

Terapia fotodinámica como adyuvante en el tratamiento periodontal no quirúrgico: evaluación clínica.

Photodynamic therapy as an adjuvant in nonsurgical periodontal treatment: A clinical evaluation.

Rocío Guzmán-Tovar,* Norma Idalia Rodríguez-Franco,** Gloria Martínez-Sandoval,***
Lizette Llamasa-Cáñez,** Jesús Israel Rodríguez-Pulido⁺

RESUMEN

Introducción: La terapia fotodinámica es considerada como un procedimiento no invasivo dentro de la práctica periodontal, reduciendo la morbilidad e incrementando la comodidad del paciente. **Objetivo:** El objetivo del presente estudio fue evaluar la eficacia clínica del uso de la terapia fotodinámica como adyuvante al raspado y alisado radicular en periodontitis crónica. **Material y métodos:** Se realizó un estudio comparativo correlacional aplicado a 20 pacientes con periodontitis crónica moderada-avanzada (pérdida de inserción clínica ≥ 6 mm) durante el raspado y alisado radicular no quirúrgico con la adición de azul de metileno, donde se administró la terapia fotodinámica en dos sesiones, evaluando los parámetros clínicos (profundidad de bolsa, nivel de inserción clínico, índice de placa, sangrado al sondeo y recesión gingival). **Resultados:** Tras cuatro semanas de evaluación postratamiento no se observaron diferencias significativas en los parámetros clínicos entre el grupo experimental y control, aunque se encontró un mayor aumento de recesión gingival con el uso de la terapia fotodinámica ($p = 0.353$). **Conclusión:** El uso de la terapia fotodinámica como adyuvante durante el raspado y alisado radicular convencional no proporciona beneficios adicionales al tratamiento periodontal convencional.

Palabras clave: Terapia fotodinámica, periodontitis, azul de metileno, alisado radicular.

ABSTRACT

Introduction: Photodynamic therapy is considered a non-invasive procedure in periodontal practice, one which reduces morbidity and increases patient comfort. **Objective:** The aim of this study was to evaluate the clinical efficacy of photodynamic therapy as an adjuvant to scaling and root planing in chronic periodontitis. **Material and methods:** A comparative and correlational study was carried out on 20 patients with moderate to advanced chronic periodontitis (attachment loss ≥ 6 mm) during nonsurgical scaling and root planing, including the addition of methylene blue. The photodynamic therapy was applied in two sessions, during which the clinical parameters (pocket depth, clinical attachment level, plaque index, bleeding on probing, and gingival recession) were assessed. **Results:** After four weeks of post-treatment assessment, no significant differences were found between the clinical parameters of the experimental and control groups, although a greater increase in gingival recession was found when photodynamic therapy was used ($p = 0.353$). **Conclusion:** The use of photodynamic therapy as an adjuvant in conventional scaling and root planing provides no additional benefits to conventional periodontal treatment.

Key words: Photodynamic therapy, periodontitis, methylene blue, root planing.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad periodontal es una enfermedad inflamatoria multifactorial de los tejidos periodontales, causada por la extensión de la infección bacteriana hacia el espacio subgingival.¹

El objetivo de la terapia periodontal consiste en la reducción o eliminación de la carga bacteriana, removiendo la placa dentobacteriana y cálculo, siendo el tratamiento más efectivo el debridamiento mecánico mediante métodos no quirúrgicos.²

* Residente de tercer año.
** Profesora.
*** Coordinadora.
⁺ Residente de segundo año.

Postgrado de Periodoncia e Implantología Oral. Facultad de Odontología.
Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N.L., México.

Recibido: Mayo 2016. Aceptado para publicación: Agosto 2016.

Hoy en día se ha comprobado que el raspado y alisado periodontal por sí solo puede no ser suficiente para eliminar la flora subgingival localizada en áreas inaccesibles y zonas difíciles de limpiar,³ por lo que se ha intentado encontrar una solución adjunta a la terapia periodontal no quirúrgica mediante agentes antimicrobianos no invasivos.⁴

Con el paso de los años se ha evaluado el uso de diversos tratamientos antimicrobianos en la periodontitis crónica, tales como la terapia fotodinámica, la cual ha mostrado resultados controversiales en la eliminación de bolsas periodontales.⁵ La terapia fotodinámica como monoterapia es considerada como un procedimiento no invasivo dentro de la práctica periodontal, reduciendo la morbilidad e incrementando la comodidad del paciente.⁶

Para el desarrollo de la terapia fotodinámica se aplica un agente fotoactivable que absorbe la luz y es absorbido por las bacterias,³ donde al combinarse con la energía del láser de diodo se producen radicales libres (moléculas de oxígeno libre),⁷ siendo tóxicas para las bacterias, teniendo como resultado su destrucción.^{8,9}

El objetivo del presente estudio fue evaluar la eficacia clínica del uso de la terapia fotodinámica como adyuvante al raspado y alisado radicular en periodontitis crónica moderada y avanzada.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

El diseño del estudio fue comparativo correlacional, donde fue aplicada la terapia fotodinámica con azul de metileno aunado a la terapia periodontal convencional, aplicada a pacientes del Postgrado de Periodoncia e Implantología Oral de Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Población y tamaño de muestra

Por las condiciones de las variables a evaluar del tipo cuantitativo, donde además, se trata de una población infinita se estimó el tamaño de la muestra con un 95% de confiabilidad, con la aplicación de la siguiente fórmula general:

$$n = \frac{Z^2 pq}{e^2}$$

Fueron seleccionados 20 pacientes ASA I¹⁰ de 37 a 75 años de edad, con periodontitis crónica moderada y

avanzada, con pérdida de inserción clínica ≥ 6 mm, que no hayan recibido tratamiento periodontal previo y sin antecedentes de recibir antibioticoterapia en los últimos tres meses. Fueron considerados criterios de exclusión aquellos pacientes con compromiso sistémico, pacientes con aparatología de ortodoncia, pacientes fumadores, pacientes bajo tratamiento hormonal, pacientes bajo antibioticoterapia, pacientes que utilicen colutorios antimicrobianos, pacientes con antecedentes de tratamiento periodontal previo, pacientes alérgicos al azul de metileno.

Procedimiento

En la primer cita se dio a conocer al paciente acerca del estudio, así como un consentimiento informado. A cada paciente se le realizó historia clínica y una examinación periodontal, donde fueron tomados en cuenta cinco parámetros clínicos a evaluar: índice de placa O'Leary, índice de sangrado al sondeo, bolsa periodontal, recesión gingival y nivel de inserción clínica, los cuales fueron tomados mediante la sonda North Carolina (Hu-Friedy®).

En la segunda cita se instruyó sobre la técnica de Stillman modificada y el uso de hilo dental, además se realizó un raspado y alisado radicular mediante instrumentos manuales (Curetas McCall 13s/14s y 17/18, instrumento de raspado de diamante mesial/distal y el instrumento de raspado de Nabers de diamante), aplicando la terapia fotodinámica en el grupo experimental (azul de metileno/láser 630 nm, Periowave™) (Figura 1).

En el grupo experimental se aplicaron en dos ocasiones la terapia fotodinámica, por lo que se siguió el siguiente protocolo: el raspado y alisado radicular fue dividido en dos sesiones: cuadrante I y IV, cuadrante II y III, después de haber realizado la primer sesión de raspado y alisado radicular, se seca el área con gasas, se coloca la aguja de azul de metileno dentro de la bolsa periodontal



Figura 1. Azul de metileno y láser.

y se irriga hasta observar la solución por el surco gingival (Figura 2), posteriormente se coloca el inserto del láser en la bolsa periodontal y se activa durante un minuto en cada zona afectada (Figura 3). A los 15 días se realizó raspado y alisado radicular en el cuadrante II y III con la aplicación de terapia fotodinámica y además se llevó a cabo la segunda aplicación de la terapia fotodinámica en el cuadrante I y IV sin repetir el raspado y alisado radicular. A los 15 días de terminada la sesión del cuadrante II y III se aplicó por segunda ocasión la terapia fotodinámica en el mismo lado. Al terminar las sesiones de aplicación de la terapia fotodinámica se esperaron cuatro semanas de cicatrización para posteriormente tomar los parámetros clínicos iniciales.

Análisis de resultados

Para el análisis de resultados se realizó un análisis de varianza (ANOVA), así como la prueba HSD de Tukey para identificar grupos específicos que muestren diferencias significativas entre ellos.



Figura 2. Aplicación de azul de metileno.



Figura 3. Activación del láser.

RESULTADOS

En el estudio participaron 20 pacientes, de los cuales 10 eran mujeres y 10 hombres, entre un rango de edad de 35 a 65 años y un promedio de 49.2 años. Durante el tiempo del estudio fueron excluidos dos pacientes por falta de interés en el protocolo.

El examen inicial reveló que los dos grupos de estudio mostraron características similares en cuanto a niveles de inserción, profundidad de bolsa e índices de placa bacteriana y de sangrado, sin diferencias significativas entre ambos grupos. Todos los parámetros clínicos disminuyeron significativamente en ambos grupos. La media de profundidad de bolsa en el grupo control fue de 7.3 y disminuyó a 4.1 mm. En el grupo experimental, la media de profundidad de bolsa fue de 7.1 mm y disminuyó a 4.1 mm. El índice de sangrado disminuyó de 51.7 a 13% en el grupo control y de 57.1 a 17.1% en el grupo experimental (Cuadro I).

En el grupo experimental se observó mayor recesión gingival, de 0.19 mm a 0.59 mm, sin embargo, no hubo diferencia significativa ($p = 0.353$) antes y después del tratamiento de acuerdo con el análisis de varianza (Cuadro II). Al realizarse la prueba de comparación múltiple HSD de Tukey, se encontró que no hubo diferencias significativas en cuanto a la reducción de parámetros clínicos comparando el grupo control contra el experimental (Cuadro III).

DISCUSIÓN

Actualmente el uso de agentes fotoactivables como el azul de metileno, azul de toluidina O, safranina O, éster de hematoporfirina, entre otros ha mostrado resultados clínicos y microbiológicos variables al utilizarse como método adjunto a la terapia periodontal no quirúrgica.¹¹ Kolbe et al.,⁶ han evaluado el efecto de la terapia fotodinámica, el uso de azul de metileno (10 mg/mL) sin activación de láser y el raspado y alisado radicular convencional en el tratamiento de bolsas periodontales ≥ 5 mm, donde todas las terapias mostraron mejoría notable en los parámetros clínicos evaluados: posición del margen gingival, pérdida de inserción clínica, profundidad de bolsa, índice de placa bacteriana, a excepción del índice de sangrado al sondeo, donde no se observó disminución en la terapia con azul de metileno sin la activación del láser, además se encontraron menores niveles de *A. actinomycetemcomitans* y *P. gingivalis* en la terapia fotodinámica a los tres y seis meses del estudio, donde además presentaron menor cantidad de citocinas proinflamatorias. Esto a diferencia

de un estudio realizado por Petelin *et al.*,¹² donde demostró que tras la administración de diversos episodios de terapia fotodinámica durante el alisado radicular no se presentan cambios significativos en reducción de la profundidad de la bolsa y el nivel de inserción clínico, sin embargo, sí existió una disminución en el sangrado al sondeo con la terapia fotodinámica, lo cual concuerda con un estudio realizado por Betsy *et al.*¹³

Un estudio realizado por Moreira *et al.*¹⁴ ha mostrado que la administración de cuatro sesiones de terapia fotodinámica provee resultados favorables en profundidad de bolsa y nivel de inserción clínico, a diferencia del grupo control, a diferencia del presente estudio, donde no se presentaron diferencias significativas entre ambos grupos.

Aunque en el presente estudio no se incluyó una población con tabaquismo con el objetivo de tener mayor

control de las variables, un estudio realizado por Queiroz *et al.*,¹⁵ ha demostrado que no hay diferencia significativa en la reducción de microorganismos periodontopatógenos después de la terapia fotodinámica.

Los resultados clínicos producidos por la terapia fotodinámica se han visto favorables también en la periodontitis agresiva, encontrándose similitud en la mejoría de los parámetros clínicos de la periodontitis crónica.^{16,17}

CONCLUSIÓN

Dentro de las limitaciones del estudio, se demostró que la aplicación de dos episodios de terapia fotodinámica en conjunto con raspado y alisado radicular no proporciona una mejoría adicional a la terapia periodontal convencional en los parámetros clínicos evaluados, sin embargo, a

Cuadro I. Estadística descriptiva de las variables del estudio.

Variable	Grupo	n	Media	Desviación estándar	IC 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Edad	Inicial	C	10	47.9	7.6	42.5	53.3	37.0
		E	10	51.5	9.0	45.1	57.9	35.0
	Final	C	8	47.9	7.6	42.5	53.3	37.0
		E	10	51.5	9.0	45.1	57.9	35.0
Índice de placa	Inicial	C	10	47.8	7.0	42.8	52.8	38.0
		E	10	49.9	5.4	46.0	53.8	40.0
	Final	C	8	15.5	10.5	8.0	23.0	0.0
		E	10	19.5	8.4	13.5	25.5	10.0
Índice de sangrado	Inicial	C	10	51.7	5.8	47.6	55.8	43.0
		E	10	57.1	15.8	45.7	68.3	38.0
	Final	C	8	13.0	9.9	6.2	20.4	0.0
		E	10	17.1	6.8	12.2	22.0	9.0
Profundidad de bolsa	Inicial	C	10	7.3	0.8	6.7	7.9	6.3
		E	10	7.1	0.8	6.5	7.6	6.2
	Final	C	8	4.1	2.2	2.5	5.7	0.0
		E	10	4.1	1.0	3.8	5.2	3.5
Recesión	Inicial	C	10	1.0	1.4	-0.1	2.0	0.0
		E	10	0.2	0.5	-0.2	0.6	0.0
	Final	C	8	0.5	0.8	-0.1	1.1	0.0
		E	9	0.7	0.9	0.0	1.3	0.0
Nivel de inserción	Inicial	C	10	7.9	1.0	7.1	8.6	6.0
		E	10	7.4	1.0	6.6	8.1	6.2
	Final	C	8	4.8	2.6	2.9	6.6	0.0
		E	10	5.0	1.8	3.7	6.3	3.5

Cuadro II. Análisis de varianza entre los grupos de estudio.

Variable		Suma de cuadrados	gL	Media cuadrática	F	Sig.
Índice de placa	Entre	9,930.28	3	3,310.09	51.33	.000
	Dentro	2,321.50	36	64.49		
	Total	12,251.78	39			
Índice de sangrado	Entre	15,539.88	3	5,179.96	48.25	.000
	Dentro	3,865.10	36	107.36		
	Total	19,404.98	39			
Profundidad de bolsa	Entre	82.15	3	27.38	15.23	.000
	Dentro	64.74	36	1.80		
	Total	146.88	39			
Recesión	Entre	3.17	3	1.06	1.12	0.353
	Dentro	32.90	35	0.94		
	Total	36.06	38			
Nivel de inserción	Entre	76.30	3	25.43	8.23	.000
	Dentro	111.20	36	3.09		
	Total	187.51	39			

Cuadro III. Prueba de comparación múltiple HSD de Tukey.

Variable dependiente			Diferencia de medias	Sig.
Índice de placa	Grupo control (inicial)	Grupo experimental (inicial)	-2.100	.936
		Grupo control (final)	32,300*	.000
		Grupo experimental (final)	28,300*	.000
	Grupo experimental (inicial)	Grupo control (inicial)	2.100	.936
		Grupo control (final)	34,400*	.000
		Grupo experimental (final)	30,400*	.000
	Grupo control (final)	Grupo control (inicial)	-32,300*	.000
		Grupo experimental (inicial)	-34,400*	.000
		Grupo experimental (final)	-4.000	.683
	Grupo experimental (final)	Grupo control (inicial)	-28,300*	.000
		Grupo experimental (inicial)	-30,400*	.000
		Grupo control (final)	4.000	.683
Índice de sangrado	Grupo control (inicial)	Grupo experimental (inicial)	-5.300	.665
		Grupo control (final)	38,400*	.000
		Grupo experimental (final)	34,600*	.000
	Grupo experimental (inicial)	Grupo control (inicial)	5.300	.665
		Grupo control (final)	43,700*	.000
		Grupo experimental (final)	39,900*	.000
	Grupo control (final)	Grupo control (inicial)	-38,400*	.000
		Grupo experimental (inicial)	-43,700*	.000
		Grupo experimental (final)	-3.800	.845
	Grupo experimental (final)	Grupo control (inicial)	-34,600*	.000
		Grupo experimental (inicial)	-39,900*	.000
		Grupo control (final)	3.800	.845

* = Estadísticamente significativo.

Continúa Cuadro III.

Variable dependiente		Diferencia de medias		Sig.
Profundidad de bolsa	Grupo control (inicial)	Grupo experimental (inicial)	.20000	.987
		Grupo control (final)	3,14000*	.000
		Grupo experimental (final)	2,76000*	.000
	Grupo experimental (inicial)	Grupo control (inicial)	-.20000	.987
		Grupo control (final)	2,94000*	.000
		Grupo experimental (final)	2,56000*	.001
	Grupo control (final)	Grupo control (inicial)	-3,14000*	.000
		Grupo experimental (inicial)	-2,94000*	.000
		Grupo experimental (final)	-.38000	.920
	Grupo experimental (final)	Grupo control (inicial)	-2,76000*	.000
		Grupo experimental (inicial)	-2,56000*	.001
		Grupo control (final)	.38000	.920
Recesión	Grupo control (inicial)	Grupo experimental (inicial)	.78000	.291
		Grupo control (final)	.47500	.695
		Grupo experimental (final)	.31389	.895
	Grupo experimental (inicial)	Grupo control (inicial)	-.78000	.291
		Grupo control (final)	-.30500	.895
		Grupo experimental (final)	-.46611	.724
	Grupo control (final)	Grupo control (inicial)	-.47500	.695
		Grupo experimental (inicial)	.30500	.895
		Grupo experimental (final)	-.16111	.984
	Grupo experimental (final)	Grupo control (inicial)	-.31389	.895
		Grupo experimental (inicial)	.46611	.724
		Grupo control (final)	.16111	.984
Nivel de inserción	Grupo control (inicial)	Grupo experimental (inicial)	.48500	.926
		Grupo control (final)	3,10500*	.002
		Grupo experimental (final)	2,85000*	.005
	Grupo experimental (inicial)	Grupo control (inicial)	-.48500	.926
		Grupo control (final)	2,62000*	.010
		Grupo experimental (final)	2,36500*	.024
	Grupo control (final)	Grupo control (inicial)	-3,10500*	.002
		Grupo experimental (inicial)	-2,62000*	.010
		Grupo experimental (final)	-.25500	.988
	Grupo experimental (final)	Grupo control (inicial)	-2,85000*	.005
		Grupo experimental (inicial)	-2,36500*	.024
		Grupo control (final)	.25500	.988

* = Estadísticamente significativo.

nuestro criterio es necesario complementar con estudios microbiológicos, así como su evaluación longitudinal.

Agradecimientos

Al Dr. Gustavo Israel Martínez-González por su asesoramiento y apoyo en el desarrollo estadístico del estudio, a CONACYT por la beca otorgada (No. Beca: 571515).

BIBLIOGRAFÍA

1. Birang R, Shahaboui M, Kiani S, Shadmehr E, Naghsh N. Effect of nonsurgical periodontal treatment combined with diode laser or photodynamic therapy on chronic periodontitis: a randomized controlled split-mouth clinical trial. *J Lasers Med Sci*. 2015; 6 (3): 112-119.
2. Jung GU, Kim JW, Kim SJ, Pang EK. Effects of adjunctive daily phototherapy on chronic periodontitis: a randomized single-blind controlled trial. *J Periodontal Implant Sci*. 2014; 44 (6): 280-287.

3. Sgolastra F, Petrucci A, Severino M, Graziani F, Gatto R, Monaco A. Adjunctive photodynamic therapy to non-surgical treatment of chronic periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2013; 40 (5): 514-526.
4. Morillo LM, Rodríguez JI. Ozonoterapia como adyuvante en el tratamiento periodontal no quirúrgico. Revisión de la bibliografía. *Rev Mex Periodontol*. 2015; 6 (3): 136-142.
5. Carvalho VF, Andrade PV, Rodrigues MF, Hirata MH, Hirata RD, Pannuti CM et al. Antimicrobial photodynamic effect to treat residual pockets in periodontal patients: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2015; 42 (5): 440-447.
6. Kolbe MF, Ribeiro FV, Luchesi VH, Casarin RC, Sallum EA, Nociti FH et al. Photodynamic therapy during supportive periodontal care: clinical, microbiologic, immunoinflammatory, and patient-centered performance in a split-mouth randomized clinical trial. *J Periodontol*. 2014; 85 (8): e277-e286.
7. Dilsiz A, Canakci V, Aydin T. Clinical effects of potassium-titanyl-phosphate laser and photodynamic therapy on outcomes of treatment of chronic periodontitis: a randomized controlled clinical trial. *J Periodontol*. 2013; 84 (3): 278-286.
8. Mielczarek-Badora E, Szulc M. Photodynamic therapy and its role in periodontitis treatment. *Postepy Hig Med Dosw*. 2013; 13 (67): 1058-1065.
9. Pourabbas R, Kashefimehr A, Rahmanpour N, Babaloo Z, Kishen A, Tenenbaum HC et al. Effects of photodynamic therapy on clinical and gingival crevicular fluid inflammatory biomarkers in chronic periodontitis: a split-mouth randomized clinical trial. *J Periodontol*. 2014; 85 (9): 1222-1229.
10. Maloney WJ, Weinberg MA. Implementation of the American Society of Anesthesiologists physical status classification system in periodontal practice. *J Periodontol*. 2008; 79 (7): 1124-1126.
11. Kikuchi T, Mogi M, Okabe I, Okada K, Goto H, Sasaki Y et al. Adjunctive application of antimicrobial photodynamic therapy in nonsurgical periodontal treatment: a review of literature. *Int J Mol Sci*. 2015; 16 (10): 24111-24126.
12. Petelin M, Perkič K, Seme K, Gašpirc B. Effect of repeated adjunctive antimicrobial photodynamic therapy on subgingival periodontal pathogens in the treatment of chronic periodontitis. *Lasers Med Sci*. 2015; 30 (6): 1647-1656.
13. Betsy J, Prasanth CS, Baiju KV, Prasanthila J, Subhash N. Efficacy of antimicrobial photodynamic therapy in the management of chronic periodontitis: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2014; 41 (6): 573-581.
14. Moreira AL, Novaes AB, Grisi MF, Taba M, Souza SL, Palioto DB et al. Antimicrobial photodynamic therapy as an adjunct to non-surgical treatment of aggressive periodontitis: a split-mouth randomized controlled trial. *J Periodontol*. 2015; 86 (3): 376-386.
15. Queiroz AC, Suaid FA, de Andrade PF, Novaes AB, Taba M, Palioto DB et al. Antimicrobial photodynamic therapy associated to non-surgical periodontal treatment in smokers: microbiological results. *J Photochem Photobiol B*. 2014; 141: 170-175.
16. Chatzopoulos G, Doufexi A. Photodynamic therapy in the treatment of aggressive periodontitis: a systematic review. *Med Oral Patol Cir Bucal*. 2016; 21 (2): e192-e200.
17. Vohra F, Akram Z, Safii SH, Vaithilingam RD, Ghanem A, Sergis K et al. Role of antimicrobial photodynamic therapy in the treatment of aggressive periodontitis: a systematic review. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2016; 13: 139-147.

Correspondencia:

Dr. Jesús Israel Rodríguez-Pulido

Eduardo Aguirre Pequeño y Silao,
Col. Mitras Centro, 64460,
Monterrey, N.L., México.
E-mail: chucho_i4@hotmail.com