

## **4 Peculiaridades, Cinemática e Uso dos Instrumentos de Pega Digital**

*de Jesus Djalma Pécora*

*com a colaboração de Eduardo Luiz Barbin; Júlio César Emboava Spanó;*

*Luis Pascoal Vansan e Ricardo Novak Savioli*

Todos esses fatores são determinados pelo “design” das partes ativas dos instrumentos. O bom conhecimento de todos os fatores relacionados aos instrumentos leva à otimização dos procedimentos terapêuticos e é imprescindível para o melhor aproveitamento de cada um deles. Isso ajuda também a diminuir os riscos operacionais decorrentes do seu uso, tais como: fraturas, degraus, perfurações laterais, zipers e etc.

Pode-se-ia classificar os instrumentos digitais segundo sua cinemática primordial em limas, ampliadores e outros instrumentos. A limagem amplia de forma menos regular enquanto ampliações por movimentos giratórios tendem a fazer uma ampliação circular (objetivo que se busca no preparo do terço apical). O grupo das limas com cinemática primordial de limagem seria composto pelos instrumentos Tipo K, Flexo-File e Hedströen. O grupo dos ampliadores de cinemática giratória seria formado pelo Alargador, Apical Reamer e Ampliadores de Orifício (os Ampliadores de Orifício são de uso restrito à embocadura do canal radicular). O grupo formado pelos outros instrumentos contaria com os extirpa polpa, espaçadores digitais, e etc. A lima tipo K pode ser utilizada também com movimentos giratórios porém seria menos efetiva que quando comparada ao Alargador.

### **4.1 Limas**

A cinemática primordial das limas é a de limagem, ou seja, movimentos de introdução no canal radicular, pressão na parede do canal radicular e remoção. O corte ou desgaste ocorre no momento de remoção, retirada ou tração. A limagem amplia o canal radicular de forma menos regular quanto comparada aos movimentos giratórios.

As limas são instrumentos destinados especialmente ao alisamento e retificação de curvatura e irregularidades dos canais radiculares, embora contribuam também para o seu alargamento (Maisto, 1975). As limas, associadas aos alargadores, compõem o grupo dos dilatadores dos canais radiculares (De Deus, 1982). As limas mais utilizadas são: Tipo K, Hedströen, K Flex e Flexo-File. Existem muitas outras disponíveis no mercado, sendo que cada uma delas possui um “design” próprio.

#### 4.1.1 Lima Tipo K (ou Limas Tipo Kerr)

As limas tipo K também são conhecidas como Limas Tipo Kerr, nome de uma das indústrias fabricantes de instrumentos endodônticos. Esses instrumentos que se originaram de hastes de secção quadrangular que, quando retorcidas, apresentam espirais de passo curto, formando um ângulo entre as lâminas e o longo eixo do instrumento de 45 graus. Portanto, quando comparadas aos alargadores, possuem maior número de espiras por unidade de comprimento.

Suas extremidades são determinadas pelo prolongamento destas espirais, terminando em ponta aguda, formando o guia de penetração, que possui a forma de uma pirâmide de base quadrangular. Os sulcos interespirais ou zonas de escape são menos profundos.

Apresentam poder de corte menor do que as Limas Flexo-File, uma vez que possuem ângulo de corte das espiras mais abertos. Convém ressaltar, que o ângulo de corte da espira é o ângulo do vértice da secção transversal da haste. A Lima Tipo K, tendo secção transversal da haste quadrangular, possui ângulo do vértice do quadrado e, portanto, da borda cortante da espira de 90 graus.

Quando a Lima Tipo K é utilizada com cinemática de rotação, o diâmetro de corte é equivalente ao maior eixo da secção da haste do instrumento (diagonal do quadrado), ou seja, o seu diâmetro estático é igual ao dinâmico (Figura 3).



Figura 4.1.1-1. Limas Tipo K. A: secção transversal quadrangular da haste e B: diâmetro de corte.

Quando se exerce uma cinemática de rotação com a Lima Tipo K, a quantidade de dentina cortada é pequena, exigindo assim pouco esforço (estresse) torcional. Sua penetração é pequena a cada volta no sentido horário, ao contrário do alargador, que penetra bem mais. Ela desgasta dentina quando aplicada com movimentos contínuos e uniformes de penetração e retirada no interior do canal radicular (vai e vem), fazendo-se pressão contra as suas paredes e não excedendo a amplitude máxima de 2 milímetros (cinemática de limagem). E essa dupla ação de alargamento (ampliação uniforme e circular por cinemática de rotação) e de desgaste (ampliação não uniforme por cinemática de limagem) que a torna tão versátil a ponto de executarmos qualquer função específica de outros instrumentos, se bem que com menor propriedade ou rendimento. Encontram-se disponíveis na numeração de #6 a #140. Nos seus cabos, bem como nas suas caixas, encontram-se estampadas, na maioria das vezes, figuras geométricas quadrangulares, lembrando tratar-se de instrumento cujas pontas ativas originam-se de hastes que possuíam a referida secção transversal.

#### 4.1.2 Lima Flexo-File

Empregadas na instrumentação dos canais radiculares, são mais flexíveis que as limas tipo K, sendo mais indicadas para canais curvilíneos. A literatura é ainda muito escassa quanto a esse instrumento. São produzidos a partir de haste de secção transversal triangular, em aço especial o que garante grande flexibilidade. Apresentam poder de corte maior do que as Limas Tipo K, uma vez que possuem ângulo de corte das espiras mais agudos. Convém ressaltar, que o ângulo de corte da espira é o ângulo do vértice da secção transversal da haste. A Lima Flexo-File tendo secção transversal da haste triangular possui ângulo do vértice do triângulo e, portanto, da borda cortante da espira de 60 graus.

A Limas Flexo-File encontram-se disponíveis no mercado na numeração de #15 a #40. Tanto no cabo quanto em suas caixas, encontra-se estampado a figura de um quadrado. Uma especulação para explicar o fato do símbolo (quadrado) não bater com a secção triangular da haste seria a da ênfase à cinemática de limagem a qual é a mais apropriada para esse instrumento.

A flexibilidade torna esse instrumento o mais indicado para a instrumentação de canais curvos, facilitando a terapêutica e diminuindo os riscos operacionais.

As diferenças mais marcantes entre as Limas Flexo-File e os Alargadores são: 1 - as Limas Flexo-File sofrem um número maior de torções nas suas hastes durante a sua fabricação gerando maior número de espiras; 2 - o aço dessas limas proporciona maior flexibilidade e a sua composição constitui segredo industrial; e 3 - essas limas, apesar de possuírem a mesma secção transversal dos alargadores, só podem ser utilizadas em movimentos de limagem, como já foi salientado anteriormente.



Figura 4.1.2-1. Limas Flexo-File

### 4.1.3 Limas Golden Medium

As Limas Golden Medium são instrumentos com as mesmas características das Limas Flexo-File exceto pela numeração que é intermediária (#12, #17, #22, #27, #32 e #37) e a apresentação comercial é a de uma caixa contendo seis instrumentos.



Figura 4.1.3-1. Lima Golden Medium.

As Limas Golden Medium foram propostas para resolver a problemática da ampliação de diâmetro “D1” de um instrumento para o outro subsequente. Note na Tabela 4.1.3-1 que do instrumento #10 para o #15, o aumento de diâmetro “D1” é de 50% o que dificulta e até impede a penetração do instrumento subsequente no canal radicular no comprimento de trabalho.

Observando da Tabela 4.1.3-2, nota-se que a elevação percentual de diâmetro “D1” de um instrumento para o outro subsequente com a intercalação das limas Golden Médium não passa de 25% o que possibilita ou facilita a penetração do instrumento subsequente no canal radicular no comprimento de trabalho sem grandes esforços e riscos.

Tabela 4.1.3-1. Porcentagem de ampliação do diâmetro “D1” de um instrumento para o próximo de diâmetro maior.

Instrumento	6-8	8-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
% Ampliação	33,3	25,0	50,0	33,3	25,0	20,0	16,7	14,3	12,5	11,1
Instrumento	50-55	55-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140
% Ampliação	10,0	9,1	16,7	14,3	12,5	11,1	10,0	9,1	8,3	7,7

Tabela 4.1.3-2. Porcentagem de ampliação do diâmetro “D1” de um instrumento para outro subsequente com a interposição de instrumentos Golden Medium.

Instrumento	10-12	12-15	15-17	17-20	20-22	22-25	25-27	27-30	30-32	32-35	35-37	37-40
% Ampliação	20,0	25,0	13,3	17,6	10,0	13,6	8,0	11,1	6,7	9,4	5,7	8,1

#### 4.1.4 Lima Hedströen

São instrumentos constituídos de haste de secção transversal circular torneadas em forma de vírgula, dando características espiral à parte ativa, sob forma de pequenos cones superpostos e ligeiramente inclinados, de maneira que as partes cortantes destes tipos de lima fiquem nas bases dos cones. Essas bases são voltadas para o cabo e formam um ângulo de 60 graus com o longo eixo do instrumento.

As Limas Hedströen possuem uma excelente capacidade de corte quando são aplicadas com cinemática de limagem. Sua capacidade perfurante é nula, devido ao seu guia de penetração ser de forma cônica. Assim, elas são essencialmente raspadoras.

Se, durante sua utilização, aplicássemos cinemática de rotação horária, o diâmetro de corte seria bem maior que o maior eixo da secção transversal. O seu diâmetro dinâmico é bem maior que o estático.

Porém, nessa cinemática, o instrumento fatalmente fraturar-se-á, pois a quantidade de dentina excisada será muito grande, necessitando de um esforço tal que supera a capacidade de resistência do instrumento. Logo, a ação de alargamento ou ampliação (cinemática giratória) deve ser abolida, evitando acidentes quando do seu uso. Mesmo sendo utilizadas com movimentos de limagem, essas limas devem ser usadas nos canais radiculares após a abertura de espaço por outro instrumento (Lima Tipo K). Com isso, evita-se o seu travamento no interior do canal radicular, uma vez que nem sempre é possível destravá-la e removê-la sem riscos de fraturas. Ou seja, a Lima Hedströen é um instrumento que deve atuar livremente no canal radicular de forma que o diâmetro do instrumento seja menor que o diâmetro do canal radicular (diâmetro anatômico).

A Limas Hedströen encontram-se disponíveis no mercado na numeração de #10 a #140. A semelhança dos demais instrumentos, as suas caixas e os seus cabos podem trazer a figura de uma circunferência, lembrando-se tratar de um instrumento originário de haste circular (Figura 4).



Figura 4.1.4-1. Lima Hedströen.

#### 4.1.5 Limas Nitiflex

A limas Nitiflex são construídos com liga metálica de Níquel-Titânio. Estes instrumentos são indicados para a instrumentação de canais com curvatura muito acentuada devido à sua grande flexibilidade.



Figura 4.1.5-1. Lima Nitiflex.

#### 4.1.6 Limas K-Flex

A Lima K-Flex é fabricada a partir de haste de secção transversal losangular que, quando retorcida, forma uma espiral. Os losangos apresentam dois ângulos maiores que 60 graus e outros dois, menores que 60 graus. Esses dois ângulos menores que 60 graus provêem uma capacidade de corte ainda maior que as Limas Flexo-File. A secção transversal losangular provê uma flexibilidade maior que a limas convencionais de mesmo calibre particularmente em relação aos tamanhos #30 e menores.

Além da grande capacidade de corte, possuem, ainda, zonas de escape maiores quando comparada à Lima Tipo K. Portanto, sua capacidade de remover detritos é muito maior. São instrumentos de fabricação exclusiva da SybronEndo.



Figura 4.1.6-1. Lima K-Flex.

O diâmetro de corte desse tipo de instrumento, quando do seu movimento de rotação no sentido horário é equivalente ao maior eixo da secção transversal da haste do instrumento. Porém, o

corte e a flexibilidade do instrumento são diretamente relacionados com a área da secção de corte, isto é, quanto maior a área da secção de corte, menor flexibilidade terá o instrumento, por ser mais calibroso. Quanto mais agudo é o ângulo de corte, melhor será a sua capacidade de corte. Conclui-se que esse instrumento é mais flexível e promove mais desgaste da dentina quando comparado à lima Tipo K (por possuir áreas de secção de corte menor e ângulos de corte mais agudos).

## 4.2 Ampliadores

### 4.2.1 Alargadores

São fabricadas a partir de uma haste de secção transversal triangular que tem os lados iguais entre si, portanto, trata-se de um triângulo equilátero com ângulos de  $60^\circ$  em seus vértices. Esses vértices de  $60^\circ$  serão responsáveis pela capacidade de corte ou raspagem. Quando retorcidas, formam espirais de passo longo, dispostas inclinadas de cerca de 25 graus em relação ao longo eixo do instrumento. Entre elas, existem os sulcos interespirais (zonas de escape), que são zonas de apreensão de material. Encontram-se disponíveis no mercado na numeração de #8 a #140. Os seus cabos, bem como as caixas que os contêm, possuem um triângulo desenhado, lembrando tratar-se de um alargado, que possui secção transversal triangular (Figura 2).



Figura 4.2.1-1. Alargador (Alargador K) com haste de secção triangular. A: maior eixo da haste (aresta do triângulo) e B: diâmetro de corte dinâmico.

Aplicando-se um movimento de raspagem nestes instrumentos, o diâmetro de corte é maior do que o maior eixo da secção de sua haste de corte. Assim, o seu diâmetro dinâmico é maior do que o estático (Figura 2). Essa característica faz com que esse tipo de instrumento corte uma quantidade grande de dentina quando utilizado em movimentos giratórios. Por isso, estes instrumentos destinam-se essencialmente ao alargamento dos canais radiculares, quando em vomentamentos alternados de intgrodução, pressão contra o ápice, rotação de  $1/8$  a  $1/2$  volta e tração. Esse tipo de cinemática é denominada de Cinemática de Alargamento ou Cinemática de Movimentos Balanceados.

Os alargadores só têm ação quando encontram resistência contra as paredes dos canais radiculares. Estando soltos, não valem. Portanto, o corte promovido por eles é sempre maior no terço apical.

#### 4.2.2 Apical Reamer

São instrumentos que possuem somente 3 milímetros de parte ativa, partindo de uma haste triangular, o que faz um instrumento semelhante a um alargador, com vantagem de que só tem poder de corte em uma área pequena (ponta ativa). São utilizados para fazer o batente apical para assentamento do cone principal de guta-percha, com cinemática de 1/8 a 1/4 de volta e tração. Esse instrumento é encontrado no mercado na seguinte numeração: #20, #30, #40, #50, #60 e #70. É fabricado somente pela marca MANI do Japão.

### 4.3 Outros Instrumentos de Pega Digital

#### 4.3.1 Extirpa Polpa

O Extirpa Polpa é um instrumento farpado que é indicado para a remoção do conteúdo pulpar. No passado, o Extirpa Polpa recebia a denominação de Extirpa Nervo. É um instrumento semelhante à Lima Rabo de Rato quanto à sua constituição. O Extirpa Polpa apresenta um número menor de farpas ao redor da haste e os seus entalhes são feitos em maior profundidade, o que os torna ainda mais frágeis que as limas Rabo de Rato.

Devido a esta fragilidade acentuada, eles devem ser usados somente para remoção de polpa e em canais amplos e retos. A preferência deve ser dada aos instrumentos de maior diâmetro (#25 e #30) desde que não encontrem resistência quando da penetração no interior do canal radicular.



Figura 4.3.1-1. Extirpa Polpa (Extirpa Nervos).

### 4.3.2 Abridor de Orifício

O Abridor de Orifício possui formato piramidal e são indicados para ampliar a entrada dos canais radiculares, previamente ao início do preparo químico-cirúrgico. Também podem ser encontrados com a ponta ativa diamantada.



Figura 4.3.2-1. Abridor de Orifício.

### 4.3.3 Espaçadores Digitais

Os Espaçadores Digitais são fabricado em aço inoxidável ou em Níquel-Titânio, são indicados para promover espaço para a introdução de cones acessórios durante a obturação de canais radiculares durante a técnica de condensação lateral ativa.

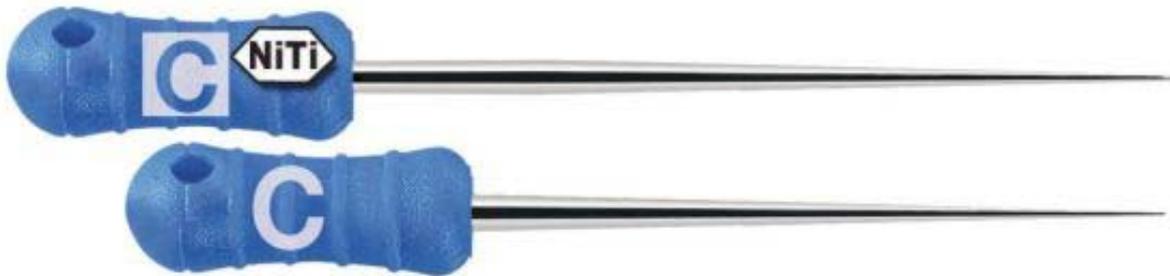


Figura 4.3.3-1. Espaçadores Digitais em aço inoxidável ou em Níquel-Titânio.

Edição	Atualizado
WebMasters do Laboratório de Pesquisa em Endodontia da FORP-USP Eduardo Luiz Barbin Júlio César Emboava Spanó Jesus Djalma Pécora	11/06/2004