

Электроодонтодиагностика в современной стоматологии

А.И. НИКОЛАЕВ, д.м.н., зав. кафедрой

Е.В. ПЕТРОВА, к.м.н., доц.

Л.Б. ТУРГЕНЕВА, к.м.н., доц.

Е.А. НИКОЛАЕВА, асс.

Кафедра терапевтической стоматологии

Смоленский государственный медицинский университет

Electric pulp testing in modern dentistry

A.I. NIKOLAEV, E.V. PETROVA, L.B. TURGENEVA, E.A. NIKOLAEVA

Резюме: Рассмотрены особенности проведения и интерпретации результатов электроодонтометрии в российской стоматологии. Проведено изучение диапазона значений электроодонтометрии интактных зубов и при различных стоматологических заболеваниях при использовании электронного электроодонтометра нового поколения. Зафиксированы значительные колебания индивидуальной чувствительности к диагностическому току, применяемому при проведении электроодонтометрии.

Ключевые слова: электроодонтодиагностика, витальность пульпы, методы диагностики, кариес зубов, заболевания пульпы зуба.

Abstract: Features of fulfillment and interpreting electric pulp test in Russian dentistry discussed. Studied a range of electric pulp testing values of sound teeth and teeth with different dental diseases. The study used a new generation electric pulp test device. Significant fluctuations in individual sensitivity to diagnostic electrical current were recorded.

Key words: electric pulp test, dental pulp vitality, diagnostic methods, dental caries, dental pulp diseases.

В настоящее время кариес и некариозные поражения зубов, пульпиты и периодонтиты характеризуются весьма смазанной и неоднозначной клинической картиной, а зачастую и скрытым, бессимптомным течением [2, 12, 24]. Кроме того, в большинстве случаев лечение перечисленных видов патологии проводится под анестезией, что исключает уточнение диагноза в процессе препарирования твердых тканей зуба [11]. В связи с этим объективная оценка состояния пульпы зуба в процессе обследования пациента является весьма актуальной задачей.

В российской (советской) стоматологии традиционно большое внимание уделялось электроодонтодиагностике (ЭОД), методика которой была детально разработана и внедрена в клиническую практику Рубиным Л. Р. в конце 40-х годов XX века (рис. 1) [18, 19]. В дальнейшем происходило усовершенствование аппаратов для проведения электроодонтодиагностики (рис. 2), изучение диагностических возможностей данного метода [2-4, 6, 13, 21], применение его при оценке эффективности методов обезболивания [1, 7, 10, 15].

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 Рубина Л. Р. (ИВН-1; ЭОМ-1; ЭОМ-3; ОД-2М и т.п.), в настоящее время к производству и клиническому применению не разрешены. На смену им пришли электронные электроодонтометры, имеющие 5 класс электробезопасности. Такие аппараты позволяют повысить точность и достоверность измерений, удобны в работе, безопасны для врача и пациента. Мы имеем опыт клинического применения аппарата

PulpEst (ПульпЭст) (рис. 3), разработанного и производимого компанией Geosoft-Dent. Нами проведена клиническая апробация данного аппарата, показавшая его высокую диагностическую ценность [10].

Процесс исследования электровозбудимости зубов называют электроодонтометрией (ЭОМ). При этом, если за рубежом данный диагностический метод рассматривается как тест витальности пульпы (Pulp Vitality Testing) [23, 25-28], то в советской, а затем и в российской стоматологии сформировалась тенденция жестко привязывать конкретные цифровые значения ЭОМ к тому или иному заболеванию [3-6, 8-10, 17]. В настоящее время в российской стоматологии принята достаточно подробная ступенчатая градация значений электроодонтометрии (табл. 1) [3, 11, 21]. При этом, например, показатели 40-50 мкА считаются чуть ли не обязательным симптомом хронического фиброзного пульпита, и стоматолог, получив такие данные при исследовании интактного зуба и понимая что пульпита в этом зубе быть не может, делает вывод, что либо аппарат неисправен, либо он неправильно настроен, либо сам метод электроодонтодиагностики недостоверен. В результате многие практические врачи-стоматологи говорят о недостаточной диагностической ценности этой методики и отказываются от использования электроодонтометрии в своей практике, лишая себя, таким образом, информативного, простого в исполнении и объективного диагностического теста [10].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение диапазона значений электроодонтометрии интактных зубов и при различных стоматологических заболеваниях при использовании современного электронного электроодонтометра нового поколения «ПульпЭст» («Геософт»).

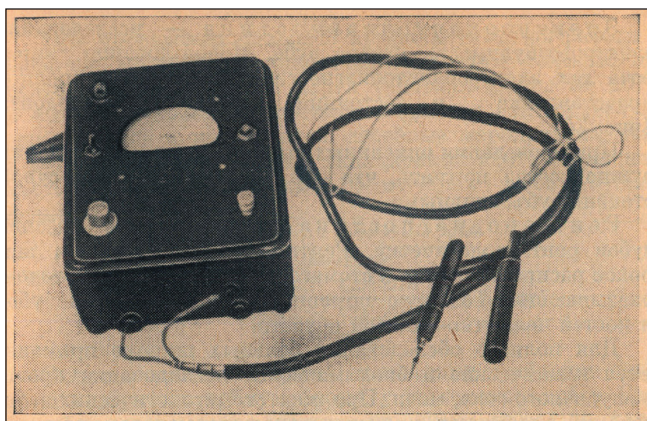


Рис. 1. Один из первых советских аппаратов для электроодонтодиагностики [14]



Рис. 2. Аппарат для электроодонтодиагностики «ЭОМ-1»



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

Таблица 1. Соответствие показателей электроодонтометрии стоматологическим диагнозам, принятое в российской стоматологии

Диагноз	Показатели ЭОМ (мкА)
Интактный зуб	2-6
Кариес эмали, дентина	2-6
Гиперемия пульпы	2-6, могут повышаться до 10-12 мкА однокорневые зубы – до 20 многокорневые зубы – до 25 [3]
Острый пульпит	15-20, возможно повышение показателя ЭОМ только в области одного (воспаленного) рога пульпы
Хронический пульпит	35-60
Хронический язвенный пульпит	60-90
Некроз пульпы: все формы периодонтита, эндодонтически леченные (депульпированные) зубы	свыше 100, при наличии выраженных периапикальных изменений (периодонтит, радикулярная киста) электровозбудимость может полностью отсутствовать



Рис. 4. Проведение электроодонтометрии

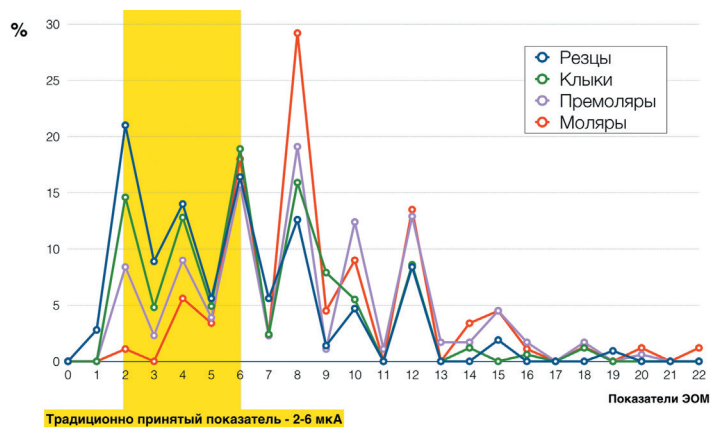


Рис. 5. Диапазоны цифровых значений электроодонтометрии интактных зубов различной групповой принадлежности у лиц в возрасте 20-25 лет

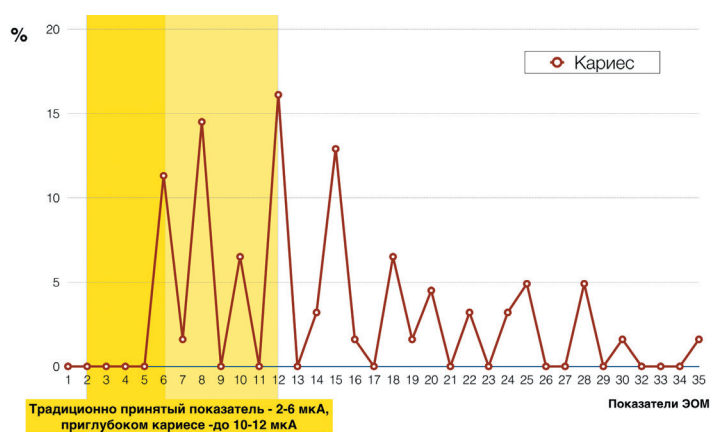


Рис. 6. Диапазоны цифровых значений электроодонтометрии при кариесе зубов

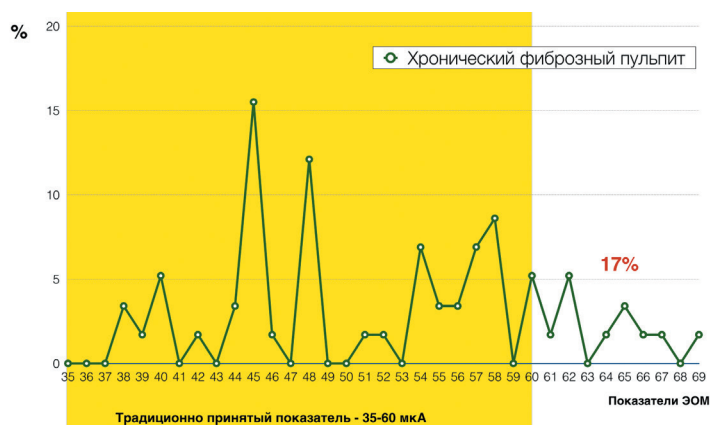
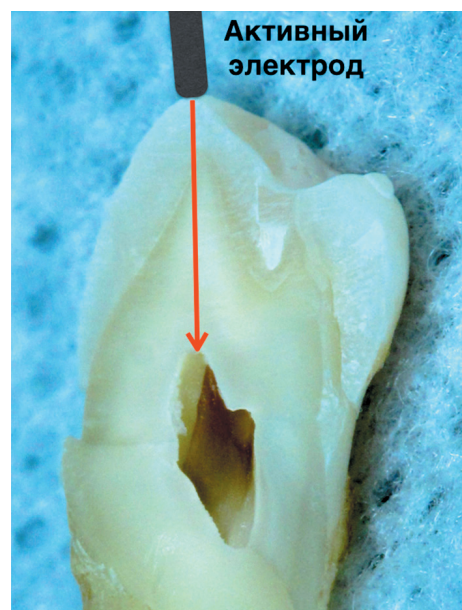


Рис. 7. Диапазоны цифровых значений электроодонтометрии при хроническом фиброзном пульпите



а



б

Рис. 8. Особенности прохождения электрического тока через ткани зуба в зависимости от расположения активного электрода (схема) (пояснения в тексте)

Проведена электроодонтометрия 807 зубов у 415 пациентов: у 253 студентов медицинского университета в возрасте от 20 до 25 лет и у 162 пациентов стоматологической поликлиники (в возрасте от 29 до 49 лет). Исследование выполняли с использованием аппарата «ПульпЭст» («Геософт»). Исследованы показатели ЭОМ 645 интактных зубов – 214 резцов (33,2%), 164 клыков (25,4%), 178 премоляров (27,6%) и 89 моляров (13,8%). В процессе исследования определяли индивидуальную физиологическую норму – значения электровозбудимости заведомо интактных зубов и анализировали разброс значений этого показателя. Кроме того, проведено исследование показателей ЭОМ 120 зубов, имеющих различные формы патологии твердых тканей и пульпы: 62 – кариозные поражения и 58 – хронический фиброзный пульпит. Электроодонтометрию проводили по классической методике [4, 20, 21, 22] (рис. 4).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Диапазоны цифровых значений индивидуальной физиологической нормы при проведении электроодонтометрии заведомо интактных зубов различной групповой принадлежности приведены в диаграмме на рис. 5. Диапазоны цифровых значений ЭОМ при кариесе и пульпите приведены в диаграммах на рис. 6 и 7.

Анализ полученных результатов свидетельствует о выраженных колебаниях индивидуальной чувствительности к диагностическому току, применяемому при проведении ЭОМ, что проявляется значительным разбросом показателей у различных пациентов и свидетельствует об ошибочности «жесткой привязки» цифровых значений ЭОМ к определенному диагнозу при обследовании конкретного пациента. Показатели ЭОМ $49,30 \pm 1,97\%$ исследованных зубов выходили за пределы традиционно принятого интервала «нормы» – 2-6 мкА. При кариесе показатели ЭОМ выходили за пределы интервала 2-12 мкА в $50,00 \pm 6,35\%$ наблюдений, а при хроническом фиброзном пульпите – у $17,20 \pm 4,96\%$ зубов. При этом среднестатистические показатели ЭОМ находились в пределах традиционных значений.

Заключение

На основании проведенных исследований, а также нашего клинического и педагогического опыта [10, 21, 22], считаем целесообразным обратить внимание практических врачей на ряд ключевых моментов, направленных на повышение достоверности и эффективности клинического применения электроодонтодиагностики в стоматологии:

- Электроодонтодиагностика является простым, доступным и информативным диагностическим методом, позволяющим дать объективную оценку состояния чувствительного аппарата пульпы зуба и/или участка челюстно-лицевой области. Электроодонтометрическое исследование врач-стоматолог может проводить самостоятельно, без направления пациента в физиотерапевтический кабинет.

- Чувствительность пациентов к диагностическому току при проведении электроодонтометрии подвержена значительным индивидуальным колебаниям. Поэтому при проведении электроодонтодиагностического исследования следует ориентироваться только на относительные значения ЭОМ. Для этого сначала проводят определение электровозбудимости заведомо интактных зубов – соседних с исследуемым зубом, симметричных или зубов-антагонистов. Полу-

ченные данные принимают за индивидуальную физиологическую норму для данного пациента и лишь затем измеряют и анализируют показатели ЭОМ «причинного зуба».

- Ориентироваться на общепринятые цифровые показатели ЭОМ при различных заболеваниях (табл. 1) целесообразно лишь при проведении статистических исследований на больших группах пациентов. Постановку окончательного диагноза на основе только лишь абсолютного числового значения ЭОМ у конкретного пациента следует признать ошибочной.

- Важное значение имеет соблюдение технологических правил проведения ЭОМ. Активный электрод обязательно должен располагаться на чувствительной точке исследуемого зуба. Это связано с тем, что из-за высокого электрического сопротивления, которым обладает эмаль, ток в ней очень мало разветвляется и идет по наиболее короткому, прямому пути, то есть по пути наименьшего сопротивления (рис. 8а). В то же время, при смещении электрода на фиссуру или на шейку зуба, где слой эмали тоньше, условия для разветвления тока лучше (рис. 8б), 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 [20, 22].

- На основании данных электроодонтометрии более или менее достоверно можно лишь сделать заключение о витальности или девитальности пульпы зуба.

- В ряде случаев весьма проблематична дифференциальная диагностика среднего кариеса, протекающего без болевых ощущений, от хронических форм 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 не представляется возможным. Диагностическая ценность рентгенологического исследования в данном случае также весьма сомнительна. В связи с этим окончательный диагноз должен быть поставлен до, а не в процессе лечения. Поэтому, по нашему мнению, целесообразно проведение электроодонтометрии всех зубов с предположительным диагнозом «средний кариес» на этапе обследования пациента и составления плана лечения.

В заключение, в подтверждение основных положений данной статьи, хотим привести слова основателя метода электроодонтодиагностики и непрекращаемого авторитета в этой области профессора Рубина Л. Р.: «...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 ...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» [20].

Поступила 16.04.2015

Координаты для связи с авторами:

214018, Смоленск, пр-т Гагарина, д. 27

Смоленский государственный медицинский университет
Кафедра терапевтической стоматологии

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анисимова Е. Н., Васильев Ю. Л., Олейникова Е. В., Букенгольц А. А. Разработка способа обезболивания моляров нижней челюсти при лечении кариеса и его осложнений // *Эндодонтия Today*. 2011. №4. С. 64-67.
- Anisimova E. N., Vasilev Yu. L., Oleynikova E. V., Bukengolts A. A. Razrabotka sposoba obezbolivaniya molyarov nizhney chelyusti pri lechenii kariesa i ego oslozheniy // *Endodontiya Today*. 2011. №4. С. 64-67.
2. Булгакова А. И., Хисматуллина Ф. Р., Андреева Ю. В. Оптимизация диагностики и лечения больных, страдающих хроническим генерализованным пародонтитом и начальным кариесом, инфицированных вирусом герпеса // *Пародонтология*. 2012. Т. 17. №1. С. 57-60.
- Bulgakova A. I., Hismatullina F. R., Andreeva Yu. V. Optimizatsiya diagnostiki i lecheniya bolnykh, stradayushchikh hronicheskim generalizovannym parodontitom i nachalnym kariesom, infitsirovannykh virusom герпеса // *Parodontologiya*. 2012. Т. 17. №1. С. 57-60.
3. Ефанов О. И., Волков А. Г. Электроодонтодиагностика. – М., 1999. – 22 с.
- Efanov O. I., Volkov A. G. Elektroodontodiagnostika. – М., 1999. – 22 с.
4. Ефанов О. И., Дзанагова Т. Ф. Физиотерапия стоматологических заболеваний. – М.: Медицина, 1980. – 296 с.
- Efanov O. I., Dzanagova T. F. Fizioterapiya stomatologicheskikh zabolovaniy. – М.: Meditsina, 1980. – 296 с.
5. Лукиных Л. М., Успенская О. А. Физиотерапия в практике терапевтической стоматологии: Учебное пособие. 2-е изд. – Н. Новгород: Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 2005. – 36 с.
- Lukinykh L. M., Uspenskaya O. A. Fizioterapiya v praktike terapevticheskoy stomatologii: Uchebnoye posobie. 2-e izd. – N Novgorod: Izd-vo Nizhegorodskoy gosudarstvennoy meditsinskoy akademii, 2005. – 36 с.
6. Луцкая И. К. Диагностический справочник стоматолога. – М.: Мед. лит., 2010. – 384 с.
- Lutskeya I. K. Diagnosticheskiy spravochnik stomatologa. – М.: Med. lit., 2010. – 384 с.
7. Мацкиева О. В., Самохина В. И., Сунцов В. Г., Землянкина М. С. Оптимизация техники проведения витальной ампутации у детей // *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2012. Т. 11. №2. С. 28-33.
- Matskieveva O. V., Samohina V. I., Suntsov V. G., Zemlyankina M. S. Optimizatsiya tehniki provedeniya vitalnoy amputatsii u detey // *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika*. 2012. Т. 11. №2. С. 28-33.
8. Молоканов Н. Я., Купреева И. В., Стефанцов Н. М., Шашмурина В. Р. Физические факторы в комплексной диагностике и лечении стоматологических заболеваний. – Смоленск: СГМА, 2013. – 42 с.
- Molokanov N. Ya., Kupreeva I. V., Stefanctov N. M., Shashmuri-na V. R. Fizicheskie faktoryi v kompleksnoy diagnostike i lechenii stomatologicheskikh zabolovaniy. – Smolensk: SGMA, 2013. – 42 с.
9. Муравьянникова Ж. Г. Основы стоматологической физиотерапии. Серия «Медицина для вас». – Ростов н/д: «Феникс», 2002. – 320 с.
- Muravyannikova Zh. G. Osnovyi stomatologicheskoy fizioterapii. Seriya «Meditsina dlya vas». Rostov n/d: «Feniks», 2002. 320 с.
10. Николаев А. И., Петрова Е. В., Тургенева Л. Б., Галанова Т. А. Николаев Д. А., Медведева Т. М., Николаева Е. А. Электроодонтодиагностика: современные возможности старого метода. // *Dental IQ*. 2014. № 42. С 83-91.
- Nikolaev A. I., Petrova E. V., Turgeneva L. B., Galanova T. A. Nikolaev D. A., Medvedeva T. M., Nikolaeva E. A. Elektroodontodiagnostika: sovremennyye vozmozhnosti starogo metoda. // *Dental IQ*. 2014. № 42. С 83-91.
11. Николаев А. И., Цепов Л. М. Практическая терапевтическая стоматология. 6-е изд. – М: МЕДпресс-информ, 2007. – 928 с.
- Nikolaev A. I., Tsepov L. M. Prakticheskaya terapevticheskaya stomatologiya. - 6-e izd. - M: MEDpress-inform, 2007. 928 с.
12. Николаев Д. А. Диагностика скрытых кариозных поражений контактных поверхностей жевательных зубов // *Cathedra – стоматологическое образование*. 2014. №48. С. 32-36.
- Nikolaev D. A. Diagnostika skrytykh karioznykh porazheniy kontaktnykh poverhnostey zhevatelnykh zubov // *Cathedra – stomatologicheskoye obrazovanie*. 2014. № 48. С. 32-36.
13. Орехова Л. Ю., Кучумова Е. Д., Стюф Я. В. Кровоснабжение пульпы зуба. Методы исследования состояния пульпы зуба. Часть 1. // *Пародонтология*. 2006. №4. С. 12-15.
- Orehova L. Yu., Kuchumova E. D., Styuf Ya. V. Krovosnabzhenie pulpy zuba. Metody issledovaniya sostoyaniya pulpy zuba. Chast 1. // *Parodontologiya*. 2006. №4. С. 12-15.
14. Пеккер Р. Я. Болезни зубов и полости рта. – М.: Медицина, 1976. – 128 с.
- Pekker R. Ya. Bolezni zubov i polosti rta. – М.: Meditsina, 1976. – 128 с.
15. Петрикас А. Ж., Якупова Л. А., Лубашевский В. Т. Внутрикостная дентальная анестезия // *Эндодонтия Today*. 2003. №1-2. С. 31-34.
- Petrikas A. Zh., Yakupova L. A., Lubashevskiy V. T. Vnutrikostnaya dentalnaya anesteziya // *Endodontiya Today*. 2003. №1-2. С. 31-34.
16. Пожарицкая М. М., Симакова Т. Г. Пропедевтическая стоматология. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2004. – 304 с.
- Pozharitskaya M. M., Simakova T. G. Propedevicheskaya stomatologiya. – М.: ОАО «Izdatelstvo «Meditsina», 2004. – 304 с.
17. Пропедевтика стоматологических заболеваний: учебник для студентов вузов / под ред. Н.Н.Аболмасова, А.И.Николаева. – М.: МЕДпресс-информ, 2015. – 784 с.
- Propedevtika stomatologicheskikh zabolovaniy: uchebnik dlya studentov vuzov / pod red. N.N.Abolmasova, A.I.Nikolaeva. – М.: MEDpress-inform, 2015. – 784 с.
18. Рубин Л. Р. Электроодонтодиагностика. Сообщение 1 // *Стоматология*. 1949. №1. С. 16-25.
- Rubin L. R. Elektroodontodiagnostika. Soobshchenie 1 // *Stomatologiya*. 1949. №1. С. 16-25.
19. Рубин Л. Р. Электроодонтодиагностика. Сообщение 2 // *Стоматология*. 1950. №1. С. 3-14.
- Rubin L. R. Elektroodontodiagnostika. Soobshchenie 2 // *Stomatologiya*. 1950. №1. С. 3-14.
20. Рубин Л. Р. Электроодонтодиагностика. – М., Медицина, 1976. – 136 с.
- Rubin L. R. Elektroodontodiagnostika. – М., Meditsina, 1976. – 136 с.
21. Тургенева Л. Б., Петрова Е. В. Физиотерапия в терапевтической стоматологии: учебное пособие / под ред. Л.М.Цепова. – Смоленск: СГМА, 2012. – 80 с.
- Turgeneva L. B., Petrova E. V. Fizioterapiya v terapevticheskoy stomatologii: uchebnoye posobie / pod red. L. M. Tsepova. – Smolensk: SGMA, 2012. – 80 с.
22. Электроодонтодиагностика: учебное пособие / под ред. А.И. Николаева, Е.В. Петровой. – М.: МЕДпресс-информ, 2014. – 40 с.
- Elektroodontodiagnostika: uchebnoye posobie / pod red. A. I. Nikolaeva, E. V. Petrovoy. – М.: MEDpress-inform, 2014. – 40 с.
23. Cooley R. L., Robison S. F. Variables associated with electric pulp testing // *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1980. №50. P. 66-73.
24. Dummer P. M. H., Hicks R., Huws D. Clinical signs and 79 symptoms in pulp disease // *Int Endod J*. 1980. №13. P. 27-35.
25. Hargreaves K. M., Cohen S. Pathways of the Pulp. 10th ed. – Mosby, 2010. – 1080 p.
26. Millard H. D. Electric pulp testers. Council on dental materials and devices // *J Am Dent Assoc*. 1973. №86. P. 872-873.
27. Mumford J. M., Bjorn H. Problems in electric pulp testing and dental algesimetry // *Int Dent J*. 1962. №12. P. 161-179.
28. Pantera E. A., Anderson R. W., Pantera C. T. Reliability of electric pulp testing after pulpal testing with dichloro-di-fluoromethane // *JOE*. 1993. №19. P. 312-314.