

DOI: 10.18481/2077-7566-20-17-2-19-26
УДК 617.528

ЭТИОПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОСТРОЙ ОДОНТОГЕННОЙ ИНФЕКЦИИ

Ксембаев С. С., Нестерова Е. Е., Торгашова О. Е., Агатиева Э. А., Бушеев Д. О.

Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия

Аннотация

Предмет. Представлен обзор литературы, посвященный актуальной проблеме стоматологии — этиологии и патогенезу острых одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваний.

Цель исследования — изучить материалы публикаций, посвященных этиопатогенетическим аспектам острой одонтогенной инфекции.

Методология. Подробно, в свете современных представлений, описаны этиология и патогенез острых одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваний.

Результаты. Приведены неблагоприятные факторы, влияющие на увеличение частоты острых одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваний и утяжеление клинического течения. Отмечено, что эти заболевания объясняются воздействием микробных ассоциаций, одними из частых представителей которых являются анаэробные бактерии, существенно ухудшающие клиническую картину заболевания.

Рассмотрены все теории патогенеза остеомиелита челюстей (сосудистая, аллергическая и нейро-трофическая). При этом отмечено, что сосудистый, аллергический и нервно-рефлекторный компоненты в возникновении и развитии остеомиелита челюстей реализуются на фоне снижения уровня общей иммунологической и специфической реактивности целостного организма, а также несостоятельности местного иммунитета. Особое значение придается нарушениям систем нейрорегуляции и микроциркуляции.

Отмечено, что сенсibilизация и нейрорефлекторное воздействие на очаг воспаления являются факторами, способствующими переходу обратимой фазы воспаления (остит) в необратимую (остеомиелит), а нарушения микроциркуляции в очаге воспаления характеризуются как основной этап в цепи патофизиологических процессов, приводящих к необратимым изменениям.

Обращается внимание на то, что в последнее время большое значение в поддержании гомеостаза при острых одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваниях придается антиоксидантной системе, принимающей непосредственное участие в регуляции молекулярных механизмов неспецифической резистентности организма к повреждающему действию различных патогенных факторов.

Выводы. Результаты обзора свидетельствуют о том, что знание особенностей этиологии и патогенеза острых одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваний необходимо для правильной постановки диагноза, назначения своевременного и адекватного лечения, прогнозирования и предупреждения осложнений.

Однако следует признать, что эта проблема продолжает оставаться актуальной из-за сложности ее исследования.

Ключевые слова: хирургическая стоматология, острая одонтогенная инфекция, этиология, патогенез, реактивность организма

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Саид Сальменович КСЕМБАЕВ ORCID ID 0000-0002-0791-1363

Д. м. н., профессор, и. о. заведующего кафедрой челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии, Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия
+7 (905) 0206886 ksesa@mail.ru

Елена Евгеньевна НЕСТЕРОВА ORCID ID 0000-0002-1509-2150

К. м. н., ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии, Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия
+7 (917) 2852222 oleglena777@gmail.com

Ольга Евгеньевна ТОРГАШОВА ORCID ID 0000-0003-1702-7851

К. м. н., доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии, Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия
+7 (917) 2922518 trola74@mail.ru

Элима Арбиевна АГАТИЕВА ORCID ID 0000-0002-2503-7622

Ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии, Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия
+7 (906) 1100865 elly87@mail.ru

Динар Олегович БУШЕЕВ ORCID ID 0000-0002-1733-7449

Студент 4 курса стоматологического факультета, Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия
+7 (986) 9313492 dinar.busheev@gmail.com

Адрес для переписки: Елена Евгеньевна НЕСТЕРОВА

421001, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 1, кв. 126
oleglena777@gmail.com

Образец цитирования:

Ксембаев С. С., Нестерова Е. Е., Торгашова О. Е., Агатиева Э. А., Бушеев Д. О. ЭТИОПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОСТРОЙ ОДОНТОГЕННОЙ ИНФЕКЦИИ. Проблемы стоматологии. 2021; 2: 19—26.

© Ксембаев С. С. и др., 2021

DOI: 10.18481/2077-7566-20-17-2-19-26

Поступила 01.06.2021. Принята к печати 20.06.2021

DOI: 10.18481/2077-7566-20-17-2-19-26

ETHIOPATHOGENETIC ASPECTS ACUTE ODONTOGENIC INFECTION

Ksembaev S.S., Nesterova E.E., Torgashova O.E., Agatieva E.A., Busheev D.O.

Kazan State Medical University, Kazan, Russia

Annotation

Subject. A review of the literature on the topical problem of dentistry — the etiology and pathogenesis of acute odontogenic purulent-inflammatory diseases is presented.

The purpose of the research is to study the materials of publications, dedicated to the etiopathogenetic aspects of acute odontogenic infection.

Methodology. The etiology and pathogenesis of acute odontogenic purulent-inflammatory diseases are described in detail, in the light of modern concepts.

Results. The unfavorable factors influencing the increase in the frequency of acute odontogenic purulent-inflammatory diseases and the worsening of the clinical course are presented. It is noted that these diseases are explained by the effect of microbial associations, one of the frequent representatives of which are anaerobic bacteria, which significantly worsen the clinical picture of the disease.

All theories of the pathogenesis of jaw osteomyelitis (vascular, allergic and neuro-trophic) are considered. At the same time, it was noted that the vascular, allergic and neuro-reflex components in the emergence and development of osteomyelitis of the jaws are realized against the background of a decrease in the level of general immunological and specific reactivity of the whole organism, as well as the failure of local immunity. Particular importance is attached to disorders of the systems of neuroregulation and microcirculation.

It is noted that sensitization and neuroreflex effects on the inflammation focus are factors contributing to the transition of the reversible phase of inflammation (osteitis) to the irreversible one (osteomyelitis), and microcirculation disorders in the inflammation focus are characterized as the main stage in the chain of pathophysiological processes leading to irreversible changes.

Attention is drawn to the fact that in recent years, great importance in maintaining homeostasis in acute odontogenic pyoinflammatory diseases has been given to the antioxidant system, which is directly involved in the regulation of the molecular mechanisms of nonspecific resistance of the organism to the damaging action of various pathogenic factors.

Findings. The results of the review indicate that knowledge of the peculiarities of the etiology and pathogenesis of acute odontogenic pyoinflammatory diseases is necessary for correct diagnosis, timely and adequate treatment, prognosis and prevention of complications. However, it should be recognized that this problem continues to remain relevant to this day due to the complexity of its study.

Keywords: *surgical dentistry, acute odontogenic infection, etiology, pathogenesis, reactivity of the body*

The authors declare no conflict of interest.

Said S. KSEMBAEV ORCID ID 0000-0002-0791-1363

Grand PhD in Medical sciences, Professor, Acting Head of the Department of Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry, Kazan State Medical University, Kazan, Russia
+7 (905) 0206886 ksesa@mail.ru

Elena E. NESTEROVA ORCID ID 0000-0002-1509-2150

PhD in Medical sciences, Assistant of the Department Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry, Kazan State Medical University, Kazan, Russia
+7 (917) 2852222 oleglena777@gmail.com

Olga E. TORGASHOVA ORCID ID 0000-0003-1702-7851

PhD in Medical sciences, Associate Professor of the Department Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry, Kazan State Medical University, Kazan, Russia
+7 (917) 2922518 trola74@mail.ru

Elima A. AGATIEVA ORCID ID 0000-0002-2503-7622

Assistant of the Department Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry, Kazan State Medical University, Kazan, Russia
+7 (906) 1100865 elly87@mail.ru

Dinar O. BUSHEEV ORCID ID 0000-0002-1733-7449

4th year student, Kazan State Medical University, Kazan, Russia
+7 (986) 9313492 dinar.busheev@gmail.com

Correspondence address: Elena E. NESTEROVA

421001, Republic of Tatarstan, Kazan, St. Adoratskogo 1-126
+7 (917) 2852222
oleglena777@gmail.com

For citation:

Ksembaev S.S., Nesterova E.E., Torgashova O.E., Agatieva E.A., Busheev D.O. ETHIOPATHOGENETIC ASPECTS ACUTE ODONTOGENIC INFECTION. *Actual problems in dentistry*. 2021; 2: 19–26. (In Russ.)

© Ksembaev S.S. et al., 2021

DOI: 10.18481/2077-7566-20-17-2-19-26

Received 01.06.2021. Accepted 20.06.2021

Острые одонтогенные гнойно-воспалительные заболевания (ООГВЗ) являются инфекционно-воспалительными процессами, возникающими вследствие внедрения патогенной микрофлоры через разрушенные ткани зуба или краевой пародонт в подлежащие ткани [1-6], в том числе при хирургических вмешательствах и травмах. Практически в каждой публикации, посвященной ООГВЗ, отмечается их рост и увеличение числа пациентов с тяжелыми формами и неблагоприятными исходами, что объясняется:

Изменением микрофлоры и ее биологических свойств. В частности, из-за широкого и нередко бесконтрольного применения антибиотиков повысился удельный вес высокопатогенной микрофлоры, считавшейся ранее условно-патогенной (синегнойной палочки, кишечной палочки, протей). Получила широкое распространение антибиотикоустойчивость микроорганизмов.

Изменением защитных свойств организма к инфекции (специфических, неспецифических), что подтверждается ростом аллергических и инфекционно-аллергических заболеваний, резким увеличением числа пациентов с острыми гнойными заболеваниями и их осложнениями из-за воздействия различных неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды. При этом наибольшее значение придается широкому применению различных биологически активных веществ (сыворотки, вакцины, гормоны, ферменты, ингибиторы, антибиотики), неблагоприятной экологической ситуации, химизации и урбанизации образа жизни (загрязнение воздуха, почвы и воды, использование различных консервантов и химических добавок в продуктах питания, синтетических материалов в быту, напряженный ритм и стрессовый характер жизни большинства индивидов и др.).

Функциональной неполноценностью антиоксидантной системы организма. Практически у всех пациентов с острыми одонтогенными воспалительными заболеваниями активность антиоксидантной системы организма еще до развития заболевания была понижена вследствие:

- недостаточного поступления в организм в зимне-весенний период алиментарных антиоксидантов (токоферола, аскорбата, биофлавоноидов и др.);
- стресса различного происхождения, вследствие чего в кровеносное русло под влиянием катехоламинов и кортикостероидов поступают в избытке жирные кислоты и кислород;
- поступления в организм прооксидантов (пестициды, лекарства-окислители, компоненты загрязнения биосферы);
- избыточного потребления жиров и углеводов;
- гипокинезии с низким уровнем биологического окисления ферментов;

- неблагоприятных физических факторов внешней среды (радиоактивный фон, ультрафиолетовое облучение, электромагнитное поле);
- возрастного падения активности антиоксидантных ферментов;
- врожденных энзимопатий антиоксидантных ферментов.

Наличием первичного иммунодефицита, который отмечается у большинства пациентов с острыми одонтогенными воспалительными заболеваниями.

Заметным увеличением группы пациентов пожилого возраста, которые, как правило, имеют «фоновые» заболевания, нарушения регионарного кровообращения и другие факторы, осложняющие течение заболевания.

Низким культурно-образовательным уровнем населения, что особенно актуально, так как значительная часть населения, имея очаги хронической одонтогенной инфекции, не обращается своевременно за стоматологической помощью.

Некачественным эндодонтическим лечением, что приводит к возникновению либо прогрессированию деструктивных форм хронического периодонтита [7-9].

До последнего времени считалось, что микробиологический пейзаж при острой одонтогенной инфекции (ОИ) в основном представлен монокультурой (стафилококк, стрептококк) либо в виде ассоциации стафилококков со стрептококками, диплококками, грамотрицательными палочками [2, 3, 10-12]. В настоящее время такие заболевания объясняют воздействием микробных ассоциаций [13-15, 23], одними из частых представителей которых являются неспорообразующие анаэробные бактерии [16-21, 32]. Следует отметить, что анаэробно-аэробные ассоциации часто состоят из 3-4 видов, которые вступают в антагонистические и синергические отношения. Именно этим обстоятельством объясняется существенное ухудшение клинической картины заболевания [13, 24-26]. Таким образом, представление о стафилококке как первичном и основном патологическом агенте неправомерно в отношении острых одонтогенных заболеваний челюстей. Их следует считать полимикробными заболеваниями.

Одной из первых теорий патогенеза остеомиелита считается инфекционно-эмболическая или сосудистая теория А. А. Боброва (1889) — Е. Lexer (1894), основанная на признании конечного типа сосудистой сети в метафизах трубчатых костей. А. А. Бобров считал, что питающие кость артерии в метафизах разветвляются, образуя обширную сеть, в которой кровоток резко замедляется, что способствует оседанию в них микробов. Е. Lexer на основании многочисленных экспериментов и изучения архитектоники сосудистого русла кости установил, что около эпифизарной линии (наиболее частая локализация гематогенного остеомиелита) сосуды в растущей кости заканчива-

ются слепо, не соединяясь друг с другом (так называемые концевые сосуды). Такая особенность васкуляризации костной ткани, по их мнению, способствует механической задержке бактериального эмбола. Тем самым создаются условия для нарушения кровоснабжения, развития воспаления и некроза костной ткани.

Однако последующие морфологические исследования установили, что концевые сосуды в метафизах трубчатых костей исчезают уже к двум годам жизни человека, уступая место системе сосудистых полей. В связи с этим идея Боброва — Lехer о микробно-эмболическом характере остеомиелита оказалась односторонней, так как не учитывала всех взаимоотношений макро- и микроорганизма, обуславливающих возникновение заболевания. На этом основании она была полностью отвергнута некоторыми исследователями [11, 14, 27-29]. Но и эту точку зрения следует считать ошибочной, так как тезис о сосудистых нарушениях является существенным аргументом в объяснении некроза костной ткани [22, 25, 26, 30, 31]. Этот аргумент подтверждает то, что некоторые кровеносные сосуды являются «конечными» из-за отсутствия терминального добавочного анастомоза, что создает условия для их закупорки бактериальными эмболами [17, 20]. Кроме того, было выявлено связанное с расстройствами регионарного кровообращения снижение местного иммунитета [2, 17, 32, 33].

Аллергическая теория отводит ведущую роль в развитии остеомиелита сенсибилизации организма [34-36]. Автор, сенсибилизируя кроликов лошадиной сывороткой и вводя им незначительное количество микробных тел в вену, получил, после постукивания по кости палочкой, модель экспериментального остеомиелита трубчатых костей, основанную на феномене Артюса — Сахарова, проявляющемся в бурной воспалительной реакции, связанной с изменением способности организма адекватно реагировать на повторное введение чужеродного белка. На этом основании было сделано заключение, что бактериальная эмболия не имеет значения в патогенезе остеомиелита и заболевание может развиваться только на почве сенсибилизации организма при наличии дремлющей инфекции и неспецифического раздражителя (травмы, переохлаждения и др.). В остеомиелитическом очаге пролиферативные изменения периоста, гаверсовых каналов (канал остеона, питательный канал) сдавливают сосуды извне, а набухание стенок самих сосудов уменьшает их просвет изнутри. Это затрудняет и нарушает кровообращение в кости, способствуя возникновению остеомиелита.

Таким образом, отвергая эмболическую или сосудистую теорию патогенеза остеомиелита, С. М. Дерижанов тем не менее придавал большое значение в развитии этого заболевания и местным нарушениям кровообращения.

В последующем, при повторении опытов С. М. Дерижанова другими исследователями, экспериментальная модель остеомиелита развивалась не у всех подопытных животных. К тому же, аллергическая теория не могла объяснить и другие его особенности: более частое поражение детей, локализацию процесса в метафизах. Причем подчеркивалось, что только аллергией невозможно объяснить все многообразие процессов, происходящих в организме при остеомиелите.

В 1951 г. Я. М. Снежко, а затем Г. А. Васильеву (1953) удалось получить экспериментальную модель остеомиелита нижней челюсти по методике С. М. Дерижанова. Однако, по мнению В. М. Уварова (1971), полученное ими гиперергическое воспаление челюстных костей ни в патологоанатомическом, ни в клиническом отношении нельзя отождествлять с острым одонтогенным воспалительным процессом, возникающим у человека. Вместе с тем, он отмечает несомненную заслугу авторов, показавших, что состояние реактивности организма имеет большое значение в развитии воспалительного процесса челюстных костей.

Несмотря на значимость аллергической теории в представлении о патогенезе остеомиелита, нельзя не отметить ее главный недостаток — недооценку роли ЦНС в возникновении и развитии аллергической реакции. Вместе с тем, уже в то время были опубликованы сведения по этому вопросу, послужившие основой для создания нервно-рефлекторной теории патогенеза остеомиелита. Согласно ее положениям, длительный рефлекторный спазм сосудов, вызывая расстройства кровообращения, приводит к нарушениям трофики, тем самым создавая благоприятные условия для развития остеомиелита. В свою очередь, факторами, провоцирующими вазоспазм, могут быть раздражители, исходящие из внешней среды. При этом не отрицается роль сенсибилизации организма и дремлющей инфекции.

Для выяснения роли нервной системы в возникновении остеомиелита челюстей Г. И. Семенченко (1958) провел экспериментальное исследование, в котором без предварительной сенсибилизации вызывал хроническое раздражение периферического нерва наложением металлического кольца на нижнеальвеолярный нерв с последующим введением стафилококков в костный мозг, вену уха или пульпу зуба. Во всех случаях развивался остеомиелит нижней челюсти на стороне раздражения нервного ствола. На основании этого автор пришел к выводу, что в основе патогенеза одонтогенного остеомиелита нижней челюсти лежат трофические нарушения, возникающие в костной ткани. Длительные раздражения периферических нервов очагами хронической инфекции приводят к патологической импульсации, которая, поступая в кору головного мозга, рефлек-

торным путем вызывает сосудистые расстройства в челюсти. В итоге возникают нарушения трофики костной ткани в области постоянного раздражения и создаются условия для развития инфекции.

По мнению В. М. Уварова (1971), полученную Г. И. Семенченко модель воспалительного процесса нельзя отождествлять с одонтогенным остеомиелитом. По его убеждению, в результате раздражения периферических ветвей тройничного нерва были получены нейродистрофические изменения в челюстной кости, а введение патогенной микрофлоры привело к развитию гнойного процесса. Спорным является также отрицание Г. И. Семенченко роли сенсибилизации организма в развитии одонтогенного остеомиелита.

М. М. Соловьев (1985) на основании экспериментальных работ пришел к заключению, что сосудистый, аллергический и нервно-рефлекторный компоненты в возникновении и развитии остеомиелита челюстей реализуются на фоне снижения уровня общей иммунологической и специфической реактивности целостного организма, а также несостоятельности местного иммунитета независимо от причин их снижения.

Подводя итог рассмотрению теорий патогенеза остеомиелита, необходимо подчеркнуть, что в каждой из них одним из ведущих звеньев возникновения и развития заболевания являются нарушения регионального кровообращения, особенно микроциркуляции.

Современные представления о патогенезе острых одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваний. Для понимания сущности патогенеза острых одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваний, где учитывались бы все реакции и изменения как результат взаимодействия макро- и микроорганизма, необходимо получить ответ на то, каким образом условно-патогенная микрофлора рта вызывает развитие заболевания, каковы механизмы распространения и обострения одонтогенного инфекционного процесса и какие факторы определяют объем и степень поражения тканей [1, 36].

Как известно, развитие воспалительного процесса возникает при нарушении существующего равновесия между патологическим агентом и макроорганизмом. С учетом этого, в последние годы выдвинуто положение о том, что патогенез острых одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваний определяется взаимодействием микробных агентов с системой защитных (неспецифических и специфических) факторов организма [20, 21].

Различают три основных пути распространения инфекции: лимфогенный, гематогенный и контактный (по протяжению). По мнению некоторых авторов, существует и так называемый лимфогематогенный путь. При нем инфекция распространяется через лимфенозные анастомозы из лимфатических сосудов в венозную систему [26, 30, 31].

До недавнего времени наибольшее значение придавалось контактному пути, при котором прогрессирование воспалительного процесса связывалось с распространением гноя [11, 28, 29]. Вместе с тем в тканях, прилежащих к первичному очагу хронической одонтогенной инфекции, развитие острых одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваний в большинстве случаев происходит в течение всего лишь нескольких часов с момента обострения или без него. Это свидетельствует о том, что в распространении инфекции преобладает не контактный путь, а лимфо- и гематогенный пути [3, 10-12]. Причем предпочтение отдается гематогенному пути распространения инфекции. При этом следует иметь в виду, что по кровеносным сосудам происходит распространение не гноя и микроорганизмов, а циркулирующих иммунных комплексов. Наконец, важную роль играет не общий, а местный кровоток [10, 12].

К числу факторов, определяющих объем и степень поражения тканей, в основном относят вирулентность инфекционного начала, общую иммунологическую реактивность организма, состояние местного иммунитета тканей челюстно-лицевой области и кровообращения. Особое значение придается [10, 12] нарушениям систем нейрорегуляции и микроциркуляции. Нейротрофические расстройства, возникающие в челюстях при перераздражении соответствующих нервов очагами хронической инфекции, могут не только снизить резистентность тканей к инфекции, но и способствовать развитию остеомиелитов с обширной деструкцией костной ткани [41]. Также снижают резистентность тканей к инфекции и нарушения микроциркуляции в зоне воспаления за счет резкого ослабления окислительно-восстановительных процессов вследствие падения напряжения кислорода [1-4].

Взаимодействие экзогенных и эндогенных факторов воспаления при острых одонтогенных воспалительных заболеваниях приводит к деструктивным процессам в кости и подлежащих тканях. Среди экзогенных факторов (микроорганизмов), способствующих резорбции костной ткани, выделяют липополисахариды, пептидогликаны, капсулярный материал, водорастворимый экстракт грамотрицательных микроорганизмов, среди эндогенных — простогландины (особенно простогландин E_2), интерлейкин-1 и фактор некроза опухоли [18, 37]. Деструкцию тканей вызывают и ферменты, выделяемые полиморфно-ядерными лейкоцитами, которые способны атаковать основные компоненты экстрацеллюлярного матрикса, состоящего из коллагенов, эластина, протеогликанов и гликопротеидов.

Таким образом, если сенсибилизация и нейрорефлекторное воздействие на очаг воспаления являются факторами, способствующими переходу обратимой фазы воспаления (остит) в необратимую (остеоми-

елит), то нарушения микроциркуляции в очаге воспаления можно характеризовать как основной этап в цепи патофизиологических процессов, приводящих к необратимым изменениям [14, 22, 26, 29]. При этом одной из причин нарушения микроциркуляции у пациентов с острой одонтогенной инфекцией может быть непосредственное повреждение эндотелиоцитов в результате фагоцитирования нейтрофильными лейкоцитами циркулирующих иммунных комплексов, фиксированных на клеточных мембранах. В результате этого из поврежденных эндотелиоцитов высвобождаются лизосомальные ферменты, медиаторы воспаления и происходит активация калликреин-кининовой системы, конечный продукт которой, брадикинин, влияет на тонус и проницаемость сосудов микроциркуляторного русла, реологические свойства крови, состояние противосвертывающей системы. Необходимо подчеркнуть, что при этом не только в значительной степени повышается свертываемость крови, но и снижается антитромбиновая активность, наступают качественные изменения фибриногена с выпадением его в виде фибрина и фибриноида. Последнее обстоятельство способствует внутрисосудистому свертыванию крови, закупорке капилляров и прекапилляров с нарушением микроциркуляции [14, 22, 26, 29, 31]. В результате этого возникает тканевая гипоксия и некроз.

Причиной нарушений микроциркуляции могут быть и внесосудистые механизмы окклюзии, заключающиеся в сдавлении сосудов воспалительным инфильтратом [22, 30], с более выраженной окклюзией при локализации очага острого воспаления в костной ткани. При этом возникает внутрикостная гипертензия с превышением показателей нормы в 1,5–2, в 6,5–9 раз [2, 4, 17, 33]. Из-за меньшей порозности нижней челюсти, в отличие от верхней, внутрикостное давление, связанное с экссудацией, быстрее достигает такой величины, при которой происходит окклюзия сосудов с последующим нарушением микроциркуляции. Этому способствует и то обстоятельство, что главным источником кровоснабжения нижней челюсти является нижнеальвеолярная артерия, проходящая в костном канале. Внутрикостная гипертензия вызывает сдавление в первую очередь тех вен, в которых, по сравнению с другими звеньями кровеносной системы, давление наименьшее. При сохраненном притоке крови это сопровождается переполнением микроциркуляторного русла, замедлением кровотока вплоть до стаза. Изменения артериального кровотока в подобных случаях наступают вторично [1-4].

Таким образом, патогенез острых одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваний связан с одновременным участием обоих механизмов нарушения микроциркуляции, более того, они взаимосвязаны. Однако это не исключает участия других механизмов сосудистых расстройств. Так как острый одонто-

генный остеомиелит всегда сопровождается вовлечением в воспалительный процесс надкостницы, то к окклюзии внутрикостных сосудов присоединяется окклюзия экстраоссальных сосудов, вызванная давлением экссудата, расположенного между челюстью и надкостницей. При этом отсутствует возможность включения таких резервных механизмов, как коллатеральное кровообращение через анастомозы между интра- и экстраоссальными сосудами [1-3]. В ряде случаев микроциркуляторные расстройства усугубляются повреждением сосудов при оперативном вмешательстве, широкой отслойкой надкостницы при вскрытии субпериостального гнойного очага.

В последнее время большое значение в поддержании гомеостаза придается антиоксидантной системе, принимающей непосредственное участие в регуляции молекулярных механизмов неспецифической резистентности организма к повреждающему действию различных патогенных факторов, в том числе инфекционных [12, 38]. При острых одонтогенных воспалительных заболеваниях нарушается функциональное состояние компонентов неферментативного звена антиоксидантной системы организма, и это лежит в основе нарушений биохимических механизмов энергетического обмена, снижения устойчивости нативной конформации различных белков, увеличения мембранной проницаемости, что, в конечном итоге, приводит к изменению важнейших физиологических функций. Есть все основания полагать, что возникновение и развитие острых одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваний в значительной мере зависит от функциональной полноценности антиоксидантной системы организма [12, 21, 22, 39, 41].

Поэтому изучение состояния антиоксидантной системы по значениям коэффициента церулоплазмин/трансферрин — ценного диагностического критерия, прямого показателя деструкции тканей, представляет значительный интерес. Проведенное исследование показало, что антиоксидантный коэффициент церулоплазмин/трансферрин ротовой жидкости отражает тяжесть течения острых одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваний челюстей и степень повреждения костных и мягкотканых структур очага острого одонтогенного воспаления. Он позволяет также проводить дифференциальную диагностику острого одонтогенного периостита и остеомиелита [40].

Выводы

Знание особенностей этиологии и патогенеза острых одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваний необходимо для правильной постановки диагноза, назначения своевременного и адекватного лечения, прогнозирования и предупреждения осложнений.

Однако следует признать, что эта проблема продолжает оставаться актуальной из-за сложности ее исследования.

Литература/References

1. Соловьев М.М., Дунаевская Н.Н., Соловьева А.М. и др. «Синдром ПСАФ дезадаптации» — использование для диагностики внутренней картины болезни и мониторинга за состоянием пациента при воспалительных заболеваниях головы и шеи. *Folia Otorhinolaryngologica et Pathologiae Respiratoriae*. 2015;21(1):27-32. [M.M. Solov'ov, N.N. Dunayevskaya, A.M. Solovyova et al. «PSAF maladaptation syndrome» is used to diagnose the internal picture of the disease and monitor the patient's condition in inflammatory diseases of the head and neck. *Folia Otorhinolaryngologica et Pathologiae Respiratoriae*. 2015;21(1):27-32. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=23141356>
2. Соловьев М.М., Большаков О.П., Галецкий Д.В. Гнойно-воспалительные заболевания головы и шеи. Этиология, патогенез, клиника, лечение. Монография. Москва. 2016:192. [M.M. Solov'ev, O.P. Bol'shakov, D.V. Galeckij. Purulent-inflammatory diseases of the head and neck. Etiology, pathogenesis, clinic, treatment. Monograph. Moscow. 2016:192. (In Russ.)].
3. Соловьев М.М. Пропедевтика хирургической стоматологии. Учебное пособие. Москва : МЕДпресс-информ. 2017:265. [M.M. Solov'ev. Propaedeutics of surgical dentistry. Training manual. Moscow : MEDpress-inform. 2017:265. (In Russ.)].
4. Громов А.Л., Губин М.А., Иванов С.В., Тишков Д.С. Новые алгоритмы диагностики тяжелых осложнений острой одонтогенной инфекции. Российский стоматологический журнал. 2018;22(2):82-87. [A.L. Gromov, M.A. Gubin, S.V. Ivanov, D.S. Tishkov. New algorithms for the diagnosis of severe complications of acute odontogenic infection. *Russian Dental Journal*. 2018;22(2):82-87. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-2-82-87>
5. Haefl's T.H., Scott C.A., Campbell T.H. et al. Acute and chronic suppurative osteomyelitis of the jaws: 10-year review and evaluation of treatment results // *J Maxillofacial Surgery*. — 2018;76(12):2551-2558. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2018.05.040>.
6. Russell M.D., Russell M.S. Urgent Infections of the Head and Neck // *Med Clin North Am*. — 2018;102(6):1109-1120. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2018.06.015>
7. Ксембаев С.С., Мубаракова Л.Н., Иванов О.А., Ярулина З.И. Эффективность комплексной лучевой диагностики при острых одонтогенных воспалительных заболеваниях. Актуальные вопросы стоматологии : сборник научных трудов по материалам научно-практической конференции. 2020:219-225. [S.S. Ksembaev, L.N. Mubarakova, O.A. Ivanov, Z.I. Yarulina. The effectiveness of complex radiation diagnostics in acute odontogenic inflammatory diseases. Topical issues of dentistry: a collection of scientific papers based on the materials of the scientific and practical conference. 2020:219-225. (In Russ.)].
8. Ксембаев С.С., Нестеров О.В., Иванов О.А., Галимов Р.А. Сравнительный анализ эффективности способов местного лечения при острых одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваниях. Стоматология вчера, сегодня, завтра : сб. тр. юбил.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 60-летию стоматол. ф-та БГМУ. 2020:252-258. [S.S. Ksembaev, O.V. Nesterov, O.A. Ivanov, R.A. Galimov. Comparative analysis of the effectiveness of local treatment methods in acute odontogenic purulent-inflammatory diseases. Dentistry yesterday, today, tomorrow: sat. tr.yubil. scientific and practical conf. with internat. participation, dedication. to the 60th anniversary of stomatol. f-ta BSMU. 2020:252-258. (In Russ.)].
9. Агатиева Э.А., Ксембаев С.С., Исламов Р.Р., Галимов Р.А. Современные принципы и методы лечения при острых гнойно-воспалительных заболеваниях челюстно-лицевой области. Уральский медицинский журнал. 2020;9(192):9-20. [E.A. Agatieva, S.S. Ksembaev, R.R. Islamov, R.A. Galimov. Modern principles and methods treatment for acute purulent-inflammatory diseases of the maxillofacial region. *Uralmedical journal*. 2020;9(192):9-20. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.25694/URMJ.2020.09.06>
10. Chattopadhyay P.K., Nagori S.A., Menon R.P., Thanneermalai B. Osteomyelitis of the mandibular condyle: a report of 2 cases with review of the literature // *J Oral Maxillofac Surg*. — 2017;75(2):322-335. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2016.08.018>
11. Фомичев Е.В., Яковлев А.Т., Ярыгина Е.Н., Кирпичников М.В., Ефимова Е.В. Иммунологические аспекты патогенеза вялотекущих воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области. Вестник Волгоградского ГМУ. 2017;2(62):3-7. [E.V. Fomichev, A.T. Yakovlev, E.N. Yarygina, M.V. Kirpichnikov, E.V. Efimova. Immunological aspects of the pathogenesis of sluggish inflammatory diseases of the maxillofacial region. *Bulletin of the Volgograd State Medical University*. 2017;2(62):3-7. (In Russ.)]. [https://doi.org/10.19163/1994-9480-2017-2\(62\)-3-7](https://doi.org/10.19163/1994-9480-2017-2(62)-3-7).
12. Балин В.Н., Каршиев Х.К. Динамика эндогенной интоксикации при комплексном лечении флегмон челюстно-лицевой области осложненных сепсисом. Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. 2017;3:58-59. [V.N. Balin, H.K. Karshiev. Dynamics of endogenous intoxication in the complex treatment of phlegmon of the maxillofacial region complicated by sepsis. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N. I. Pirogov*. 2017;3:58-59. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=29896589>
13. Нестеров А.В., Лебедев М.В., Захарова И.Ю. Частота и структура гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области (По материалам отделения челюстно-лицевой хирургии пензенской области). Вестник Пензенского государственного университета. 2017;1(17):65-71. [A.V. Nesterov, M.V. Lebedev, I.Yu. Zaharova. The frequency and structure of pyoinflammatory diseases of the maxillofacial region (Based on materials from the Department of Maxillofacial Surgery of the Penza Region). *Bulletin of the Penza State University*. 2017;1(17):65-71. (In Russ.)].
14. Дробышев А.Ю., Янушевич О.О. Челюстно-лицевая хирургия. 2018:880. [A.Yu. Drobyshev, O.O. Yanushevich. Maxillofacial surgery. 2018:880. (In Russ.)].
15. Блинова А.С., Ивонина Н.К., Каргина К.В., Дрегалкина А.А. Частота, структура и динамика воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области. Сборник статей IV Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Актуальные вопросы медицинской науки и здравоохранения» IV Всероссийского форума медицинских и фармацевтических вузов «За качественное образование». Екатеринбург. 2019;II:1026-1030. [A.S. Blinova, N.K. Ivonina, K.V. Kargina, A.A. Dregalkina. Frequency, structure and dynamics of inflammatory diseases of the maxillofacial region. Collection of articles of the IV International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Students «Topical issues of medical science and healthcare» of the IV All-Russian Forum of Medical and Pharmaceutical Universities «For Quality Education». Yekaterinburg, 2019;II:1026-1030. (In Russ.)].
16. Мазяр Мир. Изоляция раны при помощи повязки Reso-Pac после проведенной френэктомии диодным лазером. *Dental Club*. 2019;1(2):66-67. [Mir Maziar. Wound isolation with Reso-Pac after a diode laser frenectomy. *Dental Club*. 2019;1(2):66-67. (In Russ.)].
17. Бернадский Ю.И. Основы челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии. 2011:418. [Yu.I. Bernadskij. Fundamentals of maxillofacial surgery and surgical dentistry. 2011:418. (In Russ.)].
18. Рачков А.А. Микробный фактор в развитии рецидивов радикулярных кист челюстей. Актуальные вопросы стоматологии : сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2020:200-203. [A.A. Rachkov. Microbial factor in the development of recurrent radicular cysts of the jaw. Topical issues of dentistry : a collection of scientific papers based on the materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation. 2020:200-203. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44089751>
19. Кабанова А.А., Походенко-Чудакова И.О. Антиоксиданты в комплексном лечении гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области. Проблемы здоровья и экологии. 2010;(1):27-31. [A.A. Kabanova, I.O. Pohoden'ko-CHudakova. Antioxidants in the complex treatment of purulent-inflammatory diseases of the maxillofacial region. *Problems of health and ecology*. 2010;(1):27-31. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=24861194>
20. Робустова Т.Г. Хирургическая стоматология. 2015:688. [T.G. Robustova. Surgical dentistry. 2015:688. (In Russ.)].
21. Настуева А.М. Оценка риска развития осложнений при одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваниях : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Нальчик, 2016:21. [A.M. Nastueva. Assessment of the risk of complications in odontogenic purulent-inflammatory diseases: abstract of the PhD thesis. Nalchik, 2016:21. (In Russ.)].
22. Настуева А.М., Хараева З.Ф., Мустафаев М.Ш. Особенности патогенеза острого одонтогенного остеомиелита. Цитокины и воспаление. 2015;3:90-95. [A.M. Nastueva, Z.F. Haraeva, M.Sh. Mustafaev. Features of the pathogenesis of acute odontogenic osteomyelitis. *Cytokines and inflammation*. 2015;3:90-95. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26511114>
23. Кузнецов А.А., Уколов Н.Д. Особенности врожденного иммунного ответа и характеристика микробного пейзажа при различных формах хирургической инфекции мягких тканей. Сборник 72-й межвузовской (VII Всероссийской) итоговой научной студенческой конференции с международным участием. Челябинск. 2018:142. [A.A. Kuznetsov, N.D. Ukolov. Features of the innate immune response and characteristics of the microbial landscape in various forms of surgical soft tissue infection. Collection of the 72nd Interuniversity (VII All-Russian) Final Scientific Student Conference with international participation. Chelyabinsk. 2018:142. (In Russ.)].
24. Соловьев Н.А., Дрегалкина А.А. Роль компьютерной томографии в диагностике флегмон лица и шеи. Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения : материалы III Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. Электронный ресурс. Екатеринбург. 2018;3:1029. [N.A. Solov'ev, A.A. Dregalkina. The role of computed tomography in the diagnosis of phlegmon of the face and neck. Actual issues of modern medical science and health care : materials of the III International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Students. Electronic resource. Yekaterinburg. 2018;3:1029. (In Russ.)]. DOI:10.18481/978-5-89895-940-1
25. Кабанова А.А., Козловский В.И. Показатели микроциркуляции у пациентов с инфекционно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области. Проблемы здоровья и экологии. 2015;4(46):46-49. [A.A. Kabanova, V.I. Kozlovskij. Microcirculation indicators in patients with infectious and inflammatory diseases of the maxillofacial region. *Problems of health and ecology*. 2015;4(46):46-49. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=25389154>
26. Романенко И.С., Конеv С.С., Гандылян К.С., Карпова Е.Н., Баландина А.В., Арагуни А.Э. Клиническая характеристика различных вариантов течения острых одонтогенных воспалительных заболеваний. Российский стоматологический журнал. 2015;6:30-33. [I.S. Romanenko, S.S. Konev, K.S. Gandylyan, E.N. Karpova, A.V. Balandina, A.E. Araguni. Clinical characteristics of various variants of the course of acute odontogenic inflammatory diseases. *Russian Dental Journal*. 2015;6:30-33. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=25239452>

27. Дрегалкина А.А., Костина И.Н. Современные аспекты антибактериальной терапии в практике врачей-стоматологов-хирургов и челюстно-лицевых хирургов. Проблемы стоматологии. 2017;2(13):39-44. [A.A. Dregalkina, I.N. Kostina. Modern aspects of antibiotic therapy in the practice of dental surgeons and maxillofacial surgeons. Actual problems in dentistry. 2017;2(13):39-44 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2017-13-2-39-44>
28. Недосейкина Т.В., Глухов А.А., Коротких Н.Г. Современные направления комплексного лечения больных с флегмонами челюстно-лицевой области и шеи. Фундаментальные исследования. 2014;4(3):641-646. [T.V. Nedosejkina, A.A. Gluhov, N.G. Korotkih. Modern directions of complex treatment of patients with phlegmon of the maxillofacial region and neck. Basic research. 2014;4(3):641-646. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21439369>
29. Seppänen L., Rautema R., Lindqvist C., Lauhio A. Changing clinical features of odontogenic maxillofacial infections // Clin. Oral Invest. — 2010;14(4):459-465. <https://doi.org/10.1007/s00784009-0281-5>.
30. Каршиев Х.К., Балин В.Н., Иорданишвили А.К. Динамика показателей функционального состояния печени у больных с одонтогенными гнойно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области, осложненными сепсисом. Якутский медицинский журнал. 2016;4:56-58. [H.K. Karshiev, V.N. Balin, A.K. Iordanishvili. Dynamics of indicators of the functional state of the liver in patients with odontogenic pyoinflammatory diseases of the maxillofacial region, complicated by sepsis. Yakutsk Medical Journal. 2016;4:56-58. (In Russ.)].
31. Магчин А.А. Одонтогенная инфекция: существующие проблемы. Оренбургский медицинский вестник. 2015;3(11):44-48. [A.A. Matchin. Odontogenic infection: existing problems. Orenburg Medical Bulletin. 2015;3(11):44-48. (In Russ.)].
32. Ларичев А.Б., Муравьев А.В., Комлев В.Л. Клинико-реологический статус хирургической инфекции мягких тканей. Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2016;9(1):43-52. [A.B. Larichev, A.V. Murav'ev, V.L. Komlev et al. Clinical and rheological status of surgical soft tissue infection. Bulletin of Experimental and Clinical Surgery. 2016;9(1):43-52. (In Russ.)]. DOI: 10.18499/2070-478X-2016-9-1-43-52.
33. Ксембаев С.С., Нестеров О.В. Диагностические возможности трансиллюмоскопии в клинике гнойной челюстно-лицевой хирургии. ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА В XXI ВЕКЕ. IX-я Российская научно-практическая конференция : сборник научных статей. 2017:39-41. [S.S. Ksembaev, O.V. Nesterov. Diagnostic capabilities of transillumoscopy in the clinic of purulent maxillofacial surgery. HUMAN HEALTH IN THE XXI CENTURY. IX-th Russian scientific-practical conference: collection of scientific articles. 2017:39-41. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=29440375>
34. Дрегалкина А.А., Костина И.Н., Шимова М.Е., Шнейдер О.Л. Воспалительные заболевания челюстно-лицевой области. Современные особенности клинического течения, принципы диагностики и лечения. Учебное пособие. Екатеринбург : Издательский Дом «ТИРАЖ». 2020:108. [A.A. Dregalkina, I.N. Kostina, M.E. Shimova, O.L. Shnejder. Inflammatory diseases of the maxillofacial region. Modern features of the clinical course, principles of diagnosis and treatment. Tutorial. Yekaterinburg : Publishing House "Circulation". 2020:108. (In Russ.)].
35. Артемова А.В., Дикусар А.А., Щечкина Л.А. Частота встречаемости остеомиелитов в практике челюстно-лицевого хирурга. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2013;11(3):1212. [A.V. Artemova, A.A. Dikusar, L.A. Shchekina. The frequency of osteomyelitis in the practice of a maxillofacial surgeon. Bulletin of medical Internet conferences. 2013;11(3):1212. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=20991399>
36. Макарова Е.С., Фролова К.Е., Рыжова С.А. Состояние микробиоценоза органов и тканей полости рта, в норме и при различных видах инфекций. Образование и наука в России и за рубежом. 2019;4:379-392. [E.S. Makarova, K.E. Frolova, S.A. Ryzhova. The state of microbiocenosis of organs and tissues of the oral cavity, in normal conditions and in various types of infections. Education and Science in Russia and Abroad. 2019;4:379-392. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=37107411>
37. Koobusch G.F., Deatherage J.R., Curé J.K. How can we diagnose and treat osteomyelitis of the jaws as early as possible? // Oral Maxillofac Surg Clin North Am. — 2011;23;4:557-567. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-3107bor-2017.vol31.0052>
38. Щербук Ю.А., Мадай Д.Ю., Щербук А.Ю., Гармашов Ю.А., Мадай О.Д., Никитина Е.А. Комплексный подход к оценке тяжести состояния у больных с гнойно-воспалительными одонтогенными заболеваниями. Вестник хирургии. 2014;5(173):16-22. [Yu.A. Shcherbuk, D.Yu. Madaj, A.Yu. Shcherbuk, Yu.A. Garmashov, O.D. Madaj, E.A. Nikitina. A comprehensive approach to assessing the severity of the condition in patients with purulent-inflammatory odontogenic diseases. Bulletin of Surgery. 2014;5(173):16-22. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2014-173-5-16-22>
39. Таганяйзова А.А., Маратова Д.Ж., Исаева Г.К. и др. Принципы оптимизации способа прогнозирования течения одонтогенной гнойно-септической инфекции в челюстно-лицевой области. Актуальные научные исследования в современном мире. 2018;1:71-76. [A.A. Taganiyazova, D.Zh. Maratova, G.K. Isaeva et al. Principles of optimization of the method for predicting the course of odontogenic purulent-septic infection in the maxillofacial region. Actual scientific research in the modern world. 2018.1:71-76. (In Ukraine.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=32366657>
40. Мубаракова Л.Н., Фаизов Т.Т. Алгоритм применения дополнительных методов исследования на этапе обследования пациента в клинике хирургической стоматологии. Учебное пособие. Казань. 2017:34. [L.N. Mubarakova, T.T. Faizov. An algorithm for applying additional research methods at the stage of examining a patient in a surgical dentistry clinic. Training manual. Kazan. 2017:34. (In Russ.)].
41. Чуйкин С.В. Применение в комплексном лечении флегмон челюстно-лицевой области медикаментозной защиты головного мозга : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. 14.01.14 / [Место защиты ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им. И.М.Сеченова» Минздрава России] / Москва, 1990. [S.V. Chujkin. Primenenie v kompleksnom lechenii flegmon chelyustno-licevoj oblasti medikamentoznoj zashchity golovnogogo mozga: avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. The place of protection of SEI HPE "First MSMU n. a. I.M. Sechenova" of the Ministry of Health of the Russian Federation. Moscow, 1990. (In Russ.)].