

С 17937/7



И.И. ПОСТОЛАКИ

ИСКУССТВЕННЫЕ
**ЗУБНЫЕ
КОРОНКИ**



V

C17937/
616.31/7
П63

И. И. ПОСТОЛАКИ

ИСКУССТВЕННЫЕ ЗУБНЫЕ КОРОНКИ

*Ответственный редактор
кандидат медицинских наук Е. Л. КИРИЯК*

Рецензировали и рекомендовали к печати
доктор медицинских наук профессор Л. М. Перзашкевич,
доктор медицинских наук профессор М. Г. Бушан

УДК 616.314.11—089.28

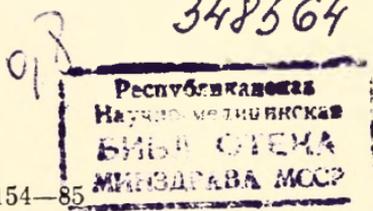
Изложены вопросы актуальной проблемы ортопедической стоматологии — предохранения зубных тканей в связи с подготовкой зубов под коронки. Препарирование, являясь неизбежной манипуляцией из-за анатомических особенностей строения зубов, рассматривается как оперативное вмешательство, в результате которого возникает «раневая поверхность», нуждающаяся в соответствующей защите.

Описаны особенности тканевых патоморфологических изменений. Впервые выявлены закономерности проявления защитно-компенсаторной реакции зубных тканей, которые важны для обоснования принципов щадящего препарирования.

Приведены меры защиты «раневой поверхности» и методы активации репаративных процессов, способствующие повышению резистентности тканей зубов, покрываемых коронками.

Монография рассчитана на стоматологов-ортопедов и студентов стоматологических факультетов.

The actual problems of orthopedic stomatology are elucidated — the protection of teeth tissue in connection with the preparation of teeth under crown. The preparation being an inevitable manipulation because of anatomic peculiarities of teeth structure is considered as a surgical intervention as a result of which appears an „injured surface“ that needs corresponding defence. The peculiarities of tissue pathomorphologic changes are described. For the first time the regularities of the appearance of defensive-compensator reaction of teeth tissues are exposed, which are important for the substantiation of sparing preparation principles. Measures of „wounded surface“ defence are shown as well as the methods of activation of repairing processes, which contribute to increasing the resistance of teeth tissue, covered by crowns.



ВВЕДЕНИЕ

В комплексном лечении ортопедических больных искусственные коронки как лечебно-профилактическое средство играют важную роль. Это объясняется тем, что коронки используются не только как самостоятельный вид протезирования, но могут быть составной частью конструкции других зубных протезов, ортопедических аппаратов, шин или применяться перед их изготовлением.

Последние достижения ортопедической стоматологии позволяют внедрять в практику лечебных учреждений новые конструктивные материалы, виды коронок, технологические процессы, приборы и аппараты, что в значительной степени повышает качество данного протезирования.

Перед изготовлением коронок, независимо от их вида и материала, зуб подвергается специальной подготовке. При этом с помощью различных абразивов с его поверхностей сошлифовывают слой твердых тканей значительной толщины. Такая манипуляция, выполняемая, как правило, без соблюдения соответствующих мер защиты зубных тканей, является причиной ряда ближайших и отдаленных осложнений: гиперестезии твердых тканей, пульпитов, некрозов пульпы и др. Они приносят больным страдания, сокращают сроки пользования зубными протезами, а в ряде случаев зубы перестают выполнять свою функцию. Следовательно, предохранение зубных тканей при коронковом протезировании — одна из актуальнейших проблем ортопедической стоматологии.

Согласно данным литературы (Погодин В. С., 1968; Оленчич С. М., 1972; Титов Ю. Ф., 1976; Рахленко А. Г., 1977; Большаков В. А., 1984; Bell, 1978; Ito et al., 1980; и др.), в результате препарирования зубов в тканях, в первую очередь в пульпе, происходят морфологические изменения. Помимо этого, в период до фиксации коронок препарированные зубы, лишенные биологического защитного барье-

ра — эмали, подвергаются воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, которые усугубляют патологический процесс. Однако в имеющейся литературе есть сведения, отражающие связь морфологических изменений в основном с учетом режима препарирования и в меньшей степени — глубины сошлифовки твердых тканей. Между тем на современном этапе развития ортопедической стоматологии широкое внедрение в практику фарфоровых, пластмассовых, литых, облицованных (в т. ч. металлокерамических) и других видов коронок приводит к необходимости глубокого препарирования зубов, при котором сошлифовываются полностью не только эмаль, но и часть дентина. Поэтому изучение влияния такого вида препарирования на твердые ткани зубов и разработка профилактических мер по предупреждению возможных осложнений имеют большое не только научное, но и практическое значение.

Из изложенного вытекает, что оперативное вмешательство на твердые ткани зубов без применения мер по их защите неоправданно с биологической точки зрения.

Следует отметить, что по ряду причин некоторые предложенные ранее способы защиты зубов (химические и др.) не нашли широкого применения в практике ортопедической стоматологии (кроме провизорных коронок при изготовлении жакетных).

Помимо этого, необходимы показатели, оценка и сопоставление которых позволили бы определить характер, степень и закономерности морфологической перестройки твердых тканей после препарирования зубов. Не менее важно изучение защитных процессов в твердых тканях зуба, в первую очередь в дентине. Будучи производным соединительной ткани, дентин, несомненно, обладает защитными свойствами. До настоящего времени также еще не исследованы особенности ультраструктурных изменений в дентине таких зубов. Все это должно послужить основой для разработки профилактических мер по уменьшению патологических явлений как следствия препарирования. Не менее важным является изучение возможности стимулирования защитно-компенсаторной реакции зубных тканей, подвергнутых такому оперативному вмешательству.

Автор надеется, что представленные данные дополнят и расширят теоретические знания о защитно-компенсаторной реакции тканей препарированных зубов и позволят обеспечить целенаправленную профилактику осложнений при таком виде массового протезирования, как искусственные коронки.

ВИДЫ ИСКУССТВЕННЫХ КОРОНОК И ПОКАЗАНИЯ К ИХ ПРИМЕНЕНИЮ

В терапии патологических состояний твердых тканей зуба и ряда других стоматологических заболеваний искусственные коронки нередко являются единственным средством восстановления анатомической формы и функции зуба и зубных дуг. Искусственная коронка фиксируется на зуб с помощью специального цемента, образуя с ним единое морфо-функциональное целое, что обеспечивает быстрое привыкание больных к наличию такой конструкции зубного протеза в полости рта и определяет его высокую функциональную ценность. Искусственные коронки применяются изолированно, т. е. как самостоятельный вид зубного протеза, и в качестве составной части протезов других конструкций, ортопедических аппаратов и шин. Это обусловило их широкое использование, а также явилось предпосылкой для изыскания новых материалов, разработки различных конструкций и технологических процессов их изготовления. В настоящее время коронки принято делить по ряду признаков: назначению или выполняемой функции, конструктивным особенностям, материалу и методу изготовления. В зависимости от выполняемой функции различают коронки: восстановительные — восстанавливают нарушенную анатомическую форму зуба вследствие какого-то патологического процесса или аномалии, фиксирующие и опорные, которые фиксируют или обеспечивают опору других видов зубных протезов (мостовидные, бюгельные, частично-пластинчатые) (Бетельман А. И., 1965; Гаврилов Е. И., Щербаков А. С., 1984; и др.). Следует отметить, что такое деление коронок является условным, ибо, в зависимости от клинической картины, одна и та же коронка может выполнять несколько функций. По конструктивным особенностям различают коронки полные, полукоронки, трехчетвертные, экваторные, со штифтом, на искусственной куль-

те (культевые), окончатые, телескопические, жакет-коронки и др.

Полные коронки покрывают поверхности зуба полностью, полукоронки — только оральную, проксимальные и режущий край фронтальных зубов. Если такая конструкция изготавливается на премоляры, то ее именуют трехчетвертной, так как она покрывает $3/4$ поверхности зуба. Учитывая, что существенного отличия между названными конструкциями нет, многие авторы отождествляют эти два термина, используя один — полукоронки, что, на наш взгляд, справедливо.

Совершенствуя конструкцию полукоронки, для лучшей ее фиксации, Ранк в 1916 г. (цит. по Бынин Б. Н., Бетельман А. И., 1947) предложил использовать штифт и полукольцо, которое охватывает оральную сторону шейки зуба. Экваторная коронка покрывает поверхности зуба только до экватора, поэтому из эстетических соображений их изготавливают только на боковые зубы.

При значительном разрушении коронковой части зуб депульпируют и в конструкцию коронки включают штифт (коронки со штифтом), который, будучи введен в подготовленный корневого канал, значительно улучшает ее фиксацию.

Другим способом восстановления анатомической формы и функции зуба является использование коронки на искусственной культе (культевые коронки). В корневом канале припасовывают и фиксируют штифт, затем создают искусственную культю, на которой фиксируют коронку.

В целях улучшения эстетических свойств металлических коронок были предложены так называемые окончатые коронки. Перед их изготовлением вестибулярную поверхность зуба не препарировать. Из полной коронки вырезают в виде окошка ее вестибулярную часть, оставляя у шейки зуба ободок шириной 1,5—2 мм. Однако данные конструкции не нашли практического применения из-за ретенции пищевых остатков по краям окошка со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Для лучшей фиксации съемных мостовидных, частично съемных пластинчатых и бюгельных протезов нередко используются телескопические коронки. Не повторяя анатомической формы зуба, одна коронка фиксируется на заранее созданной культе с помощью висфат- или фосфат-цемента; другая, повторяя ее, устанавливается в базис протеза и надевается на первую. Такую конструкцию именуют еще телескопическим кламмером. Из эстетических со-

ображений были предложены монолитные коронки из фарфора — жакетные, которые в последующем стали изготавливать и из пластмассы.

В зависимости от материала, из которого изготавливают коронки, различают металлические (платина, сплавы благородных и неблагородных металлов), неметаллические (фарфор, пластмасса), комбинированные, или облицованные (металлические, облицованные пластмассой или фарфором). Последние именуют еще металлокерамическими. С учетом конструктивных особенностей, чаще всего связанных со способом крепления облицовочного материала или методикой изготовления, коронки дифференцируют по Белкину, Куриленко, Свердлову, Ахмедову, Бородюку, Рубинову, Матэ, КГМИ и др.

По методу изготовления металлических коронок их подразделяют на шовные (паянные) и безшовные (штампованные или литые).

Искусственные коронки, независимо от материала изготовления и качества выполнения, могут отрицательно влиять на пародонт зубов и организм в целом (Жаков М. П., 1961; Рыбаков А. И., 1968; Зиновьев Г. И., 1970; Варес Э. Я., 1972; Постолаки И. И., 1980; Fröhlich, 1967; Seide, 1980; и др.). Это обязывает врача тщательно обследовать больного и решать вопрос о показаниях к изготовлению коронок только убедившись в том, что восстановление анатомической формы и функции зуба или зубных дуг средствами терапевтической стоматологии или вкладками невозможно или малоэффективно, а опорный зуб отвечает определенным требованиям.

Таким образом, основными показаниями к применению искусственных коронок являются:

1) патология твердых тканей зуба (кариес, клиновидные дефекты, патологическая стираемость, гипоплазия, флюороз, эрозии и др.) или травматические повреждения, когда восстановление анатомической формы и функции пораженного органа путем пломбирования или изготовления вкладок малоэффективно или невозможно;

2) восстановление высоты нижней трети лица при патологической стираемости зубов;

3) аномалии формы и положения зубов;

4) нарушение цвета коронки зуба;

5) зубы, предназначенные для фиксации мостовидных или съемных протезов;

6) конвергенция, дивергенция или выдвижение зубов при необходимости в их значительной сошлифовке;

- 7) шинирование при пародонтитах и пародонтозе;
- 8) временная фиксация ортодонтических и ортопедических аппаратов.

Необходимо подчеркнуть, что при применении коронок любой конструкции опорный зуб должен отвечать определенным требованиям, а прикус не препятствовать этому.

Конструкцию коронки выбирают индивидуально в зависимости от поставленной задачи. При этом необходимо учитывать, что создание функционально-эстетического оптимума является обязательным условием протезирования, в связи с чем фронтальные зубы следует покрывать пластмассовыми, фарфоровыми или комбинированными коронками.

Искусственные коронки противопоказаны при наличии зубных отложений, невылеченных очагов хронического воспаления краевого или верхушечного пародонта. Безусловными противопоказаниями являются интактные зубы, если они не используются в качестве точки опоры для других конструкций протезов, или наличие патологической подвижности зуба третьей степени.

Требования, предъявляемые к коронкам

К искусственным коронкам, с учетом метода изготовления, материала и конструктивных особенностей, предъявляются требования, выполнение которых призвано уменьшить их отрицательное влияние на ткани пародонта опорных зубов и на организм в целом. Коронки должны:

— восстанавливать анатомическую форму зуба и контактные пункты с соседними зубами, а значит и нарушенные функции;

— плотно прилегать к тканям зуба в области шейки;

— не завышать прикус;

— не нарушать эстетические нормы.

По вопросу о степени введения края коронки в зубодесневой карман, касающегося в основном полных металлических штампованных коронок, существует несколько точек зрения. Ряд авторов (Бетельман А. И., 1965; Курляндский В. Ю., 1978; и др.) считают, что край коронки должен входить в физиологический зубодесневой карман на 0,5—1 мм. Они обосновывают данное положение тем, что если край коронки заканчивается на уровне десны, в этом месте задерживаются остатки пищи и в последующем развивается кариес. В то же время Д. А. Калвелис (1959) доказал, что у зуба в состоянии нормы не существует зу-

бодесневого кармана как такового, а имеется лишь бороздка глубиной до 0,3 мм. В связи с этим Д. А. Кальвелис, Г. Ю. Пакалнс (1961), Вгескер (1961) и др. предлагают край коронки доводить до уровня десны или вводить его в зубодесневой карман минимально. Наконец, М. М. Мирьякубов (1962), Г. И. Зиновьев (1970), Э. Я. Варес (1972), Э. Я. Варес и соавт. (1980) и др. полагают, что край коронки должен заканчиваться выше уровня десневого края на 2,5—3 мм. Мы считаем, что в каждом отдельном случае данный вопрос должен решаться индивидуально, с учетом состояния зубодесневого кармана и интактности тканей пришеечной области.

Если ткани краевого пародонта в пределах нормы, а в пришеечной области зуба имеется пломба, то допустимо введение края коронки в физиологический зубодесневой карман на 0,2—0,3 мм. Если края коронки заканчиваются выше края десны, с целью предупреждения ретенции остатков пищи, их необходимо шлифовать на нет. Это позволяет лучше контролировать плотность ее прилегания к тканям шейки зуба и предупреждает последующие осложнения. Что касается литых, пластмассовых, фарфоровых и металлокерамических коронок, то существующая точка зрения о том, что их край должен упираться в созданный уступ у шейки зуба, вполне оправдана. Если же по какой-либо причине создание уступа сопряжено с трудностями или его образование невозможно, то край коронки шлифуют на нет и заканчивают его на уровне десневого края таким образом, чтобы он не оказывал давления на краевой пародонт.

Выполнение этих требований практически невозможно без предварительного препарирования слоя твердых тканей, так как опорному зубу необходимо придать определенную, в большинстве случаев, цилиндрическую форму (Дойников А. И., 1960; Марков В. П., 1978; Халавка М. Н., Варес Э. Я., 1981; и др.).

Методы обезболивания

Проблема обезболивания при ортопедических вмешательствах на твердые ткани зуба является весьма актуальной и остается в центре внимания исследователей. За последние десятилетия по данному вопросу опубликован ряд работ, анализ которых позволяет систематизировать виды обезболивания следующим образом:

- 1) психотерапевтический метод;

- 2) применение седативно-обезболивающих средств для уменьшения чувства страха, волнения и боли;
- 3) физические методы (аудиоанальгезия, вакуум-электрофорез анестетиков, электроанальгезия и др.);
- 4) местное аппликационное обезболивание;
- 5) инъекционное обезболивание (инфильтрационное и проводниковое);
- 6) общая анестезия;
- 7) комбинированные методы.

Таким образом, стоматолог-ортопед располагает достаточным количеством методов анестезии, поэтому оперативное вмешательство на твердые ткани зуба без их применения неоправдано.

В. И. Исмаилова (1965) в качестве седативно-обезболивающего средства рекомендует за 30 минут до начала оперативного вмешательства следующую смесь: андаксин (0,4), амизил (0,002) и амидопирин (0,5). М. Н. Кабилов (1972) получил хороший эффект обезболивания при применении смеси из эстоцина (0,6), либриума (0,01) и никотиновой кислоты (0,01). Помимо этих средств могут быть использованы и другие весьма эффективные смеси.

Определенный интерес представляют физические методы обезболивания. Аудиоанальгезия, или звуковое обезболивание, достигается путем воздействия на слух одновременно всех частот звукового диапазона (от 15 до 20 тыс. гц), известного под названием «белый шум», который может быть использован и в сочетании с музыкой. Создавая очаг возбуждения в коре головного мозга, он отвлекает внимание больного от проводимой манипуляции (Мироненко Г. С., 1967; и др.). Однако данный метод не нашел широкого практического применения.

В. И. Кулаженко (1969) получил эффективное обезболивание зубов при их препарировании под коронки с помощью вакуум-электрофореза 0,25 и 0,5% раствора новокаина с добавлением 0,1% раствора адреналина.

В последние годы в практике стоматологии применяют электрообезболивание. Для этой цели были разработаны аппараты ЭЛОЗ-1, ЭЛОЗ-2, а в последующем ИНААН-1 (Никитина Г. В., 1967; Бажанов Н. И., Ганина С. С., 1979; и др.).

Имеются данные о возможности применения в области стоматологии сверхвысокочастотных электромагнитных волн, используя отечественный аппарат «Луч-2».

В практике ортопедической стоматологии широко применяются методы аппликационной и инъекционной анесте-

зии. К местным аппликационным средствам обезболивания относятся различные пасты: 75% фтористая, стронцевая, сульфидиновая, тримекаиновая, Дойникова и Шабаша (аспирин-фенацитиновая) и др. Однако, как показали исследования ряда авторов (Почтарев А. А., 1968; Овчаренко А. Н., 1969 и др.), местное применение таких паст путем их втирания в твердые ткани зуба, дает кратковременный и сравнительно слабый обезболивающий эффект. В. А. Мечиташвили (1970) сообщает о выраженном обезболивающем эффекте после аппликации в течение 15 минут раствора пальфиума. Помимо этого, А. Н. Губская и соавт. (1982) в работе «Обезболивание при протезировании зубов» приводят перечень целого ряда средств обезболивания и их рецептуру. Наши клинические наблюдения показывают, что обезболивающий эффект местной аппликации различных средств усиливается после предварительного применения седативно-обезболивающих смесей.

Общепризнанным средством обезболивания является инъекционное — проводниковое и инфильтрационное (1—2% раствор новокаина, тримекаина, лидокаина) (Гаврилов Е. И., Саввиди Г. Л., 1969; Губская А. И. и соавт., 1982; Гаврилов Е. И., Щербаков А. С., 1984; и др.).

С развитием анестезиологической службы в крупных стоматологических поликлиниках все чаще используется общее обезболивание, в том числе и при ортопедических вмешательствах.

Применение обезболивающих средств дает положительный эффект лишь в процессе препарирования, а до фиксации протезов, при незащищенной раневой поверхности, больные испытывают от термических и других раздражителей боль различной интенсивности.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ГИСТОГЕНЕЗЕ И АНАТОМО-ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ СТРОЕНИЯ ЗУБОВ

Согласно данным, представленным в основных руководствах (Заварзин А. А., Щелкунов С. И., 1954; Филлин Л. И., 1963; Афанасьев Ю. И., Юрина Н. А., Ченцов Ю. С. и др., 1983; и др.), эмбриогенез зубов сводится к следующему. В результате погружного роста эпителия слизистой оболочки полости рта в подлежащую мезенхиму развиваются зубные пластинки. На их поверхности образуются выпу-

клости колбовидной формы, каждая из которых затем превращается в эмалевый орган. В него вырастает мезенхима, образующая зубной сосочек, а вокруг него, вследствие уплотнения ткани, возникает зубной мешочек. В дальнейшем эпителиальные клетки, разделяясь на внутренний и наружный слои, перерождаются в специфические — адамантобласты. К этому времени мезенхима глубоко вырастает в эмалевый орган, и на поверхности зубного сосочка появляются клетки другого порядка — одонтобласты. Благодаря активной деятельности одонтобластов начинается образование дентина. При этом на протяжении всего периода дентиногенеза одонтобласты продолжают оставаться в наружных отделах пульпы, а в глубь образованного дентина отходят лишь их протоплазматические отростки — волокна Томса. В то же время дифференциация элементов мезенхимы начинается и в других отделах зубного сосочка: появляются островки аморфного основного вещества, которое постепенно образует рыхлую соединительную ткань, содержащую кровеносные сосуды и нервы — пульпу зуба.

Вслед за появлением дентина на наружной поверхности эмалевого органа начинается образование эмали. В результате происходящих изменений адамантобласты вытягиваются и переходят в эмалевые призмы. В органической матрице, благодаря их функциональной деятельности, откладываются минеральные соли. Процесс носит ритмичный характер, что и обуславливает поперечную исчерченность призм и появление так называемых линий Ретциуса. При минерализации эмалевых призм адамантобласты исчезают и образуется специфическая в гистологическом отношении ткань — эмаль.

Цементогенез относится в основном к постэмбриональному периоду, когда коронка зуба уже сформирована. Мезенхимальные клетки продолжают дифференцироваться в цементобласты, т. е. в клетки, образующие цемент.

Если проследить процесс закладки и формирования зубов по фазам развития, нетрудно убедиться, что эмалеводентинная граница образована из клеток базальной мембраны полости рта. В коже базальная мембрана находится на границе, отделяющей внешнюю среду от внутренней. При формировании зуба она также располагается на границе между слоем эмали и дентином, который можно отнести к тканям внутренней среды.

Следует отметить, что клетки, образующие эмаль, — адамантобласты — перестают существовать после проре-

звания зуба, и восстановление утраченной части эмалевых призм (вследствие стирания или препарирования) невозможно. С другой стороны, клетки, образующие дентин, — одонтобласты — сохраняют эту способность на протяжении всего периода существования зуба.

Так как в упомянутых выше руководствах представлены в основном сведения о строении зубных тканей — эмали, дентина, цемента и пульпы, мы остановимся лишь на тех положениях, которые имеют непосредственное или близкое отношение к вопросу о влиянии на них препарирования и необходимости проведения защитных мер.

Анатомически коронковая часть зуба построена так, что наибольший диаметр соответствует ее экватору, а наименьший находится в области шейки. Его окклюзионная поверхность контактирует со своими антагонистами.

В состав зуба входят твердые ткани, филогенетически и функционально взаимосвязанные — эмаль, дентин и цемент.

Эмаль. По данным Д. Н. Цитрина (1950), толщина слоя эмали в области жевательных бугров моляров и премоляров составляет 1,62—1,70 мм, в области фиссур — 0,50—0,62 и в области шейки — 0,01 мм. По Н. Г. Аболмасову (1970), слой эмали у резцов равен 0,20—0,83 мм, причем на вестибулярной поверхности он толще, чем на оральной.

Основу эмали составляют эмалевые призмы и межпризматическое вещество. Толщина эмалевых призм, согласно данным Л. И. Фалина (1963), варьирует от 3 до 6 мкм, а по Р. Г. Синицыну (1970) — от 4 до 8 мкм. Они образуют пучки с волнообразным изгибом, длина которых больше, чем толщина самого покрова, поэтому на шлифах зубов одни участки оказываются сошлифованными в поперечном, другие — в продольном направлении, образуя так называемые полосы Гунтера—Шрегера.

Другой структурной особенностью эмали являются линии Ретциуса, расположенные более отвесно, чем полосы Гунтера—Шрегера, по отношению к продольной оси зуба. Они представляют собой менее обызвествленные участки, возникающие в процессе минерализации призм.

Для эмали характерно также наличие эмалевых пучков, веретен и пластинок. Если последние простираются от наружной поверхности до эмалево-дентинной границы, то эмалевые веретена и пучки проникают в толщу эмали со стороны этой границы до определенного уровня. В области

эмалево-дентинной границы эмаль отдельными выступами вклинивается в дентин.

Svejda, Bures (1973) при электронно-микроскопическом изучении эмалево-дентинной границы обнаружили образования блюдцеобразной формы, имеющие коллагеновую структуру, которые, по их мнению, соединяют эмаль с дентином.

Helmcke (1955), Р. Г. Синицын (1970) и другие авторы отрицают наличие межпризматического вещества, считая, что эмалевые призмы соприкасаются косо расположенными по отношению друг к другу гранями отдельных кристаллов минеральных солей.

При электронно-микроскопических исследованиях выявлено, что органическая основа эмалевых призм фибриллярной структуры представлена в виде сетки, пронизывающей толщину эмали. В петлях органической матрицы расположены кристаллы минеральных солей (Патрикеев В. К., 1968; Лебедева Г. К., Галюкова А. В., 1976; Scott et al., 1959).

В эмали содержится около 96% неорганических веществ (Orban, 1966). По данным Naujoks et al. (1967), среди других минеральных солей соли кальция составляют 36,8—37,7%, фосфора — 18,5—19,9%.

Frank (1967), Sitea, Dimitriu (1972) обнаружили в эмали 39 различных минеральных солей, большинство которых составляют соли кальция, в частности CaHPO_4 и CaO , и 6 элементов в свободном состоянии.

Из приведенных данных можно заключить, что эмаль, являясь бесклеточной тканью, обладает специфической структурой, отличается высоким содержанием минеральных солей и способна противостоять отрицательному воздействию внешних факторов. Покрывая коронковую часть зуба, она становится мощным биологическим защитным барьером для подлежащих тканей. Однако при подготовке зубов под коронки слой эмалевого покрова во многих участках полностью сошлифовывается (даже когда зубы занимают свойственное им положение).

Дентин. Данная ткань составляет основную массу зуба. В состоянии нормы она не сообщается с внешней средой, т. е. относится к тканям внутренней среды. Дентин, как и эмаль, является бесклеточной тканью, его органическая основа представлена коллагеновыми волокнами и мукополисахаридами.

Дентин пронизан большим количеством дентинных канальцев, имеющих радиальное направление — от пульпы

в сторону эмали и цемента. Если вблизи пульпы диаметр канальцев достигает 2—3 мм, то по мере удаления от нее уменьшается до 1 мм и более. Число канальцев на 1 мм² варьирует в пределах от 30 до 75 тыс., что приводит к соотношению между поверхностью пульпы и количеством канальцев 1:4 (Лукомский И. Г., 1949; Orban, 1966).

Дентинные канальцы S-образно изогнуты, а в области дентинно-эмалевой и дентинно-цементной границ разветвляются на терминальные окончания.

С возрастом в интактной коронке зуба вследствие функциональных раздражителей и усиленного отложения минеральных солей происходит постепенная облитерация терминальных разветвлений дентинных канальцев. По периферической границе ткани образуется зона склерозированного дентина, которую можно рассматривать в качестве локального защитного барьера.

В норме дентинные канальцы содержат протоплазматические отростки одонтобластов (волокна Томса), которые относятся к элементам пульпы.

Изучение ультраструктуры дентина показало, что его органическое вещество представлено коллагеновыми фибриллами толщиной 0,05—0,20 мкм, одни из которых имеют поперечную исчерченность с интервалом в 640—700 Å, а другие лишены ее. Коллагеновые фибриллы служат субстратом для отложения минеральных солей (Патрикеев В. К., 1973; Бушан М. Г., 1972; Iohansen, Parks, 1962; и др.).

Содержание минеральных солей в дентине меньше, чем в эмали — около 70%. Околосанальцевая зона, по сравнению с межканальцевой, имеет большую степень минерализации, более плотная и на поперечных срезах видна в виде светлых колец. Их ширина вблизи пульпы небольшая и увеличивается по мере приближения к эмалево-дентинной границе (Патрикеев В. К., Галюкова А. В., 1973; Miller et al., 1971; и др.).

В отличие от эмали дентин образуется и после прорывания зуба, формируя так называемый вторичный дентин. Если этот процесс протекает медленно, то направление дентинных канальцев в нем обычное, если же быстро — они располагаются хаотично. В связи с этим принято различать два типа вторичного дентина: регулярный (медленно образующийся) и иррегулярный (быстро образующийся) (Фалин Л. И., 1963; Philippas, Applebaum 1966; и др.).

Наличие густой сети дентинных канальцев, содержащих

протоплазматические отростки одонтобластов, обуславливает связь пульпы с внешней средой при обнажении дентина, а следовательно, необходимость применения соответствующих мер по ее защите.

Цемент. Его основу составляют коллагеновые волокна. По строению цемент ближе к костной ткани, чем дентин.

В области верхушки корня и межкорневых перегородок он содержит большое количество специфических многоотростчатых клеток — цементобластов.

Е. И. Гаврилов (1952, 1956), Л. М. Демнер (1967) и др., обнаружившие анастомозы между цементобластами и дентинными канальцами, пришли к выводу, что назначение этих клеток сводится не только к образованию новой цементной ткани — вторичного цемента, но и к выполнению определенной функции в процессе питания цемента и дентина. Этим, в частности, авторы объясняют функциональную устойчивость депульпированных зубов.

Электронно-микроскопические исследования, проведенные Kohagi, Boná (1967), не подтвердили, однако, наличия в цементе структуры, характерной для регулярной ткани. Кристаллы минеральных солей в цементе меньших размеров и с возрастом они увеличиваются медленнее, чем в эмали и дентине. По химическому составу цемент близок к дентину, а содержание минеральных солей составляет около 60%.

Пульпа. Одна из тканей зубов, заполняющая их полость. В зависимости от морфологических особенностей отдельных ее участков, в пульпе выделяют различные слои (Л. И. Фалин, 1963; Е. И. Гаврилов, 1969). Периферический слой пульпы представлен высокоспециализированными клетками — одонтобластами, расположенными в несколько рядов, а их протоплазматические отростки проникают в дентинные канальцы.

Bernick et al. (1952), Weill (1960) и др. оспаривают наличие неймановской оболочки, так как, по их мнению, протоплазматические отростки одонтобластов полностью заполняют просветы дентинных канальцев.

В одонтобластическом слое путем дифференциации элементов пульпы, в частности звездчатых клеток, клетки постоянно обновляются (Гаврилов Е. И., 1969; Банчев М., Пенев Д., 1970; Иванчикова Л. А., 1972; и др.). Пульпа, пронизанная густой сетью кровеносных сосудов, обладает большими функциональными возможностями. Это обусловлено особенностями кровообращения, развитием коллатералей, анастомозов, образованием новых соустьей и

даже артерио-венозных анастомозов. Однако с возрастом, а также под влиянием перенесенных заболеваний и других факторов, функциональное состояние пульпы изменяется (Гаврилов Е.И., 1956; Школяр Т. Т., 1963; и др.).

Нервно-рецепторный аппарат пульпы обуславливает ее высокую болевую и температурную чувствительность. В пульпе встречаются как мягкотные, так и безмякотные нервные волокна. Гистологические исследования показали, что нервные окончания имеют разнообразную форму: колечек и пуговок (Оксман И. М., 1952, 1953), бляшек и пластинок (Манина А. А., 1956), вилкообразных усиков, коготков и клубочков (Погодин В. С., 1967), древовидных разветвленных и др.

В связи с появлением болевой чувствительности при подготовке зубов под коронки, а также гиперестезией препарированных зубов, интерес представляют сведения о проникновении нервных окончаний из пульпы в дентин.

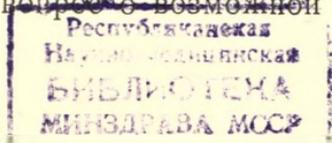
Многие исследователи (Оксман И. М., 1953; Cocker, Natton, 1955; и др.) считают, что нервные волокна из пульпы проникают глубоко в основное вещество дентина и дентинные канальцы. Другие (Фалин Л. И., 1956; и др.) утверждают, что нервные окончания встречаются только в предентине, а в обызвествленный дентин не проникают. Между тем, Shroff et al., 1956 (цит. по Патрикееву В. К. и Галюковой А. В., 1973) показали, что строение отростков одонтобластов сходно со строением нервных волокон.

Исследование гистологических препаратов интактных зубов, проведенное К. Langeland, L. Langeland (1970) с целью оценки чувствительности и иннервации зуба, позволило выявить в дентине и предентине так называемые «мультиполярные нейроны», которые, по их мнению, осуществляют передачу болевой чувствительности.

Dahl, Mjör (1973), проводившие электронно-микроскопические исследования, обнаружили в зоне предентина и в дентинных канальцах цитоплазматические отростки, подобные нервным волокнам, которые находятся в тесном контакте с волокнами Томса.

Brännström (1960), Brännström, Odont (1963) и Brännström et al. (1967) объясняют механизм передачи болевых ощущений гидродинамическим способом, то есть быстрым перемещением жидкости цитоплазмы в отростках одонтобластов под воздействием различных раздражителей.

Анализ приведенного материала позволяет положительно решить вопрос о возможной роли протоплазматич-



ческих отростков как образований, способных проводить болевую чувствительность. Следовательно, при обнажении дентина вследствие препарирования зубов под коронки, в результате воздействия различных раздражителей создаются условия для возникновения болевой чувствительности. При подготовке зубов под металлические коронки следует также учитывать, что с возрастом, по мере атрофии альвеолярного отростка, при наклоне зубов и их выдвигении площадь обнаженного дентина увеличивается значительно, а при изготовлении жакетных и металлокерамических — он полностью обнажается.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ, ПРОИСХОДЯЩИХ В ТКАНЯХ ЗУБОВ, ПОКРЫТЫХ КОРОНКАМИ

Прежде чем остановиться на изменениях, происходящих в зубных тканях вследствие препарирования зубов под коронки, следует упомянуть о соответствующих реакциях со стороны других органов и систем. Так, М. П. Жаков (1961), В. С. Погодин (1963), И. И. Маркелов и соавт. (1968), А. Н. Овчаренко (1969), Н. Д. Джумадилаев (1976) и др. установили, что во время препарирования твердых тканей зубов повышается кровяное давление, увеличивается коронарный кровоток и понижается оксигенация крови, учащается пульс, поднимается температура тела. В связи с этим Costa (1970) приравнивает эту манипуляцию к хирургической, так как она влияет не только на ткани зуба, но и на организм в целом. Следовательно, основной фактор, вызывающий изменения в других органах и системах, — это болевой. Болевая чувствительность также является частой причиной, препятствующей полноценному препарированию зуба. В связи с этим твердые ткани зуба рекомендуют шлифовать прерывистыми касаниями абразива при постоянном орошении водой и применении обезболивающих средств (Гаврилов Е. И., Саввиди Г. Л., 1969; Оленчич С. М., 1972; Губская А. Н. и соавт., 1982; Schuchard, 1967; Dachi, Stigers, 1968; и др.).

В имеющейся литературе довольно подробно освещается вопрос о реакции пульпы на препарирование зубов под коронки. Пульпа, в отличие от других зубных тканей, благодаря своему специфическому строению, топографии и функции почти тотчас же реагирует на проводимое оперативное вмешательство на твердые ткани. З. П. Калныня

(1953) после препарирования зубов обнаружила в пульпе нарушение кровообращения, вакуолизацию одонтобластов и их атрофию. Vocskay et al. (1972) доказали, что на повреждение дентина при препарировании зуба в первую очередь реагируют одонтобласты. Это выражается в перемещении их ядер в дентинные каналы, появлении признаков воспаления и распада одонтобластов, которые ведут к гибели последних.

Ketterl (1961) и Heikinheimo (1964) во время препарирования зубов после вскрытия дентинных каналов обнаружили истечение протоплазматической жидкости, что, по их мнению, является причиной перемещения ядер одонтобластов в дентинные каналы, т. е. миграция ядер одонтобластов обусловлена явлениями капиллярности.

В. Д. Шорин (1966) наблюдал проникновение ядер одонтобластов в дентинные каналы после препарирования зубов с применением воздушного охлаждения. Причину данного явления он усмотрел в создании отрицательного давления на поверхности зуба и внутри дентинных каналов вследствие соприкосновения абразивного инструмента с тканями зуба.

Stanley, Swerdlow (1960), А. Г. Рахленко (1970) объясняют миграцию ядер одонтобластов в дентинные каналы повышением внутрипульпарного давления вследствие воспалительного процесса и гиперемии пульпы.

В. В. Паникаровский, А. С. Григорьян (1965) и С. З. Зихерман (1967), обнаружившие такое явление при исследовании интактных зубов, полагают, что оно — следствие не только травмы, нанесенной зубу во время удаления, но и каких-то других процессов.

Э. К. Томенко и Р. Г. Гофаров (1966) пытались объяснить механизм миграции ядер одонтобластов в дентинные каналы ускорением образования вторичного дентина. Dachi, Stigers (1968), Cotton (1967), Cogron, Avery (1971) причину данного явления видят в нарушении целостности зубных тканей и воздействия на них физико-химических факторов.

Е. И. Гаврилов (1969), В. С. Куриленко (1965), Д. Н. Джумадилаев (1967), С. М. Оленчич (1971), Г. В. Большаков (1972), Ю. Ф. Титов (1976), Г. Г. Муртазалиев (1978), А. Н. Губская и соавт., (1982), В. А. Большаков (1984), Kawahara, Yamagami (1970) и др. наблюдали изменение структуры тканей пульпы в различные сроки после препарирования зубов в виде очагов кро-

воизлияния, вакуолизации, кровенаполнения сосудов и других процессов.

Имеются сведения (Царинская С. М., 1965; Ene, Gafor, 1962; Walter, 1964), что применение скоростей 300 тыс. об/мин также ведет к серьезным изменениям в пульпе, даже при использовании охлаждения. В связи с этим С. Г. Костылева, В. В. Жилина (1966) рекомендуют при использовании высокоскоростных бормашин слабо касаться абразивным инструментом обрабатываемой поверхности зуба.

В. С. Погодин (1967, 1968) в опытах на собаках выявил кровенаполнение сосудов, геморрагические инфильтраты и гематомы, а также отчетливые деструктивные изменения нервных волокон.

Однако наряду с деструктивными процессами в пульпе происходят изменения защитного характера. Они выражаются в появлении фагоцитарных элементов, а в последующем более быстром образовании (при наличии благоприятных условий) вторичного дентина на участках, соответствующих обнаженному дентину (Ширака З. П., 1954; Гаврилов Е. И., 1957; Калвелис Д. А., 1960; Погодин В. С., 1968, Kramer, 1960; Kühnl, 1969; и др.).

Waldhart, Linares (1972) наблюдали активную регенерацию одонтобластов и образование вторичного дентина начиная с 4-й по 8-ю недели, а Л. А. Мозговая (1972) — в сроки от 1,5 до 9 месяцев после травмирования зуба.

В имеющейся литературе нет работ, посвященных вопросам влияния препарирования на твердые ткани зуба, в частности на дентин. Благодаря специфической структуре данные ткани реагируют на оперативное вмешательство значительно позже, чем пульпа, что затрудняет их выявление. Исследуя данный вопрос, мы обратились к работам, которые освещают реакцию твердых тканей интактных зубов на выполняемую функцию и при наличии в них патологических процессов. Известно, что после прорезывания зубов и установления их в прикусе вследствие выполняемой функции происходит постепенное стирание окклюзионных поверхностей, которое рассматривается как физиологическое явление. По периферическому краю дентина по мере приближения к эмалево-дентинной границе возникает зона гиперминерализации — результат защитной реакции дентина.

При некариозном поражении твердых тканей зубов (патологическая стираемость, гипоплазия эмали, клиновидные дефекты и др.) явления защитного характера усиливаются. Они выражаются в том, что сначала в подде-

жащем слое эмали, а затем и дентина, по мере прогрессирования патологического процесса создается локальный защитный барьер. То есть вокруг пораженного участка образуется зона гиперминерализации, которая не только препятствует быстрому распространению процесса, но и защищает подлежащие ткани от отрицательного воздействия внешних раздражителей (Гиацинтова Н. А., 1960; Патрикеев В. К., Ремизов С. М., 1968; Смоленцова Н. В., 1969; Брозголь А. М., 1970; Алексеев В. А., Брозголь А. М., 1970; Патрикеев В. К. Чемикосова Т. С., 1973; Бушан М. Г., 1979; и др.).

В отличие от этого, при препарировании интактных зубов под коронки таких барьеров нет. Поэтому ряд авторов (Христов Т., 1969; Русков Р. и соавт., 1972; Dogoga et al., 1967; Tronstad, Langeland, 1971; Vlahova, Neumann, 1973; Olgart et al., 1974), рассматривая эту манипуляцию как травму, нанесенную зубу, вследствие которой обнаженный дентин становится чувствительным к механическим и химическим раздражителям, а микроорганизмы полости рта проникают во вскрытые дентинные каналы, считают их защиту очень важной с биологической точки зрения.

С целью изучения реакции твердых тканей зуба на его препарирование под коронки были приготовлены и изучены в световом микроскопе МБИ-2 шлифы 1092 зубов, удаленных по показаниям у больных в возрасте 30—55 лет (в т. ч. 34 контрольных интактных зуба, удаленных у трупов людей такого же возраста, погибших в авариях или скоропостижно скончавшихся, или удаленных у больных по клиническим показаниям одновременно с зубами, покрытыми коронками) (табл. 1).

Перед изготовлением шлифов специальным щупом определяли плотность прилегания искусственной коронки к поверхности зуба. Затем по ее краю карборундовым диском проводили бороздку глубиной до 0,5 мм, отмечая уровень покрытия зуба коронкой. После чего разрезали и удаляли металлическую коронку, а поверхность зуба очищали от фиксирующего цемента.

Для определения глубины препарирования и площади обнаженного дентина использовали йодную пробу, которая основана на различной степени адсорбции красящих веществ тканями зуба: эмаль как более плотная ткань адсорбирует краситель меньше, а дентин — больше.

Методика проведения йодной пробы. На поверхность зуба ватным шариком наносят 3,0% спиртовую настойку

Таблица 1. Возраст больных и сроки покрытия коронками зубов, использованных для приготовления шлифов

Возраст, лет	Количество больших	Срок покрытия зубов коронками			Зубы, покрытые коронками				Интактные зубы (контроль)				Всего
		до 5 лет	6—10 лет	11 лет и более	резцы	клыки	премоляры	моляры	резцы	клыки	премоляры	моляры	
30—45	168	98	205	81	110	53	95	126	2	1	6	4	397
46—55	304	160	377	137	148	84	214	228	5	3	8	5	695
Всего	472	258	582	218	258	137	309	354	7	4	14	9	1092

йода. Через 10—15 секунд участки обнаженного дентина окрашиваются в темно-коричневый цвет, а эмали — в желтый.

Обнаруженные на окклюзионной поверхности участки обнаженного дентина отмечают карандашом. Это позволяет в дальнейшем расположить зуб так, чтобы во время его разрезания на пластинки плоскость разреза проходила через участки обнаженного дентина. При этом возможно изучение морфологических изменений, происходящих на отмеченных участках. Зубы разрезают на пластинки при помощи карборундовых дисков или набора дисковых пил по методике Л. М. Демнера (1963).

Полученные пластинки шлифуют наждачной бумагой. Когда толщина пластинок достигает 40—50 мкм, поверхность шлифов полируют пастой ГОИ, затем промывают, высушивают, последовательно проводя через 75°, 96° и абсолютный спирт, обезвоживают в карбоксилале и заключают по общепринятой методике на предметные стекла в балзам.

Поскольку во время шлифовки могут отколоться участки эмали и дентина, предварительно каждую пластинку маркируют и при помощи лупы ($\times 4$) снимают с нее схему-копию, зарисовывая периферические контуры границы эмалевого покрова и полости зуба. После шлифовки контуры шлифа очерчивают рядом с первоначальным рисунком, уточняя, какие участки являются истинной поверхностью ранее препарированного зуба. Это позволяет более объективно оценивать морфологические особенности тканей и исключить возможность ошибок.

При определении степени прилегания края коронки к шейке зуба выявлено, что в $92,4 \pm 2,1\%$ случаев он плотно не охватывает ее со всех сторон.

Среднее расстояние между краем коронки и тканями зуба составляет: на вестибулярной поверхности — $0,25 \pm$

$\pm 0,10$ мм; на медиальной — $0,30 \pm 0,10$; на оральной — $0,26 \pm 0,25$ и на дистальной — $0,37 \pm 0,15$ мм. Расстояние края коронки от тканей у однокорневых зубов достигает 1,2, а у многокорневых — 1,4 мм.

После удаления коронок штангенциркулем была изменена толщина зубов в области экватора и шейки в вестибуло-оральном и медиодистальном направлениях. Полученные данные показали, что в $59,7 \pm 1,3\%$ случаев из-за недостаточного препарирования твердых тканей она была неодинаковой, что служит одной из причин неплотного прилегания края коронок к шейкам зубов.

Изучение поверхностей зубов при помощи лупы (x4) позволило выявить в зонах сохранившейся эмали и обнаженного дентина различные неровности, напоминающие рваную рану.

Неплотное прилегание края коронки к тканям зубов в области шеек явилось причиной кариеса 596 зубов, или в 47,1% случаев.

Для определения реакции твердых тканей на проявление патологического процесса были использованы 27 зубов с кариесным поражением на окклюзионных поверхностях, удаленных у больных по ортопедическим показаниям.

При изучении шлифов зубов этой группы вокруг патологического очага выявлена полоска склерозированной ткани. При начальном кариесе в подлежащем слое эмали отчетливо выделяется участок уплотненной ткани, в котором эмалевые призмы просматриваются с трудом. В области эмалево-дентинной границы концевые разветвления дентинных канальцев часто облитерированы. При среднем и глубоком кариесе полоска склерозированного дентина проникает в глубь тканей, и дентинные канальцы в отдельных участках, как правило, просматриваются в виде темных полосок. При этом со стороны пульпы отмечено построение вторичного дентина.

Относительно образования защитной зоны в виде полоски гиперминерализованной ткани вокруг патологического очага мы разделяем мнение Г. Н. Пахомова (1968), С. М. Ремизова (1968), Levine (1974) и других авторов, расценивающих ее как ответную реакцию тканей зуба на развитие патологического процесса.

На основании результатов, полученных при изучении шлифов, и имеющихся в литературе сведений (Патрикев В. К., Ремизов С. М., 1968; Пахомов Г.Н., 1968) мы разработали классификацию защитных барьеров с учетом

Таблица 2. Распределение исследованных зубов в зависимости от возраста больных и глубины препарирования твердых тканей

Возраст, больных, лет	Число препарированных зубов		Всего
	в пределах эмали	с обнажением дентина	
30—45	73	76	149
46—55	146	140	286
Всего	219	216	435

последовательности их образования: на уровнях эмали, эмалево-дентинной границы, дентина, дентина и пульпы.

Если при медленном течении патологического процесса образование защитных барьеров происходит в указанной последовательности, то сведений об образовании их при одномоментной сошлифовке твердых тканей интактных зубов нет.

Следует отметить, что если препарирование кариесных полостей в целях удаления патологически измененных тканей проводится на ограниченном участке коронки, то при подготовке зубов под коронки препарируются здоровые ткани и операционным полем служит вся коронковая часть зуба. К сказанному следует добавить, что к моменту препарирования кариесной полости в зубе уже произошли определенные защитные преобразования, в то время как препарирование зуба под коронку проводится в отсутствие таковых. В лучшем случае наблюдаются лишь начальные признаки защитной реакции, возникающие под влиянием таких факторов как возраст, интенсивная физиологическая стираемость твердых тканей зубов, вид прикуса и других.

В связи с радиальным направлением дентинных канальцев сравнительное изучение структуры дентина возможно только на идентичных шлифах, т. е. полученных в одной и той же плоскости. В целях исключения ошибок при изучении морфологических изменений в зависимости от толщины сохранившегося слоя эмалевого покрова, давности покрытия зубов коронками и возраста больных к моменту препарирования, для изготовления срединных шлифов при помощи йодной пробы нами были отобраны две группы интактных зубов. Первая группа — 219 зубов, у которых в процессе препарирования была разрушена эмалево-дентинная граница и обнажены участки дентина. Вторая — 216 зубов, у которых слой эмалевого покрова после препарирования сохранился (табл. 2).

Изучение шлифов препарированных зубов путем сравнения морфологических изменений в твердых тканях тех из них, которые находились менее и более 6 лет под ко-

ронками, позволило выявить тончайшие особенности различия между ними и контрольными зубами. Шлифы изучали следующим образом: сперва проводили обзорный просмотр, затем внимание акцентировали на морфологических изменениях соответствующих зон. (рис. 1).

Обзорное изучение в проходящем свете шлифов зубов первой и второй групп показало, что толщина сохранившегося эмалевого покрова на различных поверхностях зуба неодинакова. Наиболее тонкий слой эмали и участки обнаженного дентина наблюдаются на окклюзионной поверхности всех зубов и на небных поверхностях верхних фронтальных. Это связано с их значительной сошлифовкой с целью устранения завышения прикуса искусственными коронками.

В эмалевом слое зубов первой и второй групп тех участков, где препарирование было незначительным (зона 1), нет никаких структурных изменений. Можно лишь отметить отсутствие четкости рисунка полос Гунтера—Шрегера и некоторое уменьшение интенсивности окраски линий Ретциуса.

Таким образом, в слое эмали зубов, подвергнутых незначительному препарированию и длительное время изолированных от среды полости рта полными металлическими коронками, характер изменений незначителен.

Более четко морфологические изменения выражены в случаях значительной сошлифовки эмалевого покрова.

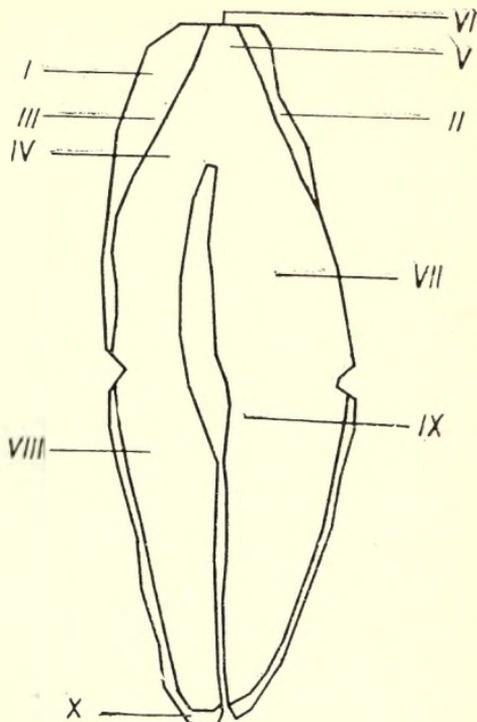


Рис. 1. Схема однокорневого зуба с обозначением изучаемых зон на шлифах:

I — наружная поверхность незначительно препарированной эмали; II — наружная поверхность эмали, препарированной в пределах $1/2-2/3$ ее первоначальной толщины; III — эмаль вблизи эмалево-дентинной границы; IV — дентин под эмалью первой зоны; V — дентин под эмалью второй зоны; VI — поверхность обнаженного дентина; VII — центральный коронковый дентин; VIII — центральный корневой дентин; IX — дентин вблизи полости зуба; X — цемент

Так, на участках, где препарирование проводилось в пределах $1/2$ — $2/3$ толщины первоначального слоя (зона II), полосы Гунтера—Шрегера чаще всего неразличимы, линии Ретциуса не выявляются, а на ряде шлифов, где они были заметны, интенсивность окраски полос резко ослабевает. В эмали видны широкие пигментированные полосы без четких границ с почти неразличимыми эмалевыми призмами и веретенами. Мы считаем, что данные изменения являются результатом взаимодействия микроэлементов эмали с цементом, фиксирующем коронки.

Изучение дентина зубов первой и второй групп на участках, где эмаль была препарирована в незначительной мере (зона IV), морфологические изменения (уменьшение числа боковых ответвлений по ходу основных дентинных канальцев и их терминальных разветвлений у эмалево-дентинной границы) могут быть отнесены к возрастным. В этой зоне каких-либо специфических морфологических изменений не обнаружено, хотя, по сравнению с контрольными шлифами, более четко выражено образование периферической склерозированной зоны дентина.

На участках, где эмаль была препарирована в пределах $1/2$ — $2/3$ первоначальной толщины (зона V), в строении дентина наблюдалось четкое увеличение ширины зоны склерозированного дентина в области эмалево-дентинной границы.

Динамика этих процессов, судя по шлифам зубов с различными сроками давности препарирования, может быть представлена следующим образом. Вначале истончаются, а затем и вовсе облитерируются терминальные разветвления дентинных канальцев. В последующем уменьшается просвет основных дентинных канальцев, при этом минеральные соли откладываются и в основном веществе дентина, где заметны лишь тонкие блестящие линии — очертания находившихся ранее здесь дентинных канальцев. У границы зоны склерозированного дентина отдельные дентинные канальцы доходят до эмалево-дентинной границы, однако большая их часть облитерирована на различном расстоянии от нее и, как правило, завершается небольшими утолщениями.

Сопоставляя степень препарирования эмали, срок покрытия зубов коронками, возраст больных и ширину склерозированной зоны, мы пришли к выводу, что периферическая полоса (60—80 мкм) склерозированного дентина образуется в течение первых трех лет; дальнейшее увеличение ее размеров происходит значительно медленнее.

При этом установлено, что скорость образования и ширина полосы склерозированного дентина находятся в прямой зависимости от глубины препарирования эмали и возраста больных.

Также отмечено, что препарирование зубов с разрушением эмалево-дентинной границы (вторая группа) приводит к нарушению образования зоны склерозированного дентина (зона VI). На шлифах данные участки представлены в виде темных полос, названных «мертвыми путями». Иногда, даже спустя 10 лет и более после покрытия зубов коронками, на них нет никаких признаков минерализации основного вещества дентина и образования на его поверхности склерозированного слоя.



Рис. 2. Полоска вторичного дентина спустя 4 года после препарирования зуба. Шлиф. Микрофото. Об. 9, ок. 10

На поверхности обнаженного дентина других исследованных нами препаратов выявлена полоска склерозированной ткани, образование которой коррелирует с глубиной и площадью препарированного дентина.

Следует отметить, что на всех шлифах со стороны полости зуба соответствующие внутренние концы дентинных канальцев закрыты плотной тканью, имеющей строение иррегулярного вторичного дентина. При этом обнаружить связь его дентинных канальцев с первичным дентином не удалось. Таким образом, участок первичного дентина, получивший доступ к внешней среде и расположенный над вторичным дентином, по существу теряет связь с пульпой (рис. 2).

Наряду с этим при исследовании части шлифов в толще пласта вторичного дентина выявлена дополнительная светлая полоска, лишенная дентинных канальцев. Ее появление мы связываем с более быстрым образованием вто-

ричного дентина. Такая биологическая защита существует не только со стороны полости зуба, но и боковых сторон участка обнаженного дентина. Доказательством тому служит склерозирование неповрежденных дентинных канальцев, примыкающих к полосе поврежденных на всем протяжении от эмалево-дентинной границы до полости зуба. Гиперминерализация боковых участков обнаженного дентина является не чем иным, как процессом образования защитного барьера, который локализует патологический очаг, возникающий в результате распада содержимого дентинных канальцев и «дремлющих» в них микроорганизмов.

Таким образом, на участках, где в процессе препарирования зубов нарушается эмалево-дентинная граница и обнажается дентин, вокруг вскрытых дентинных канальцев возникает склерозированная ограничительная капсула. Мы считаем, что отсутствие защитных барьеров внутри зоны обнаженного дентина связано с гибелью отростков одонтобластов на этом участке.

При изучении морфологических изменений в области эмалево-цементной границы все шлифы были разделены на две группы: I — шлифы зубов, у которых (судя по намеченной нами границе) край металлической коронки располагался в пределах эмали; II — шлифы зубов, у которых, в силу ряда причин (глубокое продвижение края коронки в зубодесневой карман, атрофия альвеолярного отростка, ретракция десны до фиксации коронок и др.), граница коронки располагалась ниже этого уровня.

На шлифах также можно проследить аналогичные закономерности склеротизации дентина. При этом на препаратах просматриваются отдельные блестящие линии — места расположения бывших дентинных канальцев. В этих зонах основное вещество дентина подвергнуто минерализации в большей степени, чем в центральных участках коронковой части зуба. В последних лишь в отдельных случаях встречаются дентинные канальцы, просвет которых сужен, тогда как в большей части периферической зоны они не только сужены, но и полностью облитерированы. Основные дентинные канальцы в этой зоне закаливаются небольшими утолщениями, как и на тех участках, где эмаль сошлифована в пределах $1/2$ — $2/3$ толщины.

Таким образом, суть морфологических изменений в области эмалево-цементной границы заключается в образовании зоны склерозированного дентина, выраженность которой находится в прямой зависимости от уровня покры-

тия зуба коронкой и степени препарирования его твердых тканей.

Изучение строения вторичного цемента (зона X) не выявило каких-либо характерных изменений в этой ткани. Отмечается лишь более выраженный его слой, что свидетельствует о реакции тканей зуба на функциональные раздражения, которые носят компенсаторный, защитный характер.

Отличительной особенностью твердых тканей зуба является значительная минерализация основного вещества, благодаря которой они приобретают определенную твердость. Отсюда их способность противостоять стиранию и защищать пульпу от воздействия внешних факторов. Иными словами, одним из критериев определения полноценности зубных тканей является степень их минерализации. Однако, вследствие покрытия зубов искусственными коронками, зубные ткани, будучи травмированы после препарирования, на длительное время оказываются изолированными от среды полости рта. Поэтому изучение их состояния представляет не только теоретический, но и практический интерес, так как поможет определить характер и тактику врачебных манипуляций.

С этой целью была определена микротвердость зубных тканей у 56 зубов (в т. ч. 6 контрольных), находившихся под коронками от 3 до 26 лет, которые были удалены по показаниям у больных в возрасте 30—55 лет (табл. 3).

По результатам йодной пробы зубы были распределены на две группы: I — зубы (13), эмалевый покров которых сохранился на всех поверхностях, II — зубы (37), дентин которых был обнажен в процессе препарирования. Участки обнаженного дентина отмечали карандашом, зубы разрезали карборундовым диском на две части таким образом, чтобы линия разреза проходила через участки обнаженного дентина. Это давало возможность определить микротвердость дентина как на обнаженной поверхности, так и в глублежащих зонах. Одну часть зуба заливали быстротвердеющей пластмассой, шлифовали, полировали пастой ГОИ до получения зеркальной поверхности. Шлифы очищали 50° спиртом и объект считался готовым для исследования. Контролем служили шлифы, приготовленные из 6 интактных зубов.

Микротвердость зубных тканей определяли с помощью прибора ПМТ-3, снабженного микроскопом, при нагрузке 50 г (H_{50}). Для проведения измерений в определенном направлении на каждом шлифе идентером прибора предва-

Таблица 3. Сведения о зубах, на которых определялась микротвердость тканей

Возраст больных, лет	Коли- чество боль- ных	Срок покрытия зубов коронками								Интактные зубы (контроль)				Всего
		до 5 лет				5 лет и более				резцы	клыки	премо- ляры	моля- ры	
		резцы	клыки	премо- ляры	моля- ры	резцы	клыки	премо- ляры	моля- ры					
30—45	16	3	2	5	4	2	1	4	2	1	—	1	—	25
46—55	26	4	2	7	3	3	2	4	2	1	1	1	1	31
Всего	42	7	4	12	7	5	3	8	4	2	1	2	1	56

рительно наносили взаимоперпендикулярные риски, которые являлись ориентировочными и делили коронковую часть зуба на 4 зоны, а корневую — на 6. Во всех зонах через каждые 100 мкм наносили отпечатки алмазной пирамиды, начиная от окклюзионной поверхности по направлению к верхушке корня, и с боковых сторон — по направлению к длинной оси зуба.

Перед измерениями с каждого шлифа снимали схему-копию, используя лупу (x4). Полученные данные отмечали на схеме и обрабатывали методом вариационной статистики соответственно ранее указанным зонам.

Таким образом, микротвердость тканей и особенности структуры в связи с препарированием зубов под коронки изучались в одних и тех же зонах. Всего проведено 10 тыс. измерений.

Микротвердость эмали. В связи с тем, что результаты определения микротвердости эмали зубов, препарированных в пределах эмали (первая группа) и с обнажением участков дентина (вторая группа), совпали, мы сочли возможным дать общее описание.

У препарированных зубов микротвердость эмали по существу соответствует какому-то внутреннему слою, поэтому измерения проводились с учетом сохранившегося слоя эмали.

Анализ полученных данных показал, что микротвердость эмали на препарированной поверхности (зона I) составляет всего $404,0 \pm 1,7$ кг/мм². По нашему мнению, это обусловлено тем, что измерения проводились на участках с наименьшей твердостью, так как с наибольшей — жевательные бугры, область экватора — были сошлифованы при препарировании зубов.

В средней части оставшегося слоя и в области эмалево-дентинной границы микротвердость равнялась $401,0 \pm 0,9$ и $335,0 \pm 1,3$ кг/мм² соответственно.

Микротвердость эмали зубов, определенная в середине слоя после препарирования в пределах $1/2-2/3$ его первоначальной толщины (зона II), равняется $398,0 \pm 1,8$, а в области эмалево-дентинной границы, по сравнению с контрольными зубами, повышается до $339 \pm 0,8$ кг/мм². Аналогичные результаты получены на тех участках, где эмаль сошлифована более чем на $2/3$ толщины ($338 \pm 0,8$ кг/мм²) (рис. 3).

Анализ данных доказывает, что в зависимости от давности покрытия зубов коронками и возраста больных микротвердость эмали существенно не изменяется. Таким образом, после препарирования и покрытия зубов коронками наблюдается определенная стабилизация минерального субстрата эмали.

Микротвердость дентина под незначительно препарированной эмалью (зона IV) составляла $72,0 \pm 0,4$ кг/мм², а на участках, расположенных под эмалью, препарированной в пределах $1/2$ первоначальной толщины слоя (зона V), — $76,0 \pm 2,1$ кг/мм², т. е. на 12% выше, чем у контрольных зубов. Дентин оказался более плотным там, где эмаль была препарирована в пределах $2/3$ первоначальной толщины. В этих зонах микротвердость дентина достигала $82,5 \pm 1,6$ кг/мм², т. е. на 21,3% больше, чем у контрольных зубов.

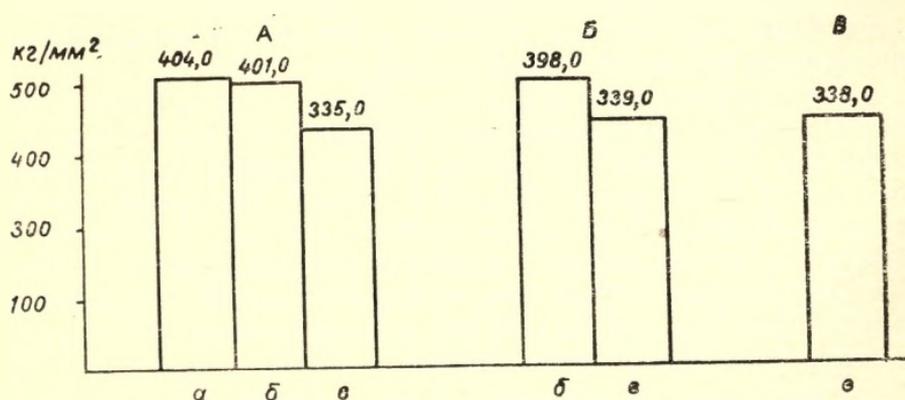


Рис. 3. Микротвердость различных слоев эмали зубов, покрытых металлическими коронками:

А — непрепарированная эмаль, Б — эмаль, препарированная в пределах $1/2-2/3$ ее первоначальной толщины, В — полоска препарированной эмали; а — на поверхности, б — в середине, в — у эмалево-дентинной границы

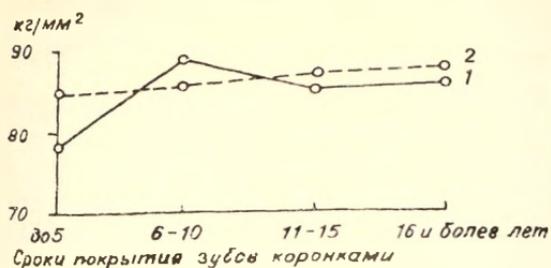


Рис. 4. Микротвердость дентина препарированных зубов в области эмалево-дентинной границы в зависимости от давности покрытия их коронками и возраста больных: 1 — у больных в возрасте 35—45 лет; 2 — у больных в возрасте 46—55 лет

симость от давности покрытия зубов коронками и возраста больных. Так, у больных первой возрастной группы (35—45 лет) микротвердость дентина зубов, находившихся под коронками 5 лет, составляет $79,0 \pm 1,4$, более 5 лет — $85,5 \pm 1,0$ кг/мм², т. е. на 4,5% выше.

Микротвердость дентина зубов, удаленных у больных второй возрастной группы (46—55 лет), независимо от срока покрытия коронками, увеличивается в среднем на 3,4% ($84,7$ кг/мм²). Между тем существенных изменений данного показателя в зависимости от возраста больных не наблюдается (рис. 4).

Таким образом, увеличение плотности дентина — следствие препарирования в области эмалево-дентинной границы. Оно находится в прямой зависимости от толщины слоя сошлифованной эмали и возраста больных.

На участках центрального коронкового дентина (зона VII), соответствующих препарированной эмали, микротвердость не зависит от степени сошлифовки тканей. Она составляет в среднем $85,0 \pm 0,6$ кг/мм². По сравнению с контрольными зубами здесь реже встречаются участки с заметными колебаниями величин микротвердости. Этот факт свидетельствует о том, что центральный коронковый дентин препарированных зубов минерализован более равномерно, чем дентин контрольных.

В зонах околопульпарного дентина зубов, удаленных у больных указанных возрастных групп, плотность дентина равнялась $50,0 \pm 0,3$, но по краю пульпарной полости достигала лишь $42,0$ кг/мм². Это можно объяснить тем, что вновь образованный слой вторичного дентина еще не до-

Также выявлено, что при сохранении лишь узкой полоски эмали микротвердость дентина под этими участками почти не изменяется ($71,0 \pm 0,8$ кг/мм²), следовательно, повышение микротвердости периферического дентина под препарированной эмалью — явление закономерное.

Изучение микротвердости дентина выявило прямую ее зави-

статочно обызвествлен и, по-видимому, процесс продолжается.

Также выявлено, что на поверхности обнаженного дентина (вторая группа зубов) микротвердость варьирует в довольно значительных пределах — от 68,5 до 93,4 кг/мм². В связи с этим опытные объекты были распределены нами на две подгруппы: I — 22 зуба, у которых микротвердость не превышала 70,0 и в среднем составляла $69,4 \pm \pm 0,7$ кг/мм², т. е. соответствовала таковой у интактных зубов; II — 15 зубов, у которых микротвердость была выше 70,0 и в среднем составила $91,0 \pm \pm 3,6$ кг/мм².

Для объяснения выявленных особенностей потребовалось детальное изучение глубины препарирования зубов, которое показало, что зубы I подгруппы подверглись препарированию в большей степени (сохранились только отдельные участки эмалевого покрова) по сравнению с зубами II подгруппы, у которых дентин был обнажен не более чем в 1—3 точках. Следовательно, создание периферической зоны защиты в участках обнаженного дентина зависит от глубины препарирования зубов и площади сошлифованных участков.

Микротвердость дентина вблизи цементно-дентинной границы, начиная от шейки зуба по направлению к его верхушке, находится в пределах 47—58, т. е. в среднем составляет $54,0 \pm \pm 0,6$ кг/мм². В центральных зонах верхней и средней частей корня плотность увеличивается до $70,5 \pm \pm 0,9$ и $71,0 \pm \pm 1,2$ кг/мм² соответственно. В нижней части корня плотность центрального корневого дентина уменьша-

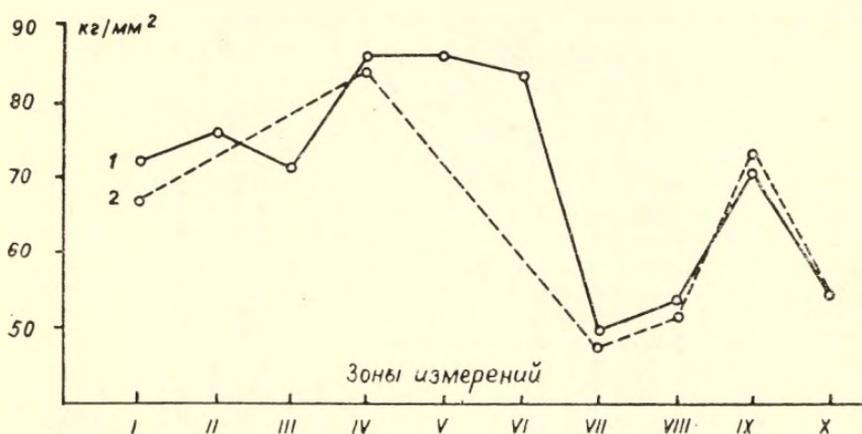


Рис. 5. Изменение микротвердости дентина зубов после их препарирования: 1 — у препарированных; 2 — у контрольных

ется до $58,0 \pm 0,7$, а вблизи корневого канала почти одинакова во всех зонах и равняется $51,0 \pm 0,6$ кг/мм². Таким образом, микротвердость корневой дентина препарированных зубов существенно не отличается от таковой у контрольных, т. е. уровень минерализации данной ткани находится в пределах нормы (рис. 5, табл. 4).

Микротвердость цемента. Данные, полученные при исследовании микротвердости цемента препарированных и интактных зубов, свидетельствуют об отсутствии существенных различий между ними по данному показателю.

С целью изучения ультраструктуры дентина препарированных зубов проведены электронно-микроскопические исследования 29 зубов (в т. ч. 5 контрольных), удаленных у больных таких же возрастных групп (30—45 и 46—55 лет), находившихся под коронками от 5 до 10 лет (табл. 5).

После предварительной декальцинации с 15 зубов были получены ультратонкие срезы, а со сколов 14 недекальцинированных зубов — одноступенчатые реплики.

Методака получения ультратонких срезов с декальцинированных зубов заключалась в следующем. После фиксации в 12% растворе нейтрального формалина и декальцинации в 15% растворе соляной кислоты зубы разрезали лезвием таким образом, чтобы продольный срез проходил

Таблица 4. Микротвердость дентина интактных зубов и покрытых металлическими коронками от 2 до 26 лет

Исследуемая зона	Препарированные зубы (H ₅₀)	Интактные зубы (H ₅₀)
I — дентин под непрепарированной или незначительно препарированной эмалью	72,0 ± 0,4	67,0 ± 1,4
II — дентин под препарированной эмалью в пределах 1/2 первоначальной толщины	76,0 ± 2,1	
III — дентин при сохранении узкой полоски эмали	71,0 ± 0,8	
IV — центральный коронковый дентин при сохранении эмалевого покрова	85,0 ± 0,6	84,0 ± 0,4
V — поверхность обнаженного дентина	86,0 ± 1,3	
VI — центральный коронковый дентин, соответствующий обнаженной поверхности	83,5 ± 0,8	
VII — околопульпарный дентин	50,0 ± 0,3	48,0 ± 0,6
VIII — дентин цементно-дентинной границы	54,0 ± 0,6	52,0 ± 1,8
IX — центральный корневой дентин	71,0 ± 1,2	73,0 ± 0,8
X — цемент	55,5 ± 2,1	55,0 ± 1,3

Таблица 5. Характеристика зубов, подвергнутых электронно-микроскопическим исследованиям

Возраст больных, лет	Количество больных	Зубы, покрытые коронками				Интактные зубы (контроль)				Всего
		рез- цы	клы- ки	пре- моля- ры	моля- ры	рез- цы	клы- ки	пре- моля- ры	мо- ляры	
30—45	6	3	1	6	2	1	—	1	—	14
46—55	9	3	1	6	2	1	1	—	1	15
Всего	15	6	2	12	4	2	1	1	1	29

через середину полости. На уровне экватора с вестибулярной стороны были использованы по 2 участка $1,5 \times 1,5$ мм: первый — зона А — в области околопульпарного дентина, второй — зона Б — в области эмалево-дентинной границы.

При наличии участков обнаженного дентина перед декальцинацией зарисовывали контуры зубов, отмечая эти места. С данных зубов (8) дополнительно получали по одному участку из зоны обнаженного дентина. Образцы фиксировали в буферном (рН 7,4) 2% четырехосмиевом растворе по Конфильду. Обезвоживание проводили в водном растворе спирта восходящей крепости (30°, 50°, 70°, 90°, 100°) соответственно по 15, 15, 30, 30 и 60 минут, затем заливали общепринятым способом метилметакрилатом и Ероп-812. На приготовленных прямоугольных пирамидах с помощью бинокулярной лупы выбирали участки для получения срезов, которые готовили на ультратоме КВ-880 2А толщиной 300—800 мкм. С каждого образца получали по 5—6 препаратов. Срезы контрастировали в растворе ацетата свинца и трехзамещенного лимонно-кислого натрия в течение 30—60 минут, изучали в электронном микроскопе УЭМВ-100 при напряжении 75 кВ и фотографировали на фотопластинках при различном увеличении. Всего изучено 226 препаратов и получено 203 электронограммы.

Сущность метода одноступенчатых реплик заключается в получении реплики (отпечатка) с поверхности исследуемого объекта, которую затем изучают под электронным микроскопом. Нами был избран этот метод, так как, согласно данным В. И. Бирюзова и соавт. (1963), он является более точным и при изучении биологических объектов получил широкое распространение.

Исследуемые зубы раскалывали на несколько частей и отбирали образцы со следующими зонами: 1 — дентин под препарированной эмалью; 2 — околопульпарный дентин

при сохранении эмалевого покрова; 3 — дентин, обнаженный вследствие препарирования; 4 — околопульпарный дентин, расположенный соответственно участкам обнаженного. Образцы маркировали и фиксировали на ленте лейкопластыря расколотой поверхностью кверху. После обезжиривания на открытом воздухе они готовы для получения реплик.

Напыление образцов углеродом с одновременным отенением платиной проводили в приборе ВУП-2К (вакуумный универсальный пост) по методике В. К. Патрикева (1969). Всего изучено 92 препарата и получено 73 электронограммы.

Таким образом, вышеописанными методами изучено 318 препаратов, получено 276 электронограмм и проведено около 4000 измерений.

Дентин декальцинированных зубов. Описывая результаты исследований, мы коснулись лишь наиболее выраженных структурных особенностей тканей, учитывая, что декальцинация может вызвать в них и определенные деструктивные изменения.

В коронковом дентине зубов, препарированных в пределах эмали (1 группа), морфологические изменения обнаружены как в околопульпарной зоне, так и у эмалево-дентинной границы.

На препаратах и электронограммах, полученных из зоны околопульпарного дентина, четко определяется структура основного вещества. Она представлена сетью протофибрилл коллагена, пронизанной дентинными каналами. Сопоставление этих препаратов с полученными от контрольных позволило констатировать наличие в матриксе основного вещества значительно большего числа электронноплотных шаровидных и других форм образований. Помимо этого, в сплетениях протофибрилл коллагена межканальцевых зон они распределены сравнительно равномерно, и по направлению к полости зубов их число и размер резко возрастают.

Дентинные каналы диаметром 0,5—0,8 мкм заполнены протоплазматическими отростками одонтобластов, поверхность которых имеет наросты различного размера, а отдельные тонкие фибриллы проникают в межканальцевый дентин. Электронноплотные образования различной конфигурации вокруг дентинных канальцев плотно прилегают друг к другу, как бы сливаясь, и занимают значительную часть межканальцевого дентина, чего не наблюдается на препаратах, полученных от контрольных зубов.

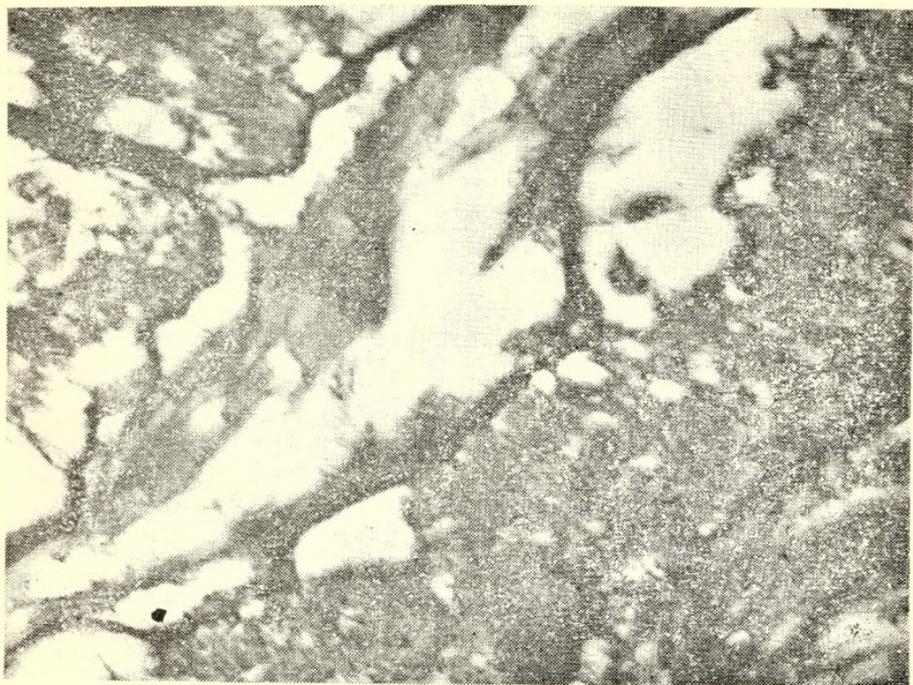


Рис. 6. Электронограмма коронкового дентина декальцинированного зуба спустя 6 лет после покрытия коронкой. Видно боковое ответвление дентинного канальца. Ув. 12.500

Образующиеся зоны на продольных срезах просматриваются в виде сплошных светлых полос, а на поперечных — в виде колец различной величины. Со стороны межканальцевого дентина эти участки неровные.

На поперечных срезах такие структурные особенности околоканальцевых зон выявляются и вокруг отдельных боковых ответвлений дентинных канальцев, а там, где они расположены близко друг от друга, эти участки сливаются. Ответвления дентинных канальцев встречаются и по направлению к центральному коронковому дентину (рис. 6).

Околоканальцевые зоны отличаются следующими особенностями строения. В большинстве случаев ширина зон незначительная, и при равномерной их ширине электронноплотные образования чаще всего представлены конгломератами, между которыми нередко проходят образования, отходящие от протоплазматических отростков одонтобластов.

В зоне эмалево-дентинной границы дентинные канальцы имеют различной величины утолщения с неровными краями. Томсовы волокна в них, как правило, не про-

сматриваются. На большинстве препаратов дентинные каналыцы утрачивают границы, как бы сливаясь с основным веществом. Последнее имеет неодинаковую плотность, хотя хорошо просматриваемые фибриллярные структуры равномерно расходятся в различных направлениях. На отдельных препаратах, где сохранились Томсовы волокна, по центру выявляется электронноплотное округлое образование — вероятно, следствие усиления минерализации дентина. Электронно-микроскопическое исследование участков пульпы вблизи преддентина показало, что одонтобласты, которые нередко атрофированы, содержат вакуоли.

Подверглась исследованию и ультраструктура обнаженного дентина (II группа зубов). Электронноплотные образования различной формы и конфигурации в околоканальцевых зонах идентичны таковым у контрольных зубов. Окончания иссеченных дентинных каналыцев расширены, края неровные, нередко полые или наполнены электронноплотным веществом, которое чаще всего имеет зернистое строение. Межканальцевый дентин содержит большое количество электронноплотных образований значительно меньших размеров, чем у контрольных, которые будучи органического происхождения, вероятно, подверглись усиленной минерализации.

Изучение ультраструктуры пульпы выявило следующие особенности. Одонтобласты и межклеточное вещество становятся более электронноплотными, в результате их внутренняя структура хуже просматривается. Отмечено некоторое утолщение стенок капилляров, в которых, как и в одонтобластах, нередко встречаются вакуоли.

Дентин недекальцинированных зубов. При изучении препаратов и электронограмм, полученных с одноступенчатых реплик недекальцинированных зубов, установлен аналогичный характер изменения ультраструктуры дентина препарированных и декальцинированных зубов. В ультраструктуре дентина обнаружены отклонения от нормы как в области периферической границы, так и вблизи полости зуба, характер которых зависит от глубины препарирования твердых тканей. Электронограммы сколов зубов с сохранившимся эмалевым покровом показывают, что под ним (зона Б) и вблизи полости зуба (зона А) ткань минерализована в значительно большей степени, чем у контрольных зубов.

Особенно четко указанные изменения прослеживаются вблизи эмалево-дентинной границы, где диаметр боль-

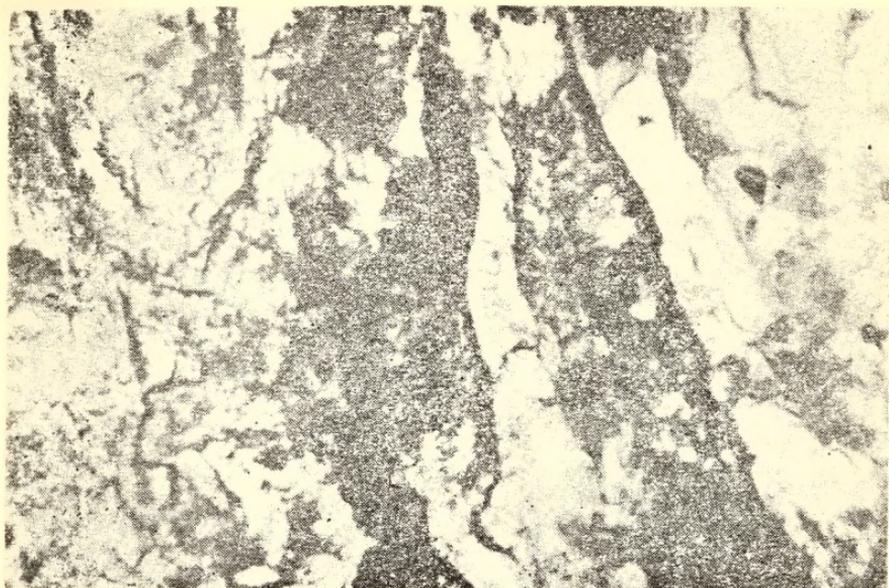


Рис. 7. Электронограмма области эмалево-дентинной границы с продольного скола недекальцированного зуба спустя 7 лет после покрытия коронкой. Видны дентинные каналцы, околоканальцевые и межканальцевые зоны. Ув. 9.900

шинства дентинных каналцев в 2—3 раза меньше, а многие из них частично или полностью облитерированы кристаллами минеральных солей (рис 7). Кристаллы имеют чаще всего ромбоэдрическую и пластинчатую формы, что согласуется с данными В. К. Патрикеева и А. В. Галюкова (1973), изучавших ультраструктуру склерозированного дентина.

Околоканальцевые гиперминерализированные зоны широкне и на отдельных электронограммах занимают большую часть межканальцевого дентина. Здесь кристаллы минеральных солей образуют сплошные полосы, края которых со стороны межканальцевого дентина неровные. В межканальцевых зонах они различных размеров, расположены плотно друг к другу, и поэтому определить их форму удается не всегда.

Была изучена также ультраструктура дентина, обнаженного вследствие препарирования. Околоканальцевые гиперминерализованные зоны в нем небольшие и практически идентичны таковым у контрольных зубов. Кристаллы минеральных солей межканальцевого дентина в основном мелкие и распределены равномерно. В околопульпар-

ной зоне обнаружены признаки более интенсивной минерализации дентина.

Следует отметить, что существенной разницы в степени минерализации дентина в зависимости от давности покрытия зубов коронками не наблюдается. Что касается сравнительно больших размеров околоканальцевых зон, а также увеличения плотности расположения кристаллов минеральных солей в межканальцевых зонах, то они в большей мере обусловлены реактивной способностью организма и возрастом больных, чем временем с момента препарирования зубов. На основании изложенного мы пришли к выводу, что структура дентина как в околопульпарной зоне, так и в зоне эмалево-дентинной границы изменяется более интенсивно вскоре после препарирования. В дальнейшем процессе минерализации протекает медленнее.

В дентине препарированных зубов, находившихся длительное время под полными металлическими коронками, происходит закономерное увеличение ширины околоканальцевых зон и повышение степени минерализации основного вещества дентина как вблизи эмалево-дентинной границы, так и в околопульпарной зоне.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ОБ ОТВЕТНОЙ РЕАКЦИИ ЗУБНЫХ ТКАНЕЙ НА ПРЕПАРИРОВАНИЕ

В связи с тем, что нет возможности на клиническом материале изучать последствия препарирования зубов под коронки, а также с целью апробации защитных покрытий, экспериментальные исследования выполнялись на собаках обоего пола в возрасте одного—двух лет. Животные (40) были распределены по 4 на 9 опытных и 1 контрольную серии. Морфологическую структуру зубов контрольных животных принимали за норму.

Независимо от цели эксперимента, подготовка к нему животных, методика проведения и получения гистологического материала были едиными по отношению ко всем животным. Предварительно животных взвешивали, вводили 1% раствор морфия из расчета 1 мл/кг массы тела, а в случае необходимости применяли эфирный наркоз, и спустя 15—20 минут фиксировали на операционном столе, вставляя между зубными рядами деревянную прокладку.

Зубы, подлежащие препарированию, обрабатывали 3%

настойкой йода и сошлифовывали центрированными сепарационными дисками и карборундовыми камнями со скоростью вращения 10 тыс. об/мин. Препарирование вели прерывисто, прикасаясь без особого давления к поверхности зуба абразивным инструментом. При этом часть зубов препарировали, сошлифовывая дентин на глубину 1,5 мм. Абразивные инструменты и зубы периодически орошали раствором перманганата калия (1:10 000).

Во время эксперимента животных содержали в виварии на одинаковом пищевом рационе.

С целью дифференцировки морфологических изменений зубных тканей в зависимости от степени препарирования у каждой опытной собаки зубы $\frac{321}{321}$ препарировали

в пределах эмали, а $\frac{123}{123}$ — обнажая дентин. Зубы с участками обнаженного дентина обрабатывали в течение двух минут 5% водным раствором танина для того, чтобы вызвать обратимую «коагуляцию» белков Томсовых волокон в области открытых дентинных канальцев.

Препарирование зубов проводилось с таким расчетом, чтобы первые 2 зуба (по одному на верхней и нижней челюстях) были препарированы за 180 суток до забоя животного, а каждые последующие 2 — за 90, 30, 15, 5 и 1 сутки. Следовательно, в течение 180 суток у собак препарировали по 12 зубов (рис. 8). В результате каждого опыта было получено по 8 зубов со сроком наблюдения 1, 5, 15, 30, 90 и 180 суток.

Эксперимент включал следующие серии:

I — изучались морфологические изменения в зубных тканях после препарирования по общепринятой методике без применения каких-либо защитных или стимулирующих средств. Полученные результаты служили критериями для сравнительной оценки изменений, выявленных в последующих сериях.

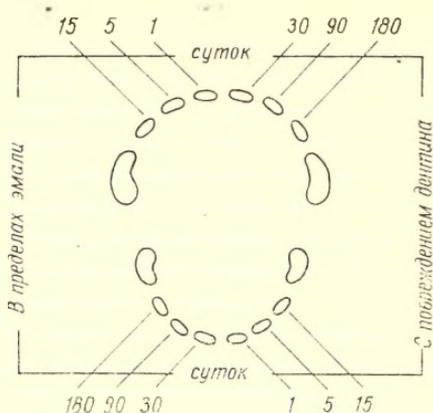


Рис. 8. Схема препарирования зубов у подопытных животных

II, III, IV — выявлялась реакция зубных тканей на препарирование с последующим применением защитных покрытий на основе канифоля и целлоидина и клея БФ-6.

V — изучались морфологические изменения в тканях препарированных зубов с применением с целью их защиты провизорных (временных) коронок.

VI — изучалась возможность защиты и стимулирования репаративных процессов в зубных тканях путем втирания 75% фтористой пасты.

VII — изучалась возможность стимулирования защитных явлений в тканях препарированных зубов с использованием глицерофосфата кальция.

До препарирования зубов животным три раза в день в течение 5 дней давали по 0,5 г глицерофосфата кальция на молоке, а после препарирования зубы обрабатывали 5% раствором танина, обкладывали ватными валиками, высушивали ватным тампоном и в течение 3 минут во все их поверхности втирали пасту из глицерофосфата кальция на дистиллированной воде, приготовленную непосредственно перед употреблением. В последующие 30 дней животным продолжали давать три раза в день по 0,5 г глицерофосфата кальция.

VIII — изучалась возможность стимулирования защитных процессов в тканях препарированных зубов путем применения пасты СП, содержащей 32,0 г окиси цинка, 3,5 — фосфорнокислого кальция, 1,5 — окиси магния, 3,0 — крахмала и 10,0 г белой глины. Порошок смешивался с физиологическим раствором, насыщенным гидратом окиси кальция. Пасту готовили непосредственно перед употреблением и заполняли ею провизорные коронки.

IX — изучались морфологические изменения в зубных тканях в ответ на глубокое препарирование при подготовке зубов под пластмассовые, фарфоровые, комбинированные, литые и полукоронки. С зубов полностью удаляли эмалевый покров и препарировали дентин на глубину 1—1,5 мм; у части зубов создавали П-образные пазы глубиной 1—1,5 мм.

В этой же серии эксперимента методом аппликации изучалась проницаемость твердых тканей интактных и препарированных зубов для флюорохромов. Перед забоем у животных дополнительно препарировали по 10 моляров под полные металлические коронки, нарушая эмалево-дентинную границу и обнажая дентин. После этого на препарированные и одноименные интактные зубы противоположной стороны на 30 минут накладывали аппликации

флюорохромов — акредин оранжевый (1:1000) и флюоресцеин (1:10 000). Из области боковых зубов выпиливали блоки с зубами, подлежащими исследованию, заключали в быстротвердеющую пластмассу, затем разрезали на пластинки. Из них готовили шлифы, которые исследовались под люминесцентным микроскопом МЛ-2 (объектив 90, окуляр 7, светофильтры ВС-8-2, ФС-1-2, СЗС-7-2). В качестве нефлюоресцирующего масла использовали диметилфтолат. Препараты фотографировали на цветной и черно-белой пленке.

После проведения опытов животных умерщвляли введением эфира в сердечную мышцу, декалцитировали и отделяли верхнюю и нижнюю челюсти, из которых выпиливали блоки зубов. Материал фиксировали в 12% растворе нейтрального формалина в течение 7 дней. Зубы, препарированные за 1, 5, 15 и 30 суток до умерщвления животных и половина зубов, препарированных за 90 и 180 суток, помещали для декальцинации в 15% раствор соляной кислоты, меняя его каждые два дня. Затем в течение 24 часов материал промывали проточной водой, проводили через спирт восходящей крепости (смесь спирта и эфира) и на две недели заливали жидким целлоидином. В дальнейшем каждый зуб заливали густым целлоидином, фиксировали на деревянном блоке и маркировали. Полученные гистологические срезы окрашивали гематоксилин-эозином и пикрофуксином по Ван-Гизону.

Препарированные зубы (72) со сроками наблюдений 90 и 180 суток были использованы для изучения микротвердости зубных тканей и морфологических изменений в эмали, дентине и цементе. После разрезания каждого зуба на две части в продольном направлении определяли микротвердость зубных тканей по вышеописанной методике, а затем готовили шлифы толщиной 60—80 мкм, заключали их в бальзам и исследовали под микроскопом в проходящем свете.

Из 442 зубов, препарированных у животных I—IX опытных серий, гистологические срезы были изготовлены из 360, а шлифы — из 82 зубов (10 из них были использованы для изучения проницаемости зубных тканей).

В связи с тем, что промышленность не выпускает средств для защиты препарированных зубов (временные коронки, лаки, покрытия), нами предложены покрытия на основе канифоли (канифоль очищенная — 15,0 г, окись цинка — 2,5 г, двуокись титана — 2,5 г, эфир медицинский — 40 мл, абсолютный спирт — 40,0 мл) и целлоидина

Таблица 6. Скорость высыхания и толщина пленок, образуемых материалом для покрытия

Покрытие	Скорость высыхания пленки		Толщина пленки, мкм
	на предметных стеклах	на препарированных зубах	
БФ-6	99,2±4,7	96,0±4,2	2,5±1,03
Канифольное	92,5±7,7	81,6±8,2	2,4±1,1
Целлоидиновое	84,0±5,9	81,2±1,6	3,4±1,5
Циакрил	56,0±6,4	49,3±4,1	1,8±0,13

(целлоидин — 15,0 г, окись цинка — 2,5 г, двуокись титана — 2,5 г, эфир медицинский — 40 мл). Кроме того, для покрытия использованы выпускаемые медицинской промышленностью клей БФ-6 и циакрил (МК-2). В экспериментальных условиях были изучены их физико-химические свойства: адгезионные, термоизоляционные, скорость высыхания, толщина образуемых пленок, проницаемость.

Результаты лабораторных исследований показали, что при однократном нанесении на предметные стекла и препарированные зубы канифольное, целлоидиновое покрытия и клей БФ-6 отвердевают в среднем за 1,5 минуты, а клей циакрил в два раза быстрее (табл. 6).

При этом обнаружено, что толщина пленок, образуемых защитными покрытиями, коррелирует со скоростью высыхания. Так, клей циакрил, высыхающий быстрее остальных, образует пленку наименьшей толщины (1,8±±0,13 мкм).

Исключение составляет целлоидин, образующий пленку наибольшей толщины (3,4±±4,5 мкм) при скорости высыхания, уступающей циакрину.

При изучении силы адгезии покрытий к тканям зуба, определяемой при помощи разрывной машины типа РТ-250, выявлено, что для канифольного покрытия она составляет 0,2—0,5 кг/см², целлоидинового — 2,5—3,0, циакрина — 3,9, 4,5 и БФ-6 — 3,2—3,6 кг/см².

С целью изучения проницаемости пленок был использован краситель метиленовый синий. При отсутствии защитных пленок он проникает в твердые ткани препарированных зубов вплоть до полости зуба. При этом на шлифах обнаруживаются не сплошное поле красителя, а лишь отдельные полосы.

В участках, где препарирование проводилось в пределах эмали, заметно незначительное проникновение краси-

теля, и лишь на отдельных участках — до эмалево-дентинной границы. Следует отметить, что на участках обнаженного дентина основной путь проникновения красителя — дентинные каналы, а в эмали — трещины, образующиеся, по-видимому, в процессе препарирования. Доказательством последнего служат отдельные тонкие линии синего цвета и отсутствие следов красителя на остальных участках эмали.

При изучении шлифов зубов, на которых было нанесено канифольное покрытие, лишь в двух случаях (на участках обнаженного дентина) выявлены следы красителя, проникнувшего на глубину 4—5 мкм. На других же участках и в остальных опытах его проникновения в твердые ткани зуба не обнаружено.

Что касается циакрина, из-за выраженных адгезивных свойств образуемую им пленку снимали с трудом. При этом следы красителя оставались на поверхности зубов, и в процессе дальнейшей работы он проникал в подлежащие ткани. Поэтому нам не удалось сделать окончательный вывод о проницаемости циакриновой пленки.

С помощью микробиологического теста изучались защитные свойства покрытий от инвазии микрофлоры полости рта во вскрытые дентинные каналы. Микрофлору с поверхности удаленных зубов уничтожали, проводя их несколько раз над пламенем горелки. Затем стерильными инструментами препарировали коронковую часть, обнажая отдельные участки дентина, вновь проводили над пламенем горелки, обрабатывали 3% настойкой йода, высушивали эфиром и покрывали защитной пленкой. Спустя 2—3 минуты опытные и контрольные зубы опускали в пробирки с жидкой средой, содержащей в 1 мл по 5000 микробных клеток стафилококка и гемолитического стрептококка. Спустя трое суток зубы извлекали стерильным пинцетом, обрабатывали 96° спиртом, затем 3% йодной настойкой и вновь несколько раз проводили над пламенем горелки.

Затем зубы помещали в пробирки с 5 мл смеси из 1% раствора глюкозы и мясо-пептонного бульона (МПБ) и инкубировали в течение 48 часов при 37°. Рост микробной флоры изучали в МПБ, затем после посева — на кровяном и простом мясо-пептонном агаре (МПА). Чашки инкубировали 24 часа и изучали рост колоний, а на кровяном агаре — и зоны гемолиза.

Результаты исследований показали, что в дентинных каналах препарированных и не покрытых защитными

пленками зубов происходит инвазия микроорганизмов, в том числе и патогенных, о чем свидетельствует усиленный рост колоний как на питательных средах с МПБ, так и на МПА. В чашках с кровяным агаром отмечены и зоны гемолиза, свидетельствующие о проникновении в дентинные каналы гемолитического стрептококка.

При изучении роста микроорганизмов в пробирках с МПБ, где находились зубы, защищенные покрытием на основе канифоли, рост микрофлоры обнаружен только в одном случае. Посев на МПА материала из данной пробирки дал рост колоний стафилококка и стрептококка, в остальных роста микроорганизмов не наблюдалось. Следовательно, использованные нами покрытия способны предотвратить инвазию микроорганизмов во вскрытые дентинные каналы, т. е. обладают защитными свойствами.

Термоизоляционные свойства покрытий определяли стационарным методом, применяя внешний источник тепла на установке конструкции Молдавского ВНИИТ. Исследования показали, что коэффициент теплопроводности для канифольного покрытия составляет $4-5 \cdot 10^{-3}$ вт/см. град, целлоидинового — $2,86-3,03 \cdot 10^{-3}$, БФ-6 — $3,5-3,6 \cdot 10^{-3}$ и для циакрина — $7,5-8,5 \cdot 10^{-3}$ вт/см. град. Из приведенных данных можно сделать вывод, что все покрытия обладают низким коэффициентом теплопроводности и способны обеспечить защиту препарированных зубов от воздействия термических раздражителей. Положительные результаты, полученные при изучении физико-химических свойств покрытий, послужили основанием для последующего исследования.

Изменения в тканях препарированных и незащищенных зубов

Спустя сутки после препарирования зубов в пределах эмали на препаратах, окрашенных гематоксилин-эозином, каких-либо структурных изменений в дентине не обнаружено.

В коронковой пульпе на всех препаратах отмечено кровенаполнение сосудов. Точечные кровоизлияния возникают, по-видимому, как следствие значительной шлифовки эмали. В слое одонтобластов выявлены мелкие вакуоли, а в субодонтобластическом — наиболее интенсивное окрашивание клеток, вероятно, вследствие реактивных явлений функционального характера.

Через 5 и 15 суток в пульпе сохраняется слабое кровенаполнение сосудов (особенно спустя 5 суток). В слое одонтобластов обнаруживаются небольшие вакуоли, а среди звездчатых клеток довольно часты макрофаги, что свидетельствует о защитных процессах, протекающих в пульпе. Спустя 30 суток структура пульпы нормализовалась, кроме слоя одонтобластов, в котором выявляются отдельные вакуоли различной величины.

Через 90 и 180 суток после препарирования зубов существенных изменений в эмали не наблюдается. Лишь вблизи эмалево-дентинной границы, в местах, где эмаль была значительно препарирована, особенно на шлифах со сроками наблюдения 180 суток, видна полоска уплотнения со слабо просматриваемыми эмалевыми призмами.

В дентине, вблизи эмалево-дентинной границы, наблюдаются сужение просвета дентинных канальцев, уменьшение числа и облитерация многих терминальных разветвлений. В результате образуется неодинаковой ширины склеротизированная полоска, через которую вплоть до эмалево-дентинной границы проходят отдельные канальцы. Более четко она выявляется спустя 180 суток после препарирования.

Также отмечено, что степень облитерации дентинных канальцев в этой зоне неодинаковая. Если отдельные канальцы или группа достигают эмалево-дентинной границы, проходя через всю зону, то другие заканчиваются на каком-то расстоянии от нее. Исходя из этого мы пришли к выводу, что склеротизация периферического дентина происходит в результате не только облитерации дентинных канальцев, но и усиленной минерализации межканальцевого дентина при поступлении минеральных солей через сохранившиеся дентинные канальцы. Когда степень минерализации межканальцевого дентина достигает определенного уровня, они подвергаются облитерации, и в этой зоне видны лишь очертания бывших дентинных канальцев в виде более светлых линий. Такие изменения структуры дентина рассматриваются нами как защитная реакция организма от воздействия на пульпу отрицательных внешних раздражителей.

Спустя сутки после препарирования зубов с обнажением дентина обнаружено усиленное окрашивание базальными красками его основного вещества по периферии «раневой поверхности» в виде полоски шириной в 4 мкм. Данное явление мы объясняем как начало распада содержи-

мого дентинных канальцев на участке обнаженной поверхности.

В пульпе обнаруживаются очаги кровоизлияний и кровенаполнение сосудов с явно выраженным венозным застоем. Во многих сосудах отмечается краевое стояние лейкоцитов, видны вакуоли различных размеров, которые, оттесняя коллагеновые волокна, как бы группируют их. Одонтобласты в участках, соответствующих обнаженному дентину, вытянуты, их ядра имеют более выраженную овальную форму и несколько смещены в сторону прединтина. Пучки радиальных волокон Корфа, расположенные между одонтобластами и входящие во вторичный дентин, приобретают более четкие очертания.

Спустя 5 и 15 суток в пульпе сохраняются очаги кровоизлияний и отчетливо выражены изменения, которые следует отнести к разряду дистрофических. Нарастает вакуолизация слоя одонтобластов и основного вещества пульпы (особенно в зонах, соответствующих обнаженному дентину), вследствие чего коллагеновые волокна еще больше смещаются, а основное вещество принимает вид крупнопетливой сетки (сетчатая атрофия). В связи с этим нарушается структурное расположение слоев клеточных элементов пульпы, в частности сохранившиеся одонтобласты группируются и оттесняются к прединтину. Наряду с этим в пульпе происходят процессы защитного характера, о чем свидетельствует появление фагоцитарных элементов (гистиоцитов и др.). Их число уменьшается по мере затихания воспалительного процесса. Так, на препаратах через 15 суток после препарирования число гистиоцитов в два раза меньше, чем спустя сутки.

Через 30 суток на большинстве препаратов в коронковой пульпе видны следы кровоизлияний и довольно крупные вакуоли. Несмотря на это, слой одонтобластов на большинстве препаратов, как правило, сохраняется, но их число значительно уменьшается. Со стороны зуба заметно расширение полоски прединтина, а на участках, соответствующих «раневой поверхности», — полоски вторичного дентина.

Прогрессирование дистрофических процессов сопровождается уменьшением числа одонтобластов (особенно на препаратах со сроками наблюдений 90 суток), которые нередко расположены атипично. Видны следы очагов кровоизлияний и полоска (7—8 мкм) вторичного дентина, соответствующая участкам обнаженной поверхности дентина (рис. 9).

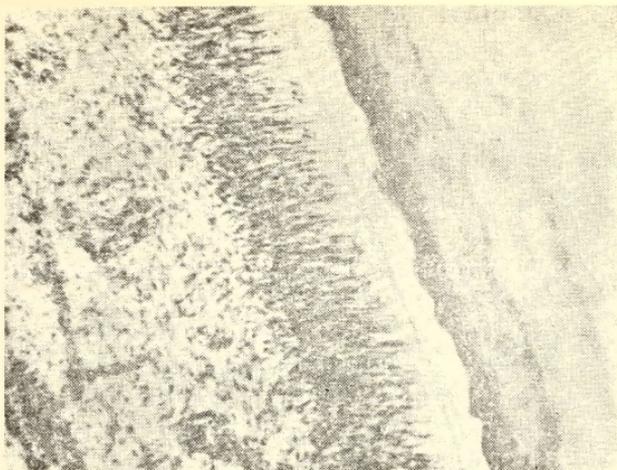


Рис. 9. Вторичный дентин, соответствующий участку обнаженного, спустя 180 суток после препарирования зуба. Микрофото. Окраска гематоксилин-эозином. Об. 8, ок. 7.

Таким образом, на основании изучения гистологических срезов зубов, препарированных с обнажением дентина, установлено, что в области «раневой поверхности» происходит распад содержимого вскрытых дентинных канальцев, который постепенно распространяется к полости зуба. В этой зоне морфологические изменения защитного характера в виде полоски вторичного дентина возникают вблизи пульпы. Из сравнительной оценки полученных результатов можно сделать вывод, что ширина полоски вторичного дентина зависит от величины участка обнаженного дентина.

На участках пульпы, соответствующих обнаженному дентину, происходят изменения дистрофического характера, сопровождаемые сетчатой атрофией и гибелью части одонтобластов, а также процессы защитного характера.

При изучении шлифов зубов со сроками наблюдения 90 и 180 суток на участках обнаженного дентина обнаруживается распад содержимого вскрытых дентинных канальцев. Заполняясь воздухом, они образуют так называемые «мертвые пути», которые простираются в виде темных полос в сторону полости зуба.

В области эмалево-дентинной границы в местах, где сохранился эмалевый покров, закономерности перестройки дентина аналогичны выявляемым при препарировании зубов в пределах эмали. При обнажении дентина обращает на себя внимание различная степень склеротиза-

ции неповрежденных канальцев, находящихся рядом со вскрытыми. На отдельных шлифах облитерация дентинных канальцев более четко проявляется у эмалево-дентинной границы, а на других — на всем их протяжении. Таким образом, вокруг поврежденного участка образуется склерозированная зона дентина.

Слой вторичного дентина слабо канализирован, а имеющиеся дентинные канальцы расположены хаотично. Также выявлены зоны, лишенные или содержащие наибольшее число дентинных канальцев, не связанных с первичным дентином. Данные особенности свидетельствуют об обособлении образовавшегося вторичного дентина: он как бы замуровывает внутренние концы дентинных канальцев. Дентинообразование, судя по строению вторичного дентина, протекает быстро и носит фазовый характер.

Таким образом, после препарирования зубов с обнажением дентина динамика его морфологической перестройки приводит в конечном итоге к образованию защитной капсулы вокруг данного участка. Она препятствует проникновению продуктов распада содержимого вскрытых дентинных канальцев в глубь тканей, а следовательно, и в организм.

В процессе изучения гистологического материала данной и последующих серий эксперимента были выявлены общие закономерности морфологических изменений защитного характера, обусловленные биологическими особенностями тканей, поэтому в дальнейшем мы коснемся только отличительных для каждой серии.

Состояние тканей препарированных зубов после применения защитных покрытий

Разрабатывая рецептуры защитных (канифольного и целлоидинового) покрытий, мы исходили из следующего: во-первых, канифоль является компонентом различных повязок, применяемых для лечения пародонтоза, и составной частью ряда оттисковых материалов; во-вторых, жидкий целлоидин в виде повязок применяется для лечения гиперестезии твердых тканей, а целлоидиновые колпачки рекомендованы как средство для защиты препарированных зубов; в третьих, окись цинка и двуокись титана являются общепризнанными медицинскими препаратами, оказывающими стимулирующее действие на процессы обызвествления твердых тканей.

Следовательно, все ингредиенты, входящие в состав предложенных нами защитных покрытий, являются апробированными медицинскими препаратами. Клей БФ-6 и циакрин (МК-2), выпускаемые медицинской промышленностью, нашли широкое применение в ряде таких областей медицины, как хирургия, офтальмология и др.

При изучении гистологических срезов зубов, препарированных в пределах эмали, каких-либо существенных морфологических изменений не обнаружено. Можно лишь отметить, что кровенаполнение сосудов носит менее выраженный характер, а небольшие изменения идентичны происходящим при препарировании незащищенных зубов.

На участках шлифов зубов, где эмаль была сошлифована в пределах $1/2$ — $2/3$ первоначальной толщины, в результате уплотнения ткани по направлению к эмалеводентинной границе контуры отдельных эмалевых призм просматриваются менее четко, что, возможно, связано с некоторой гиперминерализацией эмали.

При изучении структуры дентина установлено, что по его периферической границе значительное число дентинных канальцев и их терминальные разветвления облитерированы. В связи с этим склерозированная полоска в данной зоне несколько шире и более выражена, чем при препарировании незащищенных зубов. Исключение составляют зубы, защищенные провизорными коронками. Склерозированная периферическая полоска дентина у них проявляется менее четко.

Таким образом, характер морфологических изменений в тканях зубов, препарированных в пределах эмали, защищенных и интактных, идентичен.

Результаты изучения гистологических срезов зубов, препарированных с обнажением дентина, выявили некоторые особенности в морфологической перестройке тканей, которые, по нашему мнению, связаны с видом защитного покрытия. Так, спустя сутки после препарирования с использованием калифольного покрытия характерных изменений в структуре дентина не выявлено. Кровенаполнение сосудов в пульпе менее выражено, чем в незащищенных зубах, причем в большей степени расширены основные сосуды. На участках с обнажением дентина обнаружено краевое стояние лейкоцитов.

Спустя 5 и 15 суток на участках пульпы, соответствующих обнаженному дентину, обнаруживается большое количество лимфоцитов и макрофагов. Кровенаполнение сосудов выражено в меньшей степени; в слое одонтобластов



Рис. 10. Вторичный дентин и предентин спустя 90 суток после препарирования зуба с обнажением дентина и применения стимулирующей пасты. Микротофо. Окраска гематоксилин-эозином. Об. 10, ок. 7

клетки принимают более правильное положение, хотя их количество уменьшается и выявляются небольшие вакуоли.

Через 30 суток количество и размер вакуолей уменьшаются, а в предентине видно незначительное число обызвествленных шаров. Этот факт дает основание считать, что функциональная деятельность сохранившихся одонтобластов не только нормализуется, но и активизируется. Ткань пульпы в большинстве случаев принимает прежний вид, если не считать вакуолизацию слоя одонтобластов. Со стороны полости зуба размеры полосок вторичного дентина и предентина несколько больше, чем у незащищенных зубов.

Спустя 90 и 180 суток строение пульпы находится в пределах нормы, хотя в слое одонтобластов еще видны мелкие вакуоли. Со стороны полости зуба значительно увеличивается ширина зоны предентина, а полоска вторичного дентина больше, чем у незащищенных зубов (рис. 10).

Отличительным в структуре участков дентина, соответствующих препарированной поверхности, является небольшая протяженность «мертвых путей» и усиление защитных процессов в виде гиперминерализации полоски ткани вокруг них с образованием вторичного дентина. Последний имеет более совершенную структуру, о чем свидетельствуют число и направление его дентинных канальцев.

Таким образом, анализируя морфологические изменения в тканях зубов, препарированных с обнажением ден-

тина, для защиты которых были использованы покрытия на основе канифоли и целлоидина, а также клей БФ-6 и провизорные коронки, мы пришли к выводу, что, выполняя роль «лечебных повязок», нанесенных на «раневую поверхность» зуба, они защищают их от воздействия внешних раздражителей, создают условия для приостановления начавшегося воспалительно-дистрофического процесса и активизируют репаративные процессы со стороны пульпы.

Влияние защитно-стимулирующих средств на ткани препарированных зубов

Результаты изучения гистологических срезов зубов, препарированных в пределах эмали, показали, что местное применение фтористой пасты приводит к таким же изменениям, что и в предыдущих сериях эксперимента, но более интенсивным. Мы считаем, что данные изменения обусловлены не только толщиной сошлифованной земли, но и действием фтористой пасты.

После внутреннего и местного применения глицерофосфата кальция или стимулирующей пасты склеротизация дентина в области эмалево-дентинной границы усиливается. Изменения в виде кровенаполнения сосудов в пульпе в ранние сроки исследования (1 и 5 суток) имеют слабовыраженный характер.

Спустя 15 и 30 суток отклонений от нормы в строении дентина не наблюдалось, а через 90 и 180 суток в участках, соответствующих более значительному препарированию эмали, нередко обнаруживались известковые отложения и небольшие петрификаты.

После препарирования и защиты зубов фтористой пастой через 90 и 180 суток также отмечено уплотнение нижележащего слоя эмали и периферического дентина.

Изучение гистологических срезов зубов, препарированных с обнажением дентина, показало, что спустя 1, 5 и 15 суток после препарирования структура дентина остается неизменной. В более поздние сроки (30, 90 и 180 суток) со стороны полости зуба, соответственно обнаженным участкам дентина, значительно увеличивается слой вторичного дентина и преддентина. В последнем выявлено большое количество гранул обызвествления. Сравнивая эти особенности с морфологической перестройкой тканей незащищенных зубов (I серия эксперимента), мы пришли к выводу, что они — следствие воздействия фтористого

натрия, глицерофосфата кальция и микроэлементов, входящих в состав стимулирующей пасты. При этом выявлены затихание воспалительного процесса, активация защитных реакций, уменьшение лейкоцитарной инфильтрации, увеличение числа гистиоцитов и адвентициальных клеток. Спустя 15 суток наблюдаются лишь случаи со слабыми признаками воспаления тканей.

Отличительным является уменьшение числа рядов одонтобластов в участках интенсивного дентинообразования, а также атипичное положение как бы сплюснутых клеток. Это, возможно, связано с образованием в тканях пульпы, в частности в слое одонтобластов, большого числа мелких вакуолей.

Особенности реакции тканей зубов на глубокое препарирование

В IX серии эксперимента была поставлена задача изучить особенности реакции зубных тканей на препарирование всего слоя эмали и части дентина на глубину 1—1,5 мм. Такое препарирование необходимо при изготовлении полукоронок и коронок (пластмассовых, облицованных, фарфоровых, литых и др.), требующих сошлифовки значительного слоя твердых тканей.

Были изучены гистологические срезы, окрашенные гематоксилин-эозином и пикрофуксином по Ван-Гизону. Спустя сутки кровенаполнение сосудов пульпы выражено резко, чем после препарирования под полные металлические коронки. Кроме того, чаще встречаются очаги кровоизлияния более крупных размеров. Отмечены также вакуолизация слоя одонтобластов, увеличение числа и размеров вакуолей как в слое одонтобластов, так и в других зонах пульпы. Это приводит к уменьшению числа одонтобластов и нарушению их расположения. Выявлено большое количество макрофагов, наличие которых — явление защитного характера.

Спустя 30 суток кровенаполнение сосудов менее выражено, однако появляются признаки сетчатой атрофии пульпы. Несмотря на это заметно образование вторичного дентина.

Сосудистая реакция пульпы через 90 и 180 суток в какой-то степени нормализуется, но прогрессируют процессы сетчатой атрофии. Со стороны полости зуба четко виден



Рис. 11. Вторичный дентин спустя 180 суток после препарирования зуба под полукоронку. Поперечный срез. Микрофото. Окраска гематоксилин-эозином. Об. 8, ок. 5.

слой вторичного дентина — результат защитной реакции зубных тканей на оперативное вмешательство (рис. 11).

Строение вторичного дентина отличается беспорядочным расположением дентинных канальцев, что свидетельствует о быстром темпе его образования. На шлифах зубов спустя 90 и 180 суток отсутствуют признаки уплотнения тканей, зато просматриваются сплошные темные полосы, свидетельствующие о гибели протоплазматических отростков одонтобластов. Со стороны внутренних концов вскрытых дентинных канальцев (виден небольшой слой вторичного дентина, структура (слабо канализирован) и ширина которого свидетельствуют о сравнительно быстром процессе его образования.

Таким образом, деструктивные процессы, происходящие в тканях зубов при глубоком препарировании, проявляются больше, чем при препарировании зубов под полные металлические коронки, а защитные явления носят слабовыраженный характер.

Микротвердость интактных и препарированных зубов

Микротвердость эмали и дентина была изучена экспериментальным путем спустя 180 суток после препарирования зубов с учетом применения защитных покрытий и стимулирующих средств.

Таблица 7. Микротвердость эмали и дентина зубов собаки после их препарирования под коронки с последующим применением защитных и стимулирующих средств, кг/мм²

Зона измерения*	Контроль	Серия эксперимента								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
I	368±1,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	286±0,4	302±2,1	269±1,8	311±1,3	306±1,9	294±1,2	293±1,6	303±1,8	306±1,6	—
III	250±1,2	251±0,6	248±1,1	250±1,6	252±0,3	253±0,8	249±1,3	252±1,2	253±0,4	—
IV	64±1,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V	—	68±1,3	74±1,8	74±1,1	76±1,7	70±0,7	72±0,3	73±1,4	78±1,2	—
VI	—	65±0,4	68±0,6	72±1,3	69±0,9	68±1,8	70±1,4	71±1,5	71±1,2	66±1,0
VII	79±1,4	81±1,6	83±1,3	84±0,5	84±0,9	79±1,1	84±0,2	85±1,4	84±1,8	78±1,7
VIII	52±0,3	51±1,4	49±1,2	50±1,3	52±1,5	51±1,8	49±1,0	50±1,2	50±1,6	49±0,8

* I — наружная поверхность эмали; II — середина слоя эмалевого покрова; III — эмаль у эмалево-дентинной границы; IV — дентин у эмалево-дентинной границы под интактной эмалью; V — дентин у эмалево-дентинной границы под препарированной эмалью; VI — обнаженная поверхность дентина; VII — центральный коронковый дентин; VIII — дентин вблизи полости зуба

Серия эксперимента

Зона измере- ний	Контроль	Серия эксперимента								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
I	368±1,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	286±0,4	302±2,1	269±1,8	311±1,3	306±1,9	294±1,2	293±1,6	303±1,8	306±1,6	—
III	250±1,2	251±0,6	248±1,1	250±1,6	252±0,3	253±0,8	249±1,3	252±1,2	253±0,4	—
IV	64±1,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V	—	68±1,3	74±1,8	74±1,1	76±1,7	70±0,7	72±0,3	73±1,4	78±1,2	—
VI	—	65±0,4	68±0,6	72±1,3	69±0,9	68±1,8	70±1,4	71±1,5	71±1,2	66±1,
VII	79±1,4	81±1,6	83±1,3	84±0,5	84±0,9	79±1,1	84±0,2	85±1,4	84±1,8	78±1,
VIII	52±0,3	51±1,4	49±1,2	50±1,3	52±1,5	51±1,8	49±1,0	50±1,2	50±1,6	49±0,

В эмали отпечатки алмазной пирамиды наносили на наружную поверхность слоя (зона I), в середину (зона II) и вблизи эмалево-дентинной границы (зона III); в дентине — на область эмалево-дентинной границы при интактной эмали (зона IV), под препарированной эмалью (зона V), на поверхность обнаженного дентина (зона VI), на центральные участки коронкового дентина (зона VII) и вблизи полости зуба (зона VIII). В каждой зоне наносили по три отпечатка, определяли их среднюю величину и отмечали ее на предварительно составленной схеме-копии шлифа. В качестве контроля были использованы 4 интактных резца, микротвердость эмали и дентина которых были приняты за норму.

Нами установлено, что на различных участках поверхности коронок микротвердость эмали интактных зубов находится в пределах 356,0—374,0 и в среднем составляет $368,0 \pm 1,6$ кг/мм². Ближе к середине слоя, в толще эмали, встречаются зоны с различной твердостью, а в целом она уменьшается и равна $286,0 \pm 0,4$ кг/мм². Наименьшая микротвердость выявлена вблизи эмалево-дентинной границы — $250,0 \pm 1,2$ кг/мм².

Таким образом, в толще слоя эмали имеются зоны, отличающиеся по микротвердости, причем уменьшение ее происходит по направлению к эмалево-дентинной границе.

В результате эксперимента установлено, что микротвердость дентина изменяется следующим образом: вблизи эмалево-дентинной границы она составляет $64,0 \pm 1,7$ кг/мм²; в центральной зоне — увеличивается до $79,0 \pm 1,4$; по мере приближения к околопульпарной зоне — уменьшается, а вблизи полости зуба — колеблется в пределах 42,5—58,0 ($52,0 \pm 0,3$) кг/мм². Как и в эмали, в дентине имеются участки, отличающиеся по микротвердости.

Изучение контрольных зубов доказало различную твердость слоев эмали. Поэтому измерения на препарированных зубах производили только на тех участках, где эмаль была сошлифована в пределах 1/2 первоначальной толщины. При этом установлено, что ее твердость на препарированной поверхности и в середине слоя одинакова.

Как показали результаты исследований (табл. 7), микротвердость эмали на препарированной поверхности (зона II) в зависимости от вида использованного защитного покрытия или стимулирующего средства существенно не изменяется. Некоторые различия в микротвердости мы

В эмали отпечатки алмазной пирамиды наносили на наружную поверхность слоя (зона I), в середину (зона II) и вблизи эмалево-дентинной границы (зона III); в дентине — на область эмалево-дентинной границы при интактной эмали (зона IV), под препарированной эмалью (зона V), на поверхность обнаженного дентина (зона VI), на центральные участки коронкового дентина (зона VII) и вблизи полости зуба (зона VIII). В каждой зоне наносили по три отпечатка, определяли их среднюю величину и отмечали ее на предварительно составленной схеме-копии шлифа. В качестве контроля были использованы 4 интактных резца, микротвердость эмали и дентина которых были приняты за норму.

Нами установлено, что на различных участках поверхности коронок микротвердость эмали интактных зубов находится в пределах 356,0—374,0 и в среднем составляет $368,0 \pm 1,6$ кг/мм². Ближе к середине слоя, в толще эмали, встречаются зоны с различной твердостью, а в целом она уменьшается и равна $286,0 \pm 0,4$ кг/мм². Наименьшая микротвердость выявлена вблизи эмалево-дентинной границы — $250,0 \pm 1,2$ кг/мм².

Таким образом, в толще слоя эмали имеются зоны, отличающиеся по микротвердости, причем уменьшение ее происходит по направлению к эмалево-дентинной границе.

В результате эксперимента установлено, что микротвердость дентина изменяется следующим образом: вблизи эмалево-дентинной границы она составляет $64,0 \pm 1,7$ кг/мм²; в центральной зоне — увеличивается до $79,0 \pm 1,4$; по мере приближения к околопульпарной зоне — уменьшается, а вблизи полости зуба — колеблется в пределах 42,5—58,0 ($52,0 \pm 0,3$) кг/мм². Как и в эмали, в дентине имеются участки, отличающиеся по микротвердости.

Изучение контрольных зубов доказало различную твердость слоев эмали. Поэтому измерения на препарированных зубах производили только на тех участках, где эмаль была сошлифована в пределах 1/2 первоначальной толщины. При этом установлено, что ее твердость на препарированной поверхности и в середине слоя одинакова.

Как показали результаты исследований (табл. 7), микротвердость эмали на препарированной поверхности (зона II) в зависимости от вида использованного защитного покрытия или стимулирующего средства существенно не изменяется. Некоторые различия в микротвердости мы

объясняем тем, что препарированная поверхность не во всех случаях и не на всех участках коронки соответствовала середине эмалевого покрова. Аналогичные результаты получены и в остальных сериях эксперимента при определении микротвердости эмали вблизи эмалево-дентинной границы (зона III). Не исключено, что в эмали происходят какие-то качественные изменения, но данным методом исследования обнаружить их не удалось.

Анализ результатов измерений микротвердости дентина вблизи эмалево-дентинной границы под препарированной эмалью (зона V) выявил следующее. У незащищенных зубов (I серия эксперимента) твердость дентина по сравнению с нормой возросла в среднем на 6,9%, тогда как после применения защитных покрытий (II—V серии эксперимента) увеличилась на 13,2, а после применения стимулирующих средств (VI—VIII серии эксперимента) — на 19,0%. Полученные данные свидетельствуют о том, что защитные покрытия и стимулирующие средства положительно влияют на образование периферического защитного барьера в дентине под препарированной эмалью.

В случаях, когда зубы остаются незащищенными (I и IX серии эксперимента), микротвердость дентина на обнаженной поверхности (VI зона) практически не изменяется. После применения защитных покрытий (II—V серии) она увеличивается в среднем на 8,1%, а после стимулирующих средств (VI—VIII серии) — на 9,8%.

Защитные покрытия увеличивают микротвердость на участках центрального коронкового дентина (VII зона) на 4,4, а стимулирующие средства — на 6,7%. Это свидетельствует о целенаправленном изменении структуры дентина в данных зонах и рассматривается как образование внутридентинного защитного барьера.

Вблизи полости зуба (зона VIII) микротвердость дентина изменяется незначительно (как во всех сериях эксперимента). Микротвердость тканей в этой зоне также доказывает образование внутреннего защитного барьера за счет вторичного дентина.

Таким образом, защитные покрытия и стимулирующие средства, использованные после препарирования зубов под коронки, создают благоприятные условия для активации репаративных процессов в дентине. В результате происходит целенаправленная перестройка дентина, которая выражается в закономерном его уплотнении и образовании защитных барьеров на разных уровнях.

ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ ПО ПРЕДОХРАНЕНИЮ ТКАНЕЙ ЗУБОВ, ПРЕПАРИРУЕМЫХ ПОД КОРОНКИ

Методы клинических исследований

В результате экспериментальных исследований нами были разработаны и апробированы защитные меры, соблюдение которых при препарировании зубов под коронки и в последующий период призвано создать условия для активации процессов построения защитных барьеров в тканях зубов.

Эффективность и целесообразность защитно-профилактических мер в клинических условиях определялись по результатам наблюдений за 648 больными (296 мужчин и 352 женщины) в возрасте от 20 до 55 лет, которым по показаниям ортопедического лечения были препарированы под коронки 1584 зуба. Из них: 1370 зубов — с соблюдением защитно-профилактических мер, 121 (у этих же больных) — по общепринятой методике, оставляя их незащищенными, и 93 зуба, препарированных у 36 больных условно контрольной группы, — по общепринятой методике. Таким образом, контрольная группа состояла из 214 зубов (табл. 8).

Клиническое обследование больных по показаниям дополнялось рентгенологическим. Помимо этого, применялись такие методы исследования, как электрометрия зубов, термометрическая проба и опрос больных. Его проводили в следующие сроки: до и сразу после препарирования, при втором (спустя 3—4 дня), третьем (7—8 дней) и четвертом (13—15 дней) посещениях.

Методика электрометрии зубов. Электровозбудимость пульпы зубов определяли с помощью аппарата ОД-2М по методике Л. Р. Рубина (1955). Электрод прикладывали к середине режущего края фронтальных зубов, к области медиально-вестибулярных бугров боковых зубов или к участку обнаженного дентина (при его наличии на окклюзионной поверхности). Полученные результаты отмечали на соответствующей карте и обрабатывали статистически.

Методика проведения термометрической пробы. С больными предварительно проводили беседу о сущности предстоящей пробы. К каждому препарированному зубу прикладывали ватный шарик, увлажненный эфиром (если на зубе был обнаженный дентин, ватным шариком прикасались именно к нему). Степень болевой чувствитель-

Таблица 8. Распределение больных по возрасту и полу и сведения о количестве препарированных зубов

Возраст, лет	Число больных		Резцы	Клыки	Премо-ляры	Моляры	Всего
	муж.	жен.					

Зубы, препарированные без применения защитных средств (контроль)

20—35	17	13	8	9	16	12	45
36—45	24	28	11	17	18	25	71
46—55	16	30	14	32	29	23	98
Всего*	57	71	33	58	63	60	214

Зубы, препарированные с применением защитных средств

20—35	46	62	58	51	117	100	326
36—45	134	166	162	203	188	151	704
46—55	98	106	91	129	74	46	340
Всего**	278	334	311	383	379	297	1370

* В условно контрольную группу больных (36) включены 92 человека, которым 1—2 зуба препарировали по общепринятой методике и оставляли незащищенными;

** В это число включены 92 больных, которым 1—2 зуба препарировали по общепринятой методике, а 1—3 с соблюдением защитных мер.

ности, по сравнению с интактными (непрепарированными) зубами, оценивали по следующей шкале: «—» — отсутствие болевой чувствительности, «+» — слабая, «++» — средняя, «+++» — сильная. Результаты отмечали на карте и обрабатывали статистически.

Методика сбора анамнеза. Для анализа полученных данных нами была разработана схема последовательного сбора информации в виде анкеты. В связи с тем, что при сравнительно большом числе препарированных зубов (6—8) возможны ошибки в оценке степени болевой чувствительности из-за воздействия различных раздражителей, нами учитывались сведения только в случаях препарирования 2—5 зубов. После препарирования больных знакомили с анкетой, на вопросы которой им необходимо было ответить при следующих посещениях. Степень болевой чувствительности, вызванной воздействием термических, химических и тактильных раздражителей, оценивали по шкале термометрической пробы в указанные сроки. Результаты обрабатывали статистически.

Йодная проба. Критерием для определения тактики препарирования и мер защитно-профилактического характера является результат йодной пробы. Описание методики дано выше.

В процессе препарирования 1370 зубов и в последующий период нами соблюдались разработанные во время экспериментальных исследований следующие меры по их защите:

1) перед началом оперативного вмешательства — обработка зубов 3% йодной настойкой. Различная степень адсорбции йода, обусловленная плотностью тканей, позволяет выявлять участки обнаженного дентина — следствие стираемости эмали, что помогает определить тактику препарирования. Кроме того, йод оказывает глубокое (в местах деминерализации) антисептическое действие;

2) препарирование острыми и центрированными инструментами при периодическом орошении зубов 0,25% раствором хлорамина или перманганата калия (1:10 000). Скорость вращения абразивного инструмента по мере приближения к эмалево-дентинной границе снижали с 30 до 8—10 тыс. об/мин. Дентин препарировали при данной скорости;

3) проведение йодной пробы в процессе препарирования и после него, по результатам которой определяют глубину препарирования;

4) по окончании оперативного вмешательства обработка зубов 5% водным раствором танина. Вызванная им незначительная обратимая коагуляция белков создает на поверхности дентинных канальцев временный защитный барьер;

5) после получения оттисков использование для защиты препарированных зубов канифольного и целлоидинового покрытий, циакрина и БФ-6, провизорных коронок, фиксируемых стимулирующей пастой (СП). Для этих целей в последнее время нами широко применяется фторлак.

При втором и последующих посещениях с зубов удаляют защитное средство и после соответствующих манипуляций (припасовка коронок и др.) наносят его снова.

Фиксацию несъемных протезов осуществляют по общепринятой методике, предварительно удаляя с зубов ранее нанесенное защитное покрытие. При наличии больших участков обнаженного дентина проводят временную (контрольную) фиксацию протезов, используя стимулирующую пасту. Больным старше 45 лет назначают внутрь в течение месяца по 0,5 г три раза в день глицерофосфат кальция.

Контрольная группа составляла 128 больных, у которых зубы (214) препарировали, не соблюдая соответствующих мер защиты.

Таблица 9. Распределение зубов в зависимости от степени препарирования твердых тканей и применения защитных средств

Возраст больных, лет	Зубы, препарированные без применения защитных средств (контроль)				Зубы, препарированные с применением защитных средств			
	в пределах эмали		с обнажением дентина		в пределах эмали		с обнажением дентина	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
20—35	13	29,0	32	71,0	92	27,3	234	72,7
36—45	11	15,5	60	84,5	80	11,3	624	88,7
46—55	3	3,0	95	97,0	27	7,9	313	92,1
Всего	27	12,6	187	77,4	199	14,5	1171	85,5

По результатам йодной пробы препарированные зубы были распределены на две группы: препарированные в пределах эмали и с обнажением дентина (табл. 9).

После получения оттисков для защиты зубов применяли канифольное (526) и целлоидиновое (405) покрытия, 75% фтористую пасту (72), циакрин (217) и клей БФ-6 (32), а также провизорные коронки, заполненные стимулирующей пастой (118).

Из табл. 9 видно, что у больных различных возрастных групп увеличивается количество зубов, препарированных с обнажением дентина, по сравнению с зубами, препарированными в пределах эмали.

Эффективность соблюдения защитно-профилактических мер при протезировании коронками

Защитные меры, принимаемые нами в процессе препарирования зубов, были одинаковыми для всех использованных средств, что позволило дать объективную оценку их эффективности. При анализе результатов мы учитывали неодинаковую чувствительность к внешним раздражителям разных зубов у одного и того же больного, обусловленную способом препарирования: в пределах эмали и с обнажением дентина.

Данные анамнеза. Изучение анкетных данных больных контрольной группы показало, что в день оперативного вмешательства при препарировании зубов в пределах эмали больные испытывали боль от внешних раздражителей в $18,5 \pm 1,3\%$ случаев. В отличие от этого у больных, зубы которых были защищены 75% фтористой пастой, покрыти-

ями на основе канифоли и целлоидина, циакрином или БФ-6, болевая чувствительность отмечена в $14,5 \pm 1,1\%$, $13,4 \pm 0,6$, $9,1 \pm 1,3$, $11,3 \pm 0,7$ и $10,2 \pm 0,6\%$ случаев соответственно. При этом боль всегда возникала от термического раздражения.

На второй и третий день после оперативного вмешательства у больных контрольной группы она повышалась до $68 \pm 0,9\%$ случаев, а при использовании 75% фтористой пасты, покрытий на основе канифоли и целлоидина, циакрина и БФ-6 — соответственно до $67,5 \pm 0,4\%$, $27,4 \pm 1,1$, $20,3 \pm 0,4$, $24,5 \pm 0,6$ и до $14,8 \pm 1,2\%$ случаев. Полученные результаты свидетельствуют о том, что спустя данный срок после препарирования, несмотря на то, что слой эмали сохранен, число зубов с повышенной болевой чувствительностью возрастает.

При втором посещении, когда на препарированные зубы снова наносят соответствующие покрытия, количество зубов с повышенной чувствительностью на внешние раздражители, по сравнению с контрольными, уменьшается в среднем в 1,5—2 раза, причем боль менее интенсивная.

Иная картина вырисовывается при препарировании зубов с обнажением дентина. У больных контрольной группы в день оперативного вмешательства болевая чувствительность при воздействии различных раздражителей наблюдается в $67,0 \pm 1,8\%$ случаев, при втором посещении, т. е. спустя 3—4 дня, — возрастает до $72,4 \pm 1,2\%$. Применение защитных покрытий значительно понижает ее интенсивность: фтористая паста — до $11,3 \pm 0,8\%$ случаев, канифольное покрытие — $8,2 \pm 1,4$, целлоидиновое — $4,3 \pm 0,7$, циакрин — $6,1 \pm 0,4$ и БФ-6 — до $5,2 \pm 0,4\%$ случаев (рис. 12).

Следует отметить, что спустя 3—4 дня после такого вида препарирования интенсивность болевой чувствительности у незащищенных зубов возрастает: в первый день — в $31,5 \pm 1,5\%$ случаев, на третий и четвертый — $43,8 \pm 1,3\%$, а начиная с пятого и шестого дня — уменьшается.

Анализ анкетных данных больных, препарированные зубы которых покрывали защитными средствами, показал незначительное возрастание числа случаев с повышенной болевой чувствительностью на внешние раздражители (после применения фтористой пасты и канифольного покрытия), сильная же выявлена только в $3,2 \pm 1,0\%$ случаев. После второго и третьего посещения, когда на препарированные зубы вновь наносили защитные покрытия, отмеча-

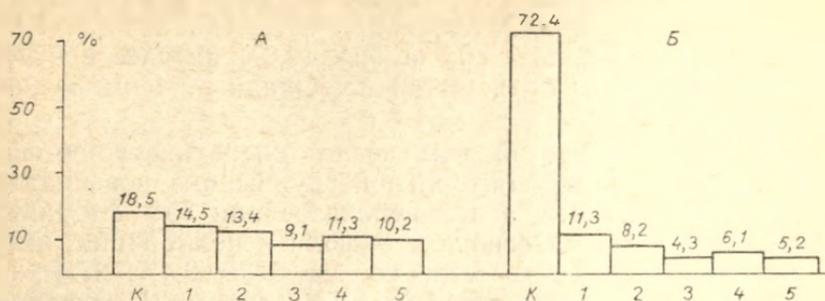


Рис. 12. Болевая чувствительность защищенных и контрольных зубов при втором посещении больных по данным анамнеза в %:

А — у зубов, препарированных в пределах эмали, Б — при обнажении дентина; К — контроль, 1 — при нанесении 75% фтористой пасты, 2 — канифольного покрытия, 3 — целлоидинового покрытия, 4 — клея циакрин, 5 — клея БФ-6

лась слабая ($17,7 \pm 0,3\%$ случаев), или отсутствие болевой чувствительности зубов, препарированных с обнажением дентина.

Нами установлено, что частота и интенсивность болевой чувствительности препарированных зубов на внешние раздражители находится в прямой зависимости не только от степени препарирования твердых тканей, но и от вида раздражающего фактора (чаще от термического). Помимо этого, в случаях обнажения дентина значительно возрастает число зубов, повышенно реагирующих на химические и механические раздражители. Защитные средства (фтористая паста, канифольное и целлоидиновое покрытия, циакрин и БФ-6), нанесенные на препарированные зубы, выполняя роль «лечебных повязок» на «раневую поверхность», предотвращают отрицательное воздействие на них внешних раздражителей.

Результаты термометрической пробы. Болевая чувствительность различной интенсивности сразу после препарирования в пределах эмали наблюдается у большинства контрольных зубов — $98,7 \pm 1,1\%$. Оценка интенсивности болевой чувствительности по предложенной нами шкале показала, что в $67,1 \pm 0,6\%$ случаев она была слабой (+), в $19,2 \pm 1,2\%$ — средней (++) и в $12,5 \pm 0,4\%$ — сильной (+++). При втором посещении у незащищенных зубов она отмечалась в $22,2 \pm 1,3\%$ случаев.

Установлено, что после применения 75% фтористой пасты болевая чувствительность от прикосновения тампоном, пропитанным эфиром, составляет $20,2 \pm 0,8\%$ случаев, канифольного покрытия — $18,5 \pm 0,4$, целлоидинового —

14,4±1,2, циакрина — 12,2±1,2 и клея БФ-6 — 11,6±0,8% случаев. Такие же закономерности обнаружены при третьем и четвертом посещениях с той лишь разницей, что число зубов, повышенно реагирующих на термический раздражитель, и интенсивность болевой чувствительности были значительно меньше.

Так, у больных контрольной группы при третьем посещении болевая чувствительность отмечается в 21,8±0,8% случаев — после препарирования в пределах эмали и в 95,3±0,6% — с обнажением участков дентина. При четвертом посещении эти показатели составляли соответственно 20,9±0,4 и 91,8±1,4%.

После препарирования зубов с обнажением дентина болевая чувствительность при проведении термометрической пробы в день оперативного вмешательства у контрольных зубов была в 98,3±1,2% случаев. При втором посещении у незащищенных зубов она достигала 98,6±1,3%, а у защищенных фтористой пастой, канифольным и целлюлоидиновым покрытием, циакрином и БФ-6 — соответственно 38,2±0,4%, 36,4±0,8, 28,5±1,5, 30,4±0,4 и 22,3±1,3% случаев.

Таким образом чувствительность зубов, препарированных в пределах эмали, после применения защитных покрытий отмечена в 18,7±1,5% случаев, а при препарировании с обнажением дентина — в 34,6±1,4%. Это свидетельствует о том, что защитные средства в значительной мере (в 2 раза) снижают болевую чувствительность зубов на термические раздражители. В результате не только меньшее число больных жалуется на боль, но и отмечает снижение ее интенсивности. Например, при третьем посещении у больных, зубы которых были препарированы с обнажением дентина, средняя и сильная болевая чувствительность у незащищенных зубов выявлена в 57,3±1,8 и 26,8±1,4% случаев, а у защищенных — в 17,4±1,2 и 8,9±1,4%.

Приведенные результаты согласуются с данными анамнеза и свидетельствуют о том, что защитные средства устраняют или уменьшают болевую чувствительность при воздействии на препарированные зубы термических раздражителей. Статистическая обработка материала выявила, что процент зубов, у которых она отсутствует или проявляется в значительно меньшей мере после применения защитных покрытий, достоверно выше, чем у незащищенных ($P>0,01$).

Оценка защитных средств выявила наиболее эффектив-

ные из них — целлоидиновое покрытие и БФ-6, и наименее — 75% фтористая паста.

Данные электрометрии зубов. В связи с тем, что в результате электрометрии зубов разной групповой принадлежности (резцов, клыков, премоляров, моляров) получены сходные величины порога электровозбудимости, был проведен совместный их анализ.

Нами установлено, что порог электровозбудимости зубов до препарирования находится в пределах 5,5—6,2 ($5,8 \pm 0,3$) мкА. После препарирования в пределах эмали он повышается до 2,8—4,3 ($3,4 \pm 1,1$) мкА, а при обнажении участков дентина — до $2,5 \pm 0,8$ мкА. Указанное явление наблюдается также в процессе дальнейшего лечения больных как с незащищенными зубами, препарированными в пределах эмали ($2,4 \pm 0,7$ мкА), так и с обнажением участков дентина ($1,2 \pm 0,3$ мкА).

При анализе результатов электрометрии защищенных зубов, проведенной при втором посещении, установлена зависимость величины порога электровозбудимости от степени препарирования и вида используемого защитного средства. Так, при препарировании зубов в пределах эмали он составляет $2,8 \pm 0,4$ мкА. В зависимости от вида используемого покрытия данный показатель существенно не изменяется: после 75% фтористой пасты он составляет $2,5 \pm 0,2$ мкА, покрытия на основе канифоли — $2,6 \pm 0,3$, целлоидина — $2,8 \pm 0,2$, циакрина — $2,7 \pm 0,1$ и БФ-6 — $3,4 \pm 0,3$ мкА. Также доказано, что порог электровозбудимости зубов, препарированных с обнажением участков дентина, зависит от вида применяемого защитного покрытия: $1,7 \pm 0,2$ мкА — после применения 75% фтористой пасты, $2,8 \pm 0,4$ — канифольного покрытия, $2,7 \pm 0,3$ — целлоидинового, $2,4 \pm 0,3$ — циакрина и $2,9 \pm 0,4$ мкА — БФ-6 (рис. 13).

Анализ проведенных при третьем и четвертом посещениях измерений порога электровозбудимости зубов выявил тенденцию к его нормализации у зубов, препарированных в пределах эмали и с обнажением дентина, по сравнению с незащищенными зубами, у которых он оставался сравнительно высоким. Так, при третьем посещении у зубов, препарированных в пределах эмали и незащищенных он составлял $2,8 \pm 0,2$, а с обнажением дентина — $2,3 \pm 0,1$ мкА. При препарировании зубов в пределах эмали защитные средства снижают порог электровозбудимости до $2,6 \pm 0,2$ мкА, $3,1 \pm 0,3$, $3,3 \pm 0,2$, $2,9 \pm 0,3$ и $3,5 \pm 0,2$ мкА — после применения соответственно 75% фтористой пасты,

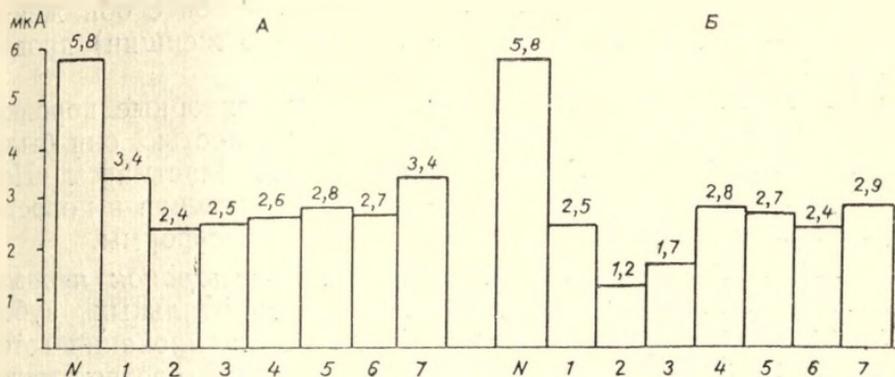


Рис. 13. Результаты электрометрии защищенных и контрольных зубов при втором посещении больных (мкА):

А — у зубов, препарированных в пределах эмали, Б — у зубов, препарированных с обнажением дентина; Н — до препарирования, 1 — сразу после препарирования, 2 — у контрольных, 3 — после применения 75% фтористой пасты, 4 — канифольного покрытия, 5 — целлоидинового покрытия, 6 — клея циакрина, 7 — клея БФ-6

канифольного и целлоидинового покрытия, циакрина и БФ-6.

Более наглядно указанная закономерность прослеживается у зубов, препарированных с обнажением дентина: после применения 75% фтористой пасты порог электровозбудимости составляет $2,6 \pm 0,2$ мкА, тогда как после канифольного и целлоидинового покрытий, циакрина и БФ-6 — соответственно $3,5 \pm 0,1$, $3,4 \pm 0,1$ и $3,8 \pm 0,3$ мкА.

При четвертом посещении выявлено, что порог электровозбудимости незащищенных зубов уменьшается на 0,2 мкА у зубов, препарированных в пределах эмали и на 0,1 — с обнажением дентина; в зависимости от вида покрытия у защищенных — понижается от 0,4 до 0,7 мкА — в группе зубов, препарированных в пределах эмали, и от 0,3 до 1,2 мкА — с обнажением дентина.

Динамика порога электровозбудимости зубов в зависимости от вида защитного средства свидетельствует, что его постепенное снижение происходит в меньшей мере после применения 75% фтористой пасты и канифольного покрытия и в большей — после целлоидинового, БФ-6 и циакрина.

Таким образом, использованные нами защитные средства, обладая хорошими изоляционными свойствами, создают благоприятные условия для нормализации функциональной деятельности препарированных зубов.

Результаты применения стимулирующей пасты (СП).

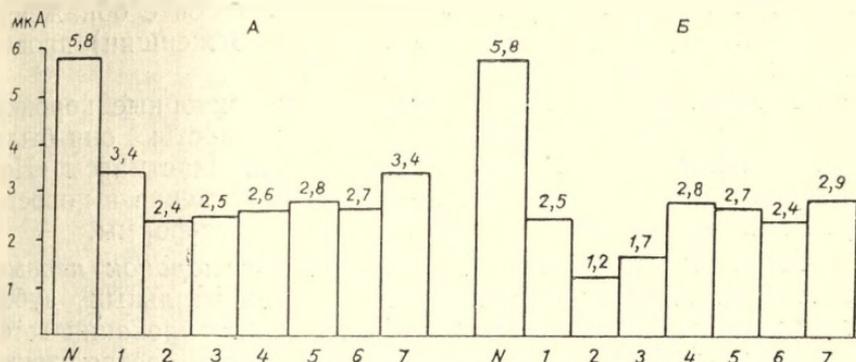


Рис. 13. Результаты электрометрии защищенных и контрольных зубов при втором посещении больных (мкА):

А — у зубов, препарированных в пределах эмали, Б — у зубов, препарированных с обнажением дентина; N — до препарирования, 1 — сразу после препарирования, 2 — у контрольных, 3 — после применения 75% фтористой пасты, 4 — канифольного покрытия, 5 — целлоидинового покрытия, 6 — клея циакрин, 7 — клея БФ-6

канифольного и целлоидинового покрытия, циакрина и БФ-6.

Более наглядно указанная закономерность прослеживается у зубов, препарированных с обнажением дентина: после применения 75% фтористой пасты порог электровозбудимости составляет $2,6 \pm 0,2$ мкА, тогда как после канифольного и целлоидинового покрытий, циакрина и БФ-6 — соответственно $3,5 \pm 0,1$, $3,4 \pm 0,1$ и $3,8 \pm 0,3$ мкА.

При четвертом посещении выявлено, что порог электровозбудимости незащищенных зубов уменьшается на 0,2 мкА у зубов, препарированных в пределах эмали и на 0,1 — с обнажением дентина; в зависимости от вида покрытия у защищенных — понижается от 0,4 до 0,7 мкА — в группе зубов, препарированных в пределах эмали, и от 0,3 до 1,2 мкА — с обнажением дентина.

Динамика порога электровозбудимости зубов в зависимости от вида защитного средства свидетельствует, что его постепенное снижение происходит в меньшей мере после применения 75% фтористой пасты и канифольного покрытия и в большей — после целлоидинового, БФ-6 и циакрина.

Таким образом, использованные нами защитные средства, обладая хорошими изоляционными свойствами, создают благоприятные условия для нормализации функциональной деятельности препарированных зубов.

Результаты применения стимулирующей пасты (СП).

При препарировании 118 фронтальных зубов с обнажением дентина у 87 больных (34 мужчин, 53 женщин) провизорные коронки были заполнены СП.

В связи с тем, что стандартные провизорные коронки не выпускаются медицинской промышленностью, они были изготовлены нами из быстротвердеющей пластмассы «Норакрил» двумя способами: 1 — непосредственно в полости рта и 2 — при помощи специальной пресс-формы.

Методика изготовления провизорных коронок первым способом. Перед препарированием с фронтальных зубов получают гипсовый оттиск, а после препарирования готовят порцию быстротвердеющей пластмассы, соответствующую зубам по цвету. Ею заполняют оттиск, предварительно обработав зубы вазелином, одевают его на них, а спустя 40—50 секунд оттиск вместе с образовавшимися коронками снимают и до окончательной полимеризации выдерживают в сосуде с теплой водой. Коронки освобождают от гипсового оттиска и при помощи абразивов удаляют излишки пластмассы, затем припасовывают и полируют. В таком виде они считаются готовыми к фиксации.

Методика изготовления провизорных коронок вторым способом. У 20 больных предварительно определяют на верхней челюсти окружность резцов и клыков. С учетом данных измерений (окружность шеек центральных резцов и клыков — 15—20, боковых резцов — 10—14 мм) готовят пресс-формы из нержавеющей стали, состоящие из штампа и контрштампа. Были смоделированы штампы трех размеров: для центральных резцов и клыков с окружностью шейки 16, 18 и 20 мм и для боковых резцов — 11, 12 и 14 мм. Высота и форма коронок определены произвольно с таким расчетом, чтобы в процессе припасовки можно было сошлифовать их в соответствии с анатомическими особенностями зубов данного больного.

Штампы изолируют вазелином, заполняют быстротвердеющей пластмассой, прессуют, и таким образом получают стандартные коронки, толщина стенок которых — 0,8 мм, а режущего края — 1,5 мм.

Подобрав стандартную коронку по цвету и размеру, припасовывают ее к опорному отпрепарированному зубу в соответствии с требованиями к данным коронкам (край не должен проникать в зубодесневой карман, а доходить только до десны).

Полученные тем или иным способом провизорные коронки фиксируются на опорные зубы при помощи стимулирующей пасты (она была приготовлена по нашему ре-

цепту) или эвгенолоксицинковой, что позволяет в процессе подготовки к протезированию легко снимать коронки с зубов с помощью коронкоснимателя и после выполнения соответствующих манипуляций фиксировать их снова. Помимо этого, больным назначают внутрь глицерофосфат кальция по 0,5 г три раза в день в течение трех недель, т. е. до окончательной фиксации протезов.

Стимулирующая паста была использована также при контрольной фиксации несъемных протезов у 78 больных, у которых зубы были препарированы с обнажением обширных участков дентина. Анализ анкетных данных, полученных при опросе этих больных, показал отсутствие каких-либо жалоб.

При клиническом обследовании десневого края отклонений от нормального состояния не наблюдалось. Согласно результатам термометрических проб, проведенных при втором и последующих посещениях больных, болевая чувствительность препарированных зубов оценивалась в основном как слабая (+).

При изучении динамики порога электровозбудимости зубов выявлено, что при втором посещении данный показатель составляет $3,7 \pm 0,4$ мкА, что в среднем на 1,5 мкА меньше, чем у незащищенных зубов, а в процессе дальнейшего наблюдения снижается до $3,9 \pm 0,7$ — $4,1 \pm 0,3$ мкА.

Таким образом, провизорные коронки предохраняют препарированные зубы от отрицательного воздействия внешних раздражителей, а стимулирующая паста благоприятно влияет на течение репаративных процессов в зубных тканях.

Отдаленные клинические данные, полученные от 439 больных (204 мужчин и 235 женщин) спустя 6 месяцев, 1 и 2 года после протезирования, выявили отсутствие признаков поражения зубов, что подтверждает положительный эффект использованных нами защитных средств при препарировании зубов под коронки.

С учетом возрастающих эстетических требований к зубным протезам нами разработана конструкция комбинированной коронки, которая позволяет обеспечить прочное крепление облицовочного материала и осуществить щадящее объемное препарирование опорного зуба. (А. с. № 978844). Она состоит из собственно металлической коронки, имеющей на вестибулярной поверхности облицованный слой.

Передняя стенка металлической коронки перфорируется; при этом отверстия в виде усеченного конуса по периметру

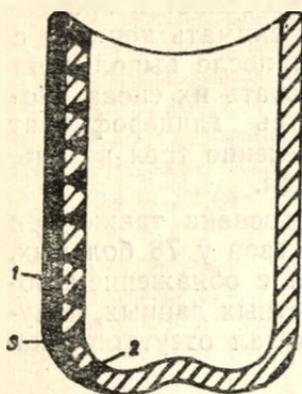


Рис. 14. Комбинированная зубная коронка по КГМИ:

- 1 — передняя стенка металлической коронки;
- 2 — конусные отверстия;
- 3 — облицовочный материал

очковным слоем и металлом) и ослабляет армирующую часть по периметру передней стенки коронки.

Нанесенный на переднюю стенку коронки облицовочный слой проникает в конусную перфорацию и, полимеризуясь, образует армированный эстетический монолит. При этом исключаются деформация и отслойка облицовочного материала в любых направлениях и обеспечивается прочность крепления.

Показания к изготовлению данной коронки являются общими для коронкового протезирования. Клинико-лабораторные этапы ее изготовления сводятся к следующему: при первом посещении по общепринятой методике проводится щадящее объемное препарирование опорного зуба, при этом вестибулярную поверхность препарируют несколько больше, чем для металлической коронки, после чего получают оттиски, а зуб покрывают защитным средством.

В соответствии с требованиями моделирования в лаборатории моделируют зуб, не восстанавливая вестибулярной поверхности. При втором посещении в клинике осуществляют припасовку коронки, а затем с помощью шаровидных боров различного диаметра перфорируют ее переднюю стенку, создавая обратноконусные отверстия. По оттиску,

метру выполняются с технологическим интервалом, а на оставшейся части поверхности — произвольно (рис. 14). Для обеспечения прочности крепления облицовочного материала к передней стенке металлической коронки на наружной ее поверхности выполняются конусные отверстия диаметром 1—1,5 мм — малого основания конуса, а диаметр отверстий с внутренней ее стороны равняется сумме диаметра малого основания конуса и толщины металлической коронки. Такие отверстия оптимальны, так как диаметр менее 1 мм не обеспечивает достаточной прочности соединения облицовочного слоя с металлической коронкой, а более 1,5 мм — нетехнологичен при нанесении облицовочного слоя (не образует нужного сцепления между облицовочным

полученному после примерки коронки, по существующим правилам в лаборатории производят облицовку, и лишь при третьем посещении коронку фиксируют на зуб.

Такая конструкция облицованной коронки с успехом может быть использована в качестве опорной части мостовидного протеза.

В процессе ортопедического лечения больных нами было изготовлено свыше 200 комбинированных коронок.

Клинические наблюдения в течение 2,5 лет показали высокую эффективность протезирования данными коронками.

Таким образом, результаты клинических исследований позволяют прийти к заключению, что частота и интенсивность болевой чувствительности препарированных зубов при воздействии на них внешних раздражителей зависят от степени препарирования твердых тканей, т. е. проведено ли оно только в пределах эмали или обнажен и дентин. При этом после препарирования зубов с обнажением дентина болевая чувствительность более интенсивна и возникает чаще, чем после препарирования только в пределах эмали, следовательно, данная манипуляция должна носить щадящий характер. С этим учетом была разработана конструкция комбинированной коронки, которая одновременно соответствует и высоким эстетическим требованиям.

Защитные меры, соблюдаемые в процессе и после препарирования зубов, создают благоприятные условия для активации репаративных процессов в зубных тканях. При этом наибольший эффект получен при использовании стимулирующей пасты.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод, что защитные меры, принимаемые в процессе препарирования зубов под коронки и после него, открывают реальную перспективу для успешной борьбы с гиперестезией твердых тканей и стимулирования в них защитных процессов, которые являются основой профилактики ближайших и отдаленных осложнений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Более одной трети взрослого населения, нуждающегося в ортопедической стоматологической помощи, протезируется несъемными зубными протезами, изготовление которых сопровождается обязательным препарированием слоя твердых тканей опорных зубов. Такое оперативное вмешательство отрицательно влияет, в первую очередь, на зубные ткани и может стать причиной ряда ближайших и отдаленных осложнений. В связи с этим проблема сохранения нормальной функциональной деятельности тканей препарированных зубов, в частности пульпы и пародонта, изучения закономерностей защитно-компенсаторной реакции зубных тканей и изыскания путей ее активации остается актуальной для ортопедической стоматологии.

В многочисленных публикуемых исследованиях освещены в основном патоморфологические изменения в пульпе, характер которых объясняется режимом препарирования (скорость вращения абразива, длительность его касания к поверхности зуба, сила давления, применение охлаждающих средств и т. д.), остротой, центричностью и видом абразивного инструментария и некоторыми другими причинами. В значительно меньшей мере изучаются вопросы влияния степени (глубины) препарирования на последующее состояние зубных тканей. Помимо этого, сведения в литературе о происходящих при препарировании изменениях в пульпе нередко противоречивы, а о характере реакции твердых тканей на подобное оперативное вмешательство — отсутствуют. Нам не удалось обнаружить также данные, на основе которых можно было бы судить о защитной реакции тканей зуба, о закономерностях ее проявления и способах активации, имеющих важное значение для ортопедической стоматологии. Не располагая необходимыми сведениями, стоматологи-ортопеды, как правило, препарировывают зубы, не соблюдая соответству-

ющих мер для активации защитных процессов и профилактики возможных осложнений.

Такой подход к процессу подготовки зубов под коронки неоправдан с биологической точки зрения, так как препарирование зуба следует рассматривать как вид хирургического вмешательства на твердые ткани, требующего соответствующих профилактических и защитных мер, направленных на создание оптимальных условий для проявления защитной реакции.

Это справедливо еще и с тех позиций, что препарирование зубов ведет к образованию «абразивной поверхности» — при удалении эмалевого слоя и «раневой» — при обнажении дентина. Мы употребили эти термины, исходя из особенностей строения эмали и дентина. Так, при разрушении эмалево-дентинной границы вскрываются дентинные каналцы и повреждаются элементы пульпы — протоплазматические отростки одонтобластов. Следовательно, в результате такой манипуляции травмируется и пульпа, которая с этого момента открыта для внешней среды. Таким образом, можно говорить и о «раневой поверхности» пульпы. Указанный исход оперативного вмешательства нацеливает нас на необходимость соблюдения соответствующих защитно-профилактических мер.

Исходя из вышеизложенного, мы пришли к выводу, который, по нашему мнению, должен стать правилом для всех стоматологов-ортопедов: препарирова зубы под коронки, врач обязан в процессе оперативного вмешательства принять профилактические меры для сохранения жизнеспособности тканей зубов, а после его завершения — соответствующие защитные. Учитывая специфическую структуру и биологические свойства твердых тканей зубов, мы считаем, что в ближайшие после препарирования дни отсутствуют четкие морфологические изменения защитного характера. Они проявляются только в пульпе зубов спустя несколько часов после оперативного вмешательства благодаря особенностям ее строения и функции. В подтверждение можно сказать об отсутствии сведений о морфологической перестройке твердых тканей после подготовки зубов под коронки и о наличии таковых относительно реакции пульпы на данное вмешательство (Царинская С. М., 1965; Джумадилаев Д. Н., 1967; Погодин В. С., 1967, 1968; Оленчич С. М., 1972; Титов Ю. Ф., 1976; Рахленко А. Г., 1977; Stanley, Swerdlow, 1958; и др.).

Как показывают результаты исследований, в процессе препарирования зубов необходимо учитывать наличие оп-

ределенных защитных барьеров в тканях зубов при кариесе, клиновидных дефектах, патологической стираемости и других заболеваниях и их отсутствие у интактных, препарирование которых неизбежно при конструировании мостовидных протезов. Кроме того, если при пломбировании зубов операционным полем является ограниченный участок коронки зуба, то при подготовке зубов под коронки им служит вся коронковая часть. Эти особенности и определяют тактику препарирования и принятия соответствующих защитных мер.

На основании результатов экспериментальных исследований, описанных в данной работе, нами были выявлены основные закономерности проявления защитно-компенсаторной реакции тканей зубов в ответ на их глубокое препарирование под коронки.

Установлено, что после препарирования зубов в твердых тканях происходят морфологические изменения патологического и защитного характера. Степень проявления и преобладания тех или иных изменений находится в зависимости от толщины слоя сошлифованных тканей. В случаях препарирования зубов в пределах эмали в оставшемся слое закономерно увеличивается плотность ткани по направлению к эмалево-дентинной границе. В результате линии Ретциуса утрачивают четкость или совсем исчезают, а эмалевые призмы неразличимы или едва заметны.

Более существенные изменения происходят в дентине, расположенном под препарированной эмалью. По его периферической границе отмечается закономерная облитерация части терминальных разветвлений и участка основных дентинных канальцев. При этом обнаружена прямая связь между шириной, локализацией и степенью склеротизации дентина, а также толщиной сохранившегося слоя эмали и возрастом больных. В указанных зонах обнаружена и более высокая степень обызвествления основного вещества дентина. Последнее подтверждает данные Berggren (1965) и других авторов, что для прозрачного дентина характерны не только облитерация дентинных канальцев, но и более усиленное обызвествление основного его вещества.

Таким образом, в ответ на препарирование зубов под коронки при сохранении эмалево-дентинной границы закономерно возникают два защитных барьера: в эмали и по периферической границе дентина. Эти изменения рас-

сматриваются нами как компенсаторные, имеющие целенаправленный, защитный характер.

Наряду с этим обнаружено, что склерозированная полоска у зубов, препарированных в пределах эмалево-дентинной границы, имеет слабовыраженный характер или совсем отсутствует. Такое явление, по-видимому, связано с тем, что препарирование эмали в непосредственной близости к дентину осуществлялось с той же интенсивностью, что и в начале препарирования. Воздействие неблагоприятных факторов, в частности теплового, приводит к повреждению протоплазматических отростков одонтобластов, которым принадлежит ведущая роль в процессах обмена ионов минеральных солей в твердых тканях зуба. Подтверждением этому служат результаты исследований У. Ф. Ньюмана, М. Ньюмана (1961) о ведущей роли диффузии ионов из пульпы в твердые ткани.

Несмотря на отсутствие возможности учитывать интенсивность (режим) препарирования твердых тканей зубов, мы смогли косвенно убедиться в ее влиянии на проявление защитно-компенсаторной реакции. Основываясь на этом, а также на результатах экспериментальных исследований, мы пришли к следующему выводу, имеющему значение для практики ортопедической стоматологии: по мере приближения к эмалево-дентинной границе, в ее пределах и дентин необходимо препарировать, слегка касаясь их поверхности и снижая скорость абразивного инструмента до 8—10 тыс. об/мин. Это находт подтверждение и в работах Ю. Н. Круглика, С. П. Ярошевича (1980), В. Д. Шорина (1966, 1981) и др.

При препарировании зубов с обнажением дентина во вскрытых дентинных канальцах происходит распад их содержимого, а со стороны внутренних концов вскрытых дентинных канальцев — облитерация дентиноподобной тканью — вторичным дентином. Он отличается иррегулярным строением, а дентинные канальцы не связаны с первичным дентином. Это дает возможность считать, что вторичный дентин препятствует проникновению содержимого и продуктов распада из поврежденных дентинных канальцев в пульпу. Указанные закономерности подтверждаются нашими результатами определения микротвердости тканей, электронно-микроскопических и экспериментальных исследований.

Защитно-стимулирующие средства усиливают защитно-компенсаторную реакцию как со стороны пульпы, так и твердых тканей, что объясняется образованием своеобраз-

разной «повязки», которая предохраняет их от неблагоприятных факторов внешней среды, а стимулирующие препараты вызывают активацию пластической функции пульпы. С этих позиций подготовка зубов под пластмассовые, керамические, облицованные, литые и другие виды коронок, при которой зубы полностью лишаются эмали, наиболее целесообразным средством защиты являются провизорные коронки, для фиксации которых предлагается стимулирующая паста (СП). Нами доказано, что степень деструктивных изменений, возникающих вследствие препарирования, зависит от режима и глубины сошлифовки тканей. Так, препарирование зубов в пределах эмали вызывает лишь незначительные изменения в пульпе в виде отдельных точечных кровоизлияний, вакуолизации слоя одонтобластов и др., которые проходят, как правило, почти бесследно. Спустя 30 суток после оперативного вмешательства нормальное строение пульпы восстанавливается. В случаях препарирования зубов с обнажением дентина деструктивные изменения носят более выраженный характер и проявляются не только в пульпе, но и в дентине. В пульпе обнаруживаются обширные участки кровоизлияний, вакуоли и кистозные полости, сетчатая атрофия, уменьшается число одонтобластов и др. Аналогичные изменения описаны Ю. Ф. Титовым (1976) при экспериментальном препарировании зубов с круговым уступом. На участках с обнаженным дентином наблюдается распад содержимого вскрытых дентинных канальцев.

Наряду с деструктивными изменениями в пульпе и дентине протекают и процессы защитного характера, о чем свидетельствует появление в пульпе многочисленных фагоцитарных элементов, в частности, гистиоцитов. По мере затихания воспалительного процесса число гистиоцитов уменьшается. Отмечается склеротизация дентина вокруг вскрытых дентинных канальцев и по периферической границе под препарированной эмалью, а также процесс построения вторичного дентина со стороны полости зуба.

На основании данных экспериментальных исследований мы пришли к выводу, что образование защитных барьеров в тканях препарлируемых зубов обусловлено, в первую очередь, нормальной функциональной деятельностью пульпы. Следовательно, необходимым условием для ее сохранения является принятие мер по предохранению зубных тканей как в процессе, так и после оперативного вмешательства.

Учитывая возрастающие эстетические требования к конструированию зубных протезов, в последние годы в практику все шире внедряются керамические, металлокерамические и комбинированные (с пластмассой) протезы. При этом глубокое препарирование опорных зубов требует обязательной их защиты провизорными коронками, фиксацию которых следует осуществлять пастами, стимулирующими репаративные процессы в зубных тканях.

Таким образом, предложенная нами комбинированная коронка позволяет проводить объемное препарирование зуба, и использованная самостоятельно или в конструкциях мостовидных протезов, значительно повышает их эстетические свойства.

Исследования и клинические наблюдения при ортопедическом лечении 648 больных в возрасте от 20 до 55 лет доказывают, что последовательное соблюдение защитных мер — самое эффективное средство профилактики ближайших и отдаленных осложнений, возникающих при препарировании зубов под коронки.

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Аболмасов Н. Г.* Толщина эмали передних зубов верхней и нижней челюсти.— В кн.: *Вопр. стоматол.* Вып. 1.— Смоленск, 1970, с. 36—40.
- Андреанов П. Н., Егоров П. М., Коробко В. Т.* Временная иммобилизация подвижных зубов пластмассовыми армированными шинами с применением клея циакрин.— *Стоматология*, 1973, № 4, с. 79.
- Бирюзов В. И., Киселев Н. А., Боровягин В. Л. и др.* Электронно-микроскопические методы исследования биологических объектов.— М.: Изд-во АН СССР, 1963.— 204 с.
- Большаков Г. В.* Реакция зуба на термические раздражения при препарировании.— В кн.: *Изменения в тканях пародонта до и после зубного протезирования.* М., 1972, с. 98—100.
- Большаков Г. В.* Одонтопрепарирование.— Саратов, 1983.— 267 с.
- Бушан М. Г.* Ультраструктура дентина и пульпы зуба в норме.— В кн.: *Матер. докл. 1-й научн. конф. сотрудников стоматол. ф-та.* Кишинев, гос. мед. ин-т.— Кишинев, 1970, с. 45—46.
- Бушан М. Г.* Влияние лекарственного вакуум-электрофореза на структуру тканей зуба в норме и при патологии: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.— М., 1972.— 35 с.
- Бушан М. Г., Каламкар Х. А.* Осложнения при зубном протезировании и их профилактика.— Кишинев: Штиинца, 1983.— 304 с.
- Бырса Г. Г.* Особенности протезирования керамическими мостовидными протезами.— *Стоматология*, 1984, № 4, с. 56.
- Варес Э. Я.* Искусственные коронки, как причина нарушения защитного барьера в тканях краевого пародонта.— В кн.: *Изменения в тканях пародонта до и после зубного протезирования.* М., 1972, с. 95—96.
- Варес Э. Я., Постолаки И. И.* Характеристика микротвердости зубных тканей после препаровки зубов в отдаленные сроки.— В кн.: *Матер. 2-й науч. конф.* Кишинев, 1974, с. 94—96.
- Варес Э. Я., Постолаки И. И.* Закономерности реактивной перестройки дентина и защитные мероприятия в процессе препаровки зубов под металлические коронки и после нее.— *Стоматология*, 1978, № 5, с. 57—59.
- Варес Э. Я., Зиновьев Г. И., Постолаки И. И. и др.* О расположении края металлической коронки.— *Стоматология*, 1980, № 4, с. 84—85.
- Гаврилов Е. И.* Реакция пульпы зуба на различные экспериментальные воздействия: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.— М., 1957.— 33 с.
- Гаврилов Е. И.* Биология пародонта и пульпы зуба.— М., 1979.— 264 с.
- Гаврилов Е. И., Саввиди Г. Л.* Обезболивание при подготовке зубов

под несъемные протезы (Метод. указания).— В кн.: Матер. науч.-практ. конф. стоматол. Восточн. Сибири и Дальн. Востока. Улан-Удэ, 1969, с. 48—55.

Гаврилов Е. И., Щербаков А. С. Ортопедическая стоматология.— М.: Медицина, 1984.— 576 с.

Глазов О. Д., Каральник Д. М., Лобанов И. Ф. и др. Фарфоровые коронки и металлокерамические протезы / Под ред. А. И. Рыбакова, Д. М. Каральника.— М.: Медицина, 1983.— 64 с.

Губская А. Н., Овчаренко А. Н., Иванов А. В. Обезболивание при протезировании зубов.— Киев: «Здоров'я», 1982.— 80 с.

Демнер Л. М. Некоторые вопросы тонкого строения твердых тканей зуба в норме и патологии.— Стоматология, 1963, № 3, с. 33—36.

Демнер Л. М. Изучение гистологических структур твердых и мягких тканей постоянных зубов человека при аномалиях положения и прикуса с применением новой методики.— В кн.: Теория и практика ортопед. стоматол. Казань, 1967, т. 20 (5), с. 62—73.

Демнер Л. М. Новые взгляды на укоренившиеся вопросы протезирования при дефектах зубных рядов.— В кн.: 7-й Всесоюз. съезд стоматол. Тез. докл. Ташкент, 1981, с. 210.

Демнер Л. М., Большаков В. А. Несъемные зубные протезы из фарфора.— Стоматология, 1984, № 1, с. 66.

Джумадилаев Д. Н. Обезболивание в ортопедической стоматологии и реакция пульпы на препаровку зуба: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.— Казань, 1966.— 20 с.

Джумадилаев Д. Н. Влияние препаровки зубов на гемодинамические показатели больных.— Здравоохранение Казахстана, 1976, № 6, с. 67—69.

Дойников А. И. О применении сплавов на основе золота для изготовления зубных протезов.— Стоматология, 1960, № 2, с. 70.

Дойников А. И. Замещение дефектов зубных рядов мостовидными протезами.— В кн.: Руководство по ортопедической стоматологии. М., 1974, с. 154—165.

Дойников А. И., Рожнова Р. А. Обезболивание зубов при подготовке их для несъемного протезирования.— Стоматология, 1953, № 5, с. 44—45.

Жаков М. П. Значение очагов патологического раздражения в зубной системе в этиологии, патогенезе и лечения внутренних болезней.— М., 1961.— 215 с.

Зиновьев Г. И. Оценка качества полных металлических коронок и экспериментальные данные о реакции краевого пародонта на травму: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.— Днепропетровск, 1970.— 13 с.

Иванчикова Л. А. Предварительные данные микроскопического и ультрамикроскопического изучения структуры пульпы зуба.— В кн.: Экспериментальные исследования в стоматологии. Пермь, 1972, с. 109—111.

Каламкаров Х. А. Клинические аспекты изготовления современных конструкций несъемных зубных протезов (фарфоровые коронки и цельнолитые мостовидные протезы).— В кн.: Актуальные вопросы стоматологии. М., 1979, с. 98—103.

Каламкаров Х. А. Актуальные вопросы ортопедической стоматологии.— Стоматология, 1981, № 2, с. 14—18.

Каламкаров Х. А. Дискуссионные вопросы применения современных

конструкций несъемных протезов.— В кн.: 7-й Всесоюз. съезд стоматологов. Тез. докл. Ташкент, 1981, с. 207—208.

Калвелис Д. А. Морфология десневого кармана и ее значение при изготовлении искусственных коронок.— Стоматология, 1959, № 4, с. 58—61.

Кальниня З. П. Реакция пульпы сошлифованного зуба под металлической коронкой.— Здравоохранение Советской Латвии, 1953, № 9, с. 140—158.

Костылева С. Г., Жилина В. В. Определение оптимальных нагрузок при препарировании твердых тканей зуба при помощи высокооборотной турбинной бормашины.— Стоматология, 1966, № 3, с. 101—102.

Криштаб С. И., Куриленко В. С., Мищенко В. А. Возмещение дефектов твердых тканей зуба фарфоровыми коронками (Метод. рекомендации).— Киев, 1978,— 18 с.

Криштаб С. И., Василенко З. С., Ляшенко Н. Ф. Рациональные методы протезирования дефектов зубных рядов цельнолитыми мостовидными протезами из КХС.— В кн.: 7-й Всесоюз. съезд стоматол. Тез. докл.— Ташкент, 1981. с. 208—210.

Крылов А. П., Ротенберг Ш. И., Постолаки И. И., Мошкова Т. Ш. Комбинированная зубная коронка.— А. с. № 978844 (СССР). Оpubл. в Б. И., 1982, № 45.

Куриленко В. С. Морфологические изменения зубных тканей под влиянием препаровки.— Тез. докл. 5-й респ. конф. стоматологов по вопросам зубного протезирования.— Киев, 1965, с. 136—138.

Курляндский В. Ю. Керамические и цельнолитые несъемные зубные протезы.— М., 1978.— 176 с.

Курляндский В. Ю., Гианцигова Н. А. Компенсаторные процессы в тканях зуба.— В кн.: Теория и практика стоматологии. Вып. 10. М., 1967, с. 168—176.

Лукуьянченко В. И., Крекшина В. Е., Шторм А. А. Перспектива применения цианакрилатных композиций в пародонтологии.— Стоматология, 1974, № 1, с. 20—22.

Марков Б. П. Анатомические особенности строения зубов и их клиническое значение при изготовлении штампованных металлических коронок.— В кн.: Диагностика, профилактика, лечение основных стоматологических заболеваний. Вып. 2. М., 1978, с. 73—76.

Ньюман У. Ф., Ньюман М. Минеральный обмен кости (Пер. с англ. О. Я. Терешенко, Л. Т. Туточкиной) / Под редакцией проф. Н. Н. Демина.— М.: Изд-во иностр. лит., 1961.— 270 с.

Овчаренко А. Н. Некоторые показатели реакции организма на препаровку зубов.— В кн.: Проблемы ортопедической стоматологии. Вып. 3. Киев, 1969, с. 11—13.

Оксман И. М. О рецепторах дентина зубов человека.— Стоматология, 1953, № 3, с. 11—16.

Оленчик С. М. Изменения в зубочелюстной системе после препарирования зубов (Экспериментально-гистохимические исследования): Автореф. дис. ... канд. мед. наук.— Краснодар, 1972.— 16 с.

Паникаровский В. В., Григорьян А. С. Феномен миграции ядер одонтобластов в дентинные каналы.— Стоматология, 1965, № 6, с. 75.

Пакалнс Г. Ю. Морфология десневого кармана и изменение его под воздействием края искусственной зубной коронки: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.— Рига, 1970.

Патрикеев В. К. Клинические и электронно-микроскопические исследования твердых тканей зубов при некариозных поражениях: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.— М., 1968.— 19 с.

Патрикеев В. К. Ультраструктура дентина в норме и при патологии.— Стоматология, 1969, № 4, с. 34—37.

Патрикеев В. К., Ремизов С. М. Микротвердость эмали и дентина при некоторых некариозных поражениях.— В кн.: Вопросы лечения и профилактики кариеса зубов и пародонтоза.— Одесса, 1968, с. 69.

Патрикеев В. К., Галюкова А. В. Данные об ультраструктуре дентина.— В кн.: Поражения твердых тканей зуба.— М., 1973, с. 131—136.

Пахомов Г. Н. Рентгеноструктурный анализ эмали зубов в норме и патологии.— В кн.: Матер. науч. конф. Центр. науч.-иссл. ин-та стоматод.— М., 1968, с. 4—5.

Пярзашкевич Л. М. Об особенностях протезирования при повышенной стираемости зубов.— Стоматология, 1959, № 2, с. 53—54.

Пярзашкевич Л. М., Колегов Н. И., Штейнгарт М. З. и др. Цельнолитые несъемные зубные протезы, фиксированные на полукоронках.— Стоматология, 1976, № 4, с. 64—66.

Пинчук В. В. Применение шадящей препаровки интактных зубов при пародонтозе.— В кн.: 8-й расшир. Пленум Всесоюз. об-ва стоматол. и 4-й выездной сессии ЦНИИС и науч. сессии Одесского НИИС. Тез. докл.— М., 1966, с. 25.

Погодин В. С. Изменение ритма сердечной деятельности при подготовке зубов под коронки.— В кн.: XII науч. сессия. Тр. Калинин. гос. мед. ин-та. Вып. 10. Калинин, 1963, с. 438—440.

Погодин В. С. Реакция пульпы на препарирование зубов под различные виды несъемных протезов и ее клиническое значение: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.— Калинин, 1968.— 19 с.

Постолаки И. И. Характеристика морфологической структуры твердых тканей коронковой части зубов, находившихся длительное время под искусственными коронками.— Здравоохранение (Кишинев), 1974, № 3, с. 35—37.

Постолаки И. И. Закономерности защитных реактивных изменений в дентине после препаровки зубов под полные металлические коронки.— Здравоохранение (Кишинев), 1976, № 2, с. 31—33.

Постолаки И. И. Характеристика микротвердости тканей препарированных зубов при применении защитных и стимулирующих средств в эксперименте.— Здравоохранение (Кишинев), 1978, № 1, с. 36—39.

Постолаки И. И. Ультраструктурные изменения коронкового дентина зубов, покрытых металлическими коронками.— Стоматология, 1980, № 4, с. 44—45.

Постолаки И. И. Закономерности и возможности стимулирования защитно-компенсаторной реакции зубных тканей при ортопедических вмешательствах (экспериментально-клиническое исследование): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.— Киев, 1982.— 26 с.

Постолаки И. И., Бырса Г. Г. Качество керамических протезов в зависимости от вида уступа препарированных зубов.— Стоматология, 1984, № 5, с. 63.

Почтарев А. А. Опыт применения некоторых методов обезболивания в ортопедической стоматологии.— В кн.: Теория и практика стоматологии. Вып. 13. М., 1968, с. 79—86.

Рахленко А. Г. К вопросу о феномене проникновения ядер одонто-

Патрикеев В. К. Клинические и электронно-микроскопические исследования твердых тканей зубов при некариозных поражениях: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.— М., 1968.— 19 с.

Патрикеев В. К. Ультраструктура дентина в норме и при патологии.— *Стоматология*, 1969, № 4, с. 34—37.

Патрикеев В. К., Ремизов С. М. Микротвердость эмали и дентина при некоторых некариозных поражениях.— В кн.: Вопросы лечения и профилактики кариеса зубов и пародонтоза.— Одесса, 1968, с. 69.

Патрикеев В. К., Галукова А. В. Данные об ультраструктуре дентина.— В кн.: Поражения твердых тканей зуба.— М., 1973, с. 131—136.

Пахомов Г. Н. Рентгеноструктурный анализ эмали зубов в норме и патологии.— В кн.: Матер. науч. конф. Центр. науч.-иссл. ин-та стоматол.— М., 1968, с. 4—5.

Пярзашкевич Л. М. Об особенностях протезирования при повышенной стираемости зубов.— *Стоматология*, 1959, № 2, с. 53—54.

Пярзашкевич Л. М., Колегов Н. И., Штейнгарт М. З. и др. Цельнолитые несъемные зубные протезы, фиксированные на полукоронках.— *Стоматология*, 1976, № 4, с. 64—66.

Пинчук В. В. Применение щадящей препаровки интактных зубов при пародонтозе.— В кн.: 8-й расшир. Пленум Всесоюз. об-ва стоматол. и 4-й выездной сессии ЦНИИС и науч. сессии Одесского НИИС. Тез. докл.— М., 1966, с. 25.

Погодин В. С. Изменение ритма сердечной деятельности при подготовке зубов под коронки.— В кн.: XII науч. сессия. Тр. Калин. гос. мед. ин-та. Вып. 10. Калинин, 1963, с. 438—440.

Погодин В. С. Реакция пульпы на препарирование зубов под различные виды несъемных протезов и ее клиническое значение: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.— Калинин, 1968.— 19 с.

Постолаки И. И. Характеристика морфологической структуры твердых тканей коронковой части зубов, находившихся длительное время под искусственными коронками.— *Здравоохранение (Кишинев)*, 1974, № 3, с. 35—37.

Постолаки И. И. Закономерности защитных реактивных изменений в дентине после препаровки зубов под полные металлические коронки.— *Здравоохранение (Кишинев)*, 1976, № 2, с. 31—33.

Постолаки И. И. Характеристика микротвердости тканей препарированных зубов при применении защитных и стимулирующих средств в эксперименте.— *Здравоохранение (Кишинев)*, 1978, № 1, с. 36—39.

Постолаки И. И. Ультраструктурные изменения коронковой дентина зубов, покрытых металлическими коронками.— *Стоматология*, 1980, № 4, с. 44—45.

Постолаки И. И. Закономерности и возможности стимулирования защитно-компенсаторной реакции зубных тканей при ортопедических вмешательствах (экспериментально-клиническое исследование): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.— Киев, 1982.— 26 с.

Постолаки И. И., Бырса Г. Г. Качество керамических протезов в зависимости от вида уступа препарированных зубов.— *Стоматология*, 1984, № 5, с. 63.

Почтарев А. А. Опыт применения некоторых методов обезболивания в ортопедической стоматологии.— В кн.: Теория и практика стоматологии. Вып. 13. М., 1968, с. 79—86.

Рахленко А. Г. К вопросу о феномене проникновения ядер одонто-

бластов в дентинные каналы.— В кн.: Матер. 1-й Респ. науч.-практ. конф. стоматол. Махачкала, 1970, с. 31.

Рахленко А. Г. Гистоморфологическая реакция пульпы и околозубных тканей на препарирование зуба.— *Стоматология*, 1977, № 2, с. 5—9.

Ремизов С. М. О прозрачном дентине.— В кн.: Матер. Всероссийск. конф. по пародонтопатиям. М., 1968, с. 105—107.

Руководство по ортопедической стоматологии / Под ред. А. И. Евдокимова.— М.: Медицина, 1974.— 568 с.

Рыбаков А. И. Ошибки в амбулаторной стоматологической практике.— М., 1976.— 158 с.

Синицын Р. Г. Электронно-микроскопические исследования нормальной эмали и дентина.— *Стоматология*, 1970, № 2, с. 25—30.

Титов Ю. Ф. Гистологические изменения пульпы зуба, препарированного с круговым уступом.— В кн.: Результаты экспериментальных клинических исследований. М., 1976, с. 209—212.

Томенко Э. К., Гафаров Р. Г. К вопросу о миграции ядер одонтобластов в дентинные каналы.— В кн.: Тр. Пермск. мед. ин-та, Вып. 58, Вопросы стоматологии, т. 12. Пермь, 1966, с. 66—68.

Фалин Л. И. Гистология и эмбриология полости рта и зубов.— М., 1963.— 220 с.

Халавка М. Н., Варес Э. Я. Анатомическое обоснование к препарированию зубов в области экватора.— *Стоматология*, 1981, № 4, с. 72.

Царинская С. М. Реакция пульпы зуба на препарирование твердых тканей.— В кн.: Вопросы стоматологии. Чита, 1965, с. 77—80.

Ширака З. П. Реакция пульпы при препаровке зубов для металлической коронки.— В кн.: Межресп. совещ. врачей-стоматол. Латв. ССР, Тез. докл. Рига, 1954, с. 36—38.

Шорин В. Д. Роль охлаждения при препарировании твердых тканей зуба.— *Стоматология*, 1981, № 3, с. 56—57.

Банчев М., Пенев Д. Электронно-микроскопический образ на някои елементи от пулпия синцитиум.— *Стоматология (София)*, 1970, № 2, с. 124—133.

Попов К., Пашева М., Ангелов А., Новаков П. Приложение на тъканните цианоакрилатни лепила в стоматологичната практика.— *Стоматология (София)*, 1973, № 6, с. 473—477.

Русков Р., Гоцев З., Саркисян Т. Към въпроса за микробната инвазия при лечение на твърдите зъбни тъкани.— *Стоматология (София)*, 1972, № 1, с. 24—28.

Berggren H. The reactions of the translucent zone of dentine to dyes and radioisotopes.— *Acta Odont. Scand.*, 1965, vol. 23, N 3, p. 197—213.

Bernick S. Baker R., Rutherford R., Warren O. Electronmicroscopy of enamel and dentin.— *J. Amer. Dent. Ass.*, 1952, vol. 45, N 6, p. 689—696.

Blahova Z., Neumann M. Histological pulp changes after preparations of a jacket—crown.— *Quint. Int. J.*, 1973, vol. 4, N 5, p. 23—27.

Bocskay St., Bozac Il., Cleante E. Reacții odontoplastice și dentinare la traumatismele cauzate de materiale abrazive.— *Stomatologie*, 1972, vol. 19, N 6, p. 497—502.

Brännström M., Odont Dr. Dentin sensitivity and aspirations of odontoblasts.— *J. Amer. Dent. Ass.*, 1963, vol. 66, N 3, p. 366—370.

Brännström M., Lindén L. A., Aström A. The hydrodynamics of the

dental tubule and of pulp fluid. A discussion of its significance in relation to dentinal sensitivity.—*Caries Res.*, 1967, vol. 1, N 4, p. 310—317.

Brecker S. C. Crowns. Preparation of the teeth and construction of the various types of full coverage restorations.—Philadelphia; London, 1961.—495 p.

Carol-Monforti J. Réaction dentino-pulpaire. Etude histopathologique.—*Rev. Franç. Odonto—Stomat.*, 1960, vol. 7, N 5, p. 834—842.

Cocker R., Hatton J. A note on the innervation of human dentine.—*Amer. J. Anatomy*, 1955, vol. 89, N 2, p. 189—192.

Corpron R. E., Avery I. K. Ultrastructure of odontoblasts in dentinal tubules of mice.—*J. Dent. Res.*, 1971, vol. 50, N 2, p. 511.

Costa E. Rationamentul medical in practica stomatologica.—Bucuresti, 1970.—383 p.

Cotton W. R. Pulp response to an airstream directed into human cavity preparations.—*Oral Surg.*, 1967, vol. 24, N 1, p. 78—88.

Dahl E., Mjör J. A. The structure and distribution of nerves in the pulp—dentin organ.—*Acta Odont. Scand.*, 1973, vol. 31, N 6, p. 349—356.

Doroga O., Csapo R., Vasilescu V., Cosma N. Tratamentul hiperesteziei dentinare a bonturilor coronare slefuite in scop protetic.—*Stomatologie*, 1967, N 4, p. 378—379.

Fröhlich E. Lahnfleischrand und künstliche Krone in pathologisch-anatomischer sicht.—*Dtsch. Zahnärztl. Z.*, 1967, Bd., 22, N 10, S. 1252—1258.

Heikinheimo O. Eine Mikrokinematographische Untersuchung Über die bewegung der dentin flüssigkeit.—*Dtsch. Zahnärztl. Z.*, 1964, Bd. 19, N 5, S. 629—634.

Ito A., Ocada T., Nakamura V., Asai V. Clinico-pathological studies of the response and the protective procedures of the pulp tissues after jacket-crown preparation under water-spray coolants on human permanent teeth.—*Bull. Tokyo Dent. Coll.*, 1980, vol. 21, N 1, p. 1—20.

Kawahara H., Yamagami A. In vitro studies of cellular responses to heat and vibration in cavity preparation.—*J. Dent. Res.*, 1970, vol. 49, N 4, p. 829—835.

Kohari S., Boná K. Elektronenmikroskopische Untersuchungen der mikrostruktur des Zahnwurtallements.—*Dtsch. Zahnärztl. Z.*, 1967, Bd. 22, N 9, S. 629—634.

Langeland K., Langeland L. Pulp reactions to cavity and crown preparation.—*Aust. Dent. J.*, 1970, vol. 15, N 4, p. 261—276.

Levine R. The microradiographic features of dentine caries. Observation on 200 lesions.—*Brit. Dent. J.*, 1974, vol. 137, N 8, p. 301—306.

Musil B. Rationelle verfahren der Kronenpreparation.—*Dtsch. Stomat.*, 1977, Bd. 27, N 9, S. 552—555.

Nayjoks R., Schade H., Lelinka F. Chemical composition of different areas of the enamel of deciduous and permanent teeth. (The content of Ca, P, Co₂, Na and N₂).—*Caries Res.*, 1967, vol. 1, N 1, p. 137.

Olgart L., Brännstroöm M., Jopnson G. Invasion of bacteria into dental tubules.—*Acta Odont. Scand.*, 1974, vol. 32, N 1, p. 61—70.

Philippas G., Applebaum E. Age factor in secondary dentin formation.—*J. Dent. Res.*, 1966, vol. 45, N 3, p. 778—789.

- Schuchard A.* Surface temperature response by use air coolant in restorative procedures.—*J. Amer. Dent. Ass.*, 1967, vol. 75, N 5, p. 1188—1123
- Seide M.* Untersuchungen zum einflub von brücken auf das marginale periodontiom.—*Dtsch. Stomat.*, 1980, Bd. 30, N 11, S. 795—797.
- Sitea M., Dimitriu H.* Constituentii minerali ai smaltului si dentinei. Studiu raentgenografic.—*Stomatologie*, 1972, vol. 19, N 4, p. 297—306.
- Svejda J., Bures H.* Rasterelektronenmikroskopische unterschungen der Schmelzdentingrenz der menschlichen zähne.—*Dtsch. Zahn.—Mund. Kieferheilk.*, 1973, Bd. 60, N 3, S. 158—166.
- Tronstad L., Langeland K.* Effect of attrition on subjacent dentin and pulp.—*J. Dent. Res.*, 1971, vol. 50, N 1, p. 17—30.
- Waldhart E., Linares H. A.* Zur frage der regenerationsfahigkeit der Odontoblasten.—*Dtsch. Zahn.—Mund. Kieferheilk*, 1972, Bd. 58, N 1—2, S. 10—17.
- Walter J.* Az ultragyars forgácsolás néhány elméleti problémaja.—*Fogorv. Szle.*, 1964, vol. 57, N 9, p. 275—278.
- Weill R.* Etude histologique de la dentine. La zone translucide de bradford. La gaine de Neumann.—*Rev. Franç. Odonto-Stomat.*, 1960, vol. 7, N 6, p' 979—985.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ВИДЫ ИСКУССТВЕННЫХ КОРОНОК И ПОКАЗАНИЯ К ИХ ПРИМЕНЕНИЮ	5
Требования, предъявляемые к коронкам	8
Методы обезболивания	9
КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ГИСТОГЕНЕЗЕ И АНАТОМО-ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ СТРОЕНИЯ ЗУБОВ	11
ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ, ПРОИСХОДЯЩИХ В ТКАНЯХ ЗУБОВ, ПОКРЫТЫХ КОРОНКАМИ	18
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ОБ ОТВЕТНОЙ РЕАКЦИИ ЗУБНЫХ ТКАНЕЙ НА ПРЕПАРИРОВАНИЕ	40
Изменения в тканях препарированных и незащищенных зубов	46
Состояние тканей препарлируемых зубов после применения защитных покрытий	50
Влияние защитно-стимулирующих средств на ткани препарированных зубов	53
Особенности реакции тканей зубов на глубокое препарирование	54
Микротвердость интактных и препарированных зубов	55
ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ ПО ПРЕДОХРАНЕНИЮ ТКАНЕЙ ЗУБОВ, ПРЕПАРИРУЕМЫХ ПОД КОРОНКИ	59
Методы клинических исследований	59
Эффективность соблюдения защитно-профилактических мер при протезировании коронками	62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	72
СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	78

Илларион Иванович Постолаки

**ИСКУССТВЕННЫЕ
ЗУБНЫЕ
КОРОНКИ**

Утверждено к изданию
Ученым медицинским советом
Министерства здравоохранения МССР

Редактор *Д. Григорян*
Художник *В. Заикин*
Художественный редактор *Т. Попеску*
Технический редактор *В. Марин*
Корректоры *М. Склифос, М. Рабинович*

ИБ № 2630

Сдано в набор 28.02.85.
Подписано к печати 15.04.85.
АБ 06745.
Формат 84×108¹/₃₂.
Бумага типографская № 1.
Литературная гарнитура.
Печать высокая.
Усл. печ. л. 4,62. Усл. кр. отт. 4,7.
Уч.-изд. л. 4,85.
Тираж 2260. Заказ 209. Цена 80 коп.

Издательство «Штиинца»,
277028. Кишинев, ул. Академика Я. С. Гросула, 3.
Типография издательства «Штиинца»,
277004. Кишинев, ул. Берзарина, 8.

**ВЫХОДИТ В СВЕТ В 1986 ГОДУ
В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ШТИИНЦА»**

Кушнир А. С. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ И ДЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТОМАТОЛОГИИ. На русском языке. 7 л.

В работе приведены данные социологических исследований гигиены труда стоматологов. Отмечены факторы, вредно влияющие на здоровье медицинского персонала стоматологических учреждений.

Даны рекомендации по профилактике профессиональных заболеваний врачей-стоматологов. Рассмотрены взаимоотношения врач — больной, врач — врач в стоматологии, причины конфликтных ситуаций.

Рассчитана на стоматологов, ортопедов, студентов стоматологических факультетов.

Заказы просим направлять по адресу:

277012, Кишинев, пр. Ленина, 148. «Академкнига»

277012, Кишинев, ул. Фрунзе, 65. «Книга—почтой»

80 коп.

КИШИНЕВ «ШТИИНЦА» 1985