

Лекция:

«Внутрикорневая реконструкция и реставрация зубов с помощью эластичных штифтов (углеродных и стекловолоконных)».

Эластичные корневые штифты получили неоднозначную оценку как у отечественных, так и у зарубежных стоматологов. Возможно, это связано с тем, что эти штифты (пассивные) пытаются представить как абсолютную альтернативу металлическим штифтам (не только пассивным, но и активным). Эластичные корневые штифты имеют вполне определенные показания к применению, при которых они действительно являются наиболее оптимальным решением.

Цель лекции — рассказать о преимуществах и недостатках эластичных, штифтов.

Что же такое эластичность, и подчиняется ли зуб, как твердое тело, законам физики?

Механические свойства твердого тела определяются силами взаимодействия между частицами, находящимися в узлах кристаллической решетки. Частицы (атомы, молекулы, ионы) твердых тел находятся на расстоянии $R \sim d_0$, при котором равнодействующая сил взаимодействия равна нулю. При сближении частиц начинают преобладать силы отталкивания, а при их удалении — силы притяжения. Это и обуславливает способность твердых тел противодействовать изменению их формы и размеров. Изменение формы и размеров тела под действием внешней силы называется деформацией.

Виды деформаций твердых тел: растяжение, сжатие, сдвиг, изгиб, кручение. Зуб и пародонт в основном испытывают деформацию на сжатие и растяжение или на изгиб.

Здоровый пародонт, воспринимающий адекватную жевательную нагрузку испытывает упругие деформации. Когда, по разным причинам, действие внешних сил становится избыточным, возникают пластические деформации, которые проявляются в резорбции костной ткани, изменении периодонта, перемещении зуба и т.д.

Зуб, как физическое тело, несомненно, испытывает упругие деформации. Вначале под действием нагрузки происходит его смещение в пределах периодонтальной щели — около 100 мкм. Затем окружающая костная ткань и собственно сам зуб испытывают упругую деформацию, которая подчиняется закону Гука, до тех пор пока не станет пластической. Модуль эластичности дентина по данным различных авторов составляет от 8 до 13,5 Гпа.

Прочность — способность материала сопротивляться разрушению, а также необратимому изменению формы при действии внешних нагрузок. Для каждого материала существует постоянное предельное значение прочности, выше которого образец практически мгновенно разрушается. Это значение считают пределом прочности материала.

Механические характеристики различных материалов

Материал	Прочность на сжатие, 10^6 Па	Прочность на растяжение, 10^6 Па	Модуль упругости, 10^8 Па
Бетон	21,0	2,1	165,0
Гранит	145,0	4,8	517,0
Дуб	59,0	117,0	110,0
Кость	170,0	120,0	179,0

Фарфор	552,0	55,0	-
--------	-------	------	---

Кости человека и животных представляют собой композиционный материал, состоящий из двух совершенно различных компонентов: коллагена и минерального вещества. Коллаген — один из главных компонентов соединительной ткани (из него в основном состоят все наши сухожилия). Большая часть минерального компонента кости — соли кальция. Атомы кальция составляют 22% общего числа атомов кости. В остальных тканях тела (мышцах, мозге, крови и т.д.) число атомов кальция близко к 12-13%. Если кость подержать достаточно долго в 5% растворе уксусной кислоты, то весь минеральный компонент в ней растворится, оставшаяся кость, состоящая в основном из коллагена, станет эластичной, как резиновый жгут, и ее можно будет свернуть в кольцо.

Эмаль зуба на 92% по весу состоит из минералов (в основном гидроксиапатитов), органические вещества и вода составляют 8%. Дентин содержит 20% по весу неорганического вещества, и состоит из трубочек, окруженных кальцифицированной сетью коллагеновых волокон. После депульпирования, в связи с потерей внутренней воды, ткани зуба становятся хрупкими. Хрупкость — свойство материала разрушаться после незначительной деформации.

Зуб — полый орган. После эндодонтического лечения (механической обработки) диаметр центрального канала зуба увеличивается в среднем в 2 раза. Хорошая механическая обработка корневого канала необходима, особенно при лечении периодонтитов, т.к. удаляются в основном инфицированные, измененные ткани, но зуб (мелкого размера) требует укрепления после эндодонтического лечения с помощью корневого штифта из-за существенного снижения его прочности.

Использование депульпированных зубов является высшим этапом в практике восстановления зубов с применением несъемных протезов. За исключением некоторых публикаций большинство авторов сходятся во мнении, что депульпированные зубы необходимо укрепить одним или несколькими штифтами.

Разновидности и характеристика штифтов: углеродных и стекловолоконных:

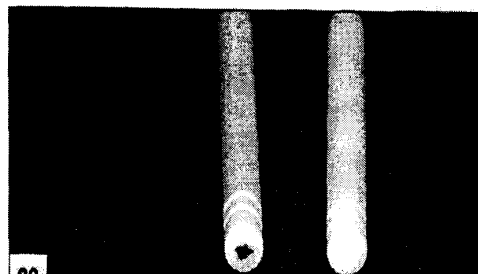
1. **Carbonite (C- post)** - углеродоволокнистый штифт. Недостаток штифта в том, что он не имеет эстетический вид (цвет черный), при реставрации просвечивается (рис.).
2. **Aestheti post** — штифт представлен углеродным волокном, вокруг которого расположены белые кварцевые волокна, мало эстетичен (цвет матово — белый, на срезе центральная часть черная), при реставрации просвечивается (рис.).
3. **Aestheti - Plus** — двухступенчатый штифт на основе волокна, выпускается в виде белых или прозрачных кварцевых волокон, полностью эстетический штифт.

Эволюция безметалловых штифтов: (слайд)

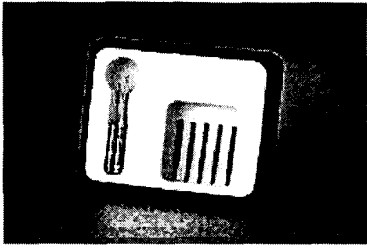
C – post – углеродное волокно

Aestheti – post – белые кварцевые волокна вокруг углеродных волокон

Aestheti – Plus – полностью эстетический штифт



Эластичные корневые штифты:



Углеродные штифты C-post (фирма Bisco)



Углеродные штифты Aestheti-post (белого цвета)

Разновидности стекловолоконных штифтов:

- Glassix
- Luscent Anchor
- Para Post Fiber White
- Aestheti – Post (Bisco Inc., Schaumburg, Illinois)
- Fibre Kor Post (Jeneric/ Pentron Inc. USA)

Разновидности стекловолоконных штифтов:

- 1) **Glassix** - имеет эстетический вид, при реставрации не просвечивается. Он выпускается трех диаметров и сочетается с размерами разверток
- 2) **Luscent Anchor Post** - имеет эстетический вид - полупрозрачный белый, рентгенопрозрачен и определяется по окружающему стеклоиномерному цементу. Он выпускается трех диаметров и сочетается с размерами разверток и светопередающими штифтами.
- 3) **Para Post Fiber White** - штифт имеет эстетический вид - полупрозрачный белый, имеет антиповоротную головку, которая стабилизирует материал, из которого изготовлена культия. Выпускается четырех диаметров с кодировкой цветом для подбора соответствующих разверток.
- 4) **Fibre Kor Post** – цвет штифта матово - белый, используется стекловолокно, встроенное пучками в смолистую матрицу. Пучки в свою очередь, пропитаны смолой, полимеризованы и тщательно обработаны. Штифт выпускается трех диаметров с соответствующими по размеру развертками.



Стекловолоконные штифты Fibre Core post (фирма Jeneric/Pentron, США).

Стекловолоконный штифт ER Dentin-Post (фирма Komet, Германия).

5. **Aestheti – Post** двухступенчатые штифты на основе волокна, выпускаемые в виде белых или прозрачных кварцевых волокон. Для препарирования канала под двухступенчатые штифты используется соответствующий набор разверток. (слайд)

Штифт на основе смолы и волокна по своим характеристикам приближен к естественной дентинной структуре. Он имеет поперечную прочность и действует как амортизатор, рассеивая большую часть нагрузки, приложенной к окончательной реставрации, передавая лишь малую часть этой нагрузки на дентинные стенки. Волокно придает штифтам устойчивость к отлому, упругость и эластичность.

Методика восстановления коронок зубов с использованием эндоканальных штифтов на основе смолы и волокон.

Существует множество клинических методик для реставрации эндодонтически пролеченных зубов. В некоторых отношениях они схожи, однако каждая процедура имеет определенные преимущества и специфическое применение. Клиническое решение зависит от размера и формы зуба, подвергнутого эндодонтическому лечению.

Варианты клинических методик:

1. Канал после эндодонтического лечения расширен умеренно – можно применить реставрационную систему.
2. Если отпрепарированный канал достаточно широк, то методом выбора является внутрикорневая реконструкция. (Корневой канал может быть широким в результате обширного кариозного процесса, агрессивной обработки канала или у молодых пациентов).

Методика внутрикорневой реставрационной системы:

1. Корневой канал обрабатывается на исходную глубину ($2/3$; $1/2$) с использованием примера, который подходит по размеру и форме стекловолоконного штифта.
2. Далее стекловолоконный штифт вводится в канал и корректируется его длина.
3. Корневой канал высушивается бумажными штифтами.
4. Протравливается кислотой 20 сек.
5. Промывается водой 40 сек.
6. Высушивается бумажными штифтами и теплым воздухом.
7. После этого на внутреннюю поверхность канала наносится праймер бонд или адгезив (два в одном)
8. Распределяется воздухом для устранения излишков и светополимеризуется.

Далее можно применить два варианта реставрационной системы.

Первый вариант: в обработанный адгезивом канал вносится композитный материал двойного отверждения, который не полимеризуется, следом в него вводится стекловолоконный штифт на полную глубину канала. Стекловолоконный штифт и композитный материал засвечиваются вместе в течение 60 секунд.

Далее проводят коррекцию стекловолоконного штифта по длине (высоте) коронковой части зуба, излишки штифта удаляют (спиливают алмазным бором) и приступают к реставрации коронковой части зуба.

Другой вариант: корневой канал можно заполнить самополимеризующимся композитом, следом в канал вводится стекловолоконный штифт на полную глубину. Так как материал застывает в течение 4 минут, то за это время должна быть придана форма культи зуба. После этого так же проводят коррекцию стекловолоконного штифта и приступают к реставрации коронковой части коронки.

Далее рассмотрим методику внутрикорневой реконструкции, когда отпрепарированный канал достаточно широк (слайд).

Используется Luminex Light Transmitting System – набор, который состоит из стекловолоконных штифтов №1 - №4, светопередающих штифтов №1 - №4, примеров №1 - №4, ограничителей, мерной линейки.

(слайд – набор, пример, светопередающий штифт, стекловолоконный штифт)

Корневой канал обрабатывается на заданную глубину ($2/3$; $1/2$) примером, который соответствует форме и размеру светопередающего и стекловолоконного штифта. (слайд)

Светопередающий штифт водится в корневой канал и корректируется его длина (слайд).

Затем канал высушивается бумажными штифтами, протравливается кислотой и промывается.

Далее на внутреннюю поверхность канала наносится праймер бонд двойного отверждения или адгезив (слайд), распределяется воздухом для устранения излишков и светополимеризуется (слайд).

После этого в обработанный адгезивом канал вносится композитный материал двойного отверждения, который не полимеризуется. В неполимеризованный материал вводится светопередающий штифт на полную глубину канала (слайд).

Светопередающий штифт и композитный материал засвечиваются вместе в течение 60 секунд (слайд), штифт пропускает через себя свет, но не скрепляется с композитным материалом.

Для вращения и удаления светопередающего штифта используется хемостат (слайд).

После извлечения светопередающего штифта остается ложе для стекловолоконного штифта идеальной формы и размера (слайд). На этом этапе ложе для штифта может обрабатываться обычным способом.

Далее примеряем стекловолоконный штифт (слайд).

Далее в корневой канал вводится самополимеризующийся композит (Luxacore - самосмешиваемый, самополимеризующийся композит) (слайд), в который помещают стекловолоконный штифт (слайд), и сразу же начинают формирование культи. Материал застывает в течение 4 минут, за это время должна быть смоделирована культя коронковой части зуба. После отверждения спиливаем штифт и шлифуем культю (слайд).

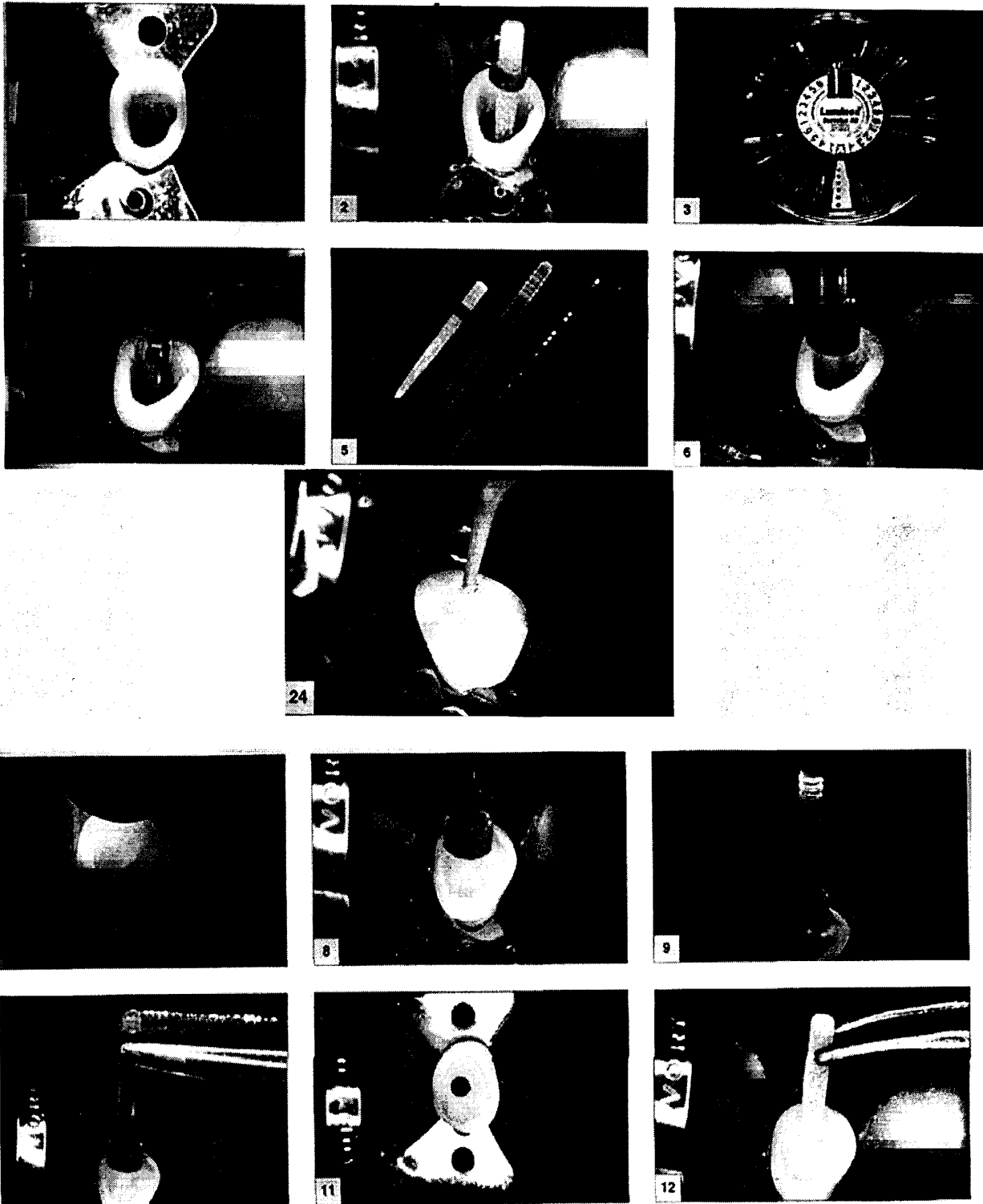
Окончательным этапом восстановления зуба является реставрация коронковой части.

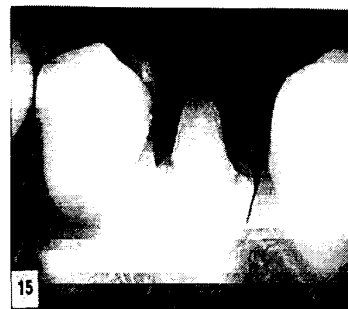
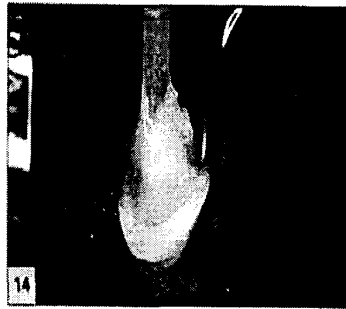
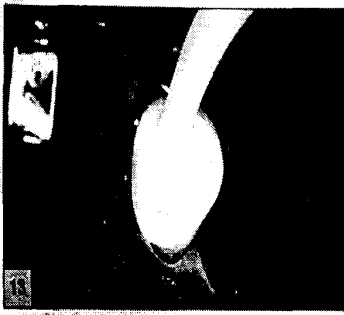
Рис. - слайды (1 – 15). Внутрикорневая реконструкция:

1 рис. – широкий корневой канал;

3 рис. - Luminex Light Transmitting System – набор, который состоит из стекловолоконных штифтов №1 - №4, светопередающих штифтов №1 - №4, римеров №1 - №4, ограничителей, мерной линейки.

5 рис. (слева направо)– стекловолоконный штифт, светопередающий штифт, ример.





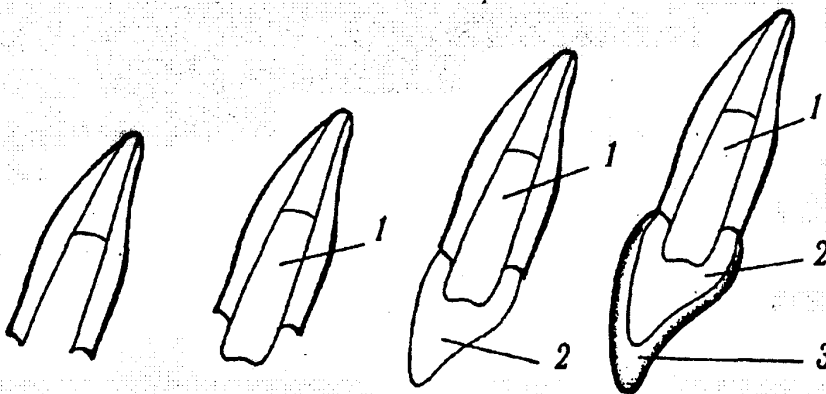
Полное восстановление коронок зубов без штифтов (штифтовые зубы без штифтов по С.В. Радлинскому).

Методика восстановления коронки зуба без штифта:

Корневой канал обрабатывается на исходную глубину ($2/3$; $1/2$). В устье корневого канала формируют полость, достаточную по объему для укрепления корневой вкладки. Обычно поперечный размер и глубина такой полости составляет примерно 3 – 4 мм.

Далее проводят тотальное протравливание, промывание и высушивание корневого канала, проводят нанесение праймера и адгезива.

Затем с корневой канал заполняют материалом двойного отверждения или композитным цементом, корневую культю создают из опакowych оттенков композита или компомера (слайд).



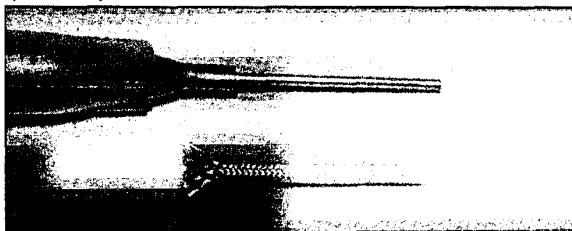
Полное восстановление коронки зуба без применения штифта.

- 1 - корень зуба подготовленный к восстановлению;
- 2 - корневая культя;
- 3 - основа коронки зуба из опакowych оттенков композита.

Для усиления штифта из композиционного материала и более прочного соединения корня с создаваемой коронкой зуба можно использовать керамические волокна «Glas – Span». Они выпускаются в виде плетеных шнурков различного диаметра. В данной методике шнурки «Glas – Span» применяются со шприцами «Centrix».

Предварительно запломбированный канал расширяют до необходимого диаметра и длины ($1/2$ или $2/3$ длины корня) (слайд 1,2), проводят: протравливание, промывание, высушивание корневого канала и нанесение адгезива (но без световой полимеризации).

Избыток адгезива удаляют адсорбционными бумажными штифтами. Далее подбирают соответствующий диаметру корневого канала шнурок «Glas – Span», его конец на протяжении 1 – 2 мм обрабатывают адгезивом (без избытка) и полимеризуют. Часть заполимеризованного кончика шнурка отрезают для получения чистой поверхности (слайд).



После этого отрезают необходимую длину шнурка «Glas – Span» и одевают на иглу «Centrix» соответствующей длины и диаметра корневого канала (слайд). Затем надетый на иглу шнурок обрабатывается адгезивом.



На следующем этапе применяется композиционный материал химической полимеризации, используемый для создания культей коронок. Композиционный материал должен быть достаточно текучем, чтобы проходить через иглу «Centrix».

Далее замешанным композиционным материалом заполняют шприц «Centrix», присоединяют к нему иглу с надетым на нее шнурком и вводят в корневой канал (слайд).



Медленно выдавливают из шприца композит, вынимая при этом иглу из корневого канала. Материал, выходя из иглы, проникает через волокна шнурка и плотно прижимает его к стенкам канала. При этом игла вынимается из корневого канала, а шнурок, заполненный композитом, остается внутри.



Избыток шнура, выступающий из устья канала (слайд), и поверхность корня заполняются и закрываются фотополимеризуемым композиционным материалом, формируя культю (слайд).



Затем проводят шлифовку культи (слайд).



Далее проводится реставрация коронковой части коронки по общепринятой схеме.

Т.о. при травматическом переломе коронки интактного зуба в зоне эмали, а так же в зоне эмали и дентина без вскрытия полости зуба применяют для восстановления твердых тканей зуба композиты: светового и химического отверждения, так же в сочетании с околопульпарными штифтами.

При переломе коронки интактного зуба в зоне эмали и дентина со вскрытием полости зуба, так же при переломе корня зуба в пришеечной области, средней и верхушечной третях применяется восстановление коронок зубов композитными материалами светового и химического отверждения в сочетании с применением внутрипульпарных штифтов, т.е. проводится внутрикорневая реконструкция.

Использованная литература:

1. Боровский Е.В., Макеева И.М. «Подготовка пациента к реставрации зубов композитными материалами» – Дент Арт. – 1995, №1. – с. 33 –34.
2. Бургонский В.Г. «Стеклоиономерные цементы: свойства, показания и некоторые особенности практического применения» – Новости стоматологии, 1995, № 12. С.31 – 33.
3. Ванинг А. « 3М стеклоиономерные цементы» – Новости стоматологии, 1996 г., №1, с. 23 – 25.
4. Грютцнер. А. « Новые адгезивные системы» – Дент Атр, 1996 г., №1, с.9 – 13.
5. Дмитриенко С.В., Краюшкин А.И. «Частная анатомия постоянных зубов» - Волгоградская медицинская академия, 1998г. 175с.

6. Луцкая И.К., Новак Н.В., Терехова Н.В. «Выбор цвета в эстетической стоматологии» - Новое в стоматологии №7, 2001 г., с.5 – 9.
7. Макеева И.М. «Восстановление зубов светоотверждаемыми композитными материалами» – Москва: ОАО «Стоматология», 1997 г., с.72.
8. Менгини П., Мерлати Д., Тентруп А. «Эндоканальные штифты: новый продукт из двуокиси циркония» - Клиническая стоматология №3, 2000 г., с. 34 – 37.
9. Радлинский С.В. «Восстановление травматических отломов коронок зубов» - Киев, Книга плюс, 2002 г., с 138 – 140.
10. Радлинский С.В. «Реставрация зубов материалами «Дентсплай: адгезивная техника» – Дент Арт 1996, №2, с. 26 – 31.
11. Радлинский С.В. «Полное восстановление коронок зубов (штифтовые зубы без штифтов)» - Киев, Книга плюс, 2002 г., с.144 – 148.
12. Радлинский С.В. «Реставрация зубов, измененных в цвете» – Дент Арт, 1998 г., с.30 – 40.
13. Радлинский С.В. «Управление прозрачностью реставрационных конструкций» – Дент Арт , 1997, №4. С.30 – 40.
14. Фридман Д. «Эстетическое лечение с использованием методики восстановления на штифте» - Клиническая стоматология №2, с.10 – 15.
15. Черникова С.А. «Эстетическая реставрация зубов» Пособие по применению материалов фирмы «Ивоклар - Вивадент», - Харьков, РИФ «Босфор», 1995, с.65.
17. Чупрынина М.Н., Воложин А.И. Гинали Н.В. «Травма зубов» - М.: Медицина, 1993г. 160с.