



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---



## **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

TRATAMIENTO INTERDISCIPLINARIO RESTAURADOR  
ESTÉTICO DEL SECTOR POSTERIOR CON IPS E.MAX®  
REPORTE DE CASO.

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE  
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A:

BENJAMIN MANCILLA ROGEL

TUTOR: C.D. RODRIGO DANIEL HERNÁNDEZ MEDINA

ASESOR: Mtro. VÍCTOR MORENO MALDONADO



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

A mis padres y hermanos quienes han sido la base de la persona que soy, que me han guiado e inspirado con sus ejemplos, que han inculcado y fomentado los valores que poseo, que nunca han dudado de mi y me han brindado todo su apoyo.

A mi esposa, que sin ella, sin su apoyo y sin su amor no podría estar donde estoy.

A mis hijos que son el motor y la fuerza de todo lo que hago.

A mis tutores: El Mtro. Víctor Moreno que es fuente inagotable de conocimientos y es un gran ejemplo para todos, al C.D. Rodrigo Hernández que no dudó en brindarme su apoyo y me guio para llevar a buen término mi caso clínico.

A la UNAM que día a día demuestra la grandeza que posee y que puede formar profesionistas de primer nivel.

Y a todos los que de alguna u otra manera han estado a mi lado brindándome su amistad y conocimientos para hacer de mi lo que soy.

**¡GRACIAS!**

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. PERSPECTIVA HISTÓRICA.....	9
2.1. SISTEMA IPS EMPRESS®.....	9
2.2.1. VENTAJAS DEL SISTEMA DE INYECCIÓN.....	10
2.2.2. PROPIEDADES FÍSICAS IPS EMPRESS®.....	10
2.2. IPS EMPRESS II®.....	11
2.2.1. IPS EMPRESS II MATERIAL PARA ESTRUCTURAS.....	11
2.2.2. IPS EMPRESS II MATERIAL DE RECUBRIMIENTO.....	12
2.2.3. INDICACIONES.....	12
2.2.4. IPS ERIS FOR E2®.....	13
2.2.5. SENSIBILIZACIÓN, IRRITACIÓN.....	14
2.3. IPS EMPRESS ESTHETIC®.....	14
2.3.1. EL MATERIAL.....	14
2.3.2. INDICACIONES.....	15
2.3.3. CONTRAINDICACIONES.....	15

3. SISTEMA IPS E.MAX®.....	16
3.1. IPS E.MAX PRESS®.....	16
3.2. MATERIAL.....	17
3.3. INDICACIONES.....	18
3.4. CONTRAINDICACIONES.....	18
3.5. CONCEPTO DE LAS PASTILLAS.....	19
3.6. GROSOR DE CAPA.....	21
3.7. IPS E.MAX CERAM®.....	21
3.8. CEMENTACIÓN.....	22
4. MATERIALES UTILIZADOS.....	23
4.1. BLANQUEAMIENTO DENTAL.....	23
4.1.1. TÉCNICA.....	24
4.2. RESTAURACIÓN DE DIENTES TRATADOS ENDODÓNTICAMENTE.....	25
4.2.1. MÉTODO DE EMPLEO.....	27
4.3. MATERIALES DE IMPRESIÓN.....	28
4.3.1. REQUISITOS.....	28
4.3.2. CLASIFICACIÓN.....	29
4.3.3. ALGINATOS.....	30
4.3.4. SILICONAS.....	30
4.3.4.1. SILICONAS POR CONDENSACIÓN.....	31
4.3.4.2. SILICONAS POR ADICIÓN.....	31

4.3.4.3. SILICONAS HIDRÓFILAS	
(HIDRIRISE® ZHERMACK).....	32
4.3.4.4. SILICONAS PARA REGISTRO	
INTERDENTARIO	
(OCLUFAS® ZHERMACK).....	32
4.4. IONÓMERO DE VIDRIO.....	33
4.4.1. CLASIFICACIÓN DE ACUERDO CON EL USO....	33
4.4.2. PROPIEDADES.....	34
4.4.3. IONÓMERO DE VIDRIO HÍBRIDO.....	35
4.5. ADHESIVOS DENTALES.....	35
4.5.1. PRINCIPIOS GENERALES DE ADHESIÓN.....	35
4.5.2. CARACTERÍSTICAS DEL ADHESIVO.....	36
4.5.3. CARACTERÍSTICAS DEL SUSTRATO.....	37
4.5.4. FACTORES QUE MODIFICAN LA ADHESIÓN.....	37
4.5.5. EVOLUCIÓN DE LOS ADHESIVOS.....	38
4.5.6. EXCITE®-EXCITE DSC® (IVOCLAR VIVADENT).	40
4.6. RESINAS COMPUESTAS.....	41
4.6.1. RESINAS DE POLIMERIZACIÓN DUAL	
Y POLIMERIZACIÓN EXTRAORAL.....	42
4.6.2. RECONSTRUCCIÓN INCREMENTAL	
Y CONFIGURACIÓN DE LA CAVIDAD.....	43
4.6.3. COMPOSITE TETRIC N-CERAM®	
(IVOCLAR VIVADENT).....	44

5. REPORTE DE CASO CLÍNICO.....	45
5.1. ANTECEDENTES.....	45
5.2. DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO.....	48
5.3. DESARROLLO DEL CASO CLÍNICO.....	48
5.3.1. TRATAMIENTO ENDO-PERIODONTAL.....	48
5.3.2. PLAN DE TRATAMIENTO RESTAURADOR ESTÉTICO.....	50
5.3.3. PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO.....	52
 CONCLUSIONES.....	 73
 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	 74

# TRATAMIENTO INTERDISCIPLINARIO RESTAURADOR ESTÉTICO DEL SECTOR POSTERIOR CON IPS E.MAX® REPORTE DE CASO.

## 1. INTRODUCCIÓN

La odontología siempre ha experimentado desarrollos decisivos cada vez que la orientación hacia las necesidades de los pacientes provocaba un cambio fundamental en el pensamiento, más allá de las mejoras alcanzadas en el ámbito del conocimiento de los materiales. En la odontología actual, la exigencia de una mejor calidad de vida, en el contexto de la estética oral, ocupa un primer plano. Esto condujo al desarrollo de modernas tecnologías que garantizan mejores resultados de tratamiento.

En la actualidad los pacientes y los dentistas buscamos que los tratamientos tengan una larga vida y una estética óptima.

Desde la planeación se deben tomar en cuenta ciertas características del material, como es la solidez, la resistencia al desgaste y la forma de unión a las estructuras dentales y de igual forma se debe considerar la duración de la estética inicial, que incluye la conservación de la forma original, la estabilidad del color del material y la adaptación marginal, por lo que es de vital importancia conocer las propiedades, posibilidades y limitaciones de los materiales, para elegir el que nos permita lograr restauraciones excepcionalmente estéticas y duraderas.

Para la selección de un material restaurador estético, el día de hoy necesitamos que sus propiedades físicas y de biocompatibilidad sean inmejorables.



La cerámica inyectada bajo presión IPS E.max®, en combinación con una perfeccionada tecnología adhesiva, se ha comprobado como un tratamiento de restauración biocompatible, altamente estético y de larga duración.

## 2. PERSPECTIVA HISTÓRICA

IPS E.max® (Ivoclar Vivadent), es un innovador sistema de cerámica total que cubre toda la gama de indicaciones de restauraciones de cerámica sin estructura metálica, desde carillas hasta prótesis de 12 unidades, que tiene su origen en el primer sistema de inyección de cerámica lanzado por la casa comercial Ivoclar Vivadent en 1991, llamado IPS Empress® que evolucionó a Empress II® en el año 1998 y que se fue perfeccionando hasta convertirse en el año 2006 en el sistema IPS E.max®.<sup>1</sup>

### 2.1. SISTEMA IPS EMPRESS®

El sistema IPS E.max® tiene como predecesor al primer sistema de inyección de cerámica, desarrollado por la casa Ivoclar Vivadent en 1991, denominado IPS Empress®.

El sistema de inyección suponía una innovación que permitía realizar carillas, inlays, onlays y coronas individuales sin metal utilizando una cerámica de vidrio reforzada con leucita.<sup>1</sup>

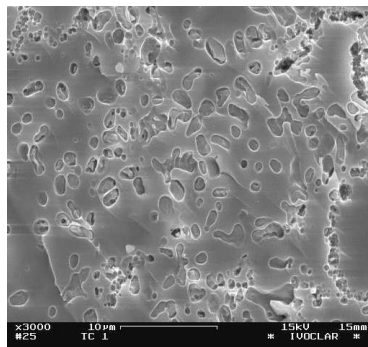


Figura1. Estructura de la cerámica de vidrio IPS Empress grabada, x 3000 aumentos.<sup>1</sup>

### 2.1.1. VENTAJAS DEL SISTEMA DE INYECCIÓN

- La microestructura de la restauración viene definida por el fabricante y solo puede modificarse ligeramente durante el proceso de inyección.
- Debido a la elevada viscosidad durante la fase de fluido se puede evitar la formación de una pronunciada y nada favorable capa de reacción con el revestimiento.
- Un excelente ajuste de la restauración.
- Simplificación del proceso de elaboración.<sup>1</sup>

### 2.1.2. PROPIEDADES FÍSICAS IPS EMPRESS®

Las propiedades que se toman en cuenta son principalmente su resistencia a la torsión y su coeficiente de expansión térmica:

	IPS Empress Técnica de maquillaje	IPS Empress Técnica de capas	
Resistencia a la torsión (3 puntos)	120	110	N/mm <sup>2</sup>
Solubilidad química	< 100	< 200	μg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente de expansión (100-400 °C)	17.0 ± 0.5	15.0 ± 0.5	10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> m/m
Temperatura de transformación	625 ± 10	650 ± 10	°C
K <sub>IC</sub>	1.2 ± 0.2	1.2 ± 0.2	N/mm <sup>2</sup> *√m

Tabla 1. Propiedades físicas de IPS Empress.<sup>1</sup>

## 2.2. IPS EMPRESS II®

En 1998 el sistema IPS Empress® se amplió con el surtido IPS Empress II®, el cual gracias a su elevada resistencia mecánica y a la tenacidad de la cerámica de vidrio para estructuras también permite prótesis de cerámica de tres unidades en anteriores y hasta premolares, así como coronas anteriores y posteriores.<sup>1</sup>

### 2.2.1. IPS EMPRESS II® MATERIAL PARA ESTRUCTURAS

En contraste con los cristales de leucita contenidos en la cerámica de vidrio IPS Empress®, la cerámica para estructuras IPS Empress II® está formada por disilicato de litio. Las propiedades ópticas y mecánicas de la cerámica resultante están determinadas por el tamaño de los cristales, así como por la distribución y volumen de los cristales en la matriz cristalina. El alto porcentaje de litio superior a  $70 \pm 5\%$  en volumen de cristales de disilicato de litio con un tamaño de entre 0.5 a 4 micras, es responsable de la excelente resistencia a la torsión de aproximadamente 350 MPa del material para estructuras IPS Empress II®; además de poseer propiedades físicas mejoradas.<sup>1</sup>

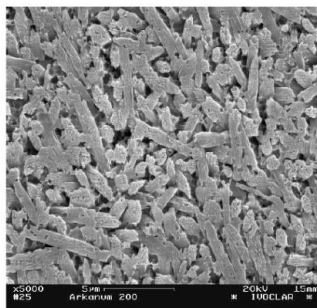


Figura 2. IPS Empress II® Material para estructuras<sup>1</sup>

### 2.2.2. IPS EMPRESS II® MATERIAL DE RECUBRIMIENTO

Fueron cerámicas de fluorapatita, con excepción del glaseado, Stains y Shades que no presentan cristales. El crecimiento controlado y la distribución de los cristales de fluorapatita proporciona a la cerámica de recubrimiento IPS Empress II® propiedades ópticas (translucidez, claridad y dispersión de la luz), que se asemejan a aquellas del diente natural.<sup>1</sup>

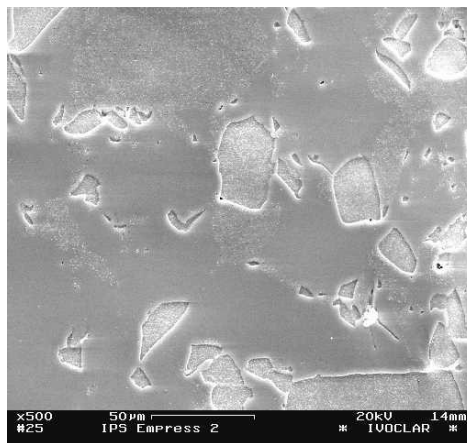


Figura 3. IPS Empress II® Material de recubrimiento.<sup>1</sup>

### 2.2.3. INDICACIONES

El sistema IPS empress® experimentó un continuo desarrollo para satisfacer las exigencias de odontólogos y protésicos. Como resultado el sistema cubrió un amplio campo de indicaciones para la elaboración de restauraciones estéticas sin metal.<sup>1</sup>

	Zona anterior			Zona posterior		
	Carilla	Coronas	Puentes	Inlays/Onlays	Coronas	Puentes
<b>IPS Empress 2</b>	-	+ <sup>1)</sup>	+ <sup>2)</sup>	-	+ <sup>1)</sup>	+ <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> También con fijación convencional

<sup>2)</sup> También con fijación convencional; puente con una pieza intermedia

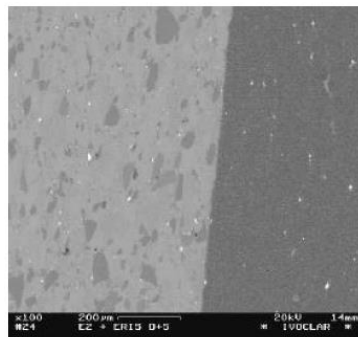
<sup>3)</sup> También con fijación convencional; puente con una pieza intermedia hasta el 2º premolar como pieza intermedia

Tabla 2. Indicaciones para la utilización de IPS Empress II. <sup>1</sup>

#### 2.2.4. IPS ERIS FOR E2®

IPS Eris for E2® fue un material de blindaje a base de fluorapatita que se utilizó para estructuras de IPS Empress II® y sus indicaciones. Con IPS Eris for E2® se pretendió lanzar al mercado un material de recubrimiento que tuviera una mayor tolerancia en la temperatura de manipulación y que por lo tanto fuera menos sensible en caso de una elaboración menos precisa.

El sistema de recubrimiento está compuesto por un componente vítreo transparente y una cerámica de vidrio con fluorapatita. La apatita es un componente del diente natural, responsable de su translucidez, su brillo y sus propiedades de dispersión de la luz. <sup>1</sup>



Interfase en una corona IPS Eris for E2/IPS

Empress 2

Zona clara: IPS Eris for E2

Zona oscura: IPS Empress 2

Figura 4. Ampliación de interface entre material de base y de recubrimiento. <sup>1</sup>

### 2.2.5. SENSIBILIZACIÓN, IRRITACIÓN

La cerámica dental, a diferencia de otros materiales dentales, no provoca ninguna reacción negativa en contacto con la mucosa. Además, las cerámicas dentales poseen, en comparación con otros materiales dentales, un menor potencial de irritación o sensibilización.

Puesto que prácticamente puede descartarse una irritación directa de las células de la mucosa por la cerámica, las posibles irritaciones se deberán generalmente a una irritación mecánica, que normalmente podrán evitarse siguiendo las instrucciones de uso.<sup>1</sup>

### 2.3. IPS EMPRESS ESTHETIC®

Con el desarrollo de IPS Empress Esthetic® se logra un material con el que se pudo modelar el trabajo en cera de forma anatómica para que después de la recuperación de la inyección, la restauración se termina según los requisitos estéticos, solo con la técnica de maquillaje o pudiendo utilizar los materiales de IPS Empress Esthetic Veneer®.<sup>1</sup>

#### 2.3.1. EL MATERIAL

Las pastillas IPS Empress Esthetic® son de cerámica de vidrio de leucita. Las pastillas presentan una estructura muy homogénea. Los cristales de leucita están distribuidos de forma más homogénea y compacta y el grano es más pequeño. Ello da como resultado unas propiedades del material mejoradas, así como una mayor estética. El crecimiento de la estructura de los cristales de leucita en una matriz de vidrio de silicato y las fuerzas resultantes le proporcionan una mayor resistencia.<sup>1</sup>

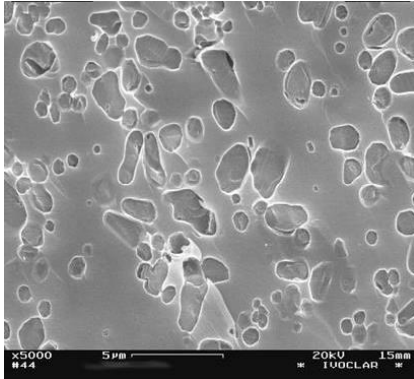


Figura 5. Con las nuevas pastillas IPS Empress Esthetic se logró aumentar, gracias a la modificación de los procesos de fabricación una mayor homogeneidad, resistencia y estética.<sup>1</sup>

### 2.3.2. INDICACIONES

- Inlays (glaseados)
- Onlays (glaseados)
- Carillas (glaseadas y parcialmente estratificadas)
- Coronas anteriores (glaseadas y parcialmente estratificadas)
- Coronas posteriores (glaseadas y parcialmente estratificadas)<sup>1</sup>

### 2.3.3. CONTRAINDICACIONES

- Coronas totalmente blindadas
- Reconstrucciones de puentes
- Preparaciones muy subgingivales
- Pacientes con una dentición muy reducida
- Bruxismo
- Espacio reducido<sup>1</sup>



### 3. SISTEMA IPS E.MAX®

IPS E.max® ofrece materiales de alta resistencia y gran estética para las tecnologías de inyección y CAD/CAM. El sistema se compone de innovadoras cerámicas de disilicato de litio utilizadas principalmente para restauraciones de dientes individuales y óxido de circonio de alta resistencia para puentes de tramos largos.

- Para la técnica de inyección se incluyen pastillas de cerámica de vidrio de disilicato de litio altamente estéticas, IPS E.max Press® y pastillas de cerámica de vidrio de fluorapatita para la rápida y eficiente inyección sobre circonio.

- En función de los requisitos de cada caso, se dispone de dos tipos de materiales para la técnica CAD/CAM: los bloques de cerámica de vidrio de disilicato de litio, IPS E.max CAD® y el óxido de circonio de alta resistencia, IPS E.max ZirCAD®.

- Completa el sistema la cerámica de estratificación de nano-fluorapatita, IPS E.max Ceram®, que se utiliza para caracterizar/estratificar todos los componentes IPS E.max®.<sup>1</sup>

#### 3.1. IPS E.MAX PRESS®

Los distintos colores y grados de translucidez de las pastillas E.max® están basados en el sistema global de colores. El sistema se puede utilizar en combinación con las guías de color A-D, Chromascop, así como con Bleach BL.

Los colores de las pastillas de inyección y los bloques CAD/CAM que se encuentran dentro del sistema IPS E.max® están todos coordinados entre sí y están disponibles en diferentes grados de opacidad y/o translucidez. La

selección del nivel de translucidez se basa en los requisitos clínicos que presenta el paciente (color del diente preparado, color del diente deseado), así como en la técnica de procesado deseada (técnica de estratificación, Cut-Back, maquillaje).

Las pastillas más opacas HO y MO están especialmente indicadas para la técnica de estratificación, mientras que las pastillas más translúcidas, LT, HT e Impulse, se utilizan para la técnica de cut-back y también para la de maquillaje.<sup>1</sup>

### 3.2. MATERIAL

Es una pastilla de vidrio de disilicato de litio para la técnica de inyección. El proceso de producción crea unas pastillas absolutamente homogéneas con diferentes grados de translucidez. Estas pastillas presentan una resistencia de 400MPa. Las restauraciones inyectadas, de color natural, altamente estéticas se maquillan y/o estratifican con IPS E.max Ceram® y se glasean.<sup>1</sup>



Figura 6. Disilicato de litio IPS E.max.<sup>1</sup>

### 3.3. INDICACIONES

- Carillas
- Inlays
- Onlays
- Coronas en la región anterior y posterior
- Table Tops (carillas oclusales)
- Puentes de tres unidades en la región anterior
- Puentes de tres unidades en la región de premolares hasta el segundo premolar como pilar límite distal.
- Inyección sobre estructuras de coronas individuales de electrodeposición
- Superestructuras de implantes para restauraciones individuales (regiones anterior y posterior)
- Superestructuras de implantes para puentes de 3 piezas hasta el segundo premolar como pilar límite distal.
- Coronas telescópicas primarias.<sup>1</sup>

### 3.4. CONTRAINDICACIONES

- Puentes posteriores que lleguen hasta la región de los molares
- Puentes de 4 ó más unidades
- Puentes retenidos con inlays
- Preparaciones subgingivales muy profundas
- Pacientes con dentición residual muy reducida
- Bruxismo
- Puentes cantilever /unidades en extensión
- Puentes Maryland
- Cualquier otro uso no enumerado en las indicaciones<sup>1</sup>

### 3.5. CONCEPTO DE LAS PASTILLAS

Está disponible en cinco grados de translucidez (Impulse, HT, LT, MO, HO) y en dos tamaños. Desde el punto de vista del procedimiento, con cualquier pastilla se puede confeccionar prácticamente cualquier restauración.



Figura 7. Muestras de pastillas en diferentes opacidades.<sup>1</sup>

Por razones de estética, sin embargo, se recomienda la siguiente técnica de procesado e indicación para pastillas individuales (niveles de translucidez).

- Impulse: Valor y Opal. Disponible en tres valores (Value 1, 2 y 3) y dos efectos de opalescencia (Opal 1 y 2)

Valor; Indicadas para la reproducción de diferentes valores de luminosidad como la creación de carillas y coronas utilizando tanto la técnica de maquillaje y/o técnica de cut-back.

Opalescente: Disponibles con un efecto de opalescencia natural, creando una solución inyectada para carillas, micro-carillas o reemplazo de sólo esmalte como Table tops (tapas oclusales).

- HT (Alta translucidez) Las pastillas HT están disponibles en 16 colores A–D y 4 colores Bleach BL. Gracias a su alta translucidez están idóneamente indicadas para la confección de restauraciones pequeñas (ej. inlays y onlays).

Las restauraciones realizadas con pastillas HT ofrecen un efecto mimético natural y una adaptación excepcional a la estructura dental remanente. También, gracias a su translucidez, las pastillas HT están especialmente indicadas tanto para la técnica de maquillaje como para la técnica de cut-back. La cocción de maquillaje y caracterización, así como la cocción de glaseado se realiza utilizando materiales IPS E.max Ceram® Shades, Essence y Glaze. Si se necesitan hacer correcciones, también se pueden utilizar los materiales de estratificación IPS E.max Ceram®.

- LT (Baja translucidez) Las pastillas LT están disponibles en 16 colores A–D y 4 colores Bleach BL. Debido a su baja translucidez están idóneamente indicadas para la realización de restauraciones más grandes (ej. coronas posteriores).

Las restauraciones realizadas con pastillas LT presentan un valor de luminosidad y saturación de color vitales, lo que evita que las restauraciones incorporadas parezcan grisáceas. Gracias a su nivel de translucidez, las pastillas LT están particularmente indicadas para la técnica de cut-back, aunque también se pueden utilizar con la técnica de maquillaje. La técnica de cut-back se complementa posteriormente con IPS E.max Ceram® Incisal y/o Impulse y se caracterizan utilizando IPS E.max® Ceram Essence y Shades.

- MO (Media Opacidad) Las pastillas MO están disponibles en 5 grupos de colores (MO 0–MO 4). Gracias a su opacidad, están idóneamente indicadas para la confección de estructuras sobre preparaciones vitales, ligeramente pigmentadas. Seguidamente se modela la forma anatómica individualmente utilizando IPS E.max Ceram®. Finalmente, se realiza la cocción de maquillaje y glaseado con IPS E.max Ceram®.

- HO (Alta Opacidad) Las pastillas están disponibles en 3 grupos de colores (HO 0–HO2). Gracias a su alta opacidad, están idealmente indicadas para la realización de estructuras en preparaciones fuertemente decoloradas.

Seguidamente se modela la forma anatómica utilizando IPS E.max Ceram®. Finalmente, se realiza la cocción de glaseado maquillado con IPS E.max ceram®.<sup>1</sup>

### 3.6. GROSOR DE CAPA

Para la durabilidad de las reconstrucciones de cerámica sin metal, la clave del éxito es la realización de un diseño adecuado. Cuanta más atención se presta al diseño, tanto mejor es el resultado final y el éxito clínico que se alcanzará. Los materiales inyectados son los componentes de alta resistencia de la restauración y por lo tanto, siempre debe tener al menos el 50% del grosor total de la restauración. En preparaciones más grandes y para restauraciones estratificadas o parcialmente estratificadas, el exceso de espacio disponible debe compensarse con las correspondientes dimensiones del componente de alta resistencia IPS E.max Press® y no con el material de recubrimiento. Si es posible, el diseño de los conectores debe extenderse en forma vertical, más que en dirección horizontal.<sup>1</sup>

### 3.7. IPS E.MAX CERAM®

El sistema E.max® se completa con la cerámica de recubrimiento de nano flúorapatita IPS E.max Ceram®, la cual se utiliza para todos los componentes IPS E.max®, ya sea cerámica de vidrio o cerámica de óxido de circonio.<sup>1</sup>

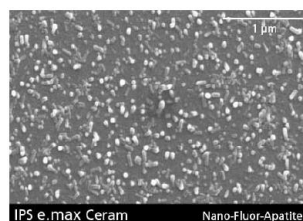


Figura 8. Cerámica IPS E.Max<sup>1</sup>

CET (100–400°C) [10 <sup>-6</sup> /K]	9.5
Resistencia a la flexión (biaxial) [MPa]*	90
Dureza Vickers [MPa]	5400
Solubilidad química [µg/cm <sup>2</sup> ]*	15
Temperatura de cocción [°C]	750


\*Según ISO 6872

Tabla 3. Propiedades IPS E.Max ceram.<sup>1</sup>

### 3.8. CEMENTACIÓN

Para la cementación de las restauraciones IPS E.max®, se puede elegir entre una amplia gama de cementación.

- Se puede cementar de forma adhesiva con grabado total.
- Posibilidad de cementación con resina autograbante y autopolimerizable.
- De igual modo se puede utilizar cemento de ionómero de vidrio autofraguante, para la cementación convencional de restauraciones de cerámica sin metal, (óxido de circonio y cerámica de vidrio de disilicato de litio)<sup>1</sup>



		Cementación	
		adhesiva	autoadhesiva* / convencional
IPS e.max Press	Carillas finas, carillas	✓	–
	Coronas parciales	✓	–
	Coronas anteriores y posteriores, Puentes de 3 piezas hasta el segundo premolar	✓	✓
IPS e.max ZirPress	Carillas	✓	–
IPS e.max ZirCAD + IPS e.max ZirPress	Puentes retenidos por inlays	✓	–
IPS e.max ZirCAD	Coronas y puentes	✓	✓
IPS e.max CAD	Carillas	✓	–
	Coronas parciales	✓	–
	Coronas anteriores y posteriores	✓	✓
IPS e.max Ceram	Carillas	✓	–
<b>Materiales de cementación recomendada</b>		Variolink II Variolink Veneer Multilink Automix	Vivaglass CEM

✓ combinación de productos recomendada  
 – combinación de productos no recomendada  
 \* sistemas del polvo/líquido autoadhesivos

Tabla 4. Indicaciones de cementación IPS E.Max.<sup>1</sup>

## 4. MATERIALES UTILIZADOS

### 4.1. BLANQUEAMIENTO DENTAL

La odontología, mediante el blanqueamiento puede satisfacer en gran medida a los pacientes que desean tener una sonrisa más blanca.

Los dientes a veces se manchan y tiñen casi siempre con la edad, y por una o más razones genéticas, ambientales, médicas o dentales. Los problemas más frecuentes son los cambios de color superficiales, debidos al tabaco, al café o té o a los alimentos con mucho colorante.<sup>2</sup>

Abbot introdujo en 1918 el precursor de la combinación utilizada actualmente para blanquear los dientes: peróxido de hidrógeno y una reacción acelerada producida por aparatos que liberan calor a los dientes. El proceso básico implica la oxidación durante la cual los tejidos se liberan de las moléculas que producen la tinción (colorantes orgánicos). El uso de aparatos de luz y calor parece acelerar la reacción de oxidación.<sup>2</sup>

El diagnóstico deberá incluir fotografías y radiografías previas al tratamiento y una profilaxis en profundidad para eliminar las manchas superficiales que se pueden sumar a la tinción intrínseca. Hay que comprobar todas las restauraciones que existen y en qué estado se hallan, y prestar una atención especial a los materiales con los cuales están realizadas.<sup>3</sup>

Cuando se realizan tratamientos restauradores debemos esperar un mínimo de dos a tres semanas antes de tomar el color de las restauraciones definitivas. Y debemos avisar al paciente de la necesidad de blanqueamientos subsecuentes para mantener los dientes adyacentes del mismo color que las restauraciones.<sup>2,3</sup>



#### 4.1.1. Técnica

- 1) Toma de color.
- 2) Comprobar la vitalidad de los dientes y su sensibilidad.
- 3) Eliminar las manchas superficiales y la placa dental.
- 4) Aislar y proteger los dientes y la boca.
- 5) Limpiar los dientes con pasta abrasiva libre de fluor.
- 6) Se puede optar por la técnica que consiste en aplicar ácido fosfórico durante 5-10 seg. antes de aplicar el agente blanqueador.
- 7) Aplicar el agente blanqueador (peróxido de hidrógeno al 38%) ya activado, o activarlo con luz y/o calor.
- 8) Remover el agente blanqueador cada 5-10 min hasta obtener el color deseado.
- 9) Neutralizar el blanqueador removiéndolo con un algodón con hipoclorito de sodio.
- 10) Eliminar totalmente con abundante agua antes de retirar las barreras de protección del paciente.
- 11) Después del último tratamiento de blanqueamiento pulir las superficies de los dientes que fueron sometidas a los agentes blanqueadores.<sup>2</sup>

## 4.2. RESTAURACIÓN DE DIENTES TRATADOS ENDODÓNICAMENTE

Un diente tratado endodómicamente debería tener un buen pronóstico. Puede desarrollar una función normal y servir satisfactoriamente como pilar de una prótesis fija o de una prótesis dental parcial removible. Habitualmente se ha perdido una cantidad considerable de estructura dental debido a caries, tratamiento endodómicico y la colocación de restauraciones anteriores. La pérdida de estructura dental hace que la retención de las restauraciones subsiguientes sea más problemática y aumenta la tendencia a fractura durante la carga funcional.

Dos factores influyen en la elección de la técnica: el tipo de diente (que sea un incisivo, canino, premolar o molar) y la cantidad de estructura dental coronal. Este último es, probablemente, el indicador más importante a la hora de determinar el pronóstico.<sup>4</sup>

Cuando se decide tratar dientes endodonciados, debe tenerse en consideración la restauración subsiguiente. Antes de restaurarlos, hay que evaluar los siguientes puntos en los dientes tratados endodómicamente:

- Buen sellado apical.
- Sin sensibilidad a la presión.
- Sin exudado.
- Sin fistula.
- Sin sensibilidad apical.
- Sin inflamación activa.

Si las estructuras coronales están intactas y la carga es favorable, puede colocarse una simple obturación en la cavidad de acceso. Pero si falta una cantidad considerable de estructura coronal, está más indicado colocar un endoposte. De esta manera, la forma de la estructura dental coronal, combinada con el núcleo, resultaría en una forma ideal para la preparación.

Se dispone de pernos de metal, fibra de carbono, cerámica y fibra de vidrio prefabricados. Las últimas dos opciones proporcionan alternativas estéticas a los pernos metálicos siendo los de fibra de vidrio los que poseen un módulo de elasticidad muy similar a la dentina, lo que los hace la mejor opción. En el plan de tratamiento de la restauración de dientes tratados endodóncicamente, el clínico debe tener en cuenta la resistencia de la estructura dental remanente en comparación con la carga a la que estará sometido el diente restaurado.

Los postes de fibra de vidrio no requieren una retención tan larga como la de los postes metálicos prefabricados o colados. Una proporción 1: 1 entre la longitud del poste y la corona de reemplazo es suficiente.<sup>4</sup>

Los postes de fibra de vidrio (ParaPost® Fiber White - Coltene-Whaledent Inc.), usados en la técnica directa y en combinación con un muñón de resina, tienen un módulo de elasticidad similar al de la dentina, lo cual permite una restauración libre de tensión interna.

La forma coronaria del poste da una buena retención para el material del muñón. La forma paralela propicia una buena retención del poste en el conducto, mientras que las estrías ofrecen la creación de un candado mecánico para el cemento. Su aplicación pasiva disminuye el riesgo de fractura y permite usar técnicas de cementación adhesivas.<sup>5</sup>

#### 4.2.1. MÉTODO DE EMPLEO

- 1.- Se debe tomar una radiografía periapical convencional para verificar la calidad de la obturación endodóntica, el espacio apical, la amplitud y longitud del conducto tratado endodónticamente.
- 2.- Aislar el campo de trabajo con dique de hule. Dos terceras partes de la longitud total de los conductos distal y mesio bucal serán utilizados como espacio para poste.
- 3.- Se quita la gutapercha hasta la longitud deseada con un instrumento caliente o con un instrumento rotatorio de bala velocidad, dejando 5 mm de gutapercha en los conductos distal-lingual y mesio-bucal.
- 4.- Se debe seleccionar un instrumento rotatorio de acuerdo a la amplitud del conducto visto en la radiografía e instrumentar a baja velocidad. Las fresas Tenax del sistema se pueden usar manualmente o con un motor de baja velocidad.
- 5.- Después de probar el poste, y previo a la cementación, se limpia el poste delicadamente con ácido fosfórico o con una gasa impregnada de alcohol. El conducto se puede desinfectar con una irrigación de hipoclorito de sodio por 30 segundos. Posteriormente se graba con ácido fosfórico, se enjuaga, y seca con puntas de papel, dejando la superficie húmeda.
- 6.- El adhesivo se aplica con una punta de papel para impregnarlo bien en las paredes de los conductos. Se seca con aire. Se mezcla la base y catalizador del cemento y se aplica uniformemente en las paredes del conducto, utilizando una lima endodóntica.
- 7.- Lentamente se asenta el poste en el canal a profundidad completa, permitiendo que el excedente de cemento salga. Se remueve el exceso de

cemento, se graba la dentina y la parte coronal del poste con ácido fosfórico, se enjuaga y seca (no desecar) con aire.

8.- Se reconstruye el resto de la cavidad o muñón y se fotocura por 20 segundos en cada superficie del diente; bucal, lingual, mesial y distal, por un total de 120 segundos.

9.- Se prepara el diente para restauración protésica.<sup>5</sup>

### 4.3. MATERIALES DE IMPRESIÓN

Los materiales para impresión son productos que se utilizan para copiar o reproducir en negativo los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal. Reproducción que posteriormente servirá para el vaciado del material y obtener el modelo respectivo.<sup>6</sup>

#### 4.3.1 REQUISITOS

- Compatibilidad con los materiales para modelos y troqueles.
- Consistencia y textura satisfactoria.
- Estabilidad dimensional
- Facilidad de uso con un mínimo de equipo.
- Libre de constituyentes tóxicos o irritantes.
- Olor agradable, sabor y color estético.
- Propiedades elásticas con libertad de deformación permanente después de las tensiones.

- Resistencia adecuada de manera tal que no se rompa al removerse de la boca.
- Seguridad en el uso clínico.
- Vida adecuada para las condiciones de almacenamiento y distribución.<sup>6</sup>

#### 4.3.2. CLASIFICACIÓN

Los materiales dentales para impresión se pueden clasificar de acuerdo con sus propiedades físicas en:

Rígidos  Yesos para impresiones

Compuestos cinquenóicos (óxidos metálicos)

Termoplásticos  Ceras para impresiones (en desuso)

Compuestos de modelar

Elásticos  Hidrocoloides

Reversibles (agar-agar)

Irreversibles (Algínatos)

Polisulfuros

Siliconas Poliéteres

Híbridos (Poliéter + Siliconas)<sup>7</sup>

### 4.3.3. ALGINATOS

Son materiales elásticos para impresiones basados en sales solubles del ácido alginico, obtenidos de algas marinas llamadas “Alginas”. Se utilizan en la toma de impresiones parciales o totales del maxilar y la mandíbula. También se utilizan en impresiones para modelos de estudio y modelos de ortodoncia e impresiones primarias de pacientes edéntulos para la confección de prótesis totales.

No debe utilizarse en la toma de impresiones destinadas a la fabricación de restauraciones definitivas.

El material sufre una ligera expansión inicial. Si se deja sumergida en agua después de tomada la impresión, la expansión continua por absorción de agua (imbibición). En caso contrario, si la impresión se deja sobre la mesa de trabajo, parte del agua utilizada para mezclar se evapora por sinéresis, produciéndose una contracción. En consecuencia, el vaciado debe hacerse inmediatamente después de retirada la impresión de la boca del paciente.<sup>6,8</sup>

### 4.3.4. SILICONAS

Son materiales elásticos para impresiones de trabajo a base de polidimetil-siloxanos o polivinil-siloxanos. Deben su nombre a la presencia de sílice y oxígeno en su composición. Se utilizan en impresiones de trabajo de pacientes total o parcialmente edéntulos, para registro interdental, y en procedimientos de laboratorio para el procesado de prótesis totales y parciales.

Tomando como referencia la consistencia, se presentan en cuatro tipos: de cuerpo liviano, regular, pesado, extrapesado o masilla. De acuerdo

con la composición, pueden clasificarse en siliconas por condensación y por adición.<sup>6</sup>

#### 4.3.4.1 SILICONAS POR CONDENSACIÓN

El tiempo de trabajo de las siliconas es de 3-4 minutos. El tiempo de polimerización es de 3-6 minutos. Las siliconas por condensación se contraen, esto se debe a la polimerización del material, a la volatilización del alcohol que, como se sabe, es un producto residual. La mayor contracción ocurre dentro de las primeras 24 horas. La recuperación elástica es de aproximadamente 100%, prácticamente superior a la de los demás materiales elásticos para impresiones. Las siliconas no son tóxicas. Sin embargo, se recomienda no tocar el catalizador con las manos y no tomar impresiones con material que no esté bien mezclado.<sup>6</sup>

#### 4.3.4.2. SILICONAS POR ADICIÓN

De todos los materiales elásticos es el de mejor estabilidad dimensional. La reacción química de estos productos ocurre entre el hidrógeno y los grupos vinílicos. Es una polimerización iónica, no da subproductos, lo que se traduce en menos cambios dimensionales.

El tiempo de trabajo y de polimerización de las siliconas por adición, es ligeramente más largo que el de las de condensación e inferior al de los polisulfuros. La fluidez está en relación con la consistencia del producto y su uso depende de la preferencia del odontólogo para tomar una impresión y de la técnica de impresión utilizada.



Las siliconas por adición son materiales tixotrópicos, no fluyen en la cubeta, pero fluyen a la menor presión en el margen gingival y espacios interdentarios. Tiene menor flexibilidad que las siliconas por condensación lo que hace que el material sea algo rígido y algunas veces se dificulta la remoción la impresión.<sup>6</sup>

#### 4.3.4.3. SILICONAS HIDRÓFILAS (HIDRORISE® ZHERMACK)

Para hacerlas hidrófilas, se les agrega sustancias tensoactivas que facilitan un mejor mojado del tejido blando y un mejor vaciado con el yeso. Algunos fabricantes, en vez de agregar surfactantes, adhieren radicales hidrófilos directamente a la cadena del polímero para conseguir una mayor hidrofiliidad, con lo que se mantiene un mejor control sobre la reactividad química. También el azufre contenido en guantes de látex y en algunos guantes de vinilo inhibe la polimerización de éstas y las demás siliconas, existiendo la probabilidad de que el material no endurezca sobre el diente, por lo que se recomienda lavarse bien las manos con detergente antes de amasarlas.<sup>6,9</sup>

#### 4.3.4.4. SILICONAS PARA REGISTRO INTERDENTARIO (OCLUFAS® ZHERMACK)

Estas silíconas fueron introducidas en el año 1990. Se utilizan para el registro interdentario en procedimientos restauradores. La mayoría de los productos se suministran en cartuchos para mezcla automática. Entre sus características están que tienen un tiempo de trabajo y de polimerización cortos, gran rigidez, y poca fluidez bajo las tensiones, pequeños cambios dimensionales al polimerizar y permanecen estables, similar a las siliconas para impresión.<sup>6,9</sup>

## 4.4. IONÓMERO DE VIDRIO

Los vidrios ionoméricos son materiales de obturación cuyo nombre se debe a que pueden formar enlaces ionicos con el vidrio. Su composición se basó en la unión del polvo del cemento de silicato con el líquido del cemento de poliacrilato. Son materiales de obturación basados en sílice, polvos de aluminio-silicato de calcio y soluciones de homopolimeros y copolimeros del ácido acrílico.<sup>1,10</sup>

### 4.4.1. CLASIFICACIÓN DE ACUERDO CON EL USO

TIPO DE CEMENTO	USO
I.- Cementos	Restauraciones indirectas Brackets
II.- Obturaciones	Clase III Clase V Elaboración de muñones Conductos radiculares
III.- Sellantes	Puntos y fisuras
IV.- Bases y forros	Base de obturaciones

El mecanismo de fraguado consiste en que al comienzo de la mezcla se liberan iones de Ca, Al y F. Los iones de calcio reaccionan rápidamente con el líquido formándose un puente de sal entre los grupos carboxilos con carga negativa. Se produce un entrecruzamiento de las cadenas de poliacrilato, dando origen al fraguado inicial del cemento (poliacrilato de calcio). Al final de la reacción se forma una masa dura de poliacrilato de aluminio. Esta reacción se alcanza aproximadamente a los 30 minutos.<sup>6</sup>

#### 4.4.2. PROPIEDADES

- Tiempo de fraguado: el tiempo de fraguado se halla entre 4 y 9 minutos.
- Grosor de la película: es aproximadamente entre 1 Y 25 micrones en ionómeros tipo I, en comparación con fosfato de cinc y policarboxilato que es de unos 20 micrones.
- Solubilidad: Clínicamente son bastante resistentes a la disolución.
- Propiedades adhesivas: los vidrios ionoméricos se adhieren al esmalte, dentina y cemento, así como también a las aleaciones no preciosas utilizadas para metal cerámica. Se unen más fácilmente al esmalte que a la dentina. Esta unión se realiza en forma físico-química por la presencia de muchos grupos carboxilos (-COOH) que forman uniones por puentes de hidrógeno entre el polímero y el sustrato. Estas uniones son transformadas progresivamente en uniones iónicas, a medida que el calcio, aluminio y otros metales, desplazan al hidrógeno. Por eso, para facilitar la unión, la superficie dentaria debe estar limpia y el ionómero se debe colocar fluido sobre el diente para que pueda mojarlo.
- Propiedades anticariogénicas: Poseen propiedades anticariogénicas, debido a que la matriz contiene fluoruro de calcio, la cual desprende iones fluoruro que inhiben la formación de caries.
- Efectos biológicos: Debido a que el material tiene un coeficiente de expansión térmica similar al de las estructuras dentales se puede reducir la microfiltración sustancialmente. Es considerado el único material que cumple la mayoría de los requisitos exigidos a los materiales para base y forros cavitarios. Este material, utilizado como base, tiene una baja conductibilidad térmica y color similar a la dentina.<sup>6,10</sup>

#### 4.4.3. IONÓMERO DE VIDRIO HÍBRIDO

Los vidrios ionoméricos híbridos o modificados con resina, se diferencian de los convencionales en que tienen, además de la reacción ácidos básicos propios de estos, reacciones de polimerización por radicales libres.

Se pueden presentar en dos versiones: encapsulados y para mezcla manual. Los hay de curado doble: En la cual hay una reacción ácido básico y una reacción de fotopolimerización, y de curado triple que presentan una reacción ácido-básica, una reacción de fotopolimerización y una reacción de autocurado.<sup>6</sup>

#### 4.5. ADHESIVOS DENTALES

Son materiales utilizados para adherir fisicoquímicamente restauraciones al esmalte y a la dentina.<sup>11</sup>

##### 4.5.1. PRINCIPIOS GENERALES DE ADHESIÓN

Para que la adhesión ocurra, es esencial, que el adhesivo se ponga en estrecho contacto con el substrato mediante un buen mojado del substrato por el adhesivo.

La adhesión depende de una serie de principios generales:

- Tensión superficial: es la fuerza de atracción que los átomos y moléculas ejercen hacia el centro del material en los líquidos.
- Energía superficial: es la fuerza de atracción de los átomos y moléculas en la superficie de los sólidos.

- Mojado o humectancia y ángulo de contacto: el término mojado se usa para describir la habilidad de un líquido de humectar un material. El ángulo de contacto se forma entre la superficie de la gota del adhesivo y la superficie del adherente sobre la cual descansa.

Algunos elementos como el flúor reducen la energía superficial y, por consiguiente, la adhesividad. Así mismo, el agua absorbida generalmente disminuye la energía superficial de muchos sólidos de alta energía, como el vidrio, la sílice, la alúmina y los metales. Por eso, la humedad inherente y la exposición constante a la humedad en el medio bucal, es uno de los más grandes problemas de los adhesivos dentales.<sup>6</sup>

#### 4.5.2. CARACTERÍSTICAS DEL ADHESIVO

a) Viscosidad: Un adhesivo debe tener baja viscosidad cuando se aplica, de tal manera que sea capaz de adaptarse rápidamente y penetrar dentro de las irregularidades de la superficie.

b) Contracción de polimerización: El endurecimiento del adhesivo usualmente involucra contracción. Se forman tensiones dentro de la unión, las cuales pueden causar un fracaso prematuro por fractura del material y/o microfiltración.

c) Espesor del adhesivo: Las capas gruesas de adhesivos dan uniones más débiles que las capas delgadas. Las capas delgadas son comprimidas más fácilmente y deben resultar en una mayor distribución de tensión.

d) Tensión superficial: Debe ser igual o menor que la del sustrato. El sustrato debería tener una energía superficial tan alta como sea posible. Los líquidos con menor tensión penetran más rápidamente los capilares, y grietas en superficies rugosas.<sup>6,12</sup>

### 4.5.3. CARACTERÍSTICAS DEL SUSTRATO

- a) Contaminantes de superficies: En un ambiente como la boca, las superficies del diente nunca están limpias. Se debe hacer una buena limpieza del diente antes de aplicar el adhesivo.
- b) Superficies rugosas: En superficies pulidas y limpias, la formación de irregularidades resultará, en un aumento en la capacidad del sólido para humedecerse, pero si la superficie es muy áspera, puede haber problemas con los puntos de contacto porque se incrementa el espesor de la película adhesiva, concentración de tensión, aire atrapado en las grietas y pobre adaptación.
- c) Energía superficial: La baja energía superficial no es favorable para las uniones.<sup>6</sup>

### 4.5.4. FACTORES QUE MODIFICAN LA ADHESIÓN

- a) Factores dentarios: La adhesión a la dentina es afectada por factores dentarios que incluyen tamaño y forma de la lesión, estructura del esmalte y de la dentina, flexibilidad y localización del diente.
- b) Factores dentinarios: Se incluyen aspectos microestructurales de la dentina tales como capa de desechos, densidad tamaño y longitud de los túbulos dentinarios y esclerosis de la dentina.
- c) Factores del paciente: Son el grado de tensión oclusal, la edad, bruxismo u otra oclusión traumática. Los pacientes más viejos parecen vinculados a un aumento de la pérdida de la restauración.
- d) Factores de los productos comerciales: Desde el principio, la unión a la dentina se ha enfocado sobre el desarrollo de uniones químicas a la estructura del diente, pero actualmente se ha enfatizado sobre la retención micromecánica. Cualquier beneficio de la unión química aparece secundariamente a un buen mojado o unión micromecánica íntima.
- e) Factores de la técnica: La técnica dependerá del tipo generacional del adhesivo a utilizarse. Es decir, de la evolución de los diferentes productos comerciales y las indicaciones del fabricante.

f) Factores clínicos: La adhesión a las superficies de esmalte y dentina puede estar afectada por una serie de factores, tales como:

- Contaminación salival y sanguínea. El uso del dique de goma y otros medios de aislamiento del campo operatorio, es necesario para evitar la contaminación salival o sanguínea durante la colocación del adhesivo. Contaminación con la humedad de la jeringa triple. Contaminación con aceite de la pieza de mano y la jeringa triple. La contaminación de agua y aceite de jeringas de aire, son quizás, los factores negativos más significativos presentes en la adhesión a la dentina.<sup>6</sup>

#### 4.5.5. EVOLUCIÓN DE LOS ADHESIVOS

- Primera generación (1970). Estaban constituidos por cianoacrilatos para la unión química al colágeno de la dentina y NPG-GMA para unirse al calcio de la dentina. Estos productos tenían una resistencia de unión baja de aproximadamente 2 a 3 MPa.

- Segunda generación (1970). Constituidos por ésteres cloro fosforoso unidos al Ca de la dentina e isocianatos para unión química al colágeno de la dentina. Estos productos intentaban usar la capa residual (smear layer) como substrato para la adhesión. Fuerzas de adhesión de 2 a 8 MPa a la dentina.

- Tercera generación (finales 1980). De doble componente: imprimador (primer) y adhesivo. Las lesiones por erosión abrasión o afracción pudieron ser tratadas con preparaciones mínimas, dando comienzo a la odontología ultra conservadora. La tercera generación fue también la primera "generación" en adherirse no solamente a la estructura dental sino también a metales y cerámica.

- Cuarta generación (finales de 1980 adhesivos grabe y lave de tres pasos). Utilizaban ácido fosfórico y eran llamados sistemas de grabado total.

Utilizaban un imprimador y un adhesivo. La unión propuesta era tratamiento ácido de la dentina para remover la capa de desechos y desmineralizar la superficie. La resistencia de unión era de aproximadamente 17 y 25 MPa en la dentina. Se observó una disminución de la sensibilidad postoperatoria.

Quinta generación (comienzo de 1990 adhesivos grabe y lave de dos pasos). Utilizan también ácido fosfórico para grabado total, el imprimador viene mezclado con el adhesivo. Adhesivos de un solo frasco. La fuerza de retención a la dentina está en el rango de 20 a 25 MPa y de resultados predecibles, son los adhesivos más populares en la actualidad. La sensibilidad postoperatoria ha sido también reducida sensiblemente.

- Sexta generación (mediados de 1990). No requieren el uso de ácido fosfórico y por lo tanto no requieren lavarse. El Imprimador es autograbador, La resistencia es de 7 - 28 MPa en esmalte y en dentina de 16-35 MPa.

Tipo 1 de 2 pasos: viene en dos frascos, un frasco con el acondicionador e imprimador ácido combinados y el adhesivo en un frasco separado, se coloca el imprimador ácido y luego el adhesivo.

Tipo 2 de 1 Paso: Puede presentarse en dos frascos o unidosis, usa agua como solvente, el adhesivo auto grabador se mezclan con el adhesivo y luego se aplica.

Séptima generación (comienzos de 2000, no se mezclan y se aplican en un solo paso). Estos adhesivos vienen en un solo frasco, no se mezclan, adhesivo autograbador, el esmalte no preparado puede requerir grabado con ácido fosfórico, fotocurados, agua como solvente, resistentencia de unión de 18 a 28 MPa en esmalte y 18-28 MPa en dentina.<sup>6</sup>



#### 4.5.6. EXCITE®-EXCITE DSC® (IVOCLAR VIVADENT)

El adhesivo monocomponente Excite® contiene un patentado monómero del ácido fosfónico, que reacciona muy rápidamente y asegura la estabilidad del material durante el almacenamiento.

Cuando en un adhesivo se utiliza acetona como solvente, ésta deseca excesivamente la dentina evaporándose muy rápidamente, por el contrario cuando se utiliza agua como solvente, es más difícil de eliminar. Excite® utiliza alcohol como solvente y así se consigue un compromiso favorable entre la acetona, altamente volátil, y el agua. Además, el solvente de alcohol utilizado en Excite® permite poder almacenar el adhesivo durante períodos más largos de tiempo, sin comprometer su calidad o sus valores de adhesión.

A partir del concepto en el que está basado Excite®, ha sido desarrollado posteriormente una ampliación de este concepto y se ha incorporado también el adhesivo en su versión de polimerización Dual. Excite DSC® de polimerización dual está especialmente diseñado para aquellos casos de restauraciones en los que no se pueden utilizar lámparas para la polimerización y se hace necesaria la polimerización química del adhesivo. . El pincel contiene el iniciador. El material, que presenta además todas las propiedades físicas demostradas con Excite, está especialmente diseñado para facilitar la cementación de restauraciones indirectas. Ambos productos, aseguran una fuerte adhesión a largo plazo y ninguno de ellos contiene acetona.<sup>1</sup>

## 4.6. RESINAS COMPUESTAS

Las propiedades de la matriz de resina y los agentes de conexión relleno-matriz actuales han resuelto los problemas de los primeros materiales restauradores. Así, desde el inicio de los años 70, los sistemas de resinas compuestas y sus resinas de dimetacrilato han sido el material de elección para las restauraciones estéticas directas de la zona anterior. Estos materiales incluso están ganando aceptación para restauraciones de las zonas oclusales posteriores y otras zonas con gran exposición a las fuerzas, por lo que también se emplean como selladores de fosas y fisuras, adhesivos para carillas de porcelana y para la cementación de otras prótesis fijas. Actualmente, la vida media de una resina compuesta en las zonas posteriores se está acercando a la de la amalgama.

El material contiene una gran densidad de entrecruzamientos poliméricos, reforzados por una dispersión de sílice amorfo, vidrio, partículas de relleno cristalinas u orgánicas y/o pequeñas fibras que se unen a la matriz gracias a un agente de conexión.

Hay tres componentes estructurales en las resinas compuestas dentales:

1. Matriz: material de resina plástica que forma una fase continua que contiene las partículas de relleno.
2. Relleno: fibras y/o partículas de refuerzo que se dispersan en la matriz.
3. Agente de conexión: adhesivo que favorece la unión entre el relleno y la matriz de resina.

Las resinas compuestas fotopolimerizables se suministran en una sola pasta que está dentro de una jeringa que impide la exposición a la luz. El

sistema de iniciación de los radicales libres, que consiste en una amina iniciadora y una sustancia sensible a la luz, se encuentra en esta pasta. Mientras que estos componentes no estén expuestos a la luz, no interactúan. Sin embargo, la exposición a una luz de la región azul (longitud de onda de aprox. 468 nm) produce un estado excitado del agente fotosensible que le hace interactuar con la amina y formar los radicales libres que inician la polimerización de adición.

La canforoquinona (CQ) es un agente fotosensible que se emplea comúnmente y que absorbe la luz azul con una longitud de onda entre 400 y 500 nm. Se precisa muy poca cantidad de CQ (0,2% o menos en peso de la pasta). Los iniciadores de amina que se requieren para interactuar con la CQ, como el dimetil aminoetil metacrilato (DMAEMA), también se deben encontrar en una baja proporción, aproximadamente 0,15% en peso.

Recientemente se han introducido en el mercado lámparas QTH, PAC y láser con una intensidad mucho mayor ( $>1.000 \text{ mW/cm}^2$ ), abriendo las puertas hacia una disminución en los tiempos de exposición y/o una mayor profundidad de fraguado. Estos son efectos muy deseables que pueden disminuir en gran medida el tiempo de trabajo de la restauración.<sup>10</sup>

#### 4.6.1. RESINAS DE POLIMERIZACIÓN DUAL Y POLIMERIZACIÓN EXTRAORAL

Una manera de superar la limitación de la profundidad de fraguado y otros problemas que se asocian con la fotopolimerización es la combinación del fraguado químico y la fotopolimerización en una misma resina. Estas resinas de fraguado dual están disponibles en el mercado y consisten en dos pastas fotopolimerizables, una de ellas contiene peróxido de benzoílo (PB) y la otra contiene una amina terciaria aromática. Cuando se mezclan las dos

pastas y se exponen a la luz, se promueve la fotopolimerización mediante la combinación amina CQ, y la quimiopolimerización mediante la interacción amina. Estos materiales de fraguado dual se han creado para resolver cualquier situación que no permite la penetración suficiente de la luz para que se produzca una conversión de monómeros adecuada, por ejemplo, la cementación de una incrustación intracoronaria de cerámica gruesa. Tal y como les pasa a las resinas quimiopolimerizables, los problemas de las resinas de fraguado dual son la porosidad y la inhibición por oxígeno.<sup>13</sup>

#### 4.6.2. RECONSTRUCCIÓN INCREMENTAL Y CONFIGURACIÓN DE LA CAVIDAD

Existe una técnica que intenta reducir el denominado factor-C (factor de configuración). Este factor se refiere a la geometría de la preparación de la cavidad y se representa por la relación entre dos áreas, la de la superficie adherida y la de la no adherida. La tensión residual de polimerización aumenta en proporción directa a este cociente. Durante el fraguado, la contracción hace que las superficies de la cavidad que están adheridas se mantengan en estado de tensión, mientras que las superficies no adheridas o superficies libres (por ejemplo porción de la restauración que reproduce la superficie anatómica externa) se relajan de este estrés, mediante una contracción interior hacia donde se encuentra mayor volumen de material. La técnica incremental en la que la restauración se construye mediante la polimerización separada y progresiva de capas sucesivas, reduce de forma eficaz la tensión de polimerización disminuyendo el factor C.<sup>13</sup>

#### 4.6.3. COMPOSITE TETRIC N-CERAM®

Los que en su momento fue innovación hoy es una tecnología comprobada. Tetric N-Ceram® presenta características de la nanotecnología. Se han incorporado "nano compuestos" de manera específica. El modificador reológico que contiene Tetric N-Ceram® es un ejemplo de tales nano compuestos. Al igual que en Tetric Ceram®, este modificador es el responsable de la viscosidad del material y de la excelente flexibilidad. Además, los pigmentos orgánicos que se enlazan de manera covalente con las partículas de dióxido de silicio en un radio de nanoescala, posibilita una extraordinaria concordancia cromática de Tetric N-Ceram® con la estructura dental natural.<sup>1</sup>

## 5. REPORTE DE CASO CLÍNICO

### 5.1. ANTECEDENTES

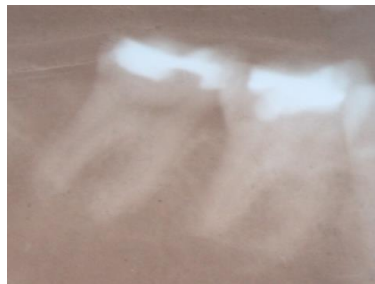
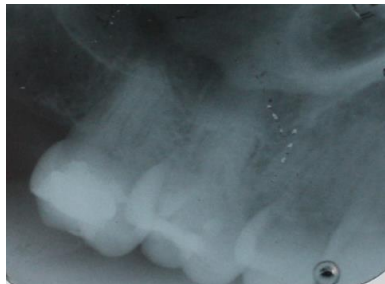
Paciente femenino de 31 años de edad que se presenta a consulta refiriendo molestias con lo frío y lo dulce y a veces espontáneas que tardan en remitir en el segundo molar superior derecho, en el primer molar superior izquierdo y en el primer y segundo molar inferior derecho, los cuales la paciente menciona que presentan restauraciones con composite colocados diez años antes.



Clínicamente se observan restauraciones pigmentadas en el segundo molar superior derecho, en el primer molar superior izquierdo, primer molar inferior derecho, además de fractura de la pared vestibular del segundo molar inferior derecho, lo que ha provocado extrusión del segundo molar superior derecho.



Radiográficamente se observan restauraciones muy amplias con proximidad al tejido pulpar.



Para la paciente es importante la estética y menciona que le gustaría que sus restauraciones fuesen libres de metal.



## 5.2. DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO

El tratamiento se planea de tal forma que primero se busca eliminar la etiología de las molestias; y al mismo tiempo dejar un campo de trabajo satisfactorio para después poder rehabilitar a la paciente de forma protésica restauradora estética.

## 5.3. PRESENTACIÓN DEL CASO CLINICO

### 5.3.1. TRATAMIENTO ENDO-PERIODONTAL

Se realizan pruebas de vitalidad en los cuatro órganos dentales, los cuatro se diagnostican con pulpitis irreversible que requieren de tratamiento de biopulpectomía.



Una vez realizados los tratamientos de conductos se realiza fase I periodontal y blanqueamiento directo Opalescence Boost® (Ultradent) a base de peróxido de hidrógeno al 38%.



### 5.3.2. PLAN DE TRATAMIENTO RESTAURADOR ESTÉTICO

Toma de modelos de estudio con impresiones que se realizan con alginato, se vacían en yeso tipo IV y se hace el transporte con arco facial a un articulador semiajustable para su análisis.



Se realiza el análisis clínico de la amplitud de las cavidades y de la cantidad de tejido dental remanente para la determinación del tipo de reconstrucción y la restauración adecuada para cada órgano dental, así como el material a utilizar.



De acuerdo al análisis clínico, radiográfico y de modelos, el tratamiento restaurador se plantea de la siguiente manera:

- Reconstrucción con poste de fibra de vidrio Coltene® (COA Internacional) y composite Tetric ceram® (Ivoclar Vivadent) en segundo molar superior derecho, cementado con técnica adhesiva de autograbado y cemento de polimerización dual Multilink® (Ivoclar Vivadent) y restauración con corona libre de metal IPS E.max® (Ivoclar Vivadent), cementada con técnica adhesiva de grabado total, con adhesivo de polimerización dual Excite DSC® y cemento de polimerización dual Variolink II® (Ivoclar Vivadent)..

- Reconstrucción con poste de fibra de vidrio Coltene® (COA Internacional) y composite Tetric ceram® (Ivoclar Vivadent) en primer molar superior izquierdo, cementado con técnica adhesiva de autograbado y cemento de polimerización dual Multilink® (Ivoclar Vivadent) y restaurado con incrustación tipo in-lay de cerámica IPS E.max® (Ivoclar Vivadent), cementada con técnica adhesiva de grabado total, con adhesivo de polimerización dual Excite DSC® y cemento de polimerización dual Variolink II® (Ivoclar Vivadent) .

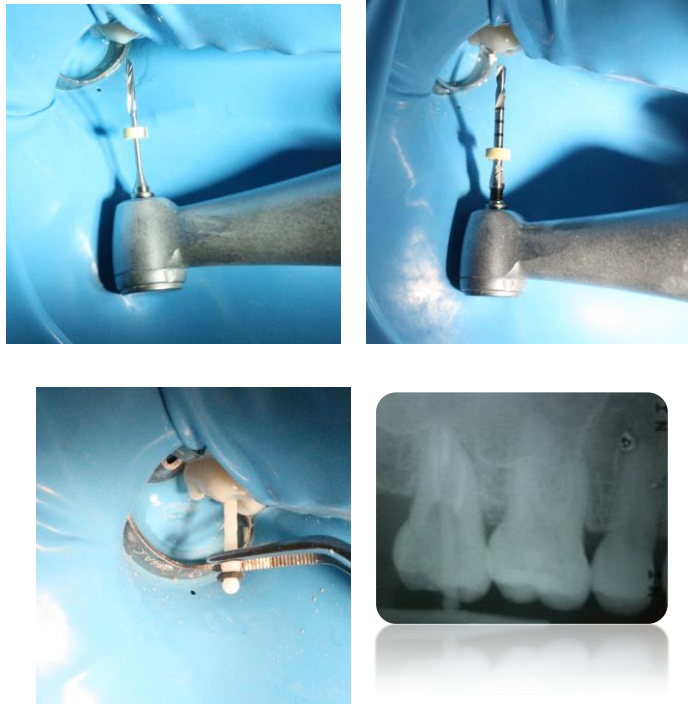
- Reconstrucción con ionómero de vidrio para base Ketac Molar® (3M) del primer molar inferior derecho y restauración con incrustación tipo in-lay de cerámica IPS E.max® (Ivoclar Vivadent), cementada con técnica adhesiva de grabado total, con adhesivo de polimerización dual Excite DSC® y cemento de polimerización dual Variolink II® (Ivoclar Vivadent).

- Reconstrucción con ionómero de vidrio para base Ketac Molar® (3M) del segundo molar inferior derecho y restauración con incrustación tipo on-lay de cerámica IPS E.max® (Ivoclar Vivadent), cementada con técnica adhesiva de grabado total, con adhesivo de polimerización dual Excite DSC® y cemento de polimerización dual Variolink II® (Ivoclar Vivadent).

### 5.3.3. DESARROLLO DEL CASO CLÍNICO

Para realizar la reconstrucción del segundo molar superior derecho con poste de fibra de vidrio Coltene® (COA Internacional) y composite Tetric ceram® (Ivoclar Vivadent), se procedió a la preparación del conducto removiendo la gutapercha a la longitud adecuada con instrumento rotatorio de baja velocidad peeso, respetando el sellado apical. Seleccionando el poste y el instrumento rotatorio de acuerdo a la amplitud del conducto visto

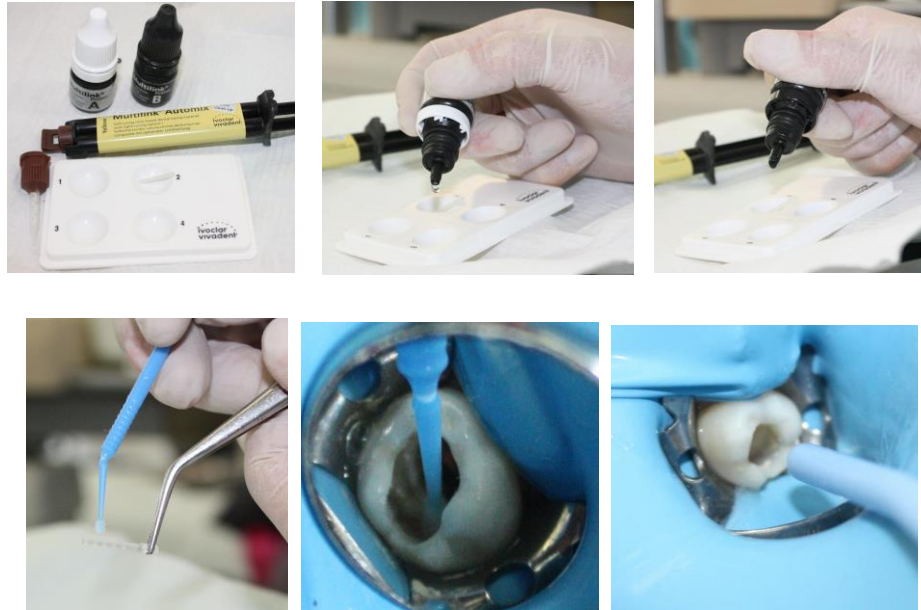
radiográficamente. Se verifica clínica y radiográficamente la posición y asentamiento del poste.



Se limpia la superficie externa del poste con ácido fosfórico Total-Etch® (Ivoclar Vivadent) por 30 segundos, y después de lavarlo se coloca silano Monobond® (Ivoclar Vivadent), que se deja actuar durante 180 segundos.

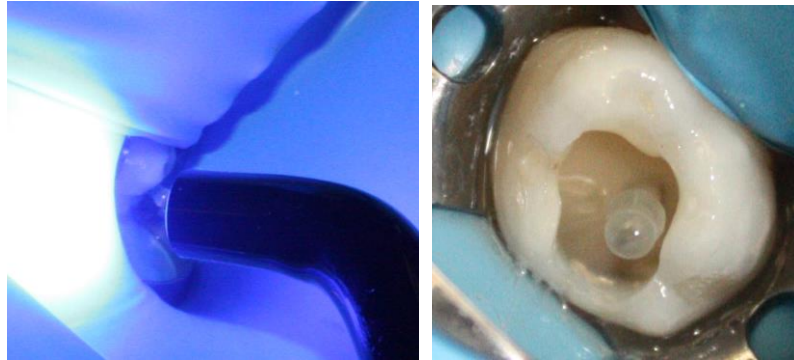


El acondicionamiento de la superficie del poste, de las paredes internas del conducto y de la cavidad del diente se realizó aplicando una mezcla de Primer A-B Multilink® (Ivoclar Vivadent) en partes iguales. Del que se dispersa y evapora el solvente con un suave chorro de aire.

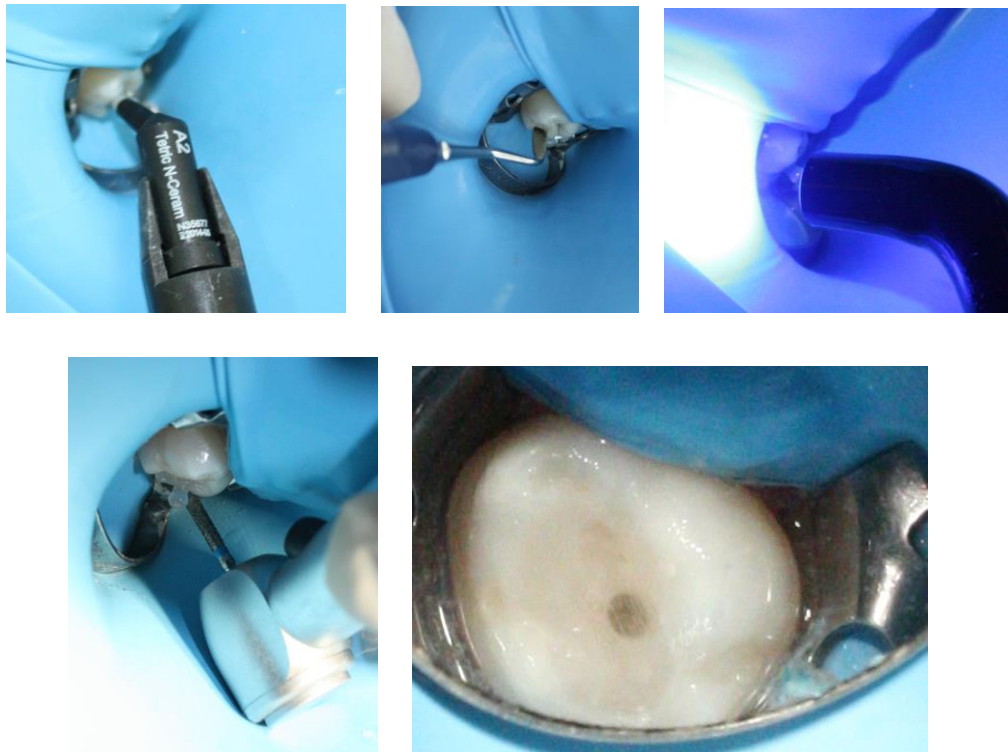


Se colocó el cemento Multilink® (Ivoclar Vivadent) con la cánula de auto mezcla en el interior del conducto, se lleva el poste a su posición y se polimeriza con lampara de alta intensidad durante 40 segundos.



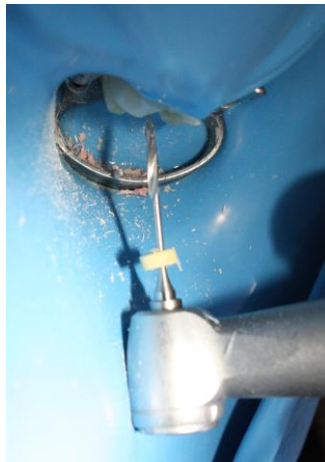


El resto de la cavidad interna del organo dental se reconstruyó con resina Tetric Ceram® (Ivoclar Vivadent) en incrementos de 2mm. y polimerizando 20 segundos cada incremento. Se eliminaron los excedentes con instrumento de corte rotatorio.





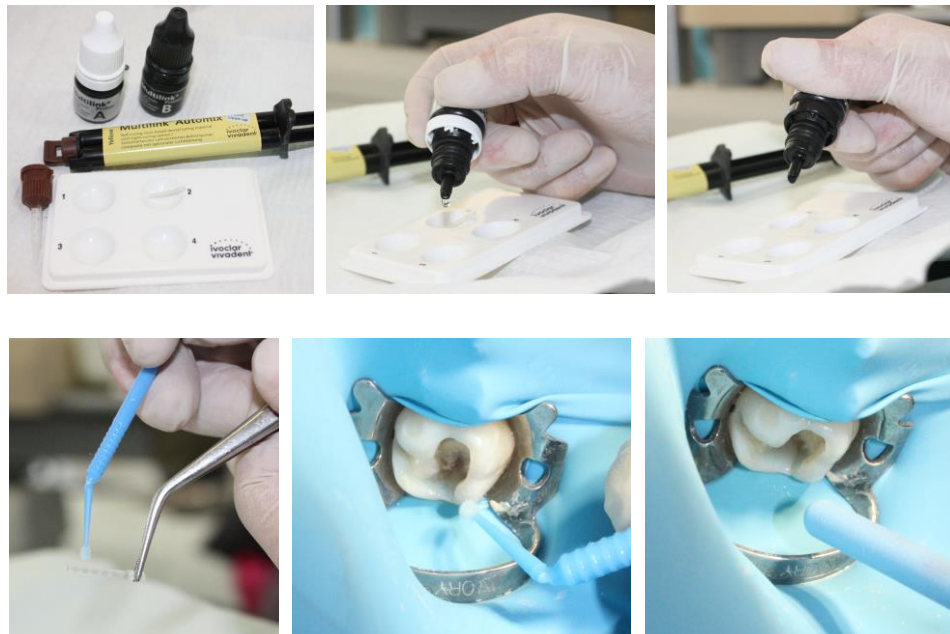
Al igual que en el caso anterior, para la reconstrucción del primer molar superior izquierdo con poste de fibra de vidrio Coltene® (COA Internacional) y composite Tetric ceram® (Ivoclar Vivadent), se preparó el conducto removiendo la gutapercha a la longitud adecuada con instrumento rotatorio de baja velocidad peeso, respetando el sellado apical. Se seleccionó el poste y el instrumento rotatorio de acuerdo a la amplitud del conducto visto radiográficamente. Se verifica clínica y radiográficamente la posición y asentamiento del poste.



Se limpió la superficie externa del poste con ácido fosfórico Total-Etch® (Ivoclar Vivadent) por 30 segundos, y después de lavarlo se colocó silano Monobond® (Ivoclar Vivadent), que se deja actuar durante 180 segundos.



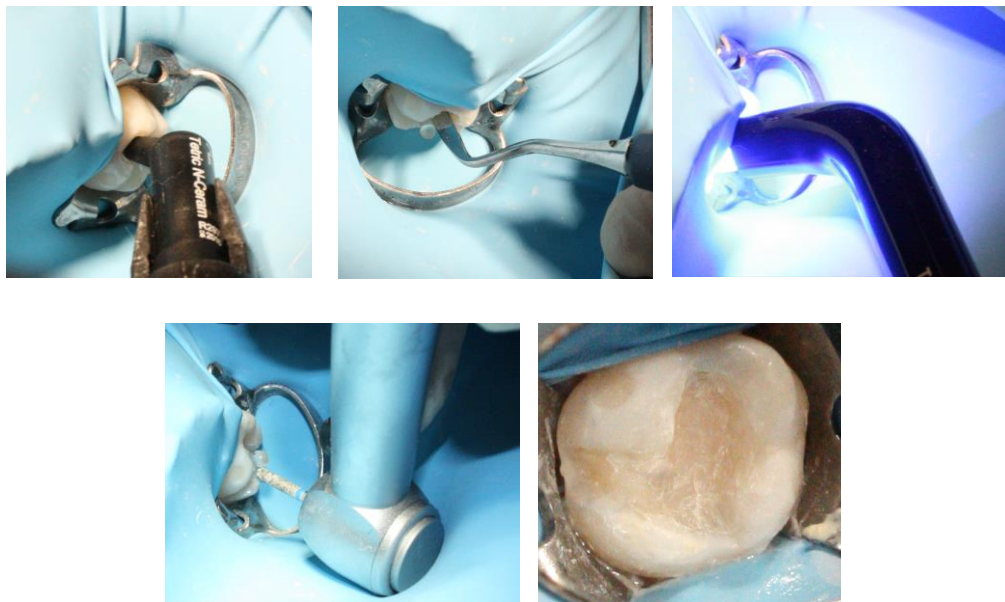
Se colocó la mezcla de Primer A-B Multilink® (Ivoclar Vivadent) en la superficie del poste y en las paredes internas del conducto y de la cavidad del diente. Del que se dispersa y evapora el solvente con un suave chorro de aire.



Se coloca el cemento Multilink® (Ivoclar Vivadent) con la cánula de auto mezcla en el interior del conducto, se lleva el poste a su posición y se polimeriza con lampara de alta intensidad durante 40 segundos.

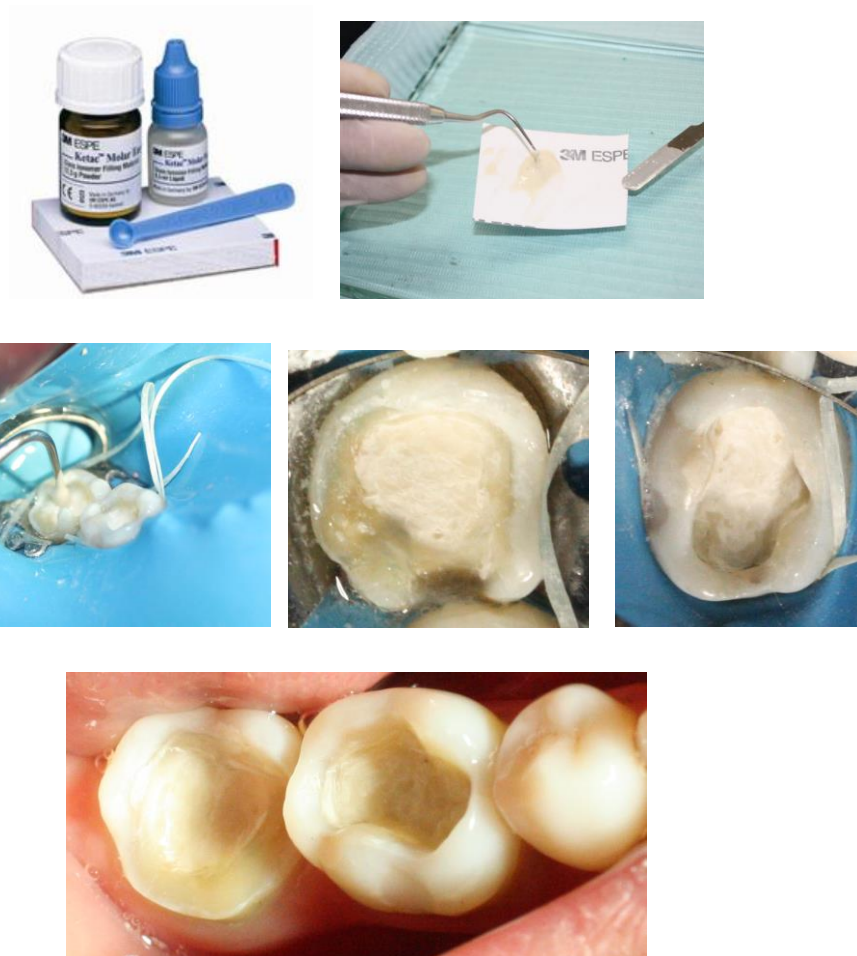


El resto de la cavidad interna del organo dental se reconstruyó con resina Tetric Ceram® (Ivoclar Vivadent) en incrementos de 2mm. y polimerizando 20 segundos cada incremento. Se eliminan los excedentes con instrumento de corte rotatorio.



En caso del primer y segundo molar inferior derecho, se decide realizar la reconstrucción con ionómero de vidrio para base Ketac Molar® (3M ESPE), ya que el remanente dental fué mayor.

Se realiza la mezcla del ionómero de acuerdo a las indicaciones del fabricante, se aplica en la cavidad, sobreobturándola ligeramente para después de su fraguado tallar con instrumentos de corte rotatorios, dejando una base de espesor y altura adecuada.<sup>14</sup>



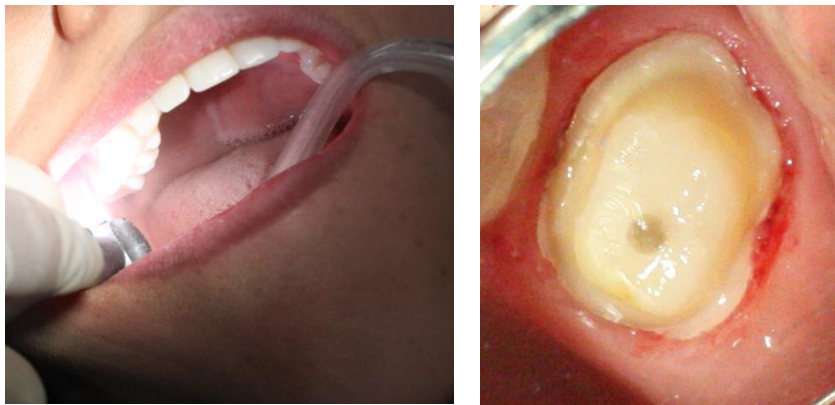
La preparación para incrustación de cerámica del primer molar superior izquierdo y del primer molar inferior derecho es bajo las directrices de preparación para restauración In-lay. Los márgenes de la preparación no deben colocarse en los contactos oclusales céntricos. La profundidad de la preparación debe de ser de al menos 1mm desde la parte más baja del surco fundamental. Las paredes deben de ser divergentes entre sí con una angulación de al menos 6°. Los bordes internos de la preparación se deben redondear para evitar la concentración de tensión dentro del material cerámico y los bordes no se deben biselar.<sup>4</sup>



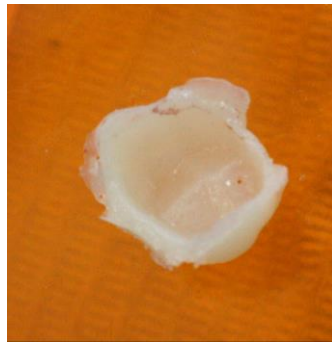
El segundo molar inferior derecho se preparó para incrustación tipo On-lay teniendo en cuenta además de todas las directrices de una preparación In-lay, que el grosor mínimo para el material en la zona cuspídea a reemplazar debe ser de por lo menos 1.5mm. Teniendo también cuidado de separar el punto de contacto en la pared involucrada.<sup>4</sup>



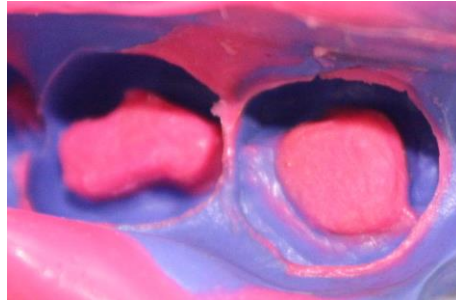
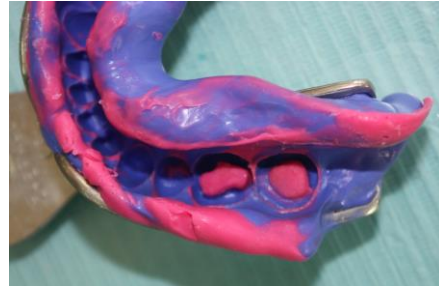
Para la preparación para corona libre de metal del segundo molar superior derecho la terminación se hace supragingivalmente. Desgastando el diente con instrumentos rotatorios de alta velocidad haciendo una reducción anatómica de mínimo 1.0mm en todas sus paredes, su cara oclusal se debe reducir al menos 1.5mm y en la terminación se deja un hombro redondeado de por lo menos 1.0mm de espesor.<sup>4</sup>



Se colocó provisional hecho con resina provisional Pro-temp (3M ESPE), para el cual antes de desgastar el diente se tomó una impresión con silicón pesado para copiar la forma original del diente, que nos sirvió de base para realizar el provisional. En la impresión se coloca directamente el material provisional, el cual es mezclado automáticamente a través de una cánula, reposicionamos la impresión con la resina provisional en boca y se debe esperar 40 segundos a que polimerice la resina provisional. Se recortan los excedentes, se verifica su asentamiento y sellado y se pule para no generar irritación gingival (se debe cementar con un material para cementación provisional libre de eugenol).



Una vez concluidas las preparaciones se procedió a la toma de impresiones de trabajo con técnica a cuatro manos en una sola intención con polivinil-siloxano Hidrorise® (Zhermack). Teniendo el campo a impresionar limpio y seco. Para la toma de impresión de la corona se colocó hilo retractor de doble cero. Mientras el asistente mezcla la consistencia pesada del material, en partes iguales, con las manos limpias (evitando el uso de guantes de látex para que no se contamine el material y se inhiba su polimerización), el operador procede a retirar el hilo retractor y comienza a colocar el material de impresión de consistencia ligera con la cánula intraoral dentro y alrededor de las preparaciones para inmediatamente después llevar la cucharilla con el material pesado a su posición (el cual fue colocado en la cucharilla por el asistente), se ejerce una presión ligera y uniforme en la cucharilla hasta que el material vulcanice.

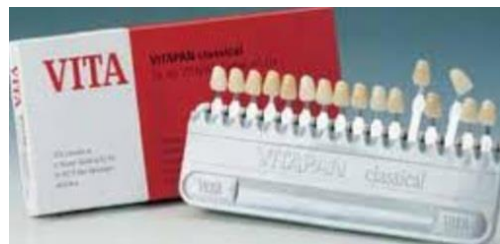


El registro interdentario se tomó con polivinil-siloxano Oclufast® (Zhermack) aplicado directamente sobre las superficies oclusales e incisales de los dientes inferiores con la cánula de automezclado, y en seguida llevando a la paciente a oclusión céntrica.





El color para las restauraciones se seleccionó con colorímetro Vitapan® (Vita) haciendo limpieza previa y primeramente tomando el color de los dientes adyacentes sin preparar, teniendo en cuenta características individuales, incluyendo el color cervical, para lograr los resultados más naturales posibles. La toma de color debe realizarse de día y el paciente no debe vestir con colores intensos y se deberá retirar el labial. Con el fin de facilitar la reproducción del color del diente deseado, se determina el color del diente preparado con la ayuda de la guía de colores Natural Die® (Ivoclar Vivadent) que permite elaborar un muñón de color similar a la preparación del paciente.<sup>15</sup>



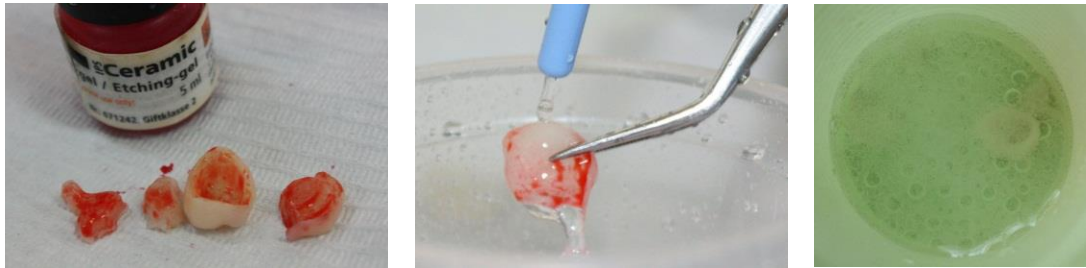
Una vez realizadas las restauraciones se revisa el asentamiento, sellado e integración del color de las restauraciones.



Las restauraciones fueron cementadas de forma adhesiva con técnica de grabado total.



Para esto primeramente se acondicionan las restauraciones con ácido fluorhídrico IPS Ceramic Etching-gel® (Ivoclar Vivadent) durante 20 segundos, removiéndolo con abundante agua y neutralizado en una solución alcalina a base de bicarbonato.



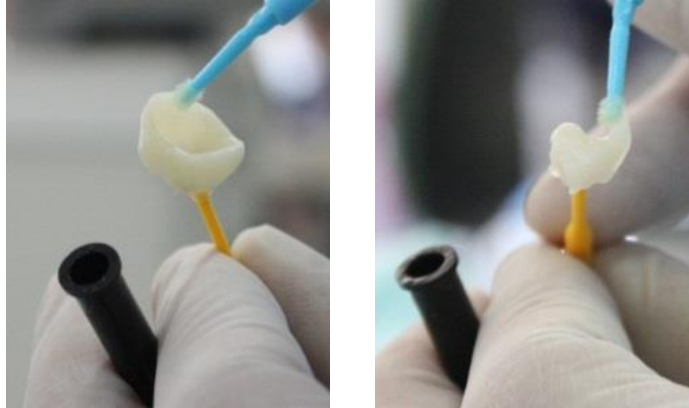
Posteriormente se coloca silano Monobond® (Ivoclar Vivadent) en la superficie interna de las restauraciones y se deja actuar durante 180 segundos.



Después se grabaron las superficies dentales con ácido fosfórico Total-Etch® (Ivoclar Vivadent) durante 15 segundos y se lavaron con abundante agua el doble de tiempo.



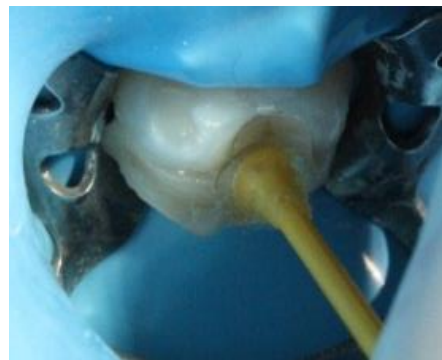
Se colocó adhesivo de polimerización dual Excite DSC® (Ivoclar Vivadent) en las superficies internas de las restauraciones.

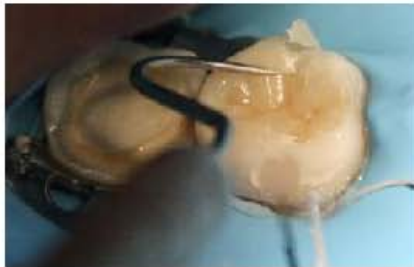
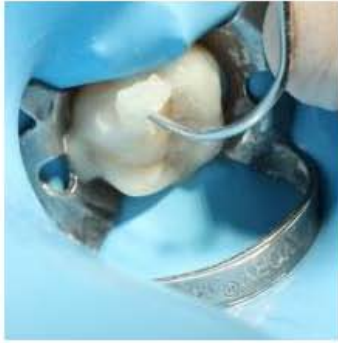


Posteriormente se colocó adhesivo de polimerización dual Excite DSC® (Ivoclar Vivadent) en las superficies dentales grabadas.



Se mezcló el cemento de curado dual Variolink II® (Ivoclar Vivadent); para posteriormente asentar las restauraciones en boca. Se remueven los excedentes y se polimeriza con lámpara led de alta intensidad durante 20 segundos por cada cara o superficie.







Una vez polimerizadas totalmente las restauraciones se debe verificar la oclusión con papel de articular, así como el ajuste. En caso de ser necesario hacer algún desgaste, este se debe hacer con instrumentos de corte de diamante de alta velocidad y con irrigación para no sobrecalentar las restauraciones. Las superficies talladas se deben pulir con gomas y pastas diamantadas.

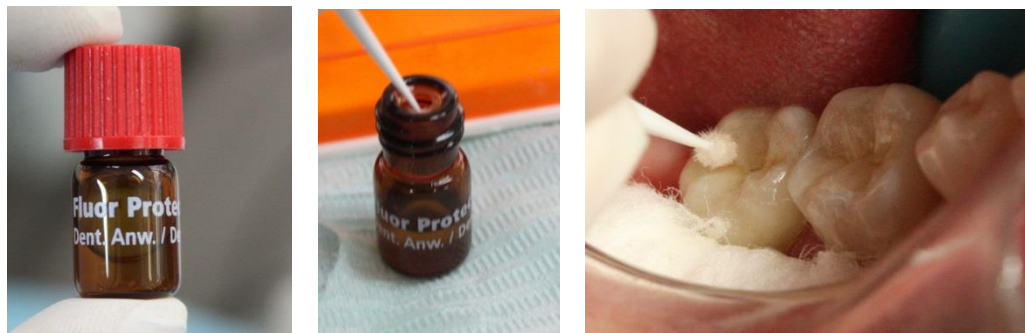




Es importante comprobar que los espacios interdentales son correctos y están libres de material de cementación. Se puede verificar con hilo dental convencional.



Por último se colocó un barniz protector a base de flúor. Se utilizó Fluor Protector® (Ivoclar Vivadent), para remineralizar las superficies dentales gravadas que pudieran haber quedado expuestas.



## CONCLUSIONES

El éxito del tratamiento comienza desde la planeación, donde se deben tomar en cuenta las características y las alternativas de los materiales, partiendo de las necesidades y expectativas de cada paciente en particular, aterrizándolas en las condiciones en las que se encuentran los órganos dentales a rehabilitar, lo que nos guiará para elegir los materiales que nos permitan lograr restauraciones excepcionalmente estéticas y duraderas.

Actualmente para la rehabilitación estética de los pacientes se cuenta con una gama muy amplia de alternativas de materiales con distintas propiedades y limitaciones. Es indispensable conocer los materiales, sus usos y técnicas, lo que nos podrá asegurar que cada caso, si es planeado adecuadamente y se seleccionan los materiales más apropiados, sea predecible, estético y con una expectativa de vida a largo plazo.

Las nuevas generaciones de materiales de impresión nos permiten alcanzar las expectativas más altas en cuanto a fidelidad y precisión, y con ellas poder obtener restauraciones con un ajuste excelente. Aunado a esto, si tenemos cuidado en la selección del color el resultado será por demás predecible, duradero y satisfactorio.

La cerámica inyectada bajo presión IPS E.max®, en combinación con una perfeccionada tecnología adhesiva, se ha comprobado como un tratamiento de restauración biocompatible, altamente estético y de larga duración.

## FUENTES DE INFORMACIÓN:

1. <http://www.ivoclarvivadent.com.mx/es-mx/centro-de-descargas/documentacion-cientifica/ipse.max>
2. Goldstein R E. Odontología Estética. 2ª.ed. España: Editorial Lexus, 2002. Volumen I. Pp. 255-352.
3. Feinman R. Blanqueamiento Dental. 1ª.ed. España: Editorial Quintessense, 1998. Pp. 41-86.
4. Rosentiel S. Prótesis Fija Contemporánea. 4ª.ed. España: Editorial Sevier, 2009. Pp. 286-378.
5. <http://www.coltene.com/en/products/19>
6. Cova J L. Biomateriales Dentales. 2ª.ed. España: Editorial Amolca, 2010. Pp. 21-73, 193-238.
7. Barceló S. Materiales Dentales Conocimientos Básicos Aplicados. 3ª.ed. México: Editorial Trillas, 2008. Pp. 103-124, 147-148.
8. Macchi R. Materiales Dentales. 4ª.ed. Argentina: Editorial Panamericana, 2009. Pp. 223-268.
9. <http://es.zhermack.com/Download/Documentos/Documentos.kl>
10. Bruce J. Bases Prácticas de la Odontología Estética. 1ª.ed. España: Editorial MASSON, 1998. Pp. 47-93.
11. Bottino M A. Odontología Estética Nuevas Tendencias. 1ª.ed. Brazil: Editorial Amolca, 2008. Volumen I. Pp. 17-31, 303-306.
12. Dale G, Ascheim K. Odontología Estética Una aproximación clínica a las técnicas y los materiales. 2ª.ed. España: Editorial Harcourt, 2002. Pp. 41-52.
13. Phillips R. La Ciencia de los Materiales Dentales. 11ª.ed. España: Editorial Sevier, 2008. Pp. 399-440.
14. [http://solutions.3m.com.mx/wps/portal/3M/es\\_MX/3MESPE\\_LA/dental-professionals/productos/productos-por-categoria/ionomeros-de-vidrio](http://solutions.3m.com.mx/wps/portal/3M/es_MX/3MESPE_LA/dental-professionals/productos/productos-por-categoria/ionomeros-de-vidrio)

15. I. Miyashita E. Odontología Estética el Estado del Arte. 1ª Ed, Brazil: Editorial Amolca, 2005. Pp. 329-351.
16. Sarac D, Bulucu B, Sarac S, Kulunk S. El efecto de agentes limpiadores dentinarios en la fuerza de adhesión de los cementos de resina a la dentina. JADA 2008; 1; 30-37.
17. Gernherdt C, Kozlowski A, BeKes K. Resistencia adhesive a la tracción de dos sistemas adhesivos en combinación con resinas fluidas. J of Dental Research 2002; 81; A-72.