

УДК 616.314-76:615.46

Д.Р. Шилейко, Р.В. Шилейко, М.И. Кривда, И.П. Рабов  
ВГУЗ «Українська стоматологічна академія», м. Дніпропетровськ

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДБОР ШТИФТОВОЙ СИСТЕМЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИНИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ

Надежность фиксации и устойчивость к перелому являются 2 важнейшими факторами, которые необходимо учитывать при установке штифтовых систем. Однако, надежность фиксации зачастую пропорциональна объему удаленных тканей, что может сильно ослабить корень зуба. Размещая штифт, врач-стоматолог должен оценить каждый зуб индивидуально, чтобы получить максимальное сопротивление перелому. Поскольку ни одна система не может считаться полностью универсальной ее выбор ложится на плечи врача.

**Ключевые слова:** штифтовые системы, индивидуальный подбор.

Обширный обзор профильной литературы показал, широкое расхождение мнений относительно пригодности различных штифтовых систем для эндодонтического лечения. Выводом из этого является тот факт, что у стоматолога нет никаких руководящих принципов подбора типа штифтовой системы для обеспечения адекватного армирования и минимизации риска последующего перелома корня.

**Целью** работы был поиск данных в литературе касательно руководящих принципов, призванных помочь врачу-стоматологу в выборе эндодонтической штифтовой системы.

Сложность достижения уникального баланса между прочностью фиксации штифтовой конструкции и риском перелома корня хорошо известна практикующему врачу. Многие литературные данные показывают, что не армированные штифтами зубы более устойчивы к воздействию внешних нагрузок [1-3]. Кроме того, некоторые исследователи указывают, что именно минимальное эндодонтическое препарирование, а не выбор армирующей системы, является ключевым фактором биомеханической надежности эндодонтически леченого зуба [4-7]. Устойчивость корня зуба к перелому напрямую зависит от толщины остающегося дентина, особенно в щечно-язычном направлении [4,8,9]. Поэтому, чрезмерное препарирование, во время эндодонтической обработки или сверхподготовка канала для установки штифта может увеличить риск перелома. Было проведено целый ряд лабораторных исследований включающих анализ взаимосвязи длины, диаметра формы штифта и канала, способа подготовки канала, метода фиксации [12] и местоположения в зубной дуге. Все более широкое применение находят фабричные штифтовые системы. В сравнении с культевыми вкладками они дают более быстрый результат экономя время и затраты врача и пациента [17]. На основании этих исследований было идентифицировано восемь факторов влияющих на надежность и долговечность армированного штифтом зуба. Рассмотрим каждый из них в отдельности.

**Длина штифта.** Существует несколько литературно освещенных мнений по поводу отношения размеров зуба и штифтовой конструкции:

1. Штифт должен быть пропорционален высоте коронки [18-25]
2. Длина штифта должна превышать высоту коронки [26]
3. Длина штифта должна составлять  $1\frac{1}{3}$  высоты коронки [27]
4. Длина штифта должна составлять половину,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{4}{5}$  длины корня [28-35]
5. Штифт должен доходить до середины расстояния между апексом и физиологической шейкой зуба [36-38].
6. Штифт должен быть максимальной длины, но не затрагивать апекс [38].

Большинство исследователей предполагает, что чем глубже расположен штифт, тем стабильней и надежней он фиксируется и большую нагрузку сможет выдержать [40]. **Leary** и соавт. [41] доказал что в тех случаях когда штифт погружен на  $\frac{2}{3}$  корневого канала наблюдается более благоприятный прогноз, чем в случаях когда штифт погружен на  $\frac{1}{3}$  или доходит только до половины длины корня (рис. 1). Короткие штифты особенно опасны и имеют намного более высокий процент осложнений (рис. 2) [2,42,43].

**Диаметр штифта.** Целый ряд работ посвящен необходимости сохранения как можно большего количества твердых тканей зуба при установке штифтовой системы [4,7,10,44]. Увеличение диаметра штифта не обеспечивает существенного увеличения надежности его фиксации [40,45],

однако может существенно повысить вероятность перелома корня зуба [5,10]. Максимальное сохранение радикулярного дентина является ключевым фактором профилактики фрактур корня зуба [10,46]. *Goodacre* [47] полагает, что диаметр штифта не должен превышать одной трети диаметра корня.



Рис. 1. Штифт погружен на 2/3 корневого канала.



Рис.2. Короткие штифтовые системы наиболее опасны.

**Штифтовые системы.** Существует более 100 различных штифтовых систем; однако, всех их можно разделить на 6 основных групп, а именно:

1. Клиновидные, гладко-сторонние штифты, такие как Kerr Endopost (Kerr Manufacturing Co., Romulus, Mich.).
2. Штифты с параллельными стенками, с насечками, и/или винтовой нарезкой, такие как: Whaledent Parapost (Whaledent International, New York, N.Y.).
3. Клиновидные, самонарезные штифты; например: Dentatus screws (Weissman Technology International, Inc., New York, N.Y.).
4. Штифты с параллельными стенками, с прорезью стержня, такие как FlexiPost (Essential Dental Systems, S. Hackensack, N.J.).
5. Штифты с параллельными стенками, закрученные; например, Radix anchors (Maillefer. L. D. Caulk, Milford, Del.) или Kurer anchors (Teledyne Getz, Elk Grove, Ill.).
6. Штифты из углеродистого волокна, такие как C-Post (Biscotasco) или Composipost (RPT, Meylan, France). Мнения насчет надежности параллельностенных и клиновидных систем расходятся. Некоторые исследователи [41,50,51] утверждают, что наиболее надежную фиксацию дают штифты с параллельными стенками, однако, другие [41,51,52] отдают свое предпочтение клиновидным штифтам. Целый ряд исследований посвящено доказательству надежности штифтов с рифленой поверхностью, винтовой нарезкой и т.д. в сравнении с гладкостенными [49].

Клиновидные штифтовые системы более равномерно распределяют горизонтальную неосевую нагрузку в сравнении с системами с параллельными стенками, к тому же последние создают наибольшее напряжение на вершине штифта, где стенка корневого канала и так истончена. Однако клиновидные штифтовые системы создают расклинивающее напряжение при вертикальной нагрузке.

Фирмы производители углеродисто-волоконных штифтовых систем благодаря гомогенному механическому и химическому соединению способны укреплять зуб. Изготовитель также утверждает, что модуль упругости этих штифтовых систем приближается к таковому у естественных зубов, что должно привести к уменьшению концентрации напряжения и как следствие увеличению срока службы реставрации. Качественной доказательной базы данного утверждения пока нет, однако существует мнение разделяемой целым рядом специалистов о том, что углеродисто-волоконные штифтовые системы уместно применять только в случаях наличия достаточного объема твердых тканей корня и коронки зуба.

**Фиксирующие вещество.** Силлеры, включая цинковый фосфат, поликарбоксилатный цемент, стеклоиономерный цемент, и все типы силлеров на основе смол имеют целый ряд преимуществ при сравнении одного с другим. Литературные данные расходятся во мнении [19,63-77]. И цинкфосфатный и стеклоиономерный цементы находят наиболее широкое применение из за

простоты их применения и многолетнего положительного практического опыта работы с ними [78]. Использование наполненных и ненаполненных смол в качестве фиксирующего вещества в последние годы находит все более широкое применение. Несмотря на то, что некоторые клинические исследования показали существенное увеличение качества фиксации с применением данной технологии [5,79], они имеют 2 существенных недостатка:

- они чувствительны к технике (из-за короткого рабочего времени);
- они более чувствительны к качеству подготовки канала корня, чем цементы.

**Способ внесения фиксирующего вещества.** Был проведен ряд исследований посвященных выбору оптимальной тактики внесения фиксирующего вещества в корневой канал, включая размещение фиксирующего вещества на штифте и/или размещении фиксирующего вещества в канале при помощи каналонаполнителя, бумажным штифтом, и корневой иглой [79,81]. В результате исследований было установлено, что использование каналонаполнителя является наиболее эффективным методом. Вторым по надежности, но более простым в применении является внесение фиксирующего вещества в канал при помощи канюли. После того, как фиксирующее вещество размещено в канале, штифт покрывается фиксирующим веществом и вводится в подготовленный корневой канал [73].

**Форма канала.** Поскольку большинство каналов имеет изогнутую форму, а большинство штифтовых систем имеет параллельные стенки очень сложно достичь равномерного распределения жевательной нагрузки по всей поверхности штифта. Кроме того штифт, может не соответствовать форме корневого канала, и как следствие промежутки между стенками корневого канала и штифтом могут, как быть заполнены фиксирующим веществом, так и оставаться пустыми [73]. Эти факторы ставят вопрос о необходимости соответствия механических характеристик фиксирующего вещества и корня зуба.

**Подготовка корневого канала и зуба.** Было рассмотрено несколько методов подготовки места, под штифт, включая ротационные инструменты, горячие инструменты и растворители [82-86]. Единого мнения по поводу преимуществ того или иного метода нет. Однако большинство авторов считают, что должно быть оставлено как минимум 4 - 5 мм гуттаперчи от штифта до апекса. Сохранение достаточного объема гуттаперчи должно быть подтверждено рентгенологически, прежде чем фиксировать штифт «на постоянно». Практически каждая штифтовая система имеет свой набор инвазивного ротационного инструментария для подготовки места под штифт. Однако этот инструмент не должен быть использован, для удаления наполнителя. Подготавливающий инструментарий должен следовать по ранее разработанному корневому каналу. Изменение направления в этом случае недопустимо.



Рис 3. Ошибки на этапах подготовки корневого канала.

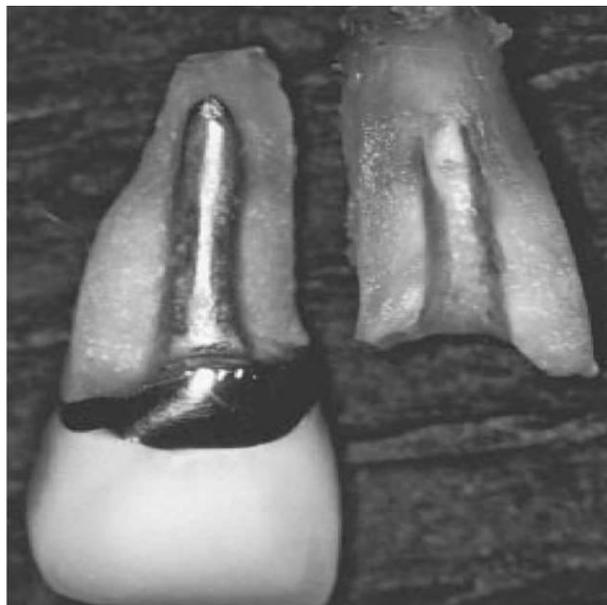


Рисунок 4.

**Местоположение в зубной дуге.** Местоположение зуба в зубной дуге является еще одним ключевым фактором, влияющим на долговечность штифтовой конструкции [4,10,88-91]. Несколько исследований подтвердило более высокую устойчивость минимально разработанных эндодонтически центральных резцов в сравнении с резцами, армированными штифтовыми конструкциями и покрытых коронками [4,6,89]. Таким образом, это ставит врача стоматолога перед ответственным выбором – *коронка* или *реставрация*. Большинство авторов склонно утверждать, что более

долговечными в этом случае будут именно реставрации и к коронкам следует прибегать только в случаях сильного разрушения или по эстетическим соображениям. Верхнечелюстная фронтальная группа зубов обладает высокой степенью риска. Связанно это с неблагоприятно направленной нагрузкой во время функции [11,14]. Клинически, штифт в верхнечелюстном переднем зубе - подвергается сжимающему, растягивающему и закручивающему воздействию окклюзионной нагрузки. В корневой части штифта наблюдается преимущественно лабиальное направление вектора силы [92,93]. Исследователи [94,95] утверждают, что сопротивляемость штифтовой системы может быть увеличена за счет использования метода скошенного препарирования.

**Клинические рекомендации.** Диагностическая рентгенограмма является обязательным условием для использования всех типов штифтовых систем. Необходимо четко определить длину корня, толщину стенок корневого канала, его расположение. Длина штифта подбирается индивидуально в каждом конкретном случае. Несмотря на то, что три четверти длины корня является идеальной глубиной размещения штифта, она не допустима для многих зубов, так как ставит под угрозу апикальную часть. Длина в три четверти корня рекомендована только для зубов с массивными, длинными корнями. У большинства же зубов длина штифта должна соответствовать высоте коронки или быть менее ее из-за необходимости оставить как минимум 4 мм гуттаперчи до верхушки корня. Нет ни одного свидетельства подтверждающего, что использование штифтов с диаметром, превышающим одну треть диаметра корня, улучшает его фиксацию (рис. 4). Поэтому врач-стоматолог должен выбирать штифт, который максимально находится в пределах оси зуба (имеет длину, не доходящую до начала криватуры корня), и минимального диаметра, чтобы максимизировать сохранение остающегося корневого дентина. Подобранный штифт припасовывают на месте, для подтверждения его пригодности. Если необходимо подтверждение правильного подбора размеров штифта и его местоположения необходимо сделать диагностическую рентгенограмму.

Несмотря на то, что не существует универсальной штифтовой системы оптимальной для всех зубов, штифт должен иметь параллельные стенки, рельефную, а лучше завинчивающуюся форму, с минимальным диаметром и максимальной длины. Исключения составляют - широкие, клиновидные каналы (агрессивная эндодонтическая подготовка), тонкий корень, где подготовка может привести к возникновению перфораций, и короткий и/или кривой корневой канал.

Другой вариант - это параллельно-стенные штифтовые системы с винтовой нарезкой и прорезью по рабочей поверхности призванной уменьшить раскалывающее напряжение; данные штифтовые системы способны выдержать гораздо более высокую нагрузку в сравнении с штифтовыми системами с гладкими параллельными стенками [39,40,46,54,56,60].

Чтобы минимизировать инсталляционные усилия, внедрение должно быть остановлено прежде, чем штифт достигнет основания подготовленного канала. Штифты с гладкой поверхностью также могут применяться, однако литературные данные свидетельствуют о том что долгосрочный успешный результат в этом случае получить достаточно сложно [17,40,43,51,52,60]. Самонарезные конусные штифты применять не рекомендуются, во избежание перелома корня зуба [46,55].

Фиксация штифтовой системы зачастую зависит больше от используемой техники, чем от используемого материала. Важный фактор - плотность фиксирующего материала. Качество фиксации зависит от характеристик фиксирующего вещества, особенно от его текучести. Много лет, цинкфосфатный цемент демонстрировал высокую надежность фиксации. Стеклоиономерные цементы, имеют высокие прочностные характеристики и увеличенную, в сравнении с фосфатными системами, прочность соединения с твердыми тканями зуба. Материалы для фиксации на основе смол и полимеров обладают наибольшей прочностью соединения с дентином, однако они очень чувствительны к технике применения, и требуют идеальной сухости операционного поля, и могут быть показаны только в случаях, где особенно необходима надежная фиксация. Наиболее рациональным способом внесения фиксирующего материала является способ с использованием каналонаполнителя. Однако короткое рабочее время преимущественного большинства цементов требует очень быстрой и слаженной работы команды врач-ассистент. Стеклоиономерные цементы с полимерной составляющей имеют целый ряд позитивных свойств, однако, значительное изменение объема на этапах полимеризации делает их непригодными для фиксации штифтов.

#### Заключение

Надежность фиксации и устойчивость к перелому являются 2 важнейшими факторами, которые необходимо учитывать при установке штифтовых систем. Однако, надежность фиксации зачастую пропорциональна объему удаленных тканей, что может сильно ослабить корень зуба.

Размещая штифт, врач-стоматолог должен оценить каждый зуб индивидуально, чтобы получить максимальное сопротивление перелому. Поскольку ни одна система не может считаться полностью универсальной ее выбор ложится на плечи врача.

1. Morgano S.M. Restoration of pulpless teeth: application of traditional principles in present and future contexts// J Prosthet Dent, - 1996, P.75-80.
2. Abou-Rass M. Post and core restoration of endodontically treated teeth. // Curr Opin Dent, - 1992, P.99-107.
3. Sorensen J.A. Preservation of tooth structure.// J Calif Dent Assoc, - 1988, P.15-22.
4. Guzy G.E. In vitro comparison of intact endodontically treated teeth with and without endo-post reinforcement / J.I. Nicholls //J Prosthet Dent, - 1979, C.39-44.
5. Trope M. Resistance to fracture of restored endodontically treated teeth/ D.O. Maltz, L.Tronstad //Endod Dent Traumatol, - 1985, P.108-11.
6. Sidoli N.G. An in vitro evaluation of a carbon fiber-based post and core system./ P.A.King, D.J. Setchell // J Prosthet Dent, - 1997, P. 5-9.
7. Hock D. Impact resistance of post and cores// Ann Arbor: University of Michigan, School of Dentistry; 1976, P.23-25
8. Mattison G.D. Photoelastic stress analysis of cast-gold endodontic posts // J Prosthet Dent, - 1982, P.407-411.
9. Tjan A.H. Resistance to root fracture of dowel channels with various thicknesses of buccal dentin walls. / S.Whang //J Prosthet Dent, - 1985, P.496-500.
10. Trabert K.C. Tooth fracture — a comparison of endodontic and restorative treatments. / A.A.Caputo, M.Abou-Rass // J Endod, - 1978, P.341-345
11. Milot P. Root fracture in endodontically treated teeth related to post selection and crown design./ R.S. Stein // J Prosthet Dent, - 1992, P.428-435.
12. Burgess J.O. The resistance to tensile, compression, and torsional forces provided by four post systems./ J.B.Summitt, J.W. Robbins // J Prosthet Dent, -1992, P.899-903.
13. Roberts D.H. The failure of retainers in bridge prostheses. An analysis of 2000 retainers. // Br Dent J, - 1970, P.117-124.
14. Mentink A. Survival rate and failure characteristics of the all metal post and core restoration./ R.Meeuwissen, A. Kayser, J.Mulder // J Oral Rehabil, - 1993, P.455-461.
15. Lewis R. A clinical survey of failed post retained crowns. / B.G. Smith // BrDent J, - 1988, P.95-97.
16. Hopwood W.A. Clinical assessment of a split-shank post system in permanent molar and premolar teeth./ N.H.Wilson // Quintessence Int, - 1990, P.907-911.
17. Torbjorner A, Survival rate and failure characteristics for two post designs./ S. Karlsson, P.A. Odman //J Prosthet Dent, - 1995,P.439-444.
18. Harper R.H. Treatment of the pulpless tooth during post and core construction. / M.R. Lund // Oper Dent, - 1976, P.55-60.
19. Mondelli J An acrylic resin pattern for a cast doweland core. / A.C.Piccino, A. Berbert //J Prosthet Dent, - 1971, P.413-417.
20. Pickard H.M. Variants of the post crown. // Br Dent J, - 1964, P.517-526.
21. Blaukopf E.R. Direct acrylic Davis crown technic.// J Am Dent Assoc, - 1944, P.544-550.
22. Baraban D.J. The restoration of pulpless teeth.// Dent Clin North Am, - 1967, P.633-653.
23. Jacoby W.E. Jr. Practical technique for the fabrication of a direct pattern for a post-core restoration // J Prosthet Dent, - 1976, P.357-360.
24. Dewhirst R.B. Jr. Dowel-core fabrication. / Fisher D.W., Shillingburg H.T. //J South Calif Dent Assoc, - 1969, -P.444-449.
25. Hamilton A.I. Porcelain dowel crowns. // J Prosthet Dent, - 1959, P.639-644.
26. Larato D.C. Single unit cast post crown for pulpless anterior tooth roots. // J rostheth Dent, - 1966,P.145-149.
27. Christy J.M. Fabrication of a dual-post veneer crown. / D.J.Pipko // J Am Dent Assoc, - 1967, P.1419-1425.
28. Bartlett S.O. Construction of detached core crowns for pulpless teeth in only two sittings // J Am Dent Assoc, - 1968, P.843-845.
29. Burnell S.C. Improved cast dowel and base for restoring endodontically treated teeth. // J Am Dent Assoc, - 1964, P.39-45.
30. Perel M.L. Clinical criteria for post and cores / Muroff F.I. // J Prosthet Dent, - 1972, P.405-411.
31. Stem N. Principles of preparing endodontically treated teeth for dowel and core restorations / Z. Hirshfeld // J Prosthet Dent, - 1973, P.162-165.
32. Hirshfeld Z. Post and core — the biomechanical aspect. / N.Stem // Aust Dent J, - 1972,P.467-468.
33. Henry P.J. Photoelastic analysis of post core restorations. // Aust Dent J, -1977, P.157-159.
34. Standlee J.P. Retention of endodontic dowels: effect of cement, dowel length and design. / M.Caputo, E.C.Hanson // J Prosthet Dent, - 1978, P.400-405.
35. Leary J.M. An evaluation of post length within the elastic limits of dentin./ S.A.Aquilino, C.W.Svare // J Prosthet Dent, - 1987, P.277-281.
36. Weine F.S. Endodontic therapy. // 5th ed. St Louis: Mosby-Year Book, -1989, P.756-766.
37. Sorensen J.A., Clinically significant factors in dowel design. / J.T.Martinoff // J Prosthet Dent, - 1984, P.28-34.
38. Barkmeier W.W. Amalgam restoration of posterior teeth before endodontic treatment. / J.R.Murrin, R.W. Anderson // J Endodont, - 1980, P.446-449.
39. Hunter A.J. Effects of post placement on endodonti-cally treated teeth. / B. Feiglin, J.F. Williams // J Prosthet Dent, - 1989, P.166-172.

40. Standlee J.P. The retentive and stress-distributing properties of a threaded endodontic dowel. / M.Caputo, J. Holcomb, K.C. Trabert // J Prosthet Dent, - 1980, P.398-404.
41. Goodacre C.J. The prosthodontic management of endodontically treated teeth: a literature review. Part I: tooth preparation considerations. / K.J. Spolnik // J Prosthodont, - 1995, P.122-128.
42. Abou-Rass M. Preparation of space for posting: effect on thickness of canal walls and incidence of perforation in molars. / J.M.Jann, D.Joba, F. Tsutsui. // J Am Dent Assoc, - 1982, P.834-837.
43. Tilk M.A. A study of mandibular and maxillary root widths to determine dowel size. / T.J.Lommel, H. Gerstein // J Endod, - 1979, P.79-82.
44. Colley I.T. Retention of post crowns. An assessment of the relative efficiency of posts of different shapes and sizes. / E.L.Hampson, M.L.Lehman // Br Dent J, - 1968, P.63-69.
45. Johnson J.K. Dowel form and tensile force. / J.S. Sakamura // J Prosthet Dent, - 1978, P.645-649.
46. Cooney J.P. Retention and stress distribution of tapered-end endodontic posts. / M. Caputo, K.C. Trabert // J Prosthet Dent, - 1986, P.540-546.
47. Craig R.G. Stress analysis and design of single restorations and fixed bridges. / J.W. Farah // Oral Sci Rev, - 1977, P.45-74.
48. Ross R.S. A comparison of strains generated during placement of five endodontic posts. / J.I.Nicholls, G.W. Harrington // J Endodont, - 1991, P.450-456.
49. Zmener O. Adaptation of threaded dowels to dentin. // J Prosthet Dent, - 1980, P.530-535.
50. Bums D.A. Stress distribution surrounding endodontic posts. / W.R. Krause., H.B.Douglas, D.R.Bums // J Prosthet Dent, - 1990, P.412-418.
51. Standlee J.P. Analysis of stress distribution by endodontic posts. / M. Caputo, E.W.Collard, M.H. Pollack // Oral Surg, - 1972, P.952-960.
52. Standlee J.P. The Dentatus screw: comparative stress analysis with other endodontic dowel designs. / M.Caputo, J.P. Holcomb // J Oral Rehabil, - 1982, P.23-33.
53. Hudis S.I. Restoration of endodontically treated teeth: a review of the literature. / G.R. Goldstein // J Prosthet Dent, - 1986, P.33-38.
54. Ruemping D.R. Retention of dowels subjected to tensile and torsional forces. / M.R.Lund, R.J.Schnell // J Prosthet Dent, - 1979, P.159-162.
55. Sorensen J.A. Effect of post adaptation on fracture resistance of endodontically treated teeth. / M.J.Engelman // J Prosthet Dent, - 1990, P.419-424.
56. Stockton L.W. Retention and shear bond strength of two post systems. / P.T.Williams // Oper Dent, -1999, P. 34-39.
57. Krupp J.D. Dowel retention with glass-ionomer cement. / Caputo M., K.C.Trabert, J.P. Standlee // J Prosthet Dent, - 1979, P.163-166.
58. Goldman M. An SEM study of posts cemented with an unfilled resin. / R.DeVitre, W R.hite, D.Nathanson // J Dent Res, - 1984, P.1003-1005.
59. Chapman K.W. Retention of prefabricated posts by cements and resins. / Worley J.L., von Fraunhofer J.A.// J Prosthet Dent, - 1985, P.649-652.
60. Young H.M. Retention of cast posts relative to cement selection. / C.Shen, G.A. Maryniuk // Quintessence Int, - 1985, P.357-360.
61. Ben-Amar A. Retention of prefabricated posts with dental adhesive and composite. / G.Gontar, S.Fitzig, M.Urstein, R.Liberman // J Prosthet Dent, - 1986, P.681-684.
62. Gontar G. Retention of dowels using Conclude composite resin as a luting medium. / R.Liberman, M. Urstein, S.Fitzig, Ben-Amar A. // Dent Mater, - 1986, P.118-120.
63. Hill G.L. Retention of etched base metal dowels with resin cement and bonding agent. / O.Zidan, L. Duerst // J Prosthet Dent, - 1986, P.691-693.
64. Nasar H.H. The luting efficacy of cements in bonding dowels of different metals. / Eskander M.E., Zake A.M.// Egypt Dent J, - 1987, P.155-171.
65. Brown J.D. Retentive properties of dowel post systems. / J.C.Mitchem // Oper Dent, - 1987, P.15-19.
66. Tjan A.H. Effects of various cementation methods on the retention of prefabricated posts. / A.H.Tjan, J.H.Greive // J Prosthet Dent, - 1987, P.309-313.
67. Chapman K.W. Effect of bonding agents on retention of posts. / J.L.Worley, J.A. von Fraunhofer // Gen Dent, - 1985, P.128-130.
68. Goldman M. Effect of the dentin smeared layer on tensile strength of cemented posts. / R. DeVitre, M.Pier // J Prosthet Dent, - 1984, P.485-488.
69. Radke R.A. Retention of cast endodontic posts: comparison of cementing agents. / R.A.Barkhordar, R.E. Podesta // J Prosthet Dent, - 1988, P.318-320.
70. Coleman R.A. Dentin bonded post and cores: An in vitro failure analysis. / J.F.Corcoran, J.M.Powers, K.M.Sloan, R.E.Lorey, S.A. LaTurno // J Dent Res, - 1987, P.135-138.
71. Wolff M.S. A comparison of three cements in retaining posts in teeth. / J.Breuer, A.Shiu, J.W. Osborne // J Dent Res, - 1987, P. 139-140.
72. Schwartz R.S. Fundamentals of operative dentistry. // 1st ed. London: Quintessence Publishing, - 1996, P.325.
73. Goldstein G.R. Comparison of four techniques for the cementation of posts. / S.I.Hudis, D.E.Weintraub // J Prosthet Dent, - 1986, P.209-211.

74. Mendoza D.B. Root reinforcement with a resin-bonded preformed post. / W.S.Eagle, E.A.Kahl, R.Ho // J Prosthet Dent, - 1997, P.10-14.
75. Goldman M. Cement distribution and bond strength in cemented posts. / R.DeVitre, J. Tenca // J Dent Res, - 1984, P.1392-1395.
76. Kwan E.H. The effect of immediate post preparation on apical seal. / G.W.Harrington // J Endodont.-1981.- P.325-329.
77. Mattison G.D. Effect of post preparation on the apical seal. / P.D.Delivanis, R.W. Thacker K.J.Hassell // J Prosthet Dent, - 1984, P.785-789.
78. Madison S. Linear and volumetric analysis of apical leakage in teeth prepared for posts. / Zakariasen K.L. // J Endod, - 1984, P.422-447.
79. Suchina J.A. Dowel space preparation and the apical seal. / J.R.Ludington // J Endod, - 1985, P.11-17.
80. Dickey D.J. Effect of post space preparation on apical seal using solvent techniques and Peeso reamers. / G.Z.Harris, R.R.Lemon, R.G.Luebke // J Endod, - 1982, P.351-354.
81. Kvist T. The relative frequency of periapical lesions in teeth with root canal-retained posts. / E.Rydin, C. Reit // J Endodont, - 1989, P.578-580.
82. Kantor M.E. A comparative study of restorative techniques for pulpless teeth. / M.S. Pines // J Prosthet Dent, - 1977, P.405-412.
83. Lovdahl P.E. Pin-retained amalgam cores vs. cast-gold dowel cores. / Nicholls J.I. // J Prosthet Dent, - 1977, P.507-514.
84. Nayyar A.G. An amalgam coronal-radicular dowel and core technique for endodontically treated posterior teeth. / R.E.Walton, L.A. Leonard // J Prosthet Dent, - 1980, P.511-515.
85. Christian G.W. Post core restoration in endodontically treated posterior teeth. / G.L.Button, P.C.Moon, M.C.England, H.B.Douglas // J Endodont, - 1981, P.182-185.
86. Wood W.W. Retention of posts in teeth with nonvital pulps. // J Prosthet Dent, - 1983, P.504-506.
87. Caputo M. Pins and posts—why, when and how. / J.P.Standlee // Dent Clin North Am, - 1976, P.299-331.
88. Brandal J.L. A comparison of three restorative techniques for endodontically treated anterior teeth. / J.I.Nicholls, G.W.Harrington // J Prosthet Dent, - 1987, P.161-165.
89. Sorensen J.A. Intracoronar reinforcement and coronal cover-age: a study of endodontically treated teeth. / J.T. Martinoff // J Prosthet Dent, - 1984, P.780-784.
90. Weine F.S. Retrospective study of tapered, smooth post systems in place for 10 years or more. / A.H.Wax, C.S. Wenckus // J Endod, - 1991, P.293-297.

Резюме

**ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПІДБІР ШТИФТОВОЇ СИСТЕМИ ЗАЛЕЖНО ВІД КЛІНІЧНОЇ СИТУАЦІЇ**

**Шиленко Д.Р., Шиленко Р.В., Кривда М., Рогов І.**

У статті проведений аналіз даних викладених у літературі по проблемі армування зубів заводськими штифтовими системами. Зроблено висновки про особливості їхнього застосування й техніку підбору.

**Ключові слова:** штифтові системи, індивідуальний підбір.

Стаття надійшла 23.04.10

**INDIVIDUAL SELECTION PIN SYSTEMS DEPENDING ON A CLINICAL SITUATION**

**Shylenko D.R., Shylenko R.V., Krivda M., Rogov I.**

In article is carried out the analysis of data stated in the literature about a problem of reinforcing of a teeth factory by pin-systems. Conclusions are drawn on features of their application and the technician of selection.

**Key words:** pin-systems, Individual selection.