

**UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO**

**ELENICE APARECIDA DE ARRUDA  
SANDRA APARECIDA DE SOUZA**

**FRATURA RADICULAR: COMO PROSERVAR**

**BAURU, 2007**

**UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO**

**ELENICE APARECIDA DE ARRUDA  
SANDRA APARECIDA DE SOUZA**

## **FRATURA RADICULAR: COMO PROSERVAR**

**Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências Biológicas da Universidade do Sagrado Coração –USC, sob orientação do Prof. Dr. Silvio Fraga, para obtenção do grau em Odontologia.**

**BAURU, 2007**

A779f

Arruda, Elenice Aparecida de.

Fratura radicular: como preservar./ Elenice Aparecida de Arruda e Sandra Aparecida de Souza. -- 2007. 35 f.

Orientador: Prof. Dr. Silvio Campos  
Trabalho de Conclusão de Curso (Odontologia) -

Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP.

1. Fratura radicular 2. Reposicionamento 3.  
Proservação 4. Cicatrização 5. Tratamento I.  
Campos, Silvio II. Souza, Sandra Aparecida III. Título.

**ELENICE APARECIDA DE ARRUDA  
SANDRA APARECIDA DE SOUZA**

## **FRATURA RADICULAR: COMO PROSERVAR**

**Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências Biológicas da Universidade do Sagrado Coração –USC, sob orientação do Prof. Dr. Sílvio Fraga, para obtenção do grau em Odontologia.**

**Banca Examinadora:**

---

---

---

**BAURU, 2007**

## SÚMULA CURRICULAR

**Nome:** Elenice Aparecida de Arruda.

**Data de Nascimento:** 05/01/1974

**Pai:** Ermelindo de Arruda

**Mãe:** Conceição Carlis de Arruda

**Ensino Fundamental:** E.E. "Virgílio Capoani" (Lençóis Paulista – SP)

**Ensino Médio:** E.E. "Virgílio Capoani"

**Ensino Superior:** História Licenciatura Plena (concluído) – USC

Pós-Graduação – Especialização em Dança – USC (término – Dez. 2007)

Odontologia (término – Dez. 2007) – USC

**Nome:** Sandra Aparecida de Souza.

**Data da Nascimento:** 19/01/1973

**Pai:** Jacinto de Souza

**Mãe:** Marcioniria Cintra de Souza

**Ensino Fundamental:** E.E. "Monsenhor Ivo Zanlorenzi" – Curitiba – PR.

**Ensino Médio:** Colégio Estadual "Julia Wanderley – Curitiba – PR.

**Ensino Superior:** Odontologia (término – Dez. 2007).

## **AGRADECIMENTOS**

Aos nossos familiares, que não mediram esforços em nos apoiar em todos os momentos do curso.

Ao Prof. Dr. Marco Antonio Húngaro Duarte pela orientação dada através da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso.

Ao Prof. Dr. Silvio Fraga pela orientação na elaboração do trabalho e pelos casos clínicos apresentados.

Aos demais docentes do curso de Odontologia pela eficiente transmissão de conhecimentos.

A todos, nosso muito obrigada.

## RESUMO

As fraturas radiculares são aquelas que acometem dentina, cimento e polpa, podendo ocorrer no terço coronal, médio ou apical do dente fraturado. Muitas vezes, é possível o tratamento e a preservação do dente. Este trabalho tem por objetivo apresentar uma revisão bibliográfica buscando analisar as investigações dos diversos autores sobre os possíveis tratamentos para os casos de fraturas radiculares. Foram enfatizadas as opiniões e métodos de tratamento com o intuito de fornecer uma contribuição sobre as alternativas existentes para se alcançar os melhores resultados.

**Palavras-chave:** Fratura Radicular, Reposicionamento, Tratamento, Preservação, Cicatrização.

## ABSTRACT

The radicular fractures involves dentin, cementum and pulp. The fractures happens in the third coronary, medium or the apex of the tooth. Very times the treatment and the preservation of the tooth is possible. The objective this review bibliography is a shearch about many authors and many treatments for preservation of the tooth.

**Key-words:** Radicular Fracture, Repositioning, Treatment, Preserve, Cicatrization.

# SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
2. DESENVOLVIMENTO	02
3. CASOS CLÍNICOS	23
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
ANEXOS	30

## 1 INTRODUÇÃO

O traumatismo dental acomete uma considerável parcela da população e pode ocasionar perdas dentais irreparáveis em alguns casos, tanto no momento do acidente, como no decorrer do tratamento.

De acordo com Cohen e Burns (1997), na esfera global dos traumatismos dentários, as fraturas radiculares são menos comuns e, representam mais ou menos 7% das injúrias aos dentes permanentes. E, em dentes decíduos e permanentes ainda em desenvolvimento, a ocorrência deste tipo de fratura é rara. Isso se deve ao fato da presença de raízes curtas nesses dentes e, com maior probabilidade de luxação ou avulsão do que as fraturas radiculares.

As fraturas radiculares são consequências de traumas nos tecidos dentários e ossos. É a resultante de forças excessivas sobre uma determinada região, impondo o rompimento dos tecidos.

Tais fraturas provenientes de traumatismos podem causar lesões aos tecidos mineralizados, às fibras do ligamento periodontal e às estruturas pulpares.

Segundo Andreasen e Andreasen (2001), para um diagnóstico rápido e preciso da extensão de um traumatismo dentário é necessário que o paciente seja submetido a um exame sistemático.

O diagnóstico de uma fratura radicular, segundo Cohen & Burns, baseia-se na mobilidade clínica do dente, no deslocamento do segmento coronário, na sensibilidade à palpação e no aspecto radiográfico.

Radiograficamente, a fratura radicular é de difícil diagnóstico, sendo somente perceptível quando ocorre o deslocamento da parte fraturada. Os sinais e sintomas clínicos devem ser levados em consideração.

Para De Deus (1992), a dificuldade no diagnóstico radiográfico se encontra no fato de as fraturas radiculares não serem sempre perfeitamente horizontais, na maioria das vezes as angulações das fraturas são diagonais.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Revisão de Literatura**

#### **2.1.1 Fratura Radicular: Definição e Etiologia.**

As fraturas radiculares são definidas como as fraturas que envolvem dentina, cemento e polpa. As causas mais freqüentes das fraturas radiculares na dentição permanente são brigas e os corpos estranhos que atingem os dentes (ANDREASEN; ANDREASEN, 2001).

O mecanismo das fraturas radiculares geralmente é um impacto frontal que cria zonas de compressão vestibular e lingualmente. As zonas de estresse de cisalhamento resultantes determinam o plano de fratura e, o resultado é um traumatismo do ligamento periodontal (ruptura ou compressão) que fica restrito ao fragmento coronário e em geral um estiramento ou laceração da polpa no nível da fratura (ANDREASEN; ANDREASEN, 2001).

#### **2.1.2 Incidências**

As injúrias dentais, incluindo as fraturas radiculares, podem ocorrer em qualquer idade. Mas uma das épocas mais prováveis é a faixa etária de dois a cinco anos, pois as crianças estão aprendendo a andar nessa fase de desenvolvimento e, em seguida, a correr. Devemos lembrar também que a coordenação motora e o bom senso não estão profundamente desenvolvidos (COHEN; BURNS, 1997).

Bijella e colaboradores (1990) num estudo de casa em casa mostraram uma ocorrência de 30,2% de injúrias no dente decíduo, nos quais está perto dos achados de outros investigadores.

Bijella (1990) mostra que injúria traumática no dente decíduo pode ocorrer tão cedo como 5 meses de idade e que o grupo de 10 a 24 meses de idade mostra uma taxa mais alta.

A freqüência quanto à idade revela que a maioria dos autores observou essas injúrias entre 12 a 36 meses. Andreasen (2001) e Ravn (1976) afirmaram que a idade mais acometida é dos 28 meses aos 4 anos; para García-Godoy (1979) é

entre 7 e 24 meses; para Sánchez (1981) aos 48 meses; para Selliseth (1970) é de 24 a 48 meses.

García-Godoy et al. (1979) disseram que "... as maiores lesões dentárias traumáticas ocorrem em crianças mais jovens, provavelmente porque as crianças estão ganhando mobilidade e independência, mais ainda lhe faltam coordenação e julgamento."

Com o passar do tempo e à medida que as crianças adquirem experiência, confiança e coordenação, a incidência de fraturas diminui. Entretanto, na faixa dos oito a doze anos a probabilidade de fraturas aumenta novamente em consequência do uso de bicicletas, patins, playground ou acidentes decorrentes da prática de esportes (COHEN; BURNS, 1997).

Durante o segundo grau de escolaridade, estima-se que pelo menos um de três meninos e uma de quatro meninas terá sofrido uma injúria dentária. Isso se deve as atividades coletivas nas escolas e a elevada participação de meninos e meninas nos esportes que cria um alto risco de trauma (COHEN; BURNS, 1997).

Antes dos anos 60, os meninos apresentavam uma incidência de traumas três vezes maior do que as meninas. Mas com o avanço da participação de meninas em atividades esportivas, a partir dos anos 70, a proporção foi reduzida para 1,5:1 (COHEN; BURNS, 1997).

Para Sánchez (1981), a frequência quanto ao sexo revela diferenças não significativas entre meninos e meninas, em concordância com alguns autores, embora Selliseth (1970) afirma que a partir de 1 ano os meninos mostram maior índice de traumatismo do que as meninas.

Em adolescentes e adultos jovens os traumatismos resultam de acidentes automobilísticos, esportes e quedas acidentais. Também foi observado que um quarto das lesões dentárias nas escolas públicas devia-se a brigas e empurrões. E, ainda o lar é o local em que a ocorrência destas lesões é mais provável. Os traumas ocorridos em casa ou em interiores são responsáveis por 49 a 60% dos traumatismos (COHEN; BURNS, 1997).

O dente mais vulnerável para o acometimento de fraturas é o incisivo superior, que sofre aproximadamente 80% das injúrias dentárias, seguido dos incisivos laterais superiores e dos centrais e laterais inferiores (COHEN; BURNS, 1997).

O overjet dos incisivos superiores é um importante fator de predisposição ao trauma dentário. Crianças com um overjet extremo (6mm) apresentam probabilidade duas vezes maior de causar injúria a dois ou mais incisivos (COHEN; BURNS, 1997).

Bijella (1990) apresenta os resultados de um inquérito domiciliar que levantou as causas e seqüelas dos traumatismos em incisivos decíduos de crianças na faixa etária de 10 a 72 meses. Os dados obtidos demonstram que as quedas foram a causa mais freqüente (68,15%).

A natureza dos fatores etiológicos reduz bastante a possibilidade de implantar medidas profiláticas. Entre estas, já foi citada a correção ortodôntica da protrusão dos incisivos superiores. Nos brinquedos e nos esportes, a prevenção dos traumatismos dentários é a própria prevenção dos traumatismos em geral, e situa-se fora da área odontológica (TOLEDO; BEZERRA, 1986).

Outra possível causa de injúrias são os acidentes de carro, quando as crianças desprovidas de segurança, são atingidas durante paradas bruscas ou colisões. Consequentemente vemos lesões ao osso de sustentação, tecidos moles e dentes (ANDREASEN, 2001).

As crianças com incisivos protrusivos, como nas maloclusões classe II em desenvolvimento, tem 3 vezes mais possibilidade de sofrer traumatismos dentais que os outros com transpasse horizontal normal entre os incisivos.

Ainda neste contexto, crianças podem apresentar traumatismos dentários por serem maltratadas e machucadas pelo pai ou pela mãe no intuito de utilizar a força para silenciar a criança que grita ou chora (COHEN; BURNS, 1997).

De acordo com Andreasen, as fraturas radiculares compreendem 0,5 a 7% dos traumatismos que afetam a dentição permanente e 2 a 4 % a dentição decídua. E a região mais afetada são os incisivos centrais superiores na faixa etária de 11 a 20 anos. Nas pessoas mais jovens e com os incisivos permanentes em vários estágios de erupção e com desenvolvimento radicular incompleto, as fraturas radiculares são incomuns. Isso provavelmente ocorre devido à elasticidade da cavidade alveolar que torna tais dentes mais suscetíveis a traumatismos de luxação do que a fraturas. Porém, o exame minucioso das radiografias feitas após traumatismos de luxação neste grupo etário pode algumas vezes revelar a existência de fraturas radiculares (ANDREASEN; ANDREASEN,2001).

Quanto aos mecanismos das lesões dentárias, para Andreasen (2001) e Bennett (1963) podem ser resultado de traumatismos diretos ou indiretos. Diretos quando a injúria atinge o dente em primeiro plano, como uma queda contra o solo e atinge os dentes da região anterior. Os indiretos se referem ao fechamento abrupto dos maxilares atingindo os dentes ântero-superiores de forma secundária. Nestes casos há uma tendência maior para fraturas de dentes posteriores ou côneilos.

Segundo Andreasen (2001), os fatores que determinam o tipo das lesões resultantes são:

- A força do golpe, resultante do somatório da massa e velocidade. Por exemplo, a queda ao solo tem baixa velocidade e grande massa, resultando em dano maior as estruturas periodontais de sustentação e menor incidência de fraturas;

- A elasticidade do objeto da injúria, permitindo que o lábio atue como receptor das forças, reduzindo a probabilidade de fratura e aumentando o risco de luxação e fratura alveolar;

- Forma do objeto da injúria, ou seja, aguda (resultando em fratura dentária da coroa) ou obtusa (com repercussão apical da força, pois aumenta a área da resistência e resulta em luxação ou fratura radicular);

- Ângulo direcional da força de impacto, perpendiculares ao eixo longitudinal da raiz (promovendo linhas perpendiculares de separação) ou frontais, que resultam em fraturas horizontais ou oblíquas de coroa e/ ou raiz). Os golpes frontais inclinam a coroa no sentido lingual apenas deslocando o dente. Se o osso e o ligamento periodontal resistirem ao deslocamento, a superfície da raiz é forçada contra o osso alveolar cervical e apicalmente. Como a resistência a tensão e a fratura são muito menores que a força de compressão, se formam linhas de fraturas entre as forças opostas e a raiz se fratura ao longo do plano formado. Pode ocorrer uma força horizontal, a nível cervical e o dente que esta bem retido no alvéolo, apresentará forças de tensão não tão fortes como no caso anterior e ocorrerá uma típica fratura no local, com rompimento horizontal. As fraturas oblíquas de coroa e raiz ocorrem ao longo das forças de compressão. Se as forças não forem suficientemente fortes, ocorre uma fratura horizontal rodeadas de linhas irradiadas de fraturas. A direção dos prismas de esmalte determinam o trajeto da linha de fratura no esmalte, que é mais frágil na direção paralela e na dentina em direção perpendicular aos canalículos dentinários.

Quanto à localização das fraturas radiculares, conclui-se que as fraturas do terço médio da raiz foram as mais freqüentes, enquanto as fraturas dos terços apical e cervical ocorreram com freqüências iguais. Uma fratura transversal única é a observação mais comum, porém, podem ocorrer fraturas oblíquas ou múltiplas (ANDREASEN; ANDREASEN, 2001)

E quanto à direção das fraturas podem variar de uma fratura típica do terço apical ou médio com um trajeto inclinado vestibulo-lingualmente em uma direção incisal, ao passo que as fraturas do terço cervical tendem a ser mais horizontais (ANDREASEN; ANDREASEN, 2001).

Vanderas & Papagiannoulis (1999) analisaram a incidência de danos dentofaciais em 199 crianças, entre oito e dez anos de idade. Os resultados mostraram que a incidência total de danos dentofaciais foi de 45,2%. A porcentagem de meninos e meninas foi de 28,6% e 16,6%, respectivamente.

Hamilton et al. (1997) estudaram a incidência do trauma dental em 2022 adolescentes entre 11 e 14 anos. 696 adolescentes (34,4%) tiveram algum dano detectado em, pelo menos, um incisivo. Os resultados combinados dos exames clínicos e radiográficos identificaram 332 dentes com trauma associado, requerendo tratamento. Apenas 47% destes apresentaram alguma evidência de tratamento.

Gassner et ali. (1999) analisaram a prevalência do trauma dental em 6000 pacientes com danos faciais e obtiveram os seguintes resultados, constatando trauma dental em: 57,8%, quando de acidentes domésticos e brincadeiras; 50,1%, quando de acidentes esportivos; 38,6%, quando de acidentes de trabalho; 35,8%, quando de atos de violência; 34,2%, quando de acidentes de trânsito e 31%, quando de acidentes não especificados. Rodd; Chesham (1997) referiram que o uso de protetores bucais reduzira drasticamente tais números.

Wilson et ali. (1997) fizeram um levantamento, envolvendo 1459 pacientes entre 5 meses e 18 anos, obtendo os seguintes resultados quanto ao tipo de envolvimento dos tecidos duros: fraturas dentais (33%), luxação (18%), concussão (12%), avulsão (8%) e fratura de mandíbula (1%). Os incisivos centrais foram os dentes mais frequentemente envolvidos. Ainda enfatizaram que danos como subluxação, concussão e intrusão, ocorrem mais frequentemente em crianças de 7 anos devido à elasticidade da estrutura periodontal. A queda é a maior responsável pelos danos na faixa etária pré-escolar. Na idade escolar, os meninos são os mais envolvidos, prevalecendo a queda associada a esportes e a brincadeiras. No

traumatismo à dentição permanente, as fraturas coronárias com exposição dentinária sobrepõem-se. Durante a adolescência, a incidência do traumatismo dental diminui e continua, prevalecendo no gênero masculino.

### **2.1.3 Observações clínicas e radiográficas / Diagnóstico**

Para um diagnóstico rápido e preciso da extensão de um traumatismo dentoalveolar é necessário que o paciente seja submetido a um exame sistemático (ANDREASEN; ANDREASEN, 2001).

As lesões traumáticas devem ser consideradas sempre como um caso de emergência, e devem ser tratadas imediatamente para evitar a dor e melhorar o prognóstico (ANDREASEN, 2001; DAVIS, 1984).

Fried e Erickson (1995) relatam que, um diagnóstico cuidadoso e documentação do caso é o primeiro passo no tratamento de todas as lesões traumáticas. Este procedimento pode ser feito rapidamente, mas deve ser cuidadoso, de uma maneira completa e passo a passo como descrita abaixo:

1. História Geral e Odontológica
2. Avaliação Neurológica
3. Exame Clínico da cabeça e pescoço
4. Exame Oral
  - a. Tecidos Moles
  - b. Tecidos Duros

Para se obter um diagnóstico preciso das prováveis seqüelas da lesão traumática, um exame criterioso deve ser realizado. Se o paciente foi traumatizado a poucos minutos do exame, a anamnese pode ser iniciada durante a limpeza cuidadosa de seu rosto com uma solução detergente suave. As seguintes perguntas deverão ser feitas ao responsável do paciente, após sua identificação (ANDREASEN, 2001; MCTIGUE, 1991):

A) Quando ocorreu o acidente?

O fator tempo, decorrido entre o acidente e o atendimento, deve ser considerado, uma vez que em função deste instituir-se-á o tratamento imediato ou tardio.

B) Onde ocorreu o acidente?

Dependendo do local de ocorrência do acidente (terra, barro, água poluída) e a presença de lesões cruentas, deve ser avaliada a necessidade da instituição de uma profilaxia tetânica.

A mãe deve ser interrogada se a criança está com a carteira de vacinação em ordem, pois nesta fase a profilaxia do tétano é dada pela vacina tríplice

#### C) Como ocorreu o acidente?

O tipo de acidente pode revelar informações valiosas sobre o tipo de injúria a ser esperada, por exemplo, um sangramento no queixo pode levar a suspeita de uma fratura mandibular e/ou fraturas coronário-radulares na região dos molares. Inúmeros são os acidentes relatados onde a criança tenha caído com um objeto na boca como chupeta ou brinquedo, causando nestes casos, quase sempre o deslocamento dos dentes.

É importante saber se por ocasião da queda a criança bateu a cabeça indagando e observando sinais que indiquem alterações neurológicas como: amnésia, inconsciência, náusea ou vômito; sangramento do nariz/ouvido; andar cambaleante; dor de cabeça; letargia; visão dupla. Na ocorrência de qualquer um destes fatores a criança deve ser encaminhada imediatamente ao neurologista.

#### D) Registro de acidentes prévios nos dentes atingidos

Saber se é a primeira vez ou não que o dente sofreu um traumatismo é importante, uma vez que dentes que tenham sido injuriados repetidas vezes podem ter alterados os testes de vitalidade pulpar, bem como a capacidade de reparação do tecido pulpar (ANDREASEN, 2001).

#### 5. Exame Radiográfico

#### 6. Documentação Fotográfica

A importância deste procedimento é freqüentemente despercebido ou ignorado por muitos dentistas. Para se obter um diagnóstico preciso das prováveis seqüelas da lesão traumática, um exame criterioso deve ser realizado. Se o paciente foi traumatizado a poucos minutos do exame, a anamnese pode ser iniciada durante a limpeza cuidadosa de seu rosto com uma solução detergente suave. Essas perguntas deverão ser feitas ao responsável do paciente, após sua identificação (ANDREASEN, 2001; MCTIGUE, 1991).

A verificação de fraturas radulares pode ser feita com a colocação de dedo contra a mucosa alveolar vestibular e movimentando levemente a coroa. Se esta

apresentar movimento patológico somente da porção coronária, indica fratura radicular.

Deve-se lembrar, ao fazer este exame, que em estágios iniciais de erupção bem como os dentes decíduos em processo de rizólise apresentam mobilidade aumentada, porém fisiológica (LANZA, 1995).

Este exame tem a finalidade de avaliar injúrias aos ligamentos periodontais. Com o cabo de um espelho bucal percute-se levemente o dente no sentido horizontal e vertical. Quando os ligamentos periodontais foram lesionados a resposta ao teste é a dor. A percussão em dentes não lesados é o controle para este teste (LANZA, 1995).

O exame clínico dos dentes com fraturas radiculares em geral revela um dente levemente extruído, muitas vezes deslocado em uma direção lingual. O local da fratura determina o grau de mobilidade do dente, porém não é possível distinguir clinicamente entre um deslocamento devido a uma fratura radicular e um traumatismo de luxação. Para um melhor diagnóstico precisamos de um exame radiográfico (ANDREASEN; ANDREASEN, 2001).

É necessário um exame clínico bastante detalhado onde o cirurgião-dentista baseia-se nos princípios de inspeção, palpação, percussão, auscultação e, ocasionalmente, a olfação. O exame radiográfico deve ser associado ao histórico e ao exame clínico do paciente. Assim, teremos um notável recurso suplementar de exame para se obter o diagnóstico e orientar o tratamento (DE DEUS, 1992).

O diagnóstico radiográfico de fraturas radiculares nem sempre é fácil. As fraturas nem sempre são horizontais, muitas vezes são diagonais. Por isso, muitas vezes, elas não são identificadas radiograficamente (DE DEUS, 1992).

Em uma tomada radiográfica com angulação convencional de 90° periapical é muito provável que a fratura ficará oculta, caso ela seja diagonal. Somente conseguiremos um diagnóstico radiográfico preciso se o foco de RX puder passar diretamente através da linha de fratura. Para que isso ocorra, faz-se necessário que se tomem outras angulações adicionais quando se suspeita de fratura (DE DEUS, 1992).

Geralmente é necessário o uso de mais de uma exposição em angulações diferentes para avaliar a verdadeira extensão do traumatismo. Quando se suspeita da presença de fraturas radiculares, tem que se tomar uma segunda ou terceira

radiografia com angulações um pouco distintas, tanto no sentido vertical como horizontal, para verificar a direção e extensão da fratura (MCTIGUE, 1991).

Ainda segundo De Deus, devemos desconfiar de fraturas radiculares quando os dentes anteriores são lesados e, assim, obter radiografias com angulação encurtada ( $45^{\circ}$ ) e radiografias alongadas ( $110^{\circ}$ ), além da tomada periapical regular ( $90^{\circ}$ ).

A radiografia de fraturas radiculares é facilitada pelo fato de que, com maior frequência, a linha de fratura é oblíqua e está em um ângulo ideal para ser revelada radiograficamente. E lembra que uma fratura radicular normalmente será visível apenas se o feixe central for direcionado dentro de uma variação máxima de  $15-20^{\circ}$  a partir do plano de fratura. Dessa forma, se uma linha radiolúcida elipsóide for vista em uma radiografia, duas radiografias adicionais periapicais devem ser feitas: uma com um aumento de  $15^{\circ}$  em relação à angulação original e a segunda com uma angulação negativa de  $15^{\circ}$  em relação à original (ANDREASEN; ANDREASEN, 2001).

Este autor também revela que ocasionalmente as fraturas radiculares escapam da detecção imediatamente após o trauma, ao passo que radiografias posteriores revelarão a fratura. Isto ocorre devido a uma hemorragia ou um tecido de granulação entre os fragmentos que desloca o fragmento coronário incisalmente, ou uma reabsorção na linha de fratura, a qual é uma parte do processo de cicatrização.

E as alterações na direção das fraturas radiculares determinam uma técnica radiográfica que envolve exposições múltiplas, incluindo uma exposição oclusal inclinada, que é ideal para detectar fraturas do terço apical da raiz. A melhor seqüência técnica radiográfica seria o uso de 3 angulações diferentes para cada dente traumatizado, usando uma técnica de projeção padronizada. Por exemplo, uma região anterior traumatizada é coberta por um filme oclusal e 3 exposições periapicais, onde o feixe central é direcionado entre os incisivos centrais e laterais e entre os dois incisivos centrais. Com este procedimento, teremos assegurado o diagnóstico até mesmo de deslocamentos ou fraturas radiculares menores. Assim, é importante ter em mente que uma exposição oclusal inclinada é de valor especial no diagnóstico de fraturas radiculares e luxações laterais com deslocamento lingual da coroa (ANDREASEN; ANDREASEN, 2001).

O diagnóstico clínico de uma fratura radicular deve seguir a seguinte seqüência: colocando o dedo indicador de uma mão na gengiva sobre a superfície

vestibular da raiz do dente afetado e movendo a coroa suavemente com a outra mão, o clínico pode frequentemente sentir a localização da fratura. Além disso, o arco do movimento da coroa auxiliará na diferenciação da injúria. Quanto mais próxima for a fratura da margem gengival, maior será o arco de movimento da coroa; e, quanto mais distante a fratura estiver na direção do ápice, mais curto o arco de movimento (COHEN; BURNS, 1997).

Ainda segundo Cohen & Burns se a raiz fraturada não é logo evidente, pode vir a sê-lo dias ou semanas mais tarde, quando o paciente continua a se queixar de sensibilidade à pressão exercida com a mordida. Isto pode ser confirmado através da sensibilidade a percussão e uma radiografia de controle pode revelar uma linha de fratura nítida nesta ocasião, devido à separação dos segmentos da raiz fraturada pelo edema e pelas forças da mastigação.

Walton & Torabinejad (1997) também argumentam que nas radiografias as fraturas radiculares são visualizadas se o feixe de RX passar através do traço de fratura. Pois, também segundo eles, as fraturas são frequentemente transversas às oblíquas (envolvendo polpa, dentina e cimento), elas podem não ser observadas se a direção do feixe central de RX não for paralela ao traço de fratura. Por esta razão, uma angulação vertical inclinada é incluída além da angulação paralela normal sempre que houver suspeita de fratura radicular. Esta angulação adicional, isto é, uma tomada encurtada, aproximadamente 45º, irá detectar muitas fraturas, especialmente nas regiões apicais.

É importante que seja enfatizado a necessidade de reexames para controle radiográfico. Muitas mudanças patológicas não são evidentes de imediato nas radiografias. Depois de três semanas, é possível identificar regiões periapicais radiolúcidas por necrose pulpar. Pode-se notar a reação radicular inflamatória. Depois de 6 a 7 semanas, se pode reconhecer a reação de reimplante ou anquilose. Por tanto, existe um fundamento racional e adequado para se planejar tomadas radiograficas pós-operatórias 1 e 60 dias depois da lesão (ANDREASEN, 2001).

Ante a ausência de qualquer sinal ou sintoma clínico, como ausência de uma fístula, mobilidade, mudança cromática ou de dor, não se indica tomar mais radiografias senão 6 meses depois da lesão (DAVIS, 1984).

### 2.1.4 Cicatrização das Fraturas Radiculares

Posteriormente a avaliação da situação médica da criança e a determinação da classificação do confirmado trauma, o tratamento dental pode começar. Uma mesma injúria pode ocasionar resultados distintos nos dentes, e o tratamento frente a esses quadros pode variar de um simples acompanhamento à procedimentos restauradores complexos, principalmente quando se trata de pacientes muito jovens. Para se obter um adequado tratamento muitos fatores devem ser considerados, tais como: o tipo, direção e a severidade do trauma; a maturidade do dente e a duração do tempo decorrido desde a ocorrência do trauma. Em todos os casos, os pais devem ser informados completamente das opções de tratamentos e seus respectivos prognósticos (FRIED; ERICKSON, 1995).

Para alguns autores, o tratamento de escolha é a remoção dentária em todos os casos. Para Snawder (1980) as fraturas no 1/3 cervical serão tratadas pela remoção da porção coronária, tratamento convencional da porção radicular e depois uma coroa com pino. Quando estas ocorrem no 1/3 médio da raiz, ela preconiza a imobilização após redução da fratura; Joho (1980), afirma ser imperativa a remoção de todos os fragmentos inclusive os radiculares e colocação de mantenedor de espaço em acrílico com parafuso palatino expensor. Como se percebe, na maioria das vezes o prognóstico é sombrio e desfavorável para o dente.

O tratamento pode ser feito de forma convencional. Quando não houver deslocamento a cicatrização pode ocorrer por interposição de tecido conjuntivo. Dificilmente será possível uma imobilização. Pode ocorrer uma reabsorção prévia normal (ANDREASEN, 2001) ou uma infecção na porção coronária. Caso isso aconteça, o tratamento de escolha é semelhante às situações em que há deslocamento dos fragmentos, e a porção coronária é removida, preservando a apical, que será reabsorvida fisiologicamente, o que indica um bom prognóstico (MCTIGUE, 1991).

Os eventos de cicatrização que se seguem a uma fratura radicular são iniciados no local do envolvimento da polpa e do ligamento periodontal e isso cria dois tipos de resposta de cicatrização da lesão. Estes processos ocorrem de forma independente um do outro e algumas vezes chegam a ser competitivos em seu esforço de fechar o local da lesão com tecido derivado da polpa ou do periodonto (ANDREASEN, 2001).

No lado pulpar da fratura, dois eventos de cicatrização podem ocorrer, dependendo da integridade da polpa no nível da fratura: se a polpa estiver intacta no local da fratura, ela reagirá de uma maneira análoga a uma exposição da polpa coronária sob condições ideais (com um suprimento vascular intacto e ausência de infecção). As células progenitoras dos odontoblastos são recrutadas e criam uma ponte de tecido duro que une os fragmentos apical e coronário após 2 a 3 meses (NYSETH, 1987). Essa ponte forma o calo inicial que estabiliza a fratura. A formação do calo é seguida pela deposição de cemento derivado pelo crescimento a partir do ligamento periodontal na direção interna na linha de fratura (NYSETH, 1987), primeiro de forma central e depois obliterando gradualmente o local da fratura. A união com tecido duro dos fragmentos radiculares fraturados não pode ser diagnosticada clinicamente antes de 3 meses após o traumatismo e pode levar vários anos para ser concluída (ANDREASEN, 2001).

No caso da polpa ser rompida ou estirada no nível da fratura, inicia-se um processo de revascularização na porção coronária da polpa. Na ausência de bactérias, esse processo resultará na obliteração do canal radicular coronário. Enquanto esse processo de revascularização está em andamento, células derivadas do ligamento periodontal podem dominar a cicatrização da fratura radicular, resultando na união dos fragmentos radiculares coronário e apical pela interposição de tecido conjuntivo (ANDREASEN, 2001).

Se as bactérias ganham acesso à polpa coronária, o resultado é uma necrose da polpa infectada, com acúmulo de tecido de granulação inflamado entre os dois fragmentos radiculares (ANDREASEN, 2001).

Durante os estágios iniciais da cicatrização da lesão, os tecidos pulpares e os tecidos dentais duros traumatizados podem estimular uma resposta inflamatória e assim desencadear a liberação de uma série de fatores de ativação dos osteoclastos. Assim, o início dos processos de reabsorção radicular, na periferia da linha de fratura adjacente ao ligamento periodontal ou no centro da borda do canal radicular, foi observado em 60% de um material clínico de incisivos permanentes com fratura radicular. Esses processos geralmente puderam ser detectados no primeiro ano após o traumatismo e precederam a cicatrização da fratura e a obliteração das porções apical e/ou coronária dos canais radiculares. As alterações observadas representaram três tipos de reabsorção:

- **Reabsorção superficial externa**: arredondamento das margens proximais da fratura no lado periodontal da fratura;
- **Reabsorção superficial interna**: arredondamento das margens da fratura centralmente, no lado pulpar da fratura.
- **Reabsorção em túnel interna**: reabsorção que escava por trás da camada de pré-dentina e ao longo das paredes do canal radicular do fragmento coronário (ANDREASEN, 2001).

Os processos de reabsorção são todos autolimitantes, geralmente resolvendo-se nos primeiros 1-2 anos após o traumatismo, não necessitando de nenhum tratamento interceptativo. O padrão de reabsorção e de obliteração do canal radicular parece ser decisivo para a cicatrização por interposição de tecido conjuntivo entre os fragmentos. Contudo, quando vista sozinha, a reabsorção superficial interna foi significativamente relacionada com a união por tecido duro. A obliteração do canal radicular em ambas as porções do canal radicular indicou a interposição de tecido conjuntivo; quando vista apenas na porção apical, a cicatrização foi pela união com tecido duro. Deve-se enfatizar que a patogênese da cicatrização de fraturas radiculares, embora sugerida por estudos clínicos retrospectivos, é sustentada apenas de forma fraca pela pesquisa experimental e deve-se esperar uma revisão desta hipótese quando futuros estudos examinarem os papéis específicos da polpa e do periodonto na cicatrização de fraturas radiculares (ANDREASEN,2001).

Até agora, as observações radiográficas e histológicas em seres humanos revelaram que o resultado final após uma fratura radicular pode ser dividido nos seguintes eventos (ANDREASEN,2001):

- **Cicatrização com Tecido Calcificado**: um calo de união de tecido duro foi demonstrado histologicamente em vários casos. Existem opiniões variadas sobre a natureza do tecido duro observado unido os fragmentos. Dentina, osteodentina ou cemento, todos foram observados no local do reparo. Na maioria dos casos, a camada mais interna do reparo parece ser dentina, enquanto a parte mais periférica da fratura é incompletamente reparada com cemento. Este tipo de cicatrização é dependente de uma polpa intacta e é visto principalmente em casos com pouco ou nenhum deslocamento do fragmento coronário e mais com freqüência em dentes com rizogênese incompleta (ANDREASEN, 2001).

Se os fragmentos se encontram em justaposição com pequena mobilidade das partes e o dente possui um amplo espaço do canal radicular, é possível obter uma formação de calo cálcico no local da fratura, tanto externamente na superfície radicular quanto internamente na parede do canal radicular. Pode haver uma fina camada de tecido conjuntivo fibroso remanescente na linha de fratura, vista na radiografia como uma linha delicada de fratura através da raiz. A polpa provavelmente estará vital, porém a um nível reduzido de reação. A mobilidade estará dentro dos limites fisiológicos (COHEN; BURNS, 1997).

- Interposição de Tecido Conjuntivo: este tipo de cicatrização está aparentemente relacionado a uma polpa moderadamente traumatizada, fazendo com que a revascularização pulpar e/ou a reinervação pulpar estejam concluídas antes da participação da polpa na cicatrização da fratura. Nesse intervalo, as células do ligamento periodontal são capazes de dominar o processo de cicatrização. Histologicamente, ela é caracterizada pela presença de tecido conjuntivo entre os fragmentos. As superfícies da fratura são cobertas por cemento, quase sempre depositado após a reabsorção inicial, com as fibras do tecido conjuntivo paralelas à superfície da fratura ou de um fragmento ao outro. Por meio da formação de dentina secundária, um novo forame apical é criado no nível da fratura. As características radiográficas neste tipo de cicatrização consistem no arredondamento periférico das margens da fratura e em uma linha radiolúcida que separa os fragmentos. Clinicamente, os dentes normalmente estão firmes ou com a mobilidade um pouco aumentada e com uma dor fraca à percussão. A resposta aos testes de sensibilidade geralmente está dentro da variação normal. Nesse caso, exames de acompanhamento mais freqüentes durante o primeiro ano após o traumatismo são recomendáveis quando processos de reabsorção são diagnosticados (ANDREASEN, 2001).

Se as partes fraturadas estão separadas ou há alguma mobilidade das partes, a formação de um calo calcificado é impedida e uma inserção fibrosa semelhante ao ligamento periodontal pode se desenvolver entre os segmentos fraturados. As superfícies da dentina fraturada podem ser revestidas pelo cemento e as bordas cortantes da fratura, circundadas pela reabsorção de superfície. O dente apresentará pequena mobilidade após o reparo e os testes pulpares serão essencialmente normais. O tecido conjuntivo será visto na radiografia como uma linha de fratura definida (COHEN; BURNS, 1997).

- Interposição de osso e Tecido Conjuntivo: histologicamente, os dentes apresentam a interposição de uma ponte óssea e tecido conjuntivo entre os fragmentos coronário e apical, com um ligamento periodontal normal circundando ambos os fragmentos. Em alguns exemplos, pode-se ver osso estendendo-se para dentro do canal radicular. Esse modo de cicatrização é resultado de um traumatismo anterior ao crescimento completo do processo alveolar; assim, o fragmento coronário continua a erupcionar, ao passo que o apical permanece estacionário no maxilar. Radiograficamente, uma ponte óssea é vista separando os fragmentos, com um espaço periodontal em torno de ambos os fragmentos. A obliteração total do canal radicular de ambos os fragmentos é uma observação comum. Clinicamente, os dentes estão firmes e reagem normalmente aos testes pulpares (ANDREASEN, 2001).

Com a separação dos fragmentos e a possível mobilidade das partes fraturadas, pode ocorrer a neoformação óssea entre os segmentos da fratura. As superfícies fraturadas serão revestidas pelo cemento com ligamento periodontal entre o dente e novo osso. O dente estará bem firme e a polpa apresentará vitalidade diante dos procedimentos de teste (COHEN; BURNS, 1997).

- Interposição de Tecido de Granulação: o exame histológico dos dentes neste grupo revela um tecido de granulação inflamado entre os fragmentos. A porção coronária da polpa está necrosada, ao passo que o fragmento apical geralmente contém tecido pulpar vital. O tecido pulpar necrosado e infectado é responsável pelas alterações inflamatórias ao longo da linha de fratura. Em alguns casos, a comunicação entre a linha de fratura e o sulco gengival é a fonte da inflamação. Radiograficamente, o alargamento da linha de fratura e uma rarefação do osso alveolar correspondente à linha de fratura são observações típicas. Se o dente não recebeu contenção, o fragmento coronário está com mobilidade aumentada, levemente extruído e sensível à percussão. Se receber contenção, o fragmento apical torna-se deslocado na direção apical. Fístulas no nível da mucosa vestibular correspondente à linha de fratura são uma observação ocasional (ANDREASEN, 2001).

Quando há um deslocamento severo da raiz fraturada, um espaço do canal radicular constricto, e/ou a possível contaminação dos tecidos pulpares pelos fluidos orais, a polpa pode estar suficientemente danificada ou infectada sofrendo necrose. Geralmente, a porção incisal da polpa necrosará e o segmento apical permanecerá

vital. A polpa necrótica estimulará a inflamação e formação de tecido de granulação nas linhas de fratura. A inflamação se espalhará até o osso alveolar adjacente à linha de fratura, causando a reabsorção óssea nesta área. Radiograficamente, o alargamento da linha de fratura e a perda do osso alveolar adjacente à fratura serão evidentes. O dente apresentará mobilidade, sensibilidade à percussão, tornando-se possivelmente escuro e levemente extruído (COHEN; BURNS, 1997).

### **2.1.5 Tratamento das Fraturas Radiculares**

Estudos demonstraram que a maioria dos dentes com fraturas radiculares conservará a vitalidade dos tecidos pulpare. Isto tem apresentado um efeito direto melhorará o prognóstico para a obtenção deste objetivo, ao contrário de iniciar imediatamente o tratamento endodôntico, com a forte possibilidade de extravasamento do cimento para o local sobre a filosofia do tratamento de fraturas radiculares. Dada à tendência dos tecidos pulpare para permanecerem vitais, o principal objetivo do tratamento é melhorar a sua tendência natural para o reparo (COHEN; BURNS, 1997).

De Deus (1992) também comenta que se a polpa coronária permanece sadia, e é mais provável que isso aconteça, não há necessidade de tratamento endodôntico. De fato, é contra-indicado e sem valor executar uma terapia de canal radicular em casos de dentes com raízes fraturadas que não desenvolveram necrose da polpa.

Ainda segundo Cohen e Burns (1997), o objetivo máximo do clínico que enfrenta o problema de uma raiz fraturada deve ser tentar obter a consolidação da mesma pela formação do calo calcificado. Embora os tecidos pulpare não sejam essenciais para o reparo da fratura radicular, eles são preferíveis a um material estranho no local da fratura.

Cohen e Burns (1997), comentam ainda que a fratura deve ser reduzida o mais rápido possível e o dente fraturado firmemente imobilizado. Para prevenir a possível dilaceração dos tecidos pulpare, deve-se evitar uma pressão lateral excessiva sobre a porção cervical da raiz fraturada durante o reposicionamento das partes. É preciso evitar também a contaminação da polpa através da linha de fratura com saliva ou outros contaminantes. Se ocorrer a necrose da porção cervical da

polpa, não é provável que ocorra a união dos tecidos calcificados. Todos os esforços têm de ser feitos para melhorar o reparo dos delicados tecidos pulpaes.

Se uma fratura radicular for identificada, o tratamento inicial incluirá o reposicionamento do segmento coronário (se estiver deslocado) e uma amarra rígida. O reposicionamento do segmento coronário pode ser tão simples quanto a aplicação de pressão digital sobre a coroa para alinhar o segmento, ou pode ser mais complicado, requerendo técnicas ortodônticas variadas. Quando o segmento coronário tiver sido reposicionado, ele deve ser estabilizado para permitir que a reparação do periodonto ocorra. A estabilização pode ser realizada por fixação rígida com fio ortodôntico e resina com condicionamento ácido. O tempo de contenção deve ser suficiente para permitir que a calcificação ocorra, tanto interna, no espaço pulpar, como externamente nos traços de fratura. Doze semanas de estabilização são recomendadas. Se a reparação ocorrer sem evidência de necrose pulpar, os dentes com fratura radicular não requerem tratamento do canal radicular (WALTON; TORABINEJAD, 1997).

De Deus (1992) concorda que o reposicionamento pode ser tão simples quanto pressionar o dente no seu lugar com o dedo polegar ou pode ser que uma intervenção ortodôntica seja necessária para que se possa mover o segmento deslocado de volta ao alinhamento apropriado. Geralmente, se o tempo passado entre a data da lesão e a consulta for consideravelmente longo, será mais difícil o reposicionamento do segmento coronário alinhado com o segmento apical (reduzir a fratura).

O splint será melhor realizado se incorporar um fio ortodôntico ou um clip de papel na resina composta posicionada labialmente. Este splint rígido deve ser próprio para durar também 12 semanas, que é o tempo de fixação recomendada. Este período de estabilização relativamente longo deverá permitir que o reparo cálcico aconteça no local da fratura, tanto externa quanto internamente (DE DEUS, 1992).

Andreasen (2001) também comenta que a imobilização dos dentes com fraturas radiculares é alcançada com uma contenção rígida, como, por exemplo, uma contenção com condicionamento ácido/resina composta. E, a aplicação de bandas ortodônticas para o propósito de imobilizar o fragmento coronário é contraindicada, devido à sua influência traumática sobre a polpa já traumatizada, que poderia resultar em necrose pulpar. Uma contenção aplicada passivamente (também

usando a técnica de condicionamento ácido) é recomendada. Quanto ao período de contenção, Andreasen ainda propõe ser de 2 a 3 meses para assegurar uma consolidação suficiente com tecido duro. Contudo, nenhum estudo até agora estabeleceu a influência da duração do período de contenção sobre a cicatrização da fratura. Deve-se observar que os dentes com rizogênese incompleta apresentando fraturas radiculares incompletas não necessitam de contenção e cicatrizam pela união com tecido duro. Entretanto, esses dentes podem ser incluídos em uma contenção se traumatismos a múltiplos dentes assim exigirem. Durante esse período, é importante que o dente seja observado radiograficamente e com testes de sensibilidade para detectar a necrose pulpar.

Para Dale (2000), o tratamento das fraturas radiculares tem por objetivo uma união do cimento com a dentina. A fratura é reduzida e em seguida, ele concorda com Andreasen na confecção de uma contenção rígida dos dentes fraturados, mantida por 2 a 3 meses e com avaliações a cada três semanas. De acordo com seus estudos notou que de 20 a 44% dos dentes traumatizados irão precisar de terapia endodôntica e de 22 a 60% sofrem reabsorção radicular.

Andreasen (2001) também afirma que a íntima proximidade da fratura radicular com o sulco gengival pode determinar o tratamento, já que a chance de cicatrização com tecido calcificado é menor quando uma linha de fratura cervical está próxima do sulco gengival. Uma opção de tratamento que poderia então ser considerada é a remoção do fragmento coronário e a extrusão ortodôntica ou cirúrgica subsequente do fragmento apical remanescente. Se a fratura está localizada no terço cervical da raiz e abaixo da crista alveolar, vários estudos mostram que a cicatrização é possível e uma abordagem conservadora é justificada. Nos casos em que a higiene oral é adequada, o tratamento pode ser a contenção permanente do fragmento coronário aos dentes adjacentes não-traumatizados nas áreas de contato proximais com uma resina composta com carga.

Quanto à cicatrização pulpar Andreasen (2001) mostra que a polpa tem maior probabilidade de sobreviver após uma fratura radicular do que após uma luxação sem fratura de raiz. Isso se deve porque o destino da polpa traumatizada depende em parte da revascularização a partir do ligamento periodontal. Tal revascularização nos traumatismos de luxação está limitada aos tecidos periapicais, enquanto uma raiz fraturada oferece uma comunicação mais ampla do canal radicular com os tecidos periodontais, facilitando o restabelecimento do suprimento sanguíneo. Além

disso, se for presumido que apenas a porção coronária da polpa foi danificada, a extensão de tecido que necessita de revascularização é consideravelmente menor após uma fratura radicular do que após um traumatismo de luxação. Outro fator importante poderia ser o desenvolvimento de um edema pulpar, que pode escapar através da fratura, minimizando a pressão sobre os delicados vasos pulpares. E, ainda, a própria fratura radicular poderia impedir a transmissão do impacto para a área apical, reduzindo, assim, os danos à área vulnerável na constrição do forame apical.

Dewhurst (1998) comenta que uma das consequências da fratura radicular é a obliteração parcial ou completa do canal pulpar. Nas fraturas radiculares próximas ao sulco gengival é indicada a extração da porção coronal e terapia endodôntica ou a extrusão ortodôntica da porção apical (DEWHURST et al., 1998; DALE, 2000).

Dale (2000) comenta que, em dentes decíduos, quando a fratura acontecer no terço apical, nenhum tratamento é indicado. No terço coronal é indicada a extração desta porção e o restante radicular será reabsorvido, quando o permanente erupcionar. A terapia é controversa nas fraturas do terço médio.

De acordo com Andreasen (2001) muitos tipos de tratamento têm sido propostos para a abordagem da necrose pulpar em dentes com fratura radicular. A característica mais importante a considerar é que o fragmento apical normalmente contém tecido pulpar vital. Esta é a base para o tratamento no qual apenas o fragmento coronário tem o canal obturado, uma forma de tratamento que tem resultado em uma alta taxa de cicatrização.

E quanto à estabilização do fragmento coronário, Andreasen (2001) sugere também o uso de implantes endodônticos de metal que substituem o fragmento apical. Os implantes pré-fabricados são usados normalmente em associação com instrumentos endodônticos intracanal padronizados. O propósito do implante é deslocar o fulcro de movimentos transversais para uma posição mais apical. Clinicamente, esse deslocamento fica evidente na estabilidade do dente fraturado imediatamente após o implante. No entanto, o prognóstico bem sucedido a longo prazo para esses implantes é duvidoso. Outro procedimento de tratamento tem sido defendido, no qual o fragmento coronário é extraído e o fragmento apical é removido. O canal radicular no fragmento coronário é alargado e uma combinação de obturação radicular/alongamento radicular é realizada usando um implante de óxido de alumínio que se estende para fora do forame apical. Contudo, os resultados

a longo prazo deste procedimento não sugerem que ele seja melhor do que o tratamento endodôntico apenas do segmento coronário.

De Deus (1992) aborda em seu plano de tratamento de alguns casos de fratura radicular o tratamento endodôntico do segmento coronário e remoção do segmento apical. Este plano de tratamento pode ser escolhido, segundo ele, se o segmento apical estiver consideravelmente separado do segmento coronário e, ainda, parecer envolvido em uma lesão, indicando necrose da polpa apical. A opção de tratamento favorita em sua opinião é o tratamento endodôntico do segmento coronário e o segmento apical sem tratamento do canal radicular, na expectativa de que a porção apical possa conter tecido pulpar sadio e vivo.

Sobre o tratamento de raízes fraturadas Cohen e Burns (1997) dividem-nas em 2 tipos: as que não se comunicam com a cavidade oral e as que se comunicam com a cavidade oral. A fratura sem comunicação ocorre geralmente no terço médio ou apical da raiz. Caso se tenha determinado a vitalidade da polpa em relação aos testes clínicos, o único tratamento necessário é o reposicionamento do dente até um alinhamento adequado e a contenção com os dentes adjacentes. Quanto mais cedo à fratura for reduzida antes da organização de um coágulo de fibrina, mais facilmente os fragmentos podem ser reposicionados. O tempo de contenção varia de uma semana a três meses ou mais, dependendo da localização da fratura e do grau de mobilidade do dente. Se a fratura se encontra no terço apical da raiz e há um deslocamento ou mobilidade mínima, a contenção pode não ser necessária. Por outro lado, se a fratura se encontra na crista do osso alveolar com deslocamento e mobilidade moderada da coroa, pode ser necessário que a contenção seja mantida por três meses. O clínico deve utilizar uma apreciação crítica para cada caso.

Quando a contenção é removida, deve-se avaliar o estado clínico da área traumatizada. O grau de mobilidade, a cor da coroa e a sensibilidade à percussão e à palpação precisam ser registrados, assim como a reação aos testes térmico e elétrico. É necessário determinar e registrar a profundidade do sulco gengival. Foi demonstrado que as fraturas radiculares que conservam a vitalidade da polpa sofrem reparo em 77% das vezes. O fechamento do canal radicular é um indicador de vitalidade pulpar (COHEN; BURNS, 1997).

Sobre o tratamento de raízes fraturadas com comunicação com a cavidade oral, Cohen e Burns (1997) relatam que sejam elas de qualquer parte da raiz, coronárias à inserção periodontal, apresentam um prognóstico desfavorável para o

reparo. Há uma destruição periodontal ao longo da linha de fratura, com a necrose pulpar subsequente provocada pela contaminação microbiana da polpa por meio da fratura. Nesta ocasião as escolhas são: cirurgia periodontal gengival e óssea para expor uma quantidade adequada de estrutura dentária para realização de uma coroa, extrusão da raiz até que todo o local da fratura esteja suficientemente supragengival para restaurar o dente e extrusão ortodôntica e o recontorno periodontal gengival e ósseo combinados para uma marginação adequada, e remoção do segmento coronário e manter a raiz sepultada com a sua polpa vital, seguida da colocação de prótese fixa.

Walton e Torabinejad (1997) relatam também como opções de tratamento: terapia do canal radicular tanto para segmentos coronários quanto para apicais; terapia do canal radicular para o segmento coronário, sem tratamento para o segmento apical (se a polpa tiver vitalidade); terapia do canal radicular para o segmento coronário, remoção cirúrgica do segmento apical; terapia do canal radicular no segmento coronário precedida por indução de tecido duro no local da fratura (apicificação); contenção intrarradicular na qual um núcleo é utilizado para fixar dois segmentos internamente; implante endodôntico, no qual a porção apical do implante substitui a porção radicular apical removida cirurgicamente; extrusão radicular, na qual o segmento coronário é removido e o segmento apical é extruído para permitir a restauração da estrutura dentária coronária ausente. A terapia do canal radicular é realizada no segmento apical antes de sua extrusão.

## **2.2 Metodologia**

- Revisão de Literatura
- Apresentação de Casos Clínicos

### 3 CASOS CLÍNICOS

#### 3.1 Importância do Nível da Fratura

A fratura pode ocorrer em diferentes níveis da raiz. Quando ela ocorre no terço apical (Fig. 1), a resolução, geralmente, é feita por meio do tratamento endodôntico do terço médio e cervical. E, após uma preservação, decide-se pela remoção ou não do fragmento apical com uma cirurgia parendodôntica. Quando a fratura ocorre no nível cervical (Fig. 2) devemos estudar a possibilidade de realizar uma cirurgia periodontal para aumento do espaço biológico ou um tracionamento da porção radicular e, posteriormente, a confecção de um núcleo metálico fundido e uma coroa metalocerâmica para recompor a estética e a função. A fratura de resolução mais difícil é aquela que ocorre no terço médio da raiz (fig. 3), pois ambos os fragmentos restantes são de tamanho insuficiente para suportar a fixação do dente.

#### I-

Paciente do sexo masculino, 32 anos, leucoderma, apresentou-se à Clínica de Endodontia da Universidade do Sagrado Coração relatando ter recebido um trauma no incisivo central superior esquerdo. Ao exame radiográfico observou-se uma fratura no terço médio da raiz. De imediato foi realizada uma esplintagem rígida com fio ortodôntico por vestibular (Fig. 4 e 5). Após 15 dias de preservação o teste de vitalidade pulpar mostrou-se negativo, o que indicou a abertura coronária do referido dente com a remoção do conteúdo pulpar; após a odontometria (Fig. 6) o dente foi instrumentado até o calibre 45 e realizado o curativo com hidróxido de cálcio (Fig. 7). O curativo foi sendo repetido a cada 30 dias durante 06 meses.

Após 06 meses, a radiografia de controle mostrou invaginação óssea entre os fragmentos com calcificação no fragmento posterior impedindo a passagem do instrumento para a porção inferior (Fig. 8). Sem outra alternativa, decidiu-se pela obturação do terço coronal e a preservação do terço apical durante alguns meses (Fig. 9 e 10). Como nenhuma alteração foi observada, por motivo estético, foi realizada uma esplintagem por palatino (Fig. 11) com a posterior remoção da

esplintagem por vestibular (Fig.12 e 13). Isto porque o paciente era portador de uma ligeira classe II, o que permitiu a referida esplintagem.

O caso em questão está sendo preservado há 7 anos com a manutenção da eficiência da esplintagem.

## II-

Paciente jovem com aproximadamente 16 anos, leucoderma, apresentou-se à clínica de Endodontia da Universidade do Sagrado Coração relatando ter sofrido uma queda quando praticava manobras com skate. Ao exame radiográfico observou-se fratura radicular abaixo do nível cervical com intensa sensibilidade ao toque (Fig. 14). Realizou-se uma esplintagem rígida com fio ortodôntico e preservou-se o caso por 20 dias (Fig. 15).

Ao teste de sensibilidade negativo, optou-se por fazer abertura coronária (Fig. 16), extirpação pulpar, odontometria (Fig. 17) e preparo biomecânico até a lima tipo K 60 (Fig. 18 e 19).

Em seguida foi colocado curativo com hidróxido de cálcio que foi renovado a cada 30 dias durante 4 meses.

Após esse período foi feita nova tomada radiográfica e notou-se uma ligeira formação de cimento no nível da fratura, o que indicou o momento favorável à obturação do canal.

Por motivos estéticos a esplintagem por vestibular não era indicada para permanecer definitivamente. Estudou-se, então, a possibilidade de realizar uma fixação interna no dente. Uma lima do tipo K 80 foi introduzida no canal e travada a 3 mm do ápice (Fig.20). Uma outra lima 70 foi introduzida no canal e com movimento de rotação no sentido horário procurou-se criar uma rosca interna na intenção de unir os dois fragmentos. A mesma manobra foi também realizada com a lima 80 até o cursor tocar na borda incisal (Fig.21 e 22). Não foi feita a remoção por tração para evitar o desgaste e, sim por rotação no sentido anti-horário. Após esse procedimento foi criada uma rosca interna entre os 2 fragmentos.

Na lima 80 marcou-se com a caneta de retroprojeter a embocadura do canal (Fig. 23) e alguns milímetros abaixo se fragilizou com disco diamantado o instrumento em metade da sua estrutura (Fig. 24). Preparando o cimento Sealer 26 e envolvendo o mesmo na lima fragilizada, levou-se a lima no canal e com movimento de rotação no sentido horário ajustou-se o cursor até tocar na borda incisal do dente

(Fig. 25, 26 e 27). A intenção foi utilizar a lima 80 como um cone principal e também como um elemento de fixação interna entre os 2 fragmentos.

Posteriormente foi feita uma condensação lateral com cones de guta-percha secundários até um perfeito preenchimento dos espaços restantes (Fig. 28 e 29). Com movimento de alavanca quebrou-se a lima 80 (Fig.30) e foi feita uma condensação vertical vigorosa ao redor da lima dentro do canal.

Na radiografia final foi observada uma porção do instrumento a mostra caso futuramente haja necessidade de removê-lo. A fixação externa foi removida e o caso foi preservado por 5 anos (Fig. 31 e 32).

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise da revisão bibliográfica e dos casos clínicos citados, conclui-se que o tratamento das fraturas radiculares é possível e deve-se procurar diversos métodos para alcançar o sucesso.

Um dos fatores principais para se alcançar o sucesso é o diagnóstico correto e o tratamento imediato após a ocorrência do trauma. O diagnóstico correto de uma fratura baseia-se na mobilidade clínica do dente, no deslocamento do segmento coronário, na sensibilidade à palpação sobre a raiz e no aspecto radiográfico.

Quanto à tomada radiográfica observa-se que dependendo do tipo de fratura radicular há uma certa dificuldade em localizá-la. Se a injúria tiver causado uma separação das partes fraturadas, o diagnóstico fica fácil; mas, se o feixe radiográfico central não seguir a direção da fratura, se a fratura ocorrer em direção oblíqua ou não tiver ocorrido à separação dos fragmentos, o diagnóstico se torna difícil ou a fratura poderá ser totalmente despercebida.

Quanto ao tratamento de emergência é de comum acordo entre os autores pesquisados que seja feita uma esplintagem rígida de imediato e uma proervação posterior; isto para que haja uma estabilização dos segmentos fraturados e para permitir uma reparação do periodonto.

Outra vantagem da proervação do dente é que em muitos casos consegue-se a preservação da vitalidade pulpar e, isto certamente melhorará o prognóstico; ao contrário de se iniciar imediatamente o tratamento do canal radicular, com forte possibilidade de extravasamento do cimento para o local da fratura.

Este tempo de proervação também é importante para que se faça um melhor diagnóstico quanto à sensibilidade pulpar. No momento do trauma podemos ter um teste de sensibilidade falso devido à fragilidade pulpar.

Muitas vezes não temos no momento do trauma uma boa visualização do traço de fratura; isto porque pode ocorrer uma hemorragia ou um tecido de granulação entre os fragmentos, isto também vem salientar a importância da proervação.

Dentre os métodos comentados no tratamento das fraturas radiculares vê-se que o curativo com hidróxido de cálcio é uma boa alternativa para promover a preservação dos casos.

Notou-se através deste trabalho também que no caso de necrose pulpar acredita-se que a porção apical mantenha-se vital. Por esse motivo, usualmente o tratamento endodôntico é confinado ao segmento coronário do canal radicular e o segmento apical é conservado. Salvo exceções, com a detecção de lesão no segmento apical, o mesmo deverá ser removido por meio de uma cirurgia parendodôntica.

Mesmo em casos onde o prognóstico não é muito bom, em fraturas do terço médio, podemos lançar mão de artifícios como demonstrado no caso clínico II, onde deixamos uma lima no conduto radicular servindo de fixação entre os dois fragmentos.

No desenvolvimento deste trabalho foi comentado também o uso de implantes endodônticos de metal que substituem um fragmento para melhor estabilizar o outro. Mas o caso comentado é de uma fratura no terço apical e, o implante estabilizou somente o terço coronário. Entretanto, o prognóstico do uso desses implantes endodônticos a longo prazo ainda é bastante duvidoso.

Para o tratamento das fraturas radiculares são vários os métodos utilizados e, o mais importante é agir com cautela sempre priorizando a preservação e, assim, saber o momento certo para realizar os procedimentos adequados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREASEN, J.O.; ANDREASEN,F.M. Texto e Atlas colorido de traumatismo dental. Artmed, Porto Alegre, RS, 2001.
- BENNETT, D. T. Traumatized anterior teeth. *Britt. Dent. J.*, V. 115, p. 309-11, 1963.
- BIJELLA, M.F.B. Occurrence of primary incisor traumatism in brazilian children: a house-by-house survey. *Journal of Dentistry for children*, V. 57, n. 6, p. 424-7, nov/dec. 1990.
- COHEN, Stephen; BURNS, C. Caminhos da polpa. Guanabara, RJ, 1997.
- DALE, R.A. Dentoalveolar trauma. *Emerg Méd Clin North Am*, V.18, n.3, p. 521-539, Aug. 2000.
- DAVIS, J.M. et al. Trauma na dentição decídua. Atlas de odontopediatria. Artes Médicas. Cap. 16, p. 393-409, São Paulo, 1984.
- DE DEUS, Quintiliano D. Endodontia. Medsi, RJ, 1992.
- FRIED, I; ERICKSON, P. Anterior tooth trauma in the primary dentition: incidence, classification, treatment methods, and sequelae: a review of the literature. *Journal of Dentistry for children*, p. 256-61, Jul/Aug. 1995.
- GARCÍA-GODOY, F; OLIVO, M. Injuries to primary and permanent teeth treated in a private paedodontic practice. *J. Canad. Dent. Assoc.*, V. 45, p. 281-4, June 1979.
- GUEDES-PINTO, A.C. Odontopediatria. Santos, SP,1997.
- JOHO, J. P. ; MARECHAUX, S. C. Trauma in the primary dentition. A clinical presentation. *Journal of Dentistry for Children*, p. 167-74, May/June, 1980.
- LANZA, C.R. Traumatismo em dentes decíduos. Bauru, 1995. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
- MCTIGUE,D.J. Introduccion a la traumatologia dental: tratamiento de lãs lesiones traumáticas em la dentición primaria. In: PINKHAM, J.R. Odontologia Pediátrica. México, Interamericana/Mc Graw-Hill, 1991. Cap. 14, p. 175-85.
- NYSETH, S. Dental injuries among norwegian soccer players. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1987; 15; 141-43.
- RAVN, J.J. Developmental disturbances in permanent tooth after exarticulation of their primary predecessors. *Scand. J. Dent. Res.*, V. 84, p. 137-41, 1976.

- SÁNCHEZ, J.R.et al. Traumatismos de los dientes anteriores em niños pré-escolares. Acta Otont. Padiat., V.2, p. 18-23, 1981.
- SELLISETH, N. E. The significance of traumatized primary incisors on the development and eruption of permanent teeth. Europ Orthodont. Soc. Trans, p. 443-59,1970.
- SNAWDER, K.D. Management of traumatic injuries of clinical pedodontics. St. Louis, The C.V. Mosby Company, 1980. cap. 10, p. 181-210.
- TOLEDO, ° A. ; BEZERRA, A.C.B. Traumatismos em dentes anteriores. Odontopediatria: fundamentos para a prática clínica. São Paulo, Panamericana, 1986, cap. 10, p. 173-93.
- WALTON, Richard E.; TORABINEJAD, M. Princípios e Prática em Endodontia. Santos, SP, 1997.
- ZILBERMAN, Y. et al. Effect of trauma to primary incisors on root development of their permanent successors. Pediatric Dentistry, V. 8, n. 4, p. 289-93, 1986.

## ANEXOS

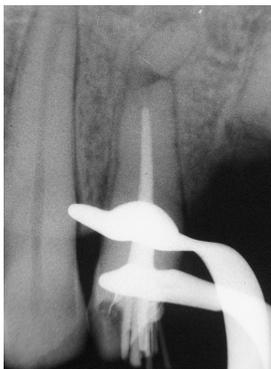


Fig. 1 -Tomada radiográfica de fratura radicular localizada no terço apical.



Fig. 2 -Tomada radiográfica de fratura radicular na porção cervical.



Fig. 3 -Tomada radiográfica de fratura na porção mediana da raiz.



Fig.4 caso n.1-Foto mostrando a esplintagem rígida do incisivo central superior esquerdo.



Fig.5 caso n.1- Tomada radiográfica mostrando a esplintagem rígida do incisivo central superior esquerdo



Fig.6 caso n.1-Tomada radiográfica mostrando a odontometria do incisivo central superior esquerdo



Fig.7 caso n.1-Tomada radiográfica mostrando o curativo com hidróxido de cálcio do incisivo central superior esquerdo



Fig.10 caso n.1-Tomada radiográfica mostrando a obturação do conduto do fragmento cervical do incisivo central superior esquerdo.

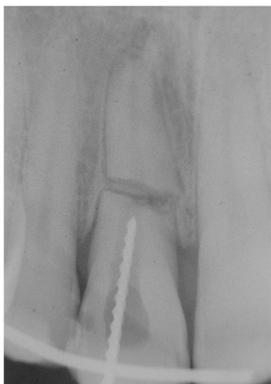


Fig.8 caso n.1- Tomada radiográfica mostrando a invaginação de tecido ósseo entre os fragmentos do incisivo central superior esquerdo e a obliteração do fragmento no conduto do fragmento cervical.



Fig.11 Foto mostrando esplintagem rígida por palatino do incisivo central superior esquerdo.



Fig.9 caso n.1-Prova do cone no fragmento cervical da raiz do incisivo central superior esquerdo.



Fig. 12 caso n.1-Foto vista por palatino com a remoção da esplintagem por vestibular.



Fig.13 caso n.1-Foto mostrando a remoção da esplintagem por vestibular. (vista vestibular).



Fig.16 – caso n.2: Foto mostrando o isolamento absoluto e a abertura coronária do incisivo central superior direito

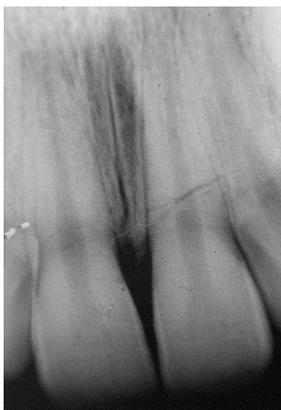


Fig.14 – Caso n.2: Tomada radiográfica mostrando fratura abaixo do nível cervical.

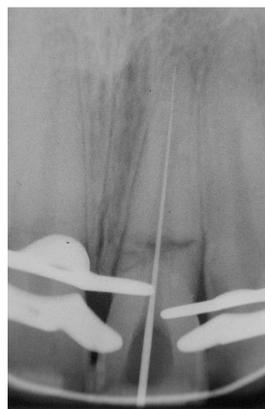


Fig.17 – caso n.2: Tomada radiográfica mostrando a odontometria.



Fig.15 – caso n.2: Foto mostrando esplintagem rígida do incisivo superior direito.



Fig.18 – caso n.2: Foto mostrando a instrumentação do incisivo superior direito até a lima (K 60).



Fig.19 – caso n.2: Tomada radiográfica mostrando a instrumentação do canal do incisivo central superior direito.

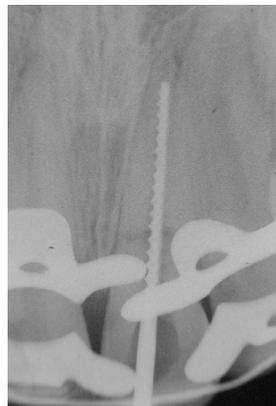


Fig.22 – caso n.2: Tomada radiográfica mostrando lima 80 criando rosca interna entre os dois fragmentos.



Fig.20 – caso n.2: Foto mostrando lima (K 80) a 3mm do ápice do incisivo central superior direito.

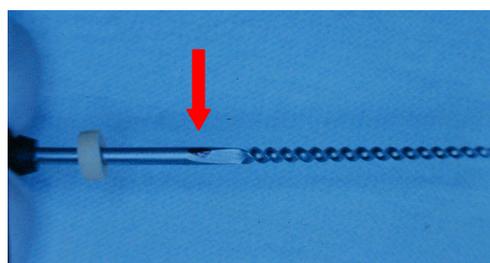


Fig.23 – caso n.2: Foto mostrando a lima 80 com a marca de caneta retroprojetora na embocadura da abertura coronária.



Fig.21 – caso n.2: Foto mostrando lima (K 80) criando rosca interna no conduto do incisivo central direito.

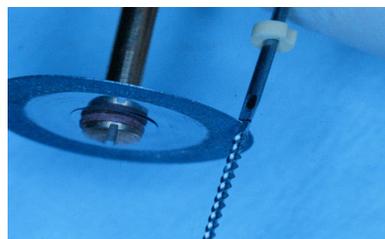


Fig.24 – caso n.2: Foto mostrando a fragilização da lima 80 em metade da sua estrutura abaixo da marca da embocadura coronária com disco diamantado.

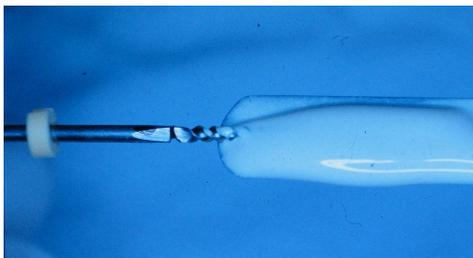


Fig.25 – caso n.2: foto mostrando lima 80 sendo envolvida pelo cimento obturador.



Fig.28 – caso n.2: Foto mostrando a colocação de vários cones de condensação lateral.



Fig.26 - caso n.2: Foto mostrando a lima 80 envolta em cimento levado no interior do canal do incisivo central superior direito.



Fig.29 caso n.2: Tomada radiográfica da comprovação da condensação lateral tendo como cone principal a lima 80.



Fig.27 - caso n.2: Foto mostrando a lima 80 sendo levada no comprimento de trabalho no movimento de rotação no sentido horário.

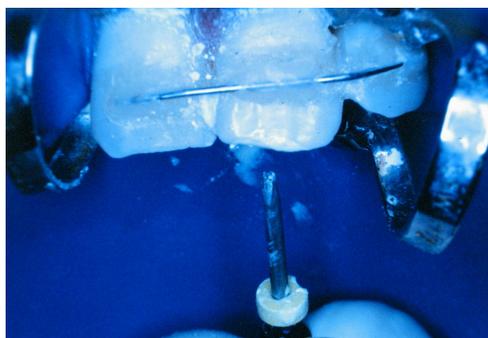


Fig.30 – caso n.2: Foto mostrando o momento exato da quebra do instrumento (lima K 8) que ficou como uma esplintagem interna e também servindo de cone principal.



Fig.31 – caso n.2: Foto mostrando a condensação vertical e o corte da porção de guta percha abaixo do nível cervical deixando visível uma ligeira ponta da lima 80.

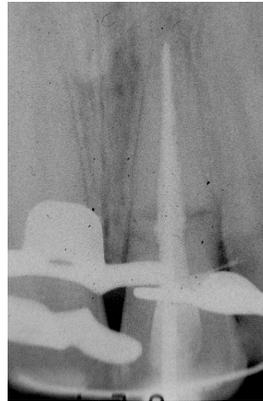


Fig.32 – caso n.2: Tomada radiográfica final mostrando a perfeita obturação do canal tendo como cone principal a lima 80.