

# Preparaciones dentarias en prótesis Fija

## - Parte 1-

### Fundamentos Mecánicos.

**Prof. Dr. Gustavo A. Reales\***

**Prof. Dr. Ariel Labanca Mitre\*\***

**Dr. Gustavo Ariel Sieli\*\*\***

Universidad Argentina J. F. Kennedy, Prótesis Fija y Removible

Grupo R.P.I Investigación y Docencia en Rehabilitación Protética e Implantológica.

<http://www.gruporpi.com.ar>

**Planteamiento del Problema:** Las alternativa de restauración de piezas dentarias con pérdidas de estructura dental extensa son varias: restauración periférica total (corona) o una restauración periférica parcial (incrustación inlay u onlay).

El objetivo de esta revisión bibliográfica es analizar los fundamentos mecánicos para realizar una correcta preparación dentaria para una restauración periférica total (RPT)

**Materiales y Métodos:** Para tratar de responder los interrogantes planteados se realizo una revisión bibliografía de la literatura científica disponible. La búsqueda se oriento hacia publicaciones indexadas en PubMed/MedLine se incluyeron en el criterio de búsqueda artículos publicados desde el año 1986 hasta el año 2007 dentro de estos artículos se incluyeron revisiones sistemáticas, estudios in Vitro, estudios tridimensionales de elemento finito y estudios clínicos retrospectivos.

**Conclusiones:** Realizar una preparación dentaria con fines protéticos no debe significar la exigencia de habilidad extraordinaria, sino que debe ser producida con disciplina y meticulosidad. Conocer y aplicar los principios que conforman los fundamentos de las preparaciones dentarias en prótesis fija es un requisito indispensable para que una preparación dentaria como su posterior restauración tenga éxito.

#### **Implicancia Clínica**

*Los conceptos desarrollados en esta revisión bibliográfica otorgan la posibilidad de realizar preparaciones dentarias adecuadas para restaurar una pieza dentaria. Conocer y aplicar los principios expuestos permitirá preservar la salud de la pieza dentaria, logrando preparaciones dentarias con adecuada retención, resistencia y estética.*

---

\* Profesor titular de prótesis fija y removible, Universidad Argentina J. F. Kennedy. Bs. As. Argentina.

Correspondencia: [dr.reales@gmail.com](mailto:dr.reales@gmail.com)

\*\*\* Ayudante de primera de prótesis fija y removible, Universidad Argentina J. F. Kennedy. Bs. As. Argentina.

Correspondencia: [dr.sieli@gmail.com](mailto:dr.sieli@gmail.com)

## Fundamentos mecánicos de las preparaciones dentarias:

Es importante conocer el tipo de fuerzas generadas en la boca y estudiar aquellos aspectos donde la modificación de la forma y el diseño de las preparaciones dentarias aseguren que las restauraciones protéticas posean formas que le otorguen retención y resistencia adecuadas para oponerse a ellas.

Solamente así podrán ser concebidos y aplicados los fundamentos mecánicos.

### 2.1.1- Tipos de fuerzas oclusales

Las fuerzas que pueden actuar sobre una restauración son aquellas generadas por los músculos al ocluir, el maxilar inferior contra el superior, dando como resultado tres tipos de fuerzas que actúan sobre la prótesis durante su función. Éstas son las fuerzas tumbantes (Fig. 3), las fuerzas dislocantes (Fig. 4) y las fuerzas rotacionales (Fig. 5).

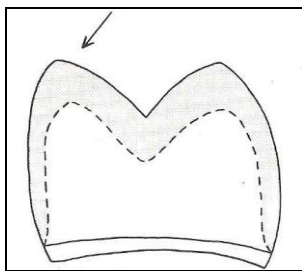


Fig. 3 Fuerzas tumbantes.  
Tomado de Dykema, R.W. et al.<sup>(4)</sup>

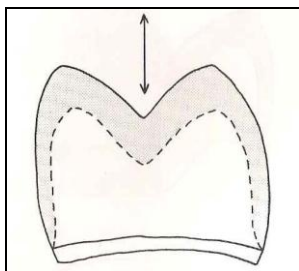


Fig. 4 Fuerzas dislocantes.  
Tomado de Dykema, R.W. et al.<sup>(4)</sup>

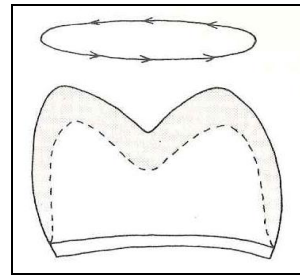


Fig. 5 Fuerzas rotacionales.  
Tomado de Dykema, R.W. et al.<sup>(4)</sup>

Las fuerzas tumbantes actúan en sentido vestibulolingual o mesiolingual, según sea el punto de aplicación y la dirección de las fuerzas.

Las segundas pueden ser orientadas en sentido apical u oclusal, según si la mandíbula cierra en un bolo alimenticio o se abre con alimentos adhesivos interpuestos entre la prótesis y los dientes antagonistas.

Por último, las de torsión o rotacionales producirían el movimiento circunferencial de la restauración alrededor del diente.<sup>(4)</sup>

### 2.1.2- Factores que impiden el desprendimiento de la restauración

Si bien una restauración se encuentra sometida a fuerzas de diversas orientaciones, existen factores a tener en cuenta para contrarrestar el efecto de las mismas. Éstos son.<sup>(5) (7) (10)</sup>

Preservación de la estructura dentaria.  
Retención y resistencia.  
Durabilidad estructural.

#### 2.1.2.1- Preservación de la estructura dentaria

Siempre que se proceda a realizar una preparación dentaria, habrá que preservar la mayor cantidad de estructura dentaria remanente. Por ningún motivo se deberá “sacrificar”

innecesariamente superficie dentaria sana.<sup>(7)</sup>

Según Goodacre, C.J. et al.<sup>(10)</sup> Land, C.H. (1886) fue quien mencionó por primera vez dicho principio.

A mayor cantidad de estructura dentaria remanente, menor será la posibilidad de generar algún daño al complejo dentino-pulpar como a los tejidos gingivales que rodean la pieza dentaria.

La importancia de la preservación de la estructura dental, no sólo se limita a evitar daños a los tejidos que integran y rodean la pieza dentaria, sino también sobre su posterior restauración. La estructura dental remanente será directamente proporcional a la cantidad y calidad de retención y resistencia que tendrá la restauración. A mayor cantidad de estructura dental, tendrá retención y resistencia, con una adecuada salud pulpar.<sup>(2) (5) (7)</sup>

En el año 2005, Christensen, G.J.<sup>(24)</sup> publicó un trabajo donde concluye que preservar la mayor cantidad de superficie dentaria sana no sólo beneficiaría la retención y resistencia de la restauración, como ya ha sido mencionado, sino que además aumentaría la longevidad de la preparación dentaria.

#### 2.1.2.2- Retención y resistencia

Como ya fue mencionado, la retención se opone a las fuerzas que tienden a desalojar la restauración a largo del eje longitudinal de la preparación. En cambio, la resistencia impide el desalojo de la restauración por medio de fuerzas dirigidas en cualquier otra dirección.

Además de la cantidad de estructura dental remanente, existen otros factores que influyen en estas dos propiedades. Éstos son:<sup>(7)</sup>

- Conicidad.
- Vía de inserción.

- Libertad de desplazamiento.
- Longitud de la preparación.
- Sustitución de componentes internos.

#### Conicidad

Sobre la preparación dentaria se colocará una restauración; por ello es importante que las paredes axiales de dicha preparación tengan una ligera conicidad que permita su colocación. Para eso deben contar con dos paredes externas opuestas que converjan gradualmente.<sup>(4) (7)</sup>

Evidencia científica en trabajos realizados por Ward, M.L.<sup>(12)</sup>, Wilson, A.H. y Chan D.C.<sup>(15)</sup> y Ayad, M.F.<sup>(16)</sup> respectivamente recomiendan una conicidad total para las paredes axiales entre 3 y 12 grados.

Shillingburg, H.T.<sup>(7)</sup> menciona que cuanto más cercanas al paralelismo estén las paredes opuestas de una preparación, mayor será la retención. No obstante, resulta imposible crearlas en boca. Estas son de forma cónica por varios motivos: para evaluar las paredes de la preparación, evitar ángulos retentivos y para permitir un correcto asentamiento de la restauración.

Es importante mencionar que una exagerada conicidad, no será deseada, ya que reducirá la retención y resistencia de la preparación y restauración (Fig. 6), debido al excesivo desgaste que se debe producir sobre la superficie dentaria.<sup>(7) (13)</sup>

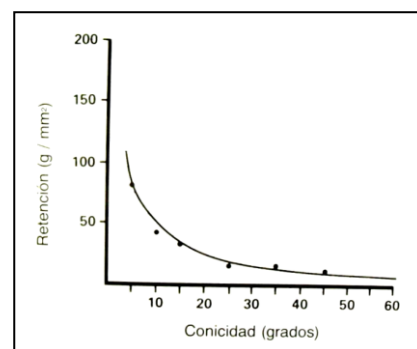


Fig. 6 A medida que la conicidad aumenta, la retención disminuye. La retención es inversamente proporcional al grado de conicidad.

Tomado de Shillingburg, H.T et al.<sup>(7)</sup>

El aumento, exagerado, de la conicidad también tendrá un efecto negativo sobre la vía de inserción de la preparación. Dicho factor será detallado a continuación.

#### Vía de inserción

La vía de inserción es una línea imaginaria a lo largo de la cual la restauración se colocará o retirará de la preparación. Todos los componentes de la preparación se tallan para que coincidan con dicha línea. La vía de inserción no se determinará arbitrariamente al finalizar la preparación.

Si se hubiera realizado más de una preparación dentaria, todas las vías de inserción de las piezas dentarias pilares han de ser obligatoriamente paralelas entre sí, para permitir la correcta alineación y asentamiento de la restauración.<sup>(7)</sup>

Es importante destacar que la vía de inserción debe considerarse en dos dimensiones: vestibulolingual y mesiodistalmente.

La orientación vestibulolingual de la vía puede afectar la estética de las coronas. Una vía de inserción inclinada facialmente sobre una preparación, dejará el ángulo vestibulooclusal/incisal demasiado prominente, dando como resultado un "sobrecontorneado" de la restauración (Fig. 7).<sup>(7)</sup>

La inclinación mesiodistal de la vía debe ser paralela a las áreas de contacto de los dientes adyacentes. Si la vía está inclinada mesio o distalmente, la restauración estará sujeta en las zonas de contacto proximal y quedará "bloqueada" (Fig. 8).<sup>(7)</sup>

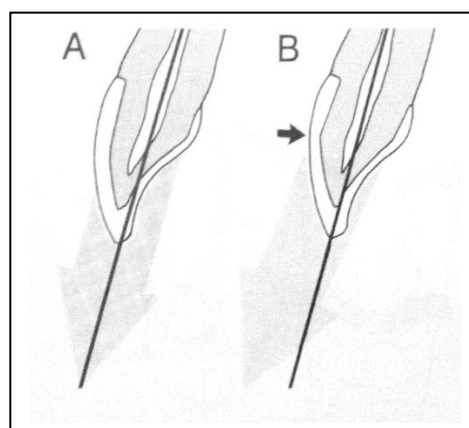


Fig. 7 La vía de inserción de una preparación para una corona debe ser paralela al eje longitudinal del diente (A). Si la vía se dirige hacia vestibular dará como resultado un sobrecontorneado de la restauración (B).

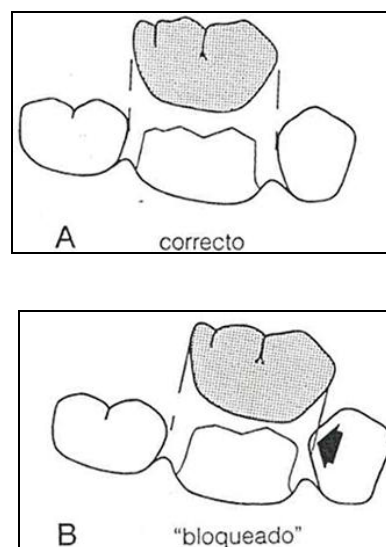


Fig. 8 Inclinación correcta de la vía de inserción (A). Inclinación Incorrecta (B). Tomado de Shillingburg, H.T et al.<sup>(7)</sup>

La vía de inserción debe ser controlada por el profesional evitando tallados con ángulos retentivos o excesiva conicidad de las paredes. La forma correcta de realizarlo es mirando el centro de la superficie oclusal/incisal de una preparación desde una distancia aproximada de 30cm. con un solo ojo, así será posible ver las paredes axiales con una conicidad mínima.

No obstante, si se mira con ambos ojos, se verán las paredes axiales de la preparación con una conicidad invertida, es decir con retención. Este fenómeno ocurre debido a la distancia entre los ojos, ella es responsable del campo visual. Por esta razón es importante mirar las preparaciones con un ojo cerrado. Este control debe realizarse sobre el modelo de estudio de la boca del paciente.

Para controlar la preparación en la boca, donde raramente es posible la visión directa, se utiliza un espejo intraoral. Éste se sujeta con un ángulo de aproximadamente 1cm. por encima de la preparación y se mira la imagen con un ojo.

Rosenstiel, E.<sup>(25)</sup> publicó un trabajo científico donde menciona que la retención aumenta cuando se limita geoméricamente el número de vías a lo largo de las cuales una restauración puede salirse de una preparación dentaria. Shillingburg, H.T.<sup>(7)</sup>, llama a esta propiedad: Libertad de desplazamiento.

#### Libertad de desplazamiento

Una restauración no debe tener libertad de desplazamiento sobre una preparación dentaria, sino que debe ser retenida por ella.<sup>(15)</sup>

Este principio se encuentra en íntima relación con los anteriormente mencionados, debido a que una correcta preparación dentaria será aquella que cuente con un adecuado remanente de superficie dental, óptima conicidad y una única vía de inserción dando como resultado una apropiada retención.

Shillingburg, H.T.<sup>(7)</sup>, ejemplifica esta relación mencionando que una preparación dentaria con paredes largas, paralelas y con una única vía de inserción, aumentará la retención. En el extremo opuesto, una preparación corta, excesivamente cónica no tendrá retención, porque es posible retirar la restauración por un número infinito de vías de inserción (Fig. 9).<sup>(7)</sup>

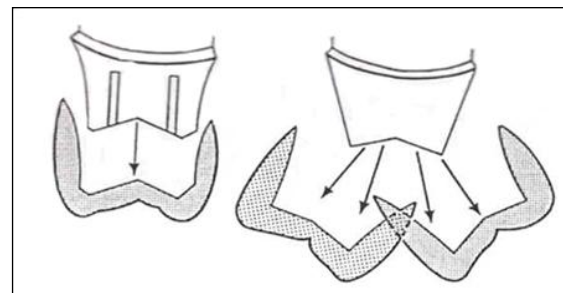


Fig. 9 Al limitar las vías de inserción se aumenta la retención.

Tomado de Shillingburg, H.T et al.<sup>(7)</sup>

#### Longitud de la preparación

La longitud oclusogingival o incisocervical constituye un factor importante tanto para la retención como para la resistencia. Las preparaciones más largas contarán con más superficie dentaria y, por lo tanto, serán más retentivas.

Para que la restauración tenga éxito, la longitud de la preparación dentaria debe ser suficiente para interferir con el arco de desplazamiento de la corona. (Fig. 10).<sup>(5)</sup>

En el año 1991, Parker, M.H. et al.<sup>(26)</sup> publicaron un trabajo científico donde recomiendan que una preparación dentaria para incisivos y premolares

debe tener 3mm. como mínimo de longitud oclusolingival o incisocervical y para los molares 4mm, esto evitaría su desplazamiento.

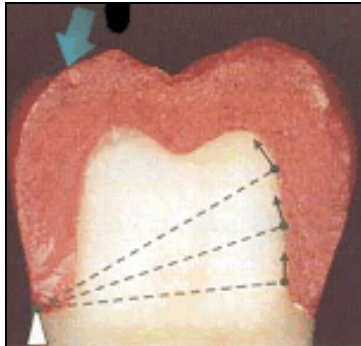


Fig. 10 Las líneas punteadas y las flechas indican el arco de desplazamiento de la corona. Tomado de Pegoraro, L.F. et al.<sup>(5)</sup>

En preparaciones dentarias con paredes cortas, se debe tener la mínima conicidad posible para aumentar la retención y resistencia.

Será posible restaurar con éxito una preparación dentaria con paredes cortas, siempre que ella posea un diámetro pequeño, ya que tendrá un radio rotacional corto para el arco de desplazamiento; la parte incisal de la pared axial resistirá el desalajo de la restauración. No obstante, una preparación de igual longitud, pero en un diente de mayor diámetro, no resistirá el desalajo de la restauración, debido a que su radio rotacional será mayor (Fig. 11).<sup>(5) (7)</sup>

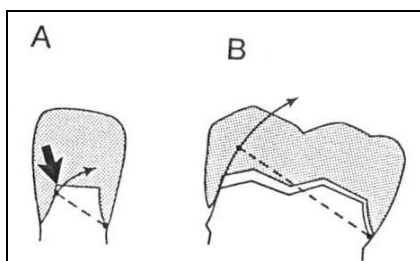


Fig. 11 La preparación de un diente con diámetro reducido (A) interfiere con el arco de desplazamiento, una preparación de mayor diámetro (B) no resistirá el desalajo de la restauración.

Tomado de Shillingburg, H.T et al.<sup>(7)</sup>

Para impedir el desplazamiento de la corona, el ancho del diente preparado tiene que ser como mínimo igual a su altura (Fig. 12).<sup>(5)</sup>

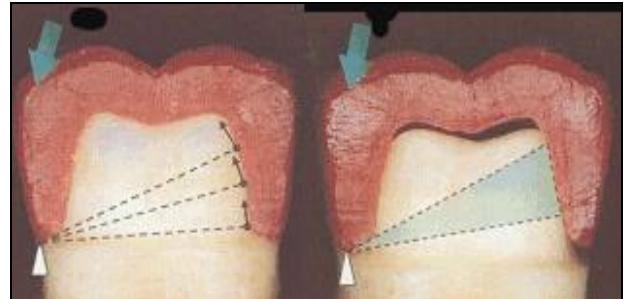


Fig. 12 El diámetro de la preparación es adecuado para evitar el desplazamiento de la restauración.

Tomado de Pegoraro, L.F. et al.<sup>(5)</sup>

En preparaciones dentarias que no posean la adecuada conicidad, longitud o diámetro, la resistencia al desplazamiento puede mejorarse otorgándole a la preparación retención accesoria, mediante el agregado de surcos, cajas o rieleras adicionales.<sup>(3) (5) (7)</sup>

Al principio de sustituir parte de la estructura dental por estos aditamentos se denomina: *Sustitución de componentes internos*.

#### Sustitución de componentes internos

Ya ha sido mencionado que la unidad básica de retención de una preparación dentaria la constituyen las dos paredes axiales opuestas con una conicidad mínima. Existe la posibilidad de que no siempre puedan emplearse paredes opuestas para la retención, como por ejemplo alguna superficie "destruida". Igualmente puede ser que las paredes existan, aunque con una inclinación mayor de la deseable.

En ambos casos es recomendable realizar surcos o cajas para aumentar la superficie de retención (Figs. 13).<sup>(3) (7)</sup>

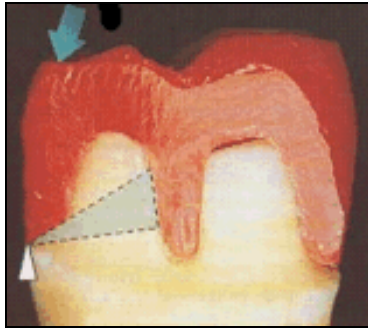


Fig. 13 Surco adicional que evita el desplazamiento de la restauración. Tomado de Pegoraro, L.F. et al.<sup>(5)</sup>

### 2.1.2.3- Durabilidad estructural

Una restauración debe contener un espesor de material que pueda soportar las fuerzas de la oclusión. Este espesor debe quedar confinado al espacio creado por la preparación dentaria.<sup>(7)</sup>

En el momento de proceder a realizar una preparación dentaria, el profesional realizará el tallado de la superficie oclusal o incisal, de las caras libres y proximales.<sup>(7)</sup>

Al tallado de la superficie oclusal se lo denomina “reducción oclusal” y al de las caras libres “reducción axial”.<sup>(3) (7) (27)</sup>

La durabilidad estructural dependerá de la adecuada reducción oclusal y axial que se realice sobre la preparación dentaria.<sup>(28)</sup> Para ello, se deberá respetar la anatomía de la pieza dentaria a restaurar. La reducción oclusal deberá reproducir los planos inclinados de la superficie dentaria y no una superficie plana (Fig. 14).<sup>(7)</sup>

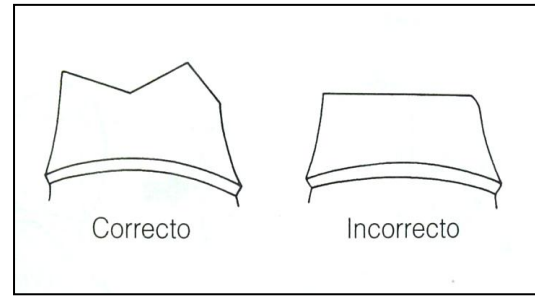


Fig. 14 Se debe reproducir los planos inclinados y no una superficie plana. Tomado de Shillingburg, H.T et al.<sup>(7)</sup> Shillingburg, H.T.<sup>(7)</sup> destaca que la reducción de las superficies dentarias dependerá del tipo de restauración a utilizar y de la morfología de la cavidad pulpar.

Para restauraciones metálicas, es necesario la presencia de un espacio de 1,5 mm. en las cúspides funcionales (palatinas de los molares y premolares superiores y vestibulares de molares y premolares inferiores). En las cúspides no funcionales, la reducción requerida es menor, ya que basta con un espacio de 1,0 mm. Las coronas de metal-cerámica requerirán de 1,5 a 2,0 mm. en las cúspides funcionales y de 1 a 1,5 mm. en las no funcionales. Finalmente para las coronas totalmente cerámicas, la reducción será de 2,0 mm.

El profesional deberá tener en cuenta que una reducción insuficiente del tejido o una forma geométrica inadecuada, generará una restauración frágil o bien una restauración con contornos inadecuados. En cambio, si produce una reducción excesiva de las superficies dentarias, comprometerá la retención y estabilidad de la restauración.<sup>(9) (28)</sup>

### Conclusiones

Del análisis de cada principio que conforman los fundamentos mecánicos de las preparaciones dentarias para coronas totales se extraen las siguientes conclusiones:

- El profesional deberá conocer la anatomía de la pieza a restaurar antes de proceder a realizar una preparación dentaria. Estó evitará desgastes innecesarios y restauraciones incorrectas.
- Se deberá preservar la mayor cantidad de estructura dental remanente, ya que influirá positivamente en la retención y resistencia, y evitará daños a los tejidos que conforman la pieza dentaria y a los que la rodean.
- La cantidad de desgaste de las superficies dentarias dependerá del tipo de restauración a colocar y de la morfología de la cámara pulpar.
- La unidad básica de retención de una preparación dentaria está dada por dos paredes opuestas que converjan hacia oclusal. Este ángulo de convergencia deberá ser de entre 3 y 12 grados.
- Toda preparación dentaria deberá tener una única vía de inserción, por la cual ingresará la restauración. Es importante mencionar que cuando exista más de una preparación dentaria, todas las vías deberán ser paralelas entre sí.
- La longitud oclusocervical o incisocervical de una preparación dentaria, deberá permitir que la restauración no se desplace por la preparación. Se deberá considerar un mínimo de 3mm para incisivos y premolares y 4mm en casos de molares.
- Cuando la retención no sea adecuada, se podrá utilizar retención adicional mediante surcos, cajas o rieleras.

1) Ibsen, R.L. et al. An innovative method for fixed anterior tooth replacement utilizing porcelain veneers. *Quintessence Int.* 1986 aug; 17 (8): 455-459.

2) Mezzomo, E. et al: Rehabilitación oral para el clínico. San Pablo, Médica Panamericana, 1997, págs. 261-263.

3) Álvarez Cantoni, H. et al: Fundamentos, técnicas y clínica en rehabilitación bucal. Buenos Aires, Hacheace, 1999, págs. 60-80, 88-91, 133-139.

4) Dykema, R.W. et al: Enfoque moderno en prótesis fija según Johnston. 4<sup>ta</sup> ed, Buenos Aires, Mundi, 1990, págs. 11-12, 25-33, 37-38, 40.

5) Pegoraro, L.F. et al: Prótesis Fija. San Pablo, Artes Médicas, 2001, págs. 45-50, 52.

6) McGivney, G.P et al: Mc Cracken; Prótesis parcial removible. 11<sup>va</sup> ed, Barcelona, Médica Panamericana, 2006, pág. 15.

7) Shillingburg, H.T et al: Fundamentos esenciales en prótesis fija. 3<sup>ra</sup> ed, Barcelona, Quintessence, 2002, págs. 1, 7, 89-90, 119-128, 133.

8) Oppermann, R.V et al: La rehabilitación protética en el contexto de la promoción de la salud. En Mezzomo, E. et al, Rehabilitación oral para el clínico. San Pablo. Médica Panamericana, 1997 págs. 1-6.

9) Mezzomo, E. et al: Rehabilitación oral para el clínico. 3<sup>ra</sup> ed, San Pablo, Medica Panamericana, 2003, págs. 50-72, 120-141.

10) Goodacre, C.J. et al: Tooth preparations for complete crowns: An

## Bibliografía

- art form based on scientific principles. *J Prosthet Dent.* 2001 Apr; 85 (4): 363-376.
- 11) Prothero, J.H: Prosthetic dentistry. Chicago. Medico Dental Publishing Co, 1923, págs. 742-1138.
- 12) Ward, M.L: The American Textbook of Operative Dentistry. 6<sup>ta</sup> ed, New York, Lea & Febiger. 1926, págs 381-395.
- 13) Jorgensen, K.D: The relationship between retention and convergence angle in cemented veneer crowns. *Acta Odontol scand.* 1955; 13:35-40.
- 14) Mack, P.J: A theoretical and clinical investigation into the taper achieved on crown and inlay preparations. *J Oral Rehabil.* 1980; 7:255.
- 15) Wilson, A.H. Jr. Chan, D.C: The relationship between preparation convergence and retention of extracoronary retainers. *J Prosthodont.* 1994; 3: 74-78.
- 16) Ayad, M.F et al: Assessment of convergence angles of tooth preparations for complete crowns among dental students. *J Dent.* 2005 Sep; 33 (8): 633-638.
- 17) Black, G.V: The management of enamel margins. *Dent Cosmos.* 1891; 33: 85-100.
- 18) Waerhaug, J: Histologic considerations which govern where the margins of restorations should be located in relation to the gingiva. *Dent Clin North Am.* 1960; 4:161-176.
- 19) Reeves, W.G: Restorative margin placement and periodontal health. *J Prosthet Dent.* 1991; 66:733-736.
- 20) Silness, J: Fixed prosthodontics and periodontal health. *Dent Clin North Am.* 1980; 24:317-329.
- 21) Jameson, L.M, Malone, W.F.P: Crown contours and gingival response. *J Prosthet Dent.* 1982; 47:620-624.
- 22) Alonso, A. et al: Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral. Buenos Aires, Médica Panamericana, 1999, pág. 182.
- 23) Malone, W.F.T et al: Biomecánica de la preparación dentaria. En Malone, W.F.T et al, Tylman's Teoría y práctica en prostodoncia fija. 8<sup>va</sup> ed, Caracas, Médica Panamericana, 1991, pág. 135.
- 24) Christensen, G.J: What has happened to conservative tooth restorations? *J Am Dent Assoc.* 2005 Oct; 136 (10): 1435-1437.
- 25) Rosenstiel, E: The taper of inlay and crown preparations. A contribution to dental terminology. *Br Dent J.* 1975 Dec 2; 139 (11): 436-438.
- 26) Parker, M.H et al: New guidelines for preparation taper. *J. Prosthodont* 1993 Dec 3; 103 (2): 61-66.
- 27) Gilboe, D.B. et al: Fundamentals of extracoronary tooth preparation. Part I. *J Prosthet Dent.* 2005 Aug; 85 (2): 105-107.
- 28) Mallat, E. et al: Preparación de pilares. En Mallat, E. et al, Prótesis fija estética. Barcelona, Elseiver, 2006, págs. 138-170.
- 29) Whitworth, J.M. et al: Crowns and extra-coronary restorations: endodontic considerations: the pulp, the root-treated tooth and the crown.

Br Dent J. 2002 Mar 23; 192 (6): 315-20, 323-7.

30) Christensen, G.J: Avoiding pulpal death during fixed prosthodontic procedures. J Am Dent Assoc. 2002 Apr; 133 (11): 1563-1564.

31) De Backer. H. et al: Survival of complete crowns and periodontal health: 18-years retrospective study. J. Prosthodont. 2007; 20: 151-158.

32) Ackerman, M.B: The full coverage restoration in relation to the gingival sulcus. Compend Contin Educ Dent. 1997 Nov; 18 (11): 1131-1140.