

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
POSTGRADO DE ODONTOLOGÍA  
OPERATORIA Y ESTÉTICA

**EL CONTROL DEL CAMPO OPERATORIO EN  
ODONTOLOGÍA RESTAURADORA**

Trabajo especial presentado ante  
la ilustre Universidad Central de  
Venezuela por la Odontólogo  
Leslie Martínez Alvarado para  
optar por el título de  
Especialista en Odontología  
Operatoria y Estética.

Caracas, Junio 2006

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
POSTGRADO DE ODONTOLOGÍA  
OPERATORIA Y ESTÉTICA

**EL CONTROL DEL CAMPO OPERATORIO EN  
ODONTOLOGÍA RESTAURADORA**

Autor: Od. Leslie Martínez Alvarado

Tutor: Prof. Denís Espinoza Alizo

Caracas, Mayo 2006

Aprobado en nombre de la  
Universidad Central de Venezuela  
por el siguiente jurado examinador:

---

(Coordinador) Nombre y Apellido C.I.	FIRMA
--	-------

---

Nombre y Apellido C.I.	FIRMA
---------------------------	-------

---

Nombre y Apellido C.I.	FIRMA
---------------------------	-------

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Caracas, Junio 2006

## DEDICATORIA

*A mi hijo, Diego Alberto por iluminar cada día de mi vida con su sonrisa y ser la fuente de inspiración para lograr mis metas.*

*A mis padres, Orlando y Nelly, porque gracias a su apoyo incondicional este sueño se hizo realidad.*

*A mis hermanos, Reinaldo y Jenniffer, por su apoyo y por ser mi camino a seguir y a mi sobrina Sofía por ser un nuevo motivo de alegría en mi vida. A todos, con todo mi amor.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi tutora, profesora Denís Espinoza Alizo, Especialista en Prostodoncia, un agradecimiento especial, por su orientación y por haber dedicado parte de su tiempo a la lectura y desarrollo de este trabajo.

A la profesora Olga González Blanco, MSc en Odontología Restauradora y Oclusión, por las orientaciones durante mis estudios de posgrado y por marcar la excelencia en el principio de esta monografía.

A la profesora Amarelys Pérez Sánchez, Especialista en Prostodoncia, por su apoyo y dedicación durante este trabajo y mis estudios de posgrado.

A la profesora Rebeca Balda Zabarce, MSc en Prostodoncia, por su colaboración y presencia desde los inicios de mi carrera y en la realización de este trabajo.

A mis compañeros de postgrado, Ana Fabiola, Heidy, Eduardo, Doryhenn, María Alejandra, Lisbeth y Samanta por ser mis hermanos durante estos años.

A mis padres Orlando y Nelly y a mi hermano Reinaldo por estar siempre a mi lado cada vez que los necesité durante la realización de este trabajo.

## LISTA DE CONTENIDOS

	<b>Página</b>
Dedicatoria	IV
Agradecimientos	V
Lista de gráficos	X
Lista de tablas	XIII
Resumen	XIV
Introducción	1
II.Revisión de la literatura	4
1. Control del campo operatorio	4
1.1 Definición de control del campo operatorio	4
1.2 Objetivos del control del campo operatorio	5
1.3 Ventajas del control del campo operatorio	6
2. Técnicas utilizadas en el control del campo operatorio	8
2.1 Aislamiento absoluto	8
2.1.1 Definición de aislamiento absoluto	8
2.1.2 Indicaciones y contraindicaciones del aislamiento absoluto	9
2.1.3 Ventajas y desventajas del aislamiento absoluto	12
2.1.4 Instrumentos y materiales utilizados en el aislamiento absoluto	28

	<b>Página</b>
2.1.5 Importancia del aislamiento absoluto en la transmisión de enfermedades en el consultorio odontológico	53
2.1.6 Técnica del aislamiento absoluto	65
2.2 Aislamiento relativo	85
2.2.1 Definición de aislamiento relativo	85
2.2.2 Indicaciones y contraindicaciones del aislamiento relativo	85
2.2.3 Ventajas y desventajas del aislamiento relativo	87
2.2.4 Instrumentos y materiales utilizados en el aislamiento relativo	89
2.2.5 Técnica del aislamiento relativo	94
3. Coadyudantes en el control del campo operatorio	99
3.1 Hilo retractor	99
3.1.1 Definición de hilo retractor	99
3.1.2 Mecanismo de acción del hilo retractor	100
3.1.3 Indicaciones y contraindicaciones del hilo retractor	105
3.1.4 Técnica para la colocación del hilo retractor	107

	<b>Página</b>
3.2 Antisialogogos	109
3.2.1 Definición de los antisialogogos	109
3.2.2 Mecanismo de acción de los antisialogogos	109
3.2.3 Indicaciones y contraindicaciones de los antisialogogos	111
4. Importancia del control del campo operatorio en los procedimientos de odontología restauradora	112
III. Discusión	137
IV. Conclusiones	140

## LISTA DE GRÁFICOS

	<b>Página</b>
Gráfico 1. Control del campo operatorio	4
Gráfico 2. Reacción alérgica intensa por el uso del dique de goma de látex	20
Gráfico 3. Dique de goma	30
Gráfico 4. Perforador de dique tipo Ainsworth	33
Gráfico 5. Plantilla para marcar el dique	34
Gráfico 6. Dique de goma estampado con sello de caucho	35
Gráfico 7. Portagrapas tipo Ivory	37
Gráfico 8. Partes de una grapa	38
Gráfico 9. Grapas con aletas y sin aletas	39
Gráfico 10. Selección de grapa	40
Gráfico 11. Grapa cervicales	43
Gráfico 12. Wedjets	46
Gráfico 13. Arcos de Young	49
Gráfico 14. Opaldam (Ultradent)	52
Gráfico 15. Aislamiento absoluto con Opaldam	53
Gráfico 16. Chequeo de contactos proximales con hilo dental	67
Gráfico 17. Perforación del dique de goma	68

	<b>Página</b>
Gráfico 18. Técnica de colocación del dique en un solo paso	71
Gráfico 19. Técnica de colocación del dique en dos pasos	72
Gráfico 20. Técnica de colocación del dique en Tres pasos	72
Gráfico 21. Paso del dique de goma por los contactos interproximales con hilo dental	73
Gráfico 22. Invertido del dique de goma	75
Gráfico 23. Remoción del dique de goma	76
Gráfico 24. Dique de goma no centrado	77
Gráfico 25. Aislamiento para prótesis fija	79
Gráfico 26. Aislamiento para aparatología ortodóntica	83
Gráfico 27. Rollos de algodón	90
Gráfico 28. Pantalla parotídea	91
Gráfico 29. Eyectores de saliva	92
Gráfico 30. Separadores plásticos	93
Gráfico 31. Bloque de mordida	94
Gráfico 32. Svedopter	98
Gráfico 33. Hygroformic	99

	<b>Páginas</b>
Gráfico 34. Hilo retractor	100

## LISTA DE TABLAS

	<b>Página</b>
Tabla 1. Distancia en sentido mesiodistal de los bocados lingual y vestibular de diferentes grapas	44
Tabla 2. Medidas mesiodistales de dientes tomadas de un estudio clínico de 50 pacientes adultos.	45
Tabla 3. Condiciones de tratamiento de los Grupos experimentales	131

## RESUMEN

El control del campo operatorio es un procedimiento indispensable para conseguir el éxito en los procedimientos de odontología restauradora y se puede realizar por medio de dos técnicas: el aislamiento absoluto y el aislamiento relativo. El aislamiento absoluto es en el cual se utiliza el dique de goma y por medio de este podemos lograr un completo control del campo operatorio, además de que actúa como barrera protectora frente a las enfermedades de transmisión dentro del consultorio odontológico, también facilita la obtención de las propiedades físicas óptimas de los materiales restauradores con tecnología adhesiva. El aislamiento relativo es aquel que se realiza con rollos de algodón y no asegura un completo control del campo operatorio durante toda su aplicación siendo sus indicaciones muy limitadas en odontología restauradora. Existen coadyudantes para controlar el campo operatorio como el hilo retractor que retrae los tejidos gingivales y los antisialogogos que son fármacos que disminuyen el flujo salival de los pacientes. El control del campo operatorio es indispensable durante las restauraciones con técnica adhesiva para lograr una óptima calidad en la restauración y para la disminución de la transmisión de enfermedades en el consultorio odontológico, por lo tanto se recomienda una mayor divulgación de sus ventajas e indicaciones dentro de los tratamientos odontológicos.

## **I.-INTRODUCCIÓN**

El desarrollo de la práctica odontológica debe estar regulado por métodos, técnicas y procedimientos que tiendan a optimizar el tratamiento de los pacientes en los consultorios odontológicos. Esto implica mejorar la calidad de atención clínica en beneficio del paciente y el profesional.

En ese sentido, para lograr mejores resultados en el tratamiento restaurador es necesario un correcto control del campo operatorio, para obtener una adecuada visibilidad, control de los fluidos bucales y evitar la interferencia de los tejidos blandos, que a su vez nos permitirá garantizar las propiedades óptimas de los materiales que vamos a utilizar.

Para este propósito, contamos con diferentes técnicas tales como el aislamiento absoluto, el aislamiento relativo, la utilización del hilo retractor y en algunos casos la medicación a los paciente con fármacos.

El aislamiento absoluto disminuye el tiempo de trabajo, proporciona al operador mayor comodidad para trabajar y garantiza la seguridad y calidad del tratamiento. Es

importante resaltar que el aislamiento con dique de goma juega un papel importante en la protección del odontólogo, del paciente y del personal auxiliar en cuanto a la contaminación cruzada y a la transmisión de enfermedades dentro del consultorio.

El aislamiento relativo nos ofrece un campo operatorio seco, por medio de la utilización de rollos de algodón y el eyector de saliva. Esta técnica no previene la contaminación cruzada en el consultorio odontológico ni nos asegura que el campo operatorio esté completamente seco durante todo el procedimiento restaurador, por lo tanto su indicación dentro de los tratamientos restauradores es limitada.

Otras de las opciones que existen para lograr el control del campo operatorio es la utilización del hilo retractor, que controla los fluidos que parten del surco gingival y para el paciente que saliva en exceso, a veces se hace necesario, tomar otras medidas como por ejemplo fármacos para controlar el flujo salival.

El profesional de la salud debe proporcionarle al paciente el tratamiento mas adecuado y para esto es necesario brindarle seguridad, comodidad y calidad del tratamiento restaurador. Por lo tanto, en muchas ocasiones es importante lograr un correcto control del campo operatorio para preservar las propiedades del material restaurador y de esta manera lograr el éxito del tratamiento.

El objetivo de este estudio es analizar la importancia del control del campo operatorio en los procedimientos de odontología restauradora y en al transmisión de enfermedades dentro del consultorio odontológico.

## II.-REVISIÓN DE LA LITERATURA

### 1.-CONTROL DEL CAMPO OPERATORIO

#### 1.1.-Definición de control del campo operatorio

El campo operatorio es el área de la boca o diente en el cual se va a trabajar y el control del mismo significa aislarlos del medio bucal. El control del campo operatorio es esencial durante los procedimientos dentales restauradores para la comodidad y seguridad del paciente, del profesional y del personal auxiliar.<sup>(1,2)</sup>



Gráfico 1.-Control del campo operatorio  
*Tomado de Lanata,2003*

No es posible desarrollar adecuadamente los procedimientos de odontología restauradora si no se controla la humedad del campo operatorio. El control del campo operatorio consiste en eliminar del campo quirúrgico el líquido de los surcos, la saliva y la sangre gingival. También incluye las medidas para evitar el paso de

instrumentos o residuos hacia los tejidos bucales circundantes, la orofaringe o las vías respiratorias.<sup>(4)</sup>

### **1.2.-Objetivos del control del campo operatorio**

Mediante el control del campo operatorio debemos lograr el control de los fluidos bucales, retraer los tejidos gingivales, carrillos, labios y lengua manteniéndolos aislados de posibles injurias provocadas por el instrumental a utilizar y prevenir la contaminación del órgano dentino pulpar durante la preparación cavitaria.<sup>(1-4,11)</sup>

Otro de los objetivos es evitar el paso accidental de instrumentos, fragmentos metálicos, materiales y resto de detritus dental a los tejidos bucales circundantes o a la orofaringe, disminuyendo así el tiempo de trabajo y proporcionando al operador mayor comodidad para trabajar durante el tratamiento restaurador.<sup>(1-4,8)</sup>

Por otro lado, el control del campo operatorio sirve como técnica de barrera contribuyendo a la disminución de las infecciones cruzadas dentro del consultorio odontológico; reduciendo la cantidad de aerosoles contaminados provenientes del rocío de la turbina y de la

jeringa triple durante los procedimientos restauradores.<sup>(5,11,38,42)</sup>

Las restauraciones adhesivas han venido incrementando su popularidad, los estudios clínicos y de laboratorio han demostrado que para obtener las propiedades físicas óptimas de estos materiales, es necesario un completo control del campo operatorio.<sup>(5,67,68,69,73)</sup>

La cavidad bucal es un ambiente húmedo por lo tanto, la obtención de una correcta adhesión en boca ha sido difícil debido a que la contaminación de la superficie dental grabada con saliva es uno de los factores principales que puede interferir en la adhesión entre el diente y una restauración de tipo adhesiva.<sup>(67-74)</sup>

### **1.3.-Ventajas del control del campo operatorio**

Para un mejor resultado en la realización de los procedimientos restauradores se requiere de un correcto control del campo operatorio proporcionando las siguientes ventajas:

1. Mejor acceso al campo operatorio incrementando notablemente la visibilidad del operador y del personal auxiliar.<sup>(1-4,8,10,11)</sup>
2. Protección al paciente contra la aspiración y deglución de instrumentos, detritus dental, restos de materiales, restauraciones coladas y líquidos utilizados.<sup>(1-4,8,10,11)</sup>
3. Mayor efectividad y eficiencia en los procedimientos restauradores proporcionando menor tiempo de trabajo.<sup>(1-4,8,10,11)</sup>
4. Protección de los tejidos blandos: lengua, carrillos, labios y tejidos gingivales.<sup>(1-4,8,10,11)</sup>
5. Control de los fluidos bucales y del rocío proveniente de las piezas de mano y de la jeringa triple.<sup>(1-4,8,10,11)</sup>
6. Facilita el manejo correcto de los materiales restauradores y de esta manera se obtienen las propiedades físicas óptimas.<sup>(1-4,8,10,11)</sup>

7. Control de los aerosoles generados por la turbina y la jeringa triple que contienen sangre, saliva y fluido crevicular que pueden perjudicar al paciente, al operador o al personal auxiliar dentro del consultorio odontológico.<sup>(1-4,8,10,11)</sup>

## **2.-TÉCNICAS UTILIZADAS EN EL CONTROL DEL CAMPO OPERATORIO**

### **2.1.-Aislamiento absoluto**

#### **2.1.1.-Definición de aislamiento absoluto**

El aislamiento absoluto es aquel que se realiza con el dique de goma y sirve para controlar los fluidos bucales, mantener el campo operatorio seco y libre de contaminación, retrae los tejidos gingivales, carrillos, labios y lengua y evita la humedad relativa proveniente de la respiración del paciente.<sup>(2-8,11)</sup>

El propósito del aislamiento absoluto es aislar uno o varios dientes del medio bucal. Durante muchos años esta técnica ha sido reconocida como un método efectivo para obtener el aislamiento del campo, mejor visualización, mayor protección y mejor calidad de los procedimientos en odontología restauradora.<sup>(1,3)</sup>

Esta técnica no solo promueve la calidad de las restauraciones sino que también disminuye el tiempo de trabajo del operador incrementando, de esta manera, la cantidad de procedimientos restauradores debido a que los pacientes no son capaces de hablar o expectorar con este tipo de aislamiento.<sup>(8,10,29)</sup>

#### 2.1.2-Indicaciones y contraindicaciones del aislamiento absoluto

En general, las indicaciones del aislamiento absoluto abarcan una amplia gama de posibilidades, como por ejemplo: eliminación de restauraciones defectuosas, eliminación de caries cuando existe la posibilidad de exposición pulpar, durante la reconstrucción de muñones, cementado de pernos colados o prefabricados, preparaciones dentarias para incrustaciones, toma de impresiones y acabado y cementado de las restauraciones.<sup>(1,4,7,8,11,14)</sup>

Existe evidencia convincente de la necesidad del aislamiento absoluto durante los procedimientos restauradores con tecnología adhesiva debido a que la contaminación del campo, particularmente con saliva, ha sido un problema potencial durante los procedimientos para el acondicionamiento del tejido dentario. Esto puede disminuir la fuerza de adhesión comprometiendo significativamente el éxito de la restauración.<sup>(4,5,67-71)</sup>

Todo diente que requiera tratamiento de conducto debe ser aislado mediante el empleo del dique de goma. De esta manera, las normas de asepsia podrán ser aplicadas en toda su extensión; además se evitarán lesiones gingivales por cáusticos, caída de instrumentos en las vías respiratoria y digestiva y se trabajará con exclusión absoluta de la humedad bucal.<sup>(6,51,52)</sup>

La protección del paciente se extiende a todos los trabajos restauradores por lo tanto, no deben hacerse excepciones durante los trabajos de implantología. Hasta la fecha no se ha registrado ningún caso de litigio por la aspiración de algún componente de los implantes, sin embargo es indudable que en los próximos años el plan de

tratamiento prostodóntico, tendrá que tener en cuenta el aislamiento absoluto del campo operatorio durante todo el trabajo restaurador.<sup>(11)</sup>

Por otro lado, el aislamiento absoluto se contraindica en el caso de dientes que no hayan erupcionado lo suficiente como para colocarles una grapa, en dientes muy desalineados y en algunos terceros molares.<sup>(3,4)</sup>

En algunos casos los pacientes que sufren de asma, a menudo no pueden tolerar el dique de goma debido a que se les hace difícil respirar. También existen ocasiones en que el paciente no puede aceptar la técnica del aislamiento absoluto por razones psicológicas.<sup>(3,4)</sup>

En resumen, la técnica del aislamiento absoluto es requerida en la mayoría de los procedimientos dentro de la odontología restauradora. Existen situaciones excepcionales en las que técnicamente no es posible emplear el aislamiento con dique de goma, en estas circunstancias el odontólogo debe renunciar a esta técnica de aislamiento.<sup>(2)</sup>

### 2.1.3-Ventajas y desventajas del aislamiento absoluto

Las ventajas del aislamiento absoluto son muchas y se tornan más evidentes con la familiarización de su técnica y de sus diversos usos. Stebner et al.<sup>(75)</sup> consideran que entre las ventajas mas importantes del aislamiento absoluto están la obtención de un campo totalmente controlado y visible. Es la única técnica de aislamiento que puede asegurar el mantenimiento del área de trabajo en condiciones seca logrado por medio del dique de goma.

El odontólogo puede realizar con mayor comodidad algunos procedimientos operatorios como: eliminaciones de caries, preparaciones cavitarias, colocación de bases, recubrimientos pulpaes directos o indirectos, inserción de materiales restauradores, etc. con un campo operatorio seco. De esta manera se puede disminuir la aparición de caries de recidiva, ya que el diente ha sido preparado sin el contacto de los fluidos bucales garantizando el éxito de la restauración.<sup>(7,9,29)</sup>

Para Ireland<sup>(8)</sup>, el tiempo ahorrado al trabajar en un campo visible compensa el tiempo invertido en la aplicación del dique de goma debido a que, se evita la película de

saliva que se forma con frecuencia y que dificulta la visión. Además, destaca la diferencia de color entre el dique de goma y la zona de trabajo óptica y funcionalmente.

Christensen et al.<sup>(9)</sup> refieren que el aislamiento absoluto brinda protección al paciente ante la posibilidad de aspirar o deglutir residuos asociados a la preparación y restauración del diente, permite la pronta recuperación de instrumentos pequeños que pudieran caer durante los procedimientos restauradores, protege a los tejidos blandos de los medicamentos irritantes o de mal gusto y evita los daños que pudiera ocasionar el instrumental rotatorio.

Otros autores opinan que esta técnica de aislamiento protege tanto al odontólogo como a su personal auxiliar del número creciente de portadores de los virus de la hepatitis, de la inmunodeficiencia humana adquirida, del herpes simple; además también ofrece protección contra el *Mycobacterium tuberculosis* y de otros virus que pueden infectar el tracto respiratorio superior.<sup>(11,37,38)</sup>

Los materiales restauradores no alcanzan la plenitud de sus propiedades si se colocan dentro de un campo

operatorio no controlado. El dique de goma ayuda al odontólogo a obtener las propiedades físicas esperadas de los materiales al ser colocados en preparaciones cavitarias adecuadas. Profesionalmente, el odontólogo está obligado a proveer la más alta calidad posible de restauración y esto sólo se puede lograr dentro de un campo operatorio completamente controlado.<sup>(2-5,67)</sup>

Por otro lado Heise<sup>(10)</sup> refiere, que el tiempo del operador es naturalmente más productivo con los dientes aislados de manera absoluta, pues el tiempo involucrado en dejar al paciente que se enjuague y expectore queda eliminado, una vez iniciada la operación queda descartada la comunicación con el paciente permitiendo al odontólogo realizar los procedimientos operatorios por cuadrantes.

El aislamiento absoluto permite que los procedimientos restauradores puedan ser realizados sin la interferencia de los tejidos blandos debido a que esta técnica permite la retracción de la lengua, carrillos, labios. Adicionalmente, el dique de goma retraerá mecánicamente la encía marginal de manera leve y proveerá un mejor acceso y visibilidad de la cavidad que se encuentren cerca de esta zona.<sup>(2-5,29,67)</sup>

Este tipo de técnica permite que el campo operatorio sea inmodificable y que el paciente pueda colocarse en cualquier posición sin correr ningún tipo de riesgo, ayudando a la tranquilidad y comodidad tanto del paciente como del operador.<sup>(2,4,29)</sup>

Otras de las ventajas que ofrece el aislamiento absoluto es que facilita el diagnóstico las lesiones iniciales de caries en las caras oclusales, debido a que son muy poco visibles sin la ayuda del contraste del color del dique de goma.<sup>(13)</sup>

En la literatura se han reportado numerosas ventajas en la utilización del aislamiento absoluto. Hagge et al.<sup>(14)</sup> llevaron a cabo un estudio en donde evaluaron mediante un cuestionario a 276 odontólogos pertenecientes a la División Odontológica de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, en cuanto a la utilización del aislamiento absoluto en varios procedimientos dentales como: restauraciones de amalgama y de resina, tratamientos de conducto, acabado y pulido de restauraciones y toma de impresiones. Además, compararon la utilización del aislamiento absoluto con respecto a los años de graduados en la escuela de odontología.

El número de cuestionarios devueltos fue 233 (84%) y los autores reportaron como resultados que el uso del dique de goma fue mayor en los procedimientos endodónticos, luego en las restauraciones de amalgama y resina y por último en el pulido y acabado de las restauraciones.<sup>(14)</sup>

Dentro de las restauraciones de amalgama se utilizó con mayor frecuencia el aislamiento absoluto en las cavidades clase II y menos en las cavidades clase V; en las restauraciones de resina se utilizó más en las cavidades clase III y IV y menos en las cavidades clase V.<sup>(14)</sup>

También reportaron que en la toma de impresiones para coronas y puentes este tipo de aislamiento no suele ser utilizado, por la localización del margen de la preparación que suele ser subgingival y por la adherencia de varios materiales de impresión al dique.<sup>(14)</sup>

En cuanto al efecto de los años de graduado, el grupo que utilizó mayormente la técnica del aislamiento absoluto fue aquel que se graduó antes de 1970 y el grupo que lo utilizó con menor frecuencia fue el que se graduó en 1980. Por lo tanto, se concluyó que existe una relación

directamente proporcional entre los años de graduado y la frecuencia en el empleo del aislamiento absoluto.<sup>(14)</sup>

Las desventajas más frecuentemente atribuidas al aislamiento absoluto son el tiempo consumido en su colocación y las objeciones del paciente. En casi todas las situaciones se puede colocar el dique de goma en un período de tiempo de 3 a 5 minutos o menos, pero esto va a depender de la familiarización del operador con la técnica y de esta manera poder realizar una rutina simplificada.<sup>(10)</sup>

Schriever et al.<sup>(16)</sup> evaluaron el stress que produce la aplicación del dique de goma a los pacientes durante los procedimientos endodónticos. Con este fin, se estudiaron 54 pacientes que se tuvieron que someter a tratamientos de conductos de los cuales, 36 se trataron con dique de goma y 18 sin dique de goma. Como medida objetable al estrés, se midió antes, durante y después del tratamiento el índice de sudoración palmar, la presión arterial y la frecuencia cardiaca. La evaluación subjetiva del tratamiento se realizó por medio de un cuestionario.

Las mediciones de los índices de sudoración palmar y de los parámetros cardíacos revelan que la aplicación del aislamiento absoluto durante el tratamiento de conducto, proporciona una relajación significativa en comparación al tratamiento sin el dique de goma y la evaluación de los cuestionarios mostró que existía una gran aceptación de esta técnica por parte de los pacientes.<sup>(16)</sup>

Se ha reportado que a los pacientes que les disgusta el dique de goma se debe a la falta de destreza por parte del operador en la colocación del dique, por lo tanto la aplicación del dique de goma es una medida recomendable. De cualquier modo contribuye al bienestar del paciente durante el tratamiento odontológico debido a que este proporciona una demostrada relajación física y psíquica.<sup>(16,17,18)</sup>

Otra desventaja reportada en la literatura es el incremento de las reacciones alérgicas al dique de goma de látex afectando tanto al paciente como al equipo odontológico en un 9,7% y un 4 % respectivamente. Por lo tanto, el odontólogo debe estar informado acerca de los problemas de salud que esto puede ocasionar y estar

preparado para manejar este tipo de situaciones en el consultorio.<sup>(20)</sup>

El contacto con sustancias químicas contenidas en el dique de goma puede originar dos tipos de reacciones alérgicas: Hipersensibilidad tipo IV o dermatitis por contacto e Hipersensibilidad inmediata tipo I mediada por IgE.<sup>(20,21)</sup>

La dermatitis por contacto es la mas común, siendo una reacción de hipersensibilidad que se manifiesta en la piel, cuando esta hipersensibilidad se produce intraoralmente la mucosa muestra signos marcados de edema e inflamación acompañados usualmente por sensación de quemazón y se pueden formar pequeñas vesículas. La hipersensibilidad tipo I o reacción inmediata es causada por las proteínas encontradas en el látex natural, esta se da después de 20 minutos de exposición, presentándose signos y síntomas sistémicos.<sup>(22)</sup>



Gráfico 2.-Reacción alérgica intensa por el uso de dique de goma confeccionado en látex  
*Tomado de Canalda, 2001*

Diaz et al.<sup>(19)</sup>, reportaron un caso en donde una mujer de 28 años de edad asistió a un consultorio odontológico y después del examen clínico y radiográfico se le indicó un tratamiento de conducto en el 26. Se realizó una adecuada preparación de la paciente, aislando de manera absoluta el diente, empleando un dique de goma de látex.

Después de 1 minuto de colocado el dique de goma la paciente se comenzó a sentir ansiosa y excitada, con eritema evidente en la cara, cuello, torso y parte superior del cuerpo, presentó tumefacción facial, taquicardia, sudoración y disnea. A la paciente se le administró inmediatamente oxígeno y 100 mg. de hidrocortisona por vía

intravenosa, se colocó con las piernas elevadas y se mantuvo bajo observación. Cuarenta minutos después la paciente ya no presentaba ningún síntoma de hipersensibilidad y a las 2 horas después estaba totalmente normalizada.<sup>(19)</sup>

Por lo tanto, el odontólogo debe identificar a los pacientes de alto riesgo por medio de la historia clínica, realizando una minuciosa anamnesis enfatizando su interrogatorio en la historia de las alergias del paciente a los medicamentos, comida, químicos y finalmente estar preparado para tratar cualquier reacción que pueda ocurrir durante el tratamiento.<sup>(19)</sup>

En los casos de los pacientes con alergias al dique de goma de látex se deben adoptar una serie de medidas sencillas como son, evitar el contacto del dique utilizando una servilleta, limpiar el polvo que desprende el dique antes de su empleo o sustituir los diques de goma de látex natural por los de vinil. Para evitar este tipo de complicaciones se sugiere realizar siempre una correcta anamnesis y remitir al paciente a que se realice una prueba de hipersensibilidad al látex en caso de ser necesario.<sup>(21)</sup>

Si se llegara a presentar una reacción alérgica en alguno de nuestros pacientes se recomienda el uso de diphenhydramina de 12,5 a 25 mg. vía oral tres veces al día, también se puede medicar clorpheniramina en una dosis de 2 a 4 mg. vía oral tres veces al día y en niños una dosis de 2 mg. vía oral cada 4 o 6 horas y mantenerse en contacto telefónico con el paciente para controlar la evolución de la reacción, así como también referirlo al alergólogo antes de llevarse a cabo la siguiente consulta.<sup>(21)</sup>

Otras de las desventajas atribuidas al aislamiento absoluto, que se han reportado en la literatura, son las complicaciones de tipo periodontales después de haber realizado un procedimiento restaurador utilizando el dique de goma. La colocación del dique de goma siempre tiene efectos reversibles sobre el tejido blando.<sup>(25)</sup>

El tejido epitelial es el más susceptible a lesiones, la simple sujeción del dique de goma origina una isquemia en la encía, que dependiendo de la fuerza de sujeción, la duración del tratamiento y la situación inicial del tejido (inflamación), puede originar una lesión irreversible y esto puede ser causa de una recesión de la encía marginal.<sup>(25)</sup>

Por otra parte los retenedores de la grapa pueden dañar a la lengua o carrillos y producir una lesión al momento de su colocación, además al tener una superficie afilada puede comprimir la encía contra el hueso. Cuando se coloca una grapa forzada en la zona subgingival se puede desprender la inserción epitelial de manera reversible e irreversible, predisponiendo a la infección bacteriana, formación de sacos y reabsorción ósea. Una grapa en posición supragingival sin la suficiente sujeción, puede desplazarse hacia la zona subgingival y dañar la mucosa.<sup>(23)</sup>

Greenbaum et al.<sup>(23)</sup> refirieron un caso en donde un paciente de 23 años de edad asistió a la consulta odontológica, para realizarse una restauración de amalgama en el 44 y una profilaxis utilizando dique de goma.

Seis semanas después del tratamiento el paciente retornó a la consulta refiriendo dolor en el diente restaurado, al examen clínico se observó un aumento de volumen del tejido gingival, un sondaje de 6mm exudado hemorrágico, ausencia de movilidad y vitalidad pulpar positiva.<sup>(23)</sup>

Posteriormente el paciente fue evaluado por el endodoncista, el cirujano bucal y el periodoncista observando un sondaje de 10mm alrededor de todo el diente, exudado hemorrágico, movilidad grado 2, vitalidad pulpar positiva y radiográficamente se reveló una pérdida ósea severa en sentido horizontal, por lo tanto el pronóstico del diente fue dado como malo y se decidió extraerlo. Durante el curetaje del alvéolo se encontró un resto de dique de goma el cual se deslizó hacia la raíz creando presión en las fibras periodontales, causando la degeneración de las mismas.<sup>(23)</sup>

Por lo anteriormente expuesto, el odontólogo debe inspeccionar visualmente, una vez removido el dique de goma, para verificar si todo está intacto y si no falta ninguna pieza del equipo utilizado durante el tratamiento restaurador, de lo contrario esta debe ser retirada inmediatamente del campo operatorio.<sup>(23)</sup>

Aunque este tipo de situación es muy poco frecuente en la consulta odontológica, no se debe excluir el uso del dique de goma durante los procedimientos restauradores, debido a que el aislamiento absoluto ofrece muchas ventajas

tanto para el odontólogo como para el paciente y debe seguir siendo utilizado en los casos en que sea indicado.<sup>(23)</sup>

Delhom et al.<sup>(24)</sup> reportaron daños a los tejidos duros del diente como fractura del esmalte y socavados en el cemento radicular, debido a una sujeción demasiado fuerte de la grapa o al desprendimiento de la misma al no encontrar un adecuado apoyo en el contorno cervical de la corona, por lo tanto el autor sugiere una adecuada elección y colocación de la grapa en el diente, además de asegurarla con un hilo dental para evitar una posible aspiración o deglución.

Para lograr una correcta sujeción de la grapa a la superficie dental esta debe tener cuatro puntos de apoyo y no dos puntos debido a que esto compromete el correcto posicionamiento y la hace susceptible a desprenderse o deslizarse en sentido ápico-coronal dañando la estructura dentaria.<sup>(2-4,24)</sup>

Jeffrey et al.<sup>(25)</sup> llevaron a cabo un estudio en donde evaluaron el daño que podían causar las grapas a la estructura dentaria, basándose en la fuerza que ejerce la grapa sobre el diente una vez colocada la cual va a

depender de la apertura que se le de a la misma con el portagrapas (a mayor apertura mayor fuerza) y en el área de contacto entre la grapa y el diente que se encuentra en la zona cervical.

En este estudio, los autores tomaron varios dientes extraídos y los montaron en bloques de yeso dejando la mitad de la raíz y la corona expuesta. Con un aparato construido especialmente para este estudio, le aplicaron al diente la fuerza que ejerce la grapa sobre la zona cervical del diente. Luego tomaron una impresión de esta zona y se le tomaron microfotografías electrónicas.<sup>(25)</sup>

Los investigadores concluyeron que existe un potencial daño iatrogénico que realiza la grapa cuando es colocada en el diente, ya que se observaron grietas en el tejido dentario (cemento radicular y dentina expuesta) en la zona de contacto entre la grapa y el diente. Por lo tanto, en este estudio se recomienda a los fabricantes diseñar grapas que no causen daño al tejido dentario o fabricar otro tipo de retenedores para el dique de goma.<sup>(25)</sup>

Otra de las desventajas que se le atribuye al aislamiento absoluto en las restauraciones metal-cerámicas es el daño que producen las grapas metálicas en el margen de la restauración, observándose indentaciones a nivel de la porcelana, lo cual puede llegar a provocar que se esponga bien sea el metal o el opacador comprometiendo la estética y la integridad de la restauración.<sup>(26)</sup>

Otro tipo de complicaciones durante la utilización de la técnica del aislamiento absoluto, son las limitaciones en la respiración. Este tipo de inconveniente suele presentarse en pacientes que sufren de obstrucción nasal crónica que los obliga a ser respiradores bucales, por lo cual el dique de goma suele generar en ellos una sensación de disconformidad durante el tratamiento.<sup>(18)</sup>

Para evitar este tipo de inconvenientes se recomienda utilizar algún tipo de material accesorio que evite el contacto directo del dique y la cara del paciente y brinde de esta forma, un espacio para que el paciente pueda respirar con mayor facilidad, por ejemplo: utilizar un eyector de saliva entre el dique y la cara podría contribuir a que el paciente respire mejor. No se recomienda perforar el dique

para mejorar la respiración del paciente, ya que no nos garantiza el adecuado aislamiento que se requiere.<sup>(17,18)</sup>

A pesar de que existen numerosos argumentos a favor de la utilización del aislamiento absoluto, todavía es escasa su aceptación general entre los odontólogos. Se ha reportado en la literatura que solo del 2% al 5% de los profesionales utilizan este tipo de aislamiento.<sup>(15)</sup>

#### 2.1.4.-Instrumentos y materiales utilizados en el aislamiento absoluto

Existe una amplia variedad de instrumentos y materiales disponibles para realizar el aislamiento absoluto, entre los cuales tenemos:

a) Dique de goma: En 1864, Sanford C. Barnum fue acreditado con la introducción del dique de goma para el control del campo operatorio. La goma del dique está compuesta por látex natural, extraído principalmente de *Hevea brasiliensis* y *Ficus elástica*. El látex de *Hevea* está compuesto de hidrocarburos del caucho de un 30 al 35%, agua de un 60 al 65%, proteínas, lipoides e hidratos de carbono en un 1% y de componentes inorgánicos en un 0,5%.<sup>(1-5,7,27-29)</sup>

Los diques de goma se pueden obtener en dos presentaciones comerciales, una en rollos de 15cm x 5,48m o de 13cm x 6,40m que se pueden cortar en la longitud deseada y la otra en cuadrados cortados con un tamaño de 13x13cm o de 15x15cm, el cual a pesar de ser más costoso, es más cómodo porque el odontólogo no pierde tiempo cortando el rollo de la medida necesaria.<sup>(2-5)</sup>

El dique de goma también viene en distintos espesores, fino (0,18 a 0,23mm), mediano (0,23 a 0,29mm), grueso (0,29 a 0,34mm), extra grueso (0,35 a 0,37mm) y grueso especial (0,4mm). A mayor espesor del dique es más resistente al desgarre, proporciona un mejor sellado a los dientes y retraen los tejidos mas efectivamente. Los espesores más delgados tienen la ventaja de pasar más fácilmente cuando el área de contacto se encuentra en forma de faceta, sin embargo en general se recomiendan más los gruesos en odontología operatoria.<sup>(2-5)</sup>

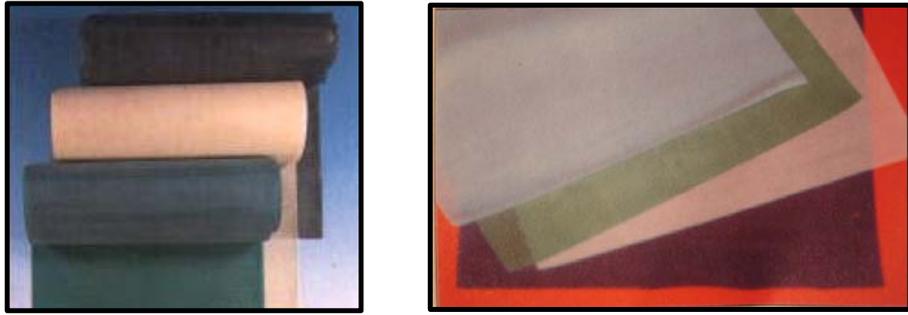


Gráfico 3.-Dique de goma  
*Tomado de Lanata,2003*

En cuanto a los colores tradicionales en que se suministra el dique de goma son gris, beige claro, verde y azul, aunque también se encuentran los colores azul claro, rosa y púrpura. Es importante en odontología operatoria utilizar un color de dique que contraste con el color de los dientes por lo tanto, el dique color marfil no se recomienda en odontología operatoria.<sup>(2-4)</sup>

Debido a que el color de los materiales restauradores es seleccionado antes de la colocación del dique, y el color del diente cambia con la deshidratación del esmalte que acompaña el uso del dique de goma, el color de la restauración probablemente no es afectado por el uso de un dique de goma de color brillante. Algunos diques tienen un lado brillante y otro opaco, como este último refleja menos la luz se le coloca hacia oclusal.<sup>(2-4)</sup>

El material del dique de goma tiene una vida útil de más de un año pero su envejecimiento es acelerado por el calor, las cajas extra de dique pueden ser guardadas en un refrigerador para extender su vida útil. El material de dique que se ha vencido se vuelve quebradizo y se desgarrará fácilmente, desafortunadamente esto es notado cuando el dique está siendo colocado. Para comprobar su resistencia al desgarre se puede intentar romper tomándolo con los dedos índice y pulgar y si esto sucede debe ser desechado.<sup>(30)</sup>

En resumen, el dique de goma mayormente recomendado por los autores en odontología operatoria es aquel que se caracteriza por ser previamente cortado en cuadrados, tener un espesor mayor de 0,35mm, ser de color brillante que contraste con el diente y con una alta resistencia al desgarre.<sup>(2-5,30)</sup>

b) Perforador del dique de goma: Es un instrumento de precisión con un disco metálico rotante de acero endurecido con seis orificios de distintos tamaños y un émbolo cónico y agudo. Se debe tener cuidado al pasar de un orificio a otro no sólo para centrar el émbolo en el agujero para el corte,

sino también para cuidar que la punta del émbolo no choque contra los bordes de los orificios del disco; de otro modo, se destruirá la calidad de corte, como lo evidencian los bordes irregulares de los agujeros en el dique o los cortes incompletos. Estos orificios se desgarran con facilidad cuando se les estira para pasar por un retenedor o un diente.<sup>(2-5)</sup>

El borde del émbolo dañado o sin filo puede ser afilado con un disco de lija grueso o un disco separador utilizado en una pieza de mano de baja velocidad o una fresa para acabado usada en una pieza de mano de alta velocidad y puede ser pulido con discos finos.<sup>(2-5)</sup>

Existen varios tipos de perforadores de dique de goma, el perforador tipo Ainsworth tiene un corte irregular debido a que la bisagra se encuentra detrás de la placa perforadora que posee 5 agujeros de 0,5 hasta 2,5mm.<sup>(2-5)</sup>

El perforador tipo Ivory tiene una punta perforadora auto-centrante que ayuda a prevenir los agujeros parcialmente perforados. En este perforador la bisagra se encuentra delante de la placa perforadora, que posee 6

agujeros de 1 hasta 2mm. El perforador Ash es similar al perforador Ainsworth, pero sólo tiene una perforación, por eso su uso es restringido.<sup>(2-5)</sup>



Gráfico 4.-Perfirador de dique tipo Aisnworth  
*Tomado de Lanata, 2003*

Aunque muchos operadores perforan los agujeros en el dique sin alguna ayuda para posicionarlos, existen diferentes técnicas que facilitan la colocación óptima de los agujeros. Una de ellas es colocar el dique de goma sobre los dientes a ser incluidos en el aislamiento, en donde la punta de las cúspides de los dientes posteriores y los bordes incisales de los dientes anteriores pueden ser visualizados a través del dique y los centros de los dientes son marcados sobre el dique con un bolígrafo.<sup>(2-5)</sup>

La ventaja de este método es el posicionamiento preciso de las marcas aún cuando los dientes estén mal alineados. Sus desventajas incluyen el tiempo de empleo en el procedimiento y la incapacidad de perforar un dique antes de que el paciente esté sentado en la silla odontológica.<sup>(2-5)</sup>

También encontramos las plantillas que están disponibles para guiar la marcación del dique. Los agujeros en cada plantilla corresponden a las posiciones de los dientes y el dique puede ser marcado y perforado antes de que el paciente se sienta en la silla odontológica.<sup>(2-4)</sup>

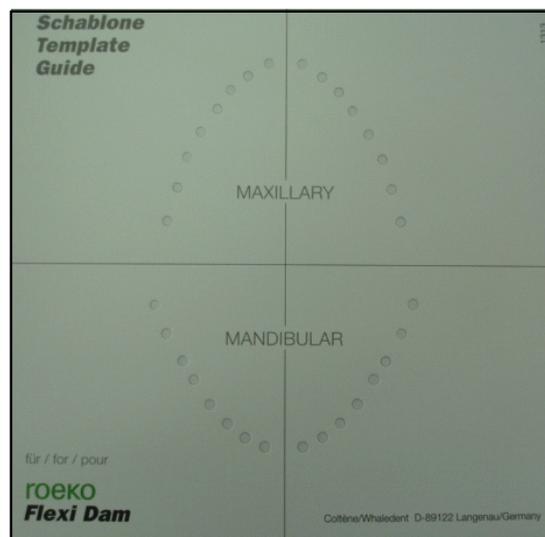


Gráfico 5.-Plantilla para marcar el dique

Los sellos de caucho proporcionan una manera muy eficiente de marcar el dique para perforarlo. Existen sellos comercialmente disponibles o sellos que pueden ser hechos por cualquier fabricante a partir de un patrón o cualquier otro diseño personalizados. Los diques pueden ser previamente estampados por un asistente disminuyendo el tiempo de trabajo del operador.<sup>(2-4)</sup>

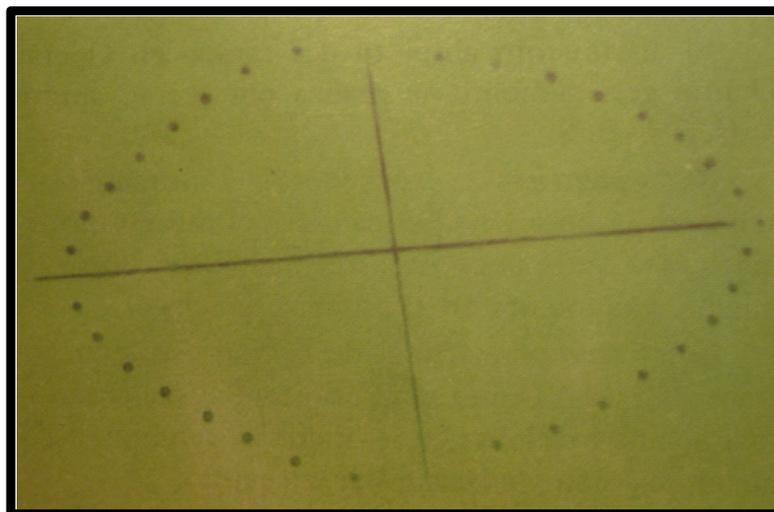


Gráfico 6.-Dique de goma estampado con sello de caucho  
*Tomado de Lanata, 2003*

c) Portagrapas: Este se utiliza para posicionar la grapa sobre el diente. Se toman los mangos y se cierran para que las ramas se abran tanto como lo indique la distancia de las perforaciones de la grapa en posición de reposo, luego los conos de retención se insertan en estas perforaciones

evitando el ensanchamiento excesivo del arco ya que puede fracturarse. Se debe idealmente colocar primero los puntos de contacto lingual y luego los vestibulares, una vez posicionada la grapa sobre el diente se procede a retirar el portagrapas.<sup>(2-5)</sup>

Existe el portagrapas tipo Ivory en el cual, sus puntas constan de diferentes angulaciones y también posee unas muescas que evita que la grapa rote. Su uso es limitado a los dientes que se encuentran dentro de un rango de angulación normal<sup>(2-5)</sup>

El portagrapa tipo Stokes, tiene las muescas cerca de las puntas de sus bocados en los que se localizan los agujeros de una grapa, permitiendo un rango de rotación de la grapa de manera que ésta pueda ser posicionada sobre dientes que estén angulados mesial o distalmente.

Cualquiera de estos tipos de portagrapas le servirá de manera adecuada al odontólogo, y la selección debe ser basada en la preferencia personal. El portagrapas tipo Ivory es probablemente el mas popular debido a su costo.<sup>(2-5)</sup>

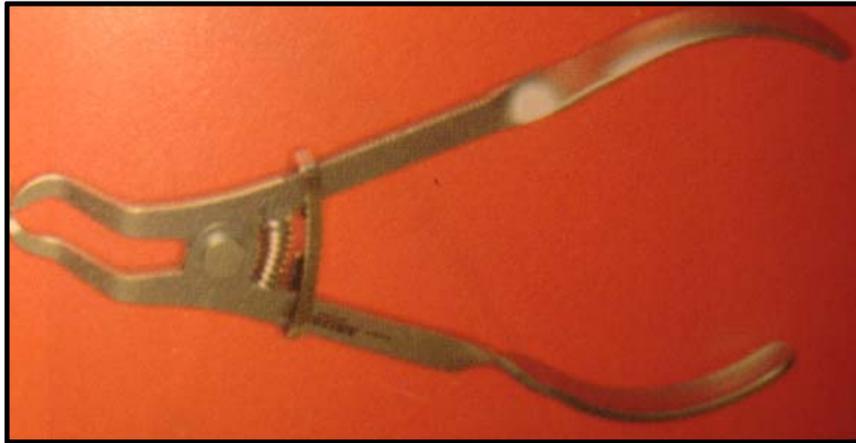


Gráfico 7.-Portagrapas tipo Ivory  
*Tomado de Lanata, 2003*

d) Grapas: Son el medio usual de retención para el dique de goma. Existen las grapas metálicas y las plásticas, las metálicas son de acero inoxidable tratado con calor, de acero cromado y de acero con alto contenido de carbono. Las plásticas tienen bordes agudos, son más toscas y su estabilidad es reducida.<sup>(2-5)</sup>

Se puede presentar deformación en las grapas de acero y esto se debe mas a los altos niveles de tensión que se dan durante su uso, que a los cambios en las propiedades de los materiales, debidas por ejemplo al autoclave.<sup>(31)</sup>

Generalmente las grapas constan de un arco, de un brazo vestibular y de una brazo lingual, cada brazo está

conformado por dos puntas, un bocado y una perforación. Existen grapas con aletas y sin aletas, las aletas sirven para separar el dique del campo operatorio y para permitir su colocación junto con la grapa en el diente de anclaje, tras lo cual se retira el dique de las aletas laterales.<sup>(2-5)</sup>

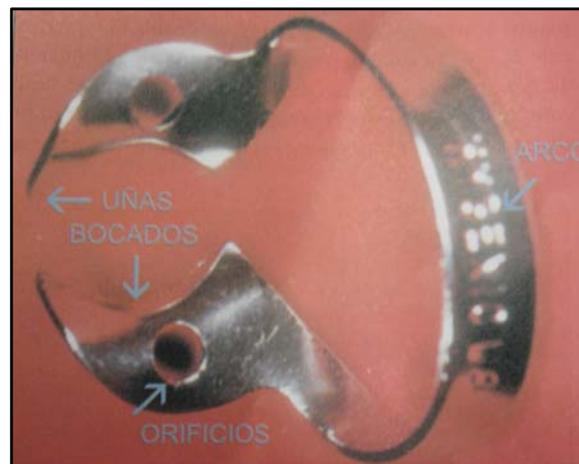


Gráfico 8.- Partes de una grapa  
*Tomado de Lanata, 2003*

Sin embargo, las aletas interfieren en la colocación de las bandas, retenedores y cuñas, mientras que las grapas sin aletas cubren una menor superficie y mantienen el campo de trabajo en torno al diente menos abierto.<sup>(2-4)</sup>



Gráfico 9.-Grapas con aletas y sin aletas  
*Tomado de Lanata, 2003*

Algunos retenedores simplemente tienen un número de identificación que en algunas ocasiones va acompañado de una letra. Últimamente los fabricantes han reducido el número de grapas que ellos producen, pero existen todavía muchos diseños disponibles. El número de retenedores debería ser limitado a unas pocas grapas que satisfagan muchas necesidades; estas pueden ser mantenidas en el instrumental de odontología operatoria.<sup>(2-4)</sup>

Existen grapas con diferentes tamaños de bocado para ajustarlas a cada diente, es de vital importancia al seleccionar una grapa que solamente las puntas de sus bocados contacten al diente, esto proporciona un contacto en cuatro puntos que impide que la grapa rote evitando lastimar la encía o el diente. Las puntas no deben

localizarse más allá de los ángulos diedros mesial y distal del diente ya que se hace difícil colocar las cuñas, lograr un sellado total entorno al diente y se pueden lastimar los tejidos adyacentes.<sup>(2-4)</sup>



Gráfico 10.-Selección de la grapa  
*Tomado de Lanata, 2003*

Ningún bocado de una grapa debe ser contorneado para ajustar de manera precisa a un diente, no existe ninguna razón para que la grapa ajuste exactamente debido a que el dique, y no la grapa, crea el sellado. La distancia entre las puntas junto con la resistencia del arco de la grapa, determinan la estabilidad de la grapa.<sup>(2-4,13)</sup>

La grapa debe ser expandida con el portagrapas de manera que pase sobre las convexidades vestibulares y linguales del contorno del diente; si una grapa ha sido

sobrextendida esta se sujetará al diente con menor resistencia y es muy probable que sea desalojada por lo tanto, debe ser descartada.<sup>(2-4)</sup>

Es recomendable atar con hilo dental cada grapa que es usada en la boca, y de esta manera permitir su recuperación si la grapa es desalojada o se rompe. El hilo dental debe ser pasado por los dos orificios del retenedor, porque la fractura del mismo suele ser en este punto.<sup>(24)</sup>

Lawrence,<sup>(32)</sup> mediante un estudio propuso un método para la selección de las grapas basado en las medidas de los dientes. Tres fabricantes proporcionaron grapas y se tomó la medida de cada una en sentido mesiodistal colocándolas en un papel milimetrado (Tabla 1). Luego fueron tomados 50 pacientes adultos y se les realizó la medida de las caras vestibular y lingual del primer molar superior e inferior derecho y del primer premolar superior e inferior derecho, en sentido mesiodistal (Tabla 2).

En este estudio el autor concluyó que el odontólogo puede medir la dimensión en sentido mesiodistal de las caras vestibular y lingual del diente y seleccionar la grapa

que mas se aproxime a su tamaño. De esta manera, con la colocación correcta de las puntas de la grapa en los ángulos diedros mesiales y distales del diente, se asegura la retención de la misma.<sup>(32)</sup>

Por otro lado, algunos autores refieren la posibilidad de modificar las características de las grapas, ya sea cortando alguna de sus partes o templando su metal, lo cual se logra calentando hasta el rojo cereza, se moldea con una pinza y luego se sumerge en alcohol para quitarle la memoria elástica. Dada la amplia variedad que ofrece el mercado no se aconseja hacerlo, ya que predispone su rápido deterioro.<sup>(5)</sup>

Es importante mencionar las grapas cervicales (212) las cuales se utilizan en dientes anteriores y particularmente en lesiones del tercio cervical. Se seleccionan cuando es necesaria la retracción de la encía libre del diente o cuando se realiza una maniobra operatoria que requiere despejar la zona, ya que la característica de su diseño permite el fácil acceso.<sup>(2-5,63)</sup>

Este tipo de grapas presentan un arco doble que une los bocados para darle un mayor ajuste al cuello del diente, pueden tener o no uno de sus bocados desplazados hacia apical. Algunas de estas grapas no presentan orificios para colocar el portagrapas, sólo presentan unas escotaduras a los costados de los bocados. La grapa 212 es de uso universal e incluso en determinados casos puede emplearse en los premolares.<sup>(2-5,63)</sup>

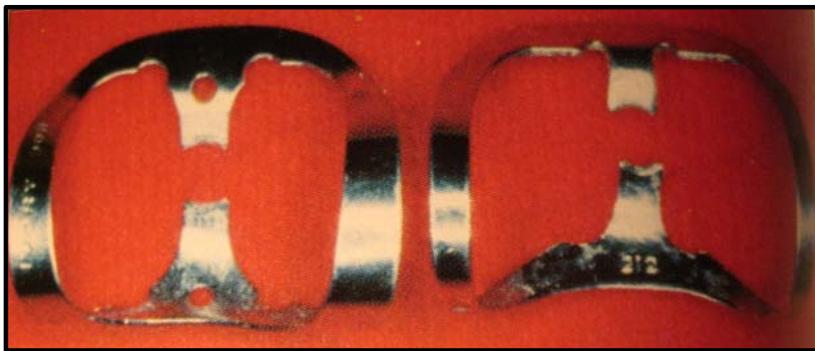


Gráfico 11.-Grapas cervicales  
*Tomado de Lanata, 2003*

Existen las grapas suplementarias que deben estar disponibles en ocasiones especiales en las que las grapas usuales no serán suficientes. Estas se utilizan en los casos de molares erupcionados parcialmente, en donde las puntas de la grapa tienen una dirección en sentido gingival.<sup>(2-4)</sup>

Fabricante	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0
Hygienic	B-4 B-5	B-5 B-6				B-3	B-2		B-1 B-2 B-3										
Ivory			W00	00 0 90N 9LM	W0 W1 2 6 6LM 90N 9LM 9 6HO 9HO	1 W1 W2 15	W1A W2 W2A 19 W19 20 22 W20 W22 W23	1A 2A 19 6LM 20 22 23 23 W22 W23	W19 6 19 6LM 20 22 23 W22 W23	12A W12A W20 W8	3 4 W8 10A 8 W8A W11A W11 12 11 12A 11A 13 W10A W13A W12 22A 14A W23A W14A 27 W27 56 W56	W8 10 8 10A 8 W11A 12 11 12A W11A W13A W12 22A 14A W23A W14A 27 W27 56 W56	W3 5 8 11A W7A 8A W11A 11 12A W12A W13A W12 22A 14A W23A W14A 27 W27 56 W56	10 W10 11A W7A W11A 8A W11A 12A W12A W13A 22A 14A W22A 14AD W14A 27 W27 56 W56	7 W7 W7A 10A W10A	14A 7B W7B	7B	W7B	
S.S White		212	209 210 211			5A 6A	206 139	207 208	3A 4A 139B 22 27 29 208	27	139	18 139B 210	1A 2A 24 25 26 28 30 31 200 203 204	30 203	5A 6A 25 31 51 202 205				

Tabla 1.-Distancia en sentido mesiodistal de los bocados lingual y vestibular de diferentes grapas  
Tomado de Lawrence Wiland, 1973

Paciente Nº	Primer molar superior derecho		Primer premolar superior derecho		Primer molar inferior derecho		Primer premolar inferior derecho	
	Vestibular	Lingual	Vestibular	Lingual	Vestibular	Lingual	Vestibular	Lingual
599	10.5	9.5	6.5	6.0	11.0	10.5	7.0	6.0
596	9.0	8.0	6.5	6.0	10.0	9.5	6.0	5.0
601	10.0	9.0	6.5	5.5	11.0	10.0	7.0	3.5
603	10.0	9.5	6.0	5.5	11.0	11.5	6.0	5.5
606	10.5	11.0	7.5	7.0	10.0	10.5	7.0	6.0
609	8.5	9.0	6.5	6.0	9.0	9.5	6.5	5.5
610	10.0	9.0	6.5	7.0	10.5	10.5	6.5	6.0
623	9.5	9.5	6.5	6.0	10.0	10.0	6.6	5.0
626	10.0	9.0	6.0	6.5	11.0	10.0	7.0	6.5
627	10.0	9.5	7.5	6.5	10.0	9.5	7.5	6.0
628	10.0	10.0	5.5	5.5	10.5	10.0	6.0	5.5
629	11.5	11.0	6.5	6.0	11.0	10.5	6.5	6.5
634	9.5	9.0	7.0	6.5	10.5	10.0	7.5	7.0
637	10.0	10.0	7.5	6.5	10.5	10.5	7.5	7.0
638	9.0	9.0	6.5	5.5	10.5	9.5	6.5	6.0
639	9.5	10.0	6.0	6.5	10.0	10.5	7.5	5.5
642	10.5	11.0	6.0	6.5	11.0	10.5	7.0	6.5
643	9.0	9.5	6.0	6.0	11.0	9.5	6.0	6.0
644	9.5	10.0	7.0	6.5	10.0	10.5	6.5	6.0
645	9.5	9.0	7.0	6.5	11.0	9.5	6.0	6.5
646	9.5	10.5	7.5	7.5	11.0	12.0	7.0	6.5
649	9.5	10.0	6.5	6.0	10.0	10.0	6.5	6.0
657	10.0	11.0	7.0	6.5	11.0	11.0	6.5	6.5
659	9.0	10.0	6.5	7.0	11.0	12.0	7.0	6.0
665	10.0	10.0	6.5	6.5	11.0	10.0	7.0	6.5
670	9.0	10.0	6.5	6.5	10.5	10.5	6.0	5.5
671	10.0	9.5	6.5	6.0	10.0	8.5	6.5	5.0
677	9.0	10.0	6.5	6.0	10.0	10.5	6.0	5.5
680	11.0	10.0	7.5	6.5	10.5	11.0	7.5	6.0
682	10.5	10.0	6.5	6.0	11.0	10.0	6.5	6.0
684	8.5	9.0	6.5	6.0	11.0	10.0	7.0	6.0
687	9.5	10.0	7.0	7.0	10.0	10.5	7.5	5.5
692	10.0	11.0	7.0	6.5	11.0	12.0	7.0	6.5
693	10.5	10.0	7.0	7.0	12.0	10.5	7.0	7.0
694	9.5	9.0	6.0	6.0	10.5	11.0	6.5	4.5
695	11.0	10.0	7.5	7.0	12.0	11.0	8.0	7.0
696	10.0	10.5	7.0	7.5	10.5	11.0	7.5	6.5
703	10.0	11.0	7.0	7.0	10.5	10.5	7.0	6.5
704	10.5	10.5	6.5	6.0	10.5	10.5	6.5	6.0
709	11.5	10.5	7.5	7.0	12.0	11.0	7.0	6.0
710	10.0	10.0	7.0	7.0	10.5	10.5	6.5	6.5
729	11.0	10.0	7.0	6.5	12.0	11.5	7.0	6.0
732	9.5	10.0	7.0	6.0	11.0	10.5	7.0	6.0
735	11.0	10.0	6.5	6.0	12.0	10.0	7.0	7.0
736	8.0	7.5	6.0	6.0	9.5	9.0	5.5	4.0
737	9.5	10.0	6.5	6.0	10.5	11.0	7.0	6.0
740	10.5	10.5	7.5	7.5	10.0	10.0	7.0	5.5
741	10.5	11.0	7.0	6.5	12.0	10.0	7.5	6.5
745	10.0	10.0	6.5	6.0	10.0	9.5	7.0	6.0
755	10.0	10.0	7.5	7.0	10.0	11.0	6.5	6.0

Tabla 2.-Medidas mesiodistales tomadas de un estudio clínico de 50 pacientes adultos.  
Tomado de Lawrence Wiland, 1973

Algunas veces son utilizados otro tipo de métodos para la retención del dique de goma como por ejemplo, el hilo

dental que se coloca doblemente a través del contacto proximal. También se puede recortar una tira del borde del dique de goma, se estira, se coloca a través del contacto y luego se libera para retener el dique.<sup>(2-5)</sup>

Existen también los Webjets® (Coltene/Whaledent Inc., Ref/44223) que es un material fabricado en látex natural que se encuentra disponible en tres diámetros: extra pequeño (azul), pequeño (amarillo) y grande (naranja). Se colocan en interproximal y sirven para estabilizar el dique de goma, como coadyudante para evitar la microfiltración salival y como aditamento para evitar la presión ejercida por las grapas. Es desechable y menos traumático para la encía.<sup>(2-5,12)</sup>



Gráfico 12.-Wedjets®  
Tomado del Lanata, 2003

Se ha reportado en la literatura que este tipo de dispositivos que sirven de retenedor para el dique de goma

ofrecen varias ventajas como: mejora el acceso y la visibilidad para el operador, mejora la aceptación del paciente, reduce el tiempo operatorio, elimina las complicaciones asociadas a los retenedores metálicos, se ajusta a una multitud de aplicaciones, no requiere administración de anestesia y combina fácilmente otros métodos de retención como bordes de resina, hilo retractor y cuñas de madera.<sup>(2,3)</sup>

e) Mantenedores del dique de goma: Se utilizan para sujetar el dique de goma. Existen los mantenedores con tiras y en arco, el retractor Woodbury sostiene al dique de goma con unos sujetadores elásticos proporcionando mayor acceso, estabilidad y retracción de labios y carrillos. Cuando se utiliza para aislar los dientes posteriores puede ser necesario un dobléz o pliegue en el dique<sup>(2-5)</sup>

Los mantenedores en arco son aquellos que sujetan al dique de goma por medio de vástagos distribuidos a lo largo de toda su longitud. El arco de Young es en forma de U, puede estar confeccionado tanto en metal como en plástico y están disponibles en varios tamaños tanto para adultos como para niños.<sup>(2-5)</sup>

Un arco plástico radiográficamente se observa como una imagen radiolúcida, sin embargo los arcos plásticos no se sostienen tan bien como los arcos metálicos ni se pueden esterilizar con calor, y estos tienen un período de vida mas corto.<sup>(2-5)</sup>

Los arcos de metal son menos voluminosos y algunos presentan extremos redondeados para proteger al paciente en el caso de que sea empujado inadvertidamente hacia los ojos. El arco de Young es usualmente posicionado en la superficie externa del dique de manera que no este en contacto con la cara del paciente.<sup>(2-5)</sup>

El arco Nygaard-Ostby es cerrado, ovalado y de plástico y usualmente se coloca en la superficie interna del dique tocando la cara del paciente. El arco de Sauber es ovalado, cerrado y posee una bisagra que algunos autores reportan como ventajoso durante la toma de radiografías o durante la administración de anestesia suplementaria, sin necesidad de retirar el aislamiento y alargar el tiempo de trabajo.<sup>(2-5)</sup>

Los arcos prefijados son aquellos en los cuales el dique de goma viene con un arco o borde plástico flexible fijo, que permite soportar al dique intraoralmente y elimina la necesidad del arco. Este dique proporciona mayor comodidad para el paciente y es más efectivo cuando se utiliza en la zona anterior que en la zona posterior.<sup>(2,3)</sup>

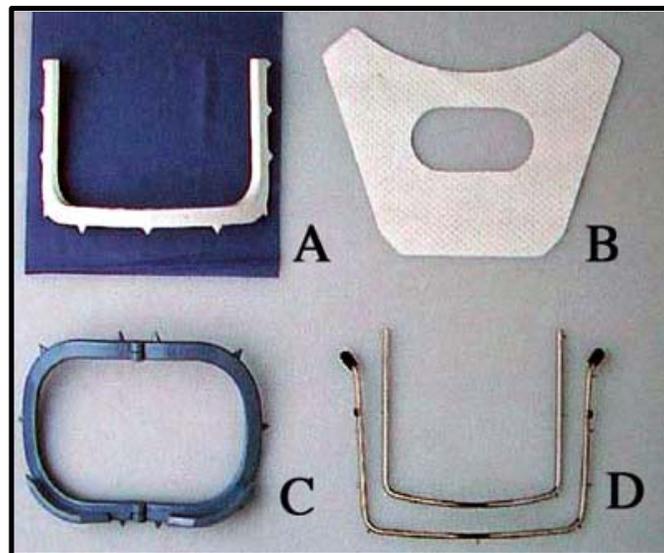


Gráfico 13.-A. Arco de Young plástico  
B. Servilleta protectora  
C. Arco plegable de Sauber  
D. Arco de Young metálico de 12,5 y 15 cm.  
*Tomado de Carlos Canalda, 2001*

e) Servilleta: Es una pieza de papel o tela absorbente fuerte, colocada entre el dique de goma y la cara del paciente. La servilleta proporciona mayor comodidad al paciente, especialmente durante los procedimientos largos.

Las servilletas están disponibles en dos formas, una más pequeña que generalmente es utilizada con los arcos para dique de goma y la mas grande que proporciona una almohadilla para el lado de la cara cuando son usadas las tiras retractoras.<sup>(2-5)</sup>

Adicionalmente a los materiales e instrumentos nombrados anteriormente, también se utiliza el hilo dental encerado para pasar el dique a través de los contactos proximales. Las cuñas de madera se utilizan para estabilizar una matriz, mantenerla contra el margen gingival y para proteger al dique. El uso del eyector de saliva es opcional ya que se considera que el paciente normalmente, es capaz de tragar la saliva que se acumula en la boca.<sup>(2-4)</sup>

Las secreciones salivares pueden pasar a través del dique de goma bien colocado y esto puede traer como consecuencia la contaminación del campo operatorio. Se ha reportado que la filtración microbiológica entre el dique de goma y el diente, ocurre en un 50% del tiempo durante los procedimientos odontológicos.<sup>(35)</sup>

Normalmente el contacto entre el dique y el diente suele ser íntimo previniendo de esta manera, la microfiltración de saliva en el área de contacto. Teóricamente, esto puede ser cierto si las curvaturas de la superficie dentaria fueran suaves, convexas y sin irregularidades; pero estas condiciones son raramente encontradas en la práctica.<sup>(35)</sup>

Frecuentemente son encontradas concavidades e irregularidades en la corona del diente y en estos casos se crea un espacio entre el dique de goma y el diente incrementando el riesgo de microfiltración salival. Este problema se puede ver aumentado en el caso de los pónicos, dientes cariados, concavidades proximales profundas o dientes con pérdida total de la corona dentaria.<sup>(34,35)</sup>

Cuando la microfiltración salival en la unión del dique y el diente es detectada pueden tomarse una serie de medidas. Existen algunos materiales que pueden evitar dicha filtración y estos deben prevenir el ingreso de fluidos orales al área aislada, deben adherirse al dique, a la grapa y al diente, no deben romperse ni dañarse durante su uso, no deben dañar al diente, ni a los tejidos blandos, ni al

dique, deben ser efectivos en condiciones húmedas o secas, deben ser removidos del diente y del dique con facilidad, deben ser económicos y fáciles de aplicar.<sup>(34,35)</sup>

Algunos de los materiales que han sido reportados en la literatura con este propósito son los cementos de óxido de zinc eugenol, Coltosol® (Coltene/Whaledent Inc., Ref/44223), Oraseal® (Ultradent products Inc., Ref/Up 352), Dycal® (Dentsply Internacional Inc. Ref/023501Y), Duralay® (Dental Mfg. Co Worth, IL60482 Ref/083104), Opaldam® (Ultradent products Inc., Ref/Up324), apósitos quirúrgicos, la combinación de óxido de zinc con pastas adhesivas para dentaduras y el cianocrilato.<sup>(5,33,34,35,50)</sup>



Gráfico 14.- Opaldam (Ultradent)  
Cementos como el Cavit® y el óxido de zinc eugenol son algunas veces inadecuados debido a la poca adhesión de éstos al dique de goma y a la superficie dental.

Adicionalmente, algunos de estos cementos son frágiles, extremadamente pegajosos, difíciles de aplicar y no mantienen con estabilidad el dique, mientras que el Duralay®, el cianocrilato y la combinación de óxido de zinc con las pastas adhesivas para dentaduras, son una de las mejores opciones para disminuir la microfiltración marginal.<sup>(33,34,35)</sup>



Gráfico 15.- Aislamiento absoluto con Opaldam

2.1.5.-Importancia del aislamiento absoluto en el control de enfermedades dentro del consultorio odontológico

La mayoría de los odontólogos reconocen la importancia que tiene el aislamiento absoluto para lograr unas excelentes condiciones durante los tratamientos restauradores; sin embargo, pocos reconocen su potencial de proteger tanto al odontólogo como al personal auxiliar frente a las enfermedades de transmisión dentro del consultorio odontológico.<sup>(11)</sup>

Se debe enfatizar en el papel que ejerce el aislamiento absoluto en la protección al odontólogo y al personal auxiliar frente al número creciente de portadores del virus de la hepatitis, inmunodeficiencia humana (VIH), herpes simple y todos aquellos virus que pueden producir enfermedades de tipo respiratorias.<sup>(36,37,39-42)</sup>

En los Estados Unidos desde 1981, se han reportado 1.721 caso de sida entre odontólogos, higienistas y asistentes dentales lo cual, ha ayudado ha incrementar la inseguridad en los pacientes con respecto a su seguridad dentro del consultorio odontológico. Por todo esto, se ha producido un cambio en la preocupación por el mecanismo de la contaminación cruzada durante los procedimientos odontológicos.<sup>(5,38)</sup>

Travaglini et al<sup>(44)</sup>. reportaron que el uso habitual del aislamiento absoluto puede contribuir mucho al programa global de control de las infecciones en el consultorio odontológico. El aislamiento con dique de goma ofrece un método auxiliar de reducción de la diseminación de agentes infecciosos e incluso, crea una barrera de protección contra la fuente de contaminación microbiana. Lamentablemente todavía es cierto que ninguna otra técnica, tratamiento o instrumento empleados en odontología sea tan universalmente aceptada y defendida por las autoridades en la materia y tan universalmente ignorada por los odontólogos.

La aplicación esporádica del aislamiento absoluto supone un eslabón débil en la cadena del protocolo de control de infecciones en el consultorio. Está muy claro que no se debe confiar en el conocimiento del estado de salud de los pacientes, el odontólogo y personal auxiliar, por lo que se debe hacer el máximo esfuerzo de reintroducir el aislamiento absoluto dentro de los tratamientos restauradores.<sup>(42)</sup>

Cuando es utilizada la pieza de mano a alta velocidad, con un sistema de refrigeración se crea un rocío de agua que al entrar en contacto con la saliva, mucosa y dientes cariados se contamina con la flora microbiana de la boca del paciente y debido a la propulsión de aire de la pieza de mano la saliva, tejido dentario, rocío de agua, cálculo y microorganismos son eyectados al aire creando los aerosoles microbianos.<sup>(42-47)</sup>

Muchos estudios han reportado la producción de salpicaduras y aerosoles salivares durante los procedimientos odontológicos. Las partículas de los aerosoles tienen un rango de tamaño entre 1,3 a 7,0  $\mu\text{m}$ , las partículas más pequeñas de 5  $\mu\text{m}$  pueden entrar en las vías respiratorias penetrar en los bronquiolos y los alvéolos pulmonares, debido a que estas partículas son diminutas y no pueden ser vistas por el ojo humano estas pueden ser aerotransportadas durante largos períodos de tiempo.<sup>(42)</sup>

Las partículas de las salpicaduras son mucho más grandes que las partículas en aerosol (> 50  $\mu\text{m}$ ), debido a que éstas poseen suficiente masa y se generan a altas velocidades, las salpicaduras pueden actuar como

proyectiles. Las partículas en aerosol y las salpicaduras son capaces de contaminar la piel, la mucosa de la boca, la nariz y ojos del personal odontológico, además ellas pueden esparcirse y contaminar las superficies inertes que se encuentran dentro del consultorio.<sup>(42-46)</sup>

Miller et al.<sup>(47)</sup> comprobaron en un estudio que varios de los procedimientos odontológicos incluyendo profilaxis y el pulido de restauraciones, utilizando una pieza de mano con rocío de agua, generan partículas salivares que contienen varios tipos de microorganismos. Durante la preparación cavitaria de pacientes con tuberculosis activa, el *Mycobacterium tuberculosis* fue encontrado en las partículas de aerosol.

Cochran et al.<sup>(42)</sup> realizaron un estudio el cual dividieron en dos partes. En la primera parte del estudio se tomaron muestras microbiológicas durante la preparación y colocación de restauraciones y en la segunda parte se tomaron las muestras microbiológicas de diferentes áreas, mientras la boca era rociada con la jeringa triple y con el agua proveniente de la pieza de mano a alta velocidad.

Para la primera parte del estudio, fueron tomados 16 pacientes adultos que requerían restauraciones tanto en el sector anterior como en el sector posterior. Cuatro de ellos necesitaban restauraciones en los dientes posteriores del maxilar superior, otros cuatro en los dientes posteriores del maxilar inferior, los otros cuatro en los dientes anteriores del maxilar superior y los restantes en los dientes anteriores del maxilar inferior. Seis meses previos al estudio a ninguno de los pacientes se les realizó profilaxis dental y no estuvieron bajo antibióticoterapia.<sup>(42)</sup>

Los dientes posteriores fueron restaurados con amalgama y los anteriores con resina y todos los procedimientos fueron hechos por el mismo clínico. Una de cada dos restauraciones fue realizada con aislamiento absoluto y alta succión, la otra fue realizada con aislamiento relativo y alta succión. Se utilizaron piezas de mano, puntas de jeringa triple, fresas, grapas e instrumentos de mano estériles y técnicas de barrera como guantes, tapaboca y lentes protectores.<sup>(42)</sup>

Antes de cada cita la pieza de mano y la jeringa triple eran accionadas durante 30 segundos y después de

realizadas las restauraciones eran nuevamente accionadas por el mismo tiempo. Esta agua se colocó en un envase de vidrio estéril y luego fue estudiada para determinar la presencia de bacterias en ella.<sup>(42)</sup>

Para la segunda parte del estudio, fueron seleccionados 10 pacientes que no requerían restauraciones dentales; cinco de ellos fueron asignados para el maxilar superior y los otros cinco para el maxilar inferior. Todos los pacientes fueron instruidos de manera que no se cepillaran ni utilizaran el hilo dental el día antes de su cita. Con la pieza de mano a alta velocidad fue rociada la zona desde el segundo molar hasta el canino del lado opuesto por 2 min. y luego se realizó el mismo procedimiento con la jeringa triple. Esta secuencia se llevo a cabo dos veces en cada paciente dando un tiempo de rocío de 8 min.<sup>(42)</sup>

Durante una cita los dientes eran aislados con el dique de goma y en la otra con rollos de algodón (en ambas se utilizó alta succión). Los microorganismos presentes en los aerosoles y en las salpicaduras, generados tanto en primera parte como en la segunda parte del estudio, fueron recolectados en placas de petri. Cuatro de ellos fueron

colocados en la lámpara de la unidad odontológica y otro fue colocado en el pecho del paciente. El grupo control consistió en colocar 4 platos en la lámpara y otro en la mesa de la unidad sin el paciente presente.<sup>(42)</sup>

Los resultados de este estudio indicaron que el uso del aislamiento absoluto combinado con otras técnicas de barrera, pueden contribuir significativamente al control de infecciones dentro del consultorio odontológico. El porcentaje de reducción en unidades formadoras de colonias durante las preparaciones cavitarias, restauraciones y rocío con la pieza de mano y la jeringa triple utilizando el aislamiento absoluto, estuvo en un rango de 90% a un 98%.<sup>(42)</sup>

La alta succión fue utilizada durante todas las instancias en este estudio y los resultados indicaron que todavía se genera una considerable contaminación sin la utilización del aislamiento absoluto, pero la alta succión puede ayudar a limitar la diseminación de las partículas en aerosol. Este estudio también determinó que las placas que se encontraban más cerca de la boca (los colocados en el pecho), tenían mayor concentración de microorganismos

aerotransportados que los que estaban situados en la lámpara de la unidad.<sup>(42)</sup>

Por lo tanto, los autores concluyeron que la primera fuente de microorganismos potencialmente peligrosos es la boca del paciente. Reduciendo el número de microorganismos esparcidos desde la boca del paciente durante los procedimientos odontológicos, se reduce el problema de la contaminación cruzada dentro del consultorio. La utilización de las técnicas de barrera como guantes, tapaboca, lentes protectores y los procedimientos de esterilización y desinfección deben ser obligatorios durante la práctica odontológica.<sup>(42)</sup>

Sin embargo, el uso del aislamiento absoluto es todavía ignorado. La utilización del dique de goma ofrece un método de reducción en la diseminación de agentes infecciosos en el consultorio odontológico y, aún más importante, funciona como una barrera de protección ante la principal fuente de contaminación microbiana.<sup>(42)</sup>

Micik et al.<sup>(46)</sup> llevaron a cabo un estudio en donde compararon los aerosoles generados de la boca de un

paciente durante los procedimientos odontológicos, con las actividades naso-orales comunes. Para esto se construyó una cámara de acero especial para estudiar los aerosoles generados por los humanos, la cual tenía una ventana en la parte superior por donde el odontólogo podía ver y realizar los procedimientos.

En este estudio se recogieron las características de los aerosoles generados durante las actividades respiratorias y vocales normales de un humano, las características de los aerosoles generados de la boca del paciente durante algunos procedimientos odontológicos y una comparación de los microorganismos presentes en los aerosoles generados durante los procedimientos dentales sin y con la utilización de la alta succión.<sup>(46)</sup>

Los procedimientos odontológicos como el examen clínico y la utilización de instrumentos de mano, produjeron aerosoles con una concentración de microorganismos similar a cuando el paciente habló o respiró. Una profilaxis efectuada con una pieza de mano refrigerada con aire, piedra pómez y la jeringa triple se comparó con los resultados de cuando el paciente tosió. Cuando la pieza de

mano fue utilizada con refrigeración de aire y agua el número de microorganismos aumentó 20 veces y se comparó con los resultados de cuando el paciente estornudó.<sup>(46)</sup>

Durante la realización del procedimiento de pulido con instrumental rotatorio y la utilización del rocío de agua y aire proveniente de la jeringa triple se generaron aerosoles con una concentración de microorganismos mayor a cualquier actividad naso-oral estudiada, incluyendo aquellas que no son consideradas sanitarias.<sup>(46)</sup>

En este estudio se concluyó, que los procedimientos odontológicos que requieren la utilización de refrigeración con agua generaron aerosoles con un número significativamente mayor de microorganismos, comparados con las actividades naso-orales humanas estudiadas en este artículo. Parece apropiado modificar algunos de los procedimientos odontológicos o utilizar algunas técnicas como la succión a alta velocidad que reduce la producción de aerosoles con contenido microbiano similar al de las actividades naso-orales como hablar y respirar.<sup>(46)</sup>

Stevens et al.<sup>(43)</sup> en su estudio expusieron seis placas de agar sangre a la flora bacteriana de cada paciente bajo distintas condiciones. El número de colonias de bacteria formadas fue tomado después de un período de incubación de 48 horas. La primera placa fue expuesta al ambiente del consultorio odontológico por 15 segundos; la segunda placa fue inoculada con la flora bucal del paciente obtenida de los cuatro cuadrantes. La tercera placa fue inoculada mientras el operador utilizaba una pieza de mano a alta velocidad con refrigeración, sin ningún tipo de aislamiento y sin succión.

La cuarta placa fue expuesta mientras el clínico utilizaba la pieza de mano a alta velocidad con refrigeración sin ningún tipo de aislamiento, pero en este caso si se utilizó succión a alta velocidad. La quinta placa se expuso en iguales condiciones al anterior pero colocando el aislamiento con dique de goma. La sexta placa se inoculó mientras se utilizaba la pieza de mano a alta velocidad sin refrigeración con agua, solo con aire y alta succión.<sup>(43)</sup>

Los resultados en este estudio indicaron, que cada paciente tenía una alta cantidad de flora bacteriana y el mayor número de colonias de bacterias formadas se

encontró cuando se utilizó la pieza de mano a alta velocidad refrigerada con agua, con o sin succión a alta velocidad y sin la utilización del aislamiento absoluto. La menor cantidad de microorganismos se encontró cuando fue empleado el aislamiento con dique de goma.<sup>(43)</sup>

Todos los autores coinciden en que se debe enfatizar en el daño que producen los microorganismos aerotransportados ya que, representan un potencial peligro para el odontólogo y el personal auxiliar que trabajan dentro del consultorio odontológico.<sup>(42-47)</sup>

#### 2.1.6.-Técnica del aislamiento absoluto

Antes de comenzar la colocación del aislamiento absoluto, se debe de ajustar el sillón para la mayor comodidad del paciente, de manera que facilite el procedimiento. Los dientes por aislar deben estar libres de residuos y cálculo y si es necesario es importante realizarles procedimientos profilácticos, también se debe evaluar la necesidad de reconstruir alguna pared del diente a aislar para poder lograr el procedimiento de una manera correcta.<sup>(2-5)</sup>

La anestesia suele preceder a la aplicación del dique de goma, esto permite una mayor comodidad durante la aplicación de la grapa sobre el diente de anclaje. Muchos autores han propuesto la manera de colocar el aislamiento absoluto, se ha descrito como una técnica que se realiza en conjunto entre el operador y el asistente. No obstante, a menudo la tarea de aplicación y remoción del dique de goma es responsabilidad de una persona, en cuyo caso ésta cumplirá los deberes descritos para el operador y el asistente.<sup>(2-5)</sup>

Paso 1. El operador debe probar las áreas de contacto con un hilo dental, de esta manera se pueden identificar bordes filosos de restauraciones o del esmalte que deben ser suavizados o eliminados para prevenir el desgarramiento del dique. En el caso de que sea difícil el paso del hilo dental por el área de contacto, se puede utilizar una cuña de madera para permitir el paso del dique.<sup>(2-5)</sup>

Si se ha planificado un procedimiento restaurador que involucre la cara oclusal, deben ser marcados los contactos en oclusión céntrica con un papel de articular antes de la colocación del dique. Las marcas en oclusión céntrica deben

ser cubiertas con un barniz cavitario o resina fotocurada para protegerlas de ser borradas.<sup>(2-5)</sup>

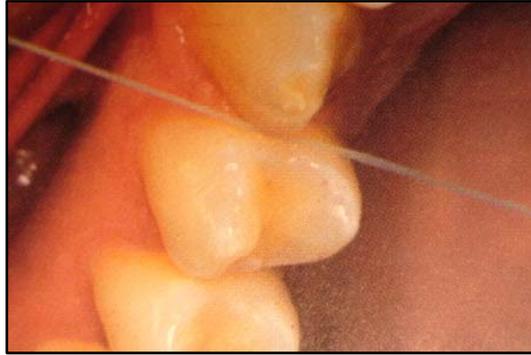


Gráfico 16.- Chequeo de contactos proximales  
con hilo dental  
*Tomado de Lanata, 2003*

Paso 2. La perforación del dique se puede realizar valiéndose del uso de la plantilla, del sello de caucho o estudiando la forma del arco y el alineamiento dentario; se debe seleccionar el tamaño adecuado del agujero de acuerdo al tamaño del diente a aislar para asegurar un correcto sellado. Es necesario exponer los dientes a restaurar así como también los dientes opuestos y los situados más distalmente, para lograr un mejor acceso y una mayor visibilidad del campo operatorio.<sup>(2-5)</sup>

Se recomienda, para las restauraciones anteriores, la exposición del primer premolar hasta el primer premolar del

lado opuesto, esto proporcionará espacio para el espejo y para los instrumentos de mano en la región lingual de los dientes anteriores. Además, cuando el dique está siendo preparado para proporcionar aislamiento para restaurar una cavidad clase V, el agujero debe ser perforado aproximadamente 1mm vestibular del punto para permitir la retracción con la grapa No. 212.

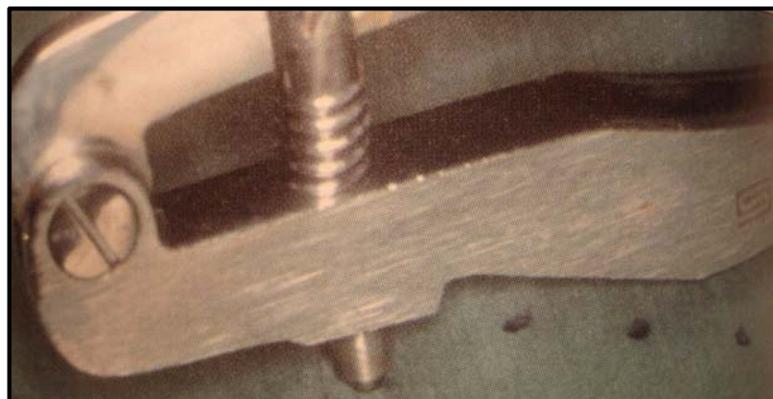


Gráfico 17.-Perforación del dique de goma  
*Tomado de la Lanata, 2003*

Paso 3. El lado interno del dique debe ser lubricado con un producto hidrosoluble el cual, debe ser aplicado sobre el área de los agujeros facilitando el paso del dique de goma por los contactos. Se podrán lubricar los labios y especialmente las comisuras con vaselina o manteca de cacao para evitar la irritación.<sup>(2-5)</sup>

Paso 4. El operador coloca la grapa con el hilo ya atado en el portagrapas y lo prueba en el diente a aislar. Debe asegurarse su estabilidad, si se ve que los bocados del retenedor no son adecuados para el diente se retira el retenedor para ajustarlo o cambiarlo por otro de distinto diseño.<sup>(2-5)</sup>

Una vez colocada la grapa se retira el portagrapas, se chequea su estabilidad y retención haciendo un esfuerzo con el dedo en sentido oclusal contra el arco de la grapa. Una grapa mal adaptada se balanceará o se saldrá con facilidad, una vez verificada la estabilidad se vuelve a aplicar el portagrapas y se retira el retenedor.<sup>(2-5)</sup>

Para mejorar la estabilidad de las grapas se puede utilizar modelina, esto es especialmente útil para el anclaje y estabilidad del retenedor No. 212. La grapa es posicionada apropiadamente sobre el diente y mantenida en posición con un dedo hasta que se obtenga la estabilización, luego se coloca la barra de modelina previamente ablandada entre el retenedor y los dientes en una posición lo más lejos posible del área a restaurar.<sup>(3,12)</sup>

En el caso de que no dispongamos de una grapa adecuada para el diente que vamos a aislar, se han reportado en la literatura algunos métodos auxiliares como son los bordes provisionales de resina. No es necesario realizar una técnica adhesiva laboriosa, se debe acondicionar el tejido por 10 segundos y luego se coloca la resina alejada de las superficies oclusales e interproximales para servir como anclaje a la grapa. Los bordes de resina se deben desprender con una breve aplicación de ultrasonido al terminar el procedimiento.<sup>(3,12)</sup>

Paso 6. Colocación del dique de goma. Existen tres técnicas por medio de las cuales podemos colocar el dique de goma. La técnica de un tiempo, es aquella en donde se aplica simultáneamente la grapa, el dique y el arco. Este método es de fácil aplicación pero limita la visión del diente que vamos a aislar.<sup>(2-5)</sup>

Se coloca la grapa en el dique que previamente ha sido colocado en el arco, se toma el portagrapas y se ajusta el retenedor en el diente. Esta técnica puede tener una variación que consiste en dejar el montaje del arco para

cuando el dique y la grapa ya estén posicionados sobre el diente.<sup>(2-5)</sup>



Gráfico 18.-Técnica de colocación del dique en un paso  
*Tomado de Lanata, 2003*

En la técnica de dos tiempos se toma el portagrapas y se coloca la grapa en el diente verificando su estabilidad, luego se monta el dique de goma en el arco y se llevan sobre la grapa que ha sido previamente posicionada en el diente. Sus ventajas son la fácil aplicación, mejor visibilidad del campo operatorio y se puede realizar sin la presencia de un asistente; su única desventaja es que el dique se puede desgarrar ya que se necesita una distensión importante del mismo.<sup>(2-5)</sup>



Gráfico 19.-Técnica de colocación del dique en dos pasos

Para realizar el aislamiento absoluto en tres tiempos se coloca la grapa sobre el diente a aislar utilizando el portagrapas, luego se coloca el dique sobre la grapa previamente ubicada y después se realiza el montaje del arco sobre el dique. Es importante recalcar que las aletas de la grapa siempre deben observarse en su totalidad sobre el dique de goma para aumentar la eficacia del aislamiento.<sup>(2-5)</sup>

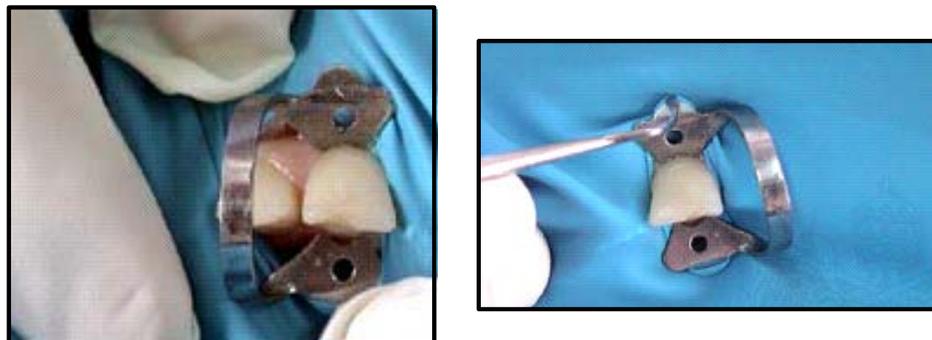


Gráfico 20.-Técnica de colocación del dique de goma en tres pasos

Paso 7. Una vez colocada la grapa, el dique y el arco se procede a aislar los dientes adyacentes, se pasan los agujeros por los dientes y se pasa el dique a través de los contactos proximales estirándolo el o con la ayuda del hilo dental en un solo movimiento. Si el dique pasa a través del contacto con un solo paso del hilo, este puede ser removido desde el contacto sin halar el dique hacia fuera.<sup>(2-5)</sup>

Si solamente una porción del dique pasa a través del contacto con el primer paso del hilo, este debe doblarse y pasarse por el contacto nuevamente y luego se retira del nicho gingival. Es necesario que este procedimiento repita hasta que el dique haya pasado completamente a través del área de contacto.<sup>(2-5)</sup>



Gráfico 21.- Paso del dique de goma por los contactos interproximales con ayuda del hilo dental  
*Tomado de Lanata, 2003*

Paso 8. El dique debe ser invertido alrededor de los cuellos de los dientes. La superficie del dique que está contra el diente actúa como una válvula, cuando es creada una presión positiva y el borde del dique se encuentra dirigido oclusalmente, la válvula se abre y la saliva y otros líquidos son empujados entre la lengua y el dique para inundar el campo operatorio; luego cuando es creada una presión negativa debajo del dique, la válvula se cierra y la saliva queda atrapada en el campo.<sup>(2-4)</sup>

Cuando el dique es invertido, una presión positiva debajo del dique simplemente empuja a la válvula contra el diente de manera que no ocurre ninguna inundación en el campo operatorio. Para realizar el invertido del dique se puede utilizar un explorador o un bruñidor de cola de castor además, se recomienda la aplicación de un chorro de aire con una presión constante que debe ser dirigido hacia la punta del instrumento y este debe ser movido a lo largo del margen del dique de manera que el invertido sea progresivo.<sup>(2-5)</sup>

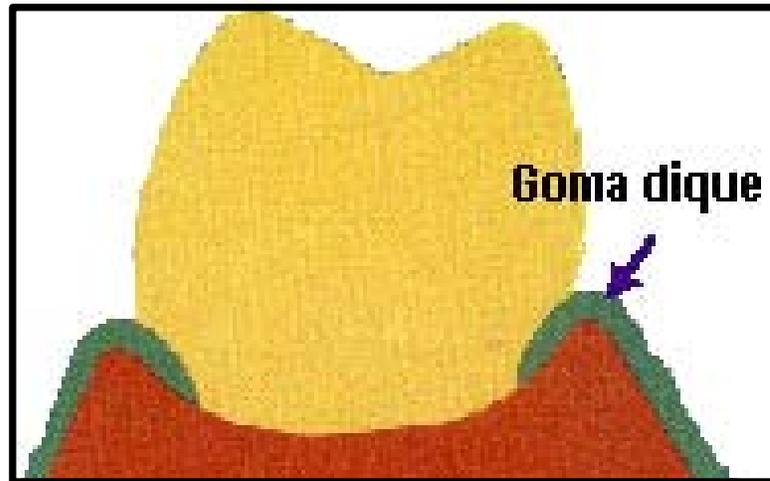


Gráfico 22.- Invertido del dique de goma  
*Tomado de Canalda, 2001*

Paso 9. Una vez terminado el procedimiento restaurador se procede a la remoción del dique. El dique que se encuentra en las áreas interproximales debe ser estirado uno a la vez y se recorta con tijeras, luego la grapa es retirada con el portagrapas y el dique es removido de los dientes. Una vez que el dique se encuentra fuera de boca los dientes deben ser examinados para asegurarse que no queden remanentes del dique alrededor de ellos o en las áreas de contacto.<sup>(2-5)</sup>



Gráfico 23.- Remoción del dique de goma  
*Tomado de Lanata, 2003*

Ciertos errores durante la aplicación del dique pueden impedir el control adecuado del campo, reducir el acceso y la visibilidad o causar una lesión al paciente. Dentro de los errores más comunes tenemos:<sup>(3)</sup>

- a) Dique no centrado: Un dique no centrado podría dejar poco material por arriba y quedarían al descubierto las vías nasales del paciente. Las fosas nasales deben ser cubiertas con el dique de goma a fin de evitar la humedad respiratoria.<sup>(3,48)</sup>



Gráfico 24.-Dique de goma no centrado  
*Tomado de Canalda, 2001*

- b) Distancia incorrecta entre los orificios: Si la distancia entre los orificios es escasa el dique no se ajustará adecuadamente a los cuellos de los dientes; en cambio si la distancia es demasiada el dique se amontonará entre los dientes e interferirá en el acceso proximal.<sup>(3)</sup>
  
- c) Tamaño erróneo del retenedor: Un retenedor inapropiado puede fracturarse, no quedar estable en el diente de anclaje, presionar a los tejidos blandos y no permitir la colocación de cuñas.<sup>(3)</sup>
  
- d) Dique desgarrado: no se debe desgarrar el dique de goma, sobre todo al perforar los orificios y al pasar

los tabiques a través de los contactos, pues sólo se evita la humedad con el dique intacto.<sup>(3)</sup>

- e) Orificio para clase V no perforado vestibularmente: si se comete este error la circulación sanguínea de la papila interproximal se reducirá a causa de la presión añadida una vez que el dique y el retenedor están en posición.<sup>(3)</sup>

En la literatura se han descrito algunas consideraciones especiales durante la aplicación del aislamiento absoluto, una de ellas es cuando nos disponemos a aislar una prótesis fija. Los pilares de una prótesis parcial fija pueden llegar a sufrir problemas pulpares o periapicales que requieren de tratamiento endodóntico. Para realizar el aislamiento de una prótesis parcial fija se recomienda la utilización de dos grapas, una para el pilar posterior y otra para el pilar anterior.<sup>(2-4,49)</sup>

Se coloca el dique sobre los dos pónicos y para corregir el problema de filtración a través de ellos, se utiliza una aguja punta roma a la cual se le amarra un trozo de hilo dental de aproximadamente 20cm y se pasa desde vestibular

hacia lingual por debajo del dique de goma y del pónico.<sup>(2-4,49)</sup>

Posteriormente, se pasa el hilo sobre el dique de goma del lado lingual y se vuelve a regresar hacia vestibular por debajo del pónico. Una vez posicionado el hilo se anudan los extremos sobre el dique por el lado vestibular, este procedimiento se debe realizar tanto por mesial como por distal del pónico permitiendo así, una buena adaptación del dique de goma sobre la prótesis evitando filtraciones.<sup>(2-4,49)</sup>

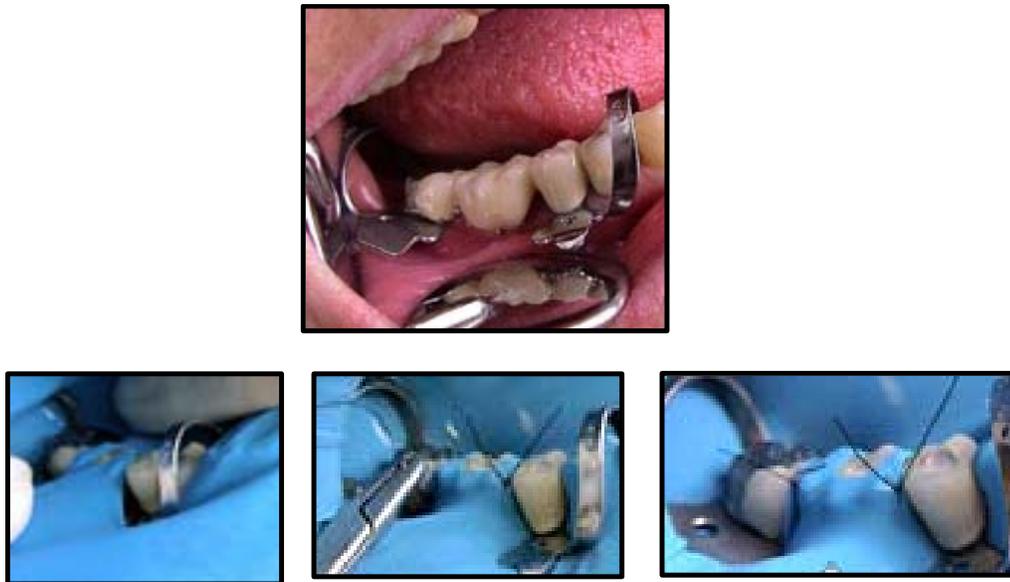


Gráfico 25.- Aislamiento para prótesis fija  
*Tomado de Canalda, 2001*

Existe otro método para aislar las prótesis parciales fijas en el cual se perfora el dique con los agujeros para los dientes pilares, luego los agujeros son conectados con un corte en arco para obtener una lengüeta de dique entre los agujeros. La lengüeta del material se dobla hacia atrás, y un pedazo de dique es unido con cianocrilato sobre la abertura izquierda cuando la lengüeta es doblada hacia atrás. Este pedazo es pegado en el lugar de modo que existe una ranura conectando los agujeros del pilar y una lengüeta del material que está libre para girar sobre el pedazo unido al dique.<sup>(2-4,49)</sup>

El dique es insertado sobre todos los dientes para los cuales todos los agujeros habían sido perforados, y la lengüeta del material es halada por debajo del pónico y pegada sobre el pedazo complementario de dique. Se debe ejercer una presión de 10 a 15 segundos mientras la pega está actuando, y de esta manera se asegura que el dique esté apretado contra los dientes pilares.<sup>(2-4,49)</sup>

Otra consideración especial es cuando se realizan las incisiones de retracción gingival. En ocasiones se utiliza un retractor No. 212 para realizar el aislamiento de una

restauración para cavidad clase V, el bocado del retractor debe ser colocado al menos 0,5mm apical al margen gingival de la restauración planificada. Si la encía marginal es fibrosa y difícil de desplazar gingivalmente, la retracción forzada podría lacerar el tejido. En estos casos, es preferible una o dos pequeñas incisiones para permitir que el tejido sea desplazado sin rasgarse.<sup>(1,58)</sup>

Para que esta técnica sea exitosa requiere de un periodonto sano. Las incisiones deben ser confinadas al tejido gingival queratinizado y mantenerse tan cortas como sea posible. Las incisiones verticales de espesor total deben ser iniciadas en la región mesial o distal de la superficie vestibular y deben ser dirigidas perpendicularmente a la raíz y a la superficie ósea, primero ligeramente hacia la papila interproximal y luego apical.<sup>(1,58)</sup>

Una vez terminado el tratamiento restaurador el tejido gingival replegado se regresa a su posición original y se mantiene con una gasa húmeda con una presión digital por casi dos minutos para permitir la formación de un coágulo de fibrina. Si las incisiones se confinaron en tejido queratinizado, no serán necesarias suturas ni cemento

periodontal, y la cicatrización puede proceder tranquilamente.<sup>(1,58)</sup>

En caso de que aparezca una pequeña rasgadura en el dique de goma puede ser colocado un parche. Se corta un pedazo de dique de goma para cubrir la imperfección y se extiende 1cm. o un poco más allá de la rasgadura en todos los lados. El pedazo se une con cianocrilato. Si el dique no es capaz de ser reparado existe la alternativa de colocar otro dique sobre la parte superior del primero.<sup>(49)</sup>

La utilización de aparatología ortodóntica no permite un aislamiento convencional con el dique de goma, debido a que el arco de alambre que usualmente une los dientes por vestibular, no permite que el dique se adapte al cuello de los dientes. Por tal razón, se debe realizar un aislamiento múltiple con una técnica similar a la descrita en el caso de las prótesis fijas.<sup>(49)</sup>

Se aplican una o dos grapas dependiendo si es uno o varios dientes, luego se coloca el dique de goma perforado sobre los dientes a aislar. Esta no se puede adaptar al cuello de los dientes por el alambre vestibular; con la ayuda

de una aguja de punta roma (no cortante) se pasa hilo dental o hilo de sutura entre el alambre y el diente y por los puntos de contacto mesial y distal del diente. Se amarran los extremos del hilo permitiendo que el dique de goma se adapte al cuello de los dientes.<sup>(49)</sup>

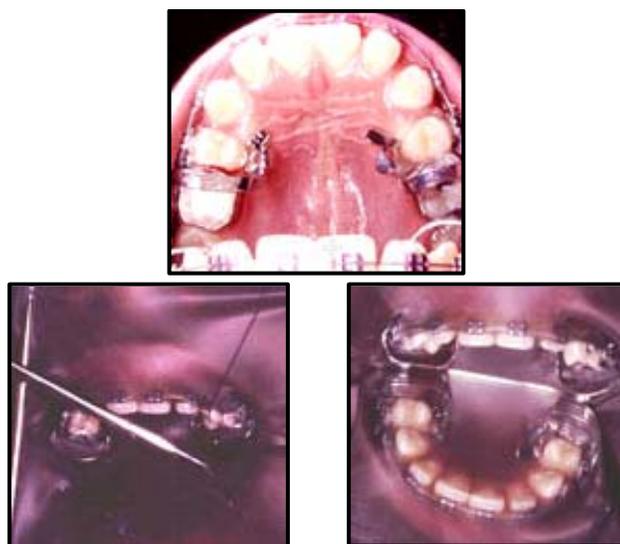


Gráfico 26.-Aislamiento para aparatología ortodóntica  
*Tomado de Canalda, 2001*

Cuando nos disponemos a aislar un diente con poca estructura remanente, a menudo representa un problema para el aislamiento convencional. Se han sugerido varios métodos para solucionar este problema, entre ellos: gingivoplastia, uso de bandas de cobre u ortodónticas, reconstrucciones coronales, utilización de una grapa de alcance profundo y aislamiento múltiple. De estas opciones,

el aislamiento múltiple es la más aconsejable, puesto que es menos invasiva que utilizar una grapa de alcance profundo y consume menos tiempo que las otras opciones mencionadas.<sup>(51,52)</sup>

Para realizar el aislamiento múltiple, es necesario colocar una grapa en cada diente adyacente al que se desea aislar y utilizar un adhesivo como el cianocrilato, para retener el dique en posición. También se pueden utilizar bandas de cobre u ortodónticas como soporte de las grapas en dientes con poca estructura remanente.<sup>(50,76)</sup>

La técnica del aislamiento absoluto es fácil y rápida de aplicar siempre y cuando el operador este familiarizado con el procedimiento y los materiales ha utilizar, de esta manera se le ocasionaran menos molestias al paciente y este a su vez se sentirá mas cómodo durante los procedimientos odontológicos. La aplicación del aislamiento con dique de goma no debe quedar relegada a aquellas situaciones en las que es fácil aislar, el operador debe tener imaginación y creatividad para poder aplicar esta técnica en todos los casos posibles en los cuales esté indicado.<sup>(7-9,12)</sup>

## **2.2.-Aislamiento relativo**

### 2.2.1-Definición de aislamiento relativo

Es el aislamiento que se realiza con elementos absorbentes como los rollos de algodón y con aparatos de aspiración. Cuando se efectúa este tipo de aislamiento impide la llegada de saliva al campo operatorio, pero este queda en contacto directo con la cavidad bucal.<sup>(2-5)</sup>

### 2.2.2-Indicaciones y contraindicaciones del aislamiento relativo

A pesar de que en los procedimientos odontológicos la mayoría de las ocasiones se utiliza el aislamiento absoluto puede presentarse situaciones en las cuales se pueda controlar el campo de manera relativa. En algunos pacientes y dependiendo de la ubicación del campo operatorio se puede lograr un control adecuado de los fluidos bucales mediante el uso de elementos absorbentes y el eyector de saliva.<sup>(2-5)</sup>

Este tipo de aislamiento se puede aplicar cuando se necesita un control del campo operatorio por períodos breves y no se requiere de una sequedad absoluta como por ejemplo, en las profilaxis, pulido de restauraciones,

aplicaciones tópicas de flúor, restauraciones de amalgama y toma de impresiones.<sup>(2-5)</sup>

En determinados casos, cuando se aplica anestesia profunda en la región a aislar, estos elementos absorbentes proveen una sequedad excepcional durante largos períodos lo que origina un campo operatorio adecuadamente seco para la preparación de impresiones y para el cementado de puentes, coronas e incrustaciones.<sup>(5)</sup>

Algunos pacientes pueden manifestar intolerancia al dique de goma por limitaciones en la respiración, por reacciones alérgicas, malas experiencias o porque les provoca angustia como es el caso de los pacientes ansiosos. En estas situaciones se debe indicar el aislamiento con elementos absorbentes para procurar el bienestar del paciente.<sup>(3,5)</sup>

Existen casos en los cuales el odontólogo no podrá utilizar la técnica del aislamiento absoluto como por ejemplo, en dientes con poca estructura remanente, en dientes que no han completado su erupción, en algunos casos de terceros molares o en casos de dientes mal

alineados. Estas situaciones deben ser identificadas rápidamente por el operador e inmediatamente buscar técnicas alternativas para controlar el campo operatorio.<sup>(2-5)</sup>

El aislamiento relativo no debe ser utilizado cuando se realicen restauraciones con materiales que requieran un campo operatorio totalmente controlado, para la obtención de las propiedades físicas óptimas del material restaurador. En los casos en que no se pueda colocar el aislamiento absoluto, por las diferentes razones mencionadas anteriormente, el odontólogo no debe realizar el tratamiento restaurador con este tipo de materiales.<sup>(2-5)</sup>

### 2.2.3-Ventajas y desventajas del aislamiento relativo

Una de las ventajas que se le atribuye al aislamiento relativo se relaciona con el factor económico, debido a que este tipo de aislamiento no requiere la utilización de materiales e instrumentos de alto costo. Además el odontólogo no consume tiempo de trabajo en adaptar al paciente a la técnica de aislamiento.<sup>(2-5)</sup>

El aislamiento relativo es una técnica que se coloca de manera rápida y fácil el operador no tiene que estar

familiarizado con el procedimiento para poder aplicarlo sin perder tiempo y sin causarle molestias al paciente.<sup>(2-5)</sup>

La desventaja mayormente atribuida al aislamiento relativo es que no funciona como una barrera protectora frente a las enfermedades de transmisión en el consultorio odontológico. Por lo tanto, el aislamiento con elementos absorbentes no protege al odontólogo ni al personal auxiliar del número creciente de pacientes portadores del virus de hepatitis, inmunodeficiencia adquirida, herpes simple y otros virus que puedan desencadenar enfermedades de tipo respiratorias.<sup>(36,37,42,46)</sup>

Por otro lado, el paciente es capaz de hablar y de expectorar durante el tratamiento restaurador aumentando el tiempo de trabajo, de esta manera disminuye el número de procedimientos operatorios. Además, la saliva que segrega el paciente satura fácilmente los elementos absorbentes utilizados e inunda el campo operatorio.<sup>(5)</sup>

Cochran et al.<sup>(42)</sup> demostraron por medio de un estudio que durante los procedimientos en los cuales se utilizaba la alta succión como parte del aislamiento relativo, no

funcionaba como una barrera protectora entre la principal fuente de contaminación (la boca del paciente) y el odontólogo, si no que disminuye la capacidad de expansión de los aerosoles contaminados que se producen durante los procedimientos odontológicos.<sup>(42)</sup>

#### 2.2.4.-Instrumentos y materiales utilizados en el aislamiento relativo

a) Rollos de algodón: Ayudan a controlar los fluidos bucales mediante su absorción. Están disponibles en distintos tamaños y diámetros, los más pequeños son particularmente útiles para los niños. Las gasas pequeñas pueden ser dobladas o enrolladas para sustituir a los rollos de algodón.<sup>(2-5)</sup>

Los rollos de algodón pueden ser confeccionados por el profesional o su asistente o pueden emplearse los producidos por la industria odontológica. Estos últimos pueden venir recubiertos por tramas de hilo o de fibras que los hacen más compactos, duraderos y eficaces. Estos rollos se colocan en el fondo del vestíbulo por vestibular y en el maxilar inferior también por lingual.<sup>(2-5)</sup>

Existen en el mercado varios dispositivos para mantener los rollos de algodón en posición. Estos dispositivos separan ligeramente a la lengua y a los carrillos de los dientes, lo que ayuda a la visibilidad y al acceso. La desventaja es que cada vez que se deban cambiar los rollos de algodón se debe retirar el dispositivo de la boca.<sup>(2-5)</sup>



Gráfico 27.- Rollos de algodón  
*Tomado de Lanata, 2003*

b) Triángulos de papel absorbente o pantallas parotídeas: También ayudan a controlar los fluidos mediante su absorción. Son útiles en la región vestibular de los dientes posteriores para absorber la saliva secretada por la glándula parótida.<sup>(2-5)</sup>



Gráfico 28.- Pantalla parotídea  
*Tomado de Lanata, 2003*

c) Eyectores de Saliva: Son indispensables en la mayoría de las maniobras odontológicas para evacuar la saliva y el agua que se acumula en la boca proveniente del rocío de refrigeración de las turbinas y contraángulos. Consiste en un tubo metálico o de plástico flexible, que se puede moldear entre los dedos, es descartable y poco costoso. La punta del eyector debe ser diseñada de manera que evite que sean aspirados los tejidos del piso de la boca por las aberturas por las que pasa la saliva. Para que esto ocurra se deberá ajustar la succión según el paciente.<sup>(2-5)</sup>



Gráfico 29.- Eyectores de saliva  
*Tomado de Canalda, 2001*

d) Equipo de alta succión: Cuando se utiliza una pieza de mano a alta velocidad en los procedimientos restauradores, se emana un rocío de agua y aire que limpia el campo operatorio y a su vez actúa como refrigerante para la fresa y el diente. Como el eyector de saliva tiene la desventaja de la lentitud en la eliminación del agua y tiene escasa capacidad para recoger partículas sólidas, se requiere un equipo de succión de alta succión para evacuar el agua y los residuos de la boca.<sup>(2-5,55)</sup>

Lambert<sup>(53)</sup> demostró que un equipo de alta succión podía eliminar 0,51 litros de agua en dos segundos, recoger del 75% al 95% del agua que se encontraba en el aire y remover el 100% de los sólidos residuales en los procedimientos de corte. Una prueba práctica para probar la

eficiencia de una alta succión es sumergir la punta de la cánula en un vaso de 150 ml. de agua, la que deberá desaparecer en 1 segundo.

El uso combinado de una pieza de mano de alta velocidad con rocío de agua y aire y de la succión tiene las siguientes ventajas: se eliminan los residuos de material dentario y restaurador, se puede disfrutar de un campo seco, no se deshidratan los tejidos bucales y se eliminan las interrupciones que toman demasiado tiempo.<sup>(54,56,57)</sup>

e) Separadores plásticos: Son unos dispositivos que permiten separar los labios y carrillos de los dientes.<sup>(4,5)</sup>



Gráfico 30.- Separadores de plástico

f) Bloque de mordida: Los pacientes frecuentemente tienen dificultad de mantener la boca abierta o se encuentran incómodos por la amplia apertura. Un bloque de mordida de goma puede aliviar esta incomodidad, permitiéndoles relajar la musculatura y además facilita mantener la boca abierta. Los bloques de mordida están disponibles en una variedad de tamaño y se pueden utilizar también con el aislamiento absoluto aunque deben ser atados para permitir su recuperación si fuese necesario.<sup>(4,5)</sup>



Gráfico 31.-Bloque de mordida

#### 2.2.5-Técnica del aislamiento relativo

El primer paso que se realiza durante la técnica del aislamiento relativo es la ubicación de los elementos absorbentes. En el caso de los rollos de algodones, el

operador debe colocarlos de modo que no interfieran con los frenillos gingivales dentro de la boca, bien sean los labiales, linguales o laterales. Por ejemplo, en el caso de que se quiera aislar el sector anterosuperior, debe colocarse un rollo de algodón a cada lado del frenillo labial superior. Estos elementos tampoco deben ejercer una presión excesiva en los carrillos, labios o lengua.<sup>(3-5)</sup>

Cuando se van aislar los dientes anteroinferiores se coloca un algodón a cada lado del frenillo labial inferior y un algodón hacia lingual, en la zona de las carúnculas sublinguales para bloquear la salida de los conductos de la glándula submandibular. En el caso de los dientes posterosuperiores se coloca el algodón hacia la cara vestibular en el fondo del vestíbulo para bloquear la salida del conducto Stenon.<sup>(3-5)</sup>

En el caso del aislamiento de los dientes posteroinferiores se debe colocar un rollo de algodón por vestibular, otro por lingual para bloquear la salida de los conductos de la glándula sublingual y otro por vestibular de los dientes posterosuperiores antagonistas para bloquear la salida del conducto Stenon. Los triángulos de papel

absorbente, como se mencionó anteriormente, se colocan en la región vestibular de los dientes posteriores.<sup>(3-5)</sup>

Para mantener el campo operatorio seco se deben tener disponibles rollos de algodón extras, para cambiarlos cuando se saturen los que están en boca. Además, se usará la jeringa de aire para mantener el área seca y el espejo libre de residuos. Una vez colocados los elementos absorbentes se procede a colocar el eyector de saliva.<sup>(1,3-5)</sup>

La punta del eyector o de la cánula de la alta succión deben ser colocados lo más cerca posible del diente a aislar, pero de modo que no obstruya la ni la visibilidad, ni el acceso, ni el sistema de refrigeración de la pieza de mano. Esto se logra mejor cuando se ubica la punta del eyector antes de ubicar el espejo y la pieza de mano. Si el paciente está acostado la punta se debe ubicar detrás del diente a restaurar.<sup>(3-5)</sup>

Se han reportado en la literatura otros métodos alternativos para llevar acabo el aislamiento relativo. El Svedopter® es un aparato de retracción lingual que está diseñado de manera que el tubo de la succión pasa por la

parte anterior del mentón y de los dientes anteroinferiores, luego continúa por los bordes incisales de los mismos y baja hasta el piso de la boca dirigiéndose hacia la derecha o a la izquierda de la lengua.<sup>(1,3)</sup>

Una lámina vertical es unida al tubo de la succión para que mantenga la lengua lejos del campo operatorio. Estas láminas verticales son suministradas, por el fabricante, en diferentes tamaños. Una lámina horizontal ajustable que se coloca en el mentón se une al tubo de la succión para mantener al aparato en posición.<sup>(1,3)</sup>

En esta técnica se colocan los rollos de algodón adyacentes al Svedopter® en el piso de la boca y en el vestíbulo superior adyacente a la salida del conducto Stenon. El Svedopter® es especialmente útil para la preparación y cementado de prótesis fijas. Esta técnica es menos efectiva que el aislamiento absoluto para los procedimientos en los cuales se desea un control total de los fluidos de la cavidad bucal.<sup>(1,3)</sup>



Gráfico 32.-Svedopter  
*Tomado de Canalda, 2001*

Otra técnica alternativa es aquella en la que se utiliza el eyector Hygoformic®. Este eyector de saliva en espiral es usado de la misma manera que el Svedopter®, pero este no tiene una lámina separadora. Sin embargo, esta técnica es generalmente más cómoda y menos traumática para los tejidos linguales.<sup>(1,3)</sup>

Para usarlo, el eyector de saliva Hygoformic® debe ser doblado de manera que el tubo de la succión pase por debajo del mentón, por los bordes incisales de los dientes anteroinferiores y baje hasta el piso de la boca. El espiral retractor de la lengua debe ser aflojado, o parcialmente desenrollado, de modo que se extienda lo suficientemente posterior para mantener la lengua alejada del campo

operatorio. El eyector de saliva Hygoformic® es utilizado con algodones absorbentes para una máxima efectividad.<sup>(1,3)</sup>

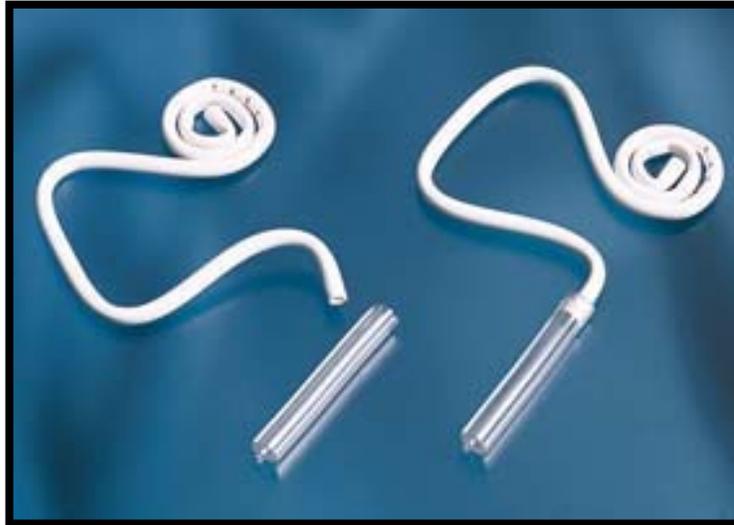


Gráfico 33.- Hygoformic  
*Tomado de Canalda, 2001*

### **3.-COADYUDANTES EN EL CONTROL DEL CAMPO OPERATORIO**

#### **3.1-Hilo retractor**

##### **3.1.1.-Definición de hilo retractor**

El hilo retractor consiste en un cordón confeccionado en algodón que se empaca en el surco gingival con la finalidad de separar los tejidos o mantener el campo operatorio seco.<sup>(1)</sup>



Gráfico 34.-Hilo retractor

### 3.1.2.-Mecanismo de acción del hilo retractor

Si se utiliza el hilo, sin la combinación de ninguna sustancia química, solo se ejercerá una acción mecánica en forma de presión y de esta manera obtendremos sólo el ensanchamiento del surco gingival. La utilización del hilo seco tiene una efectividad limitada pues a menudo el uso de la presión por si sola no controlará el exudado proveniente del surco. Un grupo de investigadores encontraron que más de la mitad de las impresiones precedidas por el uso del hilo seco tuvieron que repetirse ya que no se pudo controlar la hemorragia del surco gingival.<sup>(1)</sup>

Al utilizar la técnica químico-mecánica, en la que se une la presión con la acción de algunas sustancias químicas que

impregnan el hilo, se consigue el ensanchamiento del surco gingival y el control de los fluidos que parten de las paredes del surco de una manera mas fácil por medio de una vasoconstricción.<sup>(1,60,63)</sup>

Se han probado productos químicos cáusticos como el ácido sulfúrico, el ácido tricloracético, el negatol y el cloruro de zinc en la búsqueda de una sustancia efectiva para la retracción gingival. Sin embargo, sus efectos indeseables sobre la encía provocaron su abandono.<sup>(1,60,63)</sup>

A lo largo de los años la adrenalina racémica ha emergido como el producto químico más popular para la retracción gingival y el control de los fluidos. Diversos estudios han documentado que el hilo impregnado con adrenalina racémica al 8% es el medio más utilizado para lograr dicho objetivo.<sup>(1,60,63)</sup>

Los tres criterios que debe cumplir una sustancia para producir la separación gingival son: efectividad en el desplazamiento de la encía y hemostasia, ausencia de lesión irreversible de los tejidos blandos y escasos efectos sistémicos desfavorables. La adrenalina produce hemostasia

causando una vasoconstricción local que, a su vez, da a lugar a la separación gingival transitoria.<sup>(1,60,63)</sup>

Sin embargo, existe controversia alrededor del uso de la adrenalina para la separación gingival debido a que, provoca una elevación de la presión sanguínea y del ritmo cardíaco aunque, algunos investigadores opinan que estos cambios son mínimos. No obstante el aumento del ritmo cardíaco y de la presión sanguínea es más dramático cuando el hilo se aplica a un surco gingival severamente lacerado, por lo tanto, en estos casos no esta justificado el uso de la adrenalina como agente hemostático.<sup>(1,59,61)</sup>

El uso de la adrenalina está también contraindicado en los pacientes que sufren de enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes, hipertiroidismo e hipersensibilidad a la adrenalina. Su lugar probablemente se encuentre en la utilización como método auxiliar en situaciones difíciles, allí donde otros agentes han sido inefectivos, incluso en estos casos, debe usarse sólo en pacientes sanos sin historia de problemas cardiovasculares. Para la separación gingival también pueden utilizarse el cloruro de aluminio, el alumbre, el sulfato alumínico y el sulfato férrico.<sup>(1,61)</sup>

No se han encontrado diferencias significativas en la medición del surco gingival alrededor de los dientes tratados con hilo impregnado con alumbre y con adrenalina. Donovan et al.<sup>(64)</sup> en un estudio in vivo de 120 dientes humanos no encontraron diferencias significativas en el control de la hemorragia conseguido con los hilos impregnados con sulfato de aluminio y los impregnados con adrenalina.

Shaw et al.<sup>(65)</sup> en un estudio realizado en perros no encontraron inflamación gingival adicional en los surcos gingivales en los cuales se colocó hilo impregnado con cloruro de aluminio, otros con alumbre y otros con adrenalina.

Hansen et al.<sup>(60)</sup> realizaron un cuestionario que fue enviado a 1.246 prostodoncistas donde evaluaron los métodos mas comunes para lograr la separación gingival. El 98% de los encuestados manifestaron que utilizaban la técnica del hilo retractor, de los cuales el 48% utiliza la técnica de doble hilo.<sup>(60,65)</sup>

El tipo de hilo mas comúnmente utilizado es el hilo seco, (64%) seguido por los preimpregnados con cloruro de aluminio (20%) y por último los preimpregnados con epinefrina (16%). El 91% de los prostodoncistas que prefirieron utilizar el hilo seco manifestaron impregnarlo con alguna sustancia química antes de colocarlo. El medicamento mas utilizado para impregnar los hilos fue el cloruro de aluminio ya que, 387 encuestados manifestaron que la epinefrina genera efectos secundarios en sus pacientes. El otro 2% de los encuestados que no indicaron utilizar hilo retractor utiliza las bandas de cobre.<sup>(60)</sup>

El hilo retractor es el método mas comúnmente utilizado por el odontólogo para separar los tejidos gingivales ya que a su vez, controla los fluidos que emanan de las paredes del surco gingival de una manera rápida y sencilla. Al utilizar esta técnica el operador debe profundizar en la anamnesis del paciente y de esta manera poder seleccionar la sustancia química vasoconstrictora adecuada con la cual va a impregnar al hilo.<sup>(65)</sup>

### 3.1.3.-Indicaciones y contraindicaciones del hilo retractor en el control del campo operatorio

La técnica del hilo retractor está indicada en todos aquellos casos en los cuales se requiera obtener la separación de los tejidos gingivales y control de los fluidos creviculares. Por lo tanto, el hilo retractor está indicado para permitir la exposición de la línea de terminación, de las preparaciones para prótesis fija en el momento de la toma de impresión.<sup>(60,61,63,65)</sup>

También, por medio de esta técnica, se proveerá suficiente espacio para una adecuada cantidad de material de impresión entre el diente y la pared del surco. Además, mantendrá la superficie dentaria seca durante la toma de impresión ya que los materiales elastoméricos son hidrofóbicos y por lo tanto no realizaran un correcto copiado de la zona si el diente está humectado con sangre o con fluidos gingivales.<sup>(61)</sup>

Se puede requerir la utilización del hilo retractor, combinado con el aislamiento absoluto, al momento de restaurar las cavidades clase II y clase V ya que, por su

ubicación se podría necesitar la separación de los tejidos gingivales y el control de los fluidos de la zona, sobre todo sin van a ser restauradas con materiales de tecnología adhesiva.<sup>(63)</sup>

De igual modo, al momento de cementar coronas total porcelana, carillas o prótesis adhesivas en el sector posterior, se necesita controlar completamente los fluidos de la zona y exponer la línea de terminación. Por lo tanto, en estos casos puede estar indicado el uso del hilo retractor.<sup>(12,60,65)</sup>

La separación químicomecánica de los tejidos gingivales con hilo retractor está contraindicada en los casos de los pacientes con enfermedad periodontal debido a que puede convertirse en un coadyudante de la misma. Se ha comprobado que el uso del hilo puede generar efectos reversibles o irreversibles en los tejidos gingivales y esto va depender del manejo de la técnica por parte del operador.<sup>(59)</sup>

Liu et al.<sup>(59)</sup> evaluaron por medio de un estudio, el efecto citotóxico, de tres tipos diferentes de hilos

retractores, en los fibroblastos gingivales humanos. Los hilos fueron impregnados, antes de colocarlos, con sulfato de aluminio y adrenalina, el otro hilo no fue impregnado. Se determinó que el hilo impregnado con adrenalina fue el que tuvo el mayor efecto citotóxico en los tejidos gingivales, luego el impregnado con sulfato de aluminio y por último el que no estaba impregnado.

Se concluyó que los hilos retractores tienen un significativo grado de toxicidad sobre los tejidos gingivales. Por lo tanto el manejo cuidadoso de los hilos retractores minimiza el riesgo de potenciales daños a los tejidos periodontales durante su aplicación clínica y de esta manera se incrementará el éxito de los procedimientos restauradores.<sup>(59)</sup>

#### 3.1.4-Técnica para la colocación del hilo retractor

Para colocar el hilo retractor se debe controlar el campo operatorio por medio de rollos de algodones y el eyector de saliva. Luego, se procede a tomar el hilo de la botella dispensadora con las pinzas algodonerías y se corta un trozo de 5 cm. aproximadamente. Si se va a tomar una impresión el hilo solo deberá ser tocado con los guantes en las puntas

que posteriormente serán cortadas, ya que se ha postulado que tocar el hilo con los guantes de látex puede inhibir directamente la polimerización de una impresión de polivinil siloxano.<sup>(1)</sup>

El hilo retractor debe colocarse en forma de “U” sobre el diente sujetándolo con los dedos índice y pulgar, posteriormente se aplica una ligera tensión en dirección apical y se desliza el hilo ligeramente entre la encía y el diente en la zona interproximal mesial con un instrumento para empaquetarlo, este movimiento debe ser firme pero suave.<sup>(1)</sup>

Una vez colocado en mesial se procede hacia la zona distal y luego hacia lingual comenzando por el ángulo mesiolingual hacia la esquina distolingual. La punta del instrumento debe inclinarse hacia la zona donde ya se ha colocado el hilo, para que no se corra el riesgo de desplazarlo y sacarlo. Posteriormente se coloca por vestibular y se continúa superponiéndolo por mesial; este solapamiento debe producirse siempre en interproximal donde el tejido tolerará el volumen extra de tejido.<sup>(1)</sup>

Se debe insertar todo el hilo excepto los últimos 2 o 3 mm de modo que se pueda tomar fácilmente para poderlo eliminar. En el caso de las impresiones, se retira el hilo después de 10 minutos y se inyecta el material de impresión. Si cuando se retira el hilo existe sangrado, se puede colocar con la punta de una jeringa el agente químico astringente para detenerlo.<sup>(1)</sup>

### **3.2.-Antisialogogos**

#### 3.2.1.-Definición de antisialogogos

Existen algunos pacientes para los cuales ningún aparato mecánico resulta efectivo a la hora de conseguir un campo lo suficientemente seco. Para el paciente que saliva en exceso, puede ser necesaria la adopción de otras medidas, como por ejemplo fármacos para controlar el flujo salival. Los fármacos que se utilizan con este propósito son el bromuro de metantelina, el bromuro de propantelina, el sulfato de atropina y el hidrocloreuro de clonidina.<sup>(1-4,66)</sup>

#### 3.2.2-Mecanismo de acción de los antisialogogos

Son anticolinérgicos gastrointestinales que actúan sobre la musculatura lisa de los tractos gastrointestinal, urinario y biliar, lo que produce como efecto colateral la disminución

de las secreciones salivales y bronquiales. Normalmente este tipo de fármacos se le debe administrar al paciente 1 hora antes de la cita odontológica. Si experiencias previas han demostrado que la dosis recomendada es inadecuada para un paciente en concreto, la dosis podrá doblarse en visitas subsecuentes.<sup>(1-4,66)</sup>

El paciente puede experimentar somnolencia y visión borrosa, por lo tanto es importante que los pacientes acudan a la consulta acompañados. Estas sustancias suelen dejar un sabor amargo y desagradable que se puede eliminar administrándolas en forma de solución intraoralmente. Su duración, proporcionando un medio de trabajo seco, se prolonga aproximadamente 4 horas. La administración de dosis exageradas puede causar molestias en la vejiga.<sup>(1-4,66)</sup>

Si el paciente presenta los siguientes síntomas se debe interrumpir su uso: dilatación de las pupilas, taquicardia, retención urinaria e inhibición de las glándulas sudoríparas produciendo sequedad en la piel y una moderada hipertermia.<sup>(1-4,66)</sup>

### 3.2.3-Indicaciones y contraindicaciones de los antisialogogos

Estos fármacos están rara vez indicados en odontología. Se administran en aquellos pacientes que estén bajo tratamiento odontológico en el cual se necesite un campo operatorio seco, y el exceso de saliva impida el éxito del procedimiento. También se ha indicado en pacientes con altos niveles de ansiedad.<sup>(1-4,66)</sup>

Los antisialogogos están contraindicados en pacientes con historia de hipersensibilidad a los fármacos, problemas oculares como glaucoma, asma, alteraciones obstructivas de los tractos gastrointestinal o urinario o fallo cardíaco congestivo. No pueden utilizarse en mujeres embarazadas o durante la lactancia. Pueden ser potenciados por los antihistamínicos, tranquilizantes y anlagésicos narcóticos. En presencia de corticoesteroides pueden aumentar la presión ocular.<sup>(1-4,66)</sup>

#### **4.-IMPORTANCIA DEL CONTROL DEL CAMPO OPERATORIO EN LOS PROCEDIMIENTOS DE ODONTOLOGÍA RESTAURADORA**

Las restauraciones de tipo adhesivas han venido incrementando su popularidad, debido a que los resultados de las recientes investigaciones y los hallazgos clínicos han demostrado su alta longevidad y los beneficios que aportan al paciente. Estos materiales y métodos han sido desarrollados para aumentar sus propiedades físicas y su durabilidad.<sup>(5,67)</sup>

No obstante, debido a la existencia de ciertos factores intraorales, han surgido dudas a cerca de la obtención de una correcta adhesión en boca. Estudios clínicos y de laboratorio han sugerido que la adhesión puede ser mejorada mediante el tratamiento adecuado de la superficie dentaria y el control del campo operatorio.<sup>(67)</sup>

Desde el punto de vista de los materiales seleccionados para realizar una restauración dental, no basta solamente con conocer los atributos exigibles a cada uno de ellos independientemente, sino en la relación que se establezca entre ellos y la estructura dentaria remanente.<sup>(5)</sup>

Entre ambos sustratos (material y diente) debe establecerse una relación que evite que se produzca microfiltración marginal. Es decir, en la restauración deberá lograrse un sellado marginal. Para que esto sea posible deben darse las condiciones que favorezcan la adhesión del material a los tejidos dentarios involucrados (esmalte, dentina o cemento radicular) en una situación clínica dada.<sup>(5)</sup>

La estructura del esmalte dentario está representada por cristales de hidroxiapatita de naturaleza iónica. La hidroxiapatita está compuesta por iones de fosfato y calcio junto con grupos hidroxilos, lo cual permite considerarla un fosfato de calcio hidratado y por ende estabilizado, es decir insoluble en agua. Las uniones iónicas denotan un sólido con energía superficial elevada, situación favorable desde el punto de vista adhesivo. Asimismo, posee poca cantidad de agua en su composición en comparación con la dentina.<sup>(5)</sup>

La técnica de grabado ácido del esmalte con ácidos concentrados para obtener la adhesión de la resina al tejido dentario, es un procedimiento comúnmente utilizado en la actualidad. El grabado del esmalte mediante la utilización

de ácidos, crea múltiples irregularidades microscópicas en los prismas del esmalte.<sup>(5,68)</sup>

Estas irregularidades son de 25 micrones aproximadamente y resultan de la selectiva disolución de los prismas del esmalte. La resina fluye dentro de estas irregularidades y luego es polimerizada resultando una adhesión de tipo mecánica.<sup>(68)</sup>

La contaminación con humedad (particularmente con saliva) es un problema potencial durante los procedimientos de grabado, especialmente debido a que la mayoría de los odontólogos no utiliza el asilamiento absoluto durante los procedimientos restauradores. La contaminación de la superficie del esmalte también puede ocurrir después que éste ha sido grabado y esto puede suceder durante el recambio de los rollos de algodones o por el movimiento de los labios o de la lengua del paciente.<sup>(69)</sup>

Consecuentemente, la resina se adhiere a una superficie dental contaminada y por ende se puede ver afectada la fuerza de adhesión de dicho material. Ha sido reportado que la humedad puede interferir en el correcto

contacto de la resina con el esmalte. Sin embargo, el esmalte limpio y seco posee una alta energía superficial facilitando la humectación de la resina al tejido dental remanente.<sup>(69)</sup>

Hormati et al, reportaron que la contaminación del esmalte grabado es el factor mas importante que puede afectar significativamente la adhesión entre el esmalte y la resina. Muchos estudios han demostrado que los efectos adversos en la fuerza de adhesión ocurren cuando la superficie del esmalte grabada es contaminada antes de la colocación de la resina. Se ha encontrado una reducción del 70% en la fuerza de adhesión cuando las resinas han sido colocadas en superficies contaminadas de esmalte grabado en comparación con las que no han sido contaminadas.<sup>(69)</sup>

Estudios con microscopio electrónico han concluido que la contaminación de la superficie del esmalte grabado con saliva, afecta las características morfológicas de la superficie y las glicoproteínas que se encuentran en la saliva, pueden bloquear muchas de las irregularidades que se formaron durante el procedimiento de grabado. Por lo tanto, la entrada de la resina a las irregularidades para

establecer la retención mecánica se ve impedida en algún grado.<sup>(68)</sup>

Barghi et al, realizaron un estudio con el objetivo de medir y comparar la fuerza de adhesión de las restauraciones de resina al esmalte con y sin la utilización del aislamiento absoluto. Con este fin, se tomaron 12 pacientes que requerían múltiples extracciones de dientes posteriores y se reunieron 36 dientes con superficies vestibulares intactas.<sup>(67)</sup>

Antes de la extracción de los dientes, a 18 de ellos se les realizó el aislamiento con dique de goma y a los 18 restantes con rollos de algodón. Una vez aislados se procedió a aplanar la superficie vestibular de los dientes con una piedra de diamante en forma de rueda. Posteriormente se procedió a realizar el grabado ácido de la superficie con ácido fosfórico al 37% por sesenta segundos y luego se lavó con agua durante veinte segundos.<sup>(67)</sup>

Después del secado efectuado con la jeringa triple, la superficie fue examinada para chequear que el área fue grabada. Se realizaron todos los esfuerzos posibles para

mantener la superficie grabada libre de contaminación salival cuando fueron utilizados los rollos de algodón.<sup>(67)</sup>

Luego se colocó el adhesivo suavemente en la superficie grabada y se fotocuró por 20 segundos. Un tubo de teflón con un diámetro interno de 3,1 mm y 2 mm. de alto aproximadamente fue relleno con la resina y colocado en la superficie aplanada del diente. Después de su colocación la resina fue fotocurada durante treinta segundos por la abertura del tubo y luego durante veinte segundos en toda la periferia dando un total de ciento diez segundos.<sup>(67)</sup>

Cuando el proceso de fotocurado fue completado, se procedió a remover el tubo de teflón cuidadosamente dejando un cilindro de resina adherido a la superficie vestibular de cada diente. Para disminuir la incomodidad que el cilindro de resina podría producirle al paciente, éste se redujo a 1mm de alto con una piedra de diamante en forma de rueda y se redondearon los ángulos agudos.<sup>(67)</sup>

La técnica del aislamiento en cada diente fue seleccionada al azar y para minimizar las variables del operador, todos los procedimientos fueron realizados por el

mismo clínico. Un número de código fue asignado a cada diente de manera de evitar cualquier tipo de confusión. Se esperaron dos semanas, aproximadamente, para la extracción quirúrgica de los dientes e inmediatamente después fueron almacenados en solución salina.<sup>(67)</sup>

Luego de un período de 5 a 7 días, los dientes fueron montados en bloques de piedra por medio de un dispositivo de manera que las superficies aplanadas de los dientes se posicionaran perpendicularmente a la base. Para medir la fuerza de adhesión de la resina al esmalte, se utilizó una Máquina de Prueba Universal Instron con una velocidad de 1mm/min.<sup>(67)</sup>

Durante las extracciones se fracturaron dos especímenes de cada grupo. Los resultados mostraron que aquellos especímenes que fueron aislados con el dique de goma tuvieron una fuerza de adhesión promedio de 18,895 MPa y los que fueron aislados con rollos de algodón de 14,523 MPa, arrojando una diferencia promedio de 4,372.<sup>(67)</sup>

Por lo tanto, en este estudio se demostró, que la utilización del aislamiento absoluto como técnica para el

control del campo operatorio resultó en un incremento significativo en la fuerza de adhesión entre la resina y el esmalte.<sup>(67)</sup>

Hormati et al en un estudio similar al anterior, tomaron 84 incisivos y caninos inferiores recientemente extraídos con la superficie vestibular intacta. A cada diente se le aplanó la superficie vestibular con un disco de diamante y luego fueron montados en bases de acrílico. Las superficies aplanadas fueron pulidas con piedras pómez, luego se lavaron y se secaron y posteriormente fueron grabadas con ácido fosfórico al 37%.<sup>(69)</sup>

Siete grupos experimentales comprendidos de 12 especímenes cada uno, fueron preparados en donde el grupo 1 (control) los dientes fueron grabados durante sesenta segundos y restaurados sin contaminación de humedad; posteriormente fueron lavados y secados. En los siguientes grupos del 2 al 6 las muestras fueron grabadas de igual manera que en el grupo 1 pero luego fueron contaminados con saliva por 60 segundos y luego recibieron distintos tratamientos antes de colocar la resina.<sup>(69)</sup>

En el grupo 2 la resina fue colocada directamente sobre la superficie dental húmeda contaminada con saliva. En el grupo 3 la superficie contaminada con saliva fue secada por 15 segundos antes de colocar la resina. En el grupo 4 la misma superficie se lavó con agua durante 15 segundos y secada con aire por 15 segundos más antes de colocar el material restaurador.<sup>(69)</sup>

En el grupo 5 se siguió el mismo procedimiento del grupo 4, pero las muestras fueron regrabadas por 10 segundos y luego se volvieron a lavar y a secar. En el grupo 6 también se siguió el mismo procedimiento que en el grupo 4 pero los especímenes fueron regrabados por 60 segundos y luego lavados y secados. Y por último en el grupo 7, el grabado ácido se realizó frotando una torunda de algodón que contenía el ácido durante 60 segundos. Luego fueron lavados y secados por 15 segundos y posteriormente se colocó el material restaurador.<sup>(69)</sup>

La resina fue colocada en el área aplanada de cada diente por medio de unos cilindros con la finalidad de asegurar que la superficie recibiera el material restaurador. Este cilindro fue fijado a la superficie con cera pegajosa

luego de haber sido rellenado con al resina y se fotocuró por 180 segundos. Posteriormente se removieron los cilindros y los dientes fueron almacenados en una humedad atmosférica a 37° C por 24 horas antes de ser examinados.<sup>(69)</sup>

La fuerza de adhesión de las muestras fue medida por medio de una Máquina de Prueba Universal Instron. Los especímenes fueron montados en la máquina de manera que las superficies aplanadas estuvieran paralelas a la dirección de las fuerzas. La velocidad de la máquina fue ajustada a 0,1 cm/min. y los resultados de las fuerzas de adhesión fueron almacenados.<sup>(69)</sup>

Para preparar a las muestras para el análisis en el microscopio electrónico, la superficie vestibular de dos incisivos centrales superiores fueron aplanadas con un disco de diamante y posteriormente pulidas. Cada diente fue cortado a través de la superficie aplanada obteniendo dos mitades iguales. Cada mitad fue grabada exactamente como en el grupo control.<sup>(69)</sup>

Cinco de los seis especímenes restantes fueron tratados de la misma manera como en los grupos del 3 al 7. La última muestra, después de ser normalmente grabada, fue contaminada con saliva por 120 segundos. Los dientes se identificaron con números, fueron cortados para el estudio con el microscopio electrónico, posteriormente se escanearon y se fotografiaron. Las fotografías fueron cualitativamente comparadas por tres investigadores.<sup>(69)</sup>

Los resultados indicaron que la fuerza de adhesión de las resinas colocadas en el grupo 2 fueron significativamente menor que en cualquiera de los otros grupos, incluyendo el grupo control. Además la contaminación salival se pudo observar en las fotos tomadas por el microscopio electrónico.<sup>(69)</sup>

En adición, las muestras de esmalte grabadas y que fueron secadas con aire luego de la contaminación con saliva (grupo 3) mostraron una fuerza de adhesión significativamente menor que las que fueron regrabadas por 60 segundos (grupo 6). Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre los especímenes en los cuales el grabado ácido se realizó con una fricción suave o rigurosa,

pero si se observaron diferencias en los patrones de grabado por medio de las fotografías al microscopio electrónico.<sup>(69)</sup>

Por lo tanto se concluyó, que el operador debe evitar la contaminación salival de la superficie del esmalte grabado, preferiblemente mediante el uso del dique de goma. Se deben tomar precauciones si la contaminación salival ocurre. La resina no debe ser colocada directamente a la superficie contaminada esta debe ser regrabada por 10 segundos, lavada y secada de nuevo. Es preferible que el grabado ácido se haga por medio de una fricción suave y no una rigurosa.<sup>(69)</sup>

La dentina es un tejido mucho más complejo, en comparación con el esmalte, al encarar su análisis como sustrato adhesivo. Para comprender los fundamentos adhesivos entre una resina y el tejido dentinario, deben estudiarse las características de la dentina. Se puede decir que la dentina está compuesta en un 75% de materia inorgánica, un 20% de materia orgánica y un 5% de agua. El contenido inorgánico esta representado por la hidroxiapatita, aunque en este tejido el tamaño de sus

cristales es más pequeño que en el esmalte y su distribución es diferente.<sup>(5)</sup>

La trama orgánica, representada fundamentalmente por fibras colágenas, le otorga un rasgo distintivo con respecto al esmalte. Los túbulos dentinarios que alojan a las prolongaciones odontoblásticas conectan a la dentina con la pulpa. En su estructura pueden diferenciarse claramente una zona de mayor calcificación que es la dentina peritubular y otra de menor mineralización denominada dentina intertubular donde predominan las mencionadas fibras colágenas.<sup>(5)</sup>

Para lograr la adhesión a dentina se debe realizar el grabado ácido de este tejido con el propósito de aumentar la permeabilidad dentinaria. El grabado ácido elimina el barrido dentinario producido durante la preparación cavitaria y además expone las fibras colágenas para favorecer su infiltración con monómeros hidrofílicos formando así la capa híbrida y por último poder generar adhesión de una resina a través de los monómeros hidrofóbicos.<sup>(5)</sup>

Se debe controlar el campo operatorio de manera que la superficie dentinaria, después de haber sido acondicionada, conserve cierto grado de humedad. De este modo las fibras colágenas se encontrarán separadas favoreciendo la impregnación del monómero. No obstante si se realiza un secado excesivo, las fibras colágenas se colapsan impidiendo la búsqueda infiltración.<sup>(5)</sup>

Para determinar clínicamente el grado de humedad que debe conservar la dentina, se debe observar un aspecto brillante u opaco del tejido dependiendo del tipo de adhesivo que se utilice, pero no debe existir acumulación de agua. Idealmente, la aplicación del adhesivo a la estructura dentaria debe hacerse con la menor contaminación de fluidos orales. La condición de la dentina puede afectar las fuerzas de adhesión.<sup>(5)</sup>

De igual manera que en el esmalte la contaminación de la dentina grabada con saliva se considera un factor determinante durante el procedimiento de adhesión debido a que; las proteínas presentes en la saliva pueden penetrar en la red de fibras colágenas y evitar que la resina entre para formar la traba mecánica.<sup>(5)</sup>

Kanca llevó a cabo un estudio para examinar el efecto del secado de la dentina en la fuerza de adhesión. En esta investigación fueron tomados 60 molares humanos extraídos sin defectos y fueron utilizados dos semanas después de haber sido recolectados. Estos dientes fueron almacenados en agua a 4° C. Para el experimento los dientes fueron sembrados enacrílico en unos anillos de acero de 1 pulgada de diámetro.<sup>(71)</sup>

De los sesenta dientes cincuenta fueron montados de manera que se expusiera una adecuada superficie dentinaria para la adhesión y fueron dejados en agua durante 24 horas a 4° C para asegurar su hidratación. Luego fueron calentados hasta la temperatura corporal para el experimento y posteriormente se dividieron en cinco grupos. Los diez dientes restantes que conforman el sexto grupo fueron tratados y montados como se describió anteriormente, con la diferencia de que en ellos solo se dejó expuesta la superficie de esmalte oclusal para la adhesión.<sup>(71)</sup>

En el grupo 1 la superficie dentinaria fue secada con aire comprimido de la jeringa triple (libre de aceite) por 5

segundos. Luego fue aplicado el ácido fosfórico al 10% por 20 segundos que posteriormente fue lavado con un rocío de agua y aire por 10 segundos. La superficie dentinaria fue nuevamente secada por 10 segundos con una presión máxima de aire con la jeringa triple a una distancia de 2 cm. de la dentina.<sup>(71)</sup>

Luego se dispensó una gota del primer A y otra del primer B (Bisco Dental) fueron mezcladas y colocadas en la dentina. Cuatro capas de imprimador fueron aplicadas consecutivamente sin la aplicación de aire entre cada aplicación. Posteriormente la superficie imprimada fue secada suavemente con aire por 5 segundos para eliminar cualquier remanente volátil.<sup>(71)</sup>

Una capa de adhesivo fue aplicado a la dentina y luego fue fotocurado por 20 segundos (no fue adelgazado con aire). Un molde de teflón con una matriz cilíndrica de 4mm. de diámetro. fue colocada en el diente y rellena con resina. Luego se realizó un fotocurado de 40 segundos.<sup>(71)</sup>

Los dientes del grupo 2 fueron tratados similarmente a los del grupo 1, exceptuando que luego de la remoción del

ácido con el agua la dentina fue secada por sólo 3 segundos. En el grupo 3 la dentina, después del lavado con agua, fue secada con toallas faciales para remover el exceso de agua de la superficie dejando una superficie brillante. El grupo 4 fue tratado igual que los otros grupos con la diferencia que el ácido fosfórico utilizado fue al 37% y se colocó durante 15 segundos. El tiempo de secado fue de 10 segundos.<sup>(71)</sup>

El grupo 5 fue tratado igualmente que el grupo 4 excepto que el secado se realizó con toallas faciales para remover solo el exceso de agua después de la eliminación del ácido. En el grupo 6 la superficie oclusal del esmalte fue lijada con papel de lija, luego fue grabada con ácido fosfórico al 37% por 15 segundos, enjuagada y secada.<sup>(71)</sup>

Una gota de imprimador A y B fueron mezcladas y aplicadas en la superficie del esmalte grabado en cuatro capas consecutivas. Posteriormente se colocó una capa de adhesivo y fue fotopolimerizada por 20 segundos. Luego el cilindro de resina fue adherido al esmalte como se realizó en el grupo 1.<sup>(71)</sup>

En los resultados obtenidos la fuerza de adhesión en el grupo 1 fue de 16,38 MPa, en el grupo 2 de 16,11 MPa, en el grupo 3 de 29,34 MPa, en el grupo 4 de 3,35 MPa, en el grupo 5 de 25,01 MPa y por último en el grupo 6 de 30,43 MPa. La diferencia de la fuerza de unión entre las muestras secadas con aire y las húmedas fue significativa. Generalmente se ha asumido que la adhesión a dentina se ve comprometida en la presencia de un sustrato húmedo.<sup>(71)</sup>

Sin embargo, los resultados en este estudio demostraron que un sustrato dentinario húmedo no sólo es permitido, sino deseado. En el pasado se hacía un gran énfasis en que para la adhesión se requería una superficie dentinaria totalmente seca. Sin embargo, hoy en día sabemos que es indispensable tener un sustrato húmedo. Por supuesto, es sumamente difícil secar el esmalte sin secar a la dentina por lo tanto, en este estudio se recomiendan mayores investigaciones guiadas a la adhesión al esmalte húmedo.<sup>(71)</sup>

Powers et al. realizaron un estudio con el propósito de evaluar la fuerza de adhesión de la resina al el esmalte y a la dentina tratados con cinco contaminantes utilizando como

control el secado con aire, la humedad y el agua. Para esto se tomaron 65 dientes extraídos de humanos sin caries y sin ningún tipo de restauración, previamente almacenados en una solución desinfectante.<sup>(70)</sup>

Los especímenes fueron desgastados en la superficie vestibular para exponer una superficie de esmalte y dentina adecuada. Posteriormente fueron grabadas, lavadas con agua durante 10 segundos y por último fueron secadas con aire por 10 segundos más.<sup>(70)</sup>

Los contaminantes que se utilizaron en este estudio fueron: saliva artificial (con y sin componente proteico), plasma humano, cemento de oxido de zinc eugenol, cemento de oxido de zinc no eugenólico, lubricante para piezas de mano y fueron aplicados como se describe en la tabla 3. Los grupos controles fueron secados con aire, humedecidos y mojados con agua.<sup>(70)</sup>

	Condición de contaminación	Condición de regrabado
<b>Grupos control</b>		
Aire	Ninguna	Ninguna
Humedad	Humdecido con una torunda de algodón con agua aplicada por 30 s.	Ninguna
Agua	Se tomaron 4µL de agua destilada con una micropipeta y se esparcieron con una sonda por 30 s.	Ninguna
<b>Contaminantes</b>		
Saliva	Se tomaron 4µL de saliva artificial y se aplicó con una sonda por 30 s.	Se enjuago con agua y se secó con aire por 10 s. y luego se regrabó por 10 s.
Plasma	Se tomaron 4 µL de plasma humano y se aplicó con una sonda por 30 s.	Igual que en el grupo contaminado con saliva
Lubricante de piezas de mano	Se tomaron 4 µL de lubricante y se aplicó con una sonda por 30 s	Igual que en el grupo contaminado con saliva
Cemento de óxido de zinc-eugenol	Se colocó el cemento formando una capa y se dejó por 24 hrs. Luego fue retirada con un instrumento plástico	Regrabado por 10 s.
Cemento de óxido de zinc-no eugenólico	Igual que el grupo anterior	Igual que el grupo anterior

Tabla3.-Condiciones de tratamiento de los grupos experimentales.

*Tomado de Powers et al., 1995*

Una vez aplicados los contaminantes se procedió a colocar el adhesivo siguiendo las instrucciones del fabricante. La resina fue colocada por medio de un molde en forma de cono invertido con un diámetro de 3 mm y una

altura de 5 mm y posteriormente fotocurada por 40 segundos. Las muestras fueron almacenadas a 37 °C por 24 horas. Para medir la fuerza de adhesión se utilizó una máquina de prueba universal Instron con una velocidad de 0,05 cm/min y los resultados fueron calculados en megapascales.<sup>(70)</sup>

Los sitios de fractura fueron clasificados de acuerdo con el tipo de falla por medio de un microscopio con una magnificación de 40X. Adicionalmente algunas muestras, seleccionadas al azar, fueron analizadas bajo el microscopio electrónico después de haber sido lavadas y regrabadas por 10 segundos.<sup>(70)</sup>

Los resultados de este estudio demostraron que la fuerza de adhesión fue un 70% mayor en el esmalte que en la dentina. Además cuando se compararon las muestras bajo condiciones de secado y humedad, los mayores valores en cuanto a las fuerzas de adhesión se encontraron en las muestras que habían sido secadas, que cuando habían sido humedecidas o mojadas.<sup>(70)</sup>

En cuanto al esmalte de las muestras contaminadas, todos los contaminantes, exceptuando el lubricante de las piezas de manos, arrojaron una reducción de la fuerza de adhesión del 46% al 100% comparadas con las que fueron secadas con aire. Para la dentina, todos los contaminantes redujeron de un 40% a un 100% la fuerza de adhesión, excepto el cemento de óxido de zinc eugenol que lo hizo en un 20%. Las muestras que fueron regrabadas mostraron una fuerza de adhesión mayor o igual a las de las muestras que fueron secadas con aire.<sup>(70)</sup>

En este estudio in vitro se comprobó que la fuerza de adhesión de la resina a la estructura dentaria es sensible a las diferentes formas de contaminación, especialmente a la saliva y al plasma. El procedimiento de regrabado, sin ninguna preparación mecánica adicional, en el caso de que el sustrato dentario sea contaminado, es suficiente para proveer la fuerza de adhesión esperada.<sup>(70)</sup>

Sin embargo, Taskonak et al. investigaron el efecto de la contaminación con saliva, en la fuerza de adhesión de los adhesivos a la estructura dentaria. Ellos tomaron 90 dientes

humanos recién extraídos sin caries y se les desgasto hasta exponer el sustrato dentinario.<sup>(74)</sup>

Estos especímenes fueron asignados al azar a nueve grupos de diez dientes cada uno y se probaron bajo las siguientes condiciones: contaminados con saliva fresca después del grabado ácido, contaminación con saliva fresca después de la aplicación del adhesivo (Syntac single component, Prime & Bond NT, Gluma one bond) y sin contaminantes.<sup>(74)</sup>

La resina fue colocada en el diente por medio de unos moldes en forma de cilindro y luego se fotocuró por 40 segundos. Todas las muestras fueron termocicladas y luego la fuerza de adhesión fue medida por medio de una máquina de prueba universal Instron con una velocidad de 1mm/min.<sup>(74)</sup>

Los resultados de este estudio indicaron que la contaminación del sustrato dentinario con saliva no tiene efectos adversos en la eficacia de adhesión ya que no se encontraron diferencias estadísticas significativas en la

fuerza de adhesión de los adhesivos utilizados en el experimento.<sup>(74)</sup>

Sin embargo, la mayoría de los estudios clínicos han concluido que el control de la humedad dentro del campo operatorio es absolutamente necesario durante todos los procedimientos de restauración con resinas compuestas. Episodios intermitentes de control, con un secado cuidadoso del campo con aire para evitar la contaminación con saliva o humedad no son suficientes.<sup>(67)</sup>

La técnica del aislamiento absoluto ha sido considerada la mejor manera de controlar el campo durante los procedimientos adhesión. A pesar de esto, los odontólogos han menospreciado el uso del dique de goma para controlar el campo operatorio. De acuerdo con las últimas publicaciones el aislamiento absoluto es aplicado en menos del 10% de los tratamientos restauradores.<sup>(73)</sup>

Mientras las escuelas dentales hacen mayor énfasis en la utilización del aislamiento absoluto como técnica del control del campo operatorio, su uso ha ido decreciendo entre los odontólogos a pesar del incremento de la

popularidad de las restauraciones adhesivas, las cuales requieren un estricto control del campo operatorio para lograr una óptima adhesión.<sup>(67)</sup>

Se recomienda realizar un mayor énfasis en la divulgación al gremio odontológico acerca de las ventajas del correcto control del campo operatorio, mediante el uso del aislamiento absoluto en los procedimientos restauradores que involucren la tecnología adhesiva.<sup>(67)</sup>

### III.DISCUCIÓN

Como se ha descrito a lo largo de la revisión de la literatura, el correcto control del campo operatorio es un procedimiento necesario para optimizar la calidad del tratamiento restaurador; ya que no solo facilita la obtención de las propiedades físicas adecuadas de los materiales restauradores si no que también brinda seguridad y comodidad tanto al paciente como al personal odontológico.<sup>(1,2,5,67)</sup>

El aislamiento absoluto es la técnica en la cual se utiliza el dique de goma para obtener un completo control del campo operatorio. A pesar de que se han reportado numerosas indicaciones y ventajas sobre la misma solo una pequeña población de odontólogos la utiliza, esto se debe a que no se ha hecho suficiente énfasis en los beneficios que ofrece y que la mayoría de los profesionales no se han familiarizado con su técnica. De esta manera, invierten mayor tiempo de trabajo en su colocación y le proporcionan mayores incomodidades al paciente.<sup>(1-18)</sup>

Aunado a esto, el aislamiento absoluto proporciona una barrera de protección contra el número creciente de los portadores de virus como el de la Hepatitis, Inmunodeficiencia adquirida y Herpes simple, entre otros. De esta manera, el odontólogo por medio de esta técnica tiene la facilidad de brindar un ambiente seguro, tanto al paciente como a su equipo, dentro del consultorio.<sup>(36-38,42)</sup>

Por lo tanto, el aislamiento con dique de goma debe estar indicado en la mayoría de los procedimientos restauradores ya que, el aislamiento relativo no solo no asegura el control del campo operatorio durante toda su aplicación si no que tampoco funciona como barrera contra las enfermedades de transmisión dentro del consultorio odontológico.<sup>(36-38,42)</sup>

Se ha reportado en la literatura algunos coadyudantes en el control del campo operatorio como por el ejemplo el hilo retractor y los antisialogogos. El hilo retractor consiste en un cordón confeccionado el algodón que se empaca en el surco gingival con el fin de obtener la separación de los tejidos o mantener el campo operatorio seco.<sup>(60)</sup>

Hansen et al.<sup>(60)</sup> en un estudio refirieron que el hilo utilizado con mayor frecuencia por los odontólogos es el seco sin embargo, existen algunas sustancias vasoconstrictoras que ayudan al control de los fluidos que provienen del surco gingival. El efecto de los hilos preimpregnados es mucho mayor que el de los hilos secos en cuando al control de los fluidos pero también se ha concluido que estas sustancias vasoconstrictoras tienen un efecto citotóxico sobre los tejidos gingivales.

Los antisialagogos son unos efectivos coadyudantes dentro del control del campo operatorio pero su uso debe estar limitado a aquellos casos donde realmente estén indicados, acompañado de un estudio minucioso de la historia clínica del paciente ya que sus contraindicaciones y efectos adversos deben ser tomados en cuenta para su indicación.<sup>(66)</sup>

Las restauraciones de tipo adhesivas han venido incrementando su popularidad, debido a que los resultados de las recientes investigaciones y los hallazgos clínicos han demostrado su alta longevidad y los beneficios que aportan al paciente. Estos materiales y métodos han sido

desarrollados para aumentar sus propiedades físicas y su durabilidad.<sup>(5,67)</sup>

No obstante, debido a la existencia de ciertos factores intraorales, han surgido dudas a cerca de la obtención de una perfecta adhesión en boca. Estudios clínicos y de laboratorio han sugerido que la adhesión puede ser mejorada mediante la utilización del aislamiento absoluto, ya que episodios intermitentes de control con un secado cuidadoso del campo con aire para evitar la contaminación con saliva o humedad no son suficientes.<sup>(67)</sup>

Finalmente, en materia del control del campo operatorio es necesario informar efectivamente al gremio de odontólogos a cerca de la importancia del aislamiento absoluto tanto en su influencia en la transmisión de enfermedades dentro del consultorio odontológico como en los procedimientos restauradores con tecnología adhesiva.<sup>(67)</sup>

#### **IV.CONCLUSIONES**

1.-El control del campo operatorio consiste en el aislamiento del sitio de la boca o diente en el cual se va a trabajar. Este procedimiento es esencial durante los procedimientos dentales restauradores para la comodidad y seguridad del paciente y del profesional.

2.-Es aislamiento absoluto es la única técnica que asegura un total control del campo operatorio durante toda su aplicación; además confiere una barrera de protección al equipo odontológico contra las enfermedades de transmisión dentro del consultorio odontológico.

3.-El aislamiento absoluto incrementa la obtención de las propiedades físicas óptimas de las restauraciones de tipo adhesivas ya que, este tipo de materiales requieren un campo operatorio totalmente controlado.

4.-La técnica del aislamiento absoluto no solo mejora la calidad de las restauraciones sino que también disminuye el tiempo de trabajo del operador incrementando de esta manera, la cantidad de procedimientos restauradores debido

a que los pacientes no son capaces de interrumpir durante el tratamiento.

5.- A pesar de las numerosas ventajas que aporta el aislamiento absoluto sólo una pequeña población de odontólogos la utiliza debido a su poca familiarización con la técnica, a la falta de destreza durante su colocación y a la inconformidad manifestada por parte del paciente.

6.-Estudios clínicos han demostrado que a los pacientes que les disgusta el dique de goma se debe a la falta de destreza por parte del operador en la colocación del dique, por lo tanto la aplicación del dique de goma es una medida recomendable, de cualquier modo, si se quiere contribuir al bienestar del paciente durante el tratamiento odontológico ya que este proporciona una demostrada relajación física y psíquica.

7.-Aunque en la mayoría de los procedimientos odontológicos se debe utilizar el aislamiento absoluto, pueden presentarse situaciones en las cuales se pueda controlar el campo de manera relativa. En algunos pacientes y, dependiendo de la ubicación del campo

operatorio, se puede lograr un control adecuado de los fluidos bucales mediante el uso de elementos absorbentes y el eyector de saliva.

8.-El aislamiento relativo no ofrece una barrera protectora contra las enfermedades de transmisión dentro del consultorio odontológico y tampoco garantiza un completo control del campo operatorio durante toda su aplicación.

9.-Existen algunos coadyudantes que facilitan el control del campo operatorio, como por ejemplo, el hilo retractor. El hilo seco es la técnica mas recomendada para la separación de los tejidos gingivales, en caso de que no sea suficiente para el control de los fluidos provenientes de las paredes del surco gingival se pueden utilizar sustancias vasoconstrictoras.

10.-Es necesario hacer énfasis en la divulgación a la comunidad odontológica a cerca de las ventajas e indicaciones del aislamiento absoluto tanto en la disminución de la transmisión de enfermedades dentro del consultorio odontológico como, en la obtención de las

propiedades físicas óptimas de los materiales restauradores que utilizan tecnología adhesiva.

## V.-REFERENCIAS

1. Hebert T. Shillingburg, Jr; DDS. Fundamentos Esenciales en Prótesis Fija, España, 2001.p.257-277
2. Summitt J. Aislamiento del campo. Enchwartz R, Summitt J, Robbins J. Fundamentos en Odontología Operatoria: Un logro contemporáneo. Actualidades Médico Odontológicas; Bogotá 1999.p. 109-139.
3. Money Barrancos. Operatoria Dental, Argentina, 1988.p, 205-234
4. Albridge D, Kenneth N, William D. Aislamiento del campo quirúrgico. Studervant
5. Eduardo J. Lanata, Myriam Boldrini. Aislamiento del campo operatorio. Eduardo J. Lanata. Operatoria Dental Estética y Adhesión, Argentina, 1997.p. 55-65
6. Carlos Canalda. Endodoncia: Técnicas clínicas y bases científicas, Barcelona, 2001.p. 129-136
7. Keith Marshall. Rubber Dam. British Dental Journal, 1988, 184 (5): 218-219
8. Ireland L. The rubber dam, its advantages and applications. Texas Dental Journal, 1962, 80: 6-15
9. Christensen GJ. Using rubber dams to boost quality, quantity of restorative service. Journal American Dental Association, 1994, 20: 130-132
10. Heise AL. Time required in rubber dam placement. Journal of Dentistry for children, 1971, 80(3): 52-53
11. Liebenberg W. Generalización del empleo del dique de goma como aislamiento (I). Métodos alternativos. Quintessence, 1994, 7(6): 356-364
12. Liebenberg W. Generalización del empleo del aislamiento con dique de goma: técnicas alternativas (II). Quintessence, 1994, 7(7): 21-31

- 13.Liebenberg W. Generalización del empleo del dique de goma como aislamiento (III). Métodos alternativos. Quintessence, 1994, 7(9): 565-571
- 14.Hagge M, Pierson W, Mayhew R, Cowan R, Duke E. Use of Rubber Dam among General Dentist in the United States Air Force Dental Service. Operative Dentistry, 1984, 9: 122-129
- 15.Going RE, Sawinski VJ. Frecuency of use of the rubber dam: a survey. Journal of the American Dental Association, 1967, 75: 158-166
- 16.Schriever A. El dique de goma, desde el punto de vista del paciente. Quintessence, 1999, 12(9): 24-30
- 17.Stewardson D.A., McHugh E.S. Patient's attitudes to rubber dam. International Endodontic Journal, 2002, 35(10): 812-819
- 18.Gergely EJ. Rubber dam acceptance. British Dental Journal, 1989, 167: 249-252
- 19.Diaz Eduardo. Allergic reaction alter rubber dam hypersensitivity. Journal of Endodontic, 2000, 26(3): 182-183
- 20.Beaudry R. Prevention of rubber dam hypersensitivity. Journal of Endodontic, 1984, 10(11): 544
- 21.Kleier D. Management of latex hypersensitive patient in the endodontic office. Journal of Endodontic, 1999, 25(12): 825-828.
- 22.Blinkhorn AS, Leggate EM. An allergic reaction to rubber dam. British Dental Journal, 1984, 156: 402-403
- 23.Greenbaum J, Strassler HE. Periodontal Complication following use of the rubber dam: a Case Report. Operative Dentistry, 1994, 19: 162-164
- 24.Alexander RE, Delhom JJ. Rubber dam clamp ingestion, an operative risk: report of case. Journal of the American Dental Association, 1971, 82: 1387-1389

25. Jeffrey M, Woolford J. An investigation of possible iatrogenic damage caused by metal rubber dam clamps. *International Endodontic Journal*, 1989, 22: 85-91
26. Madisson S. The effects of rubber dam retainers of porcelain fused to metal restorations. *Journal of Endodontic*, 1986, 12(5): 182-183
27. Marshall K. Rubber dam. *British Dental Journal*, 1988, 184(5):218-219
28. Croll TP. Alternative methods for use of the rubber dam. *Quintessence Int*, 1985, 16: 387
29. Medina JE. The rubber dam, an incentive for excellence. *Dental Clinics of North America*, 1967, March: 255-264
30. Sutton J. Effect of various irrigants and autoclaving regimes on the fracture resistance of the rubber dam. *International Endodontic Journal*, 1988, 29: 335-343
31. Timothy A. Hardness and stress-corrosion of rubber dam clamps. *Journal of Endodontic*, 1977, 23(6): 397-398
32. Lawrence W. An evaluation of rubber dam clamps and a method for their selection. *Journal of the American Dental Association*, 1973, 87: 160-164
33. Bramwell D, Hicks ML. Solving isolation problems with rubber base adhesive. *Journal of Endodontic*, 1986, 12:326
34. Uno G. Microbiological investigation of saliva leakage between the rubber dam and tooth during endodontic treatment. *Journal of Endodontic*, 1986, 12(9): 396-399
35. Weisman M. Remedy for rubber dam leakage problems. *Journal of Endodontic*, 1991, 17(2): 88-89
36. Forrest W, Perez R. AIDS and Hepatitis Prevention: The role of the rubber dam. *Operative Dentistry*, 1986, 11: 159
37. Jakush J. AIDS: the disease and its implications for dentistry. *Journal of the American Dental Association*, 1987, 115: 395-403

38. Shovelton DS. The prevention of cross-infection in dentistry. *British Dental Journal*, 1982, 153: 260
39. Scannapieco F, Ho A. Potential associations between Chronic respiratory disease and periodontal disease: Analysis of National Health and Nutrition Examinations Survey III. *Journal of Periodontology*, 2001, 72: 50-56
40. Scannapieco F, Mylotte J. Relationships between periodontal disease and bacterial pneumonia. *Journal of Periodontology*, 1996, 67: 1114-1122
41. Scannapieco F, Genco RJ. Association of periodontal infections with atherosclerotic and pulmonary disease. *Journal of Periodontal Research*, 1999, 34: 340-345
42. Cochran M, Miller C, Sheldrake M. The efficacy of the rubber dam as a barrier to the spread of microorganisms during dental treatment. *Journal of the American Dental Association*, 1989, 119: 141-144
43. Stevens R, Mich G. Preliminary study, air contamination with microorganisms during use of air turbine handpieces. *Journal of the American Dental Association*, 1963, 66: 99-101
44. Travaglini E, Larato D, Martin A. Dissemination of organism-bearing droplets by high-speed dental drills. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 1966, 16(1):132-138
45. Larato D, Ruskin P, Martin A, Delanko R. Effect of a dental air turbine drill on the bacterial counts air. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 1966, 16 (4): 758-765
46. Micik R, Miller R, Mazarella M, Ryge G. Studies on Dental Aerobiology: I. Bacterials Aerosols Generated during Dental Procedures. *Journal of Dental Research*, 1959, 48(1): 49-56
47. Miller R, Micik R. Air Pollution and Its Control in the Dental Office. *Dental Clinics of North America*, 1978, 22(3): 453-476

48. Nazif M. A rubber dam in the nasal cavity: report of case. *Journal of the American Dental Association*, 1971, 82: 1099-1100
49. Atrim D. Rubber dam isolation of fixed. *Journal of Endodontic*, 1982, 8: 521-522
50. Roahen J, Lento C. Using Cyanocrylate to facilitate rubber dam isolation of teeth. *Journal of Endodontic*, 1992, 18(10): 517-519
51. Greene R. Rubber dam application to crowless and cone shaped teeth. *Journal of Endodontic*, 1992, 10: 88-84
52. Estafan D, Harris B, Estafan A. A Simplified Approach to isolating a single tooth before endodontic therapy. *Journal of the American Dental Association*, 1999, 130: 846-847
53. Lambert R. Moisture evacuation with the rubber dam in place. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 1985, 53: 749-750
54. Benavidez R, Vásquez H. Rubber Dam with Washed Fields Evacuation: A New Approach. *Operative Dentistry*, 1992, 17: 26-28
55. Shen J, Malone W. Dental vacuum system with skirt technology. *American Journal of Dentistry*, 1995, 8: 103-104
56. Childers J, Marshall T. Coolant Evacuation: A Solution for Students Working without Dental Assistance. *Operative Dentistry*, 1995, 20: 130-132
57. Thompson E. Clinical application of the washed field technic in dentistry. *Journal of the American Dental Association*, 1955, 51: 703-713
58. Xhonga F. Gingival retraction techniques and their healing effect on the gingival. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 1971, 26(6): 640-648
59. Liu C, Huang M, Yang L, Chou S, Chou Y. Cytotoxic effects of gingival retraction cords on human gingival fibroblasts in vitro. *Journal of Oral Rehabilitation*, 2004, 31: 368-372

60. Hansen P, Tira D, Barlow J. Current Methods of Finish-Line Exposure by Practicing Prosthodontists. *Journal of Prosthodontics*, 1999, 8(3): 163-170
61. Laufer Z, Baharav H, Langer Y, Cardash S. The closure of the gingival crevice following gingival retraction for impression making. *Journal of Oral Rehabilitation*, 1997, 24: 629-635
62. Barkmeier WW, Williams HJ. Surgical methods of gingival retraction for restorative dentistry. *Journal of the American Dental Association*, 1978, 96:1002-1007
63. Brass GA. Gingival retraction for class V restorations. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 1965, 15: 1109-1114
64. Donovan TE, Gandara BK, Nemetz H. Review and survey of medicaments used with gingival retraction cords. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 1985, 53:525
65. Shaw DH, Krejci RF. Gingival retraction preference of dentist in general practice. *Quintessence Int*, 1986, 17:277-280
66. Lasala A. *Terapéutica: planificación y generalidades sobre instrumental, esterilización y aislamiento*. Endodoncia 3ra edición, México, 1988.p. 147-155.
67. Barghi N, Knight G, Berry T. Comparing Two Methods of Moisture Control in Bonding to Enamel: A Clinical Study. *Operative Dentistry*, 1991, 16: 130-135
68. Garberoglio R, Cozzani G. In vivo Effect of Oral Environment on Etched Enamel: A Scanning Microscopic Study. *Journal of Dental Research*, 1979, 58(9): 1859-1865
69. Hormati A, Fuller J, Denehy G. Effects of contamination and mechanical disturbance on the quality of acid-etched enamel. *Journal of the American Dental Association*, 1980, 100: 34-38
70. Powers J, Finger W, Xie J. Bonding of Composite Resin to Contaminated Human Enamel and Dentin. *Journal of Prosthodontics*, 1995, 4(1): 28-32

- 71.Kanka J. Resin bonding to wet substrate. I. Bonding to dentin. *Quintessence Int*, 1992, 23: 39-41
- 72.Eick D, Robinson S, Cobb C, Chappell R, Spencer P. The dentinal surface: its influence on dentinal adhesion. Part II. *Quintessence Int*, 1992, 23: 43-51
- 73.Fritz U, Finger W, Stean H. Salivary contamination during bonding procedures with a one-bottle adhesive system. *Quintessence Int*, 1998, 29: 567-572
- 74.Taskonak B, Sertgöz A. Shear bond strengths of saliva contaminated, one-bottle adhesives. *Journal of Oral Rehabilitation*, 2002, 29: 559-564
- 75.Stebner CM. Economy of sound fundamentals in operative dentistry. *Journal of the American Dental Association.*, 1954, 49: 294-300
- 76.Linden R. Using a cooper band to isolate severely broken teeth before endodontics procedures. *Journal of the American Dental Association*, 1999, 130: 1095-97