

Eficacia de Terapia Fotodinámica como Complemento de Terapia Convencional Periodontal Versus Terapia Convencional en el Tratamiento de Pacientes Adultos con Periodontitis Crónica: Una Revisión Sistemática con Metaanálisis

Effectiveness Photodynamic Therapy Complementing Conventional Periodontal Therapy Versus Conventional Therapy in the Treatment of Adult Patients with Chronic Periodontitis: a Systematic Review with Meta-analyses

Felipe Cid M.*; Javiera Jara J.*; Loreto Huerta C.* & Patricio Oliva M.*

CID, M. F.; JARA, J. J.; HUERTA, C. L. & OLIVA, M. P. Eficacia de terapia fotodinámica como complemento de terapia convencional periodontal versus terapia convencional en el tratamiento de pacientes adultos con periodontitis crónica: Una revisión sistemática con metaanálisis. *Int. J. Odontostomat.*, 10(2):315-323, 2016.

RESUMEN: Se evaluó la eficacia de la terapia fotodinámica como complemento de terapia periodontal convencional comparándola con la terapia convencional en el tratamiento de sacos periodontales en pacientes adultos con periodontitis crónica basándose en ensayos clínicos comprendidos entre los años 2010 y 2015, para determinar si su uso otorga mejores resultados para el tratamiento de esta enfermedad. Se seleccionaron ensayos clínicos aleatorios prospectivos, aleatorizados o no aleatorizados, controlados y no controlados que permitieron la comparación entre el tratamiento convencional y la terapia fotodinámica, con un grupo en el cual se utilizó sólo la terapia convencional. Los datos de los ensayos clínicos fueron ingresados al software Review Manager®. Se realizaron tres metaanálisis para las variables: Nivel de inserción clínica (NIC) y profundidad de sondaje (PS), el test de I2 fue utilizado para medir la heterogeneidad del estudio y posteriormente un análisis de sensibilidad para determinar los estudios heterogéneos. Se pudieron analizar 7 estudios, con un total de 186 pacientes, quienes fueron controlados 3 meses post tratamiento. Se utilizó la diferencia de medias, un intervalo de confianza de 95 % para medir el NIC y PS. A los 3 meses, no se encontró diferencias significativas en NIC ($p=0,93$) y PS ($p=0,71$). Conclusión: La terapia fotodinámica en complementación a la terapia convencional no otorga mejor resultado clínico ni estadístico comparado con la terapia convencional al evaluar el nivel de inserción clínica. Al evaluar la profundidad de sondaje es recomendable la utilización de terapia convencional sola.

PALABRAS CLAVE: periodontitis crónica, terapia fotodinámica, tratamiento periodontal no quirúrgico, profundidad de sondaje.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades periodontales se configuran como un grupo de patologías infecciosas que afectan principalmente a aquellos tejidos que rodean y mantienen a las piezas dentarias, como patología posee un elevado componente inmunológico que incorpora respuestas de carácter inmunológico de tipo celular y humoral elevados (Fuhijashi *et al.*, 1993). Entre éstas se encuentra la periodontitis crónica (PC) que es el

resultado de un proceso infeccioso producido por múltiples factores, ya sean de tipo genético (Echeverría García, 2003) o producto de condiciones etiológicas que deriven de la actividad bacteriana, es este caso los microorganismos colonizan el área supra y subgingival, afectando la encía y posteriormente el aparato de inserción adyacente (Botero & Beyoda, 2010). En sí, el progreso de la periodontitis posee pe-

*Facultad de Odontología, Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile.

riodos cíclicos de exacerbación y remisión y puede permanecer con un mínimo de síntomas en sus etapas iniciales (Champagne *et al.*, 2003). En resumen, la infección bacteriana produce una reacción local inflamatoria de los tejidos activando el sistema inmune (Graves & Cochran, 2003) y posteriormente se liberan citocinas y otros mediadores propagando la inflamación a través de los tejidos gingivales (Graves & Cochran).

La PC se caracteriza principalmente por una pérdida de tejido en la estructura del aparato de inserción en presencia de un hospedero susceptible (Escudero-Castaño *et al.*, 2008). La condición señalada se asocia con la aparición y mantenimiento de sacos periodontales, que son una profundización del surco periodontal ubicado entre el diente y la parte interna de la encía, con migración apical del epitelio de unión, produciendo una pérdida en el nivel de inserción clínica (NIC) en el diente afectado; estos factores se traducen en pérdida de fibras colágenas, en una elevada concentración de leucocitos polimorfonucleares, en la unión y bolsa epitelial y en una migración del infiltrado celular inflamatorio hacia el tejido conectivo generando un aumento en la profundidad de sondaje (PS) y de sangrado (Escudero-Castaño *et al.*, 2008).

Ante tal escenario clínico se identifican intervenciones con eficacia reportada como lo es la cirugía, la antibioterapia local o sistémica, terapia de láser y la terapia fotodinámica (TFD) (Gómez Hernández *et al.*, 2011). El denominado tratamiento convencional de la PC que se basa en el raspado y alisado radicular llevado a cabo de forma mecánica con el fin de erradicar los depósitos bacterianos, cálculo y cemento contaminado por bacterias y endotoxinas (Fabrizi *et al.*, 2007). No en todos los casos se logra una óptima salud periodontal en una primera instancia debido a la existencia de reservorios bacterianos que pueden permanecer en la superficie radicular por limitaciones atribuibles a diversos factores tales como la compleja anatomía de los dientes, a lesiones de furca, concavidades, variaciones anatómicas periodontales, limitaciones mecánicas de los instrumentos o la invasión de patógenos periodontales en los tejidos blandos adyacentes desde otros sitios enfermos o nichos intraorales por lo que se hace necesario repetir el procedimiento (Gómez Hernández *et al.*).

Un segundo tipo de intervención utilizado es la TFD que es un tipo de terapia para el tratamiento de la periodontitis que implica la inactivación de microorganismos o moléculas inducida por luz (Gursoy

et al., 2013). Esta terapia se basa en la aplicación y retención de un agente fotosensibilizador (FS) en los tejidos diana (Kömerik *et al.*, 2003), que reacciona con la luz activadora sufriendo una transición que genera un aumento en el nivel de energía llamado estado de triplete, el cual reacciona con biomoléculas para producir radicales libres (RL), que en presencia de oxígeno molecular genera oxígeno singlete (OS) el cual posee la particularidad de ser citotóxico, causando la oxidación de los constituyentes celulares tales como las membranas plasmáticas y el ADN resultando en la muerte celular (Gursoy *et al.*).

El efecto antibacteriano que provoca la TFD radica en el daño causado a la membrana citoplasmática de las bacterias, lo que conduce a la inactivación del sistema de transporte de membrana, la inhibición de membrana plasmática, actividades enzimática y la peroxidación de lípidos (Takasaki *et al.*, 2009), destrucción de proteínas y canales iónicos, eliminación de enzimas metabólicas críticas, aglutinación de células e inhibición directa de factores de virulencia exógenos, como lipopolisacárido, colagenasa y proteasa (Gómez Hernández *et al.*). De igual manera la TFD actúa en microorganismos tales como hongos, virus, y protozoos, infecciones por virus herpes simplex (Gómez Hernández *et al.*), *P. gingivalis*, *P. intermedia* y *A. actinomycetemcomitans* (Haas *et al.*, 1997) y periodontopatógenos que poseen la capacidad de invasión a los tejidos periodontales como el *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans* (de Oliveira *et al.*, 2009).

El agente fotosensibilizador es activado por ondas de luz con longitudes entre 630 y 700nm emitida por láseres, lámparas de arco o luces fluorescentes la cuales son dirigidas directamente al sitio por una fibra óptica lo que permite un mejor acceso al FS (Gursoy *et al.*). La mayor parte de los fotones de luz de longitudes de onda entre 630 y 800 nanómetros (nm) viajan 23 cm a través de la superficie del tejido y el músculo entre la entrada y salida en el detector de fotones (Passanezi *et al.*, 2015); los láseres de alta potencia pueden inducir traumas a los tejidos circundantes por acción térmica, por lo que las luces de bajo poder de emisión se establecen como la alternativa más utilizada en esta terapia (Gursoy *et al.*). Clínicamente se reporta la existencia de una fotosensibilidad cutánea persistente, que puede durar semanas con algunos FS, limitando el uso de la TFD en determinados regímenes (Gursoy *et al.*). Los efectos secundarios de la TFD dependerán del tipo de metodología e individuo a tratar y variarán según el tipo de FS administrado, el

tiempo entre la administración, la luz utilizada y la sensibilidad de la piel a la luz después del tratamiento (Gursoy *et al.*). Dentro de dicho contexto los FS más estudiados son los derivados de la hematoporfirina (620-650 nm), fenotiazina (tales como el azul de metileno y la toluidina azul) (620-700 nm), cianina (600-805 nm), agentes fitoterápicos (550-700 nm), talocianinas (660-700 nm), derivados del xanteno, acridinas, clorinas y merocianinas (Passanezi *et al.*). El tratamiento de la PC con FS se realiza de forma sincrónica con el terapia convencional en contextos clínicos cotidianos (Queiroz, 2015), diferenciándose de la última terapia (tratamiento convencional) que se utiliza de forma independiente y sola (Pourabbas *et al.*, 2014).

Las diferencias entre las técnicas para dicha condición periodontal (TFD sumado a la terapia convencional y esta última sola) resultan fundamentales para la elección adecuada de acuerdo a las variables clínica de nivel de inserción y profundidad del sondaje, condicionando el tratamiento adecuado. Dado lo anterior se establece como objetivo de esta revisión de la literatura evaluar la efectividad de la terapia fotodinámica como complemento a la terapia convencional periodontal en comparación con la terapia convencional en el tratamiento de pacientes adultos con periodontitis crónica, con el propósito de responder a la pregunta de investigación que motivó este estudio: ¿Es efectiva la terapia fotodinámica como complemento de terapia convencional en comparación con la terapia convencional en tratamientos de pacientes adultos con periodontitis crónica?

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó una revisión sistemática, donde se seleccionaron ensayos clínicos aleatorizados y no aleatorizados, controlados y no controlados que permitieron la comparación entre grupos a los cuales se le aplicó el tratamiento convencional complementado con la terapia fotodinámica, con grupo con terapia convencional. La búsqueda sistemática busca como objetivo sintetizar la información seleccionada de acuerdo al tipo de paciente, intervención, comparación y outcome que respondan a la pregunta de búsqueda (Tabla I).

La extracción de la información se realizó siguiendo los siguientes pasos:

- Planteamiento del problema.
- Búsqueda sistemática de la información a partir de buscadores y bases de datos especializadas. La búsqueda incluyó literatura gris.
- Análisis de la literatura.
- Redacción de resultados de acuerdo al objetivo planteado.

Los criterios de inclusión fueron: Pacientes mayores de 18 años de ambos sexos, con periodontitis crónica, sometidos a terapia periodontal y con presencia de sangrado al sondaje. Los criterios de exclusión fueron: Pacientes sometidos a tratamientos con antibióticos, antiinflamatorios, corticoides u otros tipos de medicamentos que afecten el periodonto, con condiciones sistémicas que modifique la respuesta al tra-

Tabla I. Resumen de búsqueda.

Pacientes	Intervención	Comparación	Outcome
- Pacientes adultos con periodontitis crónica	- Uso de terapia fotodinámica como complemento a la terapia convencional	- Tratamiento periodontal convencional	- Cambio en la profundidad de sondaje. - Cambio en el nivel de inserción clínica.
Asociados a la	Asociados a la búsqueda	Asociados a la búsqueda	Outcome Secundario.
- Periodontitis - Periodontal disease	- Photodynamic therapy - Non-surgical therapy	- Non-surgical therapy - Periodontal therapy	- Recesión gingival. - Cambios en el sangrado al sondaje por sitios y/o cavidad oral completa.
- Periodontal pathology	- Photoactive therapy - Photochemotherapy	- Surgical therapy - Non-Surgical treatments	- Evaluación clínica de índice gingival. - Evaluación clínica del índice de placa en cavidad oral completa y/o piezas específicas. - Cambios microbiodológicos.

tamiento de la periodontitis, mujeres embarazadas o en periodo de lactancia, diabéticos, sujetos que utilizan colutorios antisépticos 2 meses antes del tratamiento.

Se realizaron búsquedas en el registro de MEDLINE vía PubMed (2010 - 2015), Adicionalmente se efectuó una búsqueda en EBSCO de las publicaciones no disponibles en MEDLINE, complementándose a la vez con una búsqueda de ensayos clínicos en el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (CENTRAL). También se buscaron estudios específicos en el sitio WEB OF SCIENCE (2010-2015) y en recursos de información de bibliotecas y literatura gris. La búsqueda se centró en los idiomas en español, francés e inglés.

Las referencias bibliográficas encontrada que cumplió con los criterios de selección fue revisada por dos investigadores usando guías de análisis crítico para la selección y orden de la información. Los datos con los que se trabajan respondieron a las características, calidad metodológica y resultados de cada grupo de pacientes. En cada artículo se evaluó tanto los aspectos clínicos como metodológicos-estadísticos excluyendo aquellos que adolecían de algún elemento crítico (ver Tabla II), seleccionando a las investigaciones que poseían la información necesaria para la realización del metaanálisis (Tabla III). La búsqueda de estudio, selección de estudios, la extracción de datos,

y evaluación de la calidad se realizaron de forma independiente por dos revisores capacitados. Desacuerdos entre los revisores se resolvieron mediante consenso o mediante la consulta de un juez tercero experto.

La extracción de datos y la evaluación de la calidad se efectuó mediante un formulario de extracción de datos estandarizada que incluyó las características de los incluidos estudios, intervenciones, medidas de resultado entre otra información.

Análisis estadístico. La información obtenida desde los artículos originales se ingresaron en el software Review Manager® versión 5.3 (RevMan). Se realizaron dos meta-análisis para estudiar las variables profundidad del sondaje y nivel de inserción clínica entre los grupos estudio y control. En ambos casos se utilizó modelos de efectos aleatorios. Los resultados se ajustaron mediante la aplicación de la prueba de Varianza Inversa para variables continuas. Para ambos análisis se utilizó un intervalo de confianza del 95 %. El análisis de heterogeneidad se evaluó mediante el test de I², considerando los valores de 25, 50 y 75 % como baja, moderada y alta heterogeneidad respectivamente. Se realizó un análisis de sensibilidad sólo para la profundidad de sondaje, pues en nivel de inserción clínica no hubo cambios considerables. El análisis de sensibilidad fue efectuado para determinar los estudios que produjeron la heterogeneidad.

Tabla II. Artículos excluidos.

Estudios Excluidos	Motivos de exclusión
Balata <i>et al.</i> (2013).	Resultados no son expresados en media, por lo tanto no se pueden ingresar al programa <i>Review Manager</i> .
Berakdar <i>et al.</i> (2012).	No da resultados de los 3 meses.
Cappuyns <i>et al.</i> (2012).	No hay control a los 3 meses.
Lui <i>et al.</i> (2011).	El tratamiento no dura 3 meses.
Giannelli <i>et al.</i> (2012).	Tratamiento por 1 año, sin datos a los 3 meses.
Gómez <i>et al.</i> (2011).	Resultados no son expresados en media, por lo tanto no se pueden ingresar a <i>Review Manager</i> y el tratamiento no dura 3 meses.
Jung <i>et al.</i> (2014).	El tratamiento no dura 3 meses.
Kolbe <i>et al.</i> (2014).	Se realiza el tratamiento fotodinámico sólo, no complementario a la terapia convencional.
Mongardini <i>et al.</i> (2014).	El tratamiento no dura 3 meses.
Sigush <i>et al.</i> (2010).	Resultados no son expresados en media, por lo tanto no se pueden ingresar a <i>Review Manager</i> .
Rühling <i>et al.</i> (2010).	Se compara la terapia fotodinámica con el tratamiento ultrasónico.

Tabla III. Artículos incluidos.

Estudios Incluidos	Intervención	Outcome
Alwaeli <i>et al.</i> (2015).	Estudio experimental, seguimiento clínico. Año 2015.	Considerando los parámetros clínicos de NIC y PS con la terapia fotodinámica son significativos en comparación con el grupo control.
Campos <i>et al.</i> (2013).	Estudio experimental, seguimiento clínico. Año 2013.	Considerando los parámetros clínicos de NIC y PS con la terapia fotodinámica son estadísticamente significantes en comparación con el grupo control.
Ge <i>et al.</i> (2011)	Estudio experimental, seguimiento clínico. Año 2011.	Considerando los parámetros clínicos de NIC y PS con la terapia fotodinámica no son significativos en comparación con el grupo control.
Theodoro <i>et al.</i> (2012).	Estudio experimental, seguimiento clínico. Año 2012.	Considerando los parámetros clínicos de NIC y PS, no hay diferencia significativa entre los grupos (estudio y control).
Al-Zahrani & Austah (2011).	Estudio experimental, seguimiento clínico. Año 2011.	Los parámetros clínicos de NIC y PS con la terapia fotodinámica son estadísticamente significativos en comparación con el grupo control.
Pourabbas <i>et al.</i> (2014).	Estudio experimental, seguimiento clínico. Año 2014.	Considerando los parámetros clínicos de NIC y PS, no hay diferencia estadística ni clínica significativa entre los grupos (estudio y control).
Queiroz <i>et al.</i> (2015).	Estudio experimental, seguimiento clínico. Año 2015.	Considerando los parámetros clínicos de NIC y PS, no hay diferencia estadística ni clínica significativa entre los grupos (estudio y control).

RESULTADOS

Se analizaron 7 investigaciones que incluyeron un total de 186 pacientes adultos con periodontitis crónica y que adhirieron al tratamiento al menos 3 meses obteniendo resultados de dos grupos: uno sometido sólo a la terapia convencional (control) y otro a la terapia convencional complementada a la terapia fotodinámica (estudio), en ambos grupos se consideraron dos variables: nivel de inserción clínica y profundidad de sondaje.

Al analizar el nivel de inserción clínica se observó la no existencia de una diferencia en el nivel de inserción clínica en ambos grupos evaluados. La presencia de heterogeneidad fue evaluada utilizando un Chi2 con un intervalo de confianza del 95 %. Se obtuvo un valor $p=0,11$, lo que indica la presencia de heterogeneidad, el I2 indicó que ésta es de un 43 %, denotando heterogeneidad existente es moderada. Los intervalos de confianza son amplios, a excepción de

aquellos que aquellos que poseen una medida puntual grande (Ge, 2011; Pourabbas *et al.*), indicando mayor peso. El Forest Plot (Fig. 1) posicionó la medida resumen en la línea de no efecto, lo que mostró la inexistencia de una tendencia clínica hacia un tratamiento u otro, imposibilitando una recomendación adecuada.

Al evaluar la profundidad de sondaje, tampoco se observó una tendencia clínica en ambos tratamientos dada la variabilidad de algunos ensayos clínicos (Alwaeli *et al.*, 2015; Campos *et al.*, 2013) cuyo poco peso relativo y longitud de los intervalos de confianza no coinciden con el resto de los estudios. Se obtuvo un valor $p=0,12$, con un I2 de un 41 %, lo que indica heterogeneidad moderada - baja. El Forest Plot (Fig. 2) arrojó la medida resumen sobre la línea de no efecto lo que imposibilita una recomendación clínica orientada a algún tratamiento específico.

En el análisis de sensibilidad para la profundidad de sondaje se eliminaron los estudios Alwaeli *et al.* y Campos *et al.* que poseían un bajo peso relativo. En el metaanálisis se evaluó la heterogeneidad utilizando la prueba de Chi2 con un intervalo de confianza de 95 % que arrojó un valor $p = 0,59$, lo que denotó la ausencia de heterogeneidad comprobada con el I2 que evidenció un 0 % de heterogeneidad y con la prueba de efecto global Z que arrojó un valor $p = 0,0009$ indicando la homogeneidad presente en el análisis (Fig. 3).

El forest plot evidenció una tendencia hacia el tratamiento convencional. No obstante, en los cinco estudios analizados se observó que dos de ellos se posicionaron en la terapia fotodinámica más el tratamiento convencional y dos estudios en el tratamiento convencional, sus intervalos de confianza sobrepasaron hacia la zona de fotodinámica más tratamiento convencional, por lo que continuó reconociéndose la posibilidad de éxito al realizar sólo esta técnica para el parámetro clínico evaluado.

Fig. 1. Forest Plot, evaluación del nivel de inserción clínica.

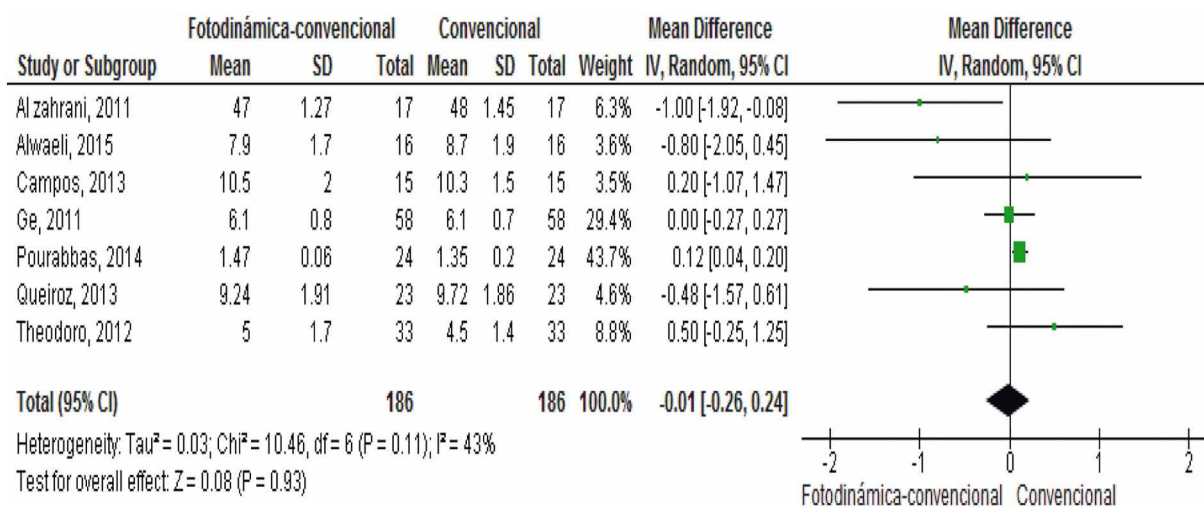


Fig. 2. Forest Plot, evaluación de profundidad de sondaje.

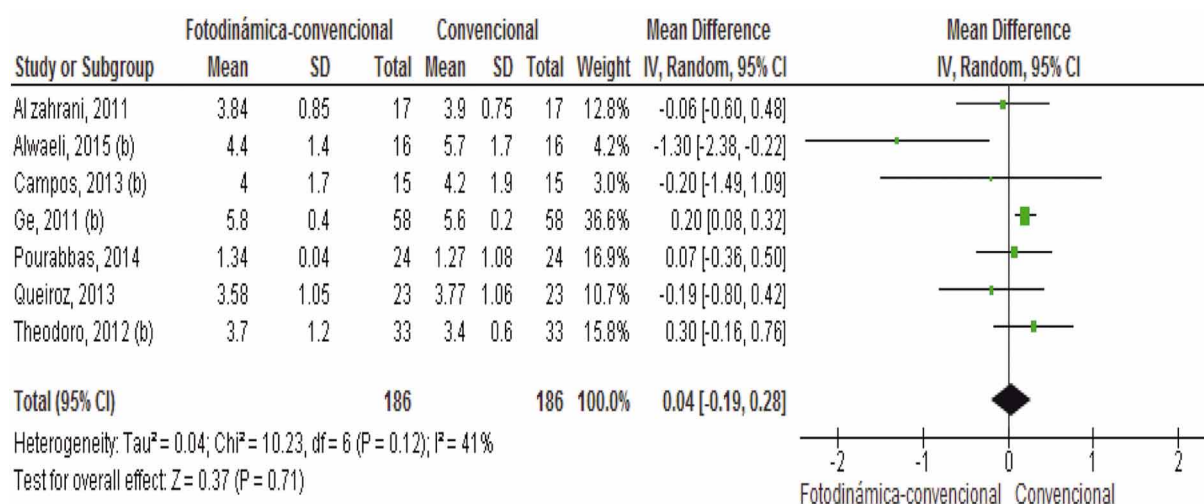
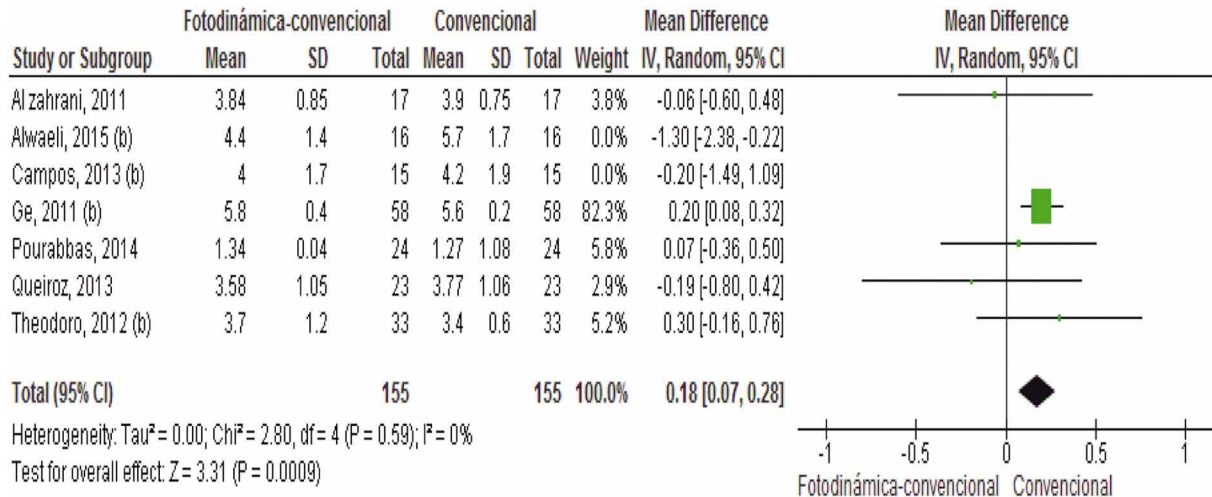


Fig. 3. Forest Plot, análisis de sensibilidad de profundidad de sondaje.



DISCUSIÓN

La periodontitis es una enfermedad de tipo infecciosa y que cuyo tratamiento está traduce en la eliminación de la infección (Socransky *et al.* 1998; Haffajee *et al.*, 2004). En esta condición clínica los patógenos periodontales invaden el tejido periodontal y promover por esta vía la inflamación, por lo cual el tratamiento apropiado es fundamental (Sigusch *et al.*, 2010).

La elección de la terapia que resulte clínicamente pertinente entre la terapia fotodinámica como complemento de terapia periodontal convencional y la terapia convencional en el tratamiento de sacos periodontales en pacientes adultos con periodontitis crónica se ve influida por evidencia heterogénea que solamente se transparenta al evaluar la sensibilidad en la profundidad de sondaje.

Cuando la discusión se posiciona en la variable nivel de inserción clínica, investigaciones como las de Campos *et al.* y Theodoro *et al.* (2012) demostraron la existencia de resultados favorables en el tratamiento convencional, sin embargo, la terapia fotodinámica como complemento al tratamiento convencional, también demuestra una efectividad clínica sustentada en diversos estudios (Al-Zahrani & Austah, 2011; Alwaeli *et al.*; Queiroz *et al.*). Dentro de dicho contexto, el estudio de Pourabbas *et al.* señala al tratamiento convencional como el recomendable resultando coincidente con la investigación de Ge *et al.*, que incorpora la terapia fotodinámica en su intervención, a pesar de la

contraposición de dicha información, sus resultados clínicos se asemejan y metodológicamente los datos de sus outcome se superponen. El metaanálisis por lo tanto redundante en que el tratamiento convencional por sí solo fue tan efectivo como el tratamiento combinado con la terapia fotodinámica.

Al evaluar la profundidad de sondaje, los estudios Ge *et al.*, Pourabbas *et al.* y Theodoro *et al.* evidencian la efectividad de la terapia convencional en los resultados de sus investigaciones. La terapia convencional combinado a la terapia fotodinámica de igual forma posee una efectividad (Al-Zahrani & Austah; Ge *et al.*; Queiroz *et al.*), sin embargo, estudios como los de Alwaeli *et al.* y Campos *et al.* poseen un bajo número de participantes, por lo que sus resultados son sujetos a sesgos y posibles problemas metodológicos influyendo directamente en el metaanálisis del estudio no establece una tendencia clínica clara. Al efectuar el análisis de sensibilidad en la profundidad de sondaje, se evidencia una recomendación del tratamiento convencional periodontal coincidiendo principalmente con el estudio de Ge *et al.*

De acuerdo a los resultados observados, se concluye que para el tratamiento de periodontitis crónica en pacientes adultos es posible utilizar tanto el tratamiento convencional solo, como el tratamiento convencional en conjunto con la terapia fotodinámica, sobre todo cuando se requiere intervenir el nivel de inserción clínica, sin embargo, en la profundidad de

sondaje resulta favorable la utilización solo del tratamiento convencional. No obstante, la terapia fotodinámica es un tratamiento nuevo, el cual aún re-

quiere de más estudios clínicos, calibración en la técnica e instrumentos de trabajo, pudiéndose modificar el protocolo de trabajo en el tiempo.

CID, M. F.; JARA, J. J.; HUERTA, C. L. & OLIVA, M. P. Effectiveness photodynamic therapy complementing conventional periodontal therapy versus conventional therapy in the treatment of adult patients with chronic periodontitis: a systematic review with meta-analyses. *Int. J. Odontostomat.*, 10(2):315-323, 2016.

ABSTRACT: The efficacy of photodynamic therapy as an adjunct to conventional periodontal therapy evaluated by comparing with conventional therapy alone in the treatment of periodontal pockets in adult patients with chronic periodontitis based on clinical trials between 2010 and 2015, to determine if its use can provide better results for treating this disease. Prospective randomized clinical trials and randomized clinical trials or non-randomized, controlled and uncontrolled that allowed comparison between a group which was applied to conventional therapy and photodynamic therapy, a similar group was selected to which you He applied only conventional therapy. Data from clinical trials entered into Review Manager®. Three meta-analyses for the variables analyzed were performed: Level clinical attachment (NIC) and probing depth (PS), the test of I2 was used to measure the heterogeneity of the study and then a sensitivity analysis to determine which studies awarded heterogeneity. As results, seven studies analyzed in 186 patients who underwent treatment at least controlled within 3 months post treatment. The mean difference was used, a confidence interval of 95 % to measure the NIC and PS. At 3 months, no significant differences in NIC ($p=0.93$) and PS ($p=0.71$). In conclusion, the photodynamic therapy complementary to conventional therapy does not provide better clinical or statistical results compared with conventional therapy to evaluate the clinical attachment level. In assessing probing depth, is advisable to use conventional therapy alone.

KEY WORDS: chronic periodontitis, photodynamic therapy, non-surgical periodontal treatment, periodontal disease, clinical attachment level, probing depth.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alwaeli, H. A.; Al-Khateeb, S. N. & Al-Sadi, A. Long-term clinical effect of adjunctive antimicrobial photodynamic therapy in periodontal treatment: a randomized clinical trial. *Lasers Med. Sci.*, 30(2):801-7, 2015.
- Al-Zahrani, M. S. & Austah, O. N. Photodynamic therapy as an adjunctive to scaling and root planing in treatment of chronic periodontitis in smokers. *Saudi Med. J.*, 32(11):1183-8, 2011.
- Balata, M. L.; Andrade, L. P.; Santos, D. B.; Cavalcanti, A. N.; Tunes, U. R.; Ribeiro Édél, P. & Bittencourt, S. Photodynamic therapy associated with full-mouth ultrasonic debridement in the treatment of severe chronic periodontitis: a randomized-controlled clinical trial. *J. Appl. Oral Sci.*, 21(2):208-14, 2013.
- Berakdar, M.; Callaway, A.; Eddin, M. F.; Rob, A. & Willershausen, B. Comparison between scaling-root-planing (SRP) and SRP/photodynamic therapy: six-month study. *Head Face Med.*, 8:12, 2012.
- Botero, J. E. & Bedoya, E. Determinantes del diagnóstico periodontal. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral.* 3(2):94-9, 2010.
- Campos, G. N.; Pimentel, S. P.; Ribeiro, F. V.; Casarin, R. C.; Cirano, F. R.; Saraceni, C. H. & Casati, M. Z. The adjunctive effect of photodynamic therapy for residual pockets in single-rooted teeth: a randomized controlled clinical trial. *Lasers Med. Sci.*, 28(1):317-24, 2013.
- Cappuyns, I.; Cionca, N.; Wick, P.; Giannopoulou, C. & Mombelli, A. Treatment of residual pockets with photodynamic therapy, diode laser, or deep scaling. A randomized, split-mouth controlled clinical trial. *Lasers Med. Sci.*, 27(5):979-86, 2012.
- Champagne, C. M.; Buchanan, W.; Reddy, M. S.; Preisser, J. S.; Beck, J. D. & Offenbacher, S. Potential for gingival crevice fluid measures as predictors of risk for periodontal diseases. *Periodontol.* 2000, 31:167-80, 2003.
- de Oliveira, R. R.; Schwartz-Filho, H. O.; Novaes, A. B.; Garlet, G. P.; de Souza, R. F.; Taba, M.; Scombati de Souza, S. L. & Ribeiro, F. J. Antimicrobial photodynamic therapy in the non-surgical treatment of aggressive periodontitis: cytokine profile in gingival crevicular fluid, preliminary results. *J. Periodontol.*, 80(1):98-105, 2009.
- Escudero-Castaño, N.; Perea-García, M. A. & Bascones-Martínez, A. Revisión de la periodontitis crónica: Evolución y su aplicación clínica. *Av. Periodoncia*, 20(1):27-37, 2008.
- Echeverría García, J. J. Enfermedades periodontales y periimplantarias: Factores de riesgo y su diagnóstico. *Av. Periodoncia*, 15(3):149-56, 2003.
- Fabrizi, S.; Barbieri Petrelli, G.; Vignoletti, F. & Bascones-Martínez, A. Tratamiento quirúrgico vs terapia periodontal básica: estudios longitudinales en periodoncia clínica. *Av. Periodoncia*, 19(3):161-75, 2007.
- Fujihashi, K.; Kono, Y.; Beagley, K. W.; Yamamoto, M.; McGhee, J. R.; Mestecky, J. & Kiyono, H. Cytokines and periodontal disease: immunopathological role of interleukins for B cell

- responses in chronic inflamed gingival tissues. *J. Periodontol.*, 64(5 Suppl.):400-6, 1993.
- Ge, L.; Shu, R.; Li, Y.; Li, C.; Luo, L.; Song, Z.; Xie, Y. & Liu, D. Adjunctive effect of photodynamic therapy to scaling and root planing in the treatment of chronic periodontitis. *Photomed. Laser Surg.*, 29(1):33-7, 2011.
- Giannelli, M.; Formigli, L.; Lorenzini, L. & Bani, D. Combined photoablative and photodynamic diode laser therapy as an adjunct to non-surgical periodontal treatment: a randomized split-mouth clinical trial. *J. Clin. Periodontol.*, 39(10):962-70, 2012.
- Gómez Hernández, C.; Domínguez, A.; García Kass, A. & García Núñez, J. A. Aplicación complementaria de terapia fotodinámica y de la radiación láser de Er:YAG al tratamiento no quirúrgico de la periodontitis crónica: estudio comparativo de sus efectos clínicos, antiinflamatorios y antimicrobianos. *Av. Odontostomatol.*, 27(3):147-160, 2011.
- Gursoy, H.; Ozcakar-Tomruk, C.; Tanalp, J. & Yilmaz, S. Photodynamic therapy in dentistry: a literature review. *Clin. Oral Investig.*, 17(4):1113-25, 2013.
- Graves, D. T. & Cochran, D. The contribution of interleukin-1 and tumor necrosis factor to periodontal tissue destruction. *J. Periodontol.*, 74(3):391-401, 2003.
- Haas, R.; Dörtbudak, O.; Mensdorff-Pouilly, N. & Mailath, G. Elimination of bacteria on different implant surfaces through photosensitization and soft laser. An in vitro study. *Clin. Oral Implants Res.*, 8(4):249-54, 1997.
- Haffajee, A. D.; Uzel, N. G.; Arguello, E. I.; Torresyap, G.; Guerrero, D. M. & Socransky, S. S. Clinical and microbiological changes associated with the use of combined antimicrobial therapies to treat "refractory" periodontitis. *J. Clin. Periodontol.*, 31(10):869-77, 2004.
- Jung, G. U.; Kim, J. W.; Kim, S. J. & Pang, E. K. Effects of adjunctive daily phototherapy on chronic periodontitis: a randomized single-blind controlled trial. *J. Periodontal Implant Sci.*, 44(6):280-7, 2014.
- Kolbe, M. F.; Ribeiro, F. V.; Luchesi, V.; H. Casarin, R. C.; Sallum, E. A.; Nociti, F. H. Jr.; Ambrosano, G. M.; Cirano, F. R.; Pimentel, S. P. & Casati, M. Z. Photodynamic therapy during supportive periodontal care: clinical, microbiologic, immunoinflammatory, and patient-centered performance in a split-mouth randomized clinical trial. *J. Periodontol.*, 85(8):e277-86, 2014.
- Kömerik, N.; Nakanishi, H.; MacRobert, A. J.; Henderson, B.; Speight, P. & Wilson, M. In vivo killing of *Porphyromonas gingivalis* by toluidine blue-mediated photosensitization in an animal model. *Antimicrob. Agents Chemother.*, 47(3):932-40, 2003.
- Lui, J.; Corbet, E. & Jin, L. Combined photodynamic and low-level laser therapies as an adjunct to nonsurgical treatment of chronic periodontitis. *J. Periodontal Res.*, 46(1):89-96, 2011.
- Mongardini, C.; Di Tanna, G. L. & Pilloni, A. Light-activated disinfection using a light-emitting diode lamp in the red spectrum: clinical and microbiological short-term findings on periodontitis patients in maintenance. A randomized controlled split-mouth clinical trial. *Lasers Med. Sci.*, 29(1):1-8, 2014.
- Passanezi, E.; Andreotti, C. A.; de Rezende, M. L. & Greggi, S. L. Lasers in periodontal therapy. *Periodontol.* 2000, 67(1):268-91, 2015.
- Pourabbas, R.; Kashefimehr, A.; Rahmanpour, N.; Babaloo, Z.; Kishen, A.; Tenenbaum, H. C. & Azarpazhooh, A. Effects of photodynamic therapy on clinical and gingival crevicular fluid inflammatory biomarkers in chronic periodontitis: a split-mouth randomized clinical trial. *J. Periodontol.*, 85(9):1222-9, 2014.
- Queiroz, A. C.; Suaid, F. A.; de Andrade, P. F.; Oliveira, F. S.; Novaes, A. B. Jr.; Taba, M. Jr.; Palioto, D. B.; Grisi, M. F. & Souza, S. L. Adjunctive effect of antimicrobial photodynamic therapy to nonsurgical periodontal treatment in smokers: a randomized clinical trial. *Lasers Med. Sci.*, 30(2):617-25, 2015.
- Rühling, A.; Fanghänel, J.; Houshmand, M.; Kuhr, A.; Meisel, P.; Schwahn, C. & Kocher, T. Photodynamic therapy of persistent pockets in maintenance patients—a clinical study. *Clin. Oral Investig.*, 14(6):637-44, 2010.
- Sigusch, B. W.; Engelbrecht, M.; Völpel, A.; Holletschke, A.; Pfister, W. & Schütze, J. Full-mouth antimicrobial photodynamic therapy in *Fusobacterium nucleatum*-infected periodontitis patients. *J. Periodontol.*, 81(7):975-81, 2010.
- Socransky, S. S.; Haffajee, A. D.; Cugini, M. A.; Smith, C. & Kent, R. L. Jr. Microbial complexes in subgingival plaque. *J. Clin. Periodontol.*, 25(2):134-44, 1998.
- Takasaki, A. A.; Aoki, A.; Mizutani, K.; Schwarz, F.; Sculean, A.; Wang, C. Y.; Koshy, G.; Romanos, G.; Ishikawa, I. & Izumi, Y. Application of antimicrobial photodynamic therapy in periodontal and peri-implant diseases. *Periodontol.* 2000, 51:109-40, 2009.
- Theodoro, L. H.; Silva, S. P.; Pires, J. R.; Soares, G. H.; Pontes, A. E.; Zuza, E. P.; Spolidório, D. M.; de Toledo, B. E. & Garcia, V. G. Clinical and microbiological effects of photodynamic therapy associated with nonsurgical periodontal treatment. A 6-month follow-up. *Lasers Med. Sci.*, 27(4):687-93, 2012.

Dirección para Correspondencia:

Patricio Oliva M.

Facultad de Ciencias de la Salud

Universidad del Desarrollo

Barros Arana 1734

Concepción

CHILE

Recibido : 04-01-2016

Aceptado: 22-08-2016

Email: patriciooliva@udd.clmailto:
alvaropereirag1@gmail.com