

ГБОУ ВПО «Смоленская государственная  
медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра терапевтической стоматологии

Компания «Geosoft-Dent»

# ЭЛЕКТРООДОНТОДИАГНОСТИКА

Учебное пособие

Под редакцией  
А.И.Николаева, Е.В.Петровой

*Издание одобрено и рекомендовано к печати  
Центральным методическим советом  
Смоленской государственной медицинской академии  
в качестве учебного пособия для студентов, врачей-интернов,  
клинических ординаторов, врачей-стоматологов,  
обучающихся в ГБОУ ВПО СГМА Минздрава России*



Москва  
«МЕДпресс-информ»  
2014

УДК 616.314-07

ББК 56.6

Э45

*Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.*

*Авторы и издательство приложили все усилия, чтобы обеспечить точность приведенных в данной книге показаний, побочных реакций, рекомендуемых доз лекарств. Однако эти сведения могут изменяться.*

*Информация для врачей. Внимательно изучайте сопроводительные инструкции изготовителя по применению лекарственных средств.*

Учебное пособие одобрено и рекомендовано Центральным  
методическим советом ГБОУ ВПО СГМА Минздрава России  
Протокол №4 от 28 февраля 2014 г.

**Коллектив авторов:**

А.И.Николаев, Е.В.Петрова, Л.Б.Тургенева, Н.С.Левченкова, Т.А.Галанова,  
Д.А.Николаев, Т.М.Медведева, Е.А.Николаева, А.В.Королева, Д.А.Наконечный

**Рецензенты:**

**Л.М.Ценов**, профессор, д.м.н., профессор кафедры терапевтической стоматологии  
ГБОУ ВПО «Смоленская государственная медицинская академия» Минздрава России;

**В.Г.Морозов**, доцент, к.м.н., заведующий кафедрой пропедевтической стоматологии  
ГБОУ ВПО «Смоленская государственная медицинская академия» Минздрава  
России

**Электроодонтодиагностика** : учебное пособие / Под ред. А.И.Николаева,  
Э45 Е.В.Петровой. – М. : МЕДпресс-информ, 2014. – 40 с. : ил.  
ISBN 978-5-00030-141-8

Учебное пособие содержит современные данные о применении электроодонтодиагностики в стоматологической практике. Представлены теоретические и практические аспекты электроодонтометрии. Подробно описана методика проведения электроодонтодиагностики и особенности интерпретации полученных данных в различных клинических ситуациях.

Пособие предназначено для студентов медицинских вузов, обучающихся по специальности «Стоматология», врачей-интернов, клинических ординаторов, слушателей факультетов последиplomного образования и практических врачей-стоматологов.

УДК 616.314-07  
ББК 56.6

ISBN 978-5-00030-141-8

© Николаев А.И., Петрова Е.В., 2014  
© Оформление, оригинал-макет, иллюстрации.  
Издательство «МЕДпресс-информ», 2014

---

## СОДЕРЖАНИЕ

---

|   |    |
|---|----|
| Введение .....  | 4  |
| Цифровые показатели электроодонтометрии при различных заболеваниях. Электроодонтодиагностика в современной стоматологии .....     | 8  |
| Составление плана проведения электроодонтодиагностики. Противопоказания, ложноположительные и ложноотрицательные результаты ..... | 12 |
| Методика проведения электроодонтодиагностики с использованием аппарата PulpEst (Geosoft-Dent).....                                | 14 |
| Заключение .....  | 36 |
| Тестовые задания для контроля уровня знаний .....   | 37 |
| Литература.....   | 39 |

---

## ВВЕДЕНИЕ

---

**Электроодонтодиагностика (ЭОД)** – метод стоматологического исследования, основанный на определении порогового возбуждения болевых и тактильных рецепторов пульпы зуба при прохождении через нее электрического тока. Процесс исследования электровозбудимости зубов называют *электроодонтометрией* (ЭОМ). Ток, генерируемый аппаратами для ЭОД и используемый для ЭОМ, называется *диагностическим током*.

Следует подчеркнуть, что ЭОД дает представление не столько о состоянии самой пульпы зуба, сколько характеризует целостность и функциональность ее чувствительного нервного аппарата. Как известно, при различных патологических процессах в твердых тканях и пульпе зуба изменяются не только гистологическое строение и гемодинамические процессы в пульпе, но и происходят дистрофические процессы в нервных рецепторах, что проявляется изменением их электровозбудимости. В то же время, нужно помнить, что изменение показателей ЭОМ может происходить при различных патологических состояниях околозубных тканей и чувствительных нервов челюстно-лицевой области.

**В норме** пульпа зуба реагирует на проходящий через нее электрический ток незначительными болевыми ощущениями, чувством покалывания, ощущением легкого толчка, слабого удара током и т.п. Высокая чувствительность пульпы к действию раздражителей объясняется большим количеством сенсорных нервных окончаний, расположенных в субодонтобластическом нервном сплетении Рашкова, одонтобластическом слое, предентине (рис. 1).

**Кариес зуба**, по мере прогрессирования процесса и углубления кариозной полости, вызывает развитие в пульпе изменений, приводящих к снижению чувствительности нервных рецепторов: отложение заместительного дентина, изменения в слое одонтобластов, начальные дистрофические процессы в нервных элементах. Перечисленные явления могут постепенно приводить к незначительному снижению показателей ЭОМ.

**Острые формы пульпита** сопровождаются выраженным болевым синдромом, однако показатели ЭОМ, как правило, снижаются

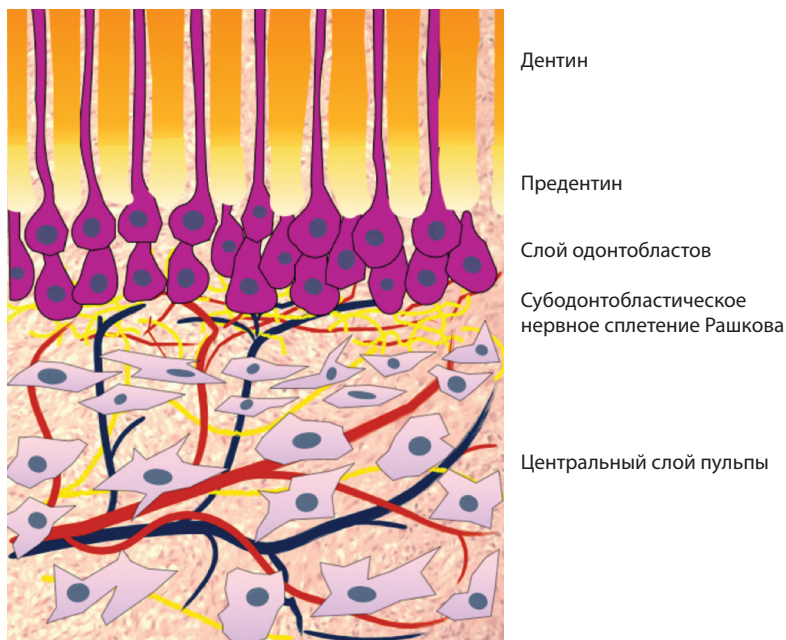


Рис. 1. Строение пульпы зуба и околопульпарного дентина (схема).

незначительно, а иногда остаются на уровне физиологической нормы. Это связано с тем, что на чувствительность нервных рецепторов влияют, в первую очередь, длительность патологического процесса и степень дистрофических изменений в пульпе зуба, а не выраженность воспалительных явлений. Как известно, при острых формах пульпита значительных дистрофических процессов в нервных элементах пульпы из-за скоротечности процесса не происходит. В то же время, значительное снижение электровозбудимости пульпы и отсутствие положительной динамики показателей ЭОМ в процессе проводимой терапии (например, при биологическом методе лечения) свидетельствуют о необратимости патологического процесса и неэффективности проводимых лечебных мероприятий, что является показанием к применению экстирпационных методов лечения.

**Хронические формы пульпита** протекают с необратимой атрофией клеточных элементов пульпы, замещением ее грубоволокнистой соединительной тканью, прогрессирующими дистрофическими изменениями в нервных волокнах, изменением порога возбудимости нервных рецепторов пульпы. Это приводит к значительному, в 5–6 раз, повышению показателей ЭОМ по сравнению с физиологической нормой. Еще более выражено снижение электровозбудимости пульпы

при гибели ее коронковой части – хроническом гангренозном пульпите. Следует подчеркнуть, что при *обострениях хронических форм пульпита* показатели ЭОМ не изменяются, оставаясь на уровне, соответствующем степени дистрофических изменений нервного аппарата пульпы. ЭОМ также позволяет получить ценную диагностическую информацию при «остаточных» пульпитах.

**Периодонтиты** характеризуются тотальным некрозом пульпы зуба. На раздражение электрическим током в этом случае реагируют уже чувствительные нервные окончания периодонта. Значения диагностического тока существенно возрастают – обычно более чем в 10 раз по сравнению с физиологической нормой. Зачастую изменяются и субъективные ощущения пациентов при проведении ЭОМ – преобладают тактильные ощущения: удар, толчок и т.д. В ряде случаев реакция на диагностический ток вообще отсутствует.

**Некариозные поражения твердых тканей зубов**, если в пульпе отсутствуют вторичные воспалительно-дистрофические процессы, сопровождаются лишь незначительными изменениями электровозбудимости. По данным Н.Я.Молоканова и соавт. (1985), при *патологической истираемости твердых тканей зубов*, даже при значительной потере эмали и дентина (III степень по Враско) показатели ЭОМ увеличиваются лишь в 1,5–2 раза, а на начальных стадиях заболевания остаются в пределах нормы, что, по мнению О.И.Ефанова и А.Г.Волкова (1999), является свидетельством отсутствия серьезных патологических процессов в пульпе и связано в основном с изменением электропроводности твердых тканей. При *клиновидных дефектах зубов*, по данным Н.Я.Молоканова и соавт. (1985), показатели ЭОМ увеличиваются в 2–3 раза по сравнению с нормой, что вполне объяснимо с точки зрения динамики и выраженности дистрофических процессов, происходящих в пульпе зуба при данной форме патологии. При *гиперестезии твердых тканей зубов*, по данным Ю.А.Федорова (1981), электровозбудимость пульпы либо находится в пределах физиологической нормы, либо, при тяжелых формах данной патологии, слегка повышается.

**Заболевания пародонта** могут сопровождаться вторичными дистрофическими процессами в пульпе зуба. При этом не отмечено однонаправленной тенденции изменения показателей ЭОМ: электровозбудимость пульпы зубов у данной категории больных может быть как повышенной, так и пониженной либо находиться в пределах физиологической нормы. В связи с этим у пародонтологических больных ЭОД имеет относительно невысокую диагностическую ценность и используется лишь для выявления возможных осложнений, например ретроградного пульпита.

**Травматические, воспалительные и онкологические процессы челюстно-лицевой области** достаточно часто протекают с поражением нервов, обеспечивающих чувствительную иннервацию. При этом могут изменяться показатели ЭОМ одного или нескольких соседних зубов. Наиболее характерны такие проявления для травматических повреждений зубов и челюстей, разлитых воспалительных процессов (гайморит, остеомиелит челюсти), опухолей, неврита ветвей тройничного нерва, побочных эффектов лучевой терапии заболеваний челюстно-лицевой области. В то же время отмечено, что при болевых синдромах центрального генеза, например при невралгии тройничного нерва, изменения электровозбудимости рецепторов пульпы зубов не происходит, что является важным диагностическим критерием.

**Ортодонтическое лечение** сопряжено с довольно большими нефизиологичными силами, действующими на зубы в течение длительного времени. Считается, что снижение электровозбудимости зуба в процессе активной стадии ортодонтического лечения свидетельствует о чрезмерности нагрузки, опасности развития дистрофических изменений в пульпе зуба, вплоть до ее гибели.

**Временные (молочные) зубы** исследовать с применением ЭОМ не рекомендуется. Это связано, в первую очередь, с проблематичностью адекватного контакта врача с пациентом детского возраста, сложностью получения достоверной «обратной связи» при проведении измерений и, как следствие, низкой степенью достоверности получаемых результатов.

**Зубы, находящиеся в стадии формирования корней**, в силу особенностей строения и развития сенсорного аппарата пульпы, также представляют значительную проблему для ЭОМ-исследования. В начальный период прорезывания зуба электровозбудимость отсутствует или резко понижена. По мере развития зуба электровозбудимость повышается и достигает нормы лишь к моменту полного формирования корней (Джафарова А.Д., 1967). В связи с этим у данной категории пациентов за физиологическую норму принимают показатели электровозбудимости зубов, находящихся на той же стадии формирования корней, что и у исследуемого зуба. Имеются также данные, что описанная выше закономерность изменения показателей ЭОМ позволяет проследить за динамикой развития зуба с момента его прорезывания до полного формирования корней.

---

## **ЦИФРОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРООДОНТОМЕТРИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ. ЭЛЕКТРООДОНТОДИАГНОСТИКА В СОВРЕМЕННОЙ СТОМАТОЛОГИИ**

---

*В современной российской стоматологии сложилась негативная тенденция жестко привязывать конкретные цифровые значения ЭОМ к тому или иному заболеванию. Например, показатели 30–40 мкА считаются чуть ли не обязательным симптомом хронического фиброзного пульпита, и врач-стоматолог, получив такие данные при исследовании интактного зуба и понимая, что пульпита в этом зубе быть не может, приходит к выводу, что аппарат либо неисправен, либо неправильно настроен, либо сам метод ЭОД недостоверен. В результате стоматолог, как правило, отказывается от использования ЭОМ в своей практике, лишая себя, таким образом, информативного, простого в исполнении и объективного диагностического теста.*

Чтобы развеять это укоренившееся среди стоматологов заблуждение, следует обратиться к словам одного из основателей метода ЭОД и непрерываемого авторитета в этой области **профессора Л.Р.Рубина**: «...некоторые клиницисты, мало знакомые с сущностью электродиагностики, ... пытаются доказать, что определенные заболевания характеризуются соответствующими цифрами электровозбудимости. В действительности же одни и те же нарушения электровозбудимости могут иметь место при самых разнообразных патологических состояниях. При кариесе зубов, например, электровозбудимость может варьировать в самых широких пределах... Такая же картина имеет место и при пульпитах... Вот почему никаких цифр, никаких диапазонов для разных заболеваний устанавливать нельзя. Роль электроодонтодиагностики в клинике переоценить трудно, но это не значит, что на основании полученных с ее помощью данных можно поставить диагноз» (Рубин Л.Р., 1976).

В связи с вышеизложенным, учитывая данные научной и учебной литературы, опыт медицинской, педагогической и научной деятельности авторов настоящего издания, а также многолетний клинический опыт, накопленный практическими врачами-стоматологами при



использовании данного метода, можно сформулировать **основные принципы применения ЭОД в стоматологической практике:**

1. ЭОД является простым, доступным и информативным диагностическим методом, позволяющим дать довольно точную количественную оценку состояния чувствительного аппарата пульпы зуба и/или участка челюстно-лицевой области.
2. *ЭОД является лишь одним из дополнительных методов исследования. Окончательный диагноз должен ставиться на основе сопоставления и анализа всех данных, полученных в процессе комплексного обследования пациента.* В связи с этим авторы считают целесообразным, чтобы ЭОМ-исследование врач-стоматолог проводил самостоятельно, без направления пациента в физиотерапевтический кабинет. По нашему мнению, только при таком подходе возможен компетентный, индивидуализированный подход к проведению и трактовке результатов ЭОМ. В этой связи следует отметить, что современные аппараты для ЭОД позволяют проводить исследование непосредственно в стоматологическом кресле, не требуют специальной подготовки медицинского персонала и дополнительных мер электробезопасности (заземления, резиновых ковриков и т.п.).
3. ***Чувствительность пациентов к диагностическому току при проведении ЭОМ подвержена значительным индивидуальным колебаниям.*** Поэтому при проведении ЭОД-исследования следует ориентироваться только на относительные цифры ЭОМ. Для этого сначала проводят определение электровозбудимости заведомо интактных зубов – соседних с исследуемым зубом, симметричных или зубов-антагонистов. Полученные данные принимают за индивидуальную физиологическую норму для данного пациента и лишь затем измеряют и анализируют показатели ЭОМ «причинного» зуба.
4. На основании данных ЭОМ более или менее достоверно можно лишь сделать заключение о витальности или невитальности пульпы зуба. Интерпретировать промежуточные значения ЭОМ не следует. При этом наличие реакции пульпы зуба на диагностический ток не свидетельствует о ее целостности и хорошем функциональном состоянии. Это лишь говорит о том, что в пульпе имеются функционирующие чувствительные нервные волокна.
5. ЭОМ имеет высокую диагностическую ценность *при анализе динамики патологического процесса и оценке эффективности проводимых лечебных манипуляций*, например при лечении пульпитов биологическим методом, при лечении и динамическом наблюдении пациентов с травмами зубов, переломами челюстей, травматическими и инфекционными невритами ветвей тройничного

нерва (в том числе при травмах нижнеальвеолярного нерва при проводниковой анестезии или при выведении пломбирочного материала в нижнечелюстной канал), разлитыми воспалительными процессами (гайморит, остеомиелит челюсти).

6. ЭОМ целесообразно применять в качестве диагностического и дифференциально-диагностического теста в сложных клинических ситуациях, когда определить причину болевого синдрома, выявить пораженный зуб или оценить витальность пульпы представляется проблематичным: при иррадиации болей, при ретроградном или «остаточном» пульпите, невралгии тройничного нерва, неполном вывихе зуба, обширных радикулярных кистах и других новообразованиях челюстных костей.
7. В ряде случаев весьма проблематична *дифференциальная диагностика среднего кариеса, протекающего без болевых ощущений, от первично-хронических форм пульпита и периодонтита*. Учитывая то, что в настоящее время лечение кариеса в большинстве случаев проводят под анестезией, ориентироваться на болезненность в области эмалево-дентинной границы в процессе препарирования уже не представляется возможным. Диагностическая ценность рентгенологического исследования в данном случае также весьма невысока. В связи с этим окончательный диагноз должен быть поставлен до, а не в процессе лечения. Поэтому авторы считают целесообразным проведение ЭОМ всех зубов с предположительным диагнозом «средний кариес» на этапе обследования пациента и составления плана лечения.
8. Необходимо отметить, что *современные аппараты для ЭОД значительно отличаются по конструкции и характеристикам диагностического тока от общепринятых в нашей стране приборов для ЭОМ ИВН-1, ЭОМ-1, ЭОМ-3, ОД-2М, созданных на основе технологий 60–70-х годов XX века*. В первую очередь, отличия обусловлены повышением в настоящее время требований к электробезопасности лечебно-диагностической медицинской аппаратуры, использованием электроники и мощных компактных аккумуляторов.

Современные аппараты для проведения ЭОМ позволяют повысить точность и достоверность измерений, удобны в работе, безопасны для врача и пациента. Однако шкала и единицы измерения диагностического тока у них могут незначительно отличаться от «единиц Рубина» (мкА) из-за разных форм воздействующего напряжения. В аппаратах, сконструированных на основе «схемы Рубина», использовалась синусоидальная форма тока, а в современных аппаратах для ЭОМ – импульсное напряжение. Это зачастую затрудняет освоение, осмысливание и интерпретацию полученных данных

практическими врачами, прошедшими первичное обучение на базе старых аппаратов.

*Следует отметить, что согласно современным требованиям электробезопасности, предъявляемым к медицинской аппаратуре (ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010), аппараты для ЭОД, имеющие такую же электрическую схему, как аппараты, разработанные и применявшиеся во времена Л.Р.Рубина (ИВН-1; ЭОМ-1; ЭОМ-3; ОД-2М и т.п.), в настоящее время к производству и применению не разрешены.*

---

## **СОСТАВЛЕНИЕ ПЛАНА ПРОВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТРООДОНТОДИАГНОСТИКИ. ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ, ЛОЖНОПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ЛОЖНООТРИЦАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

---

*Не следует начинать электродиагностику с «причинного» зуба.* Сначала проводят исследование заведомо интактных зубов: соседних, симметричных или зубов-антагонистов. На основании полученных данных определяют индивидуальный уровень электровозбудимости зубов пациента – «индивидуальную физиологическую норму». Лишь после этого проводят ЭОМ исследуемого зуба.

В течение одного исследования не рекомендуется проводить ЭОМ более чем 3–4 зубов подряд. Это ограничение связано с адаптацией организма к раздражающему действию тока и развитием тормозных процессов в чувствительных ядрах продолговатого мозга. Как показывают результаты проведенного нами исследования, электровозбудимость сенсорного аппарата зубов после проведения ЭОМ восстанавливается примерно через 1 ч.

Перед ЭОД-исследованием следует обратить внимание на наличие противопоказаний к проведению данной процедуры, а также оценить факторы, которые могут сказаться на достоверности полученных результатов.

**Абсолютными противопоказаниями** к проведению процедуры ЭОД являются:

- наличие у пациента кардиостимулятора, так как использование аппарата для ЭОД, как и других электрохирургических и физиотерапевтических электрических приборов, может оказать негативное воздействие на работу стимулятора;
- невозможность провести изоляцию зуба от ротовой жидкости и добиться сухости его поверхности;
- неадекватное поведение пациента, невозможность установления контакта врача с пациентом, непонимание пациентом объяснений врача;
- индивидуальная непереносимость пациентом электрического тока.

**Относительными противопоказаниями** к проведению процедуры ЭОД считаются факторы, которые могут привести к получению ложноположительного или ложноотрицательного результата.

**Ложноположительный результат** означает, что пульпа некротизирована, но пациент реагирует на небольшие значения диагностического тока, создавая картину ее витальности.

*Основные причины ложноположительных результатов ЭОМ:*

1. Контакт активного электрода с обширной металлической конструкцией (мостовидным протезом, коронкой, пломбой из амальгамы в полости II класса) или десной. Это позволяет диагностическому току пройти не через ткани зуба, а через десневой край, вызывая болевую реакцию ее рецепторов.
2. Волнение пациента, его опасение в отношении возможных болевых ощущений. Такой возбужденный, тревожный пациент может сказать, что у него появились болевые ощущения, как только подумает, что прибор уже включен и ток уже пошел через его зуб.
3. Наличие факторов, вызывающих отклонение тока: металлические парапальпарные или внутриканальные штифты, перфорация бифуркации или стенки корневого канала, трещина корня и т.д.

**Ложноотрицательный результат** получают, когда пульпа жизнеспособна, но у пациента при проведении ЭОМ отсутствует какая-либо реакция даже при максимальных значениях диагностического тока.

*Основные причины ложноотрицательных результатов ЭОМ:*

1. Индивидуальная особенность пациента – повышенный порог болевой чувствительности. В таких ситуациях даже заведомо интактные зубы на диагностический ток либо не реагируют вообще, либо дают реакцию только при высоких («пульпитных» и «периодонтитных») значениях тока.
2. Преходящее повышение порога болевой чувствительности пациента, связанное с приемом анальгетиков, транквилизаторов, наркотиков, алкоголя и т.д.
3. Сниженная электропроводимость тканей, с которыми контактирует активный электрод: толстый слой эмали, пересушивание зуба, композитная пломба или вкладка, пластмассовая коронка и т.п.
4. Облитерация полости зуба и корневых каналов.
5. Плохой электрический контакт активного электрода с эмалью, например при недостаточном количестве контактной среды в области наложения активного электрода.
6. Неисправность или неверная настройка аппарата для ЭОД.
7. Нарушение правил проведения процедуры ЭОМ.

---

# МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТРООДОНТОДИАГНОСТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТА PULPEST (GEOSOFT-DENT)

---

Одним из наиболее современных, функциональных, эргономичных и информативных приборов для проведения ЭОД, по нашему мнению, является аппарат **PulpEst (ПульпЭст)** (рис. 2), разработанный и изготовленный компанией **Geosoft-Dent**. Этот аппарат генерирует импульсный диагностический ток, имеющий следующие характеристики: частота – 3 имп./с; амплитуда – от 0 до 180 В.

## I. Подготовка аппарата к работе

### 1. Соблюдение санитарно-гигиенических правил и норм

Дезинфекция и стерилизация всех частей аппарата должны осуществляться в соответствии с действующими санитарными правилами и нормами непосредственно перед первым использованием изделия, а также после каждого пациента во избежание перекрестного инфицирования пациентов и медицинского персонала лечебно-профилактического учреждения.

*Стерилизации подлежат активные электроды «ЭОД» и пассивные электроды – загубники «Oral Hook».* Остальные части и поверхности аппарата должны дезинфицироваться с последующим использованием без стерилизации.

### 2. Аккумуляторная батарея

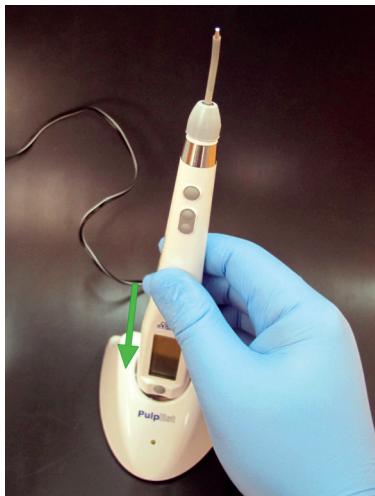
Источником питания аппарата ПульпЭст служит заряжаемый литий-полимерный аккумулятор (Li-Pol).

Перед первой эксплуатацией электроодонтометра аккумулятор необходимо полностью зарядить. Для этого нужно подключить электрический адаптер к подставке с зарядным устройством, вставив штекер адаптера в гнездо, расположенное на корпусе подставки. Затем электрический адаптер подключают в стандартную розетку сетевого



**Рис. 2.** Аппарат для ЭОД ПульпЭст (Geosoft-Dent):  
*а* – беспроводной блок управления с зафиксированным активным электродом на подставке зарядного устройства;  
*б* – электроды «ЭОД» (сверху вниз): «ЭОД острый» Ø 0,3 мм, «ЭОД стандартный» Ø 1,2 мм, «ЭОД тупой» Ø 2,5 мм;  
*в* – загубники «Oral Hook», используемые в качестве пассивного электрода;  
*г* – кабель «Signal Line» для подключения пассивного электрода;  
*д* – электрический адаптер.

питания ~220 В/50 Гц. После этого беспроводной блок управления вставляют в ложемент на подставке с зарядным устройством (см. рис. 3). Желтый цвет индикатора заряда аккумулятора на подставке указывает на то, что зарядка началась. Стандартное время зарядки аккумулятора составляет около 2,5 ч, однако оно зависит от текущего уровня заряда аккумулятора, степени его износа, температуры. При



**Рис. 3.** Установка беспроводного блока управления в ложемент на подставке с зарядным устройством для зарядки аккумулятора.

полной зарядке аккумулятора индикатор гаснет (возможно легкое подсвечивание), зарядный ток при этом отключается.

Конструкция аппарата и свойства аккумулятора позволяют либо хранить беспроводной блок управления отдельно от зарядного устройства, подзаряжая по мере необходимости, либо постоянно держать беспроводной блок управления в ложементе зарядного устройства, включенного в сеть.

При уровне заряда аккумулятора ниже минимально допустимого (менее 20%) на дисплее аппарата появляется предупредительный индикатор «LB» (*Low Battery/Низкий заряд*). В этом случае необходимо провести зарядку аккумулятора. Если зарядка аккумулятора своевременно не проведена, когда уровень заряда аккумулятора падает до критического (менее 10%), происходит самопроизвольное выключение аппарата. В этом случае при попытке повторного включения на дисплее отображается индикатор «LB».

### **3. Присоединение активного электрода**

При подготовке к проведению исследования выбирают удобный для работы угол крепления активного электрода «ЭОД» (*одно из шести фиксированных положений*). Электрод вставляют в соответствующее гнездо на беспроводном блоке управления до упора, соединив между собой грани шестиугольников на фиксирующем колпачке электрода и на блоке управления (рис. 4). Чтобы изменить угол расположения активного электрода, достаточно с небольшим усилием потянуть





**Рис. 4.** Фиксация активного электрода на беспроводном блоке управления.

его в обратном направлении, удерживая за фиксирующий колпачок, повернуть в нужном направлении и снова зафиксировать на блоке управления.

Чтобы отсоединить активный электрод от аппарата, достаточно с небольшим усилием потянуть его на себя, удерживая за колпачок.

#### **4. Присоединение кабеля и пассивного электрода**

Сначала штекер кабеля подключают в гнездо, расположенное на торце беспроводного блока управления аппарата (см. рис. 5). Затем в держатель на другом конце кабеля до упора вставляют пассивный электрод – загубник «Oral Hook» (см. рис. 6, 7).

Для отсоединения кабеля от блока управления следует, взявшись одной рукой за изоляционную часть разъема кабеля, а другой – за рукоятку блока управления, с небольшим усилием потянуть разъем на себя (см. рис. 8, а). Во избежание обрыва ни в коем случае нельзя отсоединять кабель, держась за его провод (см. рис. 8, б). Кроме того, рекомендуется избегать перекручивания провода. Аналогичным образом из держателя извлекают пассивный электрод.

#### **5. Включение и настройка аппарата**

Включение беспроводного блока управления проводят при заряженном аккумуляторе с помощью кратковременного нажатия на кнопку «POWER/SET» (рис. 9). При этом раздается звуковой сигнал и активируется жидкокристаллический дисплей.



Рис. 5. Присоединение кабеля к беспроводному блоку управления.

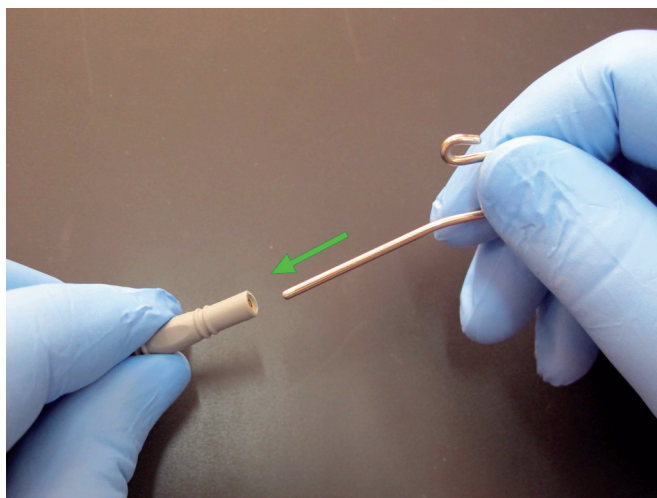
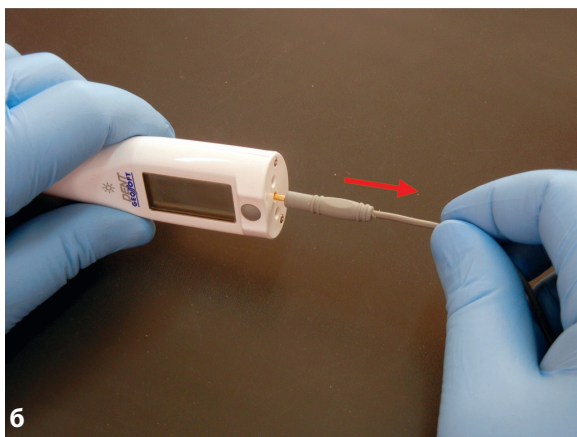


Рис. 6. Присоединение пассивного электрода.



**Рис. 7.** Общий вид аппарата с подключенным пассивным электродом.



**Рис. 8.** Отсоединение кабеля от беспроводного блока управления:  
*а* – верно;  
*б* – не верно.



Рис. 9. Включение аппарата.

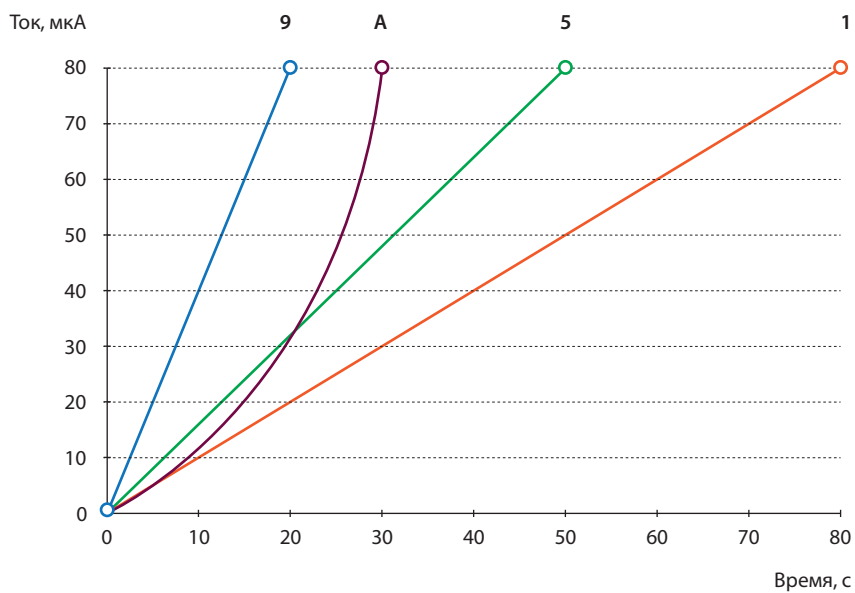
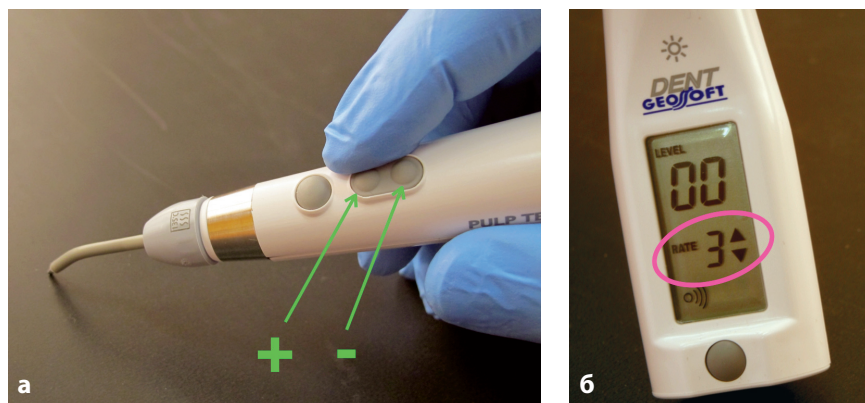


Рис. 10. Скорость нарастания диагностического тока при различных режимах.



**Рис. 11.** Переключение уровней скорости нарастания диагностического тока:

*а* – кнопки «+»/«-» на беспроводном блоке управления;

*б* – индикация уровня скорости нарастания диагностического тока на дисплее аппарата.

Перед началом исследования проводят *установку скорости нарастания диагностического тока*.

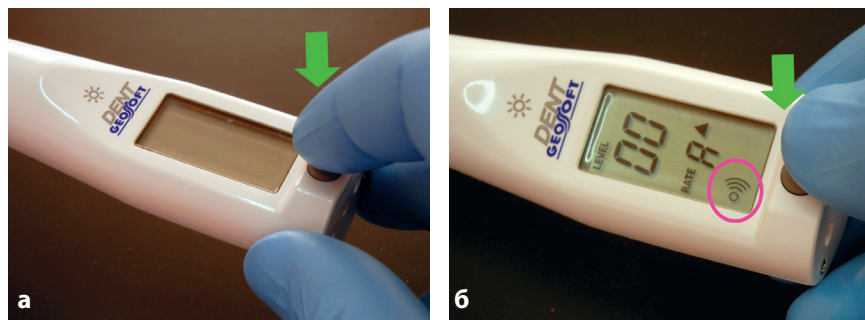
В аппарате ПульпЭст предусмотрено девять программируемых уровней скорости нарастания диагностического тока и один автоматический режим (А), при котором скорость нарастания тока постепенно увеличивается по мере увеличения его значения (рис. 10). Для перехода от одного режима к другому используют кнопки «+» или «-», нажимая на одну из них для перехода к следующему/предыдущему режиму, или удерживают одну из этих кнопок нажатой для быстрого поиска нужного значения на дисплее – индикация «*RATE/СКОРОСТЬ*» (рис. 11).

Наиболее удобным и универсальным, по нашему мнению, является автоматический режим (А). С целью сокращения времени исследования и получения уточненных результатов при выборе одного из программируемых режимов следует пользоваться рекомендациями, приведенными в таблице 1.

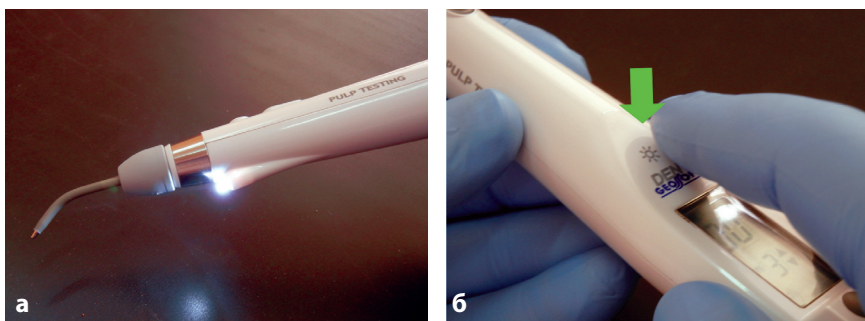
В аппарате ПульпЭст предусмотрена возможность включения или отключения звуковых сигналов, а также выбор их громкости: громкий, средний, тихий сигналы или звук отключен. В заводских настройках аппарата установлен «средний» уровень громкости звукового сигнала. Для изменения текущей настройки отключите питание аппарата, после чего нажмите и удерживайте кнопку «*POWER/SET*» (рис. 12, *а*) до тех пор, пока не установится нужный звуковой сигнал. Изменение звуковой индикации будет происходить по циклической схеме.

**Таблица 1.** Рекомендации по выбору режимов скорости нарастания диагностического тока

| Предположительный диагноз     | Рекомендуемый режим скорости нарастания диагностического тока |
|-------------------------------|---|
| Интактный зуб                 | 1–3 или А   |
| Кариес                        | 1–3 или А   |
| Пульпит                       | 4–6 или А   |
| Некроз пульпы/<br>периодонтит | 7–9 или А   |



**Рис. 12.** Переключение звуковых сигналов аппарата:  
*а* – при отключенном питании аппарата следует нажать и удерживать кнопку «POWER/SET»;  
*б* – индикатор включения звукового сигнала на дисплее аппарата.



**Рис. 13.** Устройство для подсветки рабочей области в аппарате ПульпЭст:  
*а* – расположение источника света;  
*б* – включение/отключение подсветки с помощью сенсорного выключателя.

При активации звукового сигнала на дисплее аппарата появляется соответствующий индикатор (рис. 12, б). При отключении звукового сигнала индикатор на дисплее гаснет.

В аппарате ПульпЭст предусмотрена подсветка рабочей области во время проведения ЭОМ. Источник света (светодиод) расположен на корпусе беспроводного блока управления (рис. 13, а). Включение/отключение подсветки осуществляется двойным нажатием на сенсорную кнопку, расположенную над дисплеем (рис. 13, б). При этом светодиод загорается или гаснет соответственно. При установке блока управления с включенной подсветкой в ложемент на подставке зарядного устройства подсветка автоматически отключается. При извлечении блока управления из гнезда зарядки – снова включается.

При отключении питания все пользовательские настройки аппарата сохраняются автоматически.

## II. Проведение электроодонтодиагностики

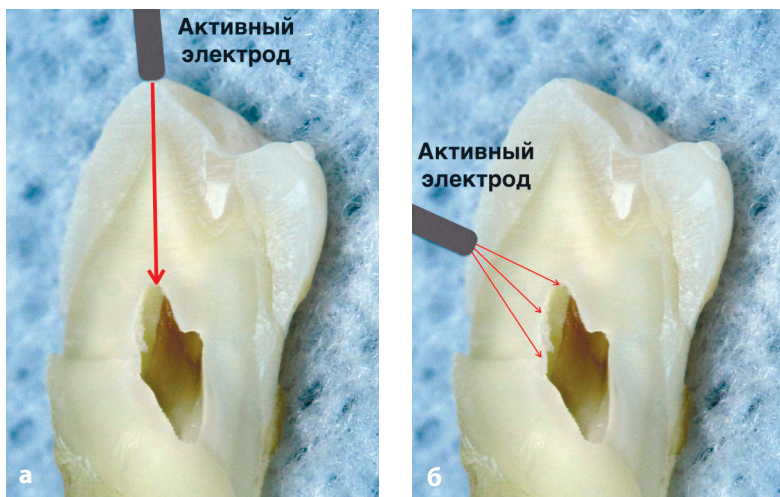
### 1. Подготовка исследуемых зубов. Чувствительные точки

*Перед началом исследования врач должен объяснить пациенту диагностическую ценность и сущность ЭОМ, технику проведения и безопасность данной процедуры.*

Для получения достоверного результата ЭОМ исследуемые зубы до начала процедуры нужно очистить от зубного налета и минерализованных отложений (зубного камня). При этом не следует применять интенсивные воздействия, которые могут вызвать снижение возбудимости рецепторов пульпы зуба (ультразвук, аква-, пневмо-, кинетическая обработка и т.п.). Поэтому мы считаем целесообразным проводить ЭОД в следующее посещение после полноценной профессиональной чистки зубов, если это позволяет клиническая ситуация. При таком подходе перед проведением измерений бывает достаточно лишь очистить поверхность коронки зуба от мягкого налета ватными тампонами, пропитанными растворами антисептиков, например 3% раствором перекиси водорода, а затем подсушить.

*При проведении ЭОМ активный электрод должен располагаться на чувствительной точке исследуемого зуба.*

Топография чувствительных точек определяется гистологическими и биофизическими особенностями строения зубов. Установлено, что при размещении активного электрода на участке зуба, электрическое сопротивление тканей которого очень велико, реакция нервов зуба возникает уже при незначительной силе тока. Это связано с тем, что из-за огромного электрического сопротивления, которым обладает эмаль,



**Рис. 14.** Особенности прохождения электрического тока через ткани зуба в зависимости от расположения активного электрода (схема) (пояснения в тексте).

ток очень мало разветвляется и идет по наиболее короткому, прямому пути, т.е. по пути наименьшего сопротивления (рис. 14, а). В то же время, при смещении электрода на фиссуру, а тем более на шейку зуба, где слой эмали тоньше, условия для разветвления тока лучше (рис. 14, б), а количество нервных элементов меньше, пороговая сила тока резко возрастает. Поэтому *судить с уверенностью о состоянии пульпы можно только на основании данных исследования основных чувствительных точек* (Рубин Л.Р., 1976).

Как известно, всегда очень хорошо выражены и обладают наибольшим электрическим сопротивлением щечные бугры премоляров и передние щечные бугры моляров. Кроме того, установлено, что рога пульпы в области этих бугров имеют наиболее обильную иннервацию. Аналогичными свойствами обладают режущие края резцов. Поэтому *у резцов чувствительные точки располагаются на середине режущего края, у клыков – на вершине режущего бугра, у премоляров – на вершине щечного бугра, у моляров – на вершине переднего щечного бугра* (рис. 15).

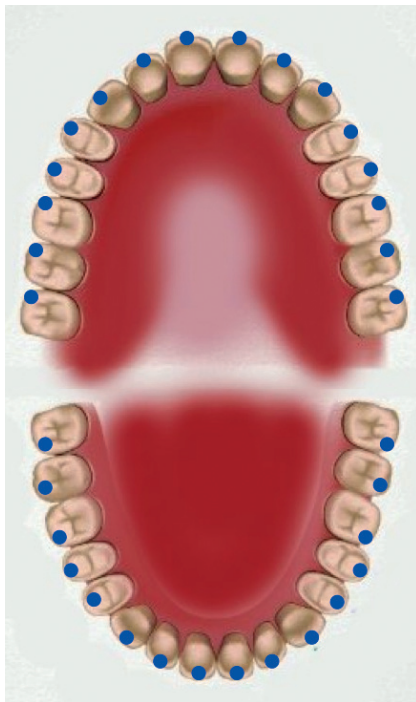
При исследовании зубов, имеющих *кариозные полости*, наряду с проведением ЭОМ на чувствительных точках, рекомендуется исследовать электровозбудимость со дна кариозной полости. При этом предварительно удаляют деминерализованный дентин и высушивают полость сухими ватными шариками. Исследования проводят в нескольких точках с использованием сухого тонкого активного электрода,



по возможности располагая его в области проекции рогов пульпы. Окончательным результатом ЭОМ зуба в таких случаях считается наименьшее из полученных значений электровозбудимости.

При раскрытой полости зуба возможно проведение ЭОМ-исследования со дна полости зуба (Ефанов О.И., Волков А.Г., 1999). При этом сухой тонкий активный электрод помещают на устье (или проекцию устья) каждого корневого канала. Значения ЭОМ, полученные для каждого корневого канала, учитывают отдельно.

Не следует выбирать в качестве чувствительной точки *участок на поверхности пломбы*, независимо от того, из какого материала она изготовлена: цемента, композита или амальгамы. В указанных случаях результаты измерений будут недостоверны, так как цементы и композитные реставрационные материалы в отвержденном состоянии не проводят электрический ток, а в металлических пломбах происходит разветвление тока и образование «токов утечки». В перечисленных клинических ситуациях следует либо использовать другие диагностические приемы, либо полностью удалить пломбу и провести ЭОМ со дна кариозной полости.



**Рис. 15.** Расположение чувствительных точек на различных зубах (схема).

## 2. Проведение электроодонтометрии

*Пациента следует обязательно предупредить, что не нужно дожидаться выраженной болевой реакции! При первом же появлении какого-либо ощущения в зубе – чувства легкого покалывания или жжения, несильного толчка, слабого «удара током» и т.п. – пациент должен дать знать об этом врачу: произвести звук «а», поднять руку и т.п.*

Для проведения ЭОМ пациента располагают в стоматологическом кресле в положении сидя или лежа. Голова пациента должна опираться на подголовник (рис. 16). Во время проведения исследования



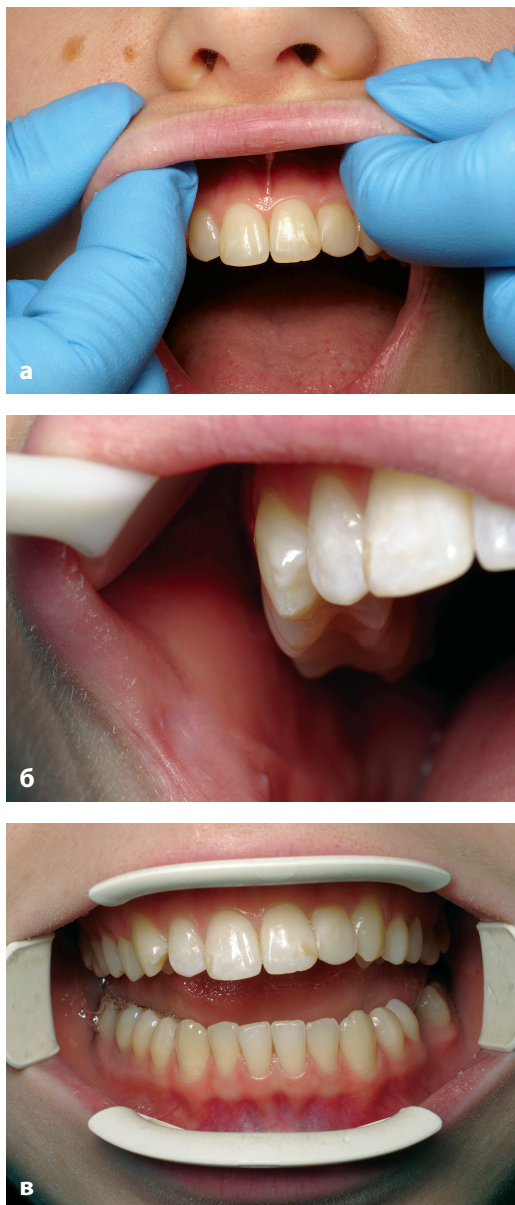
**Рис. 16.** Расположение врача и пациента при проведении ЭОМ.

в кабинете не должно быть интенсивных, рассеивающих внимание раздражителей: громкой музыки, звука работающего стоматологического оборудования (турбинный наконечник, ультразвуковой скейлер, стоматологический аспиратор – «пылесос»), посторонних разговоров и т.д. Дополнительных мер по защите от электрического тока при использовании аппарата ПульпЭст принимать не требуется.

Для исключения утечки тока врач должен работать в резиновых, латексных или нитриловых перчатках. С этой же целью вместо металлического стоматологического зеркала при проведении ЭОМ рекомендуется пользоваться пластмассовым шпателем, пластиковыми ретракторами или удерживать губу пациента пальцами (в перчатках) (рис. 17).

*Пассивный электрод* – загубник «Oral Hook» – фиксируют на губе пациента таким образом, чтобы он не соприкасался с исследуемыми зубами и активным электродом (см. рис. 18). Слизистая оболочка губы в месте наложения пассивного электрода должна быть влажной.

*Исследуемые зубы* изолируют от слюны и ротовой жидкости ватными валиками. Поверхность зубов тщательно высушивают путем протирания сухими ватными шариками по направлению от режущего края или жевательной поверхности к шейке зуба, а не наоборот (рис. 19). Эта рекомендация связана с тем, что даже незначительно смоченная у десны вата уже не сушит, а размазывает слюну или



**Рис. 17.** Ретракция мягких тканей при проведении ЭОМ:  
*а* – с помощью пальцев (в перчатках);  
*б* – с использованием пластмассовых инструментов;  
*в* – с использованием кольцевого пластикового ретрактора OptiView (Kerr).

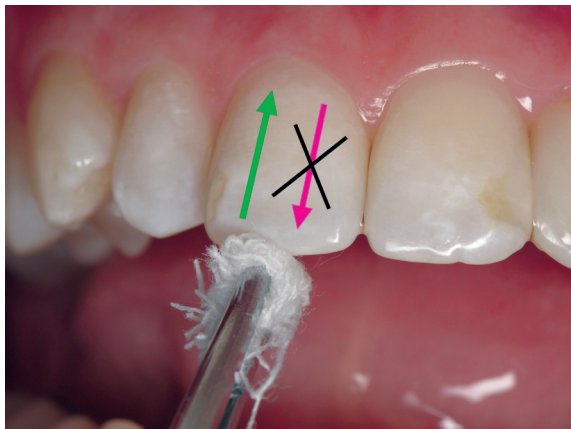


**Рис. 18.** Расположение пассивного электрода на нижней губе пациента.

десневую жидкость по поверхности эмали. *Недостаточное высушивание исследуемых зубов приводит к серьезным погрешностям в исследовании электровозбудимости за счет разветвления и утечки диагностического тока.* Не рекомендуется применять для высушивания химические вещества (спирт, эфир), а также струю воздуха, так как это вызывает дополнительное раздражение пульпы зуба и приводит к изменению порога ее возбудимости. Следует помнить, что зубы, в первую очередь моляры, при дыхании увлажняются за счет конденсации водяных паров, содержащихся в выдыхаемом воздухе. Поэтому после проведения двух-трех измерений остальные зубы, подлежащие исследованию, должны быть высушены повторно.

На вершину рабочей части активного электрода наносят контактную среду – зубную пасту или другой токопроводящий гелевый препарат, разрешенный к применению, например **ROCS Medical Minerals** (рис. 20). При наличии в комплекте аппарата колпачков из токопроводящей резины колпачок фиксируют на рабочей части электрода и смачивают физиологическим раствором или водопроводной водой для улучшения электрического контакта с тканями зуба. Использовать для этих целей дистиллированную воду не следует, так как она не проводит электрический ток из-за отсутствия растворенных в ней солей.

Вершину рабочей части активного электрода устанавливают на чувствительную точку исследуемого зуба и *включают диагностический*

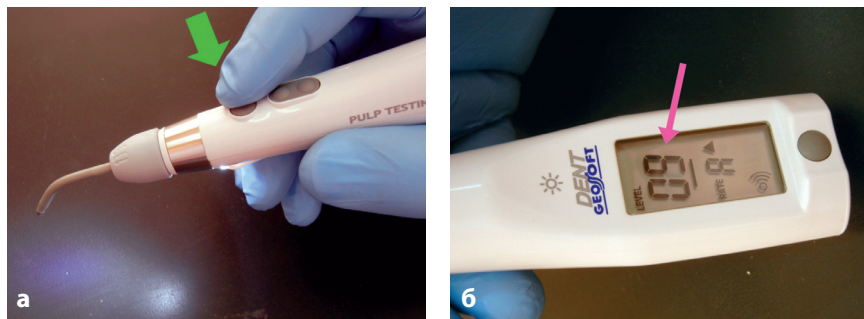


**Рис. 19.** Правильная техника высушивания исследуемых зубов – протирающие сухими ватными шариками по направлению от режущего края или жевательной поверхности к шейке.

*ток.* Для этого следует кратковременно нажать и отпустить (или нажать и удерживать) кнопку «*START/STOP*» (см. рис. 21, *а*). Аппарат начнет плавно увеличивать напряжение. На дисплее при этом будет отражаться текущее значение диагностического тока, проходящего через зуб, – индикация «*LEVEL/УРОВЕНЬ*» (см. рис. 21, *б*). Измерения сопровождаются прерывистым звуковым сигналом. В процессе исследования необходимо внимательно следить за тем, чтобы активный электрод не соскальзывал с чувствительной точки и плотно



**Рис. 20.** Использование препарата ROCS Medical Minerals в качестве контактной среды для активного электрода:  
*а* – нанесение геля на вершину рабочей части активного электрода;  
*б* – вершина активного электрода, установленная на чувствительную точку зуба.



**Рис. 21.** Включение и индикация диагностического тока:  
*а* – нажатие кнопки «START/STOP» на беспроводном блоке управления;  
*б* – индикация текущего значения диагностического тока на дисплее аппарата.

контактировал с эмалью зуба. Кроме того, нужно контролировать, чтобы активный электрод не касался кожи, красной каймы губ и слизистой оболочки рта пациента (рис. 22).

При достижении первой сенсорной реакции, как только пациент подаст сигнал, активный электрод убирают с исследуемого зуба и повторно нажимают (или отпускают) кнопку «START/STOP». При этом на дисплее аппарата фиксируется измеренное значение диагностического тока в микроамперах (мкА) (рис. 23).

При полном отсутствии сенсорной реакции зуба на диагностический ток О.И.Ефанов и А.Г.Волков (1999) рекомендуют провести



**Рис. 22.** Проведение ЭОМ зуба 44.



**Рис. 23.** Значение диагностического тока в «единицах ЭОМ» на дисплее аппарата.

несколько повторных измерений, прикладывая активный электрод к нескольким различным участкам зуба на вестибулярной и язычной поверхностях, чтобы гарантировать, что отрицательный результат получен не из-за расположения электродов.

Сброс результата измерений на дисплее аппарата происходит автоматически через 6–7 с. Для принудительного сброса результата измерений следует кратковременно нажать на кнопку «POWER/SET».

### **3. Интерпретация результатов измерений**

Как уже отмечалось выше, жесткая привязка конкретных значений ЭОМ к конкретным стоматологическим диагнозам нецелесообразна. Для постановки окончательного диагноза результаты ЭОМ должны сопоставляться с жалобами пациента, данными анамнеза, результатами осмотра, других аппаратных и инструментальных методов исследования. За «норму» у каждого конкретного пациента следует принимать индивидуальные значения ЭОМ его интактных зубов, соседних или симметричных исследуемому зубу, а также зубов-антагонистов. Тем не менее при клиническом использовании аппарата ПульпЭст допустимо, в некоторой степени, ориентироваться на динамику цифровых значений диагностического тока, полученных при клинической апробации этого аппарата, и на закономерности изменений электровозбудимости зубов при различных патологических состояниях (табл. 2).

**Таблица 2.** Динамика цифровых значений диагностического тока, полученных при клинической апробации аппарата ПульпЭст

| Значение диагностического тока, мкА | Диагноз         | Увеличение значений ЭОМ по отношению к физиологической норме |
|-------------------------------------|-----------------|--|
| 2–8                                 | Интактный зуб   | –  |
| 9–14                                | Кариес          | в 2–3 раза   |
| 15–24                               | Глубокий кариес | в 3–4 раза   |
| 25–44                               | Пульпит         | в 4–6  |
| 45–80/реакции нет                   | Периодонтит     | более чем в 6 раз  |

**Внимание!** Сведения, представленные в таблице, основываются на наиболее часто встречающихся значениях ЭОМ и могут служить лишь примерным ориентиром для врача-стоматолога.

### III. Отключение питания аппарата

Отключение питания аппарата осуществляется автоматически по истечении 30 мин после последней активации беспроводного блока управления. Для принудительного отключения питания аппарата следует нажать и удерживать кнопку «POWER/SET» в течение 1–2 с.

### IV. Дезинфекция и стерилизация

Стерилизации должны подвергаться аксессуары, имеющие непосредственный контакт с ротовой жидкостью, слизистой оболочкой и тканями зуба пациента: активные электроды «ЭОД» и пассивные электроды – загубники «Oral Hook». Остальные части и поверхности аппарата должны дезинфицироваться с последующим использованием без стерилизации.

При этом руководствуются требованиями СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность», требованиями отраслевого стандарта ОСТ 42-21-2-85 «Стерилизация и дезинфекция изделий медицинского назначения», «Методическими указаниями по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения» (от 30.12.1998 №МУ-287-113), «Методическими указаниями по предстерилизационной очистке изделий медицинского назначения» (от 8.06.1982 №28-6/13), отраслевыми методическими указаниями ОМУ 42-21-35-91 «Правила эксплуатации и требования безопасности при работе на паровых стерилизаторах» (утвержденными приказом №287 МЗ СССР от 10.09.1991).



## Стерилизация электродов для ЭОМ

*Электроды для ЭОМ непосредственно перед первым использованием, а также после каждого клинического применения подвергают дезинфекции, предстерилизационной очистке, а затем стерилизуют.*

*Дезинфекцию* электродов проводят сразу после клинического применения методом полного погружения в какой-либо дезинфицирующий раствор, например 3% раствор хлорамина на 60 мин, 4% раствор Лизетол АФ на 30 мин, или другое дезинфицирующее средство в соответствии с рекомендациями, изложенными в инструкции по применению конкретного дезинфицирующего средства.

Предстерилизационную очистку электродов проводят ручным или механизированным способом.

*Предстерилизационную очистку ручным способом* проводят путем мытья электродов в 0,5% растворе моющего средства с 0,5% раствором перекиси водорода, температура раствора – 50°C, время обработки – 15 мин. Для этой цели можно использовать и другие препараты, например Биолот (концентрация – 0,5%, температура раствора – 40°C, время обработки – 15 мин), Deconex Dental BB (применяется без разведения, температура – не менее 18°C, время обработки – 30 мин), Виркон (концентрация – 2%, температура – не менее 18°C, время обработки – 10 мин) и т.д.

*Предстерилизационную очистку механизированным способом* проводят с использованием ультразвуковых ванн, например «Ультразэст», «Ультразэст-ФСМ» или «Ультразэст-М» производства компании «Geosoft-Dent» (см. рис. 24), согласно соответствующим нормативным документам. Использование этих аппаратов в сочетании с применением моюще-дезинфицирующих средств типа Лизетол АФ и др. позволяет совместить дезинфекцию и предстерилизационную очистку в один этап.

*Стерилизацию электродов* проводят паровым методом в автоклаве (насыщенный водяной пар под избыточным давлением). Давление пара в стерилизационной камере – 0,2 МПа (2,0 кгс/см<sup>2</sup>) при температуре 132°C, время экспозиции – 20 мин. Допускается использовать другие методы стерилизации, разрешенные нормативными документами. Электроды выдерживают до 250 стерилизационных циклов.

Стерилизацию и последующее хранение электродов для ЭОМ рекомендуется проводить в упакованном виде, используя стерилизационные упаковочные одноразовые материалы, например полимерные или бумажные крафт-пакеты (см. рис. 25), разрешенные применительно к конкретному методу стерилизации в установленном порядке (п. 8.3.20 СанПиН 2.1.3.2630-10).



**Рис. 24.** Ультразвуковые ванны для дезинфекции и предстерилизационной очистки среднего и мелкого инструментария в лечебно-профилактических учреждениях.



**Рис. 25.** Электроды для ЭОМ, упакованные в kraft-пакеты.

## **Дезинфекция составных частей аппарата**

Части аппарата, непосредственно не контактирующие с ротовой жидкостью и тканями зуба и слизистой оболочкой рта пациента в процессе проведения диагностических процедур, подлежат *дезинфекции с последующим использованием без стерилизации*.

Дезинфекцию поверхностей и аксессуаров аппарата ПульпЭст следует проводить химическим методом путем протирания их смоченной в этиловом спирте и отжатой салфеткой. Перед обработкой следует отключить электрический адаптер от сети, выключить аппарат *с помощью кнопки «POWER/SET»*. При обработке следует соблюдать осторожность, чтобы предотвратить попадание дезинфицирующего раствора внутрь корпуса аппарата.

Категорически запрещается проводить дезинфекцию беспроводного блока управления, подставки с зарядным устройством и соединительных электрических проводов методом погружения в какие-либо растворы или их термическую обработку (в автоклавах, сухожаровых шкафах, гласперленовых стерилизаторах и т.п.).

---

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

---

ЭОД является одним из наиболее достоверных клинических методов исследования, позволяющих врачу-стоматологу получать важную диагностическую информацию о состоянии пульпы зуба при отсутствии выраженной клинической и рентгенологической симптоматики, отслеживать динамику патологического процесса, оценивать эффективность проводимого лечения.

Несомненно также и то, что значение этого метода часто переоценивается, что приводит к досадным диагностическим ошибкам. Особенно ярко это проявляется, когда конкретные цифровые значения ЭОМ жестко ассоциируются с конкретными стоматологическими диагнозами.

По мнению авторов, при компетентном и научно обоснованном подходе в сочетании с технологически правильным выполнением и адекватным материально-техническим обеспечением ЭОД-исследование может занять достойное место в стоматологической практике, став неопределимым подспорьем в сложных клинических ситуациях.

---

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ЗНАНИЙ

---

*Выберите только один вариант правильного ответа*

1. **Электроодонтометрия – это:**
  - a. метод исследования состояния нервных окончаний в пульпе зуба;
  - b. метод оценки степени минерализации эмали зуба;
  - c. метод определения длины корневого канала;
  - d. метод измерения тонуса кровеносных сосудов пульпы зуба.
  
2. **При обострениях хронических форм периодонтита показатели ЭОМ:**
  - a. находятся в пределах физиологической нормы пациента;
  - b. незначительно (в 1–2 раза) повышаются по сравнению с индивидуальной физиологической нормой пациента;
  - c. повышаются более чем в 10 раз по сравнению с индивидуальной физиологической нормой пациента или реакция на диагностический ток отсутствует;
  - d. незначительно снижаются по сравнению с индивидуальной физиологической нормой пациента.
  
3. **При каких заболеваниях челюстно-лицевой области ЭОД малоинформативна?**
  - a. невралгия тройничного нерва;
  - b. переломы нижней челюсти со смещением отломков;
  - c. остеомиелит челюсти;
  - d. неврит лицевого нерва.
  
4. **Электровозбудимость каких зубов (интактных) принимают за физиологическую норму при проведении ЭОД зуба 24?**
  - a. зубов 11 и 21;
  - b. зубов 23 и 25;
  - c. среднее арифметическое показателей ЭОМ зубов 32, 31, 41 и 42;
  - d. зуба 28.
  
5. **Что является противопоказанием к проведению ЭОД?**
  - a. травматическое повреждение нервов, иннервирующих исследуемые зубы;
  - b. хронический фиброзный пульпит зуба;
  - c. невозможность изолировать зуб от ротовой жидкости;
  - d. гипертоническая болезнь.

- 6. Что такое «ложноположительный результат ЭОМ»?**
- состояние, когда пульпа некротизирована, но пациент реагирует на небольшие значения диагностического тока;
  - состояние, когда пульпа некротизирована и у пациента отсутствует какая-либо реакция на диагностический ток;
  - состояние, когда пульпа витальна, но у пациента отсутствует какая-либо реакция на диагностический ток;
  - состояние, когда пульпа витальна и пациент реагирует на небольшие значения диагностического тока.
- 7. Что такое «ложноотрицательный результат ЭОМ»?**
- состояние, когда пульпа некротизирована, но пациент реагирует на небольшие значения диагностического тока;
  - состояние, когда пульпа некротизирована и у пациента отсутствует какая-либо реакция на диагностический ток;
  - состояние, когда пульпа витальна, но у пациента отсутствует какая-либо реакция на диагностический ток;
  - состояние, когда пульпа витальна и пациент реагирует на небольшие значения диагностического тока.
- 8. Правила подготовки зубов перед проведением ЭОМ:**
- зубы необходимо изолировать с помощью коффердама;
  - должна быть сделана инфильтрационная анестезия;
  - поверхность зубов должна быть высушена;
  - поверхность коронок зубов должна быть покрыта фторсодержащим лаком до уровня шейки.
- 9. Где расположена чувствительная точка зуба 16?**
- на вершине мезиального небного бугра;
  - на вершине мезиального щечного бугра;
  - в области центральной фиссуры;
  - в пришеечной области вестибулярной поверхности коронки зуба на расстоянии 1 мм от края десны.
- 10. Какие ощущения пациента считаются сенсорной реакцией при проведении ЭОМ?**
- ощущение прикосновения активного электрода к зубу;
  - интенсивная боль в исследуемом зубе, которую уже невозможно терпеть;
  - легкое покалывание в зубе, чувство несильного толчка;
  - возникновение болевого приступа, не проходящего после прекращения воздействия диагностического тока.

| № вопроса        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Правильный ответ | a | c | d | b | c | a | c | c | b | c  |

---

## ЛИТЕРАТУРА

---

1. *Ефанов О.И., Дзанагова Т.Ф.* Физиотерапия стоматологических заболеваний. – М.: Медицина, 1980. – 296 с.
2. *Лукиных Л.М., Успенская О.А.* Физиотерапия в практике терапевтической стоматологии: учебное пособие. – 2-е изд. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 2005. – 36 с.
3. *Луцкая И.К.* Диагностический справочник стоматолога. – М.: Медицинская литература, 2010. – 384 с.
4. *Муравьянникова Ж.Г.* Основы стоматологической физиотерапии (серия «Медицина для вас»). – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 320 с.
5. *Николаев А.И., Цепов Л.М.* Практическая терапевтическая стоматология: учебное пособие. – 9-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2013. – 928 с.
6. *Пожарицкая М.М., Симакова Т.Г.* Пропедевтическая стоматология. – М.: ОАО «Издательство “Медицина”», 2004. – 304 с.
7. *Рубин Л.Р.* Электроодонтодиагностика. – М.: Медицина, 1976. – 136 с.
8. *Тургенева Л.Б., Петрова Е.В.* Физиотерапия в терапевтической стоматологии: учебное пособие / Под ред. Л.М.Цепова. – Смоленск: СГМА, 2012. – 80 с.
9. Физические факторы в комплексной диагностике и лечении стоматологических заболеваний / Н.Я.Молоканов, И.В.Купреева, Н.М.Стефанцов, В.Р.Шашмурина. – Смоленск: СГМА, 2013. – 42 с.

# ЭЛЕКТРООДОНТОДИАГНОСТИКА

*Учебное пособие*

*Под ред. А.И.Николаева, Е.В.Петровой*

Главный редактор: *В.Ю.Кульбакин*

Ответственный редактор: *Н.Ю.Соколова*

Корректор: *К.В.Резаева*

Компьютерный набор и верстка: *Д.В.Давыдов*

ISBN 978-5-00030-141-8



9 785000 1301418

Лицензия ИД №04317 от 20.04.01 г.

Подписано в печать 18.04.14. Формат 60×90/16

Бумага мелованная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,5

Гарнитура Таймс. Тираж 2050 экз. Заказ №5708

Издательство «МЕДпресс-информ».

119992, Москва, Комсомольский пр-т, д. 42, стр. 3

e-mail: [office@med-press.ru](mailto:office@med-press.ru)

[www.med-press.ru](http://www.med-press.ru)