



Universidad Autónoma de Querétaro  
 Facultad de Medicina  
 Especialidad en Ortodoncia

COMPARACION DEL PROCESO DE ELABORACION DE LAS PISTAS  
 DIRECTAS PLANAS SIMPLES MEDIANTE PISTAS DE RESINAS  
 SEMIDIRECTAS VS TECNICA INDIRECTA DE BRANDÃO

Opción de titulación  
**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de  
 Especialidad en Ortodoncia

**Presenta:**  
 Luis Arturo Treviño Figueroa

Dirigido por:  
 Dra. En C. Aidé Terán Alcocer

Dra. En C. Aidé Terán Alcocer  
 Presidente

A. C. Alcocer  
 Firma

Dr. Miguel Francisco Lloret Rivas  
 Secretario

M. F. Lloret Rivas  
 Firma

M.O. Elia Irene Núñez Hernández  
 Vocal

Elia Irene Núñez Hernández  
 Firma

C.D.E.O Luis Alberto Anquiano Martínez  
 Suplente

Luis Alberto Anquiano Martínez  
 Firma

C.D.E.O Gissela Serrano Hernandez  
 Suplente

Gissela Serrano Hernandez  
 Firma

Guadalupe  
 Dra. Ma. Guadalupe Zaldivar Lelo de Larrea  
 Director de la Facultad

Guadalupe  
 Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña  
 Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario  
 Querétaro, Qro.  
 Marzo/2019

## RESUMEN

El **objetivo** del presente estudio fue comparar del proceso de elaboración de las pistas directas planas simples mediante pistas de resinas semidirectas vs técnica indirecta de Brandão en pacientes de 3 a 11 años con mordida profunda que asistieron en el periodo Enero-Septiembre 2018 al área de especialidad en ortodoncia u odontopediatría de la Universidad Autónoma de Querétaro , para evaluar cuál de estas dos técnicas representaba menor tiempo de laboratorio y de consulta, con la finalidad de hacer mas rápida la elaboración del tratamiento.

**Material y métodos.** El diseño de la investigación se realizara mediante un estudio de series de casos de tipo prospectivo transversal observacional., en pacientes con mordida profunda (n=6) que requirieran como tratamiento Pistas Directas Planas Simples ( PDPS).Comparando los tiempos requeridos para su elaboración y colocación con dos métodos diferentes ( resinas semidirectas y técnica indirecta de Brandão).**Resultados:** el tiempo para la elaboración en laboratorio de las PDPS con resinas semidirectas requirió un promedio de 10.35m , mientras que las elaboradas con la técnica de Brandão tomaron un promedio de 29.23m , implicando una disminución de tiempo de 18.82m con la técnica de resinas semidirectas, lo que representa una mejoría en tiempo del 63.97%; mientras que en la colocación clínica, las resinas semidirectas tomaron un promedio de 11.14m y la técnica indirecta de Brandão un promedio de 26.36m, implicando una disminución de 15.42m con la técnica de resinas semidirectas, representado una mejoría del 57.79% en el tiempo de consulta. **Conclusión:** Nuestros resultados indican que la elaboración de PDPS mediante resinas semidirectas reduce más de la mitad el tiempo requerido tanto para la elaboración en laboratorio como para la colocación clínica comparada con la técnica indirecta de Brandão.

**(Palabras Clave:** PDPS, Pistas directas planas simples, técnica indirecta de Brandão, técnica de resinas semidirectas)

## SUMMARY

The **objective** of the present study is to compare the PDPS elaboration process of with semidirrect resins vs the Brandão indirect technique in 3 to 11 years old patients with Deep bite who attended in January –Semptebter 2018 period to the specialty área of orthodontics or pediatric dentistry of the Autonomus University of Queretaro (UAQ), to evaluate which of the techniques represents less lab and clinic visit time , to make faster the treatment elaboration.**Material and methods:** a prospective, transversal, observational , descriptive study was carried out.The PDPS elaboration process was compared in deep bite patients between the ages of 3-11 years old (N=6). Comparing the requiered times in two difrent methods (semidirrect resins and the Brandão indirect technique). Results: In average the the lab elaboration time of PDPS by semidirrect resins required 10.35m, while the Brandão indirect technique tooks an average of 29.23m, implying a time decrease of 18.48m with the semidirrect resins technique, representing a 63.97% time improvement, while the clinic visit time in average with the semidirrect resins technique took 11.14m and the Brandão indirect technique 26.36m, implying a 15.42m time decrease with the semidirrect resins technique, representing a 57.79% clinic visit time improvement. **Conclusions:** Our results indicated that the PDPS elaboration by semidirrect resins technique , reduces more tan half the time required both the lab tieme and the clinic visit time, compared to the Brandão indirect technique.

(**Key Words:** PDPS, Brandão indirect technique, semidirrect resins technique)

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi mamá por ser siempre mi pilar y mostrar su apoyo incondicional durante toda mi formación profesional.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo brindado para la financiación de este proyecto

A mis familiares y amigos por su ayuda y sus buenos deseos..

A la Dra. En C. Aidé Terán Alcocer por su infinita ayuda, disposición y paciencia para la elaboración de este proyecto.

Al Dr. Rubén Domínguez por ayudarnos con sus conocimientos en investigación y dedicarnos tanto tiempo y paciencia

A todos los docentes de la UAQ que con sus conocimientos y consejos me formaron durante estos dos años de especialidad.

# Tabla de contenidos

<b>1. INTRODUCCION</b>	
1.1 Revisión de la literatura.....	6
1.2 Planteamiento del Problema.....	15
<b>2. OBJETIVOS</b>	
2.1 Objetivo general.....	16
2.2 Objetivos específicos.....	16
<b>3. METODOLOGIA</b>	
3.1 Sujeto experimental .....	17
3.2 Métodos.....	18
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
4.1 Resultados .....	26
4.2 Discusión.....	27
4.3 Conclusión.....	31
<b>5. REFERENCIAS.....</b>	<b>32</b>

## **1. INTRODUCCION**

### **1.1 Revisión de literatura**

La caries dental y las alteraciones en el desarrollo de la oclusión constituyen problemas prevalentes en la infancia temprana y afectan la calidad de vida del niño y sus familias (Kramer et al. 2013). La maloclusion se define como cualquier variación de la oclusión normal y su establecimiento, tiene importancia por los defectos anatómicos, fisiológicos y estéticos que produce su desarrollo en la cavidad oral (Davies 2007).

Es considerada como el tercer problema odontológico de salud pública. De allí la importancia y responsabilidad por parte de los odontólogos, de diagnosticar e intervenir oportunamente, previniendo la instalación de alteraciones más complejas, dentro del sistema estomatognático en crecimiento y desarrollo (Chibinski et al., 2005).

Las relaciones oclusales normales en la dentición temporal incluyen arcos dentales espaciados, coincidencia de líneas medias, relaciones caninas de clase I, relaciones molares de plano terminal recto y sobremordidas cercanas a la relación de borde a borde (Clinch,1966; Cardenas, 2003). Sin embargo, algunos pacientes presentan una falta de estímulo adecuado durante las primeras etapas de su vida, favoreciendo el desarrollo de maloclusiones, lo que dificulta un adecuado desarrollo mandibular tanto en el sentido sagital, así como constricción de las arcadas, es decir, dificultad de desarrollo en sentido transversal (Planas, 1994).

### **Ortopedia funcional de los maxilares**

En la actualidad el tratamiento oportuno en ortopedia maxilar es más frecuentemente utilizado entre los investigadores y los clínicos, tratando de demostrar cuál es el mejor momento y que condiciones individuales favorecen la respuesta al tratamiento con aparatos ortopédicos funcionales (McNamara et al., 1985; Faltin Jr et al. 2003).

Los fundamentos de la ortopedia funcional son biológicos. Usa fuerzas leves e intermitentes que aplica a través de la neuromusculatura, favoreciendo nuevos equilibrios que permitan reorientar el crecimiento y desarrollo de los maxilares. Ej. tallado selectivo, pistas planas directas e indirectas, aparato de Bimler, aparatos del sistema Network, etc. (Planas,1994; Simoes, 2004; Frankel,1980).

**Ventajas de la terapia funcional** (Planas,1994; Simoes, 2004; Frankel,1980).

- Reprograma la neuromusculatura, por lo que sus resultados son los más estables en el manejo de las oclusopatías
- Permite que el paciente exprese sus características ontogénicas a su máximo potencial

**Desventajas de la terapia funcional** (Simoes, 2004; Quiros,1993).

- Tiempos prolongados de terapéutica.
- La mayoría de los tratamientos se realizan con aparatos removibles que necesitan mucha cooperación por parte del paciente.

### **Rehabilitación Neuro Oclusal**

La Rehabilitación Neuro Oclusal (RNO), es parte de la estomatología que estudia la génesis de los trastornos funcionales y morfológicos del sistema estomatognático (Planas, 2008); cuyo principio biológico es establecer un plano oclusal fisiológico con libertad de movimientos de lateralidad mandibular sin traumatizar el periodonto y rehabilitando la ATM (Gribel, 2002; Simões,1981). El plano oclusal está influenciado por el crecimiento, el contenido intraoral, músculos de la cabeza y cuello, la rotación mandibular, la erupción la atrición dental y la dieta (Simoes,1994).

## **Pistas directas planas simples**

Las pistas planas suprimen el contacto intercuspídeo, rehabilitando la alternancia en la función masticatoria (Gribel, 2002; Brandão,1995), especialmente durante la deglución, masticación y apretamiento (Gribel 2002), estimulando el crecimiento transversal de los maxilares (Petrovic et al., 1991; Gaviria y Llano, 2014).

Como ya ha sido mencionado, una de las alternativas para tratar las maloclusiones en edades tempranas, es la adaptación de Pistas Directas de Planas (PDP) fueron idealizadas por el Dr. Pedro Planas y así bautizadas por la Dra. Willma Alexandra Simoes en el fin de la década de 1970.

Las PDP son indicadas en pacientes con mordida profunda y/o distoclusión; se realizan agregados oclusales en resina compuestas, cuyo objetivo principal es devolver la inclinación adecuada del plano oclusal, cambiando la dimensión vertical y facilita los movimientos mandibulares durante la función masticatoria necesarios para el correcto desarrollo dental, esquelético y muscular. Su principio biológico consiste en establecer un plano oclusal fisiológico que permita la libertad de movimientos de lateralidad, gracias a que crean superficies de deslizamiento. También aumenta el área de contacto en la superficie oclusal de los molares, facilitando el procesamiento de la dieta dura. Estas son utilizadas actualmente para tratar problemas de apiñamiento, mordidas cruzadas anteriores y/o posteriores, para deficiencias en el crecimiento mandibular y mordida profunda. Estas pueden ser construidas de forma directa o indirecta en laboratorio por medio de moldes en acetato o en resina compuesta para posteriormente ser cementadas en el paciente (Simoes, 2004).

## **Método indirecto de pistas planas directas simples**

Después de realizar desgastes selectivos en los dientes deciduos necesarios, se inicia la confección de pistas directas planas en el modelo gnatóstático. Se añade resina acrílica activada químicamente en la fase pegajosa sobre la cara Oclusal de los dientes deciduos que recibirán la pista y según la inclinación del plano Oclusal existente.

Con auxilio de las “Pistas Brandão” (instrumento que sirve como orientador del plano de camper y auxiliar en el modelado de las pistas directas planas , cuando esta se construye utilizando el modelo gnatostatico) se determina la inclinación de la pista directa plana superior. Después de la polimerización se retira el instrumento y se pasa a la confección de la pista directa plana inferior. Se hará tomando como referencia la base superior.

Se pone en la pista directa superior en toda su extensión cinta adhesiva cuya superficie deberá ser pincelada con vaselina liquida. A continuación, se pone resina acrílica en la fase pegajosa sobre la cara incisal u Oclusal de los dientes inferiores que recibirá la pista directa. Se ocluyen los modelos , al concluir la polimerización se se separa la pista directa en la región interproximal con una broca de fisura y se da acabado de la resina acrílica en las caras linguales y vestibulares, posteriormente se pasa a la constitución de las matrices de polipropileno las cuales nos ayudaran a realizar la confección de las pistas directas planas en boca (Brandão, 1995; Simoes, 2004).

Para el procedimiento intraoral se utilizan resinas compuestas, Se denominan así por estar conformadas por grupos poliméricos (fase orgánica) reforzados por una fase inorgánica de vidrios de diferente composición y tamaño en un porcentaje de 60% o más del contenido total con tamaños de partículas que oscilan entre 0.6 y 1 micrómetro, incorporando sílice coloidal con tamaño de 0.04 micrómetros. Corresponden a la gran mayoría de los materiales compuestos actualmente aplicados al campo de la Odontología (Hervás García et al. 2006).

Los aspectos que caracterizan a estos materiales son: disponer de gran variedad de colores y capacidad de mimetización con la estructura dental, menor contracción de polimerización, baja absorción de agua, excelentes características de pulido y texturización, abrasión y desgaste muy similar al experimentado por las estructuras dentarias, coeficiente de expansión térmica similar a la del diente, fórmulas de uso universal tanto en el sector anterior como en el posterior, diferentes grados de opacidad y translucidez en diferentes matices y fluorescencia (Braga et al.,2005; Wakefield and Kofford, 2001).

En este punto la resina compuesta se colocan en las matrices y se fotopolimerizan directamente en el diente después del procedimiento de grabado y adhesión, posteriormente se realiza un tallado para conformar los espacios interproximales

En los últimos años, la odontología está experimentando un avance sin precedentes. Conceptos y técnicas que hasta hace bien poco parecían incuestionables, están ahora en pleno proceso de revisión. Gracias a los últimos avances tecnológicos, algunos procedimientos habituales en el área técnico-protésica que durante los últimos años prácticamente no han experimentado variación alguna, por ejemplo, el colado convencional, están siendo revisados y mejorados sustancialmente (Örtorp et al. 2003).

### **Restauraciones indirectas con resina**

Con el desarrollo de los sistemas de cementación adhesiva y el aumento de las exigencias de tratamientos estéticos, se incrementa el uso de materiales cerámicos y resinas compuestas que por sus propiedades físicas y mecánicas, gran estabilidad del color y afinidad por el principio de preservación de las estructuras dentales remanentes, le confieren mayor aceptación en la elaboración de incrustaciones, coronas y prótesis fijas (Al-Assaf et al. 2007; Minami et al. 2009). La resina compuesta indirecta se introduce como una alternativa de bajo costo que ofrece restauraciones estéticas y funcionales de alto rendimiento (Tsitrou, Helvatjoglu-Antoniades, and van Noort 2010).

Las resinas compuestas utilizadas en restauraciones indirectas son idénticas a las de uso directo, siendo la matriz orgánica de la mayoría de ellas basada en la molécula Bis GMA.

### **Ventajas de las Restauraciones Indirectas (Saldarriaga and Peláez 2003)**

- 1- Mejor control de los contornos proximales y anatómicos de la restauración. Reestableciendo las convexidades naturales del diente.

- 2- Estupendo potencial de caracterización, selección de color y modificadores.
- 3- Facilidad de controlar contactos oclusales.
- 4- Superior adaptación marginal. El cemento proporciona mejor selle, reducción de microfiltración, menor riesgo de caries secundaria y de sensibilidad postoperatoria.
- 5- Se eliminan tensiones por la contracción de polimerización.
- 6- Mejor pulido y terminado de la restauración.
- 7- Mejores propiedades físico químicas del material aumentando su longevidad.

#### **Desventajas de las Restauraciones Indirectas (Saldarriaga and Peláez 2003)**

- 1- Tiempo adicional de trabajo
- 2- Mayores costos, se involucran procedimientos de laboratorio y materiales de impresión.
- 3- Se requieren tallados expulsivos, no se preserva tanto tejido dental.

#### **Indicaciones de las Restauraciones Indirectas (Saldarriaga and Peláez 2003)**

- 1- Restauraciones de tamaños medianas y amplias, de alta estética, que involucran istmos más amplios de un tercio de la distancia intercuspídea.
- 2- Restauraciones con márgenes subgingivales.
- 3- Restauraciones amplias con antagonistas en acrílico.
- 4- Restauraciones amplias con cubrimiento de cúspides.
- 5- Reemplazo de restauraciones metálicas grandes o en amalgama.

## **Clasificación Las restauraciones indirectas (Baratieri and Chain 2001).**

Pueden clasificarse según el recubrimiento cavitario que provean:

- INLAY – Restauración indirecta estrictamente intracoronaria, sin cubrimiento de cúspides.
- ONLAY- Restauración extracoronaria, con cubrimiento de cúspides
- OVERLAY- Restauración extracoronaria, con cubrimiento de todas las cúspides.

## **Técnica Semidirecta (Saldarriaga and Peláez 2003)**

Se puede realizar de manera intrabucal o extrabucal.

- **Técnica Intrabucal:**
  - a) Más ventajosa, solo se realiza en una sola cita
  - b) Está limitada a dientes con fácil acceso y cavidades de máximo dos superficies. C
  - c) Se prepara la cavidad con una expulsividad de 15 a 18 grados.
  - d) Se coloca la matriz y la cuña.
  - e) Se aísla la cavidad con un gel o glicerina líquida, para evitar la unión del material resinoso al diente.
  - f) Es necesario evitar socavados y zonas retentivas internas de la cavidad, si no dificultara el retiro de la restauración y fracasara el procedimiento.
  - g) Se evalúa previamente la oclusión y se analiza el espacio disponible para el material.
  - h) Se inserta el material restaurador en la cavidad, sin gravar o colocar agente de enlace.
  - i) El material se instaura por incrementos parciales, se contornea y se polimeriza 40 segundos por proximal y por oclusal, algunos clínicos, realizan la construcción similarmente como la realizan con las técnicas directas, incluyen aislamiento, materiales y técnicas de inserción del material y polimerización, para evitar daño o contaminación de la restauración.
  - j) Se retira la restauración de la cavidad.

- k) Se polimeriza 60 segundos extraoralmente por cada cara de la restauración, tanto superficies externas como internas.
- l) Se realiza el acabado y pulido de la restauración. Si es requerido en esta etapa se definen mejor los detalles anatómicos.
- m) Se coloca en hornos o unidades para polimerización adicional
- n) Se realiza el cementado con cementos resinosos
- o) Luego de la cementación se procede al acabado y pulido final
- p) Se realizan los ajustes finales de oclusión
- q) Se involucra al paciente en un programa de mantenimiento.

- **Técnica Extrabucal:**

- a) Se prepara el material de impresión. Siliconas de adición. Se toma la impresión de la cavidad
- b) Se realiza un vaciado con yesos de fraguado rápido.
- c) Se realiza la restauración fuera de la boca.
- d) Se realiza el terminado y pulido con los detalles correspondientes al diente.
- e) La pieza es removida del modelo, se hacen los chequeos de oclusión en boca.
- f) Se coloca en hornos para polimerización adicional
- g) Se realiza el cementado con cementos resinosos en la misma consulta
- h) Luego de la cementación se procede al acabado y pulido final
- i) Se realizan los ajustes finales de oclusión
- j) Se involucra al paciente en un programa de mantenimiento.

- **Técnica Indirecta** (Saldarriaga and Peláez 2003)

Solo se realiza de manera extrabucal.

- a) Requiere mayor tiempo de trabajo, más de una cita.
- b) Contar con laboratorios que dominen y conozcan la técnica.
- c) Controlar inicialmente el espacio entre el diente a restaurar y el antagonista.
- d) Se prepara la cavidad con una expulsividad de 15 a 18 grados.

- e) Se debe colocar una restauración provisional y se toma la impresión con siliconas de adición preferiblemente. Si es necesario se deben utilizar hilos retractores para las zonas subgingivales.
- f) Realizar un montaje con modelo antagonista en un articulador es requerido para un buen control de la oclusión.
- g) Seleccionar cementos libres de eugenol, es recomendado para la cementación de la restauración provisional, debido a que estos interfieren con la polimerización de los cementos resinosos.
- h) El laboratorio realiza el vaciado y troquela el modelo en yeso piedra reforzado y realiza la restauración.
- i) Cuando se envía el modelo al laboratorio, debe ir al mismo tiempo con la selección del color que llevara la restauración. Estos realizan la restauración, la hornean y le hacen el debido proceso de terminado y pulido. Adicionalmente si se requieren caracterizaciones, también las pueden realizar. Terminada la restauración, es enviada para la evaluación y cementado final.
- j) Se retira la restauración provisional, se realiza una adecuada profilaxis para eliminar residuos de cemento.
- k) Se prueba en boca y se evalúa la oclusión, selle, asentamiento, integridad marginal y proximal, y la adecuada selección del color.
- l) Si la restauración cumple con las expectativas, el diente es preparado al igual que la restauración para el cementado con el cemento resinoso. Algunos laboratorios envían la incrustación arenada o con gravado ácido si se le ordena
- m) Luego de la cementación se procede al acabado y pulido final
- n) Se realizan los ajustes finales de oclusión.
- o) Se involucra al paciente en un programa de mantenimiento semestral.

## 1.2 Planteamiento del problema

Las pistas directas planas simples son una técnica utilizada en el tratamiento ortopédico funcional realizado en pacientes pediátricos utilizado para la corrección de ciertas maloclusiones. Este tratamiento cuenta con un método indirecto en el cual se fabrican modelos de acetato en el laboratorio, sin embargo, exige citas largas en el sillón dental provocando cansancio, fastidio y falta de cooperación en pacientes infantiles. Se ha propuesto integrar la elaboración de PDPS mediante restauraciones semidirectas de resina ya que esta técnica ha mejorado la fabricación de restauraciones debido a su confección de manera extraoral, sin embargo, actualmente no se ha desarrollado el procedimiento para su fabricación mediante restauraciones semidirectas de resina y no ha sido comprobada con la técnica convencional por lo que se desconoce si la implementación de la elaboración mediante restauraciones semidirectas de resina tiene más ventajas que el procedimiento indirecto convencional de las Pistas directas Planas simples

### Pregunta de investigación

¿Es más eficaz el proceso de elaboración de Pistas directas Planas simples cuando son elaboradas mediante restauraciones semidirectas de resina en comparación con las elaboradas con la técnica indirecta de Brandão?

\*Se considera eficaz cuando: existe menor tiempo de proceso de elaboración en laboratorio y clínico.

## **2. OBJETIVOS**

### 2.1 Objetivo general

Determinar si la elaboración de pistas directas Planas simples mediante restauraciones semidirectas de resina es más eficaz que la elaboración mediante la técnica indirecta de Brandão.

### 2.2 Objetivos específicos

- 1.- Desarrollar la técnica para la elaboración de pistas directas planas simples mediante restauraciones semidirectas de resina
- 2.- Medir el tiempo de laboratorio necesario para la elaboración de pistas directas Planas simples en ambas técnicas
- 3.- Medir el tiempo de consulta necesario para la colocación final de las restauraciones elaboradas con cada técnica
- 4.- Comparar ambas técnicas tanto en tiempo de laboratorio como en tiempo de consulta necesario para su colocación final.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Sujeto experimental**

El diseño de la investigación se realizara mediante un estudio de series de casos de tipo prospectivo transversal observacional. Este proyecto se llevó a cabo en pacientes de 3 a 11 años que acudieron a consulta en el periodo Enero-Septiembre 2018 al área de especialidad en ortodoncia u odontopediatria de la Universidad Autónoma de Querétaro y que requerían como tratamiento Pistas Directas Planas Simples (PDPS). Los criterios de inclusión fueron: Pacientes de 3 -11 años con mordida profunda, pacientes con buena salud oral, pacientes que tengan todos los molares primarios. Los criterios de exclusión fueron: Pacientes que no cumplan con la edad especificada, pacientes con caries extensas, pacientes con mala higiene oral, pacientes con fluorosis, pacientes que tengan coronas de acero en los dientes que requieren tratamiento. Dentro de los criterios de eliminación se incluyeron a los pacientes que no acudan a la cita de colocación.

### 3.2 Métodos

A los pacientes que acudieron al posgrado de ortodoncia u odontopediatría de la Universidad Autónoma de Querétaro se les realizó historia clínica, de cumplir con los criterios de inclusión para ser tratado con pistas directas planas simples se procedió a realizar el tratamiento.

Todos los datos se recolectaron en una bitácora donde se incluyó:

- Reporte del tiempo cronometrado necesario para la elaboración de pistas directas planas simples mediante ambas técnicas
- Reporte del tiempo cronometrado necesario en consulta para la colocación de pistas planas simples elaboradas mediante ambas técnicas

#### PRIMERA FASE CLINICA.

1. Se ingresó al paciente a la clínica
2. Se realizó inspección con espejo intraoral, de ser necesario se realizó una profilaxis con cepillo profiláctico y pieza de baja velocidad
3. Verificando que el paciente estaba en buenas condiciones orales se tomaron impresiones superiores e inferiores con alginato Max Print, se dejaron gelificar por 1 minuto antes de retirarlas.
4. Se vaciaron los modelos inmediatamente de retirarlos de boca con yeso tipo ortodoncia Wipmix
5. Se finalizó la primer fase clínica

## FASE DE LABORATORIO

1. Se articularon los modelos utilizando las ceras toda estación en un articulador de bisagra para verificar el cambio de postura y la altura necesaria de las pistas directas planas simples verificando que los modelos se pudieran desprender, recortando los modelos guiándonos colocando las caras oclusales sobre una superficie lisa y marcando con el paralelòmetro trismas. Debido a que se compararon dos métodos y en uno de ellos se requería realizar un molde de acetato se realizó una perforación en modelo superior en área de paladar y el modelo inferior con forma de herradura, En este caso al articulador de bisagra se le realizaron unas bases de yeso con muescas para poder articular los modelos y que estos se pudieran separar. Fig.1. De ser utilizada solo la técnica de resinas semidirectas este paso no se realiza ya que no es necesario desprender los modelos del articulador de bisagra.



Figura1.

2. Se inició el cronometraje para la elaboración de las pistas directas planas simples mediante restauraciones semidirectas de resina
3. Las pistas directas Planas simples de la hemiarcada derecha tanto superiores como inferior se realizaron mediante la técnica restauración semidirecta de resina
4. Se colocó cianocrilato como separador para los dientes en donde se realizaran las pistas directas Planas mediante restauración semidirecta de resina

5. Se realizó la elaboración de las pistas inferiores haciendo incrementos de resina hasta llegar a la altura necesaria dada por el compás de Willis (Fig.2), verificando la correcta adaptación de los márgenes



Fig.2 Compas de Willis

Fig3. Pistas superiores finalizadas

6. Se realizó la elaboración de las pistas superiores haciendo incrementos hasta llegar a la altura dada por las pistas inferiores, verificando contactos homogéneos , se realizó detallado de las PDPS. Fig.3
7. Se detuvo el cronometraje para la elaboración de pistas directas planas simples mediante restauración semidirecta de resina
8. Se inició el cronometraje para la elaboración de las pistas directas planas simples mediante técnica indirecta de Brandão
9. Las pistas directas Planas simples de la hemiarcada izquierda tanto superiores como inferior se realizaron mediante la técnica indirecta de Brandão
10. Se mezcló acrílico de rápido curado Nic Tone en un godete con espátula para cementos, al llegar a la fase de tela de araña se colocaron en las piezas inferiores donde se elaboran las pistas directas planas simples. Fig.4



Fig.4 Pistas inferiores, altura dada por el compás de Willis

11. Ya colocado el acrílico se procedió a ubicar el compás de Willis para dar la altura e inclinación necesarias, se esperaran 5 minutos hasta que el acrílico endurezca completamente. Fig.4
12. Se retiró el compás de Willis y se verifico la altura y angulación de las pistas, de ser necesario se realizaron ajustes con pieza de baja velocidad y fresones de acrílico.
13. Para la elaboración de las pistas directas superiores , se colocó una cinta adhesiva en las pistas elaboradas previamente, y se unto vaselina sobre ella
14. Se mezcló de nuevo acrílico de rápido fraguado Nic tone en un godete con espátula de cemento, y al llegar a la fase de tela de araña se colocó en las piezas superiores que recibieron las pistas. Fig.5
15. Con ayuda del articulador de bisagra se colocó el modelo en la posición previamente articulada y se sostuvo por 5 minutos con la cinta interpuesta, hasta que el acrílico endureció completamente. Fig.6



Fig.5 Colocación del acrílico en fase de tela de araña para las piezas superiores

Fig. 6. Cinta adhesiva para dar la altura de las pistas superiores

16. Se abrió el articulador y se retiró la cinta adhesiva
17. Se realizó el detallado de las pistas superiores e inferiores, delimitando con pieza de alta velocidad y fresa de carburo de fisura 700 los espacios interproximales y detallando la forma de los dientes
18. Ya detalladas los modelos se retiraron del articulador Fig.7
19. Se colocó el acetato rígido .020" en el Vacuum y se ubicaron los modelos de yeso Fig.8



Fig.7 Pistas detalladas retiradas del articulador.

Fig. 8 Modelos colocados en el Vacuum

20. Ya conformados los acetatos se retiraron y se recortaron con tijeras de sutura, extendiéndose 1 diente adelante y uno atrás de donde se elaboraron las pistas. Fig.9
21. Se detallaron los moldes de las pistas directas planas simples para su posterior colocación en boca Fig.10
22. Se detuvo el cronometro de la fase de laboratorio de pistas directas planas simples mediante técnica indirecta de Brandão .

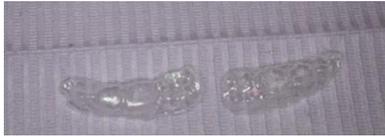


Fig.9 Acetatos rígidos.020” confeccionados

Fig.10 Moldes para pistas directas con técnica de Brandão

## SEGUNDA FASE CLINICA

1. Se ingresó al paciente a la clínica
2. Se verifico correcto estado de higiene oral
3. Se inició el cronometraje de la fase clínica de colocación de pistas directas planas simples elaboradas mediante la técnica indirecta de Brandão
4. Se grabaron las piezas superiores e inferiores que recibieron las pistas directas planas simples en la hemiarcada izquierda superior e inferior con ácido ortofosfórico por 20 segundos
5. Se lavó a presión con jeringa triple y eyector
6. Se colocó adhesivo y se fotocurò por 20 segundos en cada pieza
7. Se colocó la resina en los moldes previamente elaborados mediante la técnica indirecta de Brandão
8. Primero se realizó la colocación de las pistas en la hemiarcada inferior izquierda.
9. Se ubicaron los moldes haciendo presión en los dientes que no recibirán las pistas y se fotocurò por 20 segundos en cada diente.Fig.11
10. Se retiró el molde y se procederá a realizar el de la arcada superior, utilizando la misma metodología



Fig.11 Molde y pistas directas después de fotocurar, se retiró el molde con explorador

Fig.12 Se colocó el molde en la arcada superior, previamente colocando resina fluida y se presiona mientras se fotocurò

11. Se procedió a delimitar y eliminar la resina sobrante entre los puntos de contacto con pieza de alta velocidad y fresa de punta de lápiz de diamante y se verificaron contactos de las pistas directas planas simples con papel articular.
12. Se detuvo el cronometraje de la colocación de pistas directas planas simples mediante técnica indirecta de Brandão



Fig.13 Se eliminaron los puntos de contacto con fresa de punta de lápiz y pieza de alta velocidad.

13. Se inició cronometraje de la colocación de pistas directas planas simples elaboradas mediante restauración semidirecta de resina
  14. Se grabaron las piezas superiores e inferiores que recibieron las pistas directas planas simples en la hemiarcada derecha superior e inferior con ácido ortofosfórico por 20 segundos
  15. Se lavó a presión con jeringa triple y eyector por 20 segundos
  16. Se colocó adhesivo y se fotocuró por 20 segundos en cada pieza
  17. Se colocó resina fluida en las pistas directas planas simples y se fueron colocando y fotocurando de manera individual por 20 segundos
  18. Se verificó que existan contactos equilibrados del lado derecho e izquierdo
- Fig.14
19. Se finalizó el cronometraje de colocación de pistas directas planas simples elaboradas mediante restauración semidirecta de resina

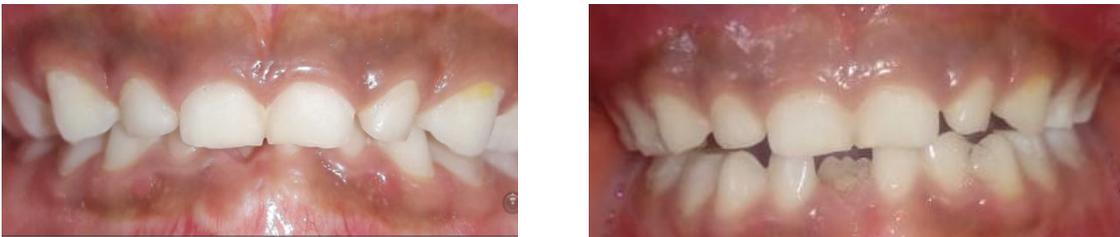


Fig. 14 Antes y después de colocación de PDPS

## 4. RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1 Resultados

En la tabla 1 se muestran los tiempos de laboratorio y de colocación de PDPS con resinas semidirectas y la técnica de Brandão, pudiendo observar que el tiempo requerido para la elaboración en laboratorio de las PDPS con resinas semidirectas requirió un promedio de 10.35m , mientras que las elaboradas con la técnica de Brandão tomaron un promedio de 29.23m , implicando una disminución de tiempo de 18.48m con la técnica de resinas semidirectas, lo que representa una mejoría en tiempo del 63.97%; mientras que en la colocación clínica, las resinas semidirectas tomaron un promedio de 11.14m y la técnica indirecta de Brandão un promedio de 26.36m, implicando una disminución de 15.42m con la técnica de resinas semidirectas, representado una mejoría del 57.79% en el tiempo de consulta.

Tabla 1. Tiempos de laboratorio y de colocación clínica de PDPS con resinas semidirectas y técnica indirecta de Brandão

	Laboratorio		Clínico	
	Resinas semidirectas	Técnica de Brandão	Resinas semidirectas	Técnica de Brandão
<b>Muestra 1</b>	15.07m	46.45m	12.18m	23.34m
<b>Muestra 2</b>	9.42m	23.16m	10.04m	23.21m
<b>Muestra 3</b>	7.32m	18.24m	12.13m	27.01m
<b>Muestra 4</b>	11.03m	29.15m	9.54m	33.23m
<b>Muestra 5</b>	9.55m	26.08m	10.54m	24.31m
<b>Muestra 6</b>	10.12m	32.31m	11.59m	27.46m
<b>Promedio</b>	<b>10.35m</b>	<b>29.23m</b>	<b>11.14m</b>	<b>26.36m</b>
<b>Rango</b>	<b>7.35m</b>	<b>28.21m</b>	<b>2.24m</b>	<b>4.25m</b>

PDPD= Pistas directas Planas simples; m= minutos

## 4.2 Discusión

Frecuentemente la mordida profunda no es abordada directamente como un tipo de maloclusión, sin embargo, debe advertirse como una manifestación clínica de las discrepancias subyacentes que traerán algún tipo de alteración del sistema estomatognático, ya que interfiere en la función correcta. Baccetti, Franchi y McNamara Jr, refieren que más del 50% de los adolescentes no hispánicos, presentan sobremordida vertical y que más del 10% de ellos tienen overbite mayor de 6mm. Ellos valoraron los cambios cefalométricos del crecimiento en pacientes con mordida profunda, en su estudio concluyen que los sujetos con mordida profunda mostraron empeoramiento de las condiciones oclusales durante las fases de dentición mixta.

Otros autores, consideran que actualmente se desconoce cuáles son los tipos de corrección con mayor eficacia y estabilidad para la dentición permanente (Huang, et al., 2012). En España, Brasil, Colombia, Venezuela, México entre otros. el tratamiento utilizado es mediante las pistas directas, las cuales, permiten la corrección de la mordida profunda desde la primera dentición y dentición mixta, ya que, aumentan la dimensión vertical posibilitando la erupción correcta de los primeros molares permanentes, quienes son considerados uno de los factores responsables de la dimensión vertical. Un trabajo realizado en el que observaron la relación entre la profundidad de la curva de spee y la erupción de los dientes tanto anteriores como posteriores, encontraron que, aun cuando el overjet difirió, la erupción vertical de los dientes anteriores no discreparon entre los diferentes grupos de maloclusión y tuvo una contribución significativa a la profundidad de la curva de spee. Siendo la curva de spee un común denominador, pensamos que es éste factor el que debe considerarse para corregir el plano oclusal. Por este

motivo, utilizar las pistas directas es un medio para corregir la curva de spee, permitiendo que el plano oclusal sea paralelo al plano de Camper. Lo anterior, esta soportado por estudios como el de Subhas et al., en el que concluyen que la línea ala-tragal media se puede usar como referencia para la forma de la cabeza mesiocefálica y la línea ala-tragal superior para la forma de la cabeza dolicocefálica y braquicefálica como una referencia para establecer el plano oclusal. (Subhas et al., 2016)

Por otro lado, Ghafari et al., en 2013 publican las conclusiones del seminario donde se trató el tema de mordida profunda y sus opciones de tratamiento. Ellos concluyeron que las consideraciones estéticas y mecánicas obviamente varían de forma paralela, revelando una mejoría pero también muchos desafíos, dentro de los cuales está la estabilidad. Inclusive, ellos llegan a considerar que los protocolos existentes para el tratamiento siguen pautas más genéricas que individuales, progresando a consideraciones quirúrgicas con mayor gravedad de una hipodivergencia más pronunciada. En otro estudio realizado, se valora la recidiva de la sobremordida vertical tratada ortodónticamente en relación al tipo facial. Fueron divididos los sujetos en grupos de acuerdo al ángulo de crecimiento. Los resultados mostraron recidiva estadísticamente significativa siendo menor en los sujetos con ángulo mayor (Pollard et al., 2012). No obstante, Halimi et al., en 2017 encontraron que el 75% de los pacientes hiperdivergentes con respiración oral presentaron una sobremordida de 3 mm, la cual, la consideran que es bastante excesiva dadas las características a menudo admitidas para esta tipología.

En el presente estudio, tomamos en cuenta, que el tratamiento temprano permite llevar al desarrollo a condiciones fisiológicas, lo cual, evita tratamientos en la dentición permanente que involucre un reto tan grande, como es la estabilidad.

El-Dawlatly et al., en 2012, observaron la presencia de una curva de spee exagerada y un decremento del ángulo goniaco en un grupo de 126 pacientes con mordida profunda. Esta percepción coincide con la del presente estudio, ya que los sujetos que participaron en este trabajo, presentaban mordida profunda y curva de spee muy acentuada.

Desde el punto de vista de la salud oral, la alimentación a través de la amamantación del bebé es de gran importancia, ya que, estimula el desarrollo correcto de la mandíbula y consecuentemente del maxilar. Cuando esto no acontece, la mandíbula presenta falta de crecimiento sagital y por lo tanto vertical.

En un estudio realizado por Kobayashi et al., en 2010 buscaron la relación entre el periodo de amamantación y la presencia de mordida cruzada posterior en dentición decidua. Ellos observaron que niños que fueron amantados más de 12 meses tuvieron un riesgo 20 veces menor de desarrollar mordida cruzada posterior en comparación con los niños que nunca fueron amamantados.

Por otro lado, se considera que solo la masticación bilateral puede producir desarrollo anteroposterior y maxilo mandibular normal. Los informes en la literatura apoyan la importancia de estudios masticatorios, y afirman que las maloclusiones deben ser prevenidas y tratadas en sus primeras etapas. (Pignataro, et al., 2007).

Las pistas directas técnica Brandão, son un medio de tratamiento eficaz, que además de corregir la sobremordida vertical de forma mediata, son un recurso de prevención de algunos tipos de maloclusión como la distoclusión. Además, como

se pudo mostrar en este estudio, el tiempo de trabajo se consiguió mejorar en referencia a la técnica utilizada por Brandão. Esto proporciona ventajas no solo en cuanto al costo beneficio, a la cooperación del paciente, sino que también son una forma de evitar que se instale la enfermedad secundaria.

### 4.3 Conclusión

Las pistas directas Planas simples representan un método efectivo para la corrección de mordidas profundas en dentición temporal y mixta, ayudando a establecer una mejor sobremordida y permitir la erupción en una dimensión vertical más favorable. En el presente estudio se observó que el método propuesto de pistas directas Planas simples mediante resinas semidirectas resultaron ser más eficaces que las realizadas mediante el método indirecto de Brandão , ya que el tiempo de elaboración en laboratorio se redujo en promedio 18.48 minutos representando un 63.97% con respecto a la técnica indirecta de Brandão ; de igual manera en la fase de colocación clínica con la técnica propuesta de resinas semidirectas se redujo 15.22 minutos de sillón dental en promedio representando el 57.59% comparadas con la técnica indirecta de Brandão, por lo tanto las PDPS mediante resinas semidirectas reduce más de la mitad del tiempo requerido tanto para la confección en laboratorio como su colocación clínica, implicando un menor tiempo de trabajo de laboratorio así como una consulta más corta y cómoda para los pacientes pediátricos.

## 5. REFERENCIAS

- Al-Assaf, K., Chakmakchi, M., Palaghias, G., Karanika-Kouma, A., & Eliades, G. (2007). Interfacial characteristics of adhesive luting resins and composites with dentine. *Dent Mater*, 23(7), 829-839.
- Andersson, M., Razzoog, M. E., Odén, A., Hegenbarth, E. A., & Lang, B. R. (1998). Procera: a new way to achieve an all-ceramic crown. *Quintessence Int.* 29 (5) 285-96.
- Baccetti, T., Franchi, L., & McNamara Jr, J. A. (2011). Longitudinal growth changes in subjects with deepbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* , 140(2), 202-209.
- Baratieri, L. N., & Chain, M. (2001). *Restauraciones estéticas con resina compuesta en dientes posteriores*. Sao Paulo: Artes Medicas.
- Braga, R. R., Ballester, R. Y., & Ferracane, J. L. (2005). Factors involved in the development of polymerization shrinkage stress in resin-composites: a systematic review. *Dent Mater J* 21 (10). 962–70.
- Brandão, M. R. D. C. (1995). Pista direta planas na correção da mordida cruzada posterior: relato de caso clínico. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent*, 49(2), 127-9.
- Brunton, P. A., Smith, P., McCord, J. F., & Wilson, N. H. F. (1999). Procera all-ceramic crowns: a new approach to an old problem? *Br Dent J* 186 (9).430–34.
- Cardenas, Darío. 2003. *Fundamentos de Odontología. Odontología Pediátrica*, Editorial CIB 1 Edicion
- Chibinski, A. C. R., Czulniak, G. D., & Melo, M. D. D. (2005). Pistas diretas planas: terapia ortopédica para correção de mordida cruzada funcional. *R Clin Ortodon Dental Press*, 4(3), 64-72.
- Clinch, L. (1966). Symposium on aspects of the dental development of the child. 1. The development of the deciduous and mixed dentitions. *Dent Record* 17 (4): 135–44.
- Davies, S. J. (2007). Malocclusion-a term in need of dropping or redefinition? *Br Dent J* 202 (9).519.
- El-Dawlatly, M. M., Fayed, M. M. S., & Mostafa, Y. A. (2012). Deep overbite malocclusion: analysis of the underlying components. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 142(4), 473-480.
- Faltin Jr, K., Faltin, R. M., Baccetti, T., Franchi, L., Ghiozzi, B., & McNamara Jr, J. A. (2003). Long-term effectiveness and treatment timing for Bionator therapy. *Angle Orthod* 73 (3): 221–30.

- Frankel, R. 1980. A Functional Approach to Orofacial Orthopaedics. *Br J Orthod* 7 (1): 41–51.
- Gaviria, D. M., Hernández, J. J., Londoño, E., Llano, C., & Llano, M. C. (2014). Dimensional changes of the deciduous dental arch class I with crowding, using direct planas tracks. *Medellin 2012-2013. CES Odontología*, 27(2), 26-35.
- Germani, Michele, Roberto Raffaelli, and Alida Mazzoli. 2010. A Method for Performance Evaluation of RE/RP Systems in Dentistry. *Rapid Prototyping Journal* 16 (5). Emerald Group Publishing Limited: 345–55.
- Ghafari, J. G., Macari, A. T., & Haddad, R. V. (2013, December). Deep bite: Treatment options and challenges. *Semin Orthod* (Vol. 19, No. 4, pp. 253-266). WB Saunders.
- Gribel, M. N. (2002). Planas direct tracks in the early treatment of unilateral crossbite with Mandibular postural deviation. Why worry so soon?. *World J Orthod* 3 (3)239-49
- Halimi, A., Benyahia, H., Azeroual, M. F., Bahije, L., & Zaoui, F. (2018). Relationship between the curve of Spee and craniofacial variables: A regression analysis. *Int Orthod*, 16(2), 361-373.
- Hervás García, A., Martínez Lozano, M. A., Cabanes Vila, J., Barjau Escribano, A., & Fos Galve, P. (2006). Resinas compuestas: Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Medicina Oral, Patología Oral Y Cirugía Bucal* 11 (2). 215–20.
- Huang, G. J., Bates, S. B., Ehlert, A. A., Whiting, D. P., Chen, S. S. H., & Bollen, A. M. (2012). Stability of deep-bite correction: A systematic review. *J Orthod*, 1(3), e89-e96.
- Kramer, P. F., Feldens, C. A., Helena Ferreira, S., Bervian, J., Rodrigues, P. H., & Peres, M. A. (2013). Exploring the impact of oral diseases and disorders on quality of life of preschool children. *Community Dent Oral Epidemiol* 41 (4). 327–35.
- Martínez Rus, F., Pradíes Ramiro, G., Suárez García, M., & Rivera Gómez, B. (2007). Cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección. *RCOE*, 12(4), 253-263.
- McNamara, J. A., Bookstein, F. L., & Shaughnessy, T. G. (1985). Skeletal and dental changes following functional regulator therapy on Class II patients *Am J Orthod* 88 (2). : 91–110.
- Minami, H., Suzuki, S., Murahara, S., Saimi, Y., Minesaki, Y., & Tanaka, T. (2009). Effect of fiber-premixed indirect resin composite substructure on fracture resistance

- of MOD composite inlays adhered with two different adhesive resin cements. *Dent mater J*, 28(5), 565-570.
- Neto, G. P., Puppini-Rontani, R. M., & Garcia, R. C. R. (2007). Changes in the masticatory cycle after treatment of posterior crossbite in children aged 4 to 5 years. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 131(4), 464-472.
- Örtorp, A., Jemt, T., Bäck, T., & Jälevik, T. (2003). Comparisons of precision of fit between cast and CNC-milled titanium implant frameworks for the edentulous mandible. *Int J Prosthodont* 16 (2)88-99.
- Persson, A., Andersson, M., Oden, A., & Sandborgh-Englund, G. (2006). A three-dimensional evaluation of a laser scanner and a touch-probe scanner *J Prosthet Dent* 95 (3): 194–200.
- Planas, P. (2008). Definición de la rehabilitación" neuro-oclusal" y concepto de lo normal en forma, función y tiempo. *Rehabilitación Neuro-oclusal*. 2ed. Madrid: Amolca, 13-16.
- Pollard, D., Akyalcin, S., Wiltshire, W. A., & Rody Jr, W. J. (2012). Relapse of orthodontically corrected deepbites in accordance with growth pattern. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 141(4), 477-483.
- Quiros Alvarez, O. J. (1994). *Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva*. 1ed.,Madrid, Amolca
- Saldarriaga, O., & Peláez, A. (2003). Resinas compuestas: restauraciones adhesivas para el sector posterior. *CES Odontología*, 16(2), 61-82
- Subhas, S., Rupesh, P. L., Devanna, R., Kumar, D. R. V., Paliwal, A., & Solanki, P. (2017). A cephalometric study to establish the relationship of the occlusal plane to the three different ala-tragal lines and the Frankfort horizontal plane in different head forms. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*, 118(2), 73-77.
- Sun, J. Zhang, F.Q., (2012). The application of rapid prototyping in prosthodontics *J Prosthodont*. 21(1): 641-644
- Simoës, W A, A Petrovic, and J Stutzmann. 1991. Modus Operandi of Planas' Appliance. *J Clin Pediatr Dent* 16 (2): 79–85.
- Simoës, W. A. 2004. *Ortopedia Funcional de Los Maxilares*. Wilma Alexandre Simões-Artes Médicas, São Paulo 1: 1024.
- Simoës, W. A. 1994. Occlusal Plane: A Clinical Evaluation. *J Clin Pediatr Dent* 19 (2): 75–81.

- Simões, Wilma Alexandre. 1981. Selective Grinding and Planas' Direct Tracks as a Source of Prevention. *J Periodontol* 5 (4): 298.
- Tsitrou, E. A., Helvatjoglu-Antoniades, M., & van Noort, R. (2010). A preliminary evaluation of the structural integrity and fracture mode of minimally prepared resin bonded CAD/CAM crowns. *J Dent* 38(1), 16-22.
- Wakefield, C. W., & Kofford, K. R. (2001). Advances in restorative materials. *Dent Clin North Am* 45 (1): 7–29.