-гигиенисты являются основными фигурами в ведении пациентов [53]. Они помогают предотвратить негативные последствия онкологической терапии и справиться с ними, добиваясь значительного улучшения качества жизни.

Все онкологические больные должны проходить повторный осмотр у стоматолога с момента постановки диагноза. До, во время и после лечения пациент должен находиться под наблюдением стоматолога. Регулярные визиты способствуют снижению риска развития поздних побочных эффектов, связанных с противоопухолевой терапией, а также уменьшают их выраженность во время лечения [54].

У пациентов с ЗНО головы и шеи часто наблюдается клинически значимый уровень психологического стресса, характеризующийся сочетанием симптомов, включая тревогу, депрессию, когнитивные нарушения и изменения в поведении. Психологическое расстройство может сохраняться в течение долгого времени, сопровождаясь преходящими чувствами уязвимости, грусти и страха. Более того, оно может перерасти в более тяжёлые состояния, включая депрессию и тревогу [55].

Согласно результатам лонгитюдного исследования, после 18 мес ЛТ частота депрессии у онкологических больных увеличивалась, что связано с наличием опухоли и побочными эффектами терапии. С другой стороны, уровень тревожности был выше до начала лечения, снижался сразу после начала ЛТ, но возвращался к прежнему уровню в течение года после его завершения [56].

Здоровье полости рта является важнейшим компонентом качества жизни. Онкологические больные испытывают множество симптомов, которые влияют на здоровье полости рта и, следовательно, на качество их жизни. Лечение онкологической боли является важнейшей проблемой. Все медицинские работники должны обеспечивать своевременное и надлежащее обучение пациентов и уход за ними. Важно разработать меры для эффективного лечения симптомов и применения стратегий, которые позволят пациентам лучше контролировать своё заболевание и его лечение [57].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Последствия противоопухолевой терапии делают уход за зубами постоянной проблемой даже после достижения ремиссии онкологического заболевания. Роль стоматолога в лечении онкологических больных выходит за рамки ХТ или ЛТ. Важно установить, что перед началом лечения все онкологические больные проходят систематический стоматологический осмотр, чтобы избежать ограничений в лечении, влияющих на качество их жизни. Уже во время противоопухолевой терапии необходимо продолжать наблюдение, чтобы контролировать возможные побочные эффекты терапии. Желательно проводить как можно меньше целенаправленных вмешательств. Поддерживающие программы и регулярные профессиональные процедуры по уходу за полостью рта необходимы для поддержания здоровья пациента в долгосрочной перспективе. Программы поддержки включают проведение мотивационных бесед и инструктажа пациентов по гигиене полости рта, наблюдение за состоянием слизистой оболочки полости рта и профессиональный уход каждые 3 мес. При обследовании онкологических пациентов стоматолог должен учитывать терапию, получаемую пациентом, также важно обращать внимание на возможные отдалённые эффекты, подобные тем, которые могут возникнуть у пациентов, получавших бисфосфонаты. Таким образом, онкологический пациент не перестанет получать надлежащую медицинскую помощь, а любая новая проблема будет диагностирована на ранней стадии.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с проведённым исследованием и публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Р.К. Есиев — разработка концепции и дизайна исследования, научное редактирование рукописи; А.Р. Шахабова — разработка концепции и дизайна исследования, научное редактирование рукописи; Л.В. Цокова — анализ и поиск данных, написание рукописи; А.А. Цакоева — анализ данных, написание рукописи; А.В. Толпинский — анализ данных, редактирование текста рукописи; Я.С. Захарова — анализ данных, проверка и утверждение текста рукописи; Н.М. Мовсисян — написание рукописи, получение фактических данных; И.И. Набиев — редактирование текста статьи, анализ данных; И.А. Бажаева — получение данных, написание текста статьи; Р.Ш. Димаева — утверждение финального варианта рукописи, редактирование текста статьи.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contribution. R.K. Esiev — development of the concept and design of research, scientific editing of the manuscript; A.R. Shakhabova — development of the concept and design of research, scientific editing of the manuscript; L.V. Tsokova — data

analysis and search, writing the manuscript; A.A. Tsakoeva — data analysis, writing the manuscript; A.V. Tolpinsky — data analysis, editing the text of the manuscript; I.S. Zakharova — data analysis, verification and approval of the text of the manuscript; N.M. Movsisyan — writing the manuscript, obtaining factual data; I.I. Nabiev — editing the text of the article, data analysis; I.A. Bazhaeva — obtaining data, writing the text of the article; R.Sh. Dimaeva — approving the final version of the manuscript, editing the text of the article.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шахзадова А.О., Старинский В.В., Лисичникова И.В. Состояние онкологической помощи населению России в 2022 году // Сибирский онкологический журнал. 2023. Т. 22, № 5. С. 5–13. doi: 10.21294/1814-4861-2023-22-5-5-13

2. Нуриева Н.С. Стоматологические осложнения, возникающие после проведения комплексного лечения злокачественных образований полости рта и глотки // Стоматология. 2012. Т. 91, № 1. С. 35–39. EDN: PEKCUD

3. Ерёмина А.О., Задеренко И.А., Иванов С.Ю., и др. Оральные мукозиты у пациентов с онкологической патологией орофарингеальной области: обзор литературы // Опухоли головы и шеи. 2020. Т. 10, № 3. С. 72–80. doi: 10.17650/2222-1468-2020-10-3-72-80

4. Кочурова Е., Муханов А. Местные осложнения при лучевом и химиотерапевтическом лечении пациентов с плоскоклеточным раком слизистой оболочки полости рта // Вопросы онкологии. 2018. Т. 64, № 2. С. 166–170. doi: 10.37469/0507-3758-2018-64-2-166-170

5. Макеева И.М., Комогорцева В.Е., Решетов И.В., и др. Стоматологический статус пациентов, готовящихся к химиотерапевтическому лечению по поводу онкологических заболеваний // Медицинский алфавит. 2022. № 22. С. 32–37. doi: 10.33667/2078-5631-2022-22-32-37

6. Brook I. Early side effects of radiation treatment for head and neck cancer // Cancer Radiother. 2021. Vol. 25, N 5. P. 507–513. doi: 10.1016/j.canrad.2021.02.001

7. Зурначян А.А. Лучевые поражения слизистой оболочки полости рта после радиотерапии: подходы к профилактике и лечению // Казанский медицинский журнал. 2015. Т. 96, № 3. С. 397–400. doi: 10.17750/KMJ2015-397

8. Онилэ Е.А., Нечеснюк А.В., Обухов Ю.А. Стоматологические осложнения лучевой терапии у детей с новообразованиями в области головы и шеи // Педиатрический вестник Южного Урала. 2022. № 1. С. 39–45. doi: 10.34710/Chel.2022.56.73.007

9. Lalla R.V., Brennan M.T., Gordon S.M., et al. Oral Mucositis Due to High-Dose Chemotherapy and/or Head and Neck Radiation Therapy // J Natl Cancer Inst Monogr. 2019. Vol. 2019, N 53. P. 011. doi: 10.1093/jncimonographs/lgz011

10. Senesse P., Briant J., Boisselier P., et al. Head and neck cancer patients treated with concomitant chemoradiotherapy involving the oral cavity and oropharynx: is another choice possible than prophylactic gastrostomy? // Curr Opin Oncol. 2024. Vol. 36, N 3. P. 128–135. doi: 10.1097/CCO.0000000000001031

11. Обухов Ю.А., Жуковская Е.В., Карелин А.Ф. Лучевой кариес у пациентов, получающих терапию по поводу новообразований: обзор литературы и собственные клинические наблюдения // Российский журнал детской гематологии и онкологии. 2018. Т. 5, № 4. С. 40–50. doi: 10.17650/2311-1267-2018-5-4-40-50

12. McCaul L.K., Barclay S., Nixon P., et al. Oral prehabilitation for patients with head and neck cancer: getting it right — the Restorative Dentistry-UK consensus on a multidisciplinary approach to oral and dental assessment and planning prior to cancer treatment // Br Dent J. 2022. Vol. 233, N 9. P. 794–800. doi: 10.1038/s41415-022-5197-3

13. Макеева И.М., Дорошина В.Ю., Аракелян М.Г. Ксеростомия и средства, облегчающие ее проявления // Стоматология. 2013. Т. 92, № 5. С. 12–13. EDN: MKZKHF

14. Motamed B., Alaee A., Azizi A., et al. Comparison of the 1 and 2% pilocarpine mouthwash in a xerostomic population: a randomized clinical trial // BMC Oral Health. 2022. Vol. 22, N 1. P. 548. doi: 10.1186/s12903-022-02576-6

15. Abed H., Reilly D., Burke M., et al. The association between dental arch length and oral health-related quality of life in head and neck cancer patients post-radiotherapy // Spec Care Dentist. 2023. Vol. 43, N 2. P. 111–118. doi: 10.1111/scd.12755

16. Быков И.М., Ижнина Е.В., Кочурова Е.В., Лапина Н.В. Радиоиндуцированные изменения слюноотделения у пациентов со злокачественными новообразованиями челюстно-лицевой области // Стоматология. 2018. Т. 97, № 1. С. 67–70. doi: 10.17116/stomat201897167-70

17. Bhandari S., Soni B.W., Bahl A., Ghoshal S. Radiotherapy-induced oral morbidities in head and neck cancer patients // Spec Care Dentist. 2020. Vol. 40, N 3. P. 238–250. doi: 10.1111/scd.12469

18. Луцкая И.К., Андреева В.А., Зиновенко О.Г. Стоматологическая профилактика осложнений химиотерапии онкогематологических заболеваний у детей // Современная онкология. 2015. Т. 17, № 2. С. 61–66. EDN: UHWCLR

19. Tayyar R., Ho D. Herpes Simplex Virus and Varicella Zoster Virus Infections in Cancer Patients // Viruses. 2023. Vol. 15, N 2. P. 439. doi: 10.3390/v15020439

20. Григорьевская З.В., Терещенко И.В., Казимов А.Э., и др. Микробиота полости рта и ее значение в генезе рака орофарингеальной зоны // Злокачественные опухоли. 2020. Т. 10, № 3. С. 54–59. doi: 10.18027/2224-5057-2020-10-3s1-54-59

21. Daveshwar S.R., Kapoor S.V., Daveshwar M.R. Quantitative polymerase chain reaction analysis of cariogenic streptococcus mutans in saliva of oral and laryngeal cancer patients undergoing radiotherapy: A clinical study // Int J Appl Basic Med Res. 2020. Vol. 10, N 2. P. 91–96. doi: 10.4103/ijabmr.IJABMR_151_19

22. Дмитриева Е.Ф., Нуриева Н.С. Лучевой кариес: клиническая картина, вопросы лечения // Проблемы стоматологии. 2014. № 2. С. 9–12. EDN: SIMZQP

23. Sroussi H.Y., Epstein J.B., Bensadoun R.J., et al. Common oral complications of head and neck cancer radiation therapy: mucositis, infections, saliva change, fibrosis, sensory dysfunctions, dental caries, periodontal disease, and osteoradionecrosis // Cancer Med. 2017. Vol. 6. N 12. P. 2918–2931. doi: 10.1002/cam4.1221

24. de Rabello D.G.D., Valera M.C., Corazza B.J.M., et al. Clinical efficacy of endodontic protocols on reducing cultivable bacteria and endotoxin in infected root canal in patients submitted to head and neck radiotherapy: a randomised clinical trial // Clin Oral Investig. 2023. Vol. 27, N 12. P. 7199–7207. doi: 10.1007/s00784-023-05283-w

25. Wei X., Jing M., Zhang X., et al. Nurses' practice and educational needs in oral care for postoperative patients with oral cancer in ICUs: a multicenter cross-sectional study // BMC Oral Health. 2022. Vol. 22, N 1. P. 389. doi: 10.1186/s12903-022-02426-5

26. Ferrández-Pujante A., Pérez-Silva A., Serna-Muñoz C., et al. Prevention and Treatment of Oral Complications in Hematologic Childhood Cancer Patients: An Update // Children (Basel). 2022. Vol. 9, N. 4. P. 566. doi: 10.3390/children9040566
27. Ribeiro I.L.A., Limeira R.R.T., Dias de Castro R., et al. Oral Mucositis in Pediatric Patients in Treatment for Acute Lymphoblastic Leukemia // Int J Environ Res Public Health. 2017. Vol. 14, N. 12. P. 1468. doi: 10.3390/ijerph14121468
28. Colella G., Boschetti C.E., Vitagliano R., et al. Interventions for the Prevention of Oral Mucositis in Patients Receiving Cancer Treatment: Evidence from Randomised Controlled Trials // Curr Oncol. 2023. Vol. 30, N. 1. P. 967–980. doi: 10.3390/curroncol30010074
29. Геворков А.Р., Бойко А.В., Болотина Л.В., Шашков С.В. Терапия сопровождения как обязательное условие успешного проведения лучевого и химиолучевого лечения больных с опухолями головы и шеи // Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. 2018. Т. 7, № 3. С. 7584. doi: 10.17116/onkolog20187375
30. Cotomacio C.C., Calarga C.C., Yshikawa B.K., et al. Wound healing process with different photobiomodulation therapy protocols to treat 5-FU-induced oral mucositis in hamsters // Arch Oral Biol. 2021. Vol. 131. P. 105250. doi: 10.1016/j.archoralbio.2021.105250
31. Kadakia K.C., Rozell S.A., Butala A.A., Loprinzi C.L. Supportive cryotherapy: a review from head to toe // J Pain Symptom Manage. 2014. Vol. 47, N. 6. P.1100–1115. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2013.07.014
32. Седова Е.С., Юсупов В.И., Воробьева Н.Н., и др. Эффективность низкоинтенсивного лазерного излучения для профилактики и лечения радиационно-индуцированного мукозита полости рта и глотки // Сибирский онкологический журнал. 2018. Т. 17, № 2. С. 11–17. doi: 10.21294/1814-4861-2018-17-2-11-17
33. Treister N.S., London W.B., Guo D., et al. A feasibility study evaluating extraoral photobiomodulation therapy for prevention of mucositis in pediatric hematopoietic cell transplantation // Photomed Laser Surg. 2016. Vol. 34. P. 178–184. doi: 10.1089/pho.2015.4021
34. Soto M., Lalla R.V., Gouveia R.V., et al. Pilot study on the efficacy of combined intraoral and extraoral low-level laser therapy for prevention of oral mucositis in pediatric patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation // Photomed Laser Surg. 2015. Vol. 33. P. 540–546. doi: 10.1089/ pho.2015.395418
35. Ramos-Pinto M.B., de Lima Gusmão T.P., Schmidt-Filho J., et al. Intraoral versus extraoral photobiomodulation therapy in the prevention of oral mucositis in HSCT patients: a randomized, single-blind, controlled clinical trial // Support Care Cancer. 2021. Vol. 29, N. 11. P. 6495–6503. doi: 10.1007/s00520-021-06228-3
36. Sur D., Gorzo A., Sabarimurugan S., et al. A Comprehensive Review of the Use of Antioxidants and Natural Products in Cancer Patients Receiving Anticancer Therapy // Anticancer Agents Med Chem. 2022. Vol. 22, N. 8. P. 1511–1522. doi: 10.2174/1871520621666210901100827
37. Геворков А.Р., Бойко А.В., Болотина Л.В., Шашков С.В. Терапия сопровождения как обязательное условие успешного проведения лучевого и химиолучевого лечения больных с опухолями головы и шеи // Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. 2018. Т. 7, № 3. С. 75–84. doi: 10.17116/onkolog20187375
38. Bragante K.C., Groisman S., Carboni C., et al. Efficacy of exercise therapy during radiotherapy to prevent reduction in mouth opening in patients with head and neck cancer: A randomized controlled trial // Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2020. Vol. 129, N. 1. P. 27–38. doi: 10.1016/j.oooo.2019.09.011
39. Chellappa D., Thirupathy M. Comparative efficacy of low-level laser and TENS in the symptomatic relief of temporomandibular joint disorders: a randomized clinical trial // Indian J Dent Res. 2020. Vol. 31, N. 1. P. 42–47. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_735_18
40. Ren H., Liu J., Liu Y., et al. Comparative effectiveness of low-level laser therapy with different wavelengths and transcutaneous electric nerve stimulation in the treatment of pain caused by temporomandibular disorders: a systematic review and network meta-analysis // J Oral Rehabil. 2022. Vol. 49, N. 2. P. 138–149. doi: 10.1111/joor.13230
41. Slettvoll S., Thaning R.C., Pedersen T.Ø. Tooth extraction prior to radiotherapy for oropharyngeal cancer increases the risk of osteoradionecrosis // J Oral Sci. 2023. Vol. 65, N. 2. P. 87–89. doi: 10.2334/josnusd.22-0392
42. Ruggiero S.L., Dodson T.B., Aghaloo T., et al. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons' Position Paper on Medication-Related Osteonecrosis of the Jaws-2022 Update // J Oral Maxillofac Surg. 2022. Vol. 80, N. 5. P. 920–943. doi: 10.1016/j.joms.2022.02.008
43. Полькин В.В., Исаев П.А., Плугарь А.К., и др. Остеорадионекроз лицевого черепа: современные доказательные данные (обзор литературы) // Радиация и риск (Бюллетень Национального радиационно-эпидемиологического регистра). 2023. Т. 32, № 2. С. 142–156. doi: 10.21870/0131-3878-2023-32-2-142-156
44. Теремов Д.Д., Румянцев В.А. Остеонекроз нижней челюсти как осложнение антирезорбтивной терапии // Остеопороз и остеопатии. 2023. Т. 26, № 1. С. 40–46. doi: 10.14341/osteo12965
45. Спевак Е.М. Оценка информативности и эффективности новых подходов в диагностике бисфосфонатных остеонекрозов челюстей: дис ... канд. мед. наук. Тверь, 2017. EDN: PFUUTR
46. Ramires M.C.C.H., Mattia M.B., Tateno R.Y., et al. A combination of phototherapy modalities for extensive lip lesions in a patient with SARS-CoV-2 infection. // Photodiagnosis Photodyn Ther. 2021. Vol. 33. P. 102196. doi: 10.1016/j.pdpdt.2021.102196
47. Ribeiro G.H., Minamisako M.C., Rath I.B.D.S., et al. Osteoradionecrosis of the jaws: case series treated with adjuvant low-level laser therapy and antimicrobial photodynamic therapy // J Appl Oral Sci. 2018. Vol. 26. P. e20170172. doi: 10.1590/1678-7757-2017-0172
48. Campos L., Martins F., Tateno R.Y., et al. Antimicrobial photodynamic therapy using optical fiber for oral fistula resulting from mandibular osteoradionecrosis // Photodiagnosis Photodyn Ther. 2021. Vol. 34. P. 102247. doi: 10.1016/j.pdpdt.2021.102247
49. Carvalho C.G., Medeiros-Filho J.B., Ferreira M.C. Guide for health professionals addressing oral care for individuals in oncological treatment based on scientific evidence // Support Care Cancer. 2018. Vol. 26, N. 8. P. 2651–2661. doi: 10.1007/ s00520-018-4111-7
50. Epstein J.B., Güneri P., Barasch A. Appropriate and necessary oral care for people with cancer: guidance to obtain the right oral and dental care at the right time // Support Care Cancer. 2014. Vol. 22, N. 7. P. 1981–1988. doi: 10.1007/s00520-014-2228-x
51. Смирнов Д.Ф., Сидоренко Л.В. Стоматологические нарушения у пациентов, излеченных от злокачественного новообразования в детском возрасте // Российский журнал детской гематологии и онкологии 2021. Т. 8, № 3. С. 86–96. doi: 10.21682/2311-1267-2021-8-3-86-96
52. Harris J.A., Ottaviani G., Treister N.S., Hanna G.J. An overview of clinical oncology and impact on oral health // Front Oral Health. 2022. Vol. 25, N. 3. P. 874332. doi: 10.3389/froh.2022.874332
53. Lanzetti J., Finotti F., Savarino M., et al. Management of oral hygiene in head-neck cancer patients undergoing oncological

surgery and radiotherapy: a systematic review // Dent J (Basel). 2023. Vol. 11, N. 3. P. 83. doi: 10.3390/dj11030083
54. Levi L.E., Lalla R.V. Dental treatment planning for the patient with oral cancer // Dent Clin North Am. 2018. Vol. 62, N. 1. P. 121–130. doi: 10.1016/j.cden.2017.08.009
55. Koster M., Bergsma J. Problems and coping behaviours of facial cancer patients // Soc Sci Med. 2019. Vol. 30. P. 569–578. doi: 10.1016/0277-9536(90)90155-l
56. Neilson K., Pollard A., Boonzaier A., et al. A longitudinal study of distress (depression and anxiety) up to 18 months after radiotherapy for head and neck cancer // Psychooncology. 2013. Vol. 22, N. 8. P. 1843–1848. doi: 10.1002/pon.3228
57. Nayak M.G., George A., Vidyasagar M.S., et al. Quality of life among cancer patients // Indian J Palliat Care. 2017. Vol. 23, N. 4. P. 445–450. doi: 10.4103/IJPC.IJPC_82_17

REFERENCES

1. Shakhzadova AO, Starinsky VV, Lisichnikova IV. Cancer care to the population of Russia in 2022. *Siberian Journal of Oncology*. 2023;22(5):5–13. doi: 10.21294/1814-4861-2023-22-5-5-13
2. Nurieva NS. The stomatologic complications arising after carrying out of complex treatment of malignant formations of an oral cavity and drinks. *Stomatology*. 2012;91(1):35–39. EDN: PEKCUD
3. Eremina AO, Zaderenko IA, Ivanov SYu, et al. Oral mucositis in patients with oncological pathology of the oropharyngeal region: review. *Head and Neck Tumors (HNT)*. 2020;10(3):72–80. doi: 10.17650/2222-1468-2020-10-3-72-80
4. Kochurova E, Mukhanov A. Local complications during radiation and chemotherapeutic treatment of patients with squamous cell carcinoma of the oral mucosa. *Voprosyi onkologii*. 2018; 64(2):166–170. doi: 10.37469/0507-3758-2018-64-2-166-170
5. Makeeva IM, Komogortseva VE, Reshetov IV, et al. Oral status of patients in need of cancer chemotherapy. *Medical Alphabet*. 2022;(22):32–37. doi: 10.33667/2078-5631-2022-22-32-37
6. Brook I. Early side effects of radiation treatment for head and neck cancer. *Cancer Radiother*. 2021;25(5):507–513. doi: 10.1016/j.canrad.2021.02.001
7. Zurnachyan AA. Oral complications of radiotherapy: approaches to prevention and treatment. *Kazan Medical Journal*. 2015;96(3):397–400. doi: 10.17750/KMJ2015-397
8. O'Neill EA, Nechesnyuk AV, Obukhov YuA. Dental complications of radiation therapy in children with neoplasms in the head and neck. *Pediatricheskiy vestnik Yuzhnogo Urala*. 2022;(1):39–45. doi: 10.34710/Chel.2022.56.73.007
9. Lalla RV, Brennan MT, Gordon SM, et al. Oral Mucositis Due to High-Dose Chemotherapy and/or Head and Neck Radiation Therapy. *J Natl Cancer Inst Monogr*. 2019;2019(53):011. doi: 10.1093/jncimonographs/lgz011
10. Senesse P, Briant J, Boisselier P, et al. Head and neck cancer patients treated with concomitant chemoradiotherapy involving the oral cavity and oropharynx: is another choice possible than prophylactic gastrostomy? *Curr Opin Oncol*. 2024;36(3):128–135. doi: 10.1097/CCO.0000000000001031
11. Obukhov Yu.A., Zhukovskaya E.V., Karelin A.F. Radiation caries in patients receiving cancer therapy: a review of the literature and their own clinical observations. *Russian Journal of Pediatric Hematology and Oncology*. 2018;5(4):40–50. doi: 10.17650/2311-1267-2018-5-4-40-50
12. McCaul LK, Barclay S, Nixon P, et al. Oral prehabilitation for patients with head and neck cancer: getting it right — the Restorative Dentistry-UK consensus on a multidisciplinary approach to oral and dental assessment and planning prior to cancer treatment. *Br Dent J*. 2022;233(9):794–800. doi: 10.1038/s41415-022-5197-3
13. Makeeva IM, Doroshina Vlu, Arakelian MG. Xerostomia and means that facilitate its symptoms. *Stomatology*. 2013;92(5):12–13. EDN: MKZKHF
14. Motamed B, Alaee A, Azizi A, et al. Comparison of the 1 and 2% pilocarpine mouthwash in a xerostomic population: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*. 2022;22(1):548. doi: 10.1186/s12903-022-02576-6
15. Abed H, Reilly D, Burke M, et al. The association between dental arch length and oral health-related quality of life in head and neck cancer patients post-radiotherapy. *Spec Care Dentist*. 2023;43(2):111–118. doi: 10.1111/scd.12755
16. Bykov IM, Izhnina EV, Kochurova EV, Lapina NV. Radiation-associated changes in salivation of patients with cancer of maxillofacial region. *Stomatology*. 2018;97(1):67–70. doi: 10.17116/stomat201897167-70
17. Bhandari S, Soni BW, Bahl A, Ghoshal S. Radiotherapy-induced oral morbidities in head and neck cancer patients. *Spec Care Dentist*. 2020;40(3):238–250. doi: 10.1111/scd.12469
18. Lutskaia IK, Andreeva VA, Zinovenko OG. Dental prevention of complications of chemotherapy hematologic diseases in children. *Journal of Modern Oncology*. 2015;17(2):61–66. EDN: UHWCLR
19. Tayyar R, Ho D. Herpes Simplex Virus and Varicella Zoster Virus Infections in Cancer Patients. *Viruses*. 2023;15(2):439. doi: 10.3390/v15020439
20. Grigorievskaya ZV, Tereshchenko IV, Kazimov AE, et al The microbiota of the oral cavity and its significance in the genesis of cancer of the oropharyngeal zone. *Malignant Tumors*. 2020;10(3):54–59. doi: 10.18027/2224-5057-2020-10-3s1-54-59
21. Daveshwar SR, Kapoor SV, Daveshwar MR. Quantitative Polymerase Chain Reaction Analysis of Cariogenic Streptococcus mutans in Saliva of Oral and Laryngeal Cancer Patients Undergoing Radiotherapy: A Clinical Study. *Int J Appl Basic Med Res*. 2020;10(2):91–96. doi: 10.4103/ijabmr.IJABMR_151_19
22. Dmitrieva E.F., Nurieva N.S. Radiation caries: clinical picture, treatment issues. *Problems of Dentistry*. 2014;(2):9–12. EDN: SIMZQP
23. Sroussi HY, Epstein JB, Bensadoun RJ, et al. Common oral complications of head and neck cancer radiation therapy: mucositis, infections, saliva change, fibrosis, sensory dysfunctions, dental caries, periodontal disease, and osteoradionecrosis. *Cancer Med*. 2017;6(12):2918–2931. doi: 10.1002/cam4.1221
24. de Rabello DGD, Valera MC, Corazza BJM, et al. Clinical efficacy of endodontic protocols on reducing cultivable bacteria and endotoxin in infected root canal in patients submitted to head and neck radiotherapy: a randomised clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2023;27(12):7199–7207. doi: 10.1007/s00784-023-05283-w
25. Wei X, Jing M, Zhang X, et al. Nurses' practice and educational needs in oral care for postoperative patients with oral cancer in ICUs: a multicenter cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2022;22(1):389. doi: 10.1186/s12903-022-02426-5

26. Ferrández-Pujante A, Pérez-Silva A, Serna-Muñoz C, et al. Prevention and Treatment of Oral Complications in Hematologic Childhood Cancer Patients: An Update. *Children (Basel)*. 2022;9(4):566. doi: 10.3390/children9040566
27. Ribeiro ILA, Limeira RRT, Dias de Castro R, et al. Oral Mucositis in Pediatric Patients in Treatment for Acute Lymphoblastic Leukemia. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(12):1468. doi: 10.3390/ijerph14121468
28. Colella G, Boschetti CE, Vitagliano R, et al. Interventions for the Prevention of Oral Mucositis in Patients Receiving Cancer Treatment: Evidence from Randomised Controlled Trials. *Curr Oncol*. 2023;30(1):967–980. doi: 10.3390/curroncol30010074
29. Gevorkov AR, Bojko AV, Bolotina LV, Shashkov SV. Supportive care is mandatory for successful radiotherapy and chemoradiotherapy in patients with head and neck tumors. *P.A. Herzen Journal of Oncology*. 2018;7(3):75–84. doi: 10.17116/onkolog20187375
30. Cotomacio CC, Calarga CC, Yshikawa BK, et al. Wound healing process with different photobiomodulation therapy protocols to treat 5-FU-induced oral mucositis in hamsters. *Arch Oral Biol*. 2021;131:105250. doi: 10.1016/j.archoralbio.2021.105250
31. Kadakia KC, Rozell SA, Butala AA, Loprinzi CL. Supportive cryotherapy: a review from head to toe. *J Pain Symptom Manage*. 2014;47(6):1100–1115. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2013.07.014
32. Sedova ES, Jusupov VI, Vorobjeva NN, et al. The effictiveness of low level laser therapy for provention and treatment of radiation-induceed muco. *Siberian Journal of Oncology*. 2018;17(2):11–17. doi: 10.21294/1814-4861-2018-17-2-11-17
33. Treister NS, London WB, Guo D, et al. A feasibility study evaluating extraoral photobiomodulation therapy for prevention of mucositis in pediatric hematopoietic cell transplantation. *Photomed Laser Surg*. 2016;34:178–184. doi: 10.1089/pho.2015.4021
34. Soto M, Lalla RV, Gouveia RV, et al. Pilot study on the efficacy of combined intraoral and extraoral low-level laser therapy for prevention of oral mucositis in pediatric patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation. *Photomed Laser Surg*. 2015;33:540–546. doi: 10.1089/pho.2015.395418
35. Ramos-Pinto MB, de Lima Gusmão TP, Schmidt-Filho J, et al. Intraoral versus extraoral photobiomodulation therapy in the prevention of oral mucositis in HSCT patients: a randomized, single-blind, controlled clinical trial. *Support Care Cancer*. 2021;29(11):6495–6503. doi: 10.1007/s00520-021-06228-3
36. Sur D, Gorzo A, Sabarimurugan S, et al. A Comprehensive Review of the Use of Antioxidants and Natural Products in Cancer Patients Receiving Anticancer Therapy. *Anticancer Agents Med Chem*. 2022;22(8):1511–1522. doi: 10.2174/1871520621666210901100827
37. Gevorkov AR, Bojko AV, Bolotina LV, Shashkov SV. Supportive care is mandatory for successful radiotherapy and chemoradiotherapy in patients with head and neck tumors. *Herzen Journal of Oncology*. 2018;7(3):75–84. doi: 10.17116/onkolog20187375
38. Bragante KC, Groisman S, Carboni C, et al. Efficacy of exercise therapy during radiotherapy to prevent reduction in mouth opening in patients with head and neck cancer: A randomized controlled trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2020;129(1):27–38. doi: 10.1016/j.oooo.2019.09.011
39. Chellappa D, Thirupathy M. Comparative efficacy of low-level laser and TENS in the symptomatic relief of temporomandibular joint disorders: a randomized clinical trial. *Indian J Dent Res*. 2020;31(1):42–47. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_735_18
40. Ren H, Liu J, Liu Y, et al. Comparative effectiveness of low-level laser therapy with different wavelengths and transcutaneous electric nerve stimulation in the treatment of pain caused by temporomandibular disorders: a systematic review and network meta-analysis. *J Oral Rehabil*. 2022;49(2):138–149. doi: 10.1111/joor.13230
41. Slettvoll S, Thaning RC, Pedersen TØ. Tooth extraction prior to radiotherapy for oropharyngeal cancer increases the risk of osteoradionecrosis. *J Oral Sci*. 2023;65(2):87–89. doi: 10.2334/josnusd.22-0392
42. Ruggiero SL, Dodson TB, Aghaloo T, et al. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons' Position Paper on Medication-Related Osteonecrosis of the Jaws-2022 Update. *J Oral Maxillofac Surg*. 2022;80(5):920–943. doi: 10.1016/j.joms.2022.02.008
43. Polkin VV, Isaev PA, Plugar AK, et al. Osteoradionecrosis of the facial skull: current evidence (literature review). *Radiation and risk (Bulletin of the National Radiation Epidemiological Register)*. 2023;32(2):142–156. doi: 10.21870/0131-3878-2023-32-2-142-156
44. Teremov DD, Rumyantsev VA. Osteonecrosis of the lower jaw as a complication of antiresorptive therapy. *Osteoporosis and Osteopathy*. 2023;26(1):40–46. doi: 10.14341/osteo12965
45. Spevak EM. Assessment of the information content and effectiveness of new approaches in the diagnosis of bisphosphonate osteonecrosis of the jaws [dissertation]. Tver; 2017. (In Russ.) EDN: PFUUTR
46. Ramires MCCH, Mattia MB, Tateno RY, et al. A combination of phototherapy modalities for extensive lip lesions in a patient with SARS-CoV-2 infection. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2021;33:102196. doi: 10.1016/j.pdpdt. 2021.102196
47. Ribeiro GH, Minamisako MC, Rath IBDS, et al. Osteoradionecrosis of the jaws: case series treated with adjuvant low-level laser therapy and antimicrobial photodynamic therapy. *J Appl Oral Sci*. 2018;26:e20170172. doi: 10.1590/1678-7757-2017-0172
48. Campos L, Martins F, Tateno RY, et al. Antimicrobial photodynamic therapy using optical fiber for oral fistula resulting from mandibular osteoradionecrosis. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2021;34:102247. doi: 10.1016/j.pdpdt.2021.102247
49. Carvalho CG, Medeiros-Filho JB, Ferreira MC. Guide for health professionals addressing oral care for individuals in oncological treatment based on scientific evidence. *Support Care Cancer*. 2018;26(8):2651–2661. doi: 10.1007/ s00520-018-4111-7
50. Epstein JB, Güneri P, Barasch A. Appropriate and necessary oral care for people with cancer: guidance to obtain the right oral and dental care at the right time. *Support Care Cancer*. 2014;22(7):1981–1988. doi: 10.1007/s00520-014-2228-x
51. Smirnov DF, Sidorenko LV. Dental disorders in patients recovered from malignant neoplasms in childhood. *Russian Journal of Pediatric Hematology and Oncology*. 2021;8(3):86–96. doi: 10.21682/2311-1267-2021-8-3-86-96
52. Harris JA, Ottaviani G, Treister NS, Hanna GJ. An overview of clinical oncology and impact on oral health. *Front Oral Health*. 2022;25(3):874332. doi: 10.3389/froh.2022.874332
53. Lanzetti J, Finotti F, Savarino M, et al. Management of oral hygiene in head-neck cancer patients undergoing oncological surgery and radiotherapy: a systematic review. *Dent J (Basel)*. 2023;11(3):83. doi: 10.3390/dj11030083
54. Levi LE, Lalla RV. Dental treatment planning for the patient with oral cancer. *Dent Clin North Am*. 2018;62(1):121–130. doi: 10.1016/j.cden.2017.08.009

55. Koster M, Bergsma J. Problems and coping behaviours of facial cancer patients. *Soc Sci Med*. 2019;30:569–578. doi: 10.1016/0277-9536(90)90155-l
56. Neilson K, Pollard A, Boonzaier A, et al. A longitudinal study of distress (depression and anxiety) up to 18 months after radiotherapy for head and neck cancer. *Psychooncology*. 2013;22(8):1843–1848. doi: 10.1002/pon.3228
57. Nayak MG, George A, Vidyasagar MS, et al. Quality of life among cancer patients. *Indian J Palliat Care*. 2017;23(4):445–450. doi: l10.4103/IJPC.IJPC_82_17

ОБ АВТОРАХ

*** Есиев Руслан Казбекович;**
адрес: Россия, 362019, Владикавказ, ул. Пушкинская, д. 40;
ORCID: 0009-0003-8739-7054;
elibrary SPIN: 1797-9155;
e-mail: secretplace@internet.ru

Шахабова Аминат Руслановна;
ORCID: 0009-0006-0431-5685;
e-mail: am.ruslanovna@yandex.ru

Цокова Лалита Викторовна;
elibrary SPIN: 2378-7516;
e-mail: TsokovaLali@list.ru

Цакоева Алёна Артемовна, канд. мед. наук, доцент;
ORCID: 0009-0003-8576-6397;
e-mail: olofb@list.ru

Толпинский Артём Витальевич;
ORCID: 0009-0006-6236-4223;
e-mail: arttolp@yandex.ru

Захарова Яна Сергеевна;
ORCID: 0009-0006-2430-7463;
e-mail: yanazakharova0205@gmail.com

Мовсисян Нина Маргаровна;
ORCID: 0009-0003-6850-2015;
e-mail: Nina.movsisyan@yandex.ru

Набиев Илгамин Илдырым оглы;
ORCID: 0009-0004-8941-568X;
elibrary SPIN: 8505-1054;
e-mail: ivan.nabiev@mail.ru

Бажаева Иман Абдурашидовна;
ORCID: 0009-0004-8197-0419;
e-mail: mrs.imashka@icloud.com

Димаева Рукият Шамильевна;
ORCID: 0009-0003-2707-0957;
e-mail: rukiatdimaeva@gmail.com

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

AUTHORS' INFO

*** Ruslan K. Esiev;**
address: 40 Pushkinskaya street, 362019 Vladikavkaz, Russia;
ORCID: 0009-0003-8739-7054;
elibrary SPIN: 1797-9155;
e-mail: secretplace@internet.ru

Aminat R. Shakhabova;
ORCID: 0009-0006-0431-5685;
e-mail: am.ruslanovna@yandex.ru

Lalita V. Tsokova;
elibrary SPIN: 2378-7516;
e-mail: TsokovaLali@list.ru

Alena A. Tsakoeva, MD, Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor;
ORCID: 0009-0003-8576-6397;
e-mail: olofb@list.ru

Artem V. Tolpinskiy;
ORCID: 0009-0006-6236-4223;
e-mail: arttolp@yandex.ru

Yana S. Zakharova;
ORCID: 0009-0006-2430-7463;
e-mail: yanazakharova0205@gmail.com

Nina M. Movsisian;
ORCID: 0009-0003-6850-2015;
e-mail: Nina.movsisyan@yandex.ru

Ilgamin I. Nabiev;
ORCID: 0009-0004-8941-568X;
elibrary SPIN: 8505-1054;
e-mail: ivan.nabiev@mail.ru

Iman A. Bazhaeva;
ORCID: 0009-0004-8197-0419;
e-mail: mrs.imashka@icloud.com

Rukiyat Sh. Dimaeva;
ORCID: 0009-0003-2707-0957;
e-mail: rukiatdimaeva@gmail.com