

2 1/2  
274

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES IZTACALA  
(CLINICA ODONTOLOGICA ARAGON)

**TESIS DONADA POR  
D. G. B. - UNAM**

INSIRUMENTAL NECESARIO PARA  
LA PREPARACION BIOMECANICA  
DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

**TESIS PROFESIONAL**

que presenta:

**JUAN RHI LOZANO**  
para obtener el Titulo de:

**CIRUJANO DENTISTA**

1979

15240



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**INSTRUMENTAL NECESARIO PARA  
LA PREPARACION BIOMECANICA  
DE LOS CONDUCTOS RADICULARES**

**(ENDODONCIA)**

# SUMARIO

TEMA:	pags.
PROTOCOLO .....	11
INTRODUCCION .....	14
INSTRUMENTOS ENDODONTICOS .....	16
CLASIFICACION .....	20
ESTANDARIZACION .....	23
LIMAS Y ESCARIADORES TIPO "K" .....	29
LIMAS TIPO "H" .....	41
LIMAS TIPO "R" .....	47
CONTRANGULOS ENDODONTICOS .....	50
AUXILIARES DE LA INSTRUMENTACION .....	60
BIBLIOGRAFIA	

## PROTOCOLO

TOMANDO EN CUENTA QUE UNO DE LOS PROBLEMAS MAS FUNDAMENTALES DE LA ODONTOLOGIA, ES EL DE SALVAR EL MAYOR NUMERO POSIBLE DE ORGANOS DENTALES, MEDIANTE LA PREVENCION Y CURACION DE LAS ENFERMEDADES PULPARES Y SUS COMPLICACIONES; AQUI SURGE LA ENDODONCIA.

SURGE COMO UNA RAMA DE LA ODONTOLOGIA, QUE ESTUDIA LAS ENFERMEDADES DE LA PULPA DENTINARIA Y LAS DEL DIENTE CON PULPA NECROTICA, CON O SIN COMPLICACIONES PERIAPICAS.

CALES.

Y ASI SE PUEDE DECIR QUE LA ENDODONCIA EN LAS ULTIMAS DECADAS HA TENIDO UN DESARROLLO BASTANTE MARCADO, A PESAR - DE QUE PASO POR UNA EPOCA DURA, LLENA DE CRITICAS NO FAVORABLES DE PARTIDARIOS DE LA EXODONCIA. OCUPA UN LUGAR DE PRIMER ORDEN ENTRE LAS DISCIPLINAS ODONTOLOGICAS.

EL DIAGNOSTICO Y PRONOSTICO PARA EL DIENTE CON TRATAMIENTO ENDODONTICO HA MEJORADO, DEBIDO A QUE LAS INVESTIGACIONES EN ESTA RAMA NO SE HAN DETENIDO, Y EN LA ACTUALIDAD EL PROFESIONAL RECIBE UNA INSTRUCCION DETALLADA SOBRE LA - TERAPEUTICA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES, ADEMAS DE ESTO - CUENTA CON MATERIAL E INSTRUMENTAL ESPECIALIZADO.

CON EL ADVENIMIENTO DEL MICROSCOPIO ELECTRONICO, HOY- EN DIA TODAS LAS CIENCIAS ODONTOLOGICAS Y MEDICAS PASAN A OTRO NIVEL QUE TIENDE AL MEJORAMIENTO DE TECNICAS EXISTENTES Y A UN PORCENTAJE MAYOR DE EXITO EN TRATAMIENTOS QUE - ANTES ERA IMPOSIBLE CONTROLAR.

EN BASE A LO ANTES DICHO, YO CONSIDERO QUE LOS MAYO-- RES ACCIDENTES Y FRACASOS DENTRO DE UN TRATAMIENTO DE ENDO DONCIA, ES EL MAL USO QUE SE LES DA A LOS INSTRUMENTOS ES-

PECIAMENTE DISEÑADOS PARA LA PREPARACION DE LA CAVIDAD --  
PULPAR Y DE LOS CONDUCTOS.

POR LO QUE EL OBJETIVO DE ESTA TESIS, ES EL DE DAR A-  
CONOCER EL USO DEL INSTRUMENTAL NECESARIO PARA LA PREPARA-  
CION BIOMECANICA DE CONDUCTOS RADICULARES Y EL DE FOMENTAR  
EL ESTUDIO DE ESTA GRAN RAMA ODONTOLOGICA QUE ES LA ENDO--  
DONCIA.

Juan Rhi Lozano.

## I N T R O D U C C I O N

LOS INSTRUMENTOS ENDODONTICOS HAN CRECIDO EN COMPLEJIDAD EN LOS ULTIMOS VEINTE AÑOS Y ESTO, ES EL RESULTADO DE ESFUERZOS CONJUNTOS DE CLINICOS, YA QUE LA HABILIDAD TECNICA ES BASICA EN LA PRACTICA ENDODONTICA, PARA UN PORCENTAJE MAYOR DE EXITO EN CADA TRATAMIENTO. DE AHI SE PUEDE EXPLICAR EL PORQUE EXISTEN DIFERENTES PARTIDARIOS DE UNA DETERMINADA TECNICA, INSTRUMENTO O MATERIAL.

TAMBIEN SE PUEDE DECIR QUE NO NADA MAS INFLUYO LOS CONCEPTOS PERSONALES DE CADA AUTOR O DE UNA TECNICA ESPECIAL, SINO QUE LOS CONCEPTOS PREDOMINANTES EN LA PRACTICA ENDODONTICA DE MODA DE ESE TIEMPO. ESTO OCURRE Pese A LA CONVICCION CASI UNIVERSAL DE QUE LA LIMPIEZA, CONFORMACION Y SELLADO DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES ES EL VERDADERO CORAZON DE LA PRACTICA CLINICA DE LA ENDODONCIA (COHEN).

POR EJEMPLO, HUBO UN TIEMPO EN QUE LA ATENCION DE LOS CLINICOS, ESTABA PUESTA EN LOS DIENTES SIN PULPA U PULPA - NECROTICA QUE ERAN "FOCOS INFECCIOSOS", POR LO QUE SU ATENCION ERA DIRIGIDA HACIA LA "DESINFECCION" DEL CONDUCTO RADICULAR Y MATERIALES DE OBTURACION CON UN POTENCIAL ANTI-- SEPTICO CONCENTRADO, SIN IMPORTAR TEJIDOS ADYACENTES.

ASI MAS TARDE LAS TECNICAS ENDODONTICAS SE DESPLASARON PAULATINAMENTE HACIA LA REDUCCION AL MINIMO DEL TRAUMATISMO POR INSTRUMENTACION CAUSADO AL LIGAMENTO PARODONTAL Y HACIA MATERIALES MEJORES TOLERADOS POR LOS TEJIDOS PARODONTALES Y PULPARES.

ACTUALMENTE LOS INSTRUMENTOS Y MATERIALES SE INVESTIGAN EN UNA GRAN GAMA DE PUNTOS DE VISTA Y SOBRE TODO UNA MANUFACTURA MAS CIENTIFICA. NO CON ESTO QUIERO DECIR QUE HAY UN CAMBIO BRUSCO DE LOS INSTRUMENTOS USADOS TREINTA AÑOS ATRAS Y LOS ACTUALES, SINO QUE ESTOS ULTIMOS SON EL RESULTADO DE MEJORAS TECNOLOGICAS CON BASE A LOS DE HACE --- TREINTA AÑOS.

## INSTRUMENTOS ENDODONTICOS

LAS PRIMERAS INVESTIGACIONES OFICIALES SOBRE DISEÑOS Y CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS INSTRUMENTOS PARA CONDUCTOS FUE ALREDEDOR DE 1960, EN LA UNIVERSIDAD DE MICHIGAN POR EL DR. RALPH F. SOMMER QUE SE CARACTERIZO POR SU ABIERTA PREDILECCION HACIA LOS CONOS DE PLATA COMO MATERIAL DE OBTURACION.

TOMABA COMO BASE LA HIPOTESIS DE QUE LA ESTRUCTURA NATURAL DEL APICE ERA CONICA Y QUE PODIA SER PREPARADO CON FACILIDAD Y EXACTITUD PARA SER ASIENTO DEL CEMENTADO DE UN CONO DE PLATA, QUE SELLARIA EL CONDUCTO RADICULAR SATISFACTORIAMENTE.

COMO LA UNIVERSIDAD DE MICHIGAN INICIO UNO DE LOS PROGRAMAS PIONEROS DE EDUCACION SUPERIOR EN ENDODONCIA, SE LLEVARON A CABO IMPORTANTES INVESTIGACIONES YA QUE TENIAN COMO PARAMETRO LA TECNICA DE CONOS DE PLATA, QUE VENIAN ENSEÑANDO CON BASTANTE EXITO PERO CON POCOS FUNDAMENTOS CIENTIFICOS.

POR PRIMERA VEZ SE ESTUDIA LA ESTRUCTURA APICAL Y SU RELACION CON LOS TAMAÑOS EXISTENTES DE LOS INSTRUMENTOS - ENDODONTICOS, SE EXAMINA LA RELACION DE LOS CONOS DE PLATA CON LAS PREPARACIONES RADICULARES QUE SE HACIAN CON -- LAS LIMAS PARA CONDUCTOS. SE VIO EL INCONVENIENTE QUE - HABIA EN LA ADAPTACION DE PUNTAS DE PLATA PREFABRICADAS - A LOS CONDUCTOS RADICULARES PREPARADOS.

PARALELAMENTE LA UNIVERSIDAD DE WASHINGTON DIRIGIDA-POR EL DR. J.I. INGLE, QUE PATROCINABA LA ESTANDARIZACION DEL INSTRUMENTAL PARA CONDUCTOS. ENTRE LOS DOS VIERON - LA POSIBILIDAD DE USAR UNA LIMA RADICULAR EN VEZ DE UN CO NO DE PLATA PARA SELLAR EL CONDUCTO RADICULAR, ELIMINANDO EL PROBLEMA DE HACER COINCIDIR TAMAÑOS.

ESTAS Y OTRAS INVESTIGACIONES FUERON LAS PRIMERAS EN QUE LOS INSTRUMENTOS ENDODONTICOS FUERON ESTUDIADOS COMO- ENTIDADES APARTE DE SU USO EN LAS SITUACIONES CLINICAS.

SE EJERCE PRESION SOBRE LOS FABRICANTES DE INSTRUMEN- TOS ENDODONTICOS PARA MANTENER LIMITES DE TOLERANCIA MAS ESTRICTO EN EL INSTRUMENTAL, EL CONTROL DE CALIDAD Y LA - ESTANDARIZACION DE LOS MISMOS.

ALGUNAS INVESTIGACIONES NO TUVIERON EXITO, COMO FUE- LA DE PREPARAR RUTINARIAMENTE LOS CONDUCTOS RADICULARES - DE MODO QUE RECIBIERAN LA PUNTA CON EXACTITUD MATEMATICA, PERO ESTIMULARON EL INTERES POR EL ESTUDIO DE LOS INSTRU- MENTOS Y LA INSTRUMENTACION BIOMECANICA DE LOS CONDUCTOS- RADICULARES, PUES POSTERIORMENTE LA UNIVERSIDAD DE PENN-- SYLVANIA PATROCINO LA INVESTIGACION DE LA EFICIENCIA DE - LIMAS Y ESCARIADORES RADICULARES EN CONDUCTOS SIMULADOS.

TAMBIEN SE ABRIÓ LA INVESTIGACION SOBRE EL DESGASTE DE LOS ESCARIADORES ENDODONTICOS DURANTE LA PREPARACION-BIOMECANICA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES Y OTRAS, COMO - ACCIDENTES DE LOS INSTRUMENTOS RADICULARES EN LA PRACTICA CLINICA. LAS TECNICAS DE OBTURACION TUVIERON UN -- GRAN AUGE COMO LO FUERON LAS TECNICAS DE NUCLEO RIGIDO , CONOS DE PLATA Y SOBRE TODO NUEVOS MATERIALES.

LA RELACION DE LA TECNICA DE INSTRUMENTACION CON EL PROCEDIMIENTO DE OBTURACION RADICULAR SIGUE SIENDO OBJETO DE CONTROVERSIA.

EN BUSCA DE METODOS MAS SIMPLES Y EFICIENTES DE INSTRUMENTACION ENDODONTICA, SE HAN REINTRODUCIDO LOS INSTRUMENTOS MOVIDOS POR PIEZAS DE MANO ESPECIALES Y SE HAN INICIADO ESTUDIOS VALORATIVOS SOBRE NUEVAS TECNICAS.

QUIENES PROPONEN SISTEMAS DE INSTRUMENTACION QUE -- CONDUZCAN A FORMAS GEOMETRICAS DE LOS CONDUCTOS AFECTADOS, ADECUADOS A LA TECNICA DE OBTURACION RADICULAR DE - NUCLEO RIGIDO, HABLAN EN TERMINOS DE PREPARACION DE LOS CONDUCTOS; MIENTRAS QUE OTROS HABLAN EN TERMINO DE LIMPIEZA Y CONFORMACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

SE HICIERON AFIRMACIONES APRESURADAS SOBRE LA FORMA DEL CONDUCTO RADICULAR DESPUES DE LA INSTRUMENTACION, NO SE BASARON NI EN INVESTIGACIONES NI EN OBSERVACIONES, SI NO EN NOCIONES PRECONCEBIDAS ACERCA DE QUE TECNICA DETERMINADA DE OBTURACION RADICULAR O QUE MATERIAL SE REQUIERE PARA SATISFACER CONDICIONES BIOLOGICAS REALES O HIPOTETICAS.

SE PRETENDE MUCHO PERO SE HACE POCO Y LOS CRITERIOS DE FRACASO Y EXITO AUN NO HAN SIDO CLARAMENTE DEFINIDOS.

## CLASIFICACION DE INSTRUMENTOS ENDODONTICOS

ESTA CLASIFICACION DE INSTRUMENTOS ENDODONTICOS ESTA BASADA SEGUN EL USO DE CADA INSTRUMENTO, FUE HECHA POR LA ORGANIZACION INTERNACIONAL PARA NORMAS (OIN) Y LA FEDERACION DENTAL INTERNACIONAL (FDI). ESTA CLASIFICACION SE DIVIDE EN CUATRO GRUPOS:

GRUPO I: INSTRUMENTOS PARA CONDUCTOS RADICULARES - UNICAMENTE DE USO MANUAL, INCLUYE LAS LIMAS TIPO K (KERR) Y TIPO H (HEDSTROM), ESCARIADORES TIPO K, LIMAS TIPO R - (COLA DE RATON), LIMAS BARBADAS (TIRANERVIOS), SONDA (LISA), APLICADORES, CONDENSADORES PARA OBTURAR Y ESPACIADORES.

GRUPO II: INSTRUMENTOS PARA CONDUCTOS MOVIDOS POR-CONTRANGULO; VASTAGO Y CABEZA OPERATORIA EN DOS PIEZAS, SE INCLUYEN INSTRUMENTOS QUE TENGAN VASTAGOS DISEÑA-

DOS PARA SER USADOS SOLO EN UNA PIEZA DE MANO RECTA EN --  
CONTRANGULO Y EN CONTRANGULOS ESPECIALES.

LA CABEZA OPERATORIA ES IDENTICA PARA LAS LIMAS, ESCARIADORES U SONDAS BARBADAS DEL GRUPO I O INSTRUMENTOS - ESPECIALMENTE DISEÑADOS COMO EL B-2, ESCARIADORES O LENTU LOS DE CUARTO DE VUELTA.

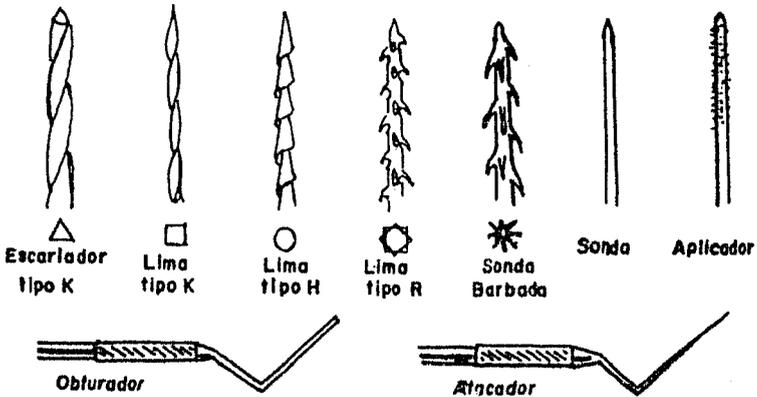
GRUPO III: INSTRUMENTOS PARA CONDUCTOS MOVIDOS POR CONTRANGULO; VASTAGO Y CABEZA OPERATORIA EN UNA PIEZA.

SE INCLUYEN ESCARIADORES DEL TIPO B-1, TIPO G (GATES GLIDEN), TIPO P (PEESO), TIPO A, TIPO D, TIPO O, TIPO Ko, TIPO T Y TIPO M. ASI COMO EL FORMADOR DE BASE RADICULAR.

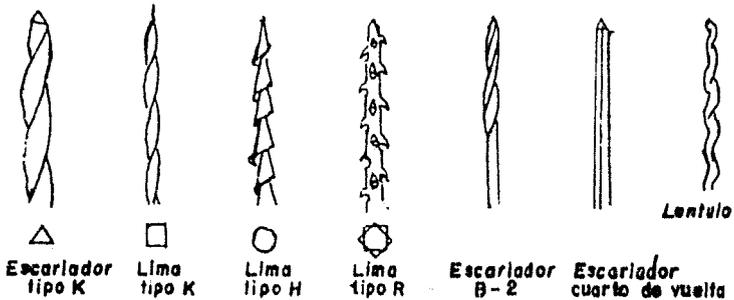
GRUPO IV: CONOS PARA CONDUCTOS, INCLUYEN LOS CONOS ABSORVENTES (DEPAPEL) Y LOS DE OBTURACION (CONOS DE PLATA Y DE GUTAPERCHA).

AGUI EL GRUPO DE TERMINOLOGIA LLEGA A DEFINICIONES- DESCRIPTIVAS DE ESTOS INSTRUMENTOS ASI COMO UN CODIGO SIMBOLICO PARA SU RAPIDA Y FACIL LOCALIZACION DE LOS TIPOS - MAS FRECUENTES (LAMINA 1).

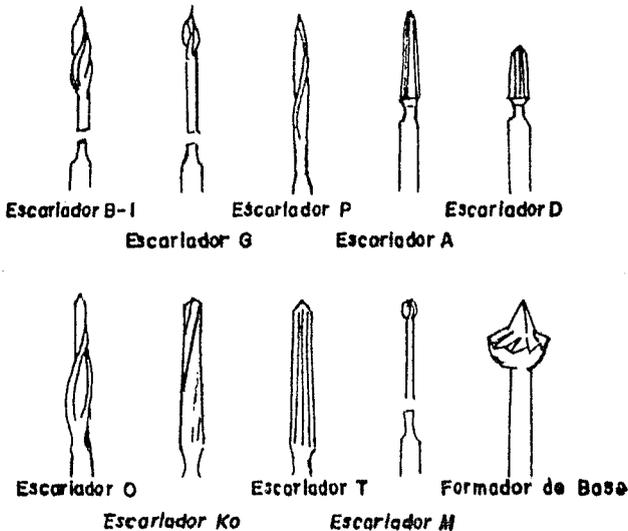
LAMINA 1



GRUPO I: INSTRUMENTOS PARA CONDUCTOS RADICARES DE (MANO)



GRUPO II: Instrumentos para conductos movidos por pieza de mano



GRUPO III: Instrumentos para conductos movidos por pieza de mano, vástago y cabeza operatoria en una pieza

## ESTANDARIZACION

UNO DE LOS PROBLEMAS QUE ATRAVIEZA EL CLINICO DESDE EL INICIO DE LA ENDODONCIA, ERA QUE LOS INSTRUMENTOS CONVENCIONALES EN SU FABRICACION ERAN MUY IRREGULARES Y CARECIAN DE UNIFORMIDAD EN EL AUMENTO PROGRESIVO DE SU TAMAÑO CONICIDAD Y DIAMETRO; CADA FABRICANTE LOS OFRECIA DE PROPORCIONES DISTINTAS POR CUESTIONES DE NEGOCIO, ADEMAS NO HABIA UNA REGLA A SEGUIR NI SIQUIERA UN PATRON PARA PODER LES EXIGIR, INCLUSIVE HABIA UNA GRAN DIFERENCIA ENTRE UNA LIMA Y UN ENSANCHADOR DE LA MISMA COMPAÑIA, Y ESTA DIFERENCIA ERA MUY MARCADA. CON RESPECTO A LA RELACION ENTRE INSTRUMENTOS Y PUNTAS DE OBTURACION EXISTIA POCO E INCLUSIVE NINGUNA RELACION.

EN BASE A ESTO, EL DR. INGLE PROPONE SU FAMOSO TRABAJO DE ESTANDARIZACION QUE CREA EN 1957; Y QUE PRESENTA EN LA SEGUNDA CONFERENCIA INTERNACIONAL DE FILADELFIA EN EL AÑO DE 1958.

EL TRABAJO DE ESTANDARIZACION RECOMIENDA LA FABRICACION DEL INSTRUMENTAL PARA CONDUCTOS ESTANDARIZADOS, -- CON UN ESTRICTO CONTROL MICROMETRICO BASADO EN FORMAS GEOMETRICAS PREVIAMENTE CALCULADAS, DANDO A LOS INSTRUMENTOS UNA UNIFORMIDAD EN EL INCREMENTO DE SU TAMAÑO Y AL AUMENTO PROGRESIVO Y SISTEMATICO DE SU CONICIDAD Y SU DIAMETRO.

EN LA ACTUALIDAD LOS FABRICANTES DE INSTRUMENTOS ENDODONTICOS ESTAN BASADOS PRINCIPALMENTE EN LAS NORMAS DICTADAS POR EL DR. INGLE Y EL DR. LEVINE, QUE FUERON ACEPTADAS POR LA ASOCIACION AMERICANA DE ENDODONCIA (AAE) DESDE 1962, POR LO QUE DESDE ENTONCES CASAS COMERCIALES NORTEAMERICANAS, SUIZAS, ALEMANAS, JAPONESAS, FRANCESAS, ETC., TOMAN COMO PATRON A SEGUIR EN LA MANUFACTURA DE LOS INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE OBTURACION (ANGEL LASALA).

ESTE TRABAJO DE ESTANDARIZACION ES MUY IMPORTANTE -- DENTRO DEL CAMPO DE LA ENDODONCIA, PUESTO QUE HA ABIERTO NUEVOS CAMPOS DE INVESTIGACION Y LE HA DADO UN NUEVO CURSO A SEGUIR DESDE EL PUNTO DE VISTA CIENTIFICO.

LA ESTANDARIZACION DEL DR. INGLE SE BASA EN LOS SIGUIENTES POSTULADOS Y LAS SIGUIENTES BASES MATEMATICAS:

POSTULADO 1: LA NUMERACION DE LOS INSTRUMENTOS VA DEL 8 AL 140, NUMERACION QUE CORRESPONDE AL NUMERO DE CENTESIMAS DE MILIMETRO DEL DIAMETRO MENOR DEL INSTRUMENTO - EN SU PARTE ACTIVA, LLAMADO D1.

POSTULADO 2: EL DIAMETRO MAYOR DE LA PARTE ACTIVA-  
DEL INSTRUMENTO, LLAMADO D2, TIENE SIEMPRE 3 MM. MAS QUE-  
EL DIAMETRO MENOR O D1 Y SE ENCUENTRA EXACTAMENTE A 16 MM  
DEL MISMO (LAMINA 2).

POSTULADO 3: CADA INSTRUMENTO TENDRA LA MISMA UNI-  
FORMIDAD EN EL INCREMENTO DE SU CONICIDAD A LO LARGO DE -  
SU PARTE ACTIVA O CORTANTE DE 16 MM. SEGUN LA FORMULA:

$$\frac{D2 - D1}{\text{LONGITUD ENTRE D2 Y D1}} = \frac{3 \text{ MM}}{16 \text{ MM}} = .01875 \text{ MM/MM.}$$

POSTULADO 4: EXISTEN VARIOS TAMAÑOS, TODOS ELLOS SI-  
GUIENDO LAS NORMAS ANTES CITADAS Y POR LO TANTO LA MISMA-  
CONICIDAD EN SU PARTE ACTIVA O CORTANTE.

EL PRIMER INSTRUMENTO O NUMERO 8, FABRICANDO POSTE-  
RIORMENTE A LOS DEMAS, TIENE OCHO CENTESIMAS DE MILIMETRO  
EN SU DIAMETRO MENOR Y 38 EN EL DIAMETRO MAYOR; SIGUE EL  
NUMERO 10, CON UN AUMENTO GRADUAL DE 0.5 DECIMAS DE MILI-  
METRO, Y ASI SUCESIVAMENTE HASTA EL NUMERO 60; DE AHI EN  
ADELANTE TIENE UN AUMENTO GRADUAL DE UNA DECIMA DE MILIME-  
TRO HASTA EL NUMERO 140 (LAMINA 3).

AUNQUE TODOS LOS INSTRUMENTOS ESTANDARIZADOS SE BA-  
SAN EN LOS CUATRO PUNTOS ANTES MENCIONADOS, PUEDEN TENER-  
DIFERENTES LONGITUDES PARA FACILITAR EL TRABAJO CLINICO.

LA LONGITUD TOTAL DEL INSTRUMENTO ES LA SUMA DE LOS-  
16 MM. DE LA PARTE ACTIVA DEL INSTRUMENTO MAS LA LONGITUD

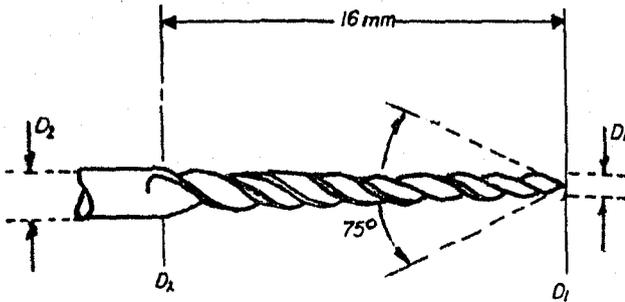
DE SU PARTE INACTIVA DENOMINADA VASTAGO, QUE TERMINA EN UN MANGO FIJO O AJUSTABLE DE UN COLOR DETERMINADO COMO LO VEREMOS MAS ADELANTE.

AL PRINCIPIO SE FABRICABAN INSTRUMENTOS DE UN LARGO DE 21, 25 Y 30 MM. DE LONGITUD TOTAL, PERO ACTUALMENTE ALGUNOS FABRICANTES LOS SACAN AL MERCADO DE 19, 23, 27, 29- Y 30 MM. DE LONGITUD.

LOS MAS CORTOS ESTAN INDICADOS EN MOLARES Y LOS MAS LARGOS EN CANINOS O DIENTES ANTERIORES.

LA IDENTIFICACION DE CADA INSTRUMENTO SE HACE POR EL NUMERO QUE ESTA MARCADO EN EL MANGO DE CADA INSTRUMENTO O BIEN POR UN CODIGO DE COLORES REPETITIVOS SISTEMATICAMENTE, QUE CONSTA DE SEIS COLORES BASICOS, QUE SE REPITEN CADA SEIS NUMEROS Y FACILITAN LA IDENTIFICACION A DISTANCIA.

ESTE SISTEMA DE CODIGO DE SEIS COLORES RESULTA MUY PRACTICO PARA EL CLINICO, PERO POR CIRCUNSTANCIAS COMERCIALES HAN APARECIDO EN EL MERCADO TRES CODICES DE COLORES: EL UNIVERSAL QUE ES ACEPTADO POR LA MAYORIA DE LOS FABRICANTES, POR LO QUE ES MAS CONOCIDO, EL SEGUNDO ES EL DE ESPECTRO O ARCO IRIS PRESENTADO POR LA CASA STAR Y EL DE LA CASA MICRO-MEGA (LAMINA 3),



Diámetros	$D_2 = D_1 + .32 \text{ mm.}$
Cónica	$= .02 \text{ por mm.}$
Angulo de punta	$= 75^\circ \pm 15^\circ \text{ angulo - incluido}$
Tolerancia	$= + - .02 \text{ mm.}$
Longitud de la parte activa	$= 16 \text{ mm. (D}_1 \text{ a D}_2)$
NOTA: $D_1$ expresado en centésimas de milímetro.	

INSTRUMENTOS PARA CONDUCTOS  
ESTANDARIZADOS

## INSTRUMENTOS ESTANDARIZADOS

NUMERO	COLOR UNIVERSAL	COLORE ESPECTRO	DIAMETRO D1 MM	DIAMETRO D2 MM	EQUIVALENCIA	COLOR MICRO MEGA	OTRAS NUMERACIONES	
							*	**
8	PLATA	PLATA	0.08	0.38	00	BLANCO	00	00
10	VIOLETA	ROJO	0.10	0.40	0	AMARILLO	0	0
15	BLANCO	ANARANJADO	0.15	0.45	1	ROJO	1	1
20	AMARILLO	AMARILLO	0.20	0.50	2	AZUL	2	2
25	ROJO	VERDE	0.25	0.55	3	CASTAÑO	3	3
30	AZUL	AZUL	0.30	0.60	4	NEGRO	4	4
35	VERDE	PURPURA	0.35	0.65	5	BLANCO	5	4.5
40	NEGRO	ROJO	0.40	0.70	6	AMARILLO	6	5
45	BLANCO	ANARANJADO	0.45	0.75	6.5	ROJO	7	5.5
50	AMARILLO	AMARILLO	0.50	0.80	7	AZUL	8	6
55	ROJO	VERDE	0.55	0.85	7.5	CASTAÑO	9	6.5
60	AZUL	AZUL	0.60	0.90	8	NEGRO	10	7
70	VERDE	PURPURA	0.70	1.00	9	BLANCO	11	8
80	NEGRO	ROJO	0.80	1.10	10	AMARILLO	12	9
90	BLANCO	ANARANJADO	0.90	1.20	11	ROJO	13	10
100	AMARILLO	AMARILLO	1.00	1.30	11.5	AZUL	14	--
110	ROJO	-----	1.10	1.40	12	----	15	--
120	AZUL	VERDE	1.20	1.50	--	CASTAÑO	16	--
130	VERDE	-----	1.30	1.60	--	----	17	--
140	NEGRO	AZUL	1.40	1.70	--	----	18	--

## LIMAS Y ESCARIADORES TIPO K

LAS LIMAS Y ESCARIADORES TIPO K FUERON CREADAS DESPUES DEL COMIENZO DEL PRESENTE SIGLO POR LA KERR MANUFACTURING COMPANY, QUE SATISFACIERON LA NECESIDAD DE INSTRUMENTOS CORTANTES ESPECIALES PARA CONDUCTOS RADICULARES.

SE FABRICAN CON ALAMBRE DE ACERO AL CARBON O ACERO INOXIDABLE, A LOS CUALES SE LES DA UNA FORMA PIRAMIDAL, DE MAYOR A MENOR, DE TRES A CUATRO LADOS. LA PORCION PREPARADA SE RETUERCE HASTA FORMAR UNA SERIE DE ESPIRALES EN LO QUE SERA LA PORCION ACTIVA DEL INSTRUMENTO (LAMINA-4). POR ESTE METODO LA FABRICACION DE UNA LIMA Y UN ESCARIADOR ES ENTERAMENTE IGUAL.

LA FORMA INICIALMENTE PREPARADA PUEDE TENER FORMA DE CUADRADO O DE TRIANGULO EQUILATERO. ESTA PORCION RETORCIDA PUEDE PRODUCIR DESDE MENOS DE UN CUARTO DE VUELTA -- HASTA UN DECIMO DE ESPIRAL POR MILIMETRO DE LARGO, SEGUN EL TAMAÑO, SE PRODUCEN INSTRUMENTOS QUE TIENEN .80 A .28

BORDES CORTANTES POR MILIMETRO EN LA PARTE ACTIVA Y SE LE DENOMINA ESCARIADOR.

LA FORMA RETORCIDA PARA PRODUCIR DE UN CUARTO A MEDIA ESPIRAL POR MILIMETRO DE LONGITUD, SEGUN EL TAMAÑO -- PRODUCE UN INSTRUMENTO QUE TIENE DE 1.97 A .88 BORDES CORTANTES EN LA PARTE ACTIVA Y SE LE DENOMINA LIMA.

AUNQUE LA DIFERENCIA PRINCIPAL ENTRE LIMAS Y ESCARIADORES DE TIPO K, ES EL NUMERO DE ESPIRALES O BORDES CORTANTES POR UNIDAD DE LONGITUD.

LA TENDENCIA PARA ALAMBRES DE TAMAÑO SUPERIOR A LOS .30 MM DE DIAMETRO ES QUE LAS LIMAS SEAN RETORCIDAS A PARTIR DE FORMAS DE CORTE CUADRADO Y LOS ESCARIADORES SEAN -- RETORCIDOS A PARTIR DE FORMAS DE CORTE TRIANGULAR.

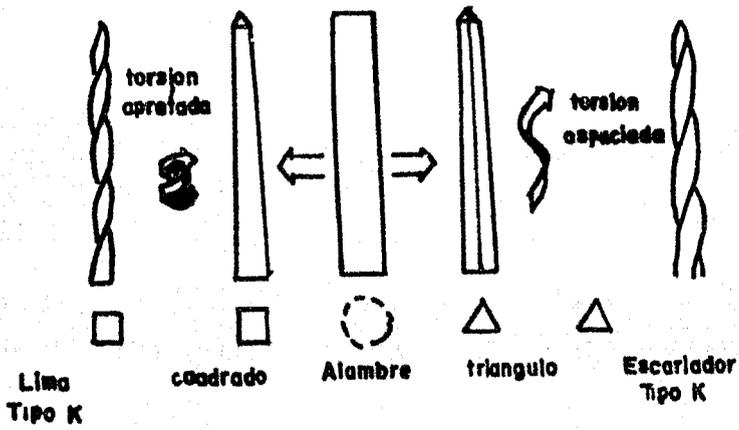
LA MAYORIA DE TODOS LOS INSTRUMENTOS TIPO K, SON RETORCIDOS A PARTIR DE FORMAS DE CORTE CUADRADO, EN ALAMBRES DE TAMAÑO INFERIOR A LOS .30 MM DE DIAMETRO.

Y ASI SE SUELEN FABRICAR LIMAS DE CORTE CUADRADO EN TODA SU GAMA DE TAMAÑOS, NO SUCEDIENDO ASI CON LOS ESCARIADORES. LA SELECCION DE LA FORMA A RETORCER VARIA SEGUN EL FABRICANTE Y SEGUN LA COMPAÑIA EN LIMAS Y ESCARIADORES.

LOS ESCARIADORES RADICULARES DE TIPO K, SON OPERADOS A MANO Y EN CONTRANGULOS (GRUPO I Y II), TERMINAN EN PUNTA Y TIENEN UNA LEVE CONICIDAD, SON METALICOS Y CON BORDES CORTANTES EN ESPIRAL.

USO DEL ESCARIADOR: EL ESCARIADOR SE USA PARA ENSANCHAR CONDUCTOS RADICULARES MEDIANTE MOVIMIENTOS CORTAN

MANUFACTURA DE INSTRUMENTAL.



TES ROTATORIOS. EL SIMBOLO PARA IDENTIFICAR A LOS ESCARIADORES DE TIPO K, ES EL TRIANGULO EQUILATERO (LAMINA 1).

USO DE LAS LIMAS: LAS LIMAS PARA CONDUCTOS TIPO K, SON OPERADAS MANUALMENTE (GRUPO 1), TERMINAN EN PUNTA Y CON UNA LEVE CONICIDAD, SON METALICAS Y CON BORDES CORTANTES DISPUESTOS EN UNA APRETADA ESPIRAL, DE TAL MANERA QUE EL CORTE SE PRODUZCA POR MOVIMIENTOS DE IMPULSO Y TRACCION.

LA LIMA RADICULAR SE EMPLEA PARA ENSANCHAR EL CONDUCTO MEDIANTE UN CORTE ROTATORIO O UNA ACCION ABRASIVA.

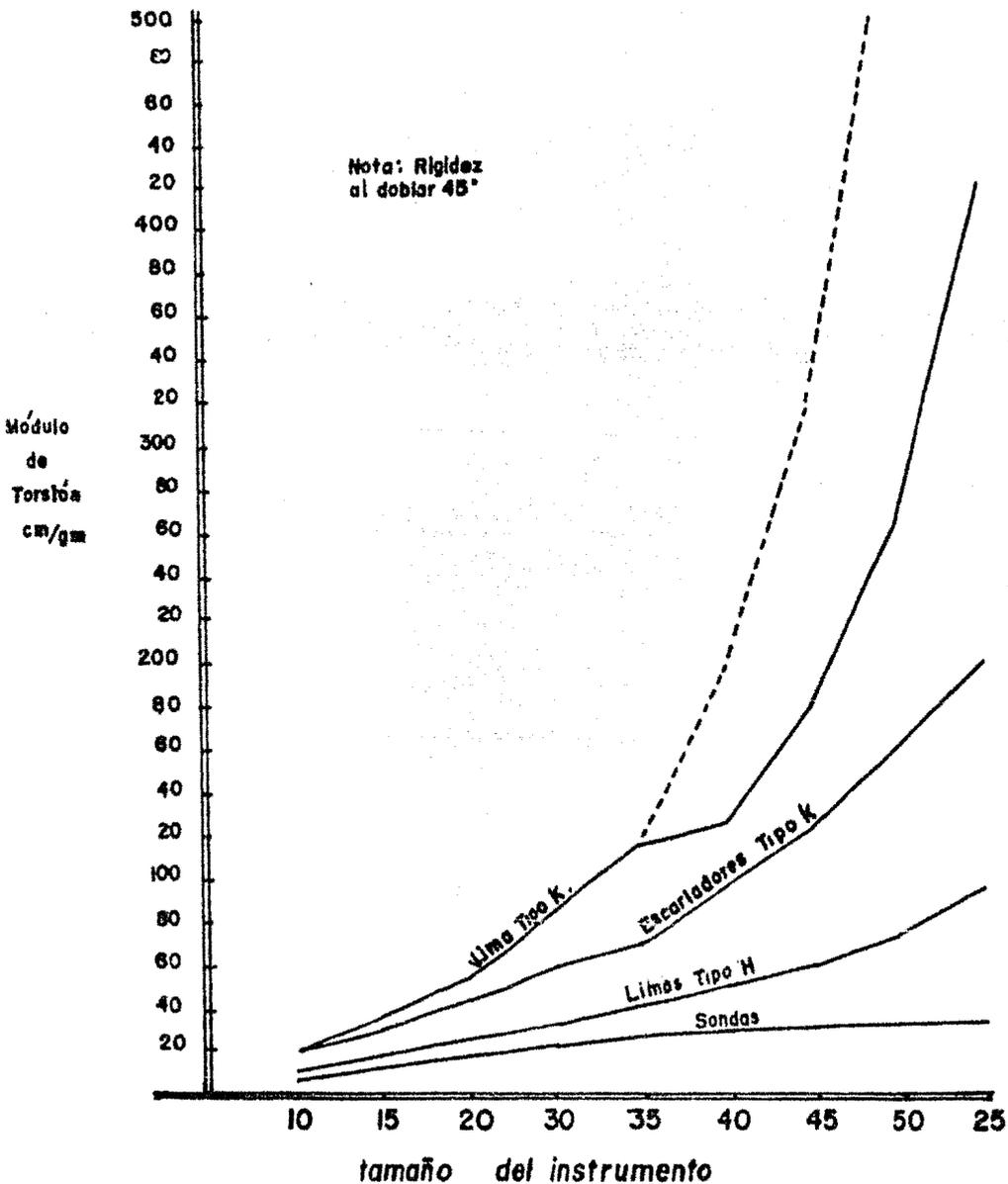
EL SIMBOLO IDENTIFICADOR PARA UNA LIMA TIPO K ES UN CUADRADO (LAMINA 1).

#### ASPECTOS GENERALES:

EN LA ACTUALIDAD, DENTRO DE LA PRACTICA ENDODONTICA-LAS LIMAS Y LOS ESCARIADORES, SON LOS INSTRUMENTOS DE MAYOR USO POR EL CLINICO. LAS PRINCIPALES SON LAS LIMAS TIPO K (LAS MAS COMUNES) Y LAS DE TIPO H. LOS ESCARIADORES TIPO K ESTAN MAS LIMITADOS EN SU UTILIDAD.

LOS INSTRUMENTOS DE TIPO K, TAMAÑO POR TAMAÑO SON -- MAS FUERTES Y MAS RIGIDOS QUE LOS TIPOS DE INSTRUMENTOS CON LOS CUALES SE PUEDEN COMPARAR (LAMINA 5), EN EL CUAL LA ESTRUCTURA GRANULAR DEL ALAMBRE SE PRESERVA Y EL VOLUMEN INTEGRO DE LA PORCION ACTIVA DEL INSTRUMENTO FORMAN LAS HOJAS DEL BORDE CORTANTE. LA DUCTIBILIDAD DEL INSTRUMENTO, DE ACERO AL CARBON O DE ACERO INOXIDABLE, VARIA

FLEXIBILIDAD DE INSTRUMENTOS



DE ACUERDO CON EL ENDURECIMIENTO POR TRABAJO INDUCIDO DURANTE SU PREPARACION Y FABRICACION.

EL ENDURECIMIENTO POR TRABAJO ESTA EN FUNCION AL TAMAÑO DEL INSTRUMENTO, FORMA Y APRETUJAMIENTO DEL RETORCIDO. PARA UNA CANTIDAD DETERMINADA DEL RETORCIDO, SUPONIENDO IGUAL FORMA, EL INSTRUMENTO SE ENDURECERA MAS AL SER TRABAJADO, EN RAZON DE LAS MAYORES SUPERFICIES EN TENSION, IGUALMENTE EN SUS BORDES EXTERNOS.

DE MODO SIMILAR, UN INSTRUMENTO DE VASTAGO CUADRADO CON MAYOR VOLUMEN EN SUS EXTREMOS, SE ENDURECERA MAS AL SER TRABAJADO QUE LOS DE NUCLEO TRIANGULAR. CUANTO MAS APRETADO EL RETORCIMIENTO, SE PRODUCIRA MAS ENDURECIMIENTO POR TRABAJO.

UN ESCARIADOR TIENE APROXIMADAMENTE LA MITAD DE ESPIRALES DE UNA LIMA DEL MISMO GROSOR Y COMO CONSECUENCIA TIENE LA MITAD DE ENDURECIMIENTO POR TRABAJO.

ASI VEMOS QUE UNA LIMA NO. 60, ES TRES VECES MAS GRANDE QUE LA LIMA NO. 20, TIENE APROXIMADAMENTE TRES CUARTAS PARTES DE LA CANTIDAD DE VUELTAS Y EXPERIMENTA UNA Y MEDIA A DOS VECES MAS ENDURECIMIENTO POR TRABAJO.

EL ACERO INOXIDABLE ES MAS DUCTIL QUE EL ACERO AL CARBON, PERO ESTO SIGNIFICA ESCASA DIFERENCIA CON RESPECTO A LOS ESCARIADORES Y NO ASI SUCEDE CON LAS LIMAS, YA QUE ES MAS SIGNIFICATIVO.

LA FORMA DEL VASTAGO DEL INSTRUMENTO TIENE ALGUNA IMPORTANCIA EN LA PRACTICA CLINICA. EL VASTAGO TRIANGULAR

REQUIERE UN TERCIO DE ROTACION PARA COMPLETAR UN CIRCULO-CORTANTE PARA LA PARED DEL CONDUCTO, MIENTRAS QUE EL VASTAGO CUADRADO CUMPLE EL MISMO OBJETIVO CON UN CUARTO DE VUELTA.

EL INSTRUMENTO DE VASTAGO TRIANGULAR PRODUCE UN CORTE MAS PROFUNDO CON LIMALLA MAS GRUESA, SUCEDIENDO LO CONTRARIO CON UN INSTRUMENTO DE VASTAGO CUADRADO,

ESTO, SE DEBE AL MENOR ANGULO DE CONTACTO DEL VASTAGO TRIANGULAR CON LA PARED DEL CONDUCTO.

EN AMBOS CASOS CUANDO LA HOJA TOMA LA PARED DEL CONDUCTO, SE PRODUCE UNA DISTORCION POR COMPRESION DE LA DENTINA, CON FORMACION DE GRIETAS QUE SE DESAROLLAN COMO TANGENTES DE LA ORBITA DEL MOVIMIENTO DEL BORDE DEL INSTRUMENTO.

CUANDO LAS GRIETAS SE EXTIENDEN A CIERTA DISTANCIA, PODRA SEPARARSE UNA LIMALLA DE LA SUPERFICIE QUE TENGA UNA PROFUNDIDAD DE .005 A .01 MM Y UN LARGO DE 1 A 4 MM.

SI SE USA UNA LIMA O ESCARIADOR TIPO K EL RESULTADO NETO SERIA EL MISMO AL COMPLETAR UN CIRCULO ENTERO.

CON RESPECTO A LAS DIFERENCIAS ENTRE UNA LIMA DE VASTAGO CUADRADO Y UNA DE VASTAGO TRIANGULAR, EN CUANTO A VOLUMEN, DUCTIBILIDAD DEL INSTRUMENTO Y ANGULO DE CONTACTO CON LA PARED DEL CONDUCTO, EL TACTO CLINICO DEL INSTRUMENTO Y SUS CONSECUENCIAS PUEDEN SER SIGNIFICATIVAS.

VEASE QUE LA CURVATURA DE LAS LIMAS TIPO K (LAMINA 5)

CAMBIA BRUSCAMENTE ENTRE LOS TAMAÑOS 30 Y 35. ESTO SE DEBE A QUE ALGUNOS FABRICANTES HACEN UN CAMBIO EN LOS VASTAGOS CUADRADOS POR TRIANGULARES PARA LOS INSTRUMENTOS -- MAS GRANDES.

SI EL TIPO K DE LIMAS, SIGUIERA HACIENDOSE CUADRADO; LA CURVA DE RIGIDEZ SEGUIRIA LA TRAYECTORIA QUE INDICA LA LINEA PUNTEADA.

SI NO SE TUVIERA NOCION DE ESTE CAMBIO EN LA FORMA - DEL VASTAGO DEL INSTRUMENTO, SERIA PROBABLE EXPERIMENTAR UN AUMENTO EN LAS ROTURAS AL SUPONER UNA PROGRESION, INCREMENTADA NATURALMENTE POR LAS FUERZAS APLICADAS DURANTE LA INSTRUMENTACION.

SE HA VISTO QUE UNA PREPARACION DE CORTE CIRCULAR SOLO SE PUEDE LOGRAR POR LA ACCION ROTATORIA DE UNA LIMA TIPO K. EN CONDUCTOS RELATIVAMENTE RECTOS SE LOGRA UN 80% DE LAS VECES EN EL ULTIMO MILIMETRO APICAL. EN CONDUCTOS MUY CURVADOS ESTO SE PUEDE LOGRAR APROXIMADAMENTE LA TERCERA PARTE DE LAS VECES AL MISMO NIVEL APICAL.

NI LAS LIMAS, NI LOS ESCARIADORES, PRODUCIRIAN UNA DESVIACION SIGNIFICATIVA CON RESPECTO A LAS PREPARACIONES DE CORTE CIRCULAR AL SER USADAS CON ACCION ESCARIANTES; PERO SI SE EMPLEAN LAS LIMAS CON ACCION DE LIMADO PRODUCEN DESVIACIONES SIGNIFICATIVAS CON RESPECTO A ESAS PREPARACIONES.

ADEMAS DE SER LIGERAMENTE MAS FLEXIBLES Y MENOS SUSCEPTIBLES A LAS FRACTURAS, LOS ESCARIADORES TIPO K NO OFRECEN VENTAJAS SOBRE LAS LIMAS.

EN LA LAMINA 6, APARECEN LA COMPARACION DE UNOS Y OTROS.

EL EFECTO "TRASPORTADOR", SE REFIERE A LA CAPACIDAD DEL INSTRUMENTO PARA TRANSPORTAR O RETIRAR LOS RESTOS DEL CONDUCTO.

PARA LA MAYOR PARTE DE LA INSTRUMENTACION ENDODONTICA, LA LIMA TIPO K, HA REEMPLAZADO AL ESCARIADOR TIPO K.

UN BORDE DEMASIADO PROFUNDO DEL BORDE CORTANTE DE UNA LIMA TIPO K O DE UN ESCARIADOR SIMILAR DURANTE EL MOVIMIENTO ROTATORIO DEL INSTRUMENTO PUEDE ATASCARLO EN EL CONDUCTO. SI SE SIGUE APLICANDO TORSION EN UN MOVIMIENTO DE CORTE EN EL SENTIDO DE LAS MANECILLAS DEL RELOJ, LAS ESPIRALES PRIMERO SE ALARGAN Y DESPUES SE RETUERCEN SOBRE SI MISMAS AL SER EXCEDIDOS LOS LIMITES DE ELASTICIDAD DEL METAL.

LOS INSTRUMENTOS PARA CONDUCTOS QUE PRESENTEN UN ESPACIAMIENTO DISPARO EN LAS ESPIRALES O ESTRIAS EN SUS HOJAS, QUIERE DECIR QUE HAN ESTADO SOMETIDOS A LA ACCION DE ESTAS FUERZAS Y POR LO TANTO ESTAN PROPENSOS A FRACTURARSE FACILMENTE. ASI SE DEDUCE QUE SI EXISTE UNA DEFORMACION IRREVERSIBLE EN EL INSTRUMENTO SE DEBE DE DESECHAR.

SE HAN OBSERVADO DOS TIPOS DE FRACTURAS EN LOS INSTRUMENTOS TIPO K: UNA ES EL ASTILLAMIENTO DEL INSTRUMENTO AL SERLE APLICADA UNA TORSION CONTINUA EN EL SENTIDO DE LAS MANECILLAS DEL RELOJ; Y LA SEGUNDA ES UNA FRACTURA LIMPIA Y SUBITA DEL INSTRUMENTO, ESTA SE OBSERVA CUANDO SE APLICA UNA TORSION AL CONTRARIO DE LAS MANECILLAS DEL-

## COMPARACION DE LIMAS Y ESCARIADORES DE TIPO K .

RASGO	Escariadores	Limas
Ángulo helicoidal del borde	Pequeño	Grande
Efecto transportador	Pobre	Bueno
Proporción de cantidad espirales	Pocos	Muchos
Sentido táctil dentro del conducto	Áspero	Liso
Codo de corte	Sólo en el sentido de las manecillas del reloj.	En el sentido de las manecillas del reloj con tracción, o tracción solamente.

RELOJ EN UN INSTRUMENTO TRABADO.

LOS VALORES MINIMOS DE TORSION EXIGIDOS POR LA ESPECIFICACION NORTEAMERICANA PROPUESTA APARECEN EN LA LAMINA 7. ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE ESTOS SON VALORES PARA UNA FRACTURA EN EL SENTIDO DE LAS MANECILLAS DEL RELOJ Y SON SIGNIFICATIVAMENTE MAYORES QUE LOS CORRESPONDIENTES A LA FRACTURA DE UN INSTRUMENTO EN EL SENTIDO CONTRARIO A LAS MANECILLAS DEL RELOJ.

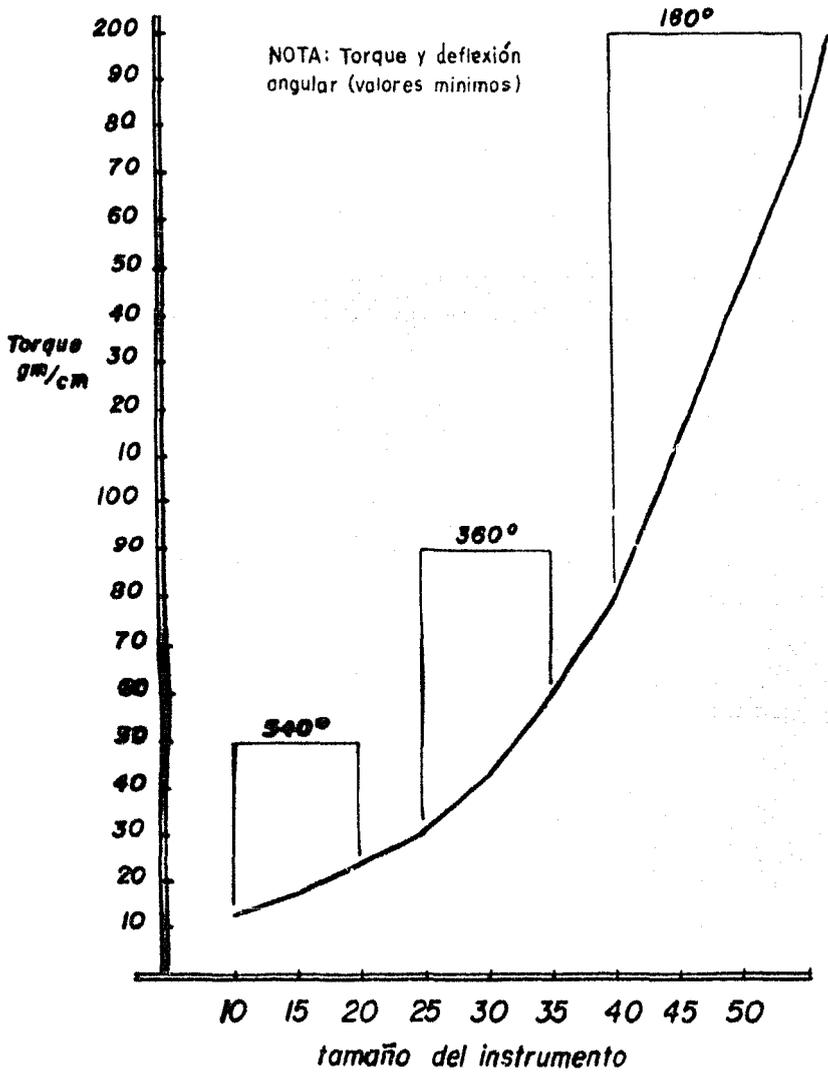
LAS LIMAS Y ESCARIADORES TIPO K, NO HAN ENCONTRADO APOYO PARA SER UTILIZADOS EN CONTRANGULOS ENDODONTICOS, -- PUES EN GENERAL SON DEMASIADOS RIGIDOS PARA CONDUCTOS ESTRECHOS.

EXISTEN ESCARIADORES DEL TIPO K O B-2 PARA CONTRANGULO O PIEZA DE MANO RECTA, PERO NO HAN SIDO ADAPTADOS PARA CONTRANGULOS ENDODONTICOS POR SU LIMITADA UTILIDAD.

SU POTENCIAL DE FRACTURA Y LOS PELIGROS DE PERFORACION RADICULAR SE DEBE A LA RIGIDEZ DE ESTOS INSTRUMENTOS, QUE SON UN RIEZGO POTENCIAL CUANDO SE USAN CON APARATOS ROTATORIOS ESPECIALES.

ASI QUE PARA SUPERAR LA FALTA DE FLEXIBILIDAD DEL TIPO K COMUN, SE CREO UN ESCAREADOR DE CUARTO DE VUELTA PARA CONTRANGULOS ENDODONTICOS. ESTE INSTRUMENTO CARECE DE ESPIRALES Y DE LA DUREZA QUE RESULTA DEL TRABAJO EN LOS INSTRUMENTOS DEL TIPO K, PERO SE PARECE MUCHO A LA FORMA BASICA CON QUE SE FABRICAN ESTOS INSTRUMENTOS.

LIMAS y ESCARIADORES tipo K bajo torsión



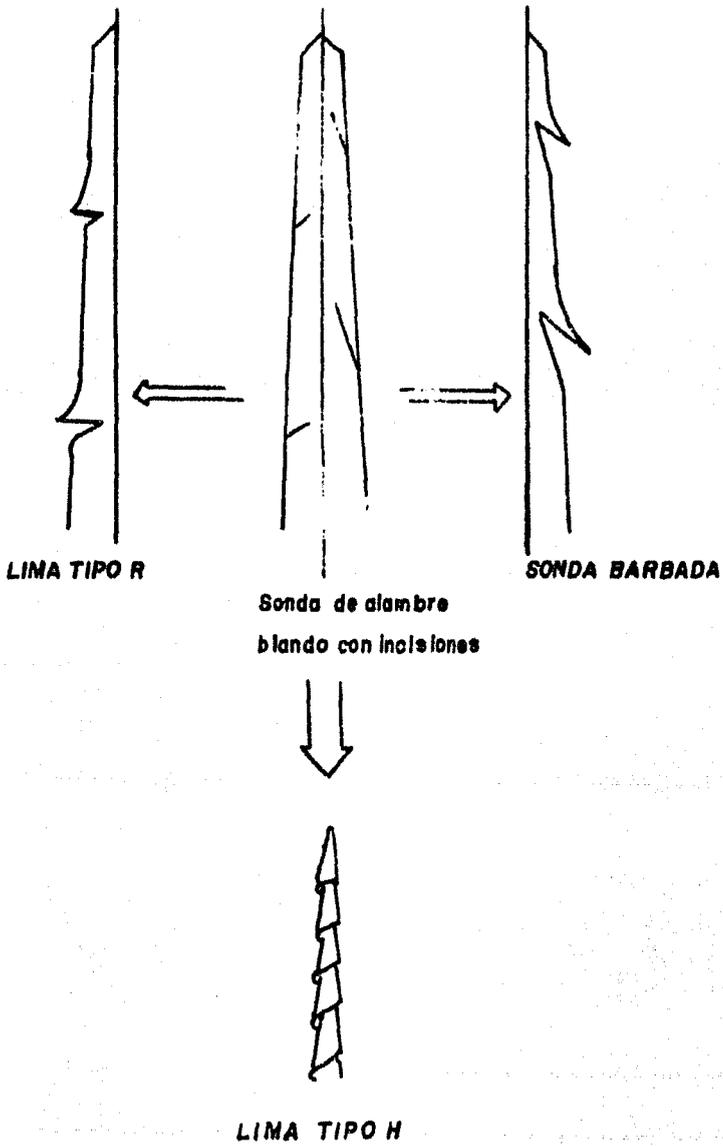
## LIMA TIPO H

LAS LIMAS RADICULARES TIPO H (HEDSTROM) SE FABRICAN-MEDIANTE EL DESGASTE DE LA MAQUINA HERRAMIENTA QUE CORTA-LAS SUPERFICIES ACTIVAS EN EL CUERPO DEL METAL EN LA PAR-TE ACTIVA DEL INSTRUMENTO, CON EL FIN DE FORMAR UNA SERIE DE CONOS INTERRELACIONADOS CADA VEZ MAS GRANDES HACIA EL-MANGO DEL INSTRUMENTO LAMINA 8 INF).

LA LIMA TIPO H, ES UN INSTRUMENTO QUE TERMINA EN PUN-  
TA, PERO DE Cierta CONICIDAD Y ES OPERADA A MANO O EN CON-  
TRANGULO (GRUPO I Y II), DE BORDES CORTANTES DISPUESTOS-  
EN ESPIRAL DE MODO QUE EL CORTE SE PRODUZCA SOLO CON MOVI-  
MIENTOS DE TRACCION.

USO DE LA LIMA TIPO H: SE USA LA LIMA TIPO H, SOLO  
PARA ENSANCHAR EL CONDUCTO RADICULAR POR ACCION CORTANTE-  
O ABRASIVA. EL SIMBOLO PARA IDENTIFICAR ESTE INSTRUMEN-  
TO ES EL DE UN CIRCULO.

MANUFACTURA DE LAS LIMAS TIPO R y H



LA LIMA TIPO H A DESPLAZADO A LAS LIMAS TIPO R, EN EL RASPADO O PULIDO DEL CONDUCTO EN LA MAYORIA DE LAS TECNICAS, Y ACTUALMENTE EN EL EJERCICIO MODERNO DE LA ENDO--DONCIA, LA LIMA TIPO H, SE ENCUENTRA ENTRE LOS INSTRUMENTOS MAS UTILIZADOS JUNTO CON LAS LIMAS TIPO K.

### ASPECTOS GENERALES:

LA LIMA TIPO H O HEDSTROM, ES DE LOS INSTRUMENTOS QUE SE USA CON MAYOR FRECUENCIA EN LA PRACTICA ENDODONTICA, PARA AUMENTAR LA CONICIDAD DEL CONDUCTO DESDE LA REGION APICAL HASTA EL ORIFICIO OCLUSAL O INCISAL.

EN ESTA ULTIMA FRASE, HAY CLINICOS QUE RECOMIENDAN USAR LA LIMA TIPO H EXCLUSIVAMENTE ARRIBA DEL TERCIO MEDIO DEL CONDUCTO, ALEGANDO QUE LA MISMA FORMA DEL INSTRUMENTO (DE CONOS INTERRELACIONADOS), ES MAS FACTIBLE QUE SE PRESTE A FRACTURAS DENTRO DE CONDUCTOS ESTRECHOS Y SOBRE TODO EN CONDUCTOS CON "LEVES" CURVATURAS.

EL DISEÑO DE LA LIMA TIPO H, ES TAL QUE EL VOLUMEN DE METAL EN LA HOJA ACTIVA (EN LA QUE ESTAN LAS SUPERFICIES CORTANTES) NO SE EXTIENDEN HASTA LOS BORDES DEL INSTRUMENTO, SINO QUE QUEDA COMO NUCLEO METALICO CENTRAL.

ESTA RELACION ENTRE EL TAMANO GLOBAL DEL INSTRUMENTO Y LA FLEXIBILIDAD PUEDE SER ENGAÑOSA, PORQUE EL INSTRUMENTO PUEDE SER TAN FUERTE O FLEXIBLE COMO LO SEA EL NUCLEO-CENTRAL DE METAL, DEL CUAL PROTUYEN LOS BORDES CORTANTES.

EN CONTACTO CON LA PARED DEL CONDUCTO, LOS BORDES --  
CORTANTES FORMAN UN ANGULO DE CORTE QUE SE APROXIMA A LOS  
90°, POR LO QUE AL SER RETIRADO EL INSTRUMENTO EJERCE UNA  
EFICAZ ACCION DE PULIDO SOBRE LAS PAREDES DEL CONDUCTO.

EN LA LAMINA 9, SE HACE LA COMPARACION DE LAS LIMAS-  
PARA CONDUCTOS DEL TIPO K Y DEL TIPO H.

PARA USAR LAS LIMAS ENDODONTICAS CON MAXIMA EFICIEN-  
CIA, SHOJI RECOMIENDA LA LIMA TIPO K, PARA LA PREPARACION  
DE LA FORMA DE RETENCION APICAL CIRCULAR Y LA LIMA TIPO H  
PARA LA LIMPIEZA Y CONFORMACION DE LA INFUNDIBULIZACION O  
CLUSAL O INCISAL.

LA SECUENCIA COMO LO HACE LA MAYORIA DE LOS CLINICOS  
DE INCLINACION SIMILAR, SERIA LIMPIAR Y CONFORMAR EL CON-  
DUCTO POR MEDIO DE UNA LIMA SERIADA O RECAPITULACION CON-  
LIMAS DEL TIPO K, CON MOVIMIENTOS DE TRACCION CON LIMAS -  
TIPO K CON MOVIMIENTOS DE TRACCION DE UN CUARTO DE VUELTA  
O BIEN MAS SEGUIDO POR IMPULSOS DE TRACCION, POR LO QUE -  
SE CREA UNA FORMA CONICA DEL APICE, POSTERIOREMENTE SE INS-  
TRUMENTARA CON LIMAS TIPO H PARA CREAR UNA INFUNDIBULI-  
ZACION, PARA EL MEJOR ACCESO DESDE EL TERCIO APICAL HASTA  
EL ORIFICIO OCLUSAL O INCISAL (COHEN).

EN LA INVESTIGACION DE LA PREPARACION DE LA PARED --  
DEL CONDUCTO POR MEDIO DE LOS INSTRUMENTOS RADICULARES, -

LAS LIMAS TIPO K PRODUCEN LAS SUPERFICIES MAS LIMPIAS Y - LISAS, MIENTRAS QUE LAS SUPERFICIES PRODUCIDAS POR LAS LIMAS TIPO H, AUNQUE LIMPIAS NO SON TAN LISAS.

ACTUALMENTE NO SE HA DEMOSTRADO QUE NINGUN INSTRUMENTO UTILIZADO EN CONTRANGULOS ENDODONTICOS, SEA TAN EFICAZ COMO LA LIMA TIPO H O TIPO K UTILIZADAS MANUALMENTE.

LAS LIMAS TIPO H, SE HAN UTILIZADO EN CONTRANGULOS - ENDODONTICOS, DONDE SE PENSO QUE SU FLEXIBILIDAD Y DISEÑO SERIAN ADECUADOS PARA ESTE TIPO DE CONTRANGULO, PERO SE VIO QUE CORTAN SOLO A LA RETIRADA - SE MOSTRARON INEFICACES AL APLICAR FUERZAS DE ROTACION DE NATURALEZA RECIPROCA.

UNOS RAPIDOS MOVIMIENTOS VERTICALES PRODUCEN UNA PEQUENA VULNERABILIDAD ENGAÑOSA EN ESTAS LIMAS A LA FRACTURA SIN QUE COMPRENDIERA TODO SU POTENCIAL AL SER IMPULSADAS DENTRO DE CONDUCTOS ESTRECHOS.

NYGARD - OTSBY RECOMIENDA UNA MODIFICACION DEL TIPO-H (LIMA), REDONDEANDO O ELIMINANDO LA AGUDEZA EN SU PUNTA, ESTA MODIFICACION HA DADO BUENOS RESULTADOS SI SE UTILIZA DE LA MANERA ADECUADA.

# LAMINA 9

## COMPARACION DE LAS LIMAS TIPO H Y DE TIPO K

RAZGO	K	H
MODO DE EMPLEO	GIRO COMO EL RE- LOJ CON TRACCION SOLAMENTE	TRACCION SOLA- MENTE
ANGULO DE ARRASTRE DEL BORDE	45°	90°
EFICACIA DE CORTE	DE MEDIA A BUENA	EXCELENTE
EFECTO TRANSPORTADOR	BUENO	BUENO
CONFORMACION DE CONDUCC- TO NO REDONDEADO	MEDIA	BUENA
RESISTENCIA A LA FRAC- TURA	MEDIA A BUENA	BUENA
CORTE TRANSVERSAL DEL- CONDUCTO PREPARADO	CIRCULAR	VARIABLE

## LIMA TIPO R

LIMA TIPO R (RATON), CONSTITUYEN LA FORMA MAS ANTIGUA DE INSTRUMENTOS ENDODONTICOS (ASI COMO LAS SONDAS Y APLICADORES), CUYAS FECHAS SE REMOTAN BIEN ATRAS DEL SIGLO XIX.

ACTUALMENTE ESTOS INSTRUMENTOS SE FABRICAN DE ALAMBRE DE HIERRO BLANDO, MEDIANTE LA REALIZACION DE UNA SERIE DE INCISIONES A LO LARGO DEL VASTAGO Y A LA ELEVACION SUBSIGUIENTE DEL BORDE DE LA INCISION PARA CREAR UNA PROMINENCIA CORTANTE CON UNA SUPERFICIE BARBADA O IRREGULAR.

LA PROFUNDIDAD Y EL ANGULO DE CORTE EN EL VASTAGO ES EL DETERMINANTE PRINCIPAL DEL TIPO DE INSTRUMENTO QUE SE REQUIERE FABRICAR (LAMINA 8 SUP).

LAS LIMAS TIPO R O LIMAS DE COLA DE RATON, SON -- INSTRUMENTOS MANUALES, EN PUNTA O CON UNA FINA CONICIDAD, DE LOS CUALES SOBRESALEN CLARAMENTE LAS PUNTAS CORTANTES

LOS CORTES INCISIVOS DE LOS INSTRUMENTOS QUE LOS-FABRICAN, SON SUPERFICIALES Y CASI PERPENDICULARES AL VAS TAGO DE HIERRO BLANDO. COMO CONSECUENCIA, LAS PROMINENCIAS CORTANTES CONSTITUYEN UNA SERIE DE ELEVACIONES OVOIDES O SEMICIRCULARES A LO LARGO DE LA PORCION ACTIVA DE - LOS INSTRUMENTOS.

Uso DE LA LIMA TIPO R: ESTAS LIMAS SE USAN PARA ENSANCHAR EL CONDUCTO RADICULAR, POR LA ACCION ABRASIVA- DE LAS SUPERFICIES DENTINARIAS.

ANTES SE LES LLAMO LIMA DE COLA DE RATON, POR EL-GRAN PARECIDO QUE TIENEN CON LA COLA DE ESTOS ROEDORES.

EL SIMBOLO IDENTIFICADOR DE LA LIMA TIPO R, ES EL POLIEDRO DE OCHO PUNTAS, SE HACE INCAPIE EN QUE LOS CORTES DE LA MAQUINA HERRAMIENTA SON MUY SUPERFICIALES Y LA ELEVACION DE LA PORCION APICAL DEL CORTE ES INTIMA.

#### ASPECTOS GENERALES:

LAS LIMAS TIPO R, TIENEN UN DISENO SIMILAR A LOS TIRANERVIOS (LAMINA 8), PERO CON LA DIFERENCIA QUE TIENEN PROTUBERANCIAS MAS SUPERFICIALES Y MAS REDONDEADAS, POR-LO QUE TAMBIEN SE HA USADO EN CONTRANGULOS ENDODONTICOS-TENIENDO MINIMAS MODIFICACIONES.

POR ESO SUS CARACTERISTICAS INDIVIDUALES LE HACEN SER MAS EFICACES QUE LOS TIRANERVIOS, EN LO QUE CONCIERNE A LIMPIEZA DEL CONDUCTO RADICULAR.

PARA EL RASPADO O PULIDO DE LAS PAREDES HAN SIDO-

REEMPLAZADAS POR LAS LIMAS DE TIPO H EN LA MAYORIA DE LAS TECNICAS.

LA MORFOLOGIA DE ESTOS INSTRUMENTOS HACE QUE SEAN MUY FACILMENTE FRACTURABLES CON LA MINIMA FUERZA DE TORSION, POR LO QUE SE ACONSEJA ASEGURARSE SIEMPRE DE LA INTEGRIDAD DEL INSTRUMENTOS ANTES DE USARLO.

## CONTRANGULOS ENDODONTICOS (GIROMATIC , RACER)

LOS INSTRUMENTOS MOVIDOS POR UN CONTRANGULO, NO --  
HAN TENIDO BUENOS OJOS POR LOS ENDODONCISTAS EN GENERAL Y  
MAS QUE TODO, POR EL PELIGRO A LA PERFORACION RADICULAR O  
A LA FRACTURA DEL INSTRUMENTO DENTRO DEL CONDUCTO.

NO OBSTANTE HAY ENDODONCISTAS PARTIDARIOS DE ESTOS  
CONTRANGULOS ENDODONTICOS, POR LO QUE SE HA CREADO UNA VA  
RIEDAD DE TIPOS, QUE ACTUALMENTE ESTAN EN EL MERCADO.

DE LOS MAS CONOCIDOS ESTAN DOS MARCAS COMERCIALES,  
COMO LO ES EL GIROMATIC Y AL RACER, Y CABE MENCIONARLOS -  
YA QUE ESTOS CONTRANGULOS ENDODONTICOS HAN DESPERTADO EL-  
INTERES NUEVAMENTE, DESPUES DE UN GRAN LETARDO EN QUE SE-  
ENCONTRABAN.

EL GIROMATIC ACTUA POR ACCION ROTATORIA RECIPROCAMENTE DEL INSTRUMENTO EN UN ARCO DE 90°, MIENTRAS QUE LA ACCION PRINCIPAL DEL REACER ES UNA OSCILACION VERTICAL DEL INSTRUMENTO DENTRO DEL CONDUCTO RADICULAR (LAMINA 10).

CABE MENCIONAR, DENTRO DE ESTE TEMA, QUE EXISTEN INSTRUMENTOS RADICULARES ADAPTABLES A CONTRANGULOS QUE OPERAN DE UNA MANERA ROTATORIA DE 360°.

DENTRO DE LOS INSTRUMENTOS ESPECIALMENTE DISEÑADOS PARA CONTRANGULOS ENDODONTICOS, ENCONTRAMOS GRAN VARIEDAD, QUE TAMBIEN VA SEGUN EL FABRICANTE TANTO EN FORMA COMO EN TAMAÑO.

CADA FABRICANTE TRATA DE HACER MAS ESPECIAL SU CONTRANGULO CREANDO SU PROPIO CODICE DE COLORES (MICROMEGA), ALTERACIONES EN LOS TIPOS BASICOS DE INSTRUMENTOS - MINIMAS PERO CON CARACTERISTICAS NUEVAS, ASI SUCESIVAMENTE, PERO A CONTINUACION DAREMOS LOS MAS CONOCIDOS E IMPORTANTES:

DOS INSTRUMENTOS ESPECIALMENTE DISEÑADOS PARA OPERAR EN CONTRANGULOS ENDODONTICOS ES EL B-2 Y ESCARIADORES RADICULARES DE CUARTO DE VUELTA, PERTENECEN AL GRUPO II (LAMINA 1), PORQUE EL VASTAGO Y LA PARTE ACTIVA DE LOS INSTRUMENTOS CONSTAN DE DOS PARTES.

EL ESCARIADOR B-2 TIENE UNA PORCION ACTIVA CILINDRICA CON DOS BORDES CORTANTES QUE FORMAN UNA ESPIRAL --

CON CORTE TRANSVERSAL RECTANGULAR. LA PORCION ACTIVA Y - EL VASTAGO SON SIMILARES A LOS ESCARIADORES MAS FAMILIARES DEL TIPO K.

LOS ESCARIADORES DE CUARTO DE VUELTA FUNCIONAN COMO TORNO, TIENEN PUNTA Y CONICIDAD, SE FABRICAN EN ACERO INOXIDABLE O EN ACERO AL CARBON, SUS BORDES CORTANTES SON CUATRO, DE FORMA RECTA Y SE USA PARA ENSANCHAR EL CONDUCTO -- POR CORTE DE SUS PAREDES AXIALES.

EL ESCARIADOR TIPO G O DE GATES GLIDDEN, TIENEN UNA PARTE ACTIVA EN FORMA DE FLAMA, CON HOJAS DE UN SUAVE ESPIRAL DE CORTE LATERAL, CON UN VASTO ANGULO DE RASPADO.

SUELE TENER EN LA PUNTA UNA GUIA PEQUEÑA, NO CORTANTE PARA EVITAR UNA POSIBLE PERFORACION A LA PARED AXIAL -- DEL CONDUCTO. LA CABEZA ESTA CONECTADA AL VASTAGO POR UN FINO CUELLO, QUE SEGUN EL FABRICANTE VARIA DE TAMAÑO.

EL USO QUE SE LE DA A ESTE INSTRUMENTO ES EL DE AMPLIAR LA ENTRADA DE LOS CONDUCTOS (ACCESO) A NIVEL DEL TERCIO OCLUSAL O INCISAL, PARA FACILITAR LA INSTRUMENTACION - DEL CONDUCTO Y TRATAR DE EVITAR EL MAYOR NUMERO DE ACCIDENTES EN LA INSTRUMENTACION.

EL ESCARIADOR B-1, ES SIMILAR AL TIPO G, EXCEPTO -- PORQUE LA PARTE ACTIVA ES DOS VECES MAS LARGA QUE LA DEL TIPO G.

EL ESCARIADOR DEL TIPO O TIENE UNA CABEZA BASTANTE-

LARGA, DE CIERTA CONICIDAD CON TRES HOJAS EN ESPIRAL, QUE TERMINAN EN UN ANGULO PLANO LO QUE DA AL INSTRUMENTO UNA PUNTA ROMA Y EL CORTO CUELLO CONECTA LA CABEZA CON EL VASTAGO.

EL ESCARIADOR TIPO P O TREPANO DE PEESO, TIENE UNA PARTE ACTIVA LARGA Y ESTRECHA, DE CIERTA CONICIDAD CON SUS HOJAS DE CORTE EN SUAVE ESPIRAL, HOJAS CORTANTES A LOS LADOS Y UN AMPLIO ANGULO DE RASPADO. LA CABEZA ESTA CONECTADA AL MANGO POR UN CUELLO CORTO Y GRUESO.

LOS ESCARIADORES TIPO A Y D SON DE DISEÑOS SIMILARES ASI VEMOS QUE: EL TIPO A TIENE UNA LARGA CABEZA EN PUNTA EN FORMA DE PIRAMIDE, DE CORTE CUADRADO CON CUATRO HOJAS DE CORTES RECTANGULARES A LOS LADOS Y UN SURCO RECTO ENTRE LOS BORDES. LA CABEZA ESTA UNIDA AL VASTAGO POR UN CUELLO CORTO Y FINO.

EL TIPO D TIENE UN CUELLO MAS CORTO Y GRUESO, CON UNA PUNTA PIRAMIDAL MAS CORTA.

LOS ESCARIADORES TIPO K<sub>0</sub>, T Y M, SON ENSANCHADORES DE ORIFICIOS DE ENTRADA A LOS CONDUCTOS (ACCESO), SE CREAN PARA SER USADOS EN UNA PIEZA DE MANO O EN CONTRANGULOS.

EL TIPO K<sub>0</sub> TIENE UNA CABEZA SIMILAR O TRONCOCONICA, SIN ESTRIAS PERO MAS LARGA. TIENE OCHO HOJAS DE CORTE EN SUAVE ESPIRAL Y LA CABEZA UNIDA AL VASTAGO POR UN CUE-

LLO CORTO.

EL ESCARIADOR TIPO T, TIENE DE 12 A 16 HOJAS RECTAS-CORTANTES A LOS LADOS Y UNA CABEZA LIGERAMENTE MAS CORTA.

EL ESCARIADOR TIPO M, TIENE UNA CABEZA LIGERAMENTE - REDONDEADA CON 6 U 8 HOJAS DE CORTE. EL CUELLO EXTREMADAMENTE LARGO Y FLEXIBLE.

EL FORMADOR DE BASE RADICULAR ES UN INSTRUMENTO ROTATORIO MOVIDO POR UNA PIEZA DE MANO, SIRVE PARA ESTABLECER UNA BASE EN LA SUPERFICIE RADICULAR EXPUESTA DE UN DIENTE SIN CORONA. LA CABEZA TIENE FORMA DE FINA RUEDA Y ES --CORTANTE EN EL EXTREMO, A LOS LADOS O EN AMBOS. EN EL -CENTRO HAY UN CONO TRUNCADO CILINDRICO O UNA PROYECCION -DE LADOS SIN CORTE QUE PENETRAN EN EL CONDUCTO RADICULAR.

NOTA: AUNQUE NO SON INSTRUMENTOS RADICULARES EN EL SENTIDO MAS ESTRICTO DE LA PALABRA, LOS CONOS ABSORVENTES Y LOS CONOS DE OBTURACION HAN SIDO CONSIDERADOS DENTRO --DEL GRUPO IV (LAMINA 1) DENTRO DE LAS FORMAS INTERNACIONALES EN FORMACION PARA EL INSTRUMENTAL ENDODONTICO.

POR ULTIMO CABE MENCIONAR QUE PARA SUPERAR LA FALTA-DE FLEXIBILIDAD DEL TIPO K SE CREO EL ESCARIADOR DE CUAR-TO DE VUELTA, PARA SER USADOS EN CONTRANGULOS ENDODONTI--COS, ESTE INSTRUMENTO CARECE DE ESPIRALES Y DE LA DUREZA;

PERO SE PARECE MUCHO A LA FORMA BASICA A PARTIR DE LA CUAL SE FABRICAN ESTOS INSTRUMENTOS DEL TIPO K.

### ASPECTOS GENERALES:

LOS DIVERSOS TIPOS DE INSTRUMENTOS RADICULARES PARACONTRANGILOS ENDODONTICOS DE UNA SOLA PIEZA DEL GRUPO III SE USAN PRIMORDIALMENTE EN EL TERCIO CORONARIO O A LA ENTRADA DE LOS CONDUCTOS (ACCESO), NO ESTAN BIEN ADAPTADOS AL USO DEL CONDUCTO EN EL TERCIO MEDIO O APICAL. TODOS ESTOS, INCLUYENDO EL FORMADOR DE BASE RADICULAR, TIENEN PROPOSITOS ESPECIALES POR EL CUAL FUERON DISEÑADOS COMO SE VIO ANTERIORMENTE.

LOS MAS COMUNES EN LA PRACTICA ENDODONTICA EN ESTADISTICAS AMERICANAS SON LOS ESCARIADORES DEL TIPO G O TREPANO DE GATES-GLIDDEN Y EL ESCARIADOR TIPO P O PEESO.

AMBOS TIENEN UNA LARGA HISTORIA DENTRO DE LA ENDODONCIA, POR LO QUE ACTUALMENTE SE ESTAN UTILIZANDO MAS, ASI COMO QUE ESTAN SIENDO RECOMENDADOS POR ALGUNOS CLINICOS PARA TERMINAR Y ENSANCHAR EL ORIFICIO DE ENTRADA Y EL TERCIO CORONARIO DE UN CONDUCTO DESPUES DE UN LIMADO SERIADO E INFUNDIBILIZACION CON LIMAS (COHEN).

EL USO DE CUALQUIERA DE ESTOS INSTRUMENTOS PARA ENSANCHAR UN CONDUCTO NO INSTRUMENTADO O PARA PREPARAR LA RAIZ PARA UN PERNO CON MUÑON NO ESTA EXCENTO DE PERFORA--

CION RADICULAR. PREFERENTEMENTE EL CONDUCTO DEBE SER ENSANCHADO CON INSTRUMENTOS MANUALES, TENGA RESTOS PULPARES O MATERIAL DE OBTURACION RADICULAR, POR LO QUE LOS INSTRUMENTOS DEL GRUPO III TIENEN QUE SER CONSIDERADOS COMO INSTRUMENTOS AUXILIARES SOLO PARA ALTERAR LA FORMA DE LA PREPARACION.

ASI VEMOS QUE EN MUCHOS CASOS LAS PIEDRAS DE DIAMANTE TRONCOCONICAS LARGAS, SE PUEDEN UTILIZAR DE IGUAL MANERA CON POCO O NINGUN PELIGRO DE ELIMINAR EXCESIVA ESTRUCTURA DENTARIA O DE PERFORAR LA RAIZ.

DESDE 1964 QUE SALIO A LA LUZ EL CONTRANGULO GIROMATIC (LAMINA 10), HA HABIDO MAYOR INTERES EN LOS INSTRUMENTOS MOVIDOS POR APARATOS ROTATORIOS. EL PRINCIPIO MECANICO DEL MOVIMIENTO ROTATORIO RECIPROCO Y SU APLICACION - AL USO DE INSTRUMENTOS ENDODONTICOS SE CONOCE DESDE HACE MUCHOS AÑOS.

EL CONTRANGULO ENDODONTICO PRODUCE UN MOVIMIENTO DE IDA Y DE VUELTA. EL CONTRANGULO REACER (LAMINA 10) MUEVE AL INSTRUMENTO TAMBIEN EN UN MOVIMIENTO VERTICAL EN UNA CORTA ACCION DE TRACCION Y EMPUJE.

CONSCIENTES DE LOS PELIGROS DE EMPUJAR RESIDUOS MAS ALLA DEL FORAMEN APICAL POR EL USO IMPRUDENTE DE MOVIMIENTOS DIRIGIDOS APICALMENTE DE LOS INSTRUMENTOS RADICULARES,

LA MAYORIA DE LOS CLINICOS HAN SIDO PRUDENTES EN LA ADOPCION DEL REACER.

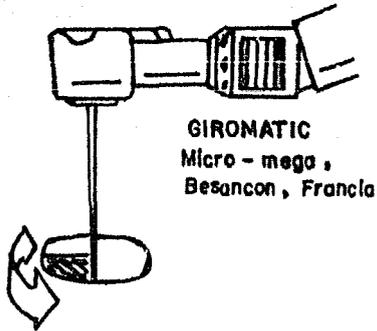
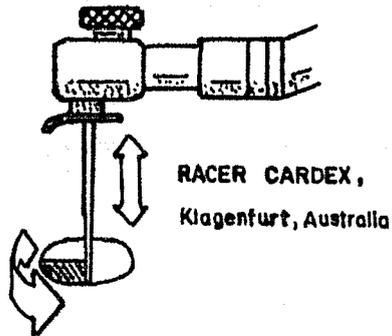
EL USO DEL CONTRANGULO ENDODONTICO PARA LA EXPLORACION RADICULAR, TIENE VENTAJAS PORQUE ES EXCEPCIONAL LA CAPACIDAD DE LOS INSTRUMENTOS RADICULARES PARA SOBREPASAR LAS CURVATURA DE LOS CONDUCTOS ESTRECHOS, ESTO SE DEBE -- SIN DUDA EN GRAN PARTE A LA APLICACION MECANICA CONTINUA-- DEL MOVIMIENTO POLIDO-ROTACION (OSCAR A. MAISTO).

ESTA FACILIDAD PARA SOBREPASAR LA CURVATURA DE LOS CONDUCTOS, SUMADAS A PERDIDAS SIGNIFICATIVAS DE SENSACION TACTIL, CREAN LOS PRINCIPALES PELIGROS DE ESTOS CONTRANGULOS.

LA PENETRACION MAS ALLA DEL FORAMEN APICAL Y LA FALTA DE CONTROL EXACTO DE LA LONGITUD DE TRABAJO DEL INSTRUMENTO.

LOS CONTRANGULOS ENDODONTICOS AUMENTARIAN SUS EXITOS SI SE LOGRARAN LOS TAMANOS APROPIADOS DE INSTRUMENTOS, CORRECTO DISEÑO Y METODOS PRECISOS DE CONTROL DE LA LONGITUD, PERO COMO HEMOS VISTO ANTES, LOS CONTRANGULOS ENDODONTICOS SURGEN MUY POSTERIORMENTE A LOS INSTRUMENTOS MANUALES Y TODAVIA FALTA MUCHO QUE DECIR SOBRE CONTRANGULOS ENDODONTICOS.

## LAMINA 10



**CONTRANGULOS PARA LA PREPARACION  
BIOMECANICA DE LOS CONDUCTOS.**

## INSTRUMENTOS RADICULARES

INSTRUMENTO	Tipo de vástago utilizado		
	Contra- ángulo	Pieza de mano, recta.	Solo contra- ángulo Giromatic o Racer
Escariador tipo K	X	X	—
Escariador B-2	X	X	—
Lima tipo H	—	—	X
Lima tipo R	—	—	X
Tiranervios	—	—	X
Lentulo	X	X	—
Escariador de cuarto de vuelta	X	X	—

## AUXILIARES DE LA INSTRUMENTACION

LA INSTRUMENTACION CORRECTA DE UN CONDUCTO RADICULAR SE LOGRA ESTABLECIENDO PREVIAMENTE LOS LIMITES DE TRABAJO POR LO QUE HAN SIDO CREADOS VARIOS DISPOSITIVOS PARA AYUDAR A RESOLVER ESTE PROBLEMA.

HISTORICAMENTE, EL METODO PREFERIDO PARA LA DETERMINACION DE LA LONGITUD DE TRABAJO DE UN CONDUCTO EN ENDODONCIA CONSISTIO EN TOMAR LA RADIOGRAFIA DEL DIENTE TRABAJO CON UN INSTRUMENTO RADIO-OPACO INTRODUCIDO EN EL CONDUCTO HASTA DONDE SE SINTIERA POR MEDIO DEL TACTO QUE SE ATORA O ATASCA LEVEMENTE.

POSTERIORMENTE AL INSTRUMENTO QUE SE INTRODUCE EN EL CONDUCTO SE LE PONE UNA MARCA O TOPE DE REFERENCIA QUE SE APRECIE EN LA RADIOGRAFIA.

SE MIDE LA LONGITUD DEL CONDUCTO EN LA IMAGEN RADIOGRAFICA DEL DIENTE A TRATAR Y DEL INSTRUMENTO DE MEDICION

ASI COMO LA LONGITUD REAL DEL INSTRUMENTO Y CON ESTO SE -  
PUEDE CALCULAR LA LONGITUD DEL CONDUCTO A TRABAJAR CON LA  
SIGUIENTE FORMULA MATEMATICA (CONDUCTOMETRIA):

$$\text{LONGITUD REAL DEL CONDUCTO} = \frac{\text{Longitud Real del Instrumento por Longitud Radiografica del Conducto}}{\text{Longitud Radiografica del Instrumento.}}$$

EL DR. INGLE PROPONE QUE SE MIDA UNA RADIOGRAFIA PRE OPERATORIA, TOME APROXIMADAMENTE LA LONGITUD DEL CONDUCTO A TRABAJAR MEDIANTE LA COLOCACION DE UN TOPE OCLUSAL EN EL VASTAGO DE UN INSTRUMENTO USADO, COLOQUE EL INSTRUMENTO EN EL CONDUCTO Y SE TOME UNA RADIOGRAFIA. EN ESTA RADIOGRAFIA MIDA LA DISTANCIA ENTRE EL FORAMEN APICAL Y LA PUNTA DEL INSTRUMENTO, DESPUES SE DETERMINA LA LONGITUD DEL CONDUCTO MEDIANTE AJUSTES APROPIADOS DEL TOPE DE GOMA EN EL VASTAGO DEL INSTRUMENTO TESTIGO.

OTRA TECNICA ES EL USO DE UNA GRILLA TRANSPARENTE; SE PEGA UN PERNO METALICO DE LONGITUD CONOCIDA EN LA SUPERFICIE DEL DIENTE, PARALELAMENTE AL EJE MAYOR ANTES DE TOMAR LA RADIOGRAFIA PREOPERATORIA POR MEDIO DE LA GRILLA TRANSPARENTE LLAMADA BW GAUGE , QUE SIRVA PARA MEDIR LA LONGITUD DEL PERNO Y DEL CONDUCTO RADICULAR, CON ESTO SE LOGRA UNA COMPENSACION DE LA DISTORSION RADIOGRAFICA Y SE

DETERMINA LA LONGITUD DE TRABAJO DEL CONDUCTO.

EN 1962 EL DR. SUNADA PROPONE UN METODO PARA DETERMINAR LA LONGITUD DEL CONDUCTO A TRABAJAR SIN EL USO DE RADIOGRAFIAS. ESTA BASADO EN LOS ESTUDIOS EXPERIMENTALES DEL DR. SUZUKI CON RESPECTO A LA IONOFORESIS EN EL AÑO DE 1942, ESTOS ESTUDIOS CONSISTEN EN QUE LA RESISTENCIA ELECTRICA ENTRE LA MUCOSA DE LA CAVIDAD BUCAL Y EL PERIODONTO TIENEN UNA RELACION CONSECUENTE.

SE SUPUSO QUE ESTA RESISTENCIA ELECTRICA ENTRE LA MUCOSA BUCAL Y EL LIGAMENTO PERIODONTAL TAMBIEN REGISTRARIA UNA LECTURA CONSECUENTE SI UNA SONDA DE MEDICION LLEGARA, AL PERIODONTO POR LA VIA DEL CONDUCTO RADICULAR. ESTA RESISTENCIA AL PASAR UNA CORRIENTE ELECTRICA, CUANDO UN INSTRUMENTO DE METAL INTRODUCIDO EN EL CONDUCTO RADICULAR LLEGARA A LA ZONA APICAL, DARIA UNA LECTURA CONSISTENTE O IGUAL A APROXIMADAMENTE DE 6.5 OHMIOS.

UN INSTRUMENTO MAS REFINADO QUE EL USADO POR EL DR. SUNADA ES EL ENDOMETER Y MIDE EL POTENCIAL ELECTRICO DEL LIGAMENTO PERIODONTAL CON UN SISTEMA DE LECTURA.

EN 1972 EL DR. INOUE CREO UN SISTEMA DE LECTURAS SONICO POR MEDIO DE UN CIRCUITO DE RETROALIMENTACION TRANSISTORIZADO IGUALADOR-AMPLIFICADOR Y OSCILACION DE BAJA FRECUENCIA PARA GENERAR SONIDO. EL APARATO LO LLAMO SONO-EXPLORER, EL PRINCIPIO USADO EN ESTE SISTEMA SE BASA EN LA TRANSPOSICION DE LA RELACION DEL PERIODONTO (Y LA MUCOSA-

BUCAL) CON RESPECTO A LA ESTRUCTURA DENTARIA A LA RELACION DE LA CAPACIDAD CON RESPECTO AL RESISTOR.

ESTE DISPOSITIVO MIDE LA RESISTENCIA DE LA MUCOSA -- POR MEDIO DE UN SONDEO DE LA HENDIDURA GINGIVAL. SE INSERTA UNA SONDA EN EL CONDUCTO RADICULAR HASTA HALLAR LA MISMA RESISTENCIA, EN ESE PUNTO SE ESCUCHA EL MISMO TONO, Y SERA NUESTRO APICE FISIOLÓGICO.

**HAY** INDICACIONES DE QUE LA SOLA SENSIBILIDAD TÁCTIL- DEL CLÍNICO EXPERIMENTADO (SIN RADIOGRAFIAS) HALLARA LA - CONSTRICCIÓN APICAL Y DARÁ UNA DETERMINACIÓN EXACTA DE LA LONGITUD DEL CONDUCTO EN EL 60% O MÁS DE LAS VECES Y ESTO VA DE ACUERDO A LA EXPERIENCIA DE CADA CLÍNICO (COHEN).

### IRRIGACION:

LA IRRIGACION DURANTE LA INSTRUMENTACION ES BASICA E IMPERATIVA. SE SUELE USAR EL HIPOCLORITO DE SODIO YA -- QUE ES EL PREFERIDO DE LOS CLINICOS ACTUALES. PERO HAY- DATOS DE QUE UNA SOLUCION DE 1% DE PENTANEDIAL Y 1.5 DE A CIDO POTENCIADO -UN ALDEHIDO- ES MAS BACTERICIDA QUE EL - HIPOCLORITO DE SODIO.

EL PREPARADO COMERCIAL DE ÉTIL-ENDIAMINOTETRAACETATO DE SODIO (EDTA) CON BROMURO DE CETIL TRIMETILAMONIO, SOLU CION DE HIDROXIDO DE SODIO Y AGUA DESTILADA (REDTA) ES EL AGENTE MAS EFICAZ DESCUBIERTO HASTA EL MOMENTO PARA LIM--

PIAR LAS PAREDES DE UN CONDUCTO RADICULAR.

AMBOS AGENTES PARECEN SER MENOS CAUSTICOS QUE EL HIPOCLORITO DE SODIO E IGUALES A EL EN OTRO SENTIDO.

A MENUDO SE RECOMIENDAN OTRO TIPO DE SOLUCIONES DE EDTA, DE GELES O PASTAS LUBRICANTES, EN RELACION A SUS EFECTOS QUELANTES.

HAY VARIOS PROBLEMAS TECNICOS ASOCIADOS A LA IRRIGACION ENDODONTICA; LOGRAR UN VOLUMEN SUFICIENTE DE SOLUCION EN LA ZONA DE TRABAJO DEL INSTRUMENTO, EN PARTICULAR EN LOS SISTEMAS DE CONDUCTOS RADICULARES ESTRECHOS, FINOS O TORTUOSOS; ASPIRAR EL LIQUIDO Y LOS RESIDUOS DEL CONDUCTO Y EL CAMPO OPERATORIO E IMPEDIR LA EXTRUCCION DE LA SOLUCION IRRIGANTE O DE LOS RESIDUOS MAS ALLA DEL APICE FISIOLÓGICO.

## BIBLIOGRAFIA:

ENDODONCIA CLINICA  
RI SOMMER

Editorial Labor 1975

PATHWAYS OF THE PULP  
COHEN, BORNS

Editorial Mosby 1976

REVISTA ORAL SURGERY &  
ORAL MEDICINE

Oral Patology 1978

PROTESIS PERIODONTAL  
ARTHUR GRILDER

Editorial Mundi 1973

ODONTOLOGIA CLINICA DE  
NORTEAMERICA  
SIMPOSIO SOBRE ENDODONCIA

Editorial Mundi 1975

CLINICAS ODONTOLÓGICAS  
DE NORTEAMERICA

Editorial Interamericana  
1974

ÁPUNTES DE ENDODONCIA  
DR. JOSE LUIS MEMBRILLO V.

E.N.E.P. U.N.A.M. 1977

**ENDODONCIA (2a. EDICION)**

**ANGEL LASALA**

**Impreso Cromotip C.A.**

**1971**

**ENDODONCIA (2a. EDICION)**

**OSCAR A. MAISTO**

**Editorial Mundi**

**1973**

**MANUAL DE ENDODONCIA,**

**(GUIA CLINICA)**

**VICENTE PRESIADO**

**Cuellar Ediciones**

**1977**