

## КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ АППАРАТА ТЕХНИКИ ПРЯМОЙ ДУГИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ

**Т.В.Тяжкороб**

*Национальный медицинский университет им.А.А.Богомольца,  
кафедра ортопедической стоматологии (зав. кафедрой - проф. В.П. Неспрядько)*

Для лечения зубочелюстных аномалий современная наука предлагает разнообразные конструкции как съемных, так и несъемных ортодонтических аппаратов. И если еще недавно отечественные ортодонты отдавали предпочтение съемной аппаратуре, то в настоящее время все шире применяется несъемная техника. Большой интерес практических врачей к несъемным конструкциям вполне обоснован, так как их применение позволяет значительно расширить показания к ортодонтическому лечению, охватить необходимой помощью взрослых и пациентов с заболеваниями пародонта.

Несъемная ортодонтическая техника позволяет не только осуществлять перемещение отдельных зубов в различных направлениях, но и контролировать ротацию, интрузию и экструзию зубов, их наклон в вестибулярно-оральном и медиодистальном направлениях. Она дает возможность создать правильную форму зубных рядов, скорректировать их взаимоотношение в сагиттальной и трансверзальной плоскостях, нормализовать смыкание.

Применение несъемных ортодонтических устройств значительно повышает эффективность лечения, но требует от врача дополнительных знаний. К сожалению, в отечественной литературе методики терапии несъемными аппаратами изложены недостаточно, что ограничивает их внедрение.

Цель предполагаемых статей - помочь практикующим ортодонтам сориентироваться при работе с несъемной ортодонтической техникой.

Основы лечения несъемными аппаратами были заложены в конце прошлого века американским ортодонтом E.N.Angle, 1886, и в течение столетия совершенствовались по принципам воздействия на зубы и видам их перемещения. Сейчас, параллельно со стандартной эджуайс-техникой Angle, используется техника сдвоенных дуг Johnson, техника легких дуг Begg, бипрогрессивная техника Rickets и др.

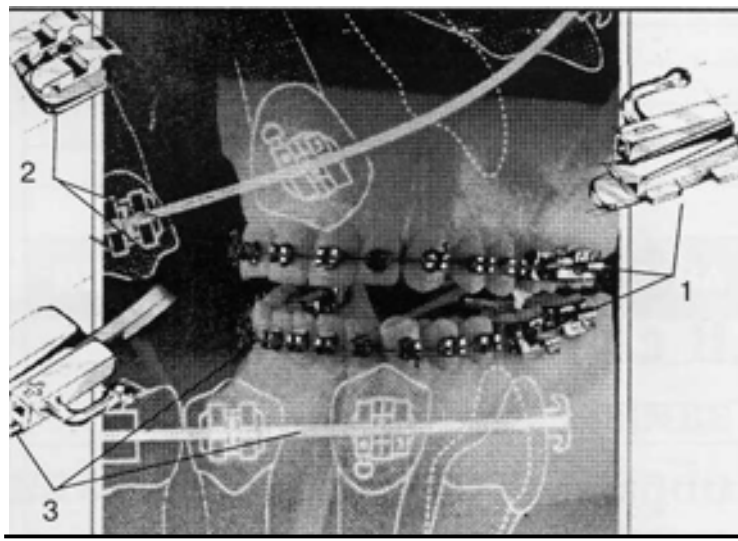
Однако самое широкое распространение получила техника «прямой дуги», впервые предложенная L.F.Andrews, 1969.

Главное преимущество этой методики заключается в том, что она не требует от врача выполнения сложных изгибов и петель на проволоочной дуге. Перемещение зубов происходит под воздействием последовательно сменяемых дуг, закрепленных в пазах «запрограммированных» брекетов. Такая методика лечения значительно проще других, экономит время врача и не требует вмешательства зубного техника, так как все элементы техники прямой дуги выпускаются промышленным способом.

На производстве ортодонтической продукции специализируются многие зарубежные и отечественные фирмы. Но на рынке Украины наиболее распространена продукция 4-х из них: Dentaugum (Германия), Leone (Италия), Ortico (США), Кассис (Россия).

Несомненное лидерство по качеству выпускаемого товара удерживает немецкая фирма «Dentaugum». Как и другие, она производит все необходимые компоненты техники прямой дуги, которые обеспечивают:

- 1 - опорную часть аппарата;
- 2 - устройства для приложения сил к зубам;
- 3 - силовые элементы.



**Рис.1**

Опорная часть несъемного аппарата, как правило, располагается на первых и вторых молярах. Она может быть представлена метал-

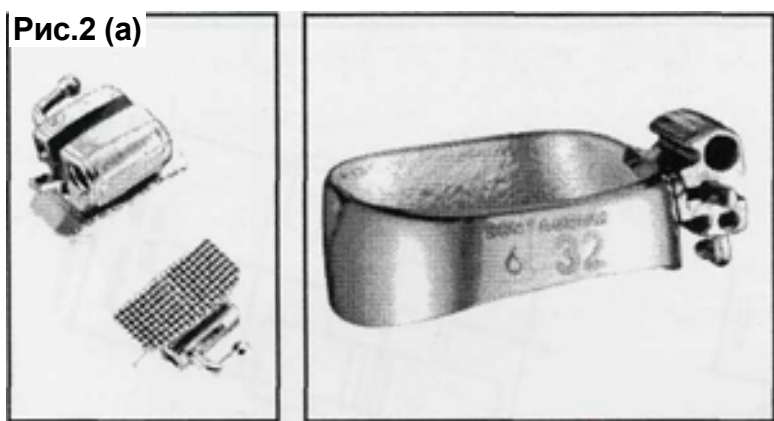


Рис.2 (б)

лическими кольцами с припаянными замками (рис.2б), которые фиксируются на зубах при помощи цемента, или бондируемыми замками. Последние крепятся непосредственно на опорные зубы при помощи композитного или фотополимерного материала (рис.2а). Чаще применяются кольца, изготовленные промышленным способом с хорошо нанесенными анатомическими контурами. Стандартные кольца изготавливаются разнообразных форм и размеров в соответствии с анатомическими типами коронок моляров. Выпускают кольца для зубов верхней и нижней челюсти как левые, так и правые. Кольца легко распознаются, так как все они маркируются. На маркировке указан вид и размер кольца (рис.2б). На вторые моляры обычно подбирают бондируемые замки. Замки бывают различных конструкций с одной, двумя или тремя щечными трубками (рис. 3).

Рис.3 (б)

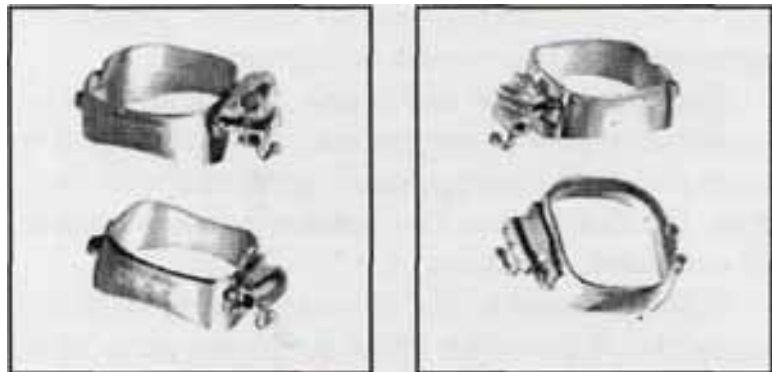


Рис.3 (а)

Для техники прямой дуги, как правило, используют двойные щечные трубки. Соответственно один просвет имеет прямоугольную форму, служит для фиксации дуги и должен четко совпадать по размерам с пазом используемых брекетов, а другой - круглую форму и служит для фиксации внутриротовых элементов вспомогательных приспособлений лицевой дуги или губного бампера.

Замки припаиваются к кольцу так, чтобы медиальный конец щечной трубки располагался по центру медиального щечного бугра моляра. Такое расположение трубки позволяет вращать моляры дистально и создавать их естественное взаимоотношение.

В контроле за вращением важную роль играет также длина трубки, которая в стандартной технике составляет 4,5-5 мм. При выборе щечных трубок следует помнить, что они должны четко соответствовать системе брекетов, которая применяется в данном клиническом случае.

Брекеты называются приспособления, фиксируемые на коронковой части зубов и передающие силовое воздействие на зубы. Каждый брекет (рис. 4) состоит из:

- 1 - основания или опорной площадки;
- 2 - крыльев;
- 3 - паза.

Основание брекета, как правило, повторяет форму вестибулярной поверхности соответствующего зуба и бывает изогнуто в большей или меньшей степени.

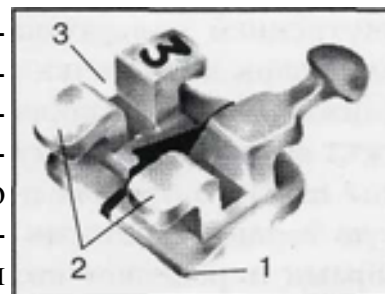


Рис.4

При помощи основания брекеты крепятся к эмали опорного зуба клеевым материалом. Для лучшего сцепления на поверхности основания создаются ретенционные пункты. Они могут быть представлены ячейками, канавками, бороздками, сеткой и способствуют затеканию клея, образованию прочной связи между опорной площадкой брекета и эмалью зуба. Фирма «Dentaugum» предлагает брекететы, поверхность базиса которых создана при помощи специальной технологии лазерного структурирования (рис. 5).

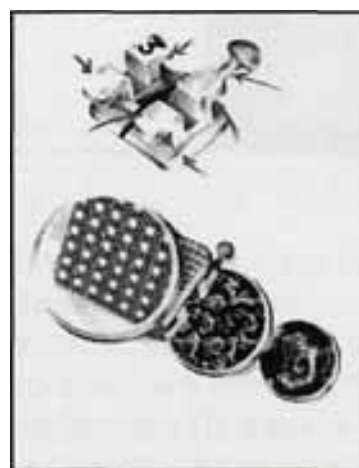


Рис.5

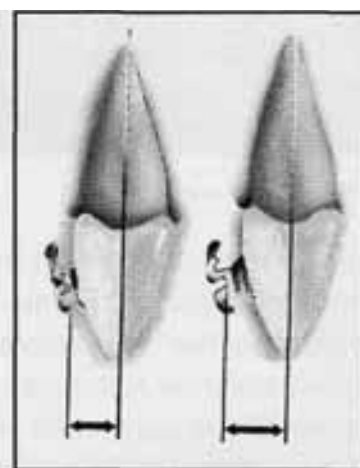


Рис.6

В отличие от канавчатого и сетчатого строения, такой лазерно-структурируемый базис обеспечивает высокоармированную механическую связь и значительно усиливает адгезивные свойства, благодаря которым брекеты «Discovery» надежнее прикрепляются к зубам и реже ска-

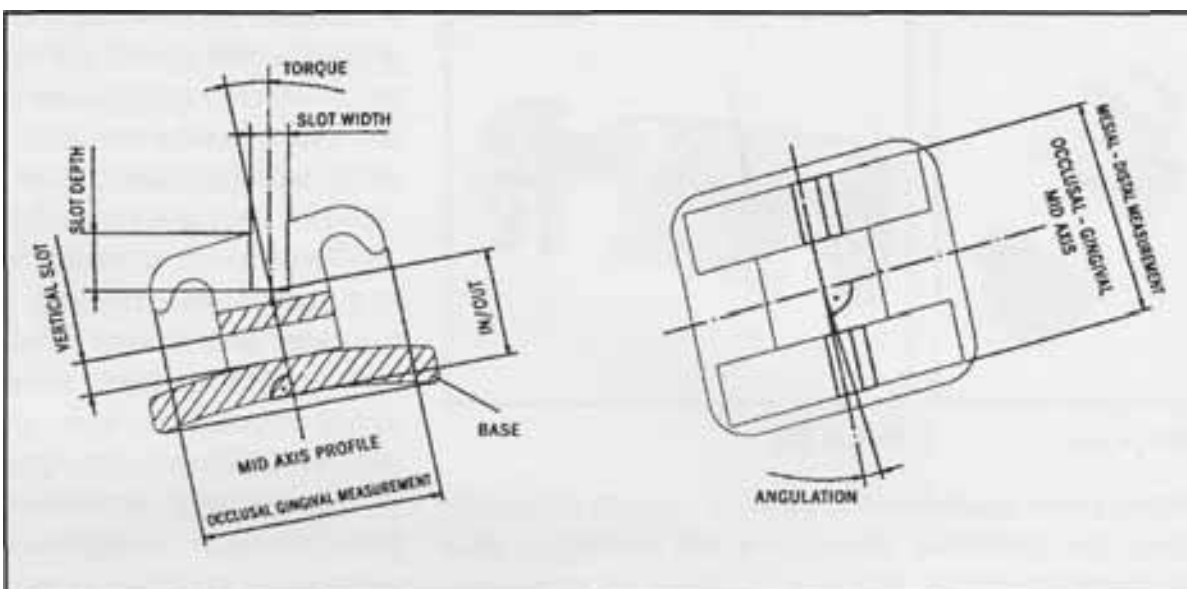


Рис.8

лываются в процессе лечения.

Кроме того, в системе «Discovery» уменьшено расстояние от основания паза брекета до внутренней поверхности опорной площадки, благодаря чему точка приложения силы приближается к оси коронки зуба (рис. 6). Эффект воздействия на зуб повышается. Основание каждого брекета имеет строго определенную толщину, которая вместе с другими факторами определяет положение зуба в зубном ряду

Крылья брекетов служат для фиксации дуги в пазе посредством проволочной (а) или эластической (б) лигатуры (рис.7).

Лигатура, «опираясь» на крылья, препятствует смещению дуги в пазе брекета.

Проволочная лигатура обеспечивает более жесткую фиксацию.

Паз расположен на передней поверхности

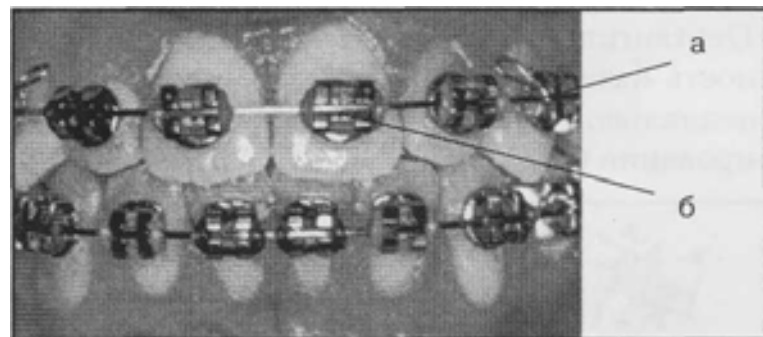


Рис.7

замка и в технике прямой дуги имеет особую конструкцию. Именно в пазе брекета заложена «программа» конкретного положения зуба в альвеолярной кости: а) наклон зуба в мезиодистальном направлении - ангуляция; б) наклон зуба в вестибулооральном направлении - торк-позиция (рис. 8).

Как видно на рисунке, кроме указанных параметров, паз брекета характеризуется еще глубиной и шириной.

Распространение в настоящее время получили 2-а основных размера рабочего паза: 0,46 x 0,72 мм (18 x 30); 0,56 x 0,72 мм (22 x 30).

Таким образом, основным принципом техники прямой дуги является применение запрограммированных брекетов, в которых заложена определенная величина ангуляции, торка низкого или высокого базиса брекета. «Включение» программы путем введения дуги в паз, приводит к перемещению зуба в альвеолярной кости в желаемую позицию.

Однако представление об идеальной, правильной позиции зуба в зубном ряду в зависимости от его анатомической формы и размера ортодонтами трактуется неоднозначно.

Высказываются различные точки зрения на значение торка и ангуляции, которые следует закладывать в конструкцию рабочего паза брекета. Особенно большие разногласия возникают относительно клыков.

Противоречия по поводу анатомически правильной позиции зубов в зубном ряду привели к появлению разнообразных конструкций замковых приспособлений, применяемых в технике прямой дуги. Эти конструкции брекетов отличаются величиной ангуляции (наклон паза по горизонтали), торка (наклон паза по вертикали), ротации (поворот зуба в зубном ряду).

Фирма «Dentaurum» выпускает следующие системы брекетов для прямого наклеивания: Эндрюса (Andrews), Бурстоне (Burstone), Хильгерса (Hilgers), Рикеттс (Ricketts), Рос (Roth), Александера (Alexander) и др.

В таблице 1 приведены значения торка (torque) и ангуляции (ang) для этих систем согласно каталогу «Dentaurum».

Цифровые значения торка, ангуляции дают представление о позиции зубов в альвеолярном отростке челюсти, предпочитаемой тем или другим автором (табл. 1).

К выбору брекетов для лечения конкретного пациента следует подходить дифференцированно и подбирать брекеты в зависимости от клинической ситуации. При выборе системы следует учитывать класс по Энгло, нарушения окклюзии, наклон резцов по отношению к краниальной и лицевой плоскостям, а также удаляются или нет зубы в процессе ортодонтического лечения. Так, для устранения патологической окклюзии 2 кл., но разных подклассов, рационально использовать разные системы брекетов. При 2 кл.: II подкл. выведение верхних, наклоненных к небу резцов в правильное положение требует дополнительного торка в области передних зубов, который имеется в брекетах система Хильгерса или Рикеттса (см. табл.1).

У пациентов с нарушением окклюзии по 2 кл. I подкл. требуется уменьшение торка в области верхних резцов, что может обеспечить система Эндрюса (см. табл.1). Протрузия нижних резцов легче устраняется при использовании брекетов Александра, т.к. для этих зубов в его системе заложен отрицательный 5° торк. При помощи брекетов Александра проще устранять ротацию зубов, т.к. они снабжены специальными противоротационными крылышками.

Дополнительный ротационный контроль существует также в системе Росса. Кроме того, у Росса имеется значительный дополнительный наклон горизонтального паза в области клыков (см. табл. 1). В

отдельных случаях для достижения лучшего эффекта лечения можно комбинировать разные системы брекетов. Но необходимо помнить, что по данным литературы разделение систем должно проходить в области премоляров, то есть на резцах и клыках желательно использовать брекеты одной системы. В некоторых клинических ситуациях дополнительный торк зубам можно придать, изгибая соответственным образом проволоку.

Проволочная дуга является наиболее важной частью несъемной техники, она - основной силовой элемент аппарата. Дуга фиксируется в брекетах с помощью лигатуры, и механическая сила, заложенная в ней, передается через замковые приспособления на зубы. В результате неправильно расположенные зубы автоматически перемещаются в желаемое положение. Последовательная смена проволочных дуг, обладающих разными физико-механическими свойствами, постепенное увеличение размеров поперечного сечения дуги приводит к коррекции окклюзии. Правильный выбор дуг - залог успеха.

Фирмы выпускают перфорированные дуги, т.е. уже изогнутые по форме нормальных зубных дуг верхней и нижней челюстей. Проволочные дуги должны подбираться с учетом формы лица пациента, размеров его зубов и зубных рядов. Важно следить за тем, чтобы срединная маркировочная точка на дуге совпала со серединой зубного ряда. Индивидуальный подбор дуги сводится к определению ее ширины, так как по длине все дуги, выпускаемые промышленностью, одинаковые. Для того чтобы правильно подобрать дугу, ортодонт должен учитывать не только физические свойства проволоки, но и проявления аномалии. Различные клинические ситуации требуют применения

Табл.1.

	1+1		2+2		3+3		5+4		6+6		7+7	
Maxill	Torque <sup>0</sup>	Ang <sup>0</sup>	Torque <sup>0</sup>	Ang <sup>0</sup>	Torque <sup>0</sup>	Ang <sup>0</sup>	Torque <sup>0</sup>	Ang <sup>0</sup>	Torque <sup>0</sup>	Ang <sup>0</sup>	Torque <sup>0</sup>	Ang <sup>0</sup>
Andrews	+7	+5	+3	+8	-7	+10	-7	0	-10	+5	-10	+5
Burstone	+7	+5	+3	+8	-7	+10	-7	0	-10	-5	-10	0
Hilgers	+22	+5	+14	+8	+7	+8	-7	0	-10	0	-10	0
Ricketts	+22	+5	+14	+8	+7	+5	0	0	0	0	0	0
Roth	+12	+5	+8	+9	-2	+13	-7	0	-10	0	-10	0
Alexander	+15	+5	+7	+8	-3	+10	-7	0	-10	0	-10	0
	21-12		3-3		4-4		5-5		6-6		7-7	
Mandibul	Torque <sup>0</sup>	Ang <sup>0</sup>	Torque <sup>0</sup>	Ang <sup>0</sup>	Torque <sup>0</sup>	Ang <sup>0</sup>	Torque <sup>0</sup>	Ang <sup>0</sup>	Torque <sup>0</sup>	Ang <sup>0</sup>	Torque <sup>0</sup>	Ang <sup>0</sup>
Andrews	0	0	-11	+5	-17	0	-22	0	-30	+2	-30	+2
Burstone	0	0	-11	+5	-17	0	-22	0	-25	0	-25	+2
Hilgers	0	0	+7	+5	-11	0	-17	0	-25	-5	-30	-5
Ricketts	0	0	+7	+5	0	0	-14	0	-25	-5	-30	-5
Roth	-1	0	-11	+7	-17	0	-22	0	-25	0	-30	0
Alexander	-5	0	-7	+6	-11	0	-17	0	-10	0	-10	0

Табл.2.

Руководство по работе с проволокой и дугами фирмы "Dentaurum"	Начальная фаза			Промежуточная фаза				Конечная фаза			
	Нивелирование	Вращающий момент	Вращение	Балансировка дуги	Вращающий момент	Вращение	Ретракция	Балансировка дуги	Вращающий момент	Ротация	Фиксация
dentaflex®3 круглое и четырехугольное сечение	+	+	+								
dentaflex®6 круглое сечение	+		+								
dentaflex®8 четырёхугольное сечение	+	+	+								+
geranium® круглое и четырехугольное сечение	+		+	+	+	+	+	+	+		+
geraloy® четырёхугольное сечение				+	+	+	+	+	+	+	
geratitan®LITE круглое и четырехугольное сечение	+	+	+								+

различных дуг. Но имеются общие закономерности в подборе дуги в зависимости от стадии лечения.

На первом этапе лечения необходимо осуществить выравнивание зубного ряда по вертикали и трансверзали. Для этой цели подходят проволоки круглого сечения, высокой эластичности, достаточно прочные, с хорошими пружинящими свойствами, создающие небольшое давление на зубы. Этим требованиям отвечают плетеные стальные дуги, состоящие из трех до девяти нитей, и дуги из никельтитанового сплава (см. табл.2).

На втором этапе лечения основная дуга, как правило, стальная, сначала круглой, затем прямоугольной формы. Эта дуга должна обладать достаточной жесткостью, силой и деформироваться при перемещении по ней зубов. Основная дуга, применяемая на конечной стадии лечения, имеет четырехугольное сечение 0,19 x 0,25 и должна обладать значительной жесткостью, силой и возможностью изгибаться. Фирма «Dentaurum» предлагает применение выпускаемых ею дуг (табл.2).

Помимо дуг, для перемещения зубов в технике прямой дуги применяют эластические цепочки, кольца, натиноловые закрывающие и раскрывающие пружины. К вспомогательным силовым элементам следует также отнести лицевые дуги с шейными повязками или головными шапочками для различных внеротовых тяг. Лицевая дуга служит для внеротового аппарата или для коррекции лицевого скелета в сагиттальной и вертикальной плоскостях. Для этих же целей можно использовать лицевую маску.

Как вспомогательные устройства применяются губной бампер, язычные дуги, небные дуги и др.

Все составляющие техники прямой дуги, используемые правильно, по назначению позволяют достичь основной цели ортодонтического лечения - гармоничной окклюзии и хорошей функции.

Широкое внедрение несъемной техники в ортодонтическую практику будет способствовать повышению эффективности лечения пациентов с зубочелюстнолицевыми аномалиями.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Andrews Lawrence F. «Straight wire the concept and Appliance, 1976.
2. Fredericks CD. «A Method for Determining the Maxillary Incisor Inclination: Angle. Orthod, 44,341-145,1974.
3. Harris E.F. Hassankiadeh S., Harris J.H.: Maxillary Incisor Crown Root. Relationship in Different Angle Malocclusion. Amer. J.O.103, 48-53, 1993.
4. «Wick» Alexander R.G. «The Alexander discipline. // Edited by Gary A.Engel MS-published by Ormco Corporation, 1986.
5. Хорошилкина Ф.Я. Устранение функциональных, морфологических и эстетических нарушений при лечении зубочелюстнолицевых аномалий эджуайз-техникой.- М., 1995.-182 с.
6. Персии Л.С. Лечение зубочелюстных аномалий. Ортодонтия // М.: Научно-изд. центр «Инженер».-1998.-298с.

Материалы предоставлены СП «Промед» — официальным представителем «DENTAURUM» в Украине.