

# Диагностическое обеспечение взаимодействия ортодонта и пародонтолога: оценка фиксирующей способности пародонта

Д.Е. СУЕТЕНКОВ\*, к.м.н., доц., зав. кафедрой

А.В. АКУЛОВИЧ\*\*, к.м.н., асс.

И.В. ФИРСОВА\*, к.м.н., асс.

\*Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии

ГОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Росздрава

\*\*Кафедра терапевтической стоматологии

ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный медицинский университет»

## Diagnostic support cooperation of orthodontists and periodontologist: periodontal fixative capacity assessment

D.E. SUETENKOV, A.V. AKULOVICH, I.V. FIRSOVA

### Резюме

Диагностические технологии функционального плана играют важную роль в современной пародонтологии. В данной статье приводятся результаты клинического использования аппаратных методов диагностики для определения подвижности зубов и фиксирующей способности пародонта. Приведены данные периостометрии в норме, при наличии факторов риска патологии пародонта и различных вариантах ортодонтической терапии. Показано, что использование периотестометрии может быть рекомендовано пародонтологам и ортодонтам для более точной оценки риска осложнений, связанных с изменением состояния опорно-удерживающего аппарата зуба, а также для клинического обоснования длительности ретенционного периода после ортодонтического перемещения зубов.

**Ключевые слова:** диагностика в стоматологии, подвижность зубов, брекет-система, периотестометрия.

### Abstract

Functional diagnostic technology matter very much to modern periodontics. This article presents the results of the clinical use of hardware diagnostic methods for determining tooth mobility and retention capacity of periodontium. Given uses of Periotest in norm, in the presence of periodontal pathology risk factors and various variants of orthodontic therapy are cited. It is shown that the use of Periotest be recommended for periodontists and orthodontists for more accurate risk assessment of complications related change in the status of teeth support apparatus, as well as for the clinical study the duration of retention period after orthodontic movement of teeth.

**Key words:** diagnostic in dentistry, tooth mobility, dental braces, Periotest.

**Л**юбое комплексное лечение подразумевает необходимость использования системы оценок, полноценно отражающих состояние пациентов. В случае с лечением патологии пародонта, доступность для специалиста современного диагностического арсенала позволяет не только сформулировать корректный диагноз, но и сформировать план лечения с участием

узкопрофильных специалистов, а также определить верную тактику на каждом этапе терапии. Данные, предоставляемые рядом цифровых методов оценки состояния тканей пародонта, в этой ситуации являются тем универсальным языком общения, который обеспечивает ведение пациента разными специалистами стоматологического профиля.

Таблица 1

Нагрузка, г	Смещение зуба, мм			
	юноши	девушки	юноши	девушки
20	0,022	0,023	0,022	0,021
50	0,043	0,044	0,042	0,042
75	0,050	0,051	0,050	0,049
100	0,061	0,061	0,059	0,060
120	0,069	0,070	0,071	0,071

Оценка состояния пародонта предусматривает анализ роли различных этиотропных факторов в развитии патологического процесса, в связи с чем важную информацию представляют микробиологические исследования супра- и субгингивальных зубных отложений, исследование состояния микроциркуляторного русла пародонта, лабораторная диагностика, показывающая иммунный статус. На приеме стоматолог проводит только часть диагностических манипуляций – осмотр, индексную оценку гигиенического статуса и состояния пародонта, рентгенографию. Тем большее значение имеют диагностические технологии функционального плана, позволяющие получить интегральную оценку альтерирующих факторов и эффективности лечебных факторов в динамике терапии.

В числе таких методик несомненный интерес представляет применение автоматизированной системы Florida Probe (Florida Probe Corporation, США) [5], а также определение фиксирующей способности опорных тканей зубов различными аппаратными методами.

Смещение корня в лунке является универсальным параметром для оценки физиологичности течения тканевых преобразований при ортодонтическом перемещении зубов. Этот параметр является определяющим при инициации тканевых преобразований как по теории «резорбции-оппозиции», так и по принципу «пьезоэлектрического эффекта костной ткани». Суть этого эффекта в том, что в костной пластинке при ее деформации появляется разность потенциалов между вогнутой и выпуклой сторонами (рис. 1). Вогнутая сторона (зона растяжения) заряжается отрицательно, а выпуклая (зона давления) – положительно.

На отрицательно заряженной поверхности всегда отмечаются активация остеобластов и процесс аппозиционного новообразования костной ткани, а на положительно заряженной, напротив, наблюдается ее резорбция с помощью остеокластов (рис. 2). Нулевой потенциал, отсутствие физической нагрузки на костную ткань обуславливают повышение функции остеокластов и деминерализацию костей [7].

Определение реакции на функциональную нагрузку при приложении ортодонтических сил или при развитии пародонтита на клиническом приеме возможно с использованием различных методик регистрации подвижности зуба в костной альвеоле. Считается, что выносливость зубов к вертикальным нагрузкам в три-четыре раза больше, чем к горизонтальным, поэтому изменения устойчивости зубов к боковой нагрузке играют существенную роль в ранней диагностике и прогнозировании развития деформаций окклюзионной плоскости (Макеев Г. А., 1972; Якупов Р. Ш., 1993).

Также некоторые авторы указывают на важность определения фиксирующей способности пародонта как критерия оценки формирования жевательной функции [13].

Из отечественных разработок можно упомянуть в частности прецизионный измеритель Щербакова В. А. и Иванова Л. П. (рис. 3, 4). В табл. 1 приведены данные соответствия прилагаемой ортодонтической силы и величины смещения резцов у пациентов без патологии пародонта [3]. Исследование проведено с помощью указанного прибора.

Однако использование этого прецизионного измерителя представляет целый ряд сложностей для клинической работы, что характерно практически для всех подобных приборов статического типа. Следует отметить, что классифицировать методы аппаратного измерения подвижности зубов можно только условно. Но принципиально их можно разделить на устаревшие статические и признанные сегодня динамические, которые в свою очередь подразделяются на импульсные, резонансные, спектральные и моночастотные.

Из отечественных разработок в области определения подвижности зубов, вероятно, наиболее удачной следует признать двухпараметрический периодометр (Морозов К. А., 2001, 2004), сконструированный на принципе микрометра и определяющий два важнейших клинических показателя: подвижность зубов и площадь пародонта (рис. 5, 6). При помощи данного аппарата моночастотного типа технически можно измерять подвижность зуба до второго премоляра верхней и нижней челюстей. [4]. По данным автора, механизм действия комплексного анализа амплитуды смещения зуба в результате действия на него синусоидальной силой определенной частоты, использованный в периодометре, устраняет такой фактор погрешности, как влияние на результат скорости отскока ударного механизма от поверхности зуба [11].

К группе импульсных методов измерения подвижности зубов относится широко используемый аппарат для определения подвижности зубов – Periotest, серийный выпуск которого был налажен в начале 80-х годов XX века немецкой фирмой Siemens, а позже производство передано компании Medizintechnik Gulden e.K. Прибор компактен, состоит из двух частей – приборного блока компьютерного анализатора и наконечника, соединенных между собой кабелем (рис. 7). Результаты измерения выдаются в виде цифровой информации на дисплее и сопровождаются звуковым сигналом. Программа аппарата предусматривает автоматическое перкутирование 16 раз (4 раза со скоростью 4 удара/с). После нажатия кнопки на наконечнике электрический импульс преобразуется в механический и происходит удар бойком по вестибулярной поверхности зуба через промежутки времени, равные 250 мс. За этот период возбужденный ударом импульс проходит по зубу, передается тканям пародонта и отражается от них. Чем выше эластичность волокон пародонта, тем выше демпфирующие свойства пародонтального связочного аппарата и тем меньше будет время воздействия бойка с зубом, тем ниже показатели Periotest и меньше подвижность зуба [12].

По значению подвижности зуба оценивают выносливость опорных тканей зуба к нагрузке. Прибор регистрирует характеристики взаимодействия бойка с зубом, рассчитывает характеристики свойств пародонта за 16 ударов, контролирует правильность полученных результатов, которые после каждой серии ударов отображаются в виде индекса, данные которого можно перевести в более привычные в клинике степени подвижности по принятой в европейских странах шкале Миллера [9].

Методика измерения заключается в следующем. Исследуемый зуб автоматически перкутируется бойком наконечника, который должен быть направлен горизонтально и под прямым углом к середине вестибулярной поверхности анатомической коронки зуба, располагаясь от него на расстоянии 0,5-2,5 мм (рис. 8, 9).

Метод высоко информативен, с достаточной точностью измерения, прост, неинвазивен, удобен для применения в клинике ортодонтии [8]. Прибор доступен в трех вариантах: Classic (рис. 10), S – с расширенным вариантом опций (сохранение данных, подсветка дисплея) (рис. 11), и в более удобной и современной беспроводной модификации – Periotest M (больше рекомендованной для применения в имплантологии) (рис. 12, 13).

Помимо Periotest, для измерения перемещения зубов предложены несколько методов: MIMD (Mechanical Impedance Measuring Device), бесконтактные датчики перемещения, изучение трехмерных голографических моделей и т. д. [10].

Косенко С. Э. (1990), Панкратова Н. В. (1991), Аль-Каиси Р. (1993) применяли метод определения фиксирующей способности пародонта с помощью прибора Periotest для оценки выносливости опорных тканей зубов к горизонтальной нагрузке, который предназначен для получения объективной количественной информации.

Гинали Н. В. (2000) исследовал группу детей 6-12 лет с мелким преддверием полости рта, скученностью резцов нижней челюсти и врожденным укорочением уздечки языка [2]. Исследованию подвергали центральные и боковые резцы нижней челюсти, пародонт которых находился в зоне влияния патологических факторов, а также первые постоянные моляры (табл. 2).

Таблица 2

Возраст, лет	Исследуемые зубы		
	3.1, 4.1	3.2, 4.2	3.6, 4.6
6	15,2	–	7,0
7	14,0	11,1	6,9
8	13,5	9,8	7,2
9	11,8	9,5	6,8
10	11,2	8,9	6,4
11	10,5	7,9	5,6
12	9,3	7,4	5,3

Таким образом, можно говорить, что нарушения функционального состояния пародонта резцов нижней челюсти наблюдаются у детей со скученным положением этих

зубов, и они представлены снижением выносливости пародонта в среднем на 15% по сравнению с физиологической величиной. Результаты исследования свидетельствуют, что обычная нагрузка, являющаяся физиологической для зубов с нормальным функциональным состоянием пародонта, для резцов в области скученности и мелкого преддверия является избыточной и приводит к увеличению их подвижности. При диагностике таких состояний проведение лечебных мероприятий приводит к снижению подвижности зубов, и значение выносливости опорных тканей этих зубов при проведении хирургической коррекции уздечки языка и ортодонтических манипуляций приближается к норме.

В ходе нашего исследования было решено определить показатели устойчивости зубов в зависимости от наличия аномалий их положения в первые три месяца активного периода лечения при применении съемных одночелюстных пластиночных аппаратов (рис. 14).

Исследованию подверглись верхние центральные и боковые резцы, на которые воздействовали протрагирующие пружины; первые премоляры и первые постоянные моляры при воздействии расширяющих аппаратов с винтом и сагиттальным распилом; нижние резцы – при воздействии аппаратов с наклонной плоскостью или накусочной площадкой (табл. 3).

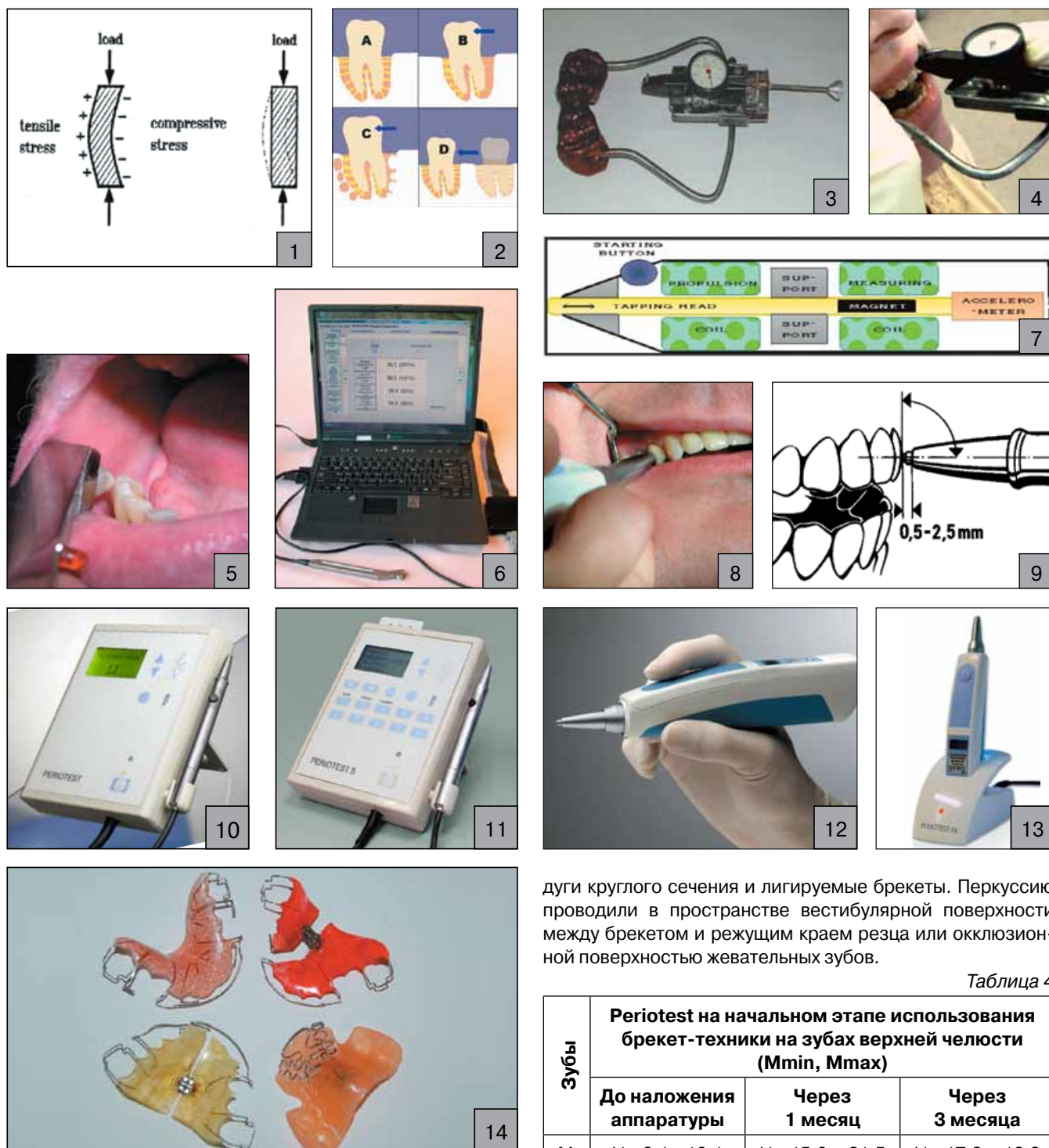
Таблица 3

Зубы	Periotest в активном периоде ортодонтического лечения (Mmin, Mmax)			
	Период лечения	N (до лечения)	Через 1 месяц	Через 3 месяца
	Возраст, лет			
I1 I2	9	I1 +11.6,+12.9 I2 +11.9+12.6	I1 +13, +15 I2 +14, +16	I1 +17, +19 I2 +14, +17
	13	I1 +9.1,+10.1 I2 +8.7, +9.2	I1 +9, +13 I2 +9, +15	I1, +11, +22 I2 +10, +14
P1 M1	9	P1 +8.7,+8.9 M1 +8.1,+8.4	P1 +9, +11 M1 +8, +10	P1 +9, +10 M1 +8, +10
	13	P1 +6.4,+7.7 M1 +6.1,+7.6	P1 +6, +8 M1 +6, +8	P1 +10,+11 M1 +9, +10
i1 i2	9	i1 +10.5,+11.2 i2 +10.1,+10.6	i1 +11,+12 i2 +8, +10	i1 +11,+13 i2 +9, +11
	13	i1 +8.9, +9.5 i2 +7.3, +8.5	i1 +7, +8 i2 +6, +7	i1 +12,+13 i2 +9, +11

**I1, I2** – воздействие протрагирующих пружин на центральные (**I1**) и боковые (**I2**) резцы при ношении съемных аппаратов;

**P1, M1** – воздействие расширяющих аппаратов с винтом и сагиттальным распилом на первые премоляры (**P1**) и первые моляры (**M1**);

**i1, i2** – воздействие аппаратов с наклонной плоскостью или накусочной площадкой на нижние резцы (**i1, i2**).



Иная ситуация возникает при использовании брекет-техники. Несъемная аппаратура обладает своеобразным шинирующим эффектом, что делает возможным регистрировать показания только при разъединении системы, например при замене ортодонтических дуг.

Данные по периостометрии у пациентов, находившихся на лечении с применением несъемной техники, приведены в табл. 4. На этапе регистрации данных периостометрии использовались начальные никелид-титановые

дуги круглого сечения и лигируемые брекеты. Перкуссии проводили в пространстве вестибулярной поверхности между брекетом и режущим краем резца или окклюзионной поверхностью жевательных зубов.

Таблица 4

Зубы	Periostat на начальном этапе использования брекет-техники на зубах верхней челюсти (Mmin, Mmax)		
	До наложения аппаратуры	Через 1 месяц	Через 3 месяца
I1	I1 +9.1,+10.1	I1 +15.0, +21.5	I1 +17.2, +19.3
P1	P1 +7.7,+8.9	P1 +14.2, +17.7	P1 +15.9, +18.1
M1	M1 +5.5,+6.9	M1 +11.5, +15.4	M1 +12.4, +19.1

Анализ полученных данных позволил сделать следующие выводы:

1. Подвижность зубов с возрастом уменьшается и при этом влияние ортодонтического лечения на эту тенденцию незначительно. Гораздо более важным фактором является, то какие силы воздействуют на зуб.



2. Выносливость тканей пародонта определяется морфологически, размер зуба имеет меньшее значение, чем его функциональная принадлежность и количество корней, хотя у обследованных действовал и возрастной фактор – созревание тканей пародонта.

3. При использовании ортодонтических микроимплантатов в случае прямого анкеража стабильность зубов, не нуждавшихся в перемещении, но включенных в брекет-систему, значительно отличается от таковой при использовании приемов непрямого анкеража.

Использование периотестометрии может помочь стоматологу более точно оценить риск осложнений, связанных с потерей опорных тканей зуба, а также обдуманно подходить к определению длительности ретенционного периода.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аль-Каиси Р. Диагностика и лечение аномалии зубных рядов, челюстных костей и функциональная характеристика мышц челюстно-лицевой области у детей с несмыканием передних зубов: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1993. – 50 с.

2. Гинали Н. В. Периотестометрия: методика, показання, анализ результатов. – Уч. мед. пособие. – Смоленск, 2000. – 16 с.

3. Жук А. О., Егорова А. В. Способ дозирования сил, применяемых при перемещении зубов. В кн.: «Молодые ученые – здравоохранению региона». – Саратов, 2004. – С. 217-218.

4. Морозов К. А. Комплексный анализ параметров подвижности зубов: Дис. ... д-ра мед. наук / МГМСУ. – М., 2004. – 216 с.

5. Олесова В. Н., Кузьминых О. М. Сравнение результатов обследования пародонта, полученных мануальным

(инструментальным) и автоматизированным методами // Пародонтология, 2004. №2 (31). С. 21-23.

6. Персин Л. С. Ортодонтия: Диагностика, виды зубочелюстных аномалий. – М.: Инженер, МГМСУ, 1996. – 270 с.

7. Fukada E., Yasuda I. On the piezoelectric effect of bone // Phys Soc Jpn. 1957. №12. P. 1158-1162.

8. Mackie I., Ghrebi S., Worthington H. Measurement of tooth mobility in children using the Periotest // J Endod Dent Traumatol. 1996. №3 (12). P. 120-123.

9. Miller S. C. Textbook of Periodontia. – Philadelphia: The Blakiston Co., 1938.

10. Nakago T., Mitani S., Hijiya H., Hattori T., Nakagawa Y. Determination of the tooth mobility change during the orthodontic tooth movement studied by means of Periotest and MIMD // Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1994. №1 (105). P. 92-98.

11. Rosenberg D., Quirynen M., Steenberghe D.V., Naert I.E., Tricio J., Nys M. A method for assessing the damping characteristics of periodontal tissues: goals and limitations // Quintessence Int. 1995. №3 (26). P. 191-197.

12. Schulte W., d'Hoedt B., Lucas M., Maunz M., Steppeler M. Periotest for measuring periodontal characteristic – correlation with periodontal bone loss // J Periodontal Res. 1992. №27. P.184-190.

13. Tanaka E., Ueki K., Kikuzaki M., Yamada E., Takeuchi M., Dalla-Bona D., Tanne K. Longitudinal measurements of tooth mobility during orthodontic treatment using a Periotest // The Angle Orthod. 2003. №1 (75). P. 101-105.

**Поступила 07.07.2010**

*Координаты для связи с авторами:*

410054, г. Саратов, ул. Б. Садовая, 137, Консультативная поликлиника клинической больницы №3 им. С.П. Миротворцева СГМУ



**ОТЛИЧНЫЙ ПОДАРОК ДЛЯ ПАЦИЕНТА**

тел: (495) 781-2830, 956-9370,  
969-0725, (499) 611-0121

## ООО «Поли Медиа Пресс» **КНИЖНАЯ ПОЛКА**

представляет брошюру в помощь врачу при работе с пациентом

### **Здоровы зубы без нервов**

(пособие для пациентов)

Е.В. Жданов, В.М. Глухова, Р.Т.Маневич

48 страниц, более 50 фотографий

Брошюра ответит на вопросы почему, когда и как необходимо проводить эндодонтическое лечение, какие технологии, применяемые на практике, доказали свою надежность на протяжении десятилетий и какими возможностями располагают стоматологи при лечении корневых каналов

**СТОИМОСТЬ БРОШЮРЫ 150 РУБЛЕЙ**