

# Evaluación de la microdureza superficial de resinas compuestas. Revisión de la literatura.

**Evaluation of the surface microhardness of composite resins. Literature review.**

**Daniela Zaracho,<sup>1</sup> Claudio Figueroa<sup>1</sup> & Rossana Aguilera.<sup>1</sup>**

---

**Zaracho, D., Figueroa, C. & Aguilera, R.** Evaluación de la microdureza superficial de resinas compuestas. Revisión de la literatura. *Int. J. Med. Surg. Sci.*, 4(3):1203-1208., 2017.

**RESUMEN:** En la actualidad, ha aumentado considerablemente el uso de resinas compuestas, llegando a convertirse en el principal material restaurador utilizado por los odontólogos, tanto para el sector anterior como el posterior. Dentro de sus propiedades, encontramos la dureza, la cual forma parte muy importante para determinar su durabilidad en boca. Esta propiedad está determinada por la cantidad de relleno que presente la resina, por ende, a mayor cantidad de relleno, mayor será su dureza y menores cambios dimensionales. A pesar de todas las mejoras en tecnología y propiedades de las resinas compuestas, aún no se encuentra un material que posea características ideales que lo hagan indestructible al paso de los años. El objetivo de este artículo es revisar las principales características de las resinas compuestas, especialmente la microdureza superficial. La dureza es una condición de la superficie de un material determinado, no representa ninguna propiedad de la materia y está relacionada con las propiedades elásticas y plásticas de cada material. Existen en la actualidad muchos sistemas para medir la dureza, por ejemplo, sistema Brinell, Rockwell, Vickers y Knoop.

**PALABRAS CLAVE:** resinas compuestas, microdureza superficial, restauración dental.

---

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, ha aumentado considerablemente el uso de resinas compuestas, llegando a convertirse en el principal material restaurador utilizado por los odontólogos, tanto para el sector anterior como el posterior (Hervás *et al.* 2006). Todo esto es debido al gran avance que han tenido las resinas con el paso del tiempo.

Dentro de sus propiedades, encontramos la dureza, la cual forma parte muy importante para determinar su durabilidad en boca, que hoy en día oscila entre los 7 a 10 años. Esta propiedad está determinada por la cantidad de relleno que presente la resina, por ende, a mayor cantidad de relleno, mayor será su dureza y menores cambios dimensionales (Rodríguez & Pereira, 2008).

A pesar de todas las mejoras en tecnología y propiedades de las resinas compuestas, aún no se encuentra un material que posea características ideales que lo hagan indestructible al paso de los años, por ello son necesarias las acciones de mantenimiento y conservación (Barrancos & Barrancos, 2006).

El objetivo de este artículo es revisar las principales características de las resinas compuestas, especialmente la microdureza superficial.

## RESINAS COMPUESTAS

Las resinas compuestas se han introducido en el campo de la Odontología Conservadora para minimizar los defectos de las resinas acrílicas que hacia los años 40 habían reemplazado a los cementos de silicato, hasta entonces los únicos materiales estéticos disponibles (Hervás *et al.*).

Es un material muy utilizado en Odontología para la realización de restauraciones de piezas dentarias. Anteriormente solo se utilizaba para piezas anteriores, por la estética, pero hoy en día es utilizado tanto para el sector anterior como para el posterior (Rodríguez & Pereira).

Durante muchos años, las resinas fueron utilizadas en condiciones que no eran las aceptables, del mismo modo carecía de muchas propiedades que eran necesarias para su vida útil; debido a esto, existían muchos fracasos clínicos, los cuales con el

<sup>1</sup> Facultad de Odontología, Universidad Andrés Bello.

paso del tiempo fueron ayudando a proporcionar los conocimientos necesarios para ir mejorando su aspecto y utilización (Barrancos & Barrancos).

La resina compuesta está constituida por dos fases, una orgánica y una cerámica, las cuales constituyen una estructura nucleada: núcleos cerámicos englobados (aglutinados) por una matriz orgánica.

Para poder lograr el refuerzo esperado, es fundamental que ambas fases estén adheridas, bien unidas, ya que solo de esta forma serán transferidas las tensiones de una a otra y el comportamiento mecánico que presenten, será el intermedio entre ambas, es decir, entre el de una estructura orgánica y el de una cerámica.

Si esta unión o adhesión no existe, en vez de reforzar, lo que hará la fase incorporada será debilitar el conjunto. Para lograr esta unión, la fase cerámica es tratada industrialmente con vinil-silano, el cual posee en su molécula un grupo silano y un grupo vinílico; los grupos silano contienen átomos de silicio al igual que la parte cerámica, por ello se puede lograr una unión química (Macchi, 2007).

Las resinas compuestas presentan diversas propiedades, (Rodríguez & Pereira) tales como:

#### **Resistencia al desgaste**

Es la capacidad que tienen las resinas compuestas de resistir el desgaste de su superficie, como consecuencia del impacto con la pieza antagonista, ciertos alimentos, la abrasividad del cepillado, entre otros.

La disminución de esta propiedad trae como consecuencia la pérdida anatómica de las restauraciones, afectando su longevidad. La resistencia al desgaste depende del tamaño, la forma y el contenido de las partículas del relleno inorgánico, también de la ubicación de la restauración en la arcada y la relación oclusal que tenga. Mientras mayor sea el porcentaje de relleno, mayor la dureza de sus partículas, por ende, tendrá menor abrasividad.

#### **Textura Superficial**

Se refiere a la uniformidad de la superficie, es decir, en las resinas la lisura superficial está relacionada con el tipo, tamaño y cantidad de las partículas de relleno, y por otra parte con el acabado y pulido correcto. Con el pulido de las restauraciones se logra una menor energía superficial, se elimina la capa inhibida y de esta forma la restauración se prolonga en el tiempo.

#### **Coefficiente de expansión térmica (CET)**

Es la velocidad de cambio dimensional por

unidad de cambio de temperatura. La resina debe aproximarse lo más posible al CET de los tejidos dentarios para que haya menos probabilidades de formación de brechas marginales al cambiar la temperatura. Por ende, mientras menor CET, mejor adaptación marginal. Las resinas compuestas tienen un CET tres veces mayor que la pieza dentaria.

Sorción Acuosa y expansión higroscópica: Esta se relaciona con la cantidad de agua adsorbida por la superficie y absorbida por la masa de una resina en un tiempo y expansión relacionada a esa sorción. Cuando se incorpora agua en la resina, puede afectar negativamente las propiedades de esta, ya que causa solubilidad de la matriz, esto se conoce como degradación hidrolítica. Es la fase orgánica la que tiene esta propiedad, por ende, a mayor porcentaje de relleno, menor será la sorción de agua.

#### **Resistencia a la Fractura**

Es la tensión necesaria para provocar una fractura. Esta propiedad en las resinas va a depender de su cantidad de relleno, es por esto que las de alta viscosidad tienen alta resistencia a la fractura.

#### **Resistencia a la Compresión y a la Tracción**

En las resinas este valor es muy similar al de la dentina. Está relacionado con el tamaño y porcentaje de las partículas de relleno: a mayor tamaño y porcentaje, mayor resistencia.

#### **Módulo de elasticidad**

Este indica la rigidez de un material, mientras más elevado sea el módulo de elasticidad, la resina será más rígida, en caso contrario, será más flexible. Esta propiedad en las resinas también depende del tamaño y porcentaje de las partículas de relleno: a mayor tamaño y porcentaje, mayor módulo elástico.

#### **Estabilidad del color**

Las resinas compuestas pueden sufrir cambios de color debido a manchas superficiales (penetración de colorantes provenientes principalmente de alimentos y cigarrillos) y de coloración interna (como resultado de una foto oxidación de algunos componentes de las resinas como las aminas terciarias). Las resinas fotopolimerizables son mucho más estables.

Radiopacidad: Esta propiedad de las resinas se da gracias a la incorporación de elementos como: Bario, Estroncio, Circonio, Zinc, etc. Y permite detectar la presencia de caries alrededor o debajo de la restauración mediante radiografía.

### **Contracción de Polimerización**

Este es el mayor inconveniente de las resinas. Las moléculas de la matriz de una resina compuesta se encuentran separadas a una distancia promedio de 4 nm antes de polimerizar, posterior a la polimerización se reduce a 1,5 nm (distancia de unión covalente), por lo cual provoca una reducción volumétrica del material.

Esta propiedad de las resinas es un proceso complejo ya que se generan fuerzas internas en la estructura del material que posteriormente se transforman en tensiones cuando la resina ya está adherida a la superficie dental. En etapa pregel o en la etapa de polimerización cuando el material aún tiene la capacidad de fluir, pueden disiparse las tensiones que se producen, pero cuando ya se alcanzó el punto de gelación, el material no fluye y se pueden producir ciertas circunstancias como: Deformación externa del material, brechas en la interfase diente restauración y/o fractura cohesiva del material.

### **Reducción del Stress de Polimerización**

La caries secundaria es la principal causa del fracaso de las restauraciones con resina. Este fenómeno se asocia de forma directa con la contracción del composite durante la fotopolimerización, donde se crea una brecha entre el diente y la restauración. El desarrollo de nuevos sistemas adhesivos ha disminuido la aparición de esta brecha, pero aun es necesario modificar las formulas químicas para mejorar las propiedades biofísicoquímicas.

De acuerdo al tamaño y distribución de sus partículas de relleno inorgánico las resinas se clasifican en:

#### **Resinas convencionales o de macrorelleno**

Contiene partículas con un tamaño de 10 y 50 micras. Este tipo de resinas se dejó de utilizar por sus deficientes propiedades (poco brillo superficial, mayor susceptibilidad a la pigmentación, producción de desgaste a la pieza antagonista y alta rugosidad superficial), (Zeballos & Valdivieso, 2013).

Los rellenos más utilizados en este tipo de resina fueron el cuarzo y el vidrio de estroncio o bario (Rodríguez & Pereira).

#### **Resinas de microrelleno**

Contienen relleno de sílice coloidal. Presentan un tamaño de partícula de 0,01 y 0,05  $\mu\text{m}$ . Este tipo de resinas se comportan mejor en el sector anterior que en el sector posterior, ya que hay menor tensión masticatoria; permiten una alta capacidad de pulido u brillo superficial, por lo que son bastante estéticas.

En su utilización en el sector posterior, se ven sus desventajas ya que tienen inferiores propiedades mecánicas y físicas (mayor porcentaje de sorción acuosa, alto coeficiente de expansión térmica y menor módulo elástico (Rodríguez & Pereira).

### **Resinas híbridas**

Se les llama así ya que están reforzadas por una fase inorgánica de vidrios de diferente composición y tamaño, en un porcentaje de 60% o más (Zeballos & Valdivieso). Los tamaños de partícula oscilan entre 0.6 y 1 micrómetro y se incorporan partículas de relleno microfino de sílice coloidal con un tamaño de 0.04  $\mu\text{m}$ . Corresponden a la mayoría de los materiales compuestos utilizados actualmente en Odontología (Rodríguez & Pereira) ya que presentan excelentes propiedades como: gran variedad de colores (mimetización), menor contracción de polimerización, baja absorción acuosa, abrasión desgaste y coeficiente de expansión térmica similar al tejido dentario (Zeballos & Valdivieso). Pueden usarse tanto en piezas dentarias anteriores como posteriores (Rodríguez & Pereira).

### **Híbridos modernos**

Presentan un tamaño de partícula de 0,4  $\mu\text{m}$  a 1,0  $\mu\text{m}$ , unido a un alto porcentaje de relleno de partículas sub-micrométricas (más del 60% en volumen) y provee una óptima resistencia al desgaste y propiedades mecánicas adecuadas, pero presentan la desventaja de difícil pulido y su brillo superficial se pierde con rapidez (Rodríguez & Pereira).

### **Resinas de Nanorelleno**

Presentan partículas con un tamaño menor a 10 nm. El relleno se dispone individualmente o agrupado en nanoclusters de 75 nm de tamaño aproximadamente (Zeballos & Valdivieso). Esta nanotecnología en las resinas, permite que se obtengan de alta translucidez (Rodríguez & Pereira), superior pulido, propiedades físicas y de resistencia al desgaste similares a la de las resinas híbridas. También pueden ser utilizadas en el sector anterior como posterior (Zeballos & Valdivieso). De acuerdo a su consistencia las resinas se clasifican en:

#### **De baja viscosidad o fluidas**

A estas resinas se les ha disminuido el porcentaje de relleno inorgánico y a la matriz de resina se les han agregado algunas sustancias o diluyentes para poder hacerla menos viscosa o fluida. Dentro de las capacidades o ventajas de este tipo de resina, encontramos la alta capacidad de humectación de la superficie dentaria, tienen la capacidad de fluir

en pequeños socavados, puede formar espesores de capa pequeños, lo cual reduce la posibilidad de atrapamiento de burbujas y presentan una alta elasticidad.

A pesar de que este tipo de resinas poseen una alta contracción de polimerización (4-7%), su gran elasticidad permite contrarrestarla. La mayoría de estas resinas presentan una radiopacidad insuficiente, por lo que determinar caries recurrente es muy confuso; otra desventaja es que las resinas fluidas no protegen el complejo dentino-pulpar, lo cual es muy importante para la restauración de piezas dentarias.

### **De alta viscosidad, compactables o empacables**

Éstas presentan un alto porcentaje de relleno. Su consistencia permite reproducir de mejor forma los puntos de contacto en las restauraciones clase II con la banda matriz. Su comportamiento físico-químico supera a las resinas híbridas, pero su comportamiento clínico es similar. Presenta desventajas, entre ellas la complicada adaptación que presentan entre una capa de resina y otra, también su difícil manipulación y la poca estética en piezas anteriores. Se han observado mejores resultados al utilizar una resina fluida como liner, ya que, al poseer un bajo módulo de elasticidad permite una mayor humectación y escurrimiento del material y a la vez tiene una acción de aliviador de tensión, compensando así el estrés de contracción de polimerización de la resina empacable.

De acuerdo a su método de activación las resinas se clasifican en:

**Químicamente activadas:** Utilizan una pasta base y un catalizador, que al mezclarse inicia la polimerización.

**Fotoactivadas:** Poseen fotoiniciadores y sólo se polimerizan en presencia de luz.

**Duales:** Incorporan tanto la activación a través de la luz como la química.

Actualmente las resinas compuestas en el sector posterior han aumentado su vida media (7 años) haciéndose cada vez más cercana a la de las amalgamas (10 años) (Anusavice, 2004).

## **MICRODUREZA SUPERFICIAL**

La dureza es una condición de la superficie de un material determinado, no representa ninguna propiedad de la materia y está relacionada con las propiedades elásticas y plásticas de cada material. Si bien, es un término que nos da idea de solidez o firmeza, no existe una definición única de la dureza y se la suele definir arbitrariamente en

relación al método particular que se utiliza para la determinación de su valor (Sanjuan, 2014).

De esta manera algunas definiciones son:

- Resistencia a la indentación permanente bajo cargas estáticas o dinámicas (dureza por penetración).

- Absorción de energía bajo cargas de impacto o dinámicas (dureza por rebote)

- Resistencia a la abrasión (dureza por desgaste)

- Resistencia al rayado (dureza por rayado)

- O unir todos los conceptos, como la resistencia a la penetración, al desgaste o al rayado (Sanjuan; Gómez *et al.* 2010).

Independientemente de las definiciones enumeradas, en general, se entiende por dureza la propiedad que tienen los materiales de resistir la penetración de un indentador bajo carga (Sanjuan). Representa la facilidad o dificultad que tiene un cuerpo para ser penetrado o indentado en su superficie (Tauquino, 2002).

Los diferentes métodos desarrollados para medir la dureza en general consisten en producir una deformación local, en el material que se ensaya, a través de un indentador.

Los valores obtenidos son siempre dependientes del método y las condiciones en las que se ensaya por lo que para que un valor de dureza sea útil y permita su comparación debe estar acompañado de la indicación del método utilizado y las condiciones del ensayo. Los diferentes métodos utilizados para obtener los valores de dureza se pueden clasificar en dos grandes grupos según la forma de aplicación de la carga:

**Ensayos estáticos:** en lo que la carga se aplica en forma estática o cuasi-estática. En este caso un indentador se presiona contra la superficie de ensayo con una carga que se aplica en forma relativamente lenta. En general la medida de dureza en este tipo de ensayo resulta del cociente de la carga aplicada y el área de la huella que deja el indentador en la superficie, como es el caso de los métodos Brinell, Vickers y Knoop, o bien es una medida de la profundidad de la indentación como en el ensayo Rockwell.

**Ensayos dinámicos:** en los que la carga se aplica en forma de impacto. En general el indentador es lanzado sobre la superficie a ensayar con energía conocida y el valor de dureza se obtiene a partir de la energía de rebote del penetrador luego de impactar en la muestra, como sucede en el método de Shore y en el de Leeb, ambos conocidos como métodos de dureza por rebote.

En general se puede utilizar la medición de dureza para evaluar la efectividad de un tratamiento térmico, la resistencia al desgaste de un material, la

maquinabilidad del material y obtener una idea de la resistencia a la tracción de un material (Sanjuan).

Los primeros test de dureza fueron basados en una escala de minerales naturales basados solamente en la habilidad de un material para rayar a otro que fuera más blando. Se diseñó un esquema cualitativo y de alguna manera arbitraria, llamado la escala de Mohs, en el cual el número 1 corresponde al material más blando (talco), y el número 10 al más duro (diamante) (Tauquino).

Con el paso de los años, se han ido desarrollando otras técnicas, de tipo cuantitativas, de dureza, en los cuales un pequeño indentador es forzado contra la superficie del material a ser evaluado, bajo condiciones controladas de carga y tiempo aplicado. Se mide la profundidad o tamaño de la indentación resultante y se relaciona a un valor de dureza; mientras más grande y profunda sea la indentación, más blando es el material, por tanto, menor el valor de dureza.

Los instrumentos usados en el laboratorio para medir esta resistencia a la penetración se denominan durómetros, los cuales presentan indentadores de diferentes formas (esferas, pirámides, etc.) y materiales (acero, diamante) según el sistema que usen y el material que deseen indentar.

Estos indentadores serán forzados contra el material a probar con una carga determinada que puede ir desde gramos hasta kilogramos y por un tiempo preestablecido por el investigador. Para la medición de las huellas en las pruebas de microdureza se usa el microscopio incorporado al aparato (Tauquino). Una resina, mientras mayor sea su cantidad de material de relleno, va a presentar mejores propiedades físicas, por ende, mayor dureza y menor contracción y cambios dimensionales. El material de relleno hará a las resinas resistentes a las cargas y a la abrasión (Gómez *et al.*).

La duración y longevidad de las resinas compuestas, depende de sus propiedades tales como la resistencia al desgaste, la integridad de la interfaz diente/restauración, de su dureza y de su rugosidad superficial (Briso *et al.* 2011). La dureza superficial de una restauración con composite recién terminado, no nos indica la correcta polimerización de todo el bloque de resina colocado.

Cuando se emplean los materiales denominados "composite universales" en rellenos de fórmulas híbridas mejoradas, para poder asegurar la correcta dureza de toda la restauración, deben tenerse en cuenta: la opacidad, el tono de matriz empleado, la accesibilidad de la fuente de luz, la dirección de la luz, la presencia de tejido dentario y la profundidad de la restauración (Barrancos & Barrancos).

Existen en la actualidad muchos sistemas para

medir la dureza, por ejemplo, sistema Brinell, Rockwell, Vickers y Knoop; todos se basan en el mismo mecanismo descrito anteriormente, pero la diferencia que radica entre estos diferentes sistemas es el tipo de indentador utilizado. El cálculo de las mediciones se hace aplicando fórmulas apropiadas o simplemente consultando tablas ya confeccionadas (Tauquino).

Existen varios sistemas para medir la microdureza superficial, tales como:

**Sistema Brinell:** En este sistema, el penetrador es una pequeña esfera de acero. Para obtener el número de dureza de Brinell se relaciona la carga aplicada con la superficie con la superficie de la huella, que tiene una proyección circular y cuyo diámetro se mide con un microscopio.

Este sistema presenta dos inconvenientes: Primero, no sirve para materiales frágiles, ya que producir la huella significa superar bastante el límite proporcional, lo que no es posible en ese tipo de materiales. Segundo, no tiene en cuenta la recuperación que se produce en el material después de retirar la esfera, por ende, no se mide la magnitud real de la penetración sino la penetración menos la recuperación que se produce cuando tiende la superficie a volver a su forma original.

**Sistema Rockwell:** Es similar al Brinell, pero aquí, en lugar de medirse la superficie de la huella que se produce, se mide la profundidad de la penetración. Con este sistema se ofrece menos garantías de exactitud, pero el ensayo es más rápido y fácil de llevar a efecto.

Métodos más exactos son los basados en el empleo de indentadores de diamante tallado en formas especiales.

**Sistema Vickers:** En este sistema se emplea un diamante de forma piramidal con ángulo de 136°, que, al aplicarle una carga variable, deja una huella de forma cuadrangular donde se miden las diagonales y se promedian. Con estos valores el número de dureza superficial se obtiene de un cuadro. La huella dejada es muy pequeña y permite realizar mediciones aun en áreas muy reducidas y se presta para determinar la dureza de materiales bastante frágiles. Por eso se le utilizó en este estudio para medir la dureza superficial de las resinas compuestas.

Sin embargo, la prueba de Vickers presenta los mismos inconvenientes que la Brinell en lo que respecta a la medición de materiales que experimentan recuperación elástica.

**Sistema Knoop:** El indentador de este sistema, es un diamante tallado también en forma piramidal, pero con las aristas longitudinales formando un ángulo de 172.5° y las transversales, de 130°.

De esta forma la huella que deja el indentador sobre el material en estudio tiene una forma romboidal con una diagonal mayor debido a que en su nivel la recuperación elástica que se produce no tiene tanta importancia (una pequeña recuperación en la longitud grande no altera el resultado apreciablemente).

Estos dos últimos son llamados también pruebas de microdureza debido al tamaño de la carga y el indentador utilizado, y como las utilizamos para medir la dureza superficial de un cuerpo, es que utilizamos el término de microdureza superficial (Tauquino).

---

Zaracho, D., Figueroa, C. & Aguilera, R. Evaluation of the surface microhardness of composite resins. Literature review. *Int. J. Med. Surg. Sci.*, 4(3):1203-1208., 2017.

**SUMMARY:** At present, the use of composite resins has increased considerably, becoming the main restorative material used by dentists, both for the anterior and posterior sectors. Among its properties, we find the hardness, which is a very important part to determine its durability in the mouth. This property is determined by the amount of filler that the resin presents, therefore, the greater the amount of filler, the greater its hardness and smaller dimensional changes. Despite all the improvements in technology and properties of composite resins, there is still no material that has ideal characteristics that make it indestructible over the years. The objective of this article is to review the main characteristics of composite resins, especially surface microhardness. Hardness is a condition of the surface of a given material, it does not represent any property of the material and is related to the elastic and plastic properties of each material. There are currently many systems to measure hardness, for example, Brinell, Rockwell, Vickers and Knoop systems.

**KEYWORDS:** composite resins, surface microhardness, dental restoration.

---

## REFERENCIAS

Anusavice, K. Phillips Ciencia de los materiales dentales. 11 ed. Florida, *Elsevier*; 2004.

Barrancos, J., & Barrancos, P. Operatoria Dental. 4 ed. Buenos Aires, *Panamericana*, 2006.

Briso, A.L.F., Caruzo, L.P., Guedes, A.P.A., Catelan, A., & Dos Santos, P.H. In Vitro Evaluation of Surface Roughness and Microhardness of Restorative Materials Submitted to Erosive Challenges. *Operative Dentistry*, 36(4):397-402, 2011.

Gómez, S., Noriega, M., Guerrero, J., & Borges, A. Evaluación in vitro de la microdureza superficial de diferentes resinas comerciales, frente a la acción de una bebida gaseosa. *Rev. Odont. Mex.*, 14(1): 8-14, 2010.

Hervás, A., Martínez, M., Cabanes, J., Barjau, A., & Fos, P. Resinas compuestas. Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2006; 11: 215-220.

Macchi, R.L. Materiales Dentales. 4 ed. Buenos Aires, *Panamericana*, 2007.

Rodríguez, D., & Pereira, N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. *Acta odontol. Venez.*, 46(3): 381-392, 2008.

Sanjuán, C. Medición de la dureza en materiales. Construcción Patología Rehabilitación (2014). Disponible en: <https://www.patologiasconstruccion.net/2014/10/medicion-de-la-dureza-en-materiales-3/>

Tauquino, J. Evaluación in vitro de la microdureza superficial de una resina compuesta microhíbrida, una resina compuesta fluida y un cemento ionómero vítreo de restauración frente a la acción de una bebida carbonatada. [Tesis]. Monografía Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú. 2002.

## Corresponding author:

Daniela Zaracho.  
Paicaví, Concepción- Chile.  
Fono: 56-9 93046376

E-mail: [danii.zaracho@live.cl](mailto:danii.zaracho@live.cl)

Conflict of Interest. No presenta conflictos de interés.

Financial Interest: Ninguno.

Acknowledgements: Ninguno.

Receipt: 02-11-2017  
Acceptance: 09-11-2017