

DISEÑO DE NUEVO SISTEMA DE AISLAMIENTO



ELIZABETH SIERRA RINCÓN
CAROLINA CARABALÍ MORENO
MÓNICA JIMÉNEZ URIBE
HEIDY AGUADO CERTUCHE
CAROLINA RESTREPO VALENCIA

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA E INVESTIGACIÓN
SANTIAGO DE CALI

2003 - I

T.O. 1216

4212

TOCa
OLL7

DISEÑO DE NUEVO SISTEMA DE AISLAMIENTO



**ELIZABETH SIERRA
CAROLINA CARABALÍ
MÓNICA JIMÉNEZ
HEIDI AGUADO
CAROLINA RESTREPO**

Tesis para optar al título de Odontólogo

Asesora científica

Dra. PAULA BERMÚDEZ

Odontóloga. Magíster en Administración en Salud.

Asesora metodológica

Dra. BLANCA ACOSTA

Medica Cirujana. Magíster en Salud Publica

**COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
SANTIAGO DE CALI**

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Santiago de Cali, 25 Abril del 2003

A nuestros padres con todo
nuestro amor
A mi esposo
William y mis hijas
Con todo mi amor

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Dra. Paula Bermúdez. Odontóloga del Colegio Odontológico Colombiano, Magíster en Administración en Salud. Asesora científica de la investigación. Por su valiosa orientación en el proyecto.

Dra. Blanca Acosta. Medica Cirujana, Magíster en Salud Publica. Por su constante motivación en este trabajo.

Diego Silva y Carlos Fernando Duque. Ingenieros Mecánicos de la Universidad del Valle. Por su apreciable contribución especializada en el diseño grafico del proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

	pág
1. Contexto de la investigación	1
1.1.1. Definición del problema	1
1.2 Justificación	2
1.3. Objetivo	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivo específico	4
2. Marco teórico	5
2.1. Definición de aislamiento	5
2.2. Historia	5
2.3. Indicaciones de aislamiento absoluto	6
2.3.1. Operatoria dental	6
2.3.2. Endodoncia	8
2.3.3. Cirugía	9
2.4. Componentes del aislamiento absoluto	11
2.4.1. Dique de caucho	11
2.4.2. Grapas	12
2.4.2.1. Medidas estandarizadas de las grapas	18
2.4.3. Pinza portagrapas o berwer	19
2.4.4. Pinza perforadora	20
2.4.5. Retenedores o arcos para el dique de caucho	22
2.4.5.1. Arcos de tracción cervical	22
2.4.5.2. Arcos faciales	24

	pág
2.4.6. Materiales adicionales utilizados en el aislamiento	27
2.4.6.1 Cavit	27
2.4.6.2 Wet jet	27
2.4.6.3 Adhesivo o base de hule	28
2.4.6.4 Hilo o seda dental	28
2.4.6.5 Permabond	29
2.4.6.6 Métodos correctivos adicionales	29
2.5. Técnica de colocación del dique de hule	30
2.5.1 Aplicación	30
2.5.2 Eliminación del dique de caucho	33
2.6 Inconvenientes del aislamiento absoluto	33
2.7 Otra forma de aislamiento del campo operatorio	34
2.7.1 Rollos de algodón	35
2.7.2 Triángulos absorbentes o pantallas parotideas	35
2.7.3 Estabilizadores de torundas de algodón	36
2.7.4 Grapas para rollos de algodón	36
2.7.5 Automatón de eaggler	36
2.7.6 Sostenedor de ivory	37
2.7.7. Separadores linguales	39
2.7.7.1 Separadores linguales y eyectores	39
2.7.7.2 separador lingual svedopler	40
2.7.7.3 Eyector de saliva higoformic	40
2.7.8 Eyector de saliva	41
2.7.9 Mantenedores de apertura bucal	41

	pág
2.7.9.1 Bloque de mordida	41
2.7.9.2 Cápsulas acrílicas	41
2.7.9.3 Abre bocas	42
2.8 Consideraciones morfológicas de las estructuras y dimensiones del instrumental odontológico a tener en cuenta para el diseño	42
3. Materiales y metodos	45
3.1 Hipótesis	51
3.2. Tipo de estudio	51
3.3 Universo	51
3.4 Población a estudiar	51
3.5 Criterios de selección	52
3.5.1 Criterios de inclusión	52
3.5.2 Criterios de exclusión	52
3.5.3 Criterios de eliminación y discontinuación	52
3.6 Variables	53
3.7. Formulario de recolección de información	54
3.7.1. Instructivo	56
3.8. Consideraciones éticas	58
3.9. Recursos	60
3.11. Cronograma de actividades	62
4. Resultados y conclusiones	63
5. Discusión	68

LISTA DE FIGURAS

	pag.
Figura 1. Lima para conducto radicular deglutido durante el tratamiento endodontico	7
Figura 2. Deslizando el dique de goma sobre el arco de la grapa	7
Figura 3. Grapa y arco colocado sobre el diente	8
Figura 4. Dique de goma suturado a los tejidos blandos, aisla el campo quirúrgico	10
Figura 5. Retirando tejido de granulación	10
Figura 6. Incisión suturada	10
Figura 7. Tela de caucho en rollos	11
Figura 8. Partes de la grapa	13
Figura 9. Selección de grapa que pueden satisfacer la mayor parte de los requerimientos clínicos	14
Figura 10. Grapas S.S White para incisivos	15
Figura 11. Perforadora y portagrapas	20
Figura 12. Forma de enganchar la grapa	21
Figura 13. Diferentes tamaños de orificio de la perforadora	21
Figura 14. Agujeros según su uso	22
Figura 15. Retenedor de Wizard	23
Figura 16. Servilletas para el dique de goma	24
Figura 17. Tipos de arcos faciales	25
Figura 18. Arcos prefabricados y Handidam	26
Figura 19. Wet Jet cordón elástico usado como sujetador del dique	28
Figura 20. Hilo dental	29
Figura 21. Deslizando el dique de hule sobre el arco de la grapa	30
Figura 22. Grapa sosteniendo el dique	31

	pag
Figura 23. Dique de hule y grapa colocadas de manera adecuada	31
Figura 24. Grapa S.S White con tapon de caucho	32
Figura 25. Paso del dique de goma con ayuda de la seda dental	33
Figura 26. Rollos de algodón y triángulos absorbentes	35
Figura 27. Grapas para sujetar el algodón	36
Figura 28. Automaton eggler	37
Figura 29. Sujetador de Ivory	37
Figura 30. Sostenedor de Ivory en boca	38
Figura 31. Sujetador de torundas de algodón	38
Figura 32. Eyector de saliva, algodón, bloque de mordida, separador lingual	39
Figura 33. Eyector de saliva Hygomatic	40
Figura 34. Capsulas acrilicas	41
Figura 35. Abrebocas	42
Figura 36. Zeko	45
Figura 37. Porta impresión premier	46
Figura 38. Partes del nuevo aislamiento	47
Figura 39. Ensayos de esfuerzo	48
Figura 40. Ensayos de desplazamiento	48
Figura 41. Matrices	49
Figura 42. Prototipo final	50
Figura 43. Colocación del prototipo	51
Figura 44. Estabilización del prototipo	51
Figura 45 Tratamiento a realizar	65
Figura 46 Facilidad de colocación	66

Pag

Figura 47 Presencia de filtración

67

Figura 48 Tiempo de colocacion

68

LISTA DE CUADROS

		pág
Cuadro 1	Grapas recomendadas para cualquier procedimiento odontológico	15
Cuadro 2.	Grapas suplementarias	16
Cuadro 3	Diseños habituales de grapas para premolares	16
Cuadro 4	Diseños especiales de grapas	17
Cuadro 5	Diseño habituales de grapas con aletas para molares	18
Cuadro 6	Medidas milimétricas de Grapas mas utilizadas	19
Cuadro.7.	Diámetro de los dientes	43
Cuadro 8	Dimensión del instrumental	44
Cuadro 9	Variables	47
Cuadro 10	Estadísticas definitivas de variables de edad	63
Cuadro 11	Resultados de la variable sexo	63
Cuadro 12	Asepsia del campo	65
Cuadro 13	Percepción de sabor	66
Cuadro 14	Percepción de partículas	67

LISTA DE CUADROS

	pág
Cuadro 1	15
Cuadro 2.	16
Cuadro 3	16
Cuadro 4	17
Cuadro 5	18
Cuadro 6	19
Cuadro.7.	43
Cuadro 8	44
Cuadro 9	53
Cuadro 10	63
Cuadro 11	63
Cuadro 12	65
Cuadro 13	66
Cuadro 14	67

GLOSARIO

ABSOLUTO: independiente, limitado aquello que existe independientemente de toda condición.

AISLAMIENTO: forma de obtener un campo seco, fácil de desinfectar, con mejor visión, de proteger los tejidos gingivales contra la acción cáustica de sustancias químicas.

ACRÍLICO: ácido obtenido por oxidación de un aldehído etílico, que resulta de la polimerización del acrílico con otro monómero.

AMALGAMA: mezcla, combinación o aleación de mercurio con uno o varios metales.

ANATOMÍA: estudio, clasificación y descripción de las estructuras y órganos del cuerpo.

ÁPICE: extremidad oculta de la raíz.

APIÑAMIENTO: es cuando los dientes a falta de espacio giran en contra de su posición normal sin ningún espacio entre ellos.

ARCADA: forma encorvada constituida por la disposición de los dientes en una dentadura normal.

ASEPSIA: es un conjunto de procedimientos tendientes a impedir la penetración de gérmenes en sitios donde no los había.

BIOSEGURIDAD: barrera física contra la auto injuria.

CAMPO: espacio real o imaginario en que cabe o por donde corre algo.

CANINO: también es el diente llamado colmillo esta ubicado inmediatamente detrás del incisivo lateral.

CÁRPULO: es una cánula pequeña de vidrio o plástico que en interior guarda una sustancia anestésica útil en el consultorio odontológico.

CÁUSTICA: que quema y desorganiza- corrosivo.

CAVIDAD: espacio hueco dentro de una estructura mayor como la cavidad oral.

CERVICAL: porción estrecha del diente en la región de unión de la corona con la raíz.

COLOCACIÓN: poner a una persona o cosa en su debido lugar poniéndole en empleo.

CONDUCTOS SALIVALES: estructura tubular fina, especialmente aquella a través de la cual se secreta alguna sustancia.

CORONA CLÍNICA: es la parte del diente que se observa, va desde el borde incisal u oclusal y limita con la encía libre

DIMENSIONAL: cada una de las tres dimensiones en que se mide la extensión de un cuerpo.

DIQUE: sinónimo de tela de caucho.

DISEÑO: descripción o bosquejo de alguna cosa.

DISEÑAR: elaborar un diseño.

DISTAL: todo lo que se aleja de la línea media de la arcada.

DOLOR: sensación desagradable causada por una estimulación de carácter nocivo de las terminaciones nerviosas sensoriales.

EVALUAR: valorar, estimar, apreciar el valor de las cosas no materiales.

FACILIDAD: que se puede hacer sin mucho trabajo.

FILTRACIÓN: dejar pasar ciertos elementos constituyentes de una mezcla eliminando los restantes.

FLEXIBILIDAD: que puede doblarse fácilmente, que se acomoda fácilmente al dictamen de otro.

FRAGUADO: acción o efecto de fraguar o endurecer yeso y otros materiales.

GRAPA: instrumento metálico que actúa como una garra que se adapta firmemente en la región cervical del diente impidiendo su deslizamiento en sentido oclusal.

GLÁNDULA PARÓTIDA: órgano compuesto por células especializadas que secretan saliva a la cavidad bucal a través de su conducto de Stenon a nivel del primer molar superior.

HULE: caucho o goma elástica. Tela impermeable pintada y barnizada.

HUMEDAD: película delgadísima de agua en que recubre los objetos expuestos a la intemperie.

INTERPROXIMAL: se le llama al espacio ubicado entre dos piezas dentarias contiguas.

LÁTEX: líquido, lechoso que emana de algunos vegetales, del látex se obtiene el caucho y la gutapercha.

LINGUAL: porción de la corona de los dientes que tiene un estrecho contacto con la lengua.

MAQUETA: modelo, de una máquina, de un instrumento, boceto de ilustración y presentación de un libro.

MESIAL: hace referencia a todo lo que se acerque a la línea media de la arcada.

MOLAR: son estructuras dentarias que se ubican en la parte posterior de las arcadas dentarias, detrás de los premolares.

MOLESTIAS: falta de comodidad por algo que oprime o lastima.

NUEVO: que no existía o no se conocía antes.

OCLUSAL: hace relación a la superficie de los dientes que se ponen en contacto entre si en el momento que la boca se encuentra cerrada.

PALATINO: relativo al paladar, relativo a la superficie palatina de un diente en el maxilar superior.

PARTÍCULAS: cada uno de los elementos que constituye un material.

PERCEPCIÓN: impresión material hecha en nuestros sentidos por alguna cosa exterior.

PLANO DE OCLUSIÓN: es un plano imaginario que va del borde de los incisivos centrales inferiores hasta la cúspide disto vestibular de los segundos molares inferiores.

PREMOLARES: estructuras dentarias que se ubican en la parte media de las arcadas dentarias, detrás de los caninos.

PREPARACIÓN: acción y efecto de preparar.

PROBAR: experimentar las cualidades de una cosa examinar la medida o exactitud de una cosa.

PROTÉSICO: instrumento diseñado y colocado con el fin de mejorar una función.

PROTOTIPO: modelo original, primer tipo de una maqueta o un modelo.

RESISTENCIA: lo que se opone a la acción de una fuerza. Fuerza que permite sufrir el cansancio, el hambre.

RESINA: compuesto no metálico producidas de manera sintética que puede moldearse en varias formas y después endurecer para su uso comercial.

RESTAURACIÓN: es reparación con determinado material odontológico de una cavidad de un diente.

RETRACCIÓN: reducción o disminución en el volumen de los tejidos.

SILICONA: cualquier polímero orgánico del silicio que se utiliza como aditivo, lubricante o sustitutivo del caucho, especialmente en la fabricación de dispositivos protésicos.

SOFOCACIÓN: proceso en el cual se bloquean las vías respiratorias. Por constricción del cuello, obstrucción traqueal o inflamación de la laringe.

ESTREPTOCOCO: genero de cocos Gram. (+) no móviles que se clasifican por sus tipos serologicos.

SUTURA: material quirúrgico que se utiliza para reparar una incisión o una herida.

TÉCNICA: conjunto de procedimientos de un arte o ciencia.

TERAPÉUTICA: curativo, relativo al tratamiento médico.

TÓPICA: es un material que se frota sobre alguna superficie.

VESTIBULAR: relativo a un vestíbulo, como la porción vestibular de la boca, que se encuentra entre las mejillas y dientes.

RESUMEN

En esta investigación se realizaron análisis de los aislamientos que el odontólogo usa actualmente. Se llegó a la conclusión que el sistema de aislamiento se encuentra en desuso por los inconvenientes que presenta (dolor referido por el paciente y el tiempo de colocación que en ocasiones es prolongado) en cavidad oral. Partiendo de estas razones se diseñó un nuevo sistema de aislamiento, consistente en un instrumento que mejora la comodidad y agilidad del antiguo aislamiento

INTRODUCCIÓN

Desde los tiempos remotos en lo que se refiere a odontología hasta las épocas más actuales, la ciencia no se detuvo en las investigaciones en busca de nuevas técnicas y procedimientos que permiten optimizar el plan de tratamiento y una terapéutica menos traumática para el paciente.

En consideración a lo expuesto, se dispone del aislamiento del campo operatorio que es un elemento indispensable en los procedimientos odontológicos, donde se necesita de un área seca, limpia y libre de secreciones bucales, las cuales pueden modificar los resultados del tratamiento.

Las últimas disposiciones sobre el aislamiento absoluto indican que no es el método más apropiado para darle comodidad al paciente, esto ha traído como consecuencia rechazo por parte de muchos profesionales de la salud cayendo en desuso en la práctica general.

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Definición del problema.

- ¿Es fácil y ágil la colocación del sistema de aislamiento actual?
- ¿Es cómodo para el paciente el sistema de aislamiento actual?
- ¿El aislamiento actual es utilizado generalmente en la consulta?

En la actualidad se maneja un sistema de aislamiento, para aislar el campo operatorio, pero su uso se encuentra limitado por lo incomodo para el paciente, el tiempo que se requiere para su colocación.

Por esta razón es necesario mejorarlo, para evitar el dolor del paciente y hacerlo mas fácil y ágil para el odontólogo.

1.2. JUSTIFICACIÓN

El aislamiento absoluto del campo operatorio es requisito indispensable en la práctica clínica, ya que permite el uso indicado de los materiales dentales. Actualmente su uso se encuentra restringido por las complicaciones de dolor del paciente y el tiempo que requiere su aplicación.

Por esta razón es necesario mejorar las técnicas existentes y así mismo conseguir bienestar para el paciente, comodidad y agilidad para el odontólogo.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Producir un nuevo sistema de aislamiento absoluto, que permita realizar un procedimiento odontológico con disminución de tiempos, sin causar dolor ni molestias en pacientes adultos que acuden al Colegio Odontológico sede Cali.

1.3.2. Objetivos específicos

1.3.2.1. prestar asesoría técnica a un grupo de estudiantes de Diseño de la universidad ICESI, para elaborar el diseño del nuevo aislamiento.

1.3.2.2. Prestar asesoría técnica a un grupo de ingenieros mecánicos, de la universidad del Valle para el diseño de un nuevo aislamiento.

1.3.2.3. Probar las maquetas elaboradas a partir de un porta-impresiones.

1.3.2.4. Realizar cambios en las maquetas del nuevo aislamiento a partir de los resultados preliminares obtenidos en las pruebas clínicas en los pacientes que acuden a tratamiento de odontología, en las clínicas del Colegio Odontológico Colombiano sede Cali.

1.3.2.5. Evaluar los resultados obtenidos en las pruebas clínicas de las maquetas y realizar cambios definitivos, con ayuda de los avances en tecnología.

1.3.2.6. Realizar pruebas computarizadas de resistencia y flexibilidad.

1.3.2.7. analizar resultados clínicos y estadísticos del nuevo aislamiento.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Definición de aislamiento

Es un procedimiento mediante el cual, se retraen los tejidos orales dejando libres las estructuras dentales, de los fluidos de la cavidad bucal, mediante una tela de caucho y otros aditamentos⁴².

2.2. Historia

En 1863 un odontólogo de Nueva York, San Ford Christie Barnum, introdujo por primera vez el dique de hule, pues se le presentó un caso en un molar inferior, en el cual el flujo salival dificultaba su trabajo, decidió cortar un trozo de su delantal protector, que era de un hule muy fino, colocó el trozo de hule sobre el diente, atravesó el hule y se formó un "dique". En mayo de 1864 Barnum presentó su invento a la NYCDS (sociedad Dental de la ciudad de Nueva York) en 1867 el dique de Barnum era ampliamente usado en los Estados Unidos y otros países del mundo, lo que significa el uso del aislamiento del campo operatorio, tiene más de 130 años de vida⁵⁹.

En investigaciones realizadas a odontólogos generales se demostró que “el 37% de odontólogos investigados nunca o en raras ocasiones utilizan el dique de hule en procedimientos endodónticos, mientras que el 17% lo utilizan en ocasiones y el 46% lo utilizan casi siempre”⁵⁹. Otras investigaciones más recientes (1989) indican alguna mejoría en su uso en Estados Unidos, pero menor en el reino unido (1990)².

2.3. Indicaciones del aislamiento absoluto

2.3.1. **Operatoria dental.** El aislamiento absoluto es un recurso de extraordinario valor en ésta área porque permite que el operador concentre su atención en el trabajo específico que consiste en la preparación y restauración de cavidades, sin preocuparse por aspectos secundarios tales como la retracción de los tejidos blandos, el acceso del campo operatorio, la visibilidad, la contaminación con saliva, el mantenimiento de un campo estéril y la protección del paciente contra la ingestión accidental de instrumental, medicamentos o partículas dentarias^{2,53,10,59}.

Ver figuras 1,2,3.



Figura No 1

Lima para conducto radicular
deglutida durante el tratamiento

Endodontico^{17,37,46}



Figura No 2. Deslizando el diique de goma sobre el arco de la grapa⁸

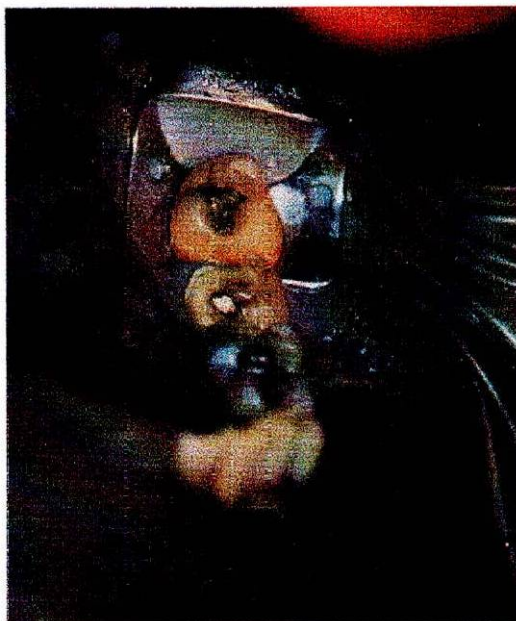


Figura No. 3. Grapa y arco colocado sobre el diente⁸

Los materiales dentales son hidrófobos, la presencia de humedad impide su adhesión durante la restauración dental así, el uso del aislamiento evita que la humedad contamine⁵⁶. Además de impedir la adhesión la presencia de humedad en los materiales recién mezclados interfiere con los cambios dimensionales o con la reacción química después de colocado en el diente, esto a su vez puede afectar la adaptación marginal, dureza y durabilidad³⁷.

2.3.2. Endodoncia. El aislamiento es requisito indispensable, y está directamente ligado al éxito del tratamiento^{62,36}. Entre sus fines se encuentra la obtención de un campo seco, fácil de desinfectar, con mejor visión, que proteja los tejidos gingivales contra la acción cáustica de

sustancias químicas empleadas en la preparación de conductos, que impida la caída de un instrumento, en las vías respiratorias o digestivas y la disminución de la preocupación del profesional sobre la posibilidad de contaminación del campo operatorio haciendo más cómodo y rápido su trabajo^{60,36,37}. Es así como el aislamiento se convierte en un elemento clave, que aumenta la comodidad del paciente y del odontólogo durante la atención, así como también influyen directamente sobre el tiempo de la misma^{38,58}.

2.3.3. Cirugía. El aislamiento que se emplea para mantener separado el campo operatorio durante un procedimiento de cirugía oral, es generalmente difícil, siendo un procedimiento que casi nunca recibe prioridad por parte de los clínicos^{10,33}.

- El uso del dique de goma aísla el campo quirúrgico, minimiza su contaminación y traumatismo¹⁰. Para su implementación se deben tener en cuenta los siguientes pasos:
- -Se perfora un pedazo del dique de goma extra-pesado de manera que al colocarlo, en el molar posterior se extiende anteriormente al canino opuesto, o por lo menos dos dientes por delante del sitio quirúrgico¹⁰. Luego se une a un arco para dique de goma²³.

Ver figura 4.

- -Se hace una abertura en el dique de caucho del tamaño de la incisión quirúrgica. Luego se levanta un colgajo de los tejidos blandos¹⁰. El borde superior del dique se sutura al borde superior del colgajo levantado, y el borde inferior se sutura a la encía²³. Ver Fig. 5,6

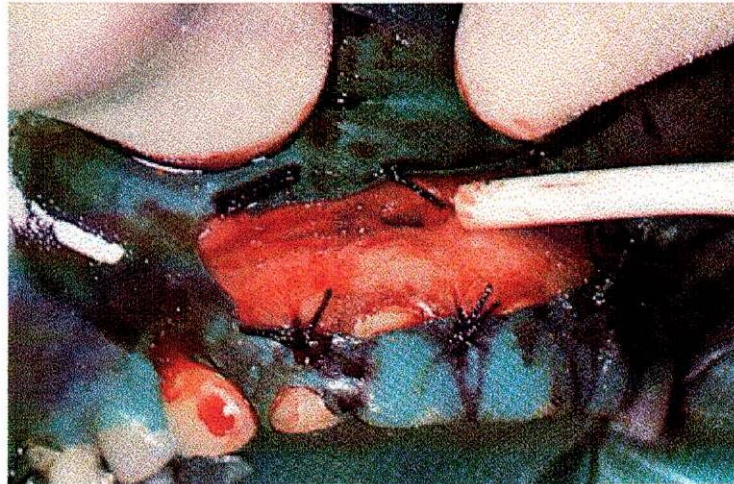


Figura No 4

El dique de goma suturado a los tejidos blandos

Aísla el campo quirúrgico¹⁰

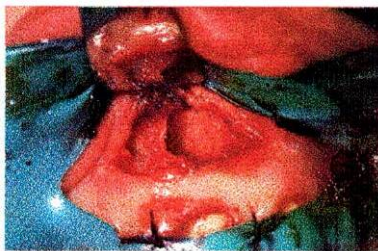


Figura No 5

Retirando tejido de granulación¹⁰



Figura No 6

Incisión suturada¹⁰

2.4. Componentes del aislamiento absoluto

2.4.1. **Dique De Caucho.** Esta Hecho de caucho de látex y viene en laminas (de 15cm x 15cm adultos y 12.5cm x 12.5cm niños) o rollos listos para cortar (1.80mts x 15cm)¹⁴.

Ver figura 7

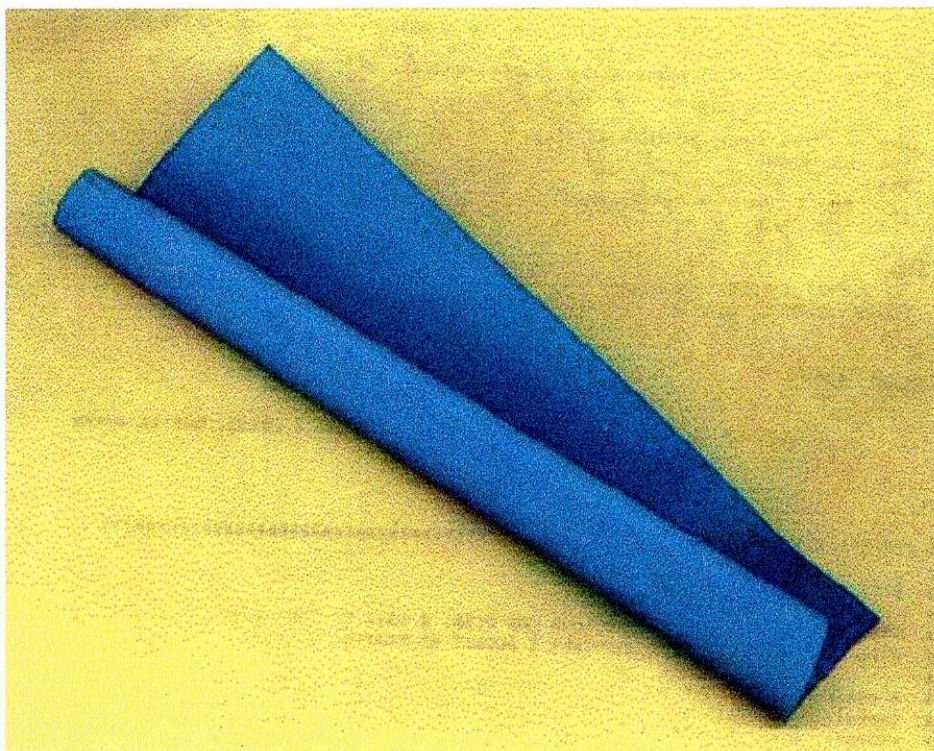


Figura 7

Tela de caucho en rollos

El caucho se fabrica en diferentes grosores y colores, delgado 0.15 mm de grosor su ventaja es la facilidad de aplicación y la comodidad que proporciona al paciente, principalmente se usa en endodoncia; calibre mediano, de 0.20 mm tiene capacidad para retraer los tejidos blandos, se utiliza principalmente para periodoncia; pesado de 0.25 mm resistente al desgarramiento, con la fresa dental; extra-pesado 0.30mm, para una máxima resistencia al rompimiento y a la retracción de los tejidos; extra-pesado especial 0.35 mm cuando se requiere una resistencia extra al desgarramiento y en las restauraciones clase V^{22,14}.

2.4.2. Grapa. Es fabricada en varios materiales como el acero templado, metal cromado y el material más aceptable es el que posee una superficie anodizada resistente a las manchas superficiales causada por los productos corrosivos^{5,1,43}.

Se usa para anclar el dique de caucho al diente, los dos tipos básicos de grapas son: con aletas, y sin aletas, que se presentan en gran variedad de tamaños y formas. Los componentes indispensables de cualquier grapa son las dos agarraderas con sus cuatro prolongaciones, el arco, los agujeros y las aletas^{53,3}.

Ver figura 8.

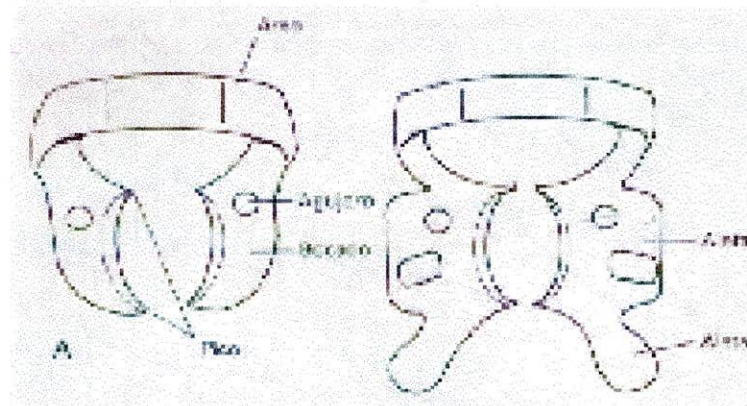


Figura 8

Partes de la grapa (a grapa con aletas; b grapas sin aletas; C grapa mariposa).⁵³

Las grapas varían según sus prolongaciones (picos), que dependen de la circunferencia externa y el tamaño del diente⁴⁰. Existen con diferentes tamaños de bocados, para cada diente de la arcada^{39,15}.

También se ha encontrado que la grapa Ivory (212) es una grapa para incisivos superiores e inferiores, cuenta con un cilindro de aluminio que está adosado a la superficie externa de la grapa con la ayuda del cilindro es más fácil el acceso de la cabeza del vitalómetro y así poder determinar si la pulpa está presentando un buen flujo de sangre⁵⁰.

Algunas grapas simplemente tienen un número de designación, otras tienen una W delante del número⁵³. La W indica que la grapa es sin aletas, aquellas grapas que no llevan la W tienen aletas, de manera que el dique puede ser fijado a las aletas antes de que la grapa sea colocada sobre el diente⁵³. Ver figura 9 10



Figura 9

Selección de grapas que
puede satisfacer la mayor parte
de los requerimientos clínicos⁵⁸

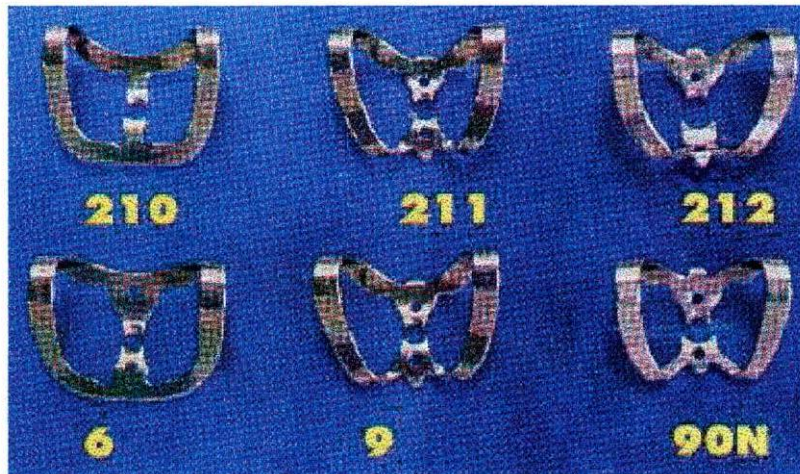


Figura 10
grapas S.S. White para incisivos⁵⁸

La función de las aletas es proporcionar tracción adicional sobre el caucho en las superficies vestibulo-lingual^{5,25}. Las grapas sin alas tienen una mayor versatilidad¹⁸.

Muchos fabricantes ofrecen diversidad de grapas para diferentes aplicaciones. Ver en los siguientes cuadros (1,2,3,4 y 5)

Cuadro 1. Grapas recomendadas para cualquier procedimiento odontológico⁵³

GRAPAS SIN ALETAS	GRAPAS CON ALETAS	DIENTE	COMENTARIO
W8A	8 ^a	Molar	
W27	27	Molar	Arco extendido Distalmente
W2A	2 ^a	Premolar	
212SA		Premolar, Canino o incisivo	Para aislar clase 5

Cuadro 2. Grapas suplementarias⁵³

GRAPAS SIN ALETAS	GRAPAS CON ALETAS	DIENTE	COMENTARIO
W 0	00	Incisivo pequeño	
W 1 ^a	1 ^a	Premolar	Bocados angulados Gingivalmente
W 14 A	14 ^a	Molar	Para molar erupcionado Parcialmente.

Cuadro 3. Diseño habitual de grapas para premolares.

No	SERIE	TIPO	APLICACIÓN	CARACTERÍSTICA
0	Ivory	Con aletas	Premolares pequeños	Bocados pequeños
0.0	Ivory	Con aletas	Premolares alargados	Arco elevado
1	Ivory	Con aletas	Premolares superiores	Bocados cóncavos
2	Ivory	Con aletas	Premolares inferiores	Bocados planos
19	Ivory	Con aletas	Sectores 2y4	Arco con pliegue
20	Ivory	Con aletas	Sectores 1y3	Arco con pliegue
22	Hufriedy	Sin aletas	Premolares sup. e inf.	Bocados planos
27	Hufriedy	Sin aletas	Premolares sup e inf	Bocados cóncavos
29	Hufriedy	Sin aletas	Premolares inferiores	Bocados con bisel invertido
206	S.S white	Con aletas	Premolares sup. e inf.	Bocados cóncavos y chicos
207	S.S white	Con aletas	Premolares sup. e inf.	Bocados planos medianos
208	S.S white	Con aletas	Premolares sup e inf.	Bocados lisos grandes
209	S.S white	Con aletas	Premolares inferiores	Bocados lisos pequeños

Cuadro 4. Diseños especiales de grapas.

No	TIPO	APLICACIONES	BOCADOS	CARACTERÍSTICAS
8a	Con aletas	parcialmente erupcionados	Apicalizados	Tamaño mediano
		restos radiculares molares		
8ad	Con aletas	Idem 8 ^a	Apicalizados	arco distalizado
12a	Con aletas	Sectores 2 y 4	Dentados	similar al 203
13a	Con aletas	Sectores 1 y 3	Dentados	similar al 204
14a	Con aletas	parcialmente erupcionados	Apicalizados	Tamaño grande
14ad	Con aletas	Idem 14 ^a	Apicalizados	arco distalizado
15	sin aletas	molares inf. Grandes	Planos	arco ancho y grande
18	sin aletas	molares medianos	Planos	arco rígido, denominado
24	sin aletas	sectores 1y3, para lesiones cervicales amplias	bucal conc. Y apicalizado	-----
25	sin aletas	sectores 2y4, para lesiones cervicales amplias	bucal conc. Y apicalizado	-----
26	sin aletas	molares superiores	levemente apicalizado	grapa mediana
28	sin aletas	molares inferiores	Amplios y sin bisel	grapa grande
30	sin aletas	Sectores 1 y 3	Espolón en bucal	-----
31	sin aletas	Sectores 2 y 4	Espolón en bucal	-----
51	sin aletas	molares inferiores	Espolón bucal y lingual	-----
138	sin aletas	raíces sectores 1 y 3	levemente apicalizado	arco ancho
139	sin aletas	raíces sectores 2 y 4	levemente apicalizado	arco ancho

Cuadro 5. Diseños habituales de grapas con aletas para molares.

No	SERIE	APLICACIONES	CARACTERÍSTICAS	PERMITEN DESMONTAR LA GOMA
3	Ivory	molares inferiores	bocados planos	No
4	Ivory	molares superiores	bocados cóncavos	No
5	Ivory	molares grandes y sup.	bocados cóncavos	No
2	Ivory	universal inferior	Aletas mesiales pequeñas	No
8	Ivory	universal superior	bocados cóncavos	No
10	Ivory	sectores 2 y 4	Arco con escotadura leve	No
11	Ivory	sectores 1 y 3	Arco con escotadura leve	No
12	Ivory	sectores 2 y 4	Espolón en bocado vestibular	No
13	Ivory	sectores 1 y 3	Espolón en bocado vestibular	No

2.4.2.1. Medidas estandarizadas de las grapas. Estas son las medidas más representativas de las grapas de uso frecuente en la práctica odontológica. Ver cuadro 6.

Cuadro 6. Medidas milimétricas de las grapas más utilizadas.

Grapa #	Diente	Arco	Altura del Arco	Ancho del bocado	Largo del bocado	Largo de la aleta	Ancho de la aleta
1	Molares	16 mm.	10 mm.	7,5 mm.	3 mm.	8 mm.	4.5 mm.
201	Molares	16 mm.	11 mm.	4,5 mm.	7,5 mm.	12,5 mm.	4,5 mm.
8 ^a	Molares tem.	10,5 mm.	16 mm.	2 mm.	7 mm.		3,5 mm.
206	premolares	12,5 mm.	10,5 mm.	2 mm.	5.5 mm.	10 mm.	5,5 mm.
9	incisivos inf.	17 mm.	10.5 mm.	2,5 mm.	2 mm.	5 mm.	3 / 5 mm.
210	Incisivos sup.	19,5 mm.	12 mm.	3 mm.	4,5 mm.	9/ 2 mm.	9,5 / 4,5 mm.

2.4.3. Pinzas porta grapas o de Brewer Es el instrumento que se emplea para ajustar la grapa sobre el diente^{30,43}. La colocación debe ser muy cuidadosa para evitar la lesión de los tejidos blandos; las pinzas poseen bocados angostos y volteados para sujetar la perforación en la aleta de la grapa y facilitar la separación de ésta sobre el diente^{5,1}.

Todo porta grapa debe tener un resorte corredizo para mantener las puntas activas extendidas de las grapas^{5,38,58}. Las ideales son las universales pues su parte activa sirve en cualquier modelo o tipo de grapa^{5,38,58}.

Ver figura 8⁸

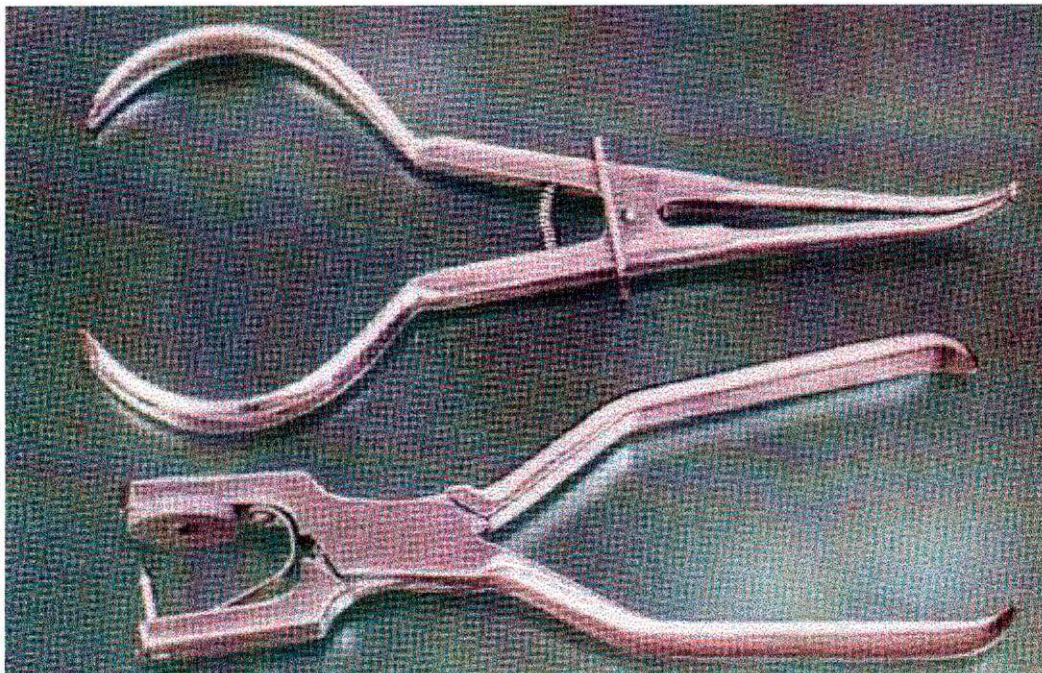


Figura No 11

A Perforadora y B Portagrapa²

2.4.4. Pinza perforadora. Pinza de tamaño considerable, similar a un alicate, cuya parte activa esta provista de dos elementos: un punzón de acero y un disco o platina de acero giratoria, que presenta cinco tipos de orificios de diferente diámetro que corresponde exactamente a la forma cónica del punzón, debe hacer un orificio limpio y estar afilada lo suficiente para evitar el desgarre del dique^{26,25,6}.

Ver figuras 9,10,11²⁶

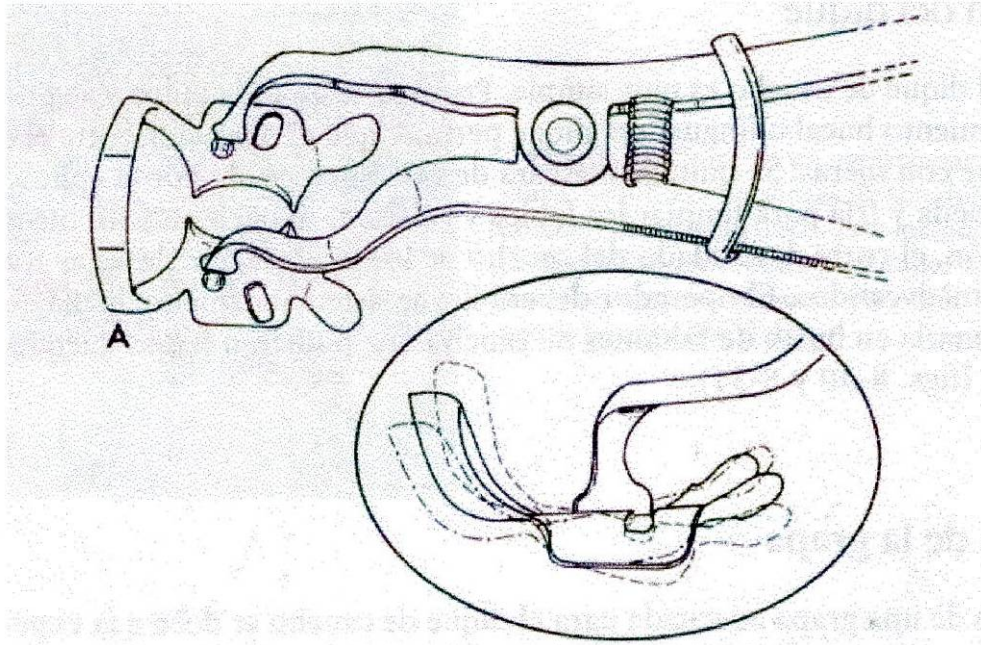


Figura No 12 Forma de enganchar la grapa³⁰

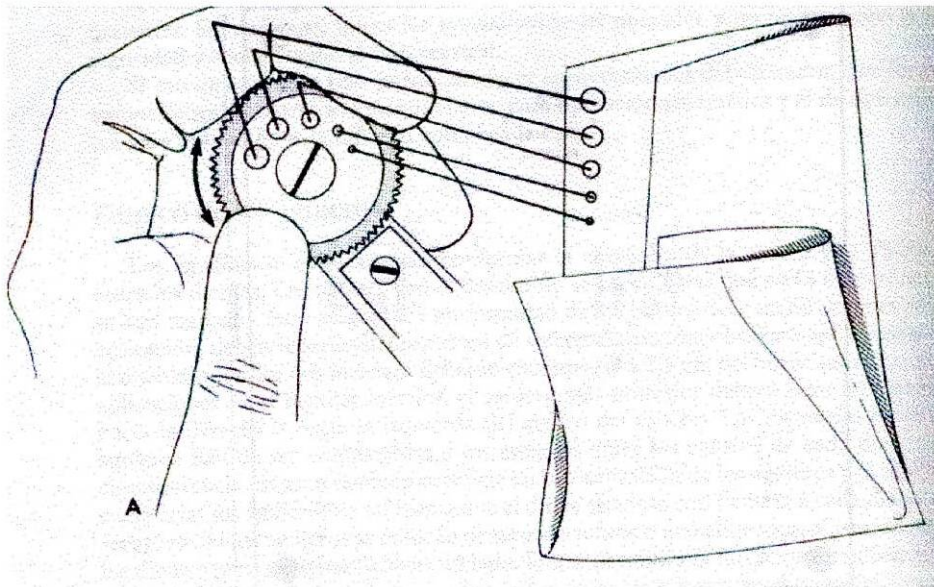


Figura 13. Diferentes tamaños de orificios de la perforadora³⁰

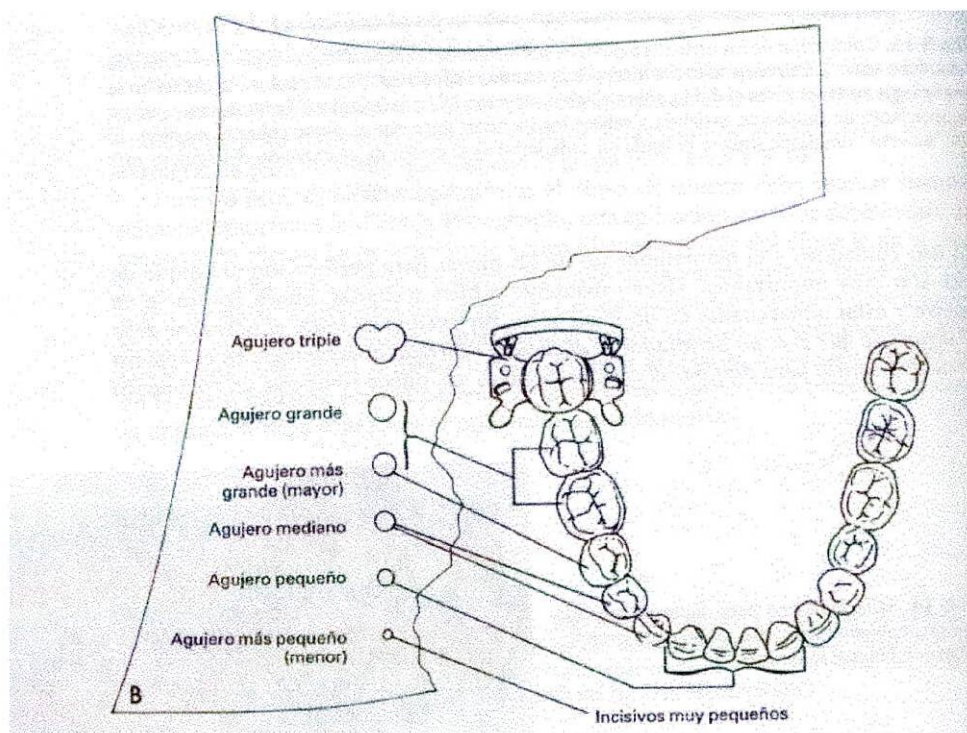


Figura No 14 Agujeros según su uso ³⁰

2.4.5. Retenedores o arcos para el dique de caucho. Son los instrumentos que sostienen y posicionan la tela de caucho en su lugar, su presentación es en plástico o metal^{43,4}. El dique de caucho deberá estirarse para proporcionar amplio acceso a la cavidad bucal⁴¹. Existen retenedores para el dique de caucho de varios tipos y diseños, que se explicaran a continuación^{2,41}.

2.4.5.1 Arcos de Tracción Cervical. Son los que retraen el dique mediante un tirante que pasa por el cuello atrás de la cabeza^{18,17,19}.

Ver figura 15.



Figura No 15

Retenedor de Wizard¹⁸

Un ejemplo de los arcos de tracción cervical son los llamados arcos de "Wizard" o de Hallenback actualmente se considera que éstos arcos carecen de aplicación en la terapéutica odontológica moderna, pues su colocación requiere más tiempo, obstaculizan la toma de radiografías, requieren también emplear una toalla absorbente sobre la cara, además, ejercen presión sobre las comisuras de la boca y en algunos pacientes respiradores bucales, produce temor por la sensación de sofocación^{18,26,19,7}.

Ver figura 16.

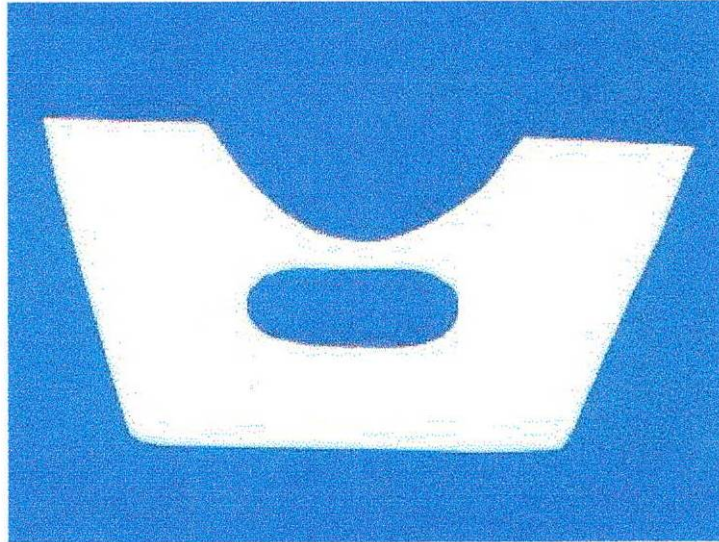


Figura 16

Servilletas para el dique de goma^{53,7}

Desde el punto de vista del operador son más ventajosos, pues proporcionan mejor acceso y apoyo con los dedos, ya que la mano del operador puede llevarse más cerca del área de trabajo⁷.

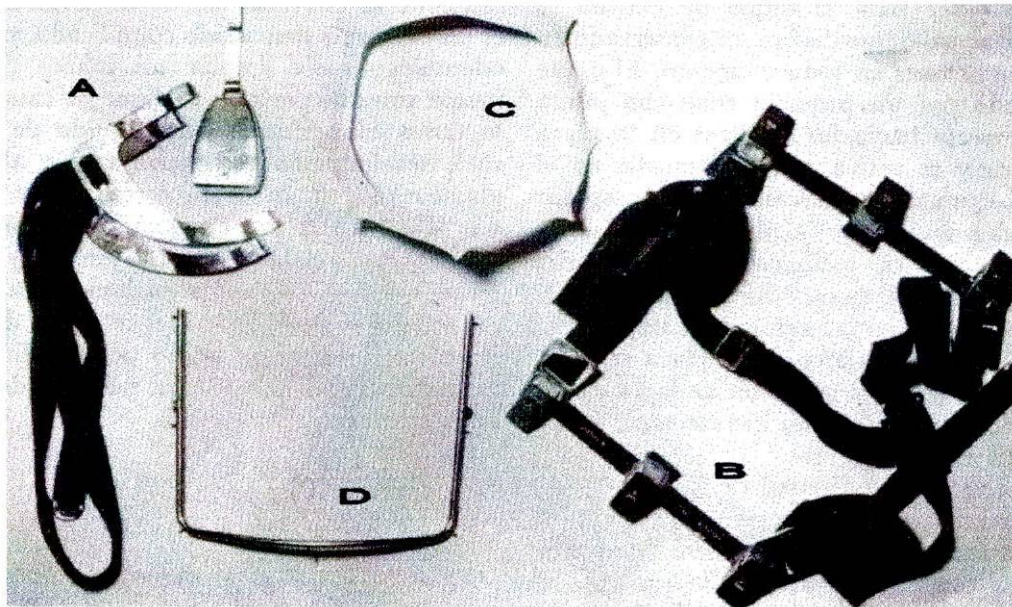
Objeto a y b de figura 17

2.4.5.2 Arcos faciales: Proporcionan estiramiento circunferencial alrededor de la boca misma, son más fáciles de manipular, además, desde la perspectiva del paciente son más cómodos^{18,26,7}.

Existen varios tipos de arcos faciales para dique de caucho entre ellos está el de *Nygaard Østby* (NØ) hecho de nylon radio lúcido, tiende a sostener el dique alejado de la cara, no requiere toalla absorbente^{35,3}.

Debido a su forma, redonda dirige el aire de las fosas nasales en sentido contrario del campo operatorio, reduciendo así la probabilidad a la contaminación por estreptococos nasales¹⁷.

Objeto C en figura 17



Figuras 17 (A, B, C, D)

Tipos de arcos faciales^{18,17,19}

El arco metálico de yung, es otra clase de arco facial fácil de manipular, el inconveniente de este es ser radiopaco por lo que se debe retirar para la toma de radiografías^{26,25}. (objeto d en figura 14)

Arcos prefijados formas más completas de arco con dique de hule incluido, como los de Quickdam y handidam, permiten soportar al dique intraoralmente y eliminan la necesidad del arco, se aplican con facilidad y son desechables, pero más costosos^{17,19}. Ver figura 18.



Figura 18

Arco prefijado Handidam^{60,58}

2.4.6. Materiales adicionales utilizados en el aislamiento

Existen otros materiales para la retención del dique de goma como: el cavit, las torundas de algodón, adhesivos a base de hule, hilo, wet jet, métodos correctivos adicionales (cianoacrilato, eyector de saliva) y su objetivo es mejorar condiciones de humedad, aplicación y comodidad del paciente^{11,27,54}.

2.4.6.1. **El cavit:** esta compuesto de sulfato de calcio, oxido de zinc, acetato de glicol, acetato de polivinilo y trietanolamina útil cuando hay filtración en el cuello del diente; Se aplica de manera tópica después de la colocación del dique de hule, se coloca en el sitio y compacta con una torunda de algodón grande y húmeda. Una desventaja es que durante el procedimiento, el cavit se puede fracturar y puede haber filtración lo que requiere una recolocación^{60,14}.

2.4.6.2. **Wet jet:** Es un cordón elástico a base de látex usado como retenedor de la tela de caucho. Tiene varias presentaciones como son: pequeño, mediano, grande. De acuerdo con las necesidades de cada paciente²⁶.

El wet jet puede reducir el trauma y malestar proporcionados por la grapa, al paciente¹⁴.

Ver figura 19⁵³, casa fabricante Hygenic.

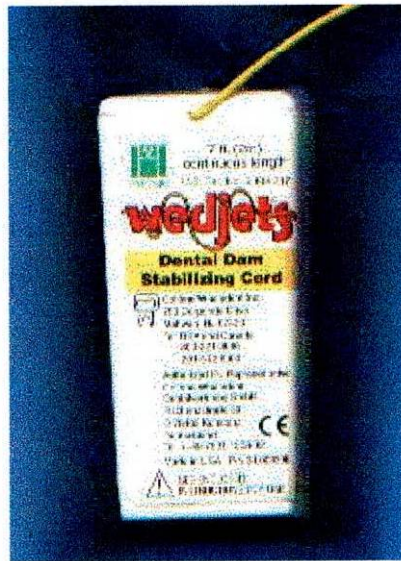


Figura 19

Wet jet cordón elástico usado
Como sujetador del dique

2.4.6.3. Adhesivo a base de hule: Se aplica con facilidad al pintarlo sobre el dique en el área de la filtración menor^{60,30,61}.

2.4.6.4. Hilo o seda dental: Es un hilo encerado que se liga alrededor del cuello del diente, el hilo ayuda a mantener el dique invertido para reducir la filtración; la ligadura es útil durante el aislamiento de dientes múltiples^{60,5}.

Ver figura 20.



Figura 20

Hilo dental

2.4.6.5. Permabond: es un pegante a base de cianoacrilato, que se utiliza para adherir el eyector de saliva al dique de caucho, permitiéndole al odontólogo mayor facilidad de trabajo ya que este hace más ágil los procedimientos cuando el odontólogo no cuenta con un auxiliar^{45,54}. Es un producto que no está muy comercializado.

2.4.6.6. Métodos correctivos adicionales: para la corrección de la filtración también se propone el uso de cianoacrilato, una masilla de bloqueo protésico, o una mezcla de adhesivo de dentadura y óxido de zinc^{51,61}. Se usa principalmente en dientes con gran destrucción coronaria, en donde se

hace imposible la retención de la grapa, evitando así traumatismos y laceraciones en los tejidos blandos. Además tiene propiedades bacteriostáticas.²⁰

Se coloca el dique alrededor del diente, luego se aplica el cianoacrilato entre el dique y el diente, esta adhesión da un tiempo de trabajo de una hora aproximadamente.⁶¹

2.5. Técnica de colocación del dique de hule

2.5.1. **Aplicación.** Pueden emplearse diversos métodos para llevar el dique de goma a la boca se puede sugerir el siguiente orden.:

1. Colocar primero la grapa y luego el dique de hule⁴⁹. Ver figura 21)



Figura No. 21

Deslizando el dique de hule sobre

El arco de la grapa⁸.

2. Es la Técnica en la cual inicialmente se coloca el dique de goma sobre el diente y luego la grapa para sostenerlo⁴⁹. Ver figura 22

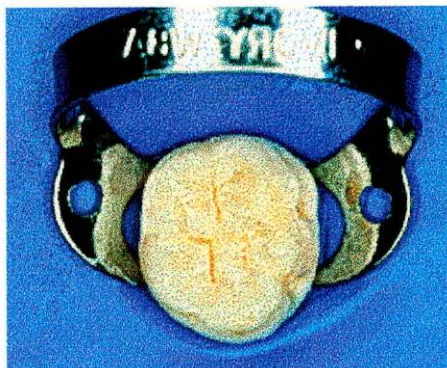


Figura 22 Grapa sosteniendo el dique¹³.

1. Está técnica sugiere la colocación simultánea de todos los elementos, es decir, grapa dique de goma y arco⁵. Ver figura 23



Figura 23 Dique de hule y grapa colocados de manera adecuada.

Para dientes anteriores inferiores con lesiones cervicales se aconsejan el aislamiento con grapas S.S. White está grapa es doble³⁵. Cuando la lesión es vestibular y la grapa está posicionada apicalmente, la parte lingual de la grapa puede estar al mismo nivel del tejido blando en este caso se debe proteger este tejido con el tapón de caucho de una carpule de anestesia³⁵. Ver figura 24¹⁰

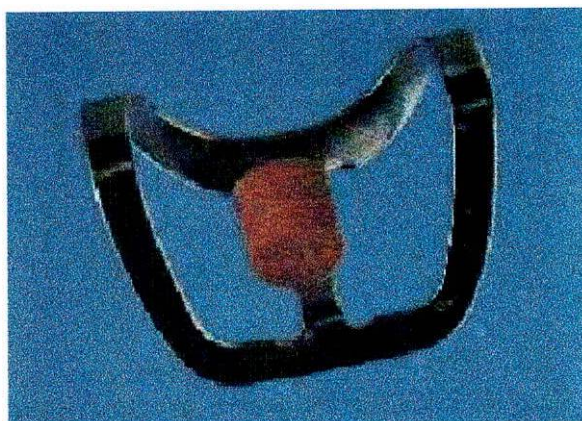


Figura 24

Grapa S.S. White con tapón de caucho¹⁰

En ocasiones cuando sea necesario el aislamiento de varios dientes, se pueden utilizar cualquiera de las técnicas descritas. Es conveniente emplear el hilo dental para pasar el dique a través de las áreas de contacto de los dientes^{30,45}. Ver figura 25



Figura No 25 Paso del dique de goma con ayuda de la seda dental³⁰

Hacer la preparación adecuada del diente y del sitio, la selección de la grapa, la colocación del orificio, la colocación en el diente y el sellado final con hilo, todos reducen problemas de filtración.⁴⁵

2.5.2. Eliminación del dique de caucho. Eliminar el dique de caucho es muy simple se quita la grapa y se estira el dique de caucho en sentido bucolingual, lo que permite que el operador corte el caucho de cada zona interproximal con tijeras se retira la tela de caucho, y el arco.^{26,25} Se debe tener mucho cuidado de dejar fragmentos de dique de caucho en las zonas interproximales.⁴⁴

2.6. Inconvenientes del aislamiento absoluto.

En ocasiones los odontólogos se enfrentan a retos considerables cuando deben efectuar aislamiento absoluto en dientes con mal posiciones dentarias, apiñamientos, poca corona clínica,

por el tiempo que consume la colocación del dique de goma, las objeciones que refiere el paciente (dolor, incomodidad) ya que no siempre se logra una colocación segura de la grapa en el diente.^{26,25} Esto de ordinario ocurre en segundo o tercer molar que ha brotado incompleto.³¹

Algunas veces la grapa no es completamente estable y puede saltar o desplazarse del diente, provocando así la fractura de la corona clínica.

Existen técnicas como la cuña pasiva que es fácil de colocar y de retirar, no lesiona los tejidos blandos permite realizar procedimientos con o sin el dique de goma y tiene un costo bajo. Sin embargo no permite separar los dientes ni proteger la papila de lesiones iatrogénicas.³⁴

2.7. OTRA FORMA DE AISLAMIENTO DEL CAMPO OPERATORIO

Existen aditamentos para aislar el campo operatorio cuando este resulta imposible aislar con los instrumentos revisados anteriormente, dicho aislamiento no es considerado absoluto.³⁰ Se hablará de un ***aislamiento relativo***, el cual se consigue utilizando sustancias y materiales de tipo absorbente dentro de la boca, con un eyector de saliva para eliminar el exceso de saliva y de otros líquidos.^{1,28}

Si bien son muchos los elementos para lograr un aislamiento relativo como gasas servilletas asépticas, en la actualidad este procedimiento se basa casi exclusivamente en el uso de rollos de algodón.^{2,29}

2.7.1. Rollos de algodón: se consiguen comercialmente en forma cilíndrica y de diferentes tamaños, vienen en dos presentaciones lisos y trenzados sirven para conservar el campo seco temporalmente.^{5,52}

Ver objeto a de la figura 26

2.7.2. Triángulos absorbentes o pantallas parotídeas: Son aditamentos en forma de triángulo que se colocan en la porción interna de la mejilla para que absorba la saliva secretada por la glándula parótida.^{2,53,52}



Figura 26(a,b)
Rollos de algodón y triángulos absorbentes

2.7.3. Estabilizadores de torundas de algodón: Sirven como complemento en el aislamiento de campo ayudan a estabilizar las torundas de algodón por encima de los conductos salivales¹¹. Los dispositivos sostienen los rollos de algodón sobre las superficies interna y externa de los dientes, entre los más conocidos tenemos los siguientes.^{2,52}

2.7.4. Grapas para rollos de algodón. Son similares a las grapas usadas en el aislamiento absoluto, difieren de ellas, por que poseen unos aditamentos laterales, para sujetar los rollos de algodón por vestibular como por lingual.^{2,15}

Ver figura 27

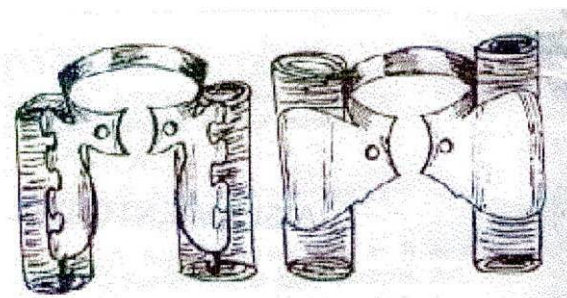


Figura 27 Grapas para sujetar el algodón²

2.7.5. Automatón de Egger. Tiene un vástago vertical con dos brazos en su parte superior que se apoyan a ambos lados de la arcada (vestibular y lingual) y una tercera pieza que se apoya por debajo del mentón.^{2,5}



Figura 28 Automaton eggler².

2.7.6. **Sostenedor de Ivory.** Tiene tres brazos uno ubicado en el vestíbulo inferior bucal el otro se ubica en lingual para mantener en su sitio los rollos de algodón, el otro brazo se compone de un resorte que se coloca debajo del mentón^{5,15}.



Figura 29 Sujetador de Ivory¹³

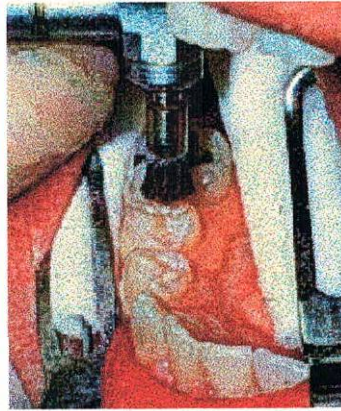


Figura 30
sostenedor de Ivory en boca¹³

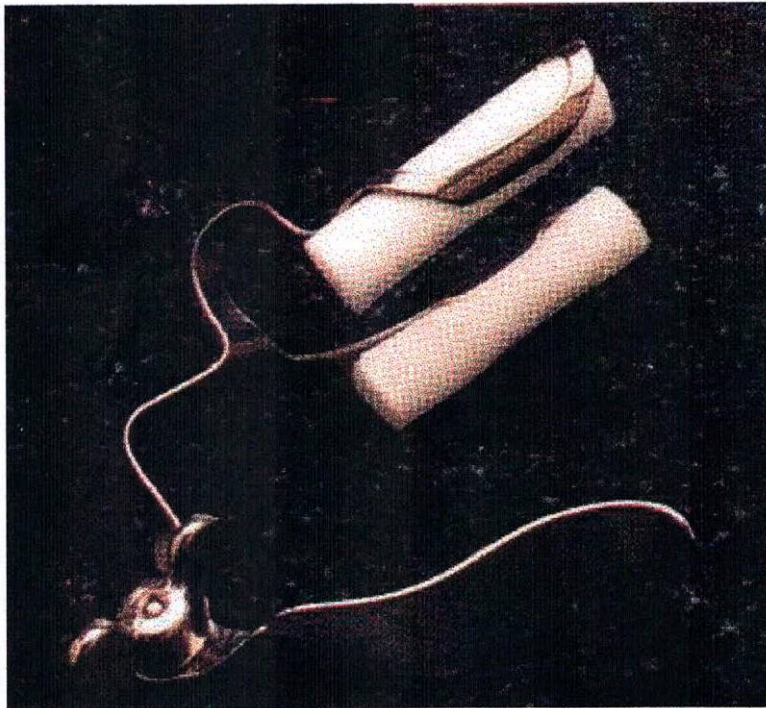


Figura 31
Sujetador para torundas de algodón
Para el maxilar inferior^{18,17,19}

2.7.7. Separadores linguales: Son dispositivos de plástico no reutilizables que se colocan entre la cara lingual de los dientes inferiores y la superficie lateral de la lengua, tiene una parte que se prolonga hacia la superficie externa del labio, el mentón terminando en el borde inferior de la mandíbula donde se sostiene.^{53,52} Ver objeto A de la figura 32.

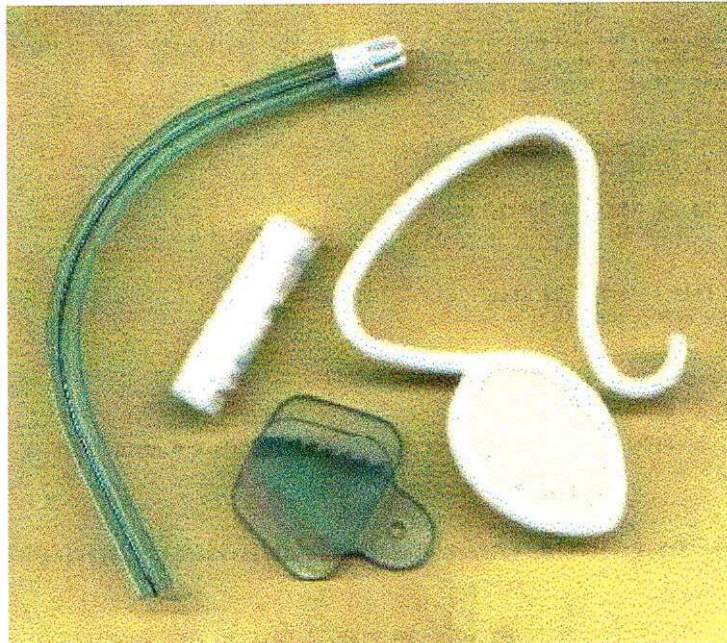


Figura 32

A.eyector de saliva,B.algodón,C.bloque de mordida,

D.separador lingual

2.7.7.1. Separadores linguales y eyectores. Son dispositivos que tienen las dos funciones; sirven como eyector de saliva y retractor lingual. Entre estos se encuentran los siguientes.^{53,52}

2.7.7.2. Separador lingual de svedopter. Tiene un tubo que su porción superior pasa por los dientes anteriores inferiores, su parte activa tiene una hoja vertical baja hasta el piso de la boca y en la zona inferior del tubo se encuentra una lámina horizontal que es la que va a sujeta al mentón y de esta manera posicionarlo.⁵²

2.7.7.3. Eyector de saliva hygoformic. Tiene forma de espiral y se utiliza de la misma manera del svedopter pero este no tiene la hoja vertical, es menos traumático para los tejidos linguales, el eyector puede ser reformado (redoblado) de manera que pueda pasar debajo del mentón encima del borde incisal de los incisivos inferiores para luego bajar por el piso de la boca, debe de ser usado junto con algodones para una mejor efectividad.⁵² Su ventaja es que cumple la función del eyector combinada con la del retractor, debido a su calibre es mas costoso que el eyector común y necesita un adaptador que va a la manguera de eyección. Este va incluido por el fabricante.⁵²

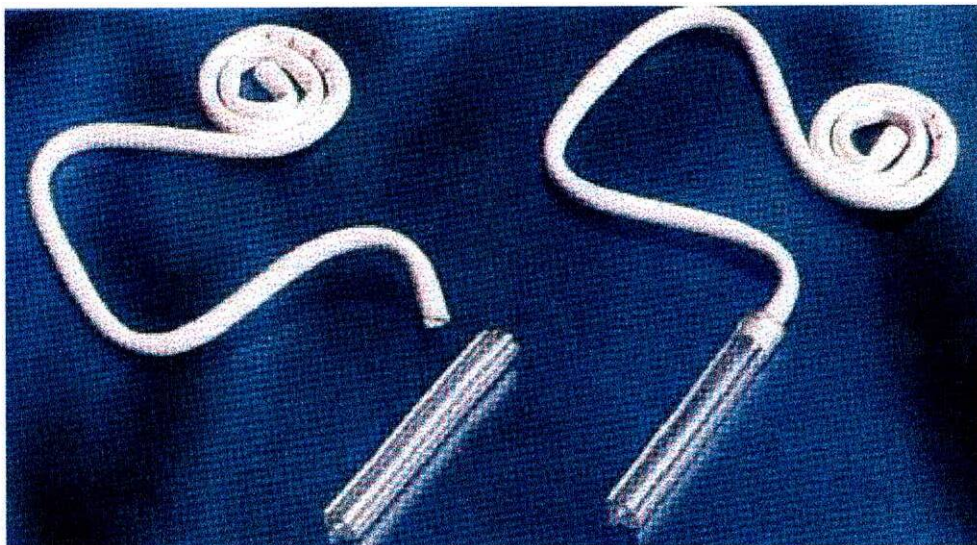


Figura 33 Eyector de saliva Hygomatic⁵²

2.7.8. Ejector de saliva: es una cánula plástica, desechable, flexible, tiene una punta en forma de rejilla para evitar daño en los tejidos blandos, fácilmente ajustable y útil ya que puede ser adaptada a cualquier dimensión. Mejorando la comodidad del paciente, colocándola donde se necesite.^{53,52}

Objeto B de la figura 32

2.7.9. Mantenedores de apertura Bucal. Es un aditamento que sirven para mantener la apertura bucal estable. Algunos de estos son:

2.7.9.1. Bloque de mordida. Es un aditamento de un compuesto siliconado se colocan en las superficies oclusales de los molares y permite mantener la apertura bucal cuando las condiciones de trabajo no son óptimas como es el caso de los pacientes niños o discapacitados a los cuales se les dificulta mantener la boca abierta donde en ocasiones resulta difícil realizar el aislamiento

2.7.9.2. Cápsulas acrílicas: Son aditamentos de plástico reutilizables que se adosan alrededor del diente en forma de un huevo. Son poco conocidas y poco comercializadas.



Figura 34 capsulas acrilicas

2.7.9.3. Abre bocas. Es un retractor labial de acrílico que permite ejercer una tracción de los labios hacia la superficie externa y nos da una mayor Visibilidad de los tejidos duros y de los tejidos blandos.



Figura 35 Abrebocas

2.8. CONSIDERACIONES MORFOLÓGICAS DE LAS ESTRUCTURAS DENTALES Y DIMENSIONES DEL INSTRUMENTAL ODONTOLÓGICO A TENER EN CUENTA PARA EL DISEÑO

El aditamento usado en un aislamiento de apertura de campo debe permitir:

1. Realizar una apertura no forzada.

2. Darle espacio al operador para manipular los materiales.
3. No debe de ser doloroso para el paciente.

Cuadro No 7 diámetros de los dientes

DIENTE	DIÁMETRO VESTÍBULO PALATINO	DIÁMETRO MESODISTAL
Incisivo central superior	10.5	7.5 ±1
Incisivo lateral superior	9.0	7.5±1
Canino superior	10.0	7.5±1
Primer premolar superior	8.5	7.0
Segundo premolar superior	8.5	7.0
Primer molar superior	7.5	9.5±0.5
Segundo molar superior	7.0	9.5±0.5
Incisivo central inferior	5.0	9.5±0.5
Incisivo lateral inferior	9.5	5.5
Canino inferior	11.0	7.0±8
Primer premolar inferior	8.5	7.0± 8
Segundo premolar inferior	8.5	7.0± 8
Primer molar inferior	2.5	11.0
Segundo molar inferior	2.0	10.5

Cuadro 8. Medidas del instrumental

INSTRUMENTAL	LARGO	ANCHO
Pieza de mano pediátrica	Cabeza 13 mm	Cabeza 11 mm
Con fresa de tallo largo	24 mm	
Con fresa pequeña	22 mm	
Pieza de mano adulto	Cabeza 16 mm	Cabeza 14 mm
Con fresa de tallo largo	28 mm	
Con fresa pequeña	24 mm	
Contra ángulo	13 mm	8 mm
Con disco soflex	16 mm	
Limas	21,25,28,32 mm	
Espaciador	25 mm	1 mm
Explorador de conductos	11 mm	1 mm
Pinza algodónera	10 mm	13 mm
Espejo	25 mm	50 mm
Cucharilla	7mm	4 mm
Explorador adultos	5 mm	2 mm
Explorador niños	3 mm	1 mm
Empacador parte ancha	9 mm	2 mm
Empacador parte delgada	8 mm	1 mm
Tallador de frank	11 mm	4 mm
Bruñidor de bola	5 mm	4 mm
Bruñidor de orqueta	11 mm	2 mm
21 B	11 mm	3 mm
Cleoide discoide	4 mm	2 mm

3. MATERIALES Y MÉTODOS

En este estudio se realizaron pruebas de diseño con estudiantes de la Universidad ICESI de la ciudad de Santiago de Cali, a través de las cuales se logró elaborar un dispositivo en forma de cápsula acrílica, que fue modificado con un espacio central, que se cubrió con dique de caucho. Dicho espacio tenía la capacidad exacta para la ubicación de los dientes y, además, contaba con un arco que mantenía la estabilidad y apertura bucal necesaria para la realización del trabajo operatorio. A este dispositivo se le denominó ZEKO (figura36)

Figura 36 ZEKO



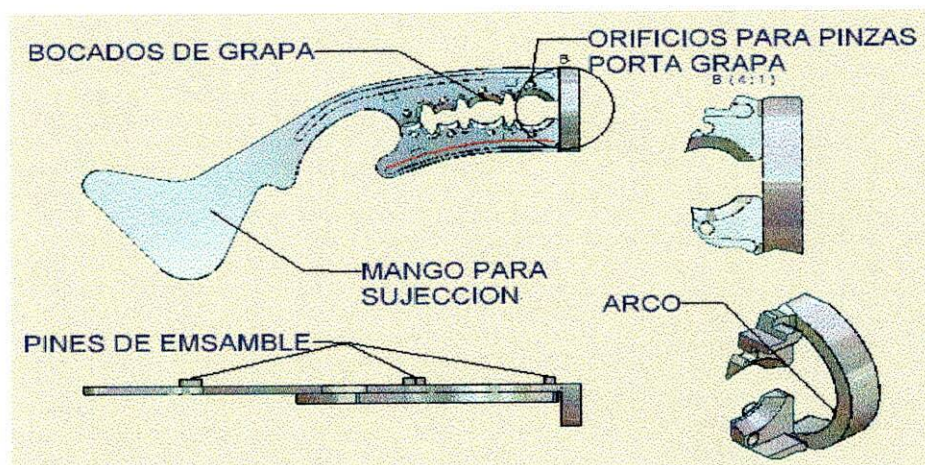
En la práctica se pudo analizar el comportamiento del dispositivo ZEXO en la cavidad oral, logrando determinar fallas de asepsia, falta de espacio y molestia en la mucosa del paciente, por lo que este modelo se descartó.

Continuando con la investigación, mediante la observación, creatividad profesional y conocimientos científicos de personal capacitado, se creó un nuevo modelo partiendo del porta impresiones Premier® (figura 37), al cual se le adaptaron bocados similares a los existentes en las grapas, cuya función era la de sujetarse a la estructura dental; complementando su acción se adicionó el dique de caucho que estaba sujeto por unos pines creados para este fin, (figura 38) logrando así, un completo aislamiento y una visibilidad adecuada que llevaba a un óptimo manejo de los materiales dentales.

Figura 37 Porta-impresiones



Figura 38 Partes del nuevo aislamiento



Con el fin de obtener el diseño gráfico del nuevo modelo, fue necesario recurrir a la asesoría de ingenieros mecánicos de la Universidad del Valle, quienes mediante de un programa de dibujo computarizado en tercera dimensión (CAD), denominado Inventor Versión 5.3, plasmaron el dispositivo en medio magnético determinando la precisión, forma y tamaño del elemento, basándose siempre en medidas exactas con el propósito de precisar detalles en cuanto a la estructura dental, teniendo en cuenta la apertura bucal, el diámetro meso distal de los dientes y la forma de las arcadas, entre otros.

Una vez elaborados los planos, se llevó el diseño a una maqueta. Se realizaron maquetas diversos tipos de de materiales: los prototipos de resina rígida poliestérica no funcionaron por su alta rigidez; los prototipos de resina epóxica polimerizaban en 24 horas y eran muy flexibles; los últimos prototipos obtenidos en resina semirígida poliestérica fueron los que se adaptaron a las características requeridas por el molde. Se realizo un análisis del prototipo virtual mediante un software de elementos finitos que nos muestra los esfuerzos y deformaciones ocurridas en el

modelo, con esto se garantiza que el modelo no se fracture en las secciones críticas (figura 39 y 40). Después de analizado el material se elaboro una matriz en dos piezas con parte activa en caucho siliconado y una base en yeso piedra.(ver figura 41).

Figura 39 Análisis de desplazamiento

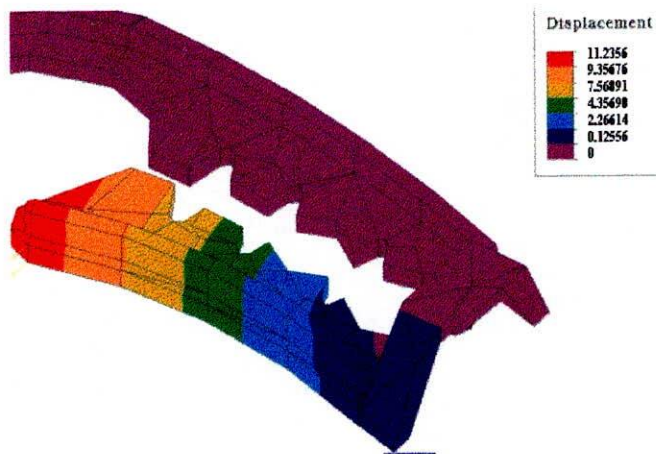
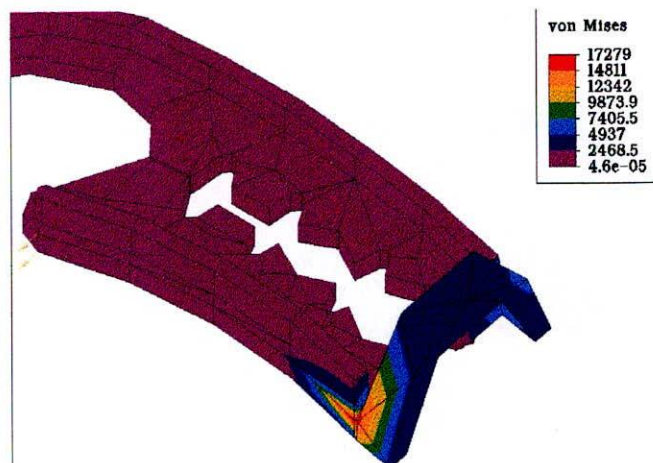


Figura 40 Análisis de esfuerzo

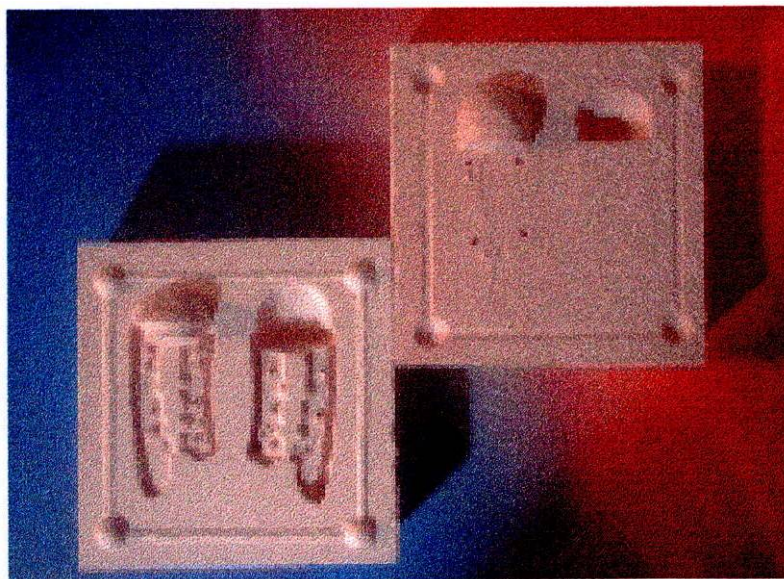


En cuanto a los desplazamientos la fuerza aplicada logra una apertura máxima de 11,2 mm que se ejemplifica en la zona de color rojo. Se concluye que el material puede soportar los de desplazamientos debido a las condiciones de operación sin sufrir falla de estructura.

En las pruebas de esfuerzo se puede observar que el modelo desarrollado presenta esfuerzos en la terminación del arco, llegando a superar la resistencia del material, lo cual indica que el material va sufrir fractura.

La simulación se hace ubicando dos fuerzas equivalentes a la fuerza realizada por el odontólogo sobre la grapa.

Figura 41 Matrices



Con el nuevo dispositivo se realizaron pruebas en pacientes de la clínica de adultos del Colegio Odontológico Colombiano, sede Santiago de Cali, quienes eran sometidos a tratamientos de operatoria teniendo en cuenta entre los criterios de selección pacientes mayores de 18 años, ambos sexos con dientes erupcionados en plano de oclusión y con más de 1/3 de corona clínica. Se exceptuaron mujeres embarazadas, pacientes con tratamiento de ortodoncia o malposiciones dentarias. En el transcurso de las pruebas se observaron algunos inconvenientes al colocar el aislamiento en boca se dificultaba la estabilidad del dispositivo por que el labio, ejercía fuerza sobre el mango y se optó por eliminarlo; con el dispositivo sin mango se elaboraron los prototipos finales (figura 42, 43 y 44) se efectuaron nuevas pruebas.

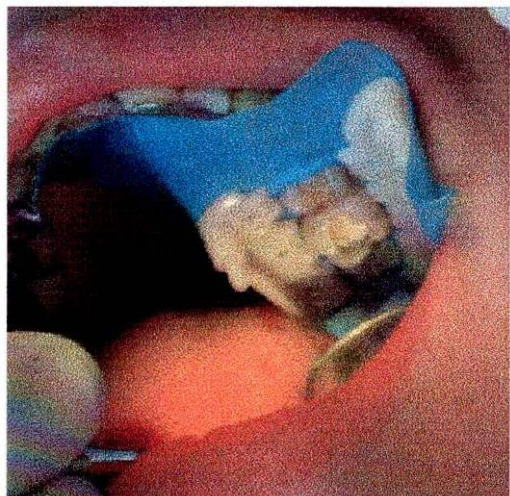
Figura 42 Prototipo final



Figura 43 Colocación del prototipo



Figura 44 Estabilización del prototipo



3.1. Hipótesis

El nuevo diseño del sistema de aislamiento de campo permite disminuir tiempos de colocación, no es doloroso, ni traumático; además, su novedoso diseño ofrece óptimos resultados durante los procedimientos odontológicos.

3.2. Tipo de estudio

Es un estudio experimental ya que se puede estudiar la teoría actual el mecanismo de funcionamiento y compararlo, con una nueva propuesta; para esto es esencial la observación, que es la principal herramienta para la comprobación de la hipótesis.

3.3. Universo

Pacientes que asisten a la clínica de adultos del Colegio Odontológico Colombiano

3.4. Población a estudiar

Pacientes sometidos a tratamientos de operatoria con dientes erupcionados en plano de oclusión y con más de 1/3 de corona clínica.

3.5. CRITERIOS DE SELECCIÓN

3.5.1. Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes con 1/3 de corona clínica

3.5.2. Criterios de exclusión

Pacientes que tengan dientes semierupcionados y con malposiciones.

3.5.3. Criterios de eliminación y discontinuación

Pacientes que durante el estudio presenten trismus (traumas en maxilares) que impiden apertura bucal normal.

Por muerte del paciente

Por voluntad del paciente que se retira

3.6. Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO	NIVEL OPERATIVO	CATEGORIZACIÓN
Edad	Tiempo en años que presenta el paciente	Cuantitativa Continua	Mayor de 18 años	
Sexo	Masculino, femenino	Cualitativa	Hombre, mujer	Nominal
Raza	Variedad del origen	Cualitativa	Todas las razas (blanco, negro, indígena)	Nominal
Tratamiento realizar	a Procedimiento restaurativo para dientes con pulpa vital o no.	Cualitativa	Sellantes Resinas Amalgamas	Ordinal
Asepsia	Es un estado libre de microorganismos patógenos.	Cualitativa	Cumple No cumple	Ordinal
Humedad filtración	y Presencia de fluidos en el campo operatorio	Cualitativa	Campo operatorio a) con humedad b) sin humedad	Ordinal
Bioseguridad)	Barrera física contra la autoinjuria.	Cualitativa	Durante el procedimiento, hay percepción de a) sabor b) partículas c) ingestión instrumental	Ordinal
Facilidad colocación	de Habilidad para la colocación del nuevo sistema.	Cualitativa	a) mala b) regular c) buena)	Ordinal
Tiempo colocación	de Duración en la colocación del nuevo sistema	Cuantitativa Continua	Duración en minutos	
Facilidad trabajo y retiro	de Rapidez para trabajar y retirar el aislamiento	Cualitativa	a) Buena b) Regular c) malar	Ordinal
Presencia de Dolor	Sensación molesta en tejidos Orales	Cualitativa	a) no dolor b) Leve c) Moderado d) severo	Ordinal
Comodidad paciente	del Sensación agradable en tejidos orales	Cualitativa	a) cómodo b) incomodo c) no lo soporta	ordinal

CUADRO No 9 VARIABLES

3.7. FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la elaboración de los prototipos de estudio, se realizaron asesorías en las cuales se tuvo en cuenta aspectos como las medidas estandarizadas de los tipos de grapas, los tipos de arco, la medida de la pieza de mano en boca y los tipos de materiales utilizados para así poder obtener el diseño.

Para medir el objeto de estudio se deberán tomar los dos métodos de obtención de información. La observación, se obtendrá mediante la observación clínica ya que es importante la adaptación del objeto de estudio (el nuevo diseño de aislamiento), en la cavidad oral, más específicamente en las piezas dentales.

Los cuestionarios de autocumplimiento, se realizaran por medio de un listado predeterminado y esquematizado de interrogantes que el sujeto (operador), deberá contestar inmediatamente después de la prueba, para así evitar sesgos del entrevistador y poder estandarizar resultado.

CUESTIONARIO

1. Nombre del paciente:			
2. Edad:	3. sexo: F	M	
4. Tratamiento a realizar:			
a) Sellantes			
b) Resina:			
c) Amalgama:			
5. Facilidad en la colocación del nuevo diseño. Mala () regular () Buena ()			
6 Asepsia del campo operatorio:	si	No	
7. Humedad:			
7.1. Presencia de Filtración en El área de trabajo:	si	No	
8. Bioseguridad:			
8.1. percepción de sabor:	si	No	
8.2. percepción de partículas:	si	No	
8.3. riesgo de ingerir un Instrumento:	si	No	
9. Comodidad:			
9.1. Facilidad de colocación:	si	No	
9.2 Tiempo de colocación:	2-5 min.	6-10 min.	
	11-15min	16-20 min. o más	
9.3. Facilidad de trabajo:	Si	No	
9.4. presencia de dolor:	Si	No	
9.5. Facilidad de retiro:	Si	No	

3.7.1. Instructivo

Lea cuidadosamente y conteste **TODAS** las preguntas en forma clara con tinta y letra legible (no a lápiz)

1. Escriba el nombre y apellidos completos.
2. Escriba la edad en números arábigos.
3. Marque con una **X** la casilla que corresponde a su situación.
4. Indique con una **X** frente a cada una de las tres opciones cual fue el tipo de tratamiento que se le realizó.
5. Califique como buena regular o mala la colocación del nuevo aislamiento

Responda las preguntas de la 6 a la 9.5 teniendo en cuenta el nuevo diseño.

6. Marque con una **X** en la casilla correspondiente si el área de trabajo estaba libre de agentes patógenos.
7. Teniendo en cuenta este ítem responda la siguiente casilla

7.1. Marque con una **X** en la casilla correspondiente si hubo presencia de fluidos en el área de trabajo.

8. De acuerdo con este ítem responda las siguientes casillas.

8.1. Indique con una **X** si el paciente refirió la presencia de algún sabor desagradable.

8.2. Indique con una **X** si el paciente refirió la presencia de partículas extrañas en la cavidad oral.

8.3 Indique con una **X** si el paciente tuvo riesgo de ingerir algún tipo de instrumento.

9. Teniendo en cuenta este ítem responda las siguientes casillas.

9.1. Marque con una **X** si el nuevo diseño se colocó de una manera sencilla.

9.2. Indique el tiempo que requirió para colocar el nuevo diseño.

9.3. Indique si para usted el nuevo diseño le permitió trabajar con facilidad.

9.4. Indique con una **X** si el paciente refirió algún tipo de dolor o molestia durante el procedimiento.

9.5. Indique con una **X** si hubo facilidad para retirar el nuevo diseño.

3.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Para realizar una investigación biomédica con sujetos humanos, se deberán ajustar a los siguientes principios.

1. Para la practica en experimentos de laboratorio, tener un conocimiento profundo de la literatura científica.

2. Realizar un producto experimental que se presentará a un comité que lo examine.

3. Todas las personas que conduzcan un trabajo de investigación deberán tener una preparación científica y estar bajo vigilancia de un profesional de la medicina con la necesaria competencia clínica. La responsabilidad del ser humano objeto de un experimento debe recaer en una persona capacitada, Jamás en el propio sujeto aunque halla consentimiento de esté.

4. Se llevará acabo una investigación científica con humanos, cuando la importancia del objetivo a alcanzar, este en una proporción mayor a los riesgos que implica.

5. Antes de desarrollar un trabajo de investigación con humanos se deberá evaluar los riesgos y los beneficios, para el sujeto y para otros. El interés del sujeto debe ser prioridad por encima de los intereses de la ciencia y la sociedad.

6. Debe respetarse la integridad personal y la intimidad del individuo participante en la investigación.

7. Se debe interrumpir la investigación si los riesgos superan los beneficios.

8. Se deberá respetar la exactitud de los resultados al momento de publicarlos.

9. Se le informará al sujeto participante de los objetivos, los métodos, los beneficios y los posibles riesgos. También se le debe informar al sujeto, que él es libre de retirar su consentimiento, de participación en cualquier momento.

10. El odontólogo deberá en lo posible, obtener el consentimiento por escrito otorgado libremente.

3.9. RECURSOS

RECURSOS HUMANOS

(VALOR SEMESTRE) =		
2.350.000		
PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ESTUDIO	TIEMPO HORA SEMES	TIEMPO TOTAL
INVESTIGADORES PRINCIPALES		
HEIDY AGUADO	250	1000
CAROLINA RESTREPO	250	1000
ELIZABETH SIERRA RINCÓN	250	1000
MONICA JIMÉNEZ	200	800
CAROLINA CARABALI	200	800
ESTADIGRAFO	8	24
TUTORAS		
DRA. PAULA BERMÚDEZ	100	400
DRA BLANCA ACOSTA	100	400
TOTAL		

RECURSOS FISICOS

INSUMOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
PAPELERÍA	4 resmas	9.000	36.000
CARTUCHO TINTA NEGRA	4	85.000	340.000
CARTUCHO TINTA COLOR	4	100.000	400.000
BIBLIOTECA	40	2.000	80.000
COMPUTADOR	800 horas	2.000	1600.000
INTERNET	500 horas	3.000	1.500.000
TRANSPORTE			800.000
ALIMENTACIÓN (REFRIGERIO)			800.000
BOLÍGRAFOS	20	500	10.000
LAPIZ	20	500	10.000
DISEÑO			400.000
MAQUETAS	20	75.000	1.500.000
SUBTOTALI			7.476.000
IMPREVISTOS	5%		400.000
TOTAL			7.876.000

3.11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	VII Semestre					VIII semestre					IX semestre					X semestre				
	E	F	M	A	M	J	A	S	O	N	E	F	M	A	M	E	F	M	A	
ELABORACIÓN DEL PROYECTO		x	x	x	x		x	x	x	x										
ELABORACIÓN DE DISEÑO							x	x	x	x		x	x	x	x		x	x		
TRABAJO DE CAMPO																			x	
RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN																			x	
ANÁLISIS DE DATOS																			x	
ELABORACIÓN DE DOCUMENTO FINAL																	x	x	x	
SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO																				x

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Las pruebas del prototipo fueron realizadas en las clínicas del Colegio Odontológico Colombiano sede Santiago de Cali, a 21 pacientes entre los meses Febrero y Marzo del año 2003.

Cuadro # 10 Estadísticas descriptivas. De la variable Edad.

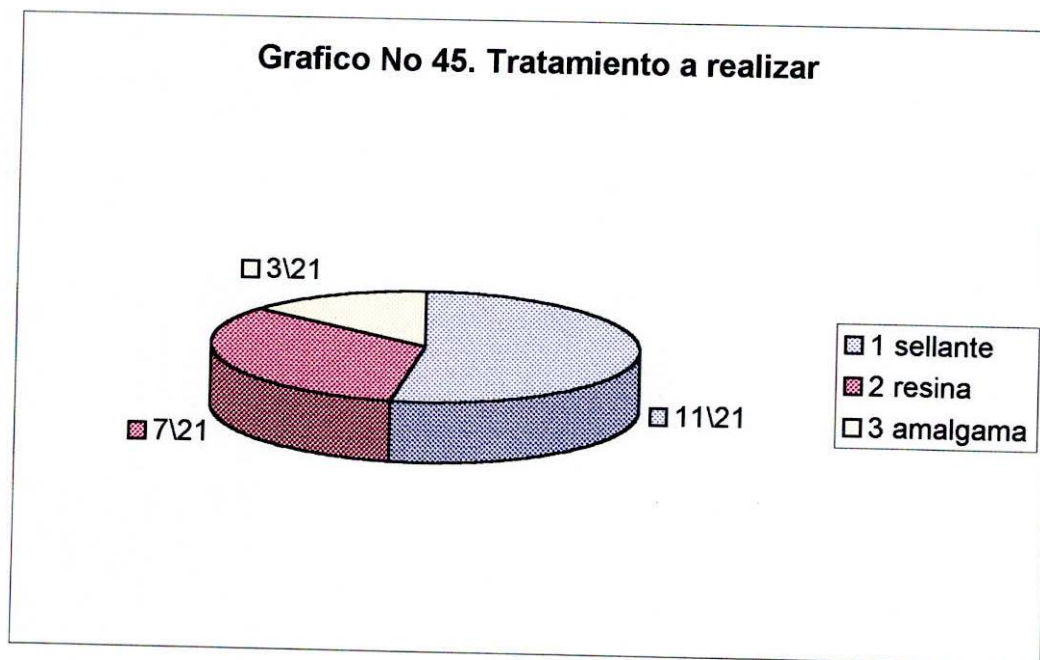
Columna	N	Media	Varianza	Dev.Std.	Mediana	Range	Min	Max	Q1	Q3
Edad	21	30.142857	84.62857	9.199379	26	33	18	51	24	37

Esta prueba clínica fue realizada con una muestra de 21 pacientes con edades entre 18 años y 51 años con una media de 30.1 años que nos dice que los pacientes promedio que asistieron se encuentran en esta edad.

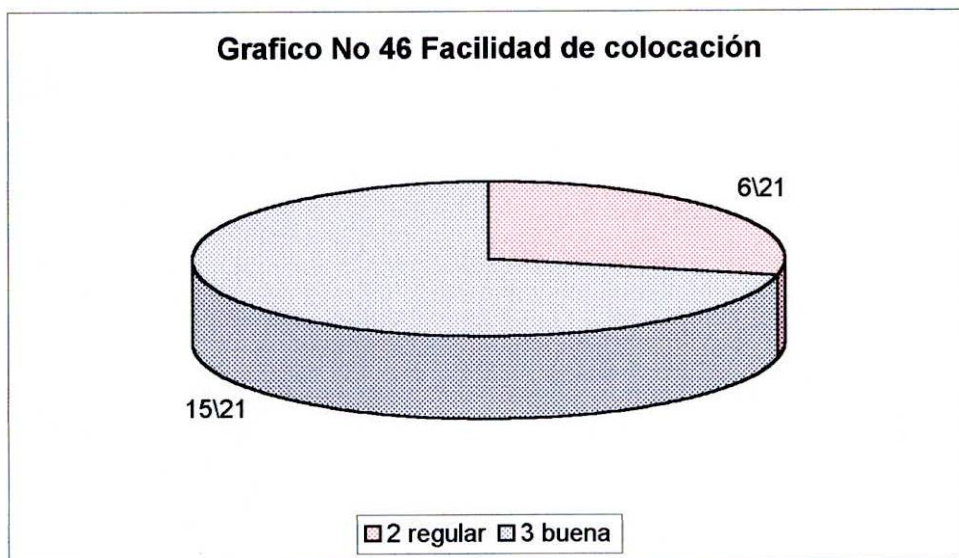
Cuadro # 11 Resultados de la variable sexo.

Sexo	Frecuencia	Frecuencia relativa
1	15	0.71428573
2	6	0.2857143

Esta prueba 15/21 de los pacientes que asistieron a esta prueba clínica fueron mujeres mientras que el 6/21 de los pacientes fueron hombres.



A 11 de los pacientes que asistieron a esta prueba clínica se les realizaron sellantes, a 7 se le realizaron resinas y a 3 amalgamas.

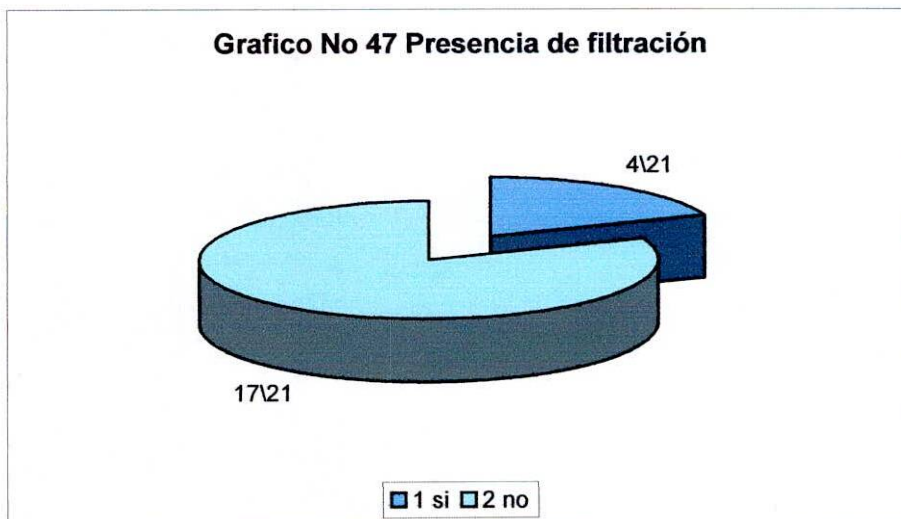


Durante la prueba clínica que se realizó no hubo grandes inconvenientes en cuanto a la facilidad de colocación, o sea que ninguno de los pacientes presento dolor durante la prueba, 6 de los pacientes tuvo una facilidad de colocación regular, mientras que 15 tuvo una buena facilidad de colocación

Cuadro # 12 Asepsia del campo operatorio

Asepsia del campo	Frecuencia	Frecuencia Relativa
1 si	15	0.71428573
2 no	6	0.2857143

Durante la prueba clínica realizada 15/21 pacientes presentaron asepsia del campo operatorio mientras que 6 de los pacientes no la presentaron.



Durante la prueba clínica realizada, 17 pacientes tuvieron un campo seco mientras que 4 pacientes tuvieron presencia de filtraciones.

Cuadro # 13 Percepción de sabor

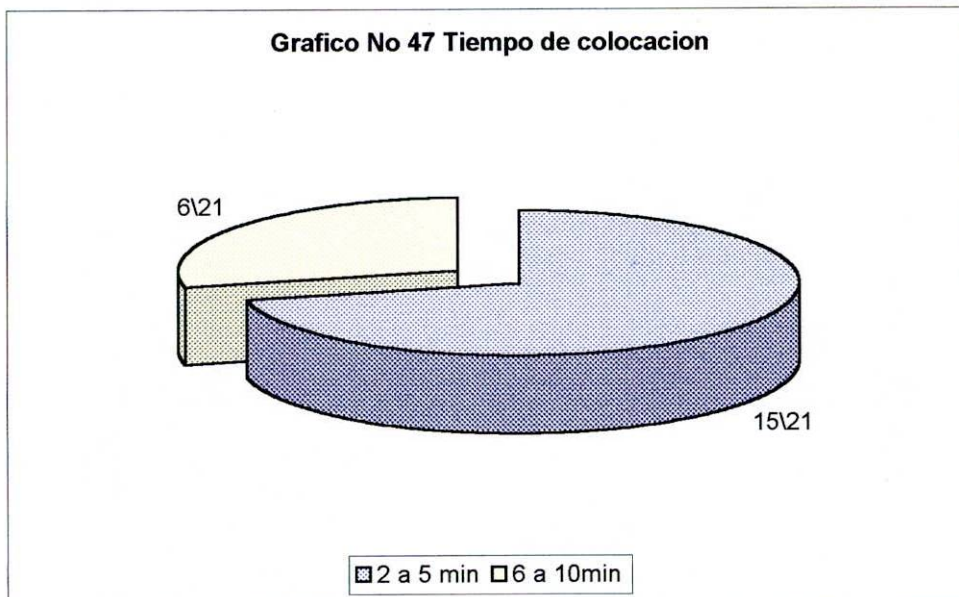
Percepción de sabor	Frecuencia	Frecuencia relativa
1	3	0.14285715
2	18	0.85714287

En el estudio 3 de los pacientes presentaron percepción de sabor y 18 de ellos no lo presentaron.

Cuadro # 14 Percepción de partículas

Percepción partículas	Frecuencia	Frecuencia Relativa
1	4	0.1904762
2	17	0.8095238

Durante el estudio 4 de los pacientes atendidos en las Clínicas del Colegio Odontológico de Cali presentaron percepción de partículas y 17 no presentaron percepción de éstas.



Durante la prueba en 15 de los pacientes el tiempo de colocación oscilo entre 2 a 5 minutos y en 6 de ellos el tiempo fue de 6 a 10 minutos

En la totalidad de las pruebas los pacientes tuvieron riesgo de ingerir algún instrumento; se presento facilidad de trabajo, de retiro del dispositivo y ninguno de los pacientes manifestó presencia de dolor.

En conclusión en este trabajo se logro crear una nueva alternativa de aislamiento, combinando los principios del aislamiento absoluto y relativo. Sin embargo, debe mejorarse el material de fabricación.

5. DISCUSION

Con el nuevo sistema de aislamiento tal como fue probado, no se pretendía tener un prototipo definitivo elaborado en un material ideal, se quería observar la funcionalidad del dispositivo y su comportamiento en boca, sin embargo se realizaron pruebas de resistencia al material de la maqueta para que cumpliera la función requerida sin embargo al evaluar el prototipo, en lugar de los bocados el espesor impidió visualizar la corona clínica completa.

Se llego a la conclusión que el material mas adecuado para este dispositivo, debería ser metal, actualmente existen metal con características novedosas que podrían constituirse en nuevas alternativas.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. ALDRIDGE D Wilder Jr. Kenneth N, May Jr, william D. Strickland Operatoria dental de clifford. Aislamiento del campo quirúrgico. Editorial interamericana, capitulo 11, 1996.
- 2 . ARALDO RITACCO Angel. Operatoria dental moderna cavidades tercera edición 1972.
3. BARBERIA LEACHE Elena. Odontopediatria. Editorial Masson s.a, 1995.
4. BARRANCOS MOONEY J. Operatoria dental atlas técnica y clinica. Campo operatorio.
5. BARRANCOS MOONEY J. Operatoria dental restauraciones. Restauraciones, maniobra de aislamiento de campo. Editorial panamericana, 1988.
Editorial panamericana, 1981.
6. CARDENAS JARAMILLO Dario. Fundamentos de odontología pediatria. Segunda edición, capitulo 9, 2000.
7. COHEN STEPHEN. Endodoncia en los caminos de la pulpa. Instrumental esterilización. Segunda edición. Capitulo 5, 2000.

8. Compendio de educación continuada en odontología. Revisión del dique de goma. Volumen 1. febrero 1985 articulo # 6.
9. Compendio de educación continuada en odontología. Uso del dique de goma y medicación. Volumen 1. marzo 1989 articulo # 5.
- 10 Compendio de educación continua en odontología. Edición latinoamericana, volumen 1. marzo 1989..
- 11.Consideraciones antes del tratamiento WWW.teendoexperience.com
12. Criterio de selección de materiales dentales. Odontologia online. webmaster@odontologia-online.com
13. Dental Sealants HTM www.google.com
14. Dental Dams and accesories. www.coltenewhaledent.com.dentdam.htm6 GILMORE H.W. Melvin R. Lund. Odontologia operatoria. Primera edición. Editorial interamericana. 1976.
15. EHDICH Ron B.D.S. Las maravillas de la tela de caucho.
16. Endodontic cases www.vic-edu-de pts-endoweeks.htm. www.google.com
17. FRANK L Alfred, James H.S., Simon, Marwan, Abou ross, Dudley H. Glick. Endodoncia clinic y quirurjica, Fundamentos de la practica odontológica, primera edición, 1983.

- 18 GILMORE H.W. Melvin R. Lund. Odontología operatoria. Primera edición. Editorial interamericana. 1976.
19. GILMORE H.W. Operatoria dental. Campo operatorio. Cuarta edición, capítulo 7. 1985.
20. GONZÁLEZ CORREA Rogelio, FARIAS MACKEY Ana maria. Aislamiento con dique de hule para cavidades clase V . volumen 1 caso clinico, junio 2001. www.edigraphic.com
21. GONZÁLES GUSTAVO, ABRAHAM, M.F. La ciencia y la ingeniería de los biomateriales un desafío interdisciplinario. Instituto de investigaciones en ciencia y tecnología de materiales (interna) Universidad Mar de plata. Volumen 9- No 49 noviembre -diciembre 1998.
22. INGLE J. F. TAINTOR. Manual practico de endodoncia preparación para la terapeutica endodontica. 1987
- 23 ISSA K, PUIG J.E, MENDIZÁBAL E. Hidrogeles poliméricos para uso médico. Universidad del país Vasco, España. Cucei, Universidad de Guadalajara.
24. KLEIER, Donald; SHIBILSKI, Kelly. Manejo del paciente hipersensitivo en el oficio de la endodoncia. Journal of endodontics. Vol. 25 N° 12. 1999.
25. LASALA Angel. Endodoncia terapeutica. Editorial salvat. 1981.
26. LASALA Angel. Endodoncia. Cuarta edición. Editorial salvat. 1992.
27. La ciencia de los materiales dentales. Propiedades fisicas de los materiales dentales, color, propiedades termicas. Capitulo 3. paginas 29-46.

28. La eficacia de la remoción y el aislamiento absoluto en el control de la infección por odontopediatras. Volumen 3, issue3, 1997.

29. LEONARDO Mario roberto, LEAL Jaime mauricio. Endodoncia tratamiento de los conductos radiculares. Segunda edición 1994.

30 . LI. BAUM R. W. Phillips. M.R.Lund. tratado de operatoria dental. Aislamiento del campo de trabajo. Capitulo 8, 1996.

31. LINDEN DDS RONALD. JADA, Vol 3 - Num 3 mayo - junio 2000. Utilización de un aro de cobre para el aislamiento de dientes muy fracturados antes de la realización de procedimientos endodonticos

32. L.MOREJON A.C, JASO,N, DAVIDENKO Y MENDIZÁBAL E. Materiales poliméricos para la reconstrucción de partes del cuerpo humano. Centro universitario de ciencias exactas e ingenierias.

33. LOS BIOMATERIALES www. Geogle. Com

34. M.A. CUETO SUAREZ, J.M. PEÑA LOPEZ . Cuña pasiva . quitesence edición español volumen 10 numero 6, 1997.

35. MARAIS JT (Koos). www.edoc.com.za

36. MARCANO CALDERA Maite. Prevención y tratamiento de los accidentes durante la terapia endodontica. ccmmarcanocaldera@cantv.net
37. MATTHIAS M. Dcca. Rubber dental procedure. www.yourdentistrytoday.com
38. MCDONALD E. Ralph. Odontología pediátrica y del adolescente. Quinta edición. 1991.
39. M.C.E. Donald. Odontología pediátrica y del adolescente. Odontologia restaurativa. Capitulo 18, 1992.
40. Mechanical properties of polymers. www.google.com
41. MONDELLI J. Dentisitica operatoria. Aislamiento. Capitulo 6, 1997.
42. MONDRAGÓN ESPINOSA Jaime. Endodoncia. Editorial interamericana mc graw hill. 1995.
43. Odontologia pediátrica. Cuarta edición. Editorial inteamericana.
44. Operative dentistry. Periodontal complications following use of the rubber dam: a case report operative dentistry. Volume 19, 1994.
- 45 Operative dentistry. Coolant evacuation: a solution for students working without dental assistance. Volume 20, 1995.
46. P.H.A Guldener. Diagnostico y tratamiento de endodoncia. Dique de goma. Capitulo 10. 1996.

47. PINKHAM. Odontología pediátrica. Segunda edición. Editorial inteamericana Mgraw hill.
Capitulo 21.

48. Polypropylene. www.google.com

49. Restoring class 6 Abrasion/ erosion lesion with direct gold. www.ask.com

50. RICHARD S. KAHAN, BDS, MSC (LOND) Evaluación del oxímetro y test de vitalidad pulpar.
Journal of endodontics. volumen 22 No 3 marzo 1996

51. RIVAS MUÑOZ Ricardo D.R. profesor. Tercera sección de cuatro que forman toda la unidad
de microbiología en endodoncia

52. R.J. Andlow, Rock w.p. Manual de odontopediatría. Editorial interamericana. Capitulo 7.

53. SCHWARTZ S. Richard, ROBBINS J William. Fundamentos de odontología operatoria.
Primera edición. Actualidades médico odontológicas latinoamericanas. 1999.

54. SKINNER. La ciencia de los materiales dentales. Cementos dentales para restauración.
Barnices cavitarios, recubrimientos y bases. Novena edición. Capitulo 24, 1993.

55. TEJADA PALACIOS P. SARMIENTO TORRES B, et al. Biocompatibilidad de sistemas
electromagnéticos dispersos. Archivos de la sociedad española de oftalmología, No. 7 julio 1999.

56. The cervical restoration step by step. www.bitein.com/dstep_0.1.htm.

www.google.com

57. The journal of the American Dental Association JADA. Volume 3. may-june 2001. page. 71.
58. TORABINEJAD WALTON R.E. Principios y practica clinica. Primera edición. 1991.
59. TORABINEJAD WALTON R.E. Endodoncia principios y practica. Aislamiento. Segunda edición. Capitulo 8, 1996.
60. TORABINEJAD WALTON R.E. Endodoncia practica y clinica . tercera edición. 1998.
61. TRUJILLO GARDEA Elena margarita C.D. mayor REYES VELASQUEZ Joel omar. Uso de cianoacrilato en aislamiento de dientes destruidos en endodoncia. Med. Oral, vol II, julio-septiembre 2000, No 3, Págs 85-86.
62. WEINE S. Franklin. Preparacion de la cavidad de acceso y comienzo del tratamiento. Tratamiento endodontico. Editorial harcourt brace. Quinta edición, 1997.
63. www.lafacu.com, Universidad de Chile. D