

Минимально-инвазивная стоматология: теория и перспективы

Яргин С.В.

Резюме. В настоящем обзоре анализируется развитие отечественной стоматологии. Особое внимание уделено диагностике и терапии кариеса. В связи с этим обсуждается концепция минимально-инвазивной стоматологии, которая включает экономные методы препарирования, основанные, по возможности, на индивидуальной оценке активности кариеса. Возможность и необходимость экономить зубную ткань в прошлом недооценивались. Неселективное препарирование до твердого дентина в настоящее время рассматривается как гипертерапия. Обсуждаются причины и механизмы ускоренного реставрационного цикла. Концепция минимально-инвазивной стоматологии применима также к заболеваниям пародонта. При рецессии десны большое значение имеет предохранение тканей в состоянии атрофии от дальнейшего повреждения. При атрофии десен чистка зубов щеткой должна быть осторожной, ее желательно частично или полностью заменить полосканиями. Пациентов нужно объективно информировать о возможных вариантах лечения и давать рекомендации с учетом медицинских показаний, пожеланий и возможностей.

Ключевые слова: кариес, рецессия десны, атрофия, минимально-инвазивная стоматология.

Minimally invasive dentistry - theory and perspectives

Summary. This review analyzes the development of dentistry from the 1970s to the present. Particular attention is paid to the diagnosis and treatment of caries. In this regard, the concept of minimally invasive dentistry is discussed, which includes economical preparation methods based, as far as possible, on an individual assessment of caries activity. The possibility and need to save dental tissues has been underestimated in the past. Non-selective preparation to hard dentin is currently regarded as hypertherapy. The causes and mechanisms of the accelerated restoration cycle are discussed. The concept of minimally invasive dentistry applies also to periodontal disease. With regard to gingival recession, the protection of atrophic tissues from further damage is of great importance. In cases of gingival atrophy, tooth brushing must be gentle; it is desirable to partially or completely replace it by mouth rinses. Patients should be objectively informed about possible treatment options and given recommendations based on medical indications, patient's wishes and possibilities.

Key words: caries, gingival recession, atrophy, minimally invasive dentistry.

В настоящем обзоре анализируется развитие отечественной стоматологии. Особое внимание уделено диагностике и терапии кариеса. В этой связи обсуждается концепция минимально-

инвазивной стоматологии (МИС), которую также называют «стоматология минимального вмешательства». МИС включает экономные методы препарирования, основанные, по возможности, на индивидуальной оценке активности кариеса, вплоть до «атравматического восстановительного лечения» с пломбированием полостей после ручной очистки без механического препарирования [1-4]. Концепция МИС применима также к заболеваниям пародонта [5, 6], в частности, к рецессии десны (РД). Сегодня термин МИС часто встречается отечественной литературе. Некоторые статьи лишены обзора, популяризируют определенные продукты и методики [7, 8]. В рамках МИС используется воздушно-абразивное, лазерное, звуковое и ультразвуковое препарирование, микроборы и др. Следует подчеркнуть возможности лечения кариеса без механического препарирования - методом инфильтрации с использованием реминерализующих растворов, препаратов фтора, герметиков и стеклоиономерных цементов [2]. Для восстановления зубов используются полимерные композиты, которые могут удерживать пломбу без чрезмерного удаления твердых тканей при формировании полости [9-12]. Адгезивное шинирование и протезирование позволяет экономить твердые ткани по сравнению с традиционными ортопедическими методами. Наконец, виниры могут быть малоинвазивной альтернативой коронкам [13]. МИС иногда описывают как требующий специального оборудования подход, применяемый в частных клиниках. Отметим, что отказ от инвазивных процедур в рамках МИС может снижать стоимость лечения.

С 1960-х годов в большинстве развитых стран отмечалась тенденция снижения заболеваемости кариесом [14], вероятно, вследствие использования препаратов фтора, улучшения гигиены полости рта и изменения характера питания. Предложена концепция «приостановившегося кариеса» [1], правильность которой многие знают по своему опыту: однажды возникшие повреждения часто не прогрессируют в течение десятилетий. Отметим, что в подобных случаях речь часто идет о ятрогенных дефектах после выпадения пломб. Возможность и необходимость экономить зубную ткань в прошлом недооценивались. Девизом советского здравоохранения был приоритет профилактики, который реализовался посредством медосмотров с лечением: «Приведение в здоровое состояние путем заблаговременной пломбировки постоянных зубов» [15]. Во многих школах стоматологические медосмотры с лечением проводили дважды в год [16]. Ранние, иногда сомнительные кариозные изменения обрабатывали путем сухого препарирования нередко с избыточным удалением тканей зуба. Препарирование без воздушно-водяного охлаждения нежелательно ввиду термического повреждения и высушивания тканей [17]. Вместе с сомнительным качеством пломбировочных материалов это приводило к

ускорению реставрационного цикла, фрактурам и экстракциям. Реставрационный цикл может разрушать зубы быстрее, чем кариес [18]. По мнению автора, у истоков зубных диспансеризаций в школах, внедрявшихся в первые десятилетия советской власти, стояло вредительство. Регулярная «санация» проводилась среди школьников, студентов, военнослужащих и других контингентов наспех подготовленным персоналом, нередко с использованием тупых боров и низкосортных материалов. Санация была обязательной: «Врач выявляет детей, уклоняющихся от санации, и принимает меры совместно со школьной администрацией» [19]; о согласии родителей в литературе не упоминалось. Пропагандисты обязательной санации не задавались вопросом, сколько лет в среднем держатся пломбы, и что происходит с зубами их выпадения [19-21]. Старшее поколение знает ответ на этот вопрос: средний класс ходил с золотыми протезами уже в студенческие годы, а остальные – с дефектами зубных рядов. Пожилые туристы с Запада с полным набором зубов – своих или неотличимых от своих – вызывали удивление. Обязательная санация и гипертерapia в той или иной степени сохранилась до конца советского периода. Другим фактором, разрушавшим зубы молодого поколения, были «ёлки» и детские праздники, которые организовывали в клубах, дворцах пионеров и по месту работы родителей. Детей везли по морозу на праздник, где им вручали «подарки» в картонных коробочках или кульках: мандарин, пачка печенья, остальное – карамель и леденцы, которые голодные дети грызли. В детском возрасте возможна очаговая деминерализация эмали, обратимая в отсутствие повреждения [3, 22]. Очевидно, если грызть кристаллический сахар, можно повредить эмаль в очагах ее деминерализации и истончения. Некоторые дети отправлялись на прием к стоматологу вскоре после «ёлки»; у других поврежденные зубы препарировали во время диспансеризаций. Ускоренный реставрационный цикл был одной из причин ранней утраты зубов. В настоящее время планируется восстановить практику диспансеризаций [23]. В связи с этим необходимо подчеркнуть важность соблюдения принципа информированного согласия. В наши дни пациентов иногда просят заранее подписать документ, подтверждающий согласие на неназванные процедуры, а препарирование зубов могут начать в ходе осмотра без предупреждения.

Исследование с помощью зонда нередко выполнялось с применением избыточной силы. В мировой литературе использование зонда для диагностики раннего кариеса признано устаревшим [24-26]. «Когда зонд застревает в фиссуре, это на самом деле связано с местной анатомией извилистой структуры фиссуры, неважно, пораженной или здоровой»; «Неправильно использованный зонд может вызвать локальное повреждение» [27]. Деминерализация эмали и дентина в отсутствие механического повреждения может быть

обратимой [3, 22]. В некоторых российских публикациях по-прежнему рекомендуется зондирование: «При наличии кариозной полости зонд задерживается в пределах эмали и дентина» [28], что может вести к повреждению. С помощью зонда определяют глубину, болезненность стенок и дна кариозной полости, плотность дентина [1, 28, 29]. Пигментацию в области фиссур сегодня не рекомендуют учитывать как признак кариеса, в особенности, в целях прогнозирования дентинного кариеса постоянных зубов [25, 30]. По-видимому, гипердиагностика продолжается до настоящего времени, о чем свидетельствуют данные о частоте кариеса у детей в возрасте 3 лет - 67%, 6 лет - 87%, 12 лет - 92% [31]. Сообщалось даже о 100% частоте кариеса (требовал лечения в 55,73% случаев) среди 1030 обследованных лиц старше 35 лет [32]. Соответствующие цифры в зарубежной литературе, как правило, ниже [33-36].

Традиционный подход к терапии кариеса, «расширение для профилактики», не подвергался сомнению до недавнего времени. Согласно Национальному руководству по терапевтической стоматологии (2021 г.), «необходимо удалить все поврежденные ткани» [37]. При таком подходе неизбежно повреждение твердых тканей зуба. На других страницах той же книги имеются осторожные рекомендации: «При использовании современных пломбировочных материалов в неглубоких и средних полостях достаточно удалить основную массу инфицированного дентина и герметично запломбировать полость» [37]. Отметим, что при препарировании больших полостей экономный подход необходим для предотвращения фрактур. Руководство по детской терапевтической стоматологии [38] рекомендует иссекать только деминерализованные ткани, отмечая возможность де- и реминерализации. Вместе с тем, предписано «максимальное удаление патологически измененных тканей зуба» [38]. Часто рекомендуется полное удаление нежизнеспособного, патологически измененного [1, 17, 27, 28, 29] и пигментированного дентина (допускается оставление плотного пигментированного дентина на дне глубоких полостей) [1]. Границы полости рекомендуется создавать в зоне прозрачного, интактного [28] или светлого, твердого дентина [1]. Нечувствительность дентина при диагностическом препарировании (т.н. «тест сверления» [29]) рассматривается как признак его нежизнеспособности, «что имеет решающее значение при определении объема препарирования» [29]. В мировой литературе давно выражается озабоченность по поводу гипертерапии кариеса [39]. Преобладает мнение, что размягченный дентин не обязательно полностью удалять [2, 10, 40-43]. Главное – не повредить твердые ткани. Неселективное препарирование до твердого дентина считается гипертерапией; в частности, рекомендуют оставлять мягкий дентин на обращенной к пульпе стенке полости [41, 44].

Существующие схемы оценки активности и прогноза кариеса приблизительны; они учитывают социальный статус, характер питания, биохимические и микробиологические показатели, распространенность зубного налета (plaque index - индекс бляшки), анамнез и динамику status localis (дефекты эмали и дентина) [4]. Оценка активности кариозного процесса в целях индивидуализации лечения редко обсуждалась в русскоязычной литературе, а предлагаемые критерии (число полостей и депульпированных зубов) [45] сомнительны, поскольку роль ятрогенного фактора трудно оценить. Достоверным способом оценки активности кариеса должно быть наблюдение в динамике с учетом анамнеза [25, 46]: если пациент на протяжении многих лет не замечал самопроизвольного разрушения зубов, в т.ч. после фрактур и выпадения пломб, это может служить аргументом в пользу более экономного препарирования. Таким образом, пациенты должны участвовать в принятии решений о лечении. Представляется вероятным, что кровоточивость десен препятствует развитию кариеса благодаря бактерицидным свойствам крови, частому полосканию рта и щадящей «зубной» диете.

Качество пломбирования корневых каналов часто бывало недостаточным. Не все стоматологи обладают достаточными навыками для выполнения эндодонтических процедур [47].

Адекватному лечению препятствовала ограниченная доступность эффективных анестетиков [48]. В эндодонтии все шире используются минимально инвазивные методы. Чрезмерное удаление дентина повышает риск трещин и переломов зубов с пломбированными корневыми каналами. В целях сохранения дентина корневые каналы препарируют ультразвуковыми насадками и никель-титановыми инструментами. Для той же цели применяются ирригация и дезинфекция корневых каналов, рентгенологическая навигация, трехмерная визуализация с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), операционные микроскопы и бинокулярные лупы в сочетании с усиленным освещением. Ввиду возможной регенерации пульпарно-дентинного комплекса большое значение имеет сохранение жизнеспособной пульпы.

Концепция МИС применяется в пародонтологии [49]. Примером может служить рецессия десны (РД), которую в отсутствие воспаления также называли периодонтальной атрофией или инволюцией. РД характеризуется смещением зубодесневого соединения в апикальном направлении от эмалево-цементной границы. Частота РД увеличивается с возрастом; она варьирует от 8 % среди детей до 100 % в возрасте более 50 лет [50]. По другим данным, в возрастной группе 15-25 лет частота РД составила 26,9%, а среди 45-60-летних - 70,27% [51]. Больные часто жалуются на повышенную чувствительность обнаженных корней. Имеется мнение, что РД не является неизбежным возрастным изменением, а возникает под действием

воспаления и травматизации [50]. Среди факторов, способствующих развитию РД, в литературе упоминаются деструктивные заболевания периодонта, интенсивная чистка зубов, травматическое использование зубочисток и зубных нитей, протезирование, аномалии формы и расположения зубов и их корней, пирсинг, курение, вирусные инфекции, удаление зубов с избыточным кюретажем лунки и др. [50, 51] (ссылки см. также [52, 53]). Во многих публикациях отмечается корреляция распространенности зубного налета и камня с РД [54-56]. Следует подчеркнуть, что корреляция не доказывает причинно-следственной связи. Имеется мнение, что поддесневая бляшка и камень сами по себе мало или совсем не влияют на прикрепление десен [57] т.е. вторичны по отношению к деструкции зубодесневого соединения. Не выявлено связи между зубным камнем и РД у подростков [58]. Часто приводимый аргумент о зубном налете как источнике инфекции может иметь смысл при наличии воспаления, хотя разнообразная микрофлора представляет собой норму для ротовой полости, а большинство микроорганизмов зубного налета не относят к патогенным [59]. Характер взаимосвязи между налетом/камнем и РД различен в разных социальных группах: среди лиц с низким уровнем гигиены полости рта поддесневые отложения более распространены и коррелируют с нарушением прикрепления десен. У пациентов с адекватной гигиеной полости рта эта связь менее очевидна [57, 60, 61]. Отметим, что понятие «гигиена полости рта» недостаточно четко определено, поскольку требования гигиены смешивают с эстетикой. В литературе встречаются бездоказательные утверждения, например: «Жесткая щетка не только не повреждает десну, но способна оказать лечебное воздействие на ткани пародонта, редуцируя РД за счет эффекта механической стимуляции» [62]. Подобные утверждения противоречат данным литературы [63, 64] и могут способствовать учащению РД. Не случайно у правшей РД в среднем более выражена слева [65]. Вызывают сомнения рекомендации пальцевого массажа десен, а также использование лазера в лечении РД [66]. Повреждающее действие подобной терапии на атрофированную ткань может маскироваться субъективным улучшением вследствие эффекта плацебо. Из общей патологии известно, что повреждение может усиливать атрофию, при которой снижена способность тканей к регенерации. Лазерная терапия используется в лечении заболеваний пародонта, однако некоторые систематические обзоры не подтвердили ее эффективности [67]. Данные литературы разноречивы [68]; объективность многих публикаций вызывает сомнения. Подобно другим видам электромагнитного излучения, лазер в малых дозах вызывает нагрев, а в более высоких – повреждение. Предполагаемое нетепловое (фотохимическое) лечебное действие лазера теоретически малопонятно; требуются независимые исследования в т.ч. на животных, включающие термометрию, с целью изучения

возможного повреждающего действия. Преимущества бактерицидного эффекта эпизодического воздействия лазера перед полосканиями ротовой полости вызывают сомнения. Предполагаемое усиление регенерации может представлять собой репаративную реакцию на повреждение, что в целом неблагоприятно при атрофии. Другие области применения лазера - фотодинамическая терапия, абляция и др. выходят за рамки настоящего обзора. Хирургическое лечение РД здесь также не рассматривается.

Снятие зубных отложений производится с помощью механических (ручных или вращающихся) инструментов, ультразвука или лазера. Механическое удаление зубного камня (скейлинг) сопряжено с риском повреждения тканей, ортопедических конструкций и реставраций [69]. Повреждение эмали и мягких тканей может вести к повышенной чувствительности зубов и РД [70, 71]. По мнению автора, эта процедура не показана, по крайней мере, больным старшего возраста с РД, особенно, при подвижности зубов. Ручной скейлинг требует навыка, иногда выполняется в условиях недостаточного обеспечения качества [47, 69]. Ультразвук может повреждать пломбы, реставрации и деминерализованную эмаль [69]. Лазер обсуждался выше. С учетом относительной твердости зубного камня, его соединения с эмалью и, особенно, с цементом [72], требует дальнейшего изучения повреждение поверхности зубов при различных методах удаления камня [73] в т.ч. в физических экспериментах. Сообщается также, что чрезмерно интенсивная чистка зубов не только способствует развитию РД, но может повреждать эмаль. При атрофии десен чистка зубов щеткой должна быть осторожной, ее желательно частично или полностью заменить полосканиями полости рта [74]. Повреждающее действие чистки зубов более вероятно при наличии дефектов (эрозий) [75] и локальных истончений эмали, а также при деминерализации. Как отмечалось выше, в отсутствие повреждения деминерализация может быть обратимой [3, 22].

Концепция минимально-инвазивной стоматологии применима в экзодонтии. К минимально инвазивным альтернативам удаления зубов относятся трансплантация, реплантация и хирургическая экстрюзия. Остановимся подробнее на кюретаже лунки: «После извлечения зуба, хирургической ложечкой удаляют разрастания патологической грануляционной ткани и оставшуюся гранулему» [76]; аналогичные рекомендации имеются в современных изданиях [77, 78]. Знакомые со стоматологическим материалом патоморфологи знают, что названные ткани визуально трудноотличимы от нормальной ткани десны, которая нередко удаляется при кюретаже. Гистологическое исследование соскобов из лунок после экстракции зубов могло бы стать темой исследования. В некоторых российских изданиях отмечается необходимость осторожного выскабливания лунок в области нижних моляров [79, 80]. Зарубежные

руководства рекомендуют щадящее выскабливание [81]; кюретаж лунки не всегда упоминают среди обязательных манипуляций при удалении зуба [82, 83]. Избыточный кюретаж может способствовать РД, обнажению соседних корней, повышенной чувствительности и болезненности, иногда достаточно интенсивной, чтобы повлечь за собой следующее удаление. Мы описали случай экстракции верхнего моляра с избыточным кюретажем лунки и развитием РГ (статья с иллюстрациями доступна в Интернете [53]); позже потребовалась экстракция соседнего моляра. При атрофии вообще и возрастной атрофии в особенности, отношение к тканям пародонта должно быть щадящим; лечение назначается индивидуально в зависимости от выраженности атрофии и эстетических запросов пациента. С учетом изложенного, лечение РД должно соответствовать концепции минимально-инвазивной периодонтальной терапии [49] и МИС в целом.

Приватизация стоматологии повлекла за собой новые проблемы. Некоторые частнопрактикующие стоматологи убеждают пациентов соглашаться на экстракции и протезирование. Используются клише: «Зуб сгнил, нитевидная трещина, альвеолярная кость рассосалась. Вы все равно скоро потеряете этот зуб» (хотя *status localis* не меняется многие годы). При экстракции зубов некоторые стоматологи в поликлиниках предлагают выбор: «Вам платную или бесплатную инъекцию?» Анестезия после бесплатной инъекции неполная. Возможны следующие последствия: больной может отказаться от кюретажа лунки при наличии показаний. Если пациенту предстоит протезирование с удалением нескольких зубов, после болезненной экстракции он скорее воспользуется платной услугой. Использование фактора боли для манипуляции в направлении платных услуг противоречит медицинской этике. Согласно резолюции Всемирной медицинской ассоциации, доступ к адекватному обезболиванию относится к правам человека [84]. Стоматологи нередко выбирают план лечения, руководствуясь коммерческими соображениями, а не клиническими показаниями [85], что признается в частных беседах. В некоторых бесплатных поликлиниках принимается оплата в частном порядке, а неплатящих пациентов подвергают моббингу; отмечалось грубое обследование с помощью зонда, намеки на плохое качество пломбировочного материала, недостаточная анестезия. В условиях законности и соблюдения медицинской этики, рыночная экономика создает условия для соревнования конструктивных идей, инноваций и качества услуг, а при их несоблюдении конкуренция оборачивается дискредитацией бесплатной медицины. Среди мер по устранению недостатков следует назвать внедрение в стоматологию тех же принципов медицинской этики, что и в других разделах медицины: «Стоматология для пациентов вместо стоматологии для стоматологов» [39]. Кроме того, необходимы

экономические меры, направленные на то, чтобы частнопрактикующие стоматологи принимали пациентов, застрахованных по обязательному медицинскому страхованию (по примеру некоторых стран Европы, подробнее см. [86]). Текст настоящей статьи в краткой форме был опубликован в «Австрийской зубоврачебной газете» [87]; в последовавшей переписке зарубежные коллеги давали следующие советы: за незаконную оплату, вмешательства без достаточных показаний и несоблюдение принципа информированного согласия предупреждать, а затем лишать права заниматься зубоврачебной практикой. После лишения можно выдавать целевые разрешения на работу в регионах или учреждениях с нехваткой соответствующих специалистов. Последнее применимо к врачам всех специальностей. Для осуществления этих мер необходим эффективный, свободный от коррупции механизм. Стоматологическое лечение в бесплатных поликлиниках должно осуществляться на высоком современном уровне [88]. Одновременно зарплата стоматологов в поликлиниках должна быть приближена к уровню других развитых стран. Пациентов необходимо объективно информировать о возможных вариантах лечения и давать рекомендации с учетом медицинских показаний, пожеланий и возможностей [89, 90].

Литература

1. Бритова А.А. Кариеология и заболевания твердых тканей зубов. М.: Юрайт, 2019.
2. Warreth A. Dental Caries and Its Management. *Int J Dent.* 2023;2023:9365845.
3. Desai H, Stewart CA, Finer Y. Minimally invasive therapies for the management of dental caries - a literature review. *Dent J (Basel)* 2021;9:147.
4. Doméjean S, Banerjee A, Featherstone JDB. Caries risk/susceptibility assessment: its value in minimum intervention oral healthcare. *Br Dent J.* 2017;223(3):191-7.
5. Ericson D. The concept of minimally invasive dentistry. *Dent Update* 2007;34(1):9-10.
6. Ryder MI, Armitage GC. Minimally invasive periodontal therapy for general practitioners. *Periodontol.* 2000. 2016;71(1):7-9.
7. Ржанов Е.А. Минимально-инвазивное лечение кариеса зубов. *Клиническая стоматология* 2005;(1):24-27.
8. Ломиашвили Л.М., Погадаев Д.В., Елендо М.Б., Михайловский С.Г. Минимально-инвазивные методы лечения кариеса зубов. *Клиническая стоматология* 2010;(1):30-33.

9. Рощина Н.Н., Ерохина Ю.Б. Лечение фиссурного кариеса постоянных зубов у детей в концепции минимальной интервенции с применением стеклоиономерного цемента. *Институт стоматологии* 2010;2(47):60-61.
10. Абдуллаева А. И., Пустовая Е. П., Слонова В. М., Карнаева А. С., Пильщикова О. В. и др. Применение минимально инвазивных технологий в уходе за полостью рта у детей: научный обзор. *Российский стоматологический журнал* 2021;25(1):85-90.
11. De Angelis F. Современные достижения в механических свойствах композитной смолы. Расширение показаний к применению от минимально инвазивных реставраций зуба до обширных окклюзионных реконструкций. *Новое в стоматологии* 2018;3(231):98-100.
12. Weisrock G, Terrer E, Couderc S, Koubi S, et al. Естественные эстетические реставрации и минимально инвазивная стоматология. *Новое в стоматологии* 2012;2(182):28-35.
13. Луцкая И.К. Реконструкция зубного ряда с минимально возможным объемом инвазивных вмешательств. *Новое в стоматологии* 2018;6(234):66-75.
14. Marthaler TM. Changes in dental caries 1953-2003. *Caries Res.* 2004;38(3):173-81.
15. Дауге П.Г., Евдокимов А.И. *Спутник зубного врача*. М.: Наркомздрав РСФСР, 1928.
16. Тайхер С.М., Трофимова Л.Г. Опыт диспансеризации детей школьного возраста. *Вопросы охраны материнства и детства* 1970;(2):93.
17. Копецкий И.С., Никольская И.А. *Кариесология*. М.: МИА, 2020.
18. Leal SC, Dame-Teixeira N, Barbosa CB, Kominami PAA, Raposo F, et al. Minimum intervention oral care: defining the future of caries management. *Braz Oral Res.* 2022;36:e135.
19. Бетельман А.И. *Инструкция по санации полости рта детей школьного возраста*. М.: НКО СССР, 1936.
20. Дауге П.Г. *Социальные основы советской стоматологии*. М.: Гос. мед. изд-во, 1933.
21. Шапиро Я.Е., Папернова Т.Э., Петрова-Горелова В.Н., Кацнельсон С.С., Дауге С.П. *Санация полости рта*. М.: Наркомздрав РСФСР, 1927.
22. Kielbassa AM, Muller J, Gernhardt CR. Closing the gap between oral hygiene and minimally invasive dentistry: a review on the resin infiltration technique of incipient (proximal) enamel lesions. *Quintessence Int.* 2009;40:663-81.

23. Jargin SV. Potential issues associated with dispensarisations in Russia. *Public Health* 2021;198:e29-e30.
24. Neuhaus KW, Ellwood R, Lussi A, Pitts NB. Traditional lesion detection aids. *Monogr Oral Sci.* 2009;21:42-51.
25. McComb D, Tam LE. Diagnosis of occlusal caries: Part I. Conventional methods. *J Can Dent Assoc.* 2001;67:454-7.
26. Zandoná AF, Zero DT. Diagnostic tools for early caries detection. *J Am Dent Assoc.* 2006;137:1675-84.
27. Силин А.В., Абрамова Н.Е., Киброцашвили И.А. Кариес зубов. СПб: СЗГМУ, 2016.
28. Чигарина С.Е. Кариозные поражения зубов. Самара: Слово, 2020.
29. Кунин А.А., Сущенко А.В., Беленова И.А. и др. Кариес зубов. Воронеж: Научная книга, 2018.
30. Francescut P, Lussi A. Correlation between fissure discoloration, diagnodont measurements, and caries depth: an in vitro study. *Pediatr Dent.* 2003;25:559-64.
31. Сунцов В.Г., Волошина И.М. Роль диспансеризации в укреплении стоматологического здоровья детей. *Стоматология детского возраста и профилактика* 2011;10(2):12-14.
32. Прохвятилов Г.И., Шелепов А.М., Черныш В.Ф., Гребнев Г.А., Николаев В.А. О стоматологической заболеваемости офицеров запаса (в отставке): эпидемиологическое исследование. *Военно-медицинский журнал* 2006;(12):17-21.
33. Cheng L, Zhang L, Yue L, Ling J, Fan M, et al. Expert consensus on dental caries management. *Int J Oral Sci.* 2022;14:17.
34. Pandey P, Nandkeoliar T, Tikku AP, Singh D, Singh MK. Prevalence of Dental Caries in the Indian Population: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2021;11:256-65.
35. Kale S, Kakodkar P, Shetiya S, Abdulkader R. Prevalence of dental caries among children aged 5-15 years from 9 countries in the Eastern Mediterranean Region: a meta-analysis. *East Mediterr Health J.* 2020;26:726-35.
36. Frencken JE, Sharma P, Stenhouse L, Green D, Lavery D, et al. Global epidemiology of dental caries and severe periodontitis - a comprehensive review. *J Clin Periodontol.* 2017;44 Suppl 18:S94-S105.

37. Дмитриева Л.А., Максимовский Ю.М. (ред.) Терапевтическая стоматология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021.
38. Леонтьев В.К., Кисельникова Л.П. (ред.) Детская терапевтическая стоматология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021.
39. Hochman RM. Minimally invasive dentistry. J Am Dent Assoc. 2006;137:296.
40. Schwendicke F, Frencken JE, Bjørndal L, et al. Managing carious lesions: consensus recommendations on carious tissue removal. Adv Dent Res. 2016;28:58-67.
41. Innes NP, Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, et al. Managing carious lesions: consensus recommendations on terminology. Adv Dent Res. 2016;28:49-57.
42. Bjørndal L, Simon S, Tomson PL, Duncan HF. Management of deep caries and the exposed pulp. Int Endod J. 2019;52:949-73.
43. Кидд А.М. Кариез зубов (Kidd E. Essentials of dental caries); пер. с англ. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
44. Филд Дж. Наглядная пропедевтическая стоматология (Field J. Pre-clinical dental skills at a glance); пер. с англ. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021.
45. Максимова О.П., Рыбникова Е.П., Петлев С.А. Возвращение к врачебному подходу при лечении кариеса зубов. Клиническая стоматология 2004;(1):10-13.
46. Pitts NB. Modern concepts of caries measurement. J Dent Res. 2004;83(C):C43-47.
47. Горячев Д.Н., Сагдиев Р.И. Медицинская этика и деонтология в стоматологической практике. Казань: Медицина, 2015.
48. Стягайло С.В. Проблема недостаточной эффективности местного обезболивания в клинике терапевтической стоматологии. Стоматология 2006; 85(6):6-11.
49. Dannan A. Minimally invasive periodontal therapy. J Indian Soc Periodontol. 2011;15:338-43.
50. Newman MG, Takei HH, Carranza FA, editors. Carranza's Clinical periodontology. Philadelphia: Saunders; 2002; pp. 58-62, 269-78.
51. Mythri S, Arunkumar SM, Hegde S, et al. Etiology and occurrence of gingival recession - An epidemiological study. J Indian Soc Periodontol. 2015;19:671-5.
52. Яргин С.В. Минимально-инвазивная стоматология: вопросы организации. ГлавВрач 2013; (8):3-7.

53. Jargin SV. On the minimally invasive approach to the gingival recession. *J Indian Soc Periodontol.* 2013;17(3):394-6.
54. Mumghamba EG, Honkala S, Honkala E, Manji KP. Gingival recession, oral hygiene and associated factors among Tanzanian women. *East Afr Med J.* 2009; 86(3):125-32.
55. Sarfati A., Bourgeois D., Katsahian S. et al. Risk assessment for buccal gingival recession defects in an adult population. *J Periodontol.* 2010;81(10):1419-25.
56. Tanner AC, Kent R Jr, Van Dyke T. et al. Clinical and other risk indicators for early periodontitis in adults. *J Periodontol.* 2005;76(4):573-81.
57. White DJ. Dental calculus: recent insights into occurrence, formation, prevention, removal and oral health effects of supragingival and subgingival deposits. *Eur J Oral Sci.* 1997;105(5 Pt 2):508-22.
58. Stoner JE, Mazdyasna S. Gingival recession in the lower incisor region of 15-year-old subjects. *J Periodontol.* 1980;51(2):74-76.
59. Allen DL, McFall WT Jr., Jenzano J. *Periodontics for the dental hygienist.* 4th edition. Philadelphia: Lea & Febiger, 1987.
60. Corranza FA, Rapley JW. Clinical feature of gingivitis. In: Newman MG, Takei HH, Carranza FA, editors. *Carranza's Clinical periodontology.* Philadelphia: Saunders, 2002. pp. 269-78.
61. Neely AL, Holford TR, Løe H, Anerud A, Boysen H. The natural history of periodontal disease in man. Risk factors for progression of attachment loss in individuals receiving no oral health care. *J Periodontol.* 2001;72:1006-15.
62. Перова М.Д., Фомичева Е.А., Фомичева А.В. Рецессия тканей пародонта. Современное состояние вопроса. *Новое в стоматологии* 2005;(5/129):38-45.
63. Litonjua L.A., Andreana S., Bush P.J., Cohen R.E. Toothbrushing and gingival recession. *Int Dent J.* 2003;53(2):67-72.
64. Niemi ML, Sandholm L, Ainamo J. Frequency of gingival lesions after standardized brushing as related to stiffness of toothbrush and abrasiveness of dentifrice. *J Clin Periodontol.* 1984;11(4):254-61.
65. Ганжа И.Р., Модина Т.Н., Хамадеева А.М. Рецессия десны. Диагностика и методы лечения. Самара: СГМУ, 2007.
66. Тимчук Я.И. Рецессия десны у детей. Дисс. канд. мед. наук. Минский мед. ин-т, 1993.

67. Theodoro LH, Marcantonio RAC, Wainwright M, Garcia VG. Laser in periodontal treatment: is it an effective treatment or science fiction? *Braz Oral Res.* 2021;35(Supp 2):e099.
68. Posten W, Wrone DA, Dover JS, et al. Low-level laser therapy for wound healing: mechanism and efficacy. *Dermatol Surg.* 2005;31(3):334-40.
69. Грудянов А.И. Болезни пародонта. М.: МИА, 2022.
70. Worthington HV, Clarkson JE, Bryan G, Beirne PV. Routine scale and polish for periodontal health in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;(11):CD004625.
71. Bastendorf KD, Strafela-Bastendorf N, Lussi A. Mechanical removal of the biofilm: is the curette still the gold standard? *Monogr Oral Sci.* 2021;29:105-18.
72. Rohanizadeh R, Legeros RZ. Ultrastructural study of calculus-enamel and calculus-root interfaces. *Arch Oral Biol.* 2005;50(1):89-96.
73. Plagmann HC, Wartenberg M, Kocher T. Changes in the enamel surface after calculus removal. *Dtsch Zahnarztl Z.* 1989;44(4):285-8.
74. Demke R. Plaque inhibition: the science and application of oral rinses. *Dent Today* 2012;31(2):96-101.
75. Addy M, Hunter ML. Can tooth brushing damage your health? Effects on oral and dental tissues. *Int Dent J.* 2003;53 Suppl 3:177-86.
76. Робустова Т.Г., Биберман Я.М. Удаление зубов. В кн.: Робустова ТГ (ред). Хирургическая стоматология. М.: Медицина, 1996; стр. 100-46.
77. Сохов С.Т., Афанасьев В.В., Абдусаламов М.Р. Удаление зубов под местным обезболиванием. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.
78. Афанасьев В.В. (ред.) Хирургическая стоматология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021.
79. Батраков А.В., Соболев Д.Ю. Хирургия полости рта. СПб: СЗГМУ, 2020.
80. Соловьев М.М. Пропедевтика хирургической стоматологии. М.: МЕДпресс-информ, 2021.
81. Waite DE. *Textbook of practical oral and maxillofacial surgery.* Philadelphia: Lea and Febiger; 1987; pp. 92-117.
82. Jain A. Principles and Techniques of Exodontia. In: Bonanthaya K, Panneerselvam E, Manuel S, Kumar VV, Rai A, editors. *Oral and Maxillofacial Surgery for the Clinician.* Singapore: Springer; 2021.

83. Julian J. Минимально травматичное удаление зуба. Новое в стоматологии 2011;6(178):84-86.
84. World Health Organization. Educational imperatives for oral health personnel: change or decay. Report of the WHO Expert Committee. WHO, technical report series 794, Geneva, 1990.
85. Максимовская Л.Н. (ред.) Антология конфликта в стоматологической практике. М.: Гэотар-Медиа, 2020.
86. Яргин С.В. О медицинском страховании: соображения на основе зарубежного опыта. Здоровоохранение РФ 2016;60(4):214-6.
87. Jargin SV. Zahnmedizin in Russland: von Bohrarbeiten zum Brückenbau. Österreichische Zahnärzte-Zeitung 2008;(12):12-13.
88. Яргин С.В. К вопросу о минимально-инвазивной стоматологии. Стоматолог: научно-практический журнал 2009;(5/6):3-4.
89. Jargin SV. Dentistry in Russia. Br Dent J. 2022;233(2):69-70.
90. Krebs KA. Response from the AAP. J Am Dent Assoc. 2005;136:1563-5.