

Terapia combinada con propranolol y láser de colorante pulsado (585-595 nm) en el tratamiento del hemangioma infantil

Combined therapy with propranolol and pulsed dye laser (585-595 nm) in the treatment of infantile hemangioma.

Verónica Garza-Rodríguez, Ana Daniela Castrejón-Pérez, Yuri Igor López-Carrera, Osvaldo Tomás Vázquez-Martínez, Jorge Ocampo-Candiani

Resumen

ANTECEDENTES: El hemangioma infantil es la neoplasia benigna más frecuente de la infancia. En la actualidad el tratamiento de elección consiste en la administración de propranolol vía oral, timolol 0.5% gel y láser de colorante pulsado (585-595 nm).

OBJETIVO: Valorar la experiencia en nuestra institución del tratamiento del hemangioma infantil con terapia combinada de propranolol y láser de colorante pulsado.

MATERIAL Y MÉTODO: Estudio retrospectivo, observacional, en el que se revisó la base de datos de pacientes que recibieron tratamiento con láser de colorante pulsado contra hemangioma infantil del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González en el periodo de enero de 2012 a julio de 2016. Se valoraron las iconografías de cada paciente antes y después del tratamiento con láser aplicando una escala visual análoga por un dermatólogo pediatra y un cirujano dermatólogo.

RESULTADOS: Se incluyeron 9 casos. Encontramos disminución importante de las telangiectasias y mejoría en el componente superficial, principalmente en las áreas donde las lesiones eran planas. No se observó mejoría en el componente profundo. Las limitaciones de este estudio son una muestra pequeña y dificultades en el seguimiento de los pacientes.

CONCLUSIÓN: Los tratamientos combinados con propranolol y láser de colorante pulsado permiten obtener respuestas satisfactorias principalmente en el componente superficial del hemangioma infantil.

PALABRAS CLAVE: Hemangioma infantil; propranolol; timolol; láser de colorante pulsado.

Abstract

BACKGROUND: Infantile hemangioma is the most frequent benign neoplasm in children. Nowadays, choice treatment consists of the administration of propranolol via oral, timolol 0.5% gel and pulsed dye laser.

OBJECTIVE: To assess the experience in our institution of the treatment of infantile hemangioma with combined therapy of propranolol and pulsed dye laser.

MATERIAL AND METHOD: A retrospective, observational study was done, in which database of patients who received treatment of pulsed dye laser of infantile hemangioma of University Hospital Dr. Jose Eleuterio Gonzalez from January 2012 to July 2016 was reviewed. The iconographies of each patient before and after the laser treatment were evaluated applying an analogue visual scale by a pediatric dermatologist and a dermatologist surgeon.

RESULTS: Nine cases were included. We found a significant decrease in telangiectasias and improvement in the superficial component, mainly in the areas where the lesions were flat. No improvement was observed in the deep component. The limitations of this study are a small sample and difficulties in the follow-up of patients.

Universidad Autónoma de Nuevo León,
Facultad de Medicina. Departamento
de Dermatología, Hospital Universitario
Dr. José Eleuterio González, Monterrey,
Nuevo León, México.

Recibido: marzo 2018

Aceptado: mayo 2018

Correspondencia

Jorge Ocampo Candiani
jocampo2000@yahoo.com.mx

Este artículo debe citarse como

Garza-Rodríguez V, Castrejón-Pérez AD, López-Carrera YI, Vázquez-Martínez OT, Ocampo-Candiani J. Terapia combinada con propranolol y láser de colorante pulsado (585-595 nm) en el tratamiento del hemangioma infantil. Dermatol Rev Mex. 2018 noviembre-diciembre;62(6):497-505.

CONCLUSION: *Combined treatments with propranolol and pulsed dye laser allow to obtain satisfactory response mainly in the superficial component of infantile hemangioma.*

KEYWORDS: *Infantile hemangioma; Propranolol; Timolol; Pulsed dye laser.*

ANTECEDENTES

El hemangioma infantil es la neoplasia benigna más frecuente de la infancia. Se caracteriza por aparecer en las primeras semanas de vida con un periodo de crecimiento y posteriormente involución espontánea. Sin embargo, entre 10 y 15% de los casos puede padecer complicaciones, como obstrucción de la vía aérea y ulceración, entre otras.¹

La incidencia reportada en la bibliografía mundial es de 1 a 4% en niños a término. Es más frecuente en los niños prematuros, en quienes la incidencia es de, incluso, 23% en niños con peso < 1000 g.² Los factores de riesgo son bajo peso al nacer, prematurez extrema, sexo femenino, raza caucásica, edad materna avanzada, embarazo gemelar y anomalías placentarias, como preeclampsia y placenta previa.³

En algunos pacientes se manifiesta al nacimiento o en el periodo neonatal temprano con una mácula pálida con vasoconstricción o con telangiectasias. Posteriormente se observa un patrón de crecimiento característico, que alcanza casi 80% de su tamaño para el cuarto mes de vida y su crecimiento máximo ocurre alrededor de los 9 meses, para después involucionar 10% por año; en 80% de los pacientes ocurre regresión a la edad de cuatro años.¹ El hemangioma infantil es una neoplasia benigna; sin embargo, hasta 12% de éstos pueden padecer complicaciones que ponen en peligro la vida o dejar lesiones

residuales, como telangiectasias, tejido fibroadiposo, cicatrices atróficas, piel redundante y alteraciones de la pigmentación hasta en 68.8% de los casos.⁴

Existen diversos tratamientos reportados contra el hemangioma infantil, como el propranolol tópico y vía oral, imiquimod, timolol tópico, corticoesteroides, escisión quirúrgica y láser. El propranolol vía oral se prescribió por primera vez en 2008 por Léauté-Labrèze y su grupo² como tratamiento contra el hemangioma infantil; se ha propuesto que el propranolol actúa produciendo vasoconstricción, inhibición de angiogénesis y estimulación de apoptosis;¹ este medicamento tiene efectos adversos, como hipoglucemia, broncoespasmo e hipotensión; por ello debe prescribirlo un equipo multidisciplinario. La dosis debe iniciar a 1 mg/kg/día con aumentos paulatinos para evitar los efectos secundarios llegando a la dosis recomendada, que es de 2-3 mg/kg/día durante seis meses con respuesta incluso de 60 vs 4% contra placebo.²

El láser de colorante pulsado puede resultar efectivo en el tratamiento de los hemangiomas al reducir la fase proliferativa mediante fototermólisis selectiva acelerando el proceso de involución con disminución global de las lesiones incluso en 89.1%, con 6.28% de efectos adversos.³ Existen múltiples estudios en la bibliografía que describen combinaciones de tratamiento contra el hemangioma infantil, debido a que el propranolol vía oral y el láser de colorante pulsado han

mostrado excelente respuesta en el tratamiento del hemangioma infantil.

El objetivo de este estudio fue evaluar la respuesta de la terapia combinada con propranolol vía oral y láser de colorante pulsado en el tratamiento de pacientes con hemangioma infantil.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio retrospectivo, observacional y descriptivo, en el que se buscó en la base de datos de pacientes que acudieron a la consulta del Servicio de Dermatología del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González en Monterrey, Nuevo León, con diagnóstico de hemangioma infantil en el periodo de enero de 2012 a junio de 2016. Se incluyeron pacientes con diagnóstico clínico de hemangioma infantil que hubiesen recibido tratamiento con láser de colorante pulsado (V-Beam Perfecta Candela Corp, Wayland, MA). Se excluyeron los pacientes con expediente incompleto o falta de iconografías antes y después del tratamiento.

Se revisaron los expedientes clínicos y se registró la edad al momento del diagnóstico, número de hemangiomas por paciente, topografía, tipo de hemangioma (superficial, profundo o mixto), comorbilidades, antecedentes perinatales, otros tratamientos recibidos contra el hemangioma infantil y edad de inicio del tratamiento. En caso de recibir propranolol se registró el número de meses que se administró y la dosis de éste. En cuanto al tratamiento con láser de colorante pulsado se registró si éste se inició antes, durante o después de otros tratamientos, el número de sesiones, los parámetros utilizados y si fue necesaria la sedación. Se evaluaron las iconografías de los pacientes antes y después del tratamiento con láser de colorante pulsado por un cirujano dermatólogo (VGR) y un dermatólogo pediatra (YILC) de forma independiente. Los evaluadores aplicaron una escala análoga visual (EVA), del

0 al 10, donde 0 fue equivalente a ningún cambio y 10 a alivio completo del hemangioma. Se registraron los efectos adversos reportados en el expediente clínico.

RESULTADOS

En un periodo de cuatro años se encontraron 13 pacientes con diagnóstico de hemangioma infantil que recibieron tratamiento con láser de colorante pulsado en el Servicio de Dermatología. Se excluyeron 4 pacientes debido a que tenían expediente incompleto o carecían de iconografías; se incluyeron nueve pacientes.

La media de la edad al diagnóstico del hemangioma infantil fue de 1.8 meses con intervalo de 1 a 6 meses. El número de hemangiomas por paciente fue de 1 en 7 pacientes y 2 pacientes tenían 2 lesiones. En 7 pacientes el hemangioma infantil se localizó en la cabeza, en un paciente en la extremidad superior derecha y en un paciente en la extremidad inferior izquierda; en 3 casos el hemangioma fue segmentario y en 3 casos ulcerado. El tipo de hemangiomas fue superficial en 5 pacientes y mixto en 3 pacientes. En cuanto a las comorbilidades, a un paciente se le diagnosticó síndrome PHACE y a un paciente una malformación capilar en la cara. Todos los pacientes fueron producto de embarazos normoevolutivos y a término.

Todos los pacientes recibieron tratamiento con propranolol, la media de la edad al momento de iniciar el tratamiento con propranolol fue de 1.8 meses (intervalo: 1 a 6), la media de la duración del tratamiento con propranolol fue de 9.8 meses (intervalo: 4 a 18). La media de la dosis de propranolol fue 2.3 mg/kg/día (2-3 mg/kg); dos pacientes recibieron el tratamiento en otra institución, por lo que se desconoce la dosis. Un paciente recibió timolol a 1% tópico al suspenderse el propranolol y un paciente recibió

corticoesteroides sistémicos e interferón alfa en otra institución.

La media de edad al inicio del tratamiento con láser de colorante pulsado fue de 2.3 años (intervalo: 4 meses a 7 años). Los pacientes recibieron 8.8 sesiones en promedio (1-11), con un intervalo de 4 semanas. La media de la fluencia utilizada fue de 8 J/cm² (6-14), el tamaño del spot fue de 7 mm y la duración del impulso varió entre 0.45 y 1.5 ms. En 8 pacientes se aplicó láser de colorante pulsado después de haberse suspendido el propranolol (**Cuadro 1**). En un paciente se aplicó láser de colorante pulsado en un área ulcerada durante su tratamiento con

propranolol, con lo que se observó disminución del diámetro de la úlcera.

En todos los pacientes se observó alivio después del tratamiento con láser de colorante pulsado por los evaluadores, el dermatólogo pediatra observó media de la mejoría de 7 (intervalo: 4.5 a 10) y el cirujano dermatólogo observó mejoría de 6.6 (intervalo: 3 a 10). En un paciente se observó alivio completo del hemangioma. Los efectos adversos registrados a corto plazo fueron dolor al momento de la aplicación del láser, ulceración, cambios en la pigmentación, aparición de costras y ampollas. A largo plazo se observaron cambios en la textura de la piel.

Cuadro 1. Descripción de nueve pacientes con hemangioma infantil tratados con láser de colorante pulsado (Continúa en la siguiente página)

Núm. de caso	Topografía	Tipo de hemangioma	Comorbilidades	Edad de inicio de otros tratamientos	Otros tratamientos	Núm. de sesiones de láser de colorante pulsado	Especificaciones de láser de colorante pulsado
1	Extremidad superior	Mixto, segmentario, ulcerado	Ninguna	Tres meses	Propranolol a 3 mg/kg/día por 5 meses	1	Se aplicó sólo en la región ulcerada
2	Extremidad inferior	Superficial	Malformación capilar en la cara	Un mes	Propranolol a 2 mg/kg/día por 4 meses	4	Se aplicó posterior a propranolol en lesión residual
3	Cara, segmentario	Mixto, ulcerado	Ninguna (RM de cerebro simple, normal)	Un mes	Propranolol 3 mg/kg/día, por 15 meses	2	Se aplicó posterior a propranolol en lesión residual
4	Cara, segmentario	Mixto	Ninguna	Seis meses	Propranolol por 18 meses (en otra institución)	11	Se aplicó posterior a propranolol en lesión residual. Bajo sedación
5	Cara, periorcular	Superficial, segmentario	Síndrome de PHACES, con hipoplasia del seno transversal izquierdo	Un mes	Propranolol a 2 mg/kg/día por 9 meses	4	Se aplicó posterior a propranolol en lesión residual. Bajo sedación
6	2 lesiones, una en la cara en la punta nasal y el labio; otra en la región sacra	Mixto	Ninguna	Un mes	Propranolol 2.5 mg/kg/día por 13 meses Posteriormente timolol gel	6	Se aplicó en lesión residual. Durante los últimos meses de tratamiento con propranolol y posterior a éste. Sincrónico al timolol

Cuadro 1. Descripción de nueve pacientes con hemangioma infantil tratados con láser de colorante pulsado (Continuación)

Núm. de caso	Topografía	Tipo de hemangioma	Comorbilidades	Edad de inicio de otros tratamientos	Otros tratamientos	Núm. de sesiones de láser de colorante pulsado	Especificaciones de láser de colorante pulsado
7	Cara, incluye el labio y la punta nasal	Mixto, segmentario	Ninguna	Un mes	Recibió tratamiento en otra institución con interferón-alfa, propranolol y esteroides sistémicos. Reconstrucción del tabique nasal con injerto de cartílago auricular	4	Se aplicó posterior a otros tratamientos en lesión residual. Bajo sedación
8	2 lesiones: la mejilla izquierda y el labio superior	Superficial en el labio y mixto en la mejilla	Ninguna	Un mes	Propranolol 2 mg/kg/día, por 4 meses	3	Se aplicó posterior a propranolol en lesión residual
9	Cara, incluye el labio cutáneo superior, el ala nasal izquierda y la mejilla	Mixto, ulcerado	Ninguna	Dos meses	Propranolol 2 mg/kg/día, por 11 meses	4	Se aplicó posterior a propranolol en lesión residual

DISCUSIÓN

Los resultados publicados en la bibliografía sugieren que la intervención temprana con láser de colorante pulsado disminuye la proliferación y acelera el proceso de involución de los hemangiomas. Kwon y su grupo⁴ reportaron en pacientes con hemangiomas superficiales tratados con 595 nm con pulso largo y con sistema de enfriamiento mejor respuesta en cuanto al color y disminución del tamaño en comparación con hemangiomas mixtos como monoterapia. En esta serie de casos observamos de igual manera mejoría en el componente superficial con disminución en las telangiectasias de los hemangiomas, a pesar de que la duración del pulso fue corta y cuenta con sistema de enfria-

miento (**Figura 1**). En uno de los hemangiomas infantiles con componente mixto ulcerado observamos disminución en el tamaño de la úlcera al aplicar láser de colorante pulsado, esto también lo reportaron David y su grupo,⁵ que registraron respuesta en 48% de los hemangiomas infantiles ulcerados con promedio de sólo dos sesiones.

El número de sesiones promedio fue de 9, mayor a lo reportado por Reddy y colaboradores,⁶ en su serie de casos de pacientes que recibieron láser de colorante pulsado posterior a propranolol durante un promedio de cuatro sesiones, aunque se incluyeron sólo 5 pacientes en ese estudio. Los parámetros utilizados en el láser de colorante pulsado en nuestro estudio son similares a los reportados



Figura 1. A. Inicial. B. Después de nueve meses de tratamiento con propranolol. C. Seguimiento a 14 meses después de cuatro sesiones.

por otros autores en la bibliografía (**Cuadro 2**); el esquema de propranolol prescrito en este estudio es el reportado por Léauté-Labrèze,² aunque nuestros pacientes lo recibieron en forma temprana y por más tiempo hasta un máximo de 18 meses sin efectos colaterales. En cuanto a los eventos adversos de los pacientes tratados, el principal mencionado consistió

en cambios en la textura, esto lo han descrito otros autores,^{7,8} incluso en series de casos de pacientes tratados con láser de colorante pulsado como monoterapia. En nuestro estudio no hubo casos de hiperpigmentación a pesar de tratarse de pacientes con fototipo III-IV. La mejoría reportada fue, en promedio, de 6.8/10 mediante una escala visual análoga, esto es un

Cuadro 2. Revisión de la bibliografía del tratamiento del hemangioma infantil con láser de colorante pulsado (Continúa en la siguiente página)

Estudio	Núm. de pacientes	Especificaciones del estudio	Otros tratamientos	Parámetros PDL	Número de sesiones	Resultados	Efectos adversos
Hunze y col., 2010	22	Retrospectivo. HI superficial del párpado en fase proliferativa. Todos los pacientes iniciaron el tratamiento antes de los 9 meses	Ninguno	F: 11-11.5 J/cm ² S: 7 mm P: 0.45-30 ms C: 30 ms, con retraso de 20 ms Pases: 1, no más de 2	2-14 (media = 5.6)	77.3% respuesta excelente, con alivio completo en 36.4%. 22.7% con buena respuesta.	Hiperpigmentación (1)
Tay y col., 2012	23	Retrospectivo. 10 superficiales y 13 profundos 21 cara, 1 cuello, 1 genitales 21 fase proliferativa, 2 fase estable FT: III-VI Dos grupos: un grupo se trató con PDL pulso largo y un grupo con PDL pulso corto	Ninguno	S: 7 mm C: 50/30 ms Grupo pulso largo F: 10.5-14.5 J/cm ² con P: 10 ms Grupo pulso corto F: 10-13.5 J/cm ² y P: 1.5-3 ms	Grupo pulso largo: 4 a 14 (media = 9). Grupo pulso corto: 3-14 (media = 8)	Se comparó en número de sesiones necesarias para alivio completo o casi completo del hemangioma	Ampollas (2), hiperpigmentación (3), hipopigmentación (4), cambios de textura (3)

Cuadro 2. Revisión de la bibliografía del tratamiento del hemangioma infantil con láser de colorante pulsado (Continúa en la siguiente página)

Estudio	Núm. de pacientes	Especificaciones del estudio	Otros tratamientos	Parámetros PDL	Número de sesiones	Resultados	Efectos adversos
Kessels y col., 2013	22	Prospectivo. HI superficial < 5 cm. Se incluyeron pacientes menores de 6 meses. Dos grupos de estudio: 11 pacientes tratados con PDL, 11 pacientes observación	Ninguno	F: 7-15 J/cm ² . S: 7 mm P: 0.45-40 ms	1 a 9	Mejóro significativamente el color en el grupo tratado, pero no el tamaño ni el grosor. 67% de los padres refirieron alivio del HI a los 12 m vs 37% en el grupo control	Edema y púrpura transitorios
Reddy y col., 2013	17	Retrospectivo. HI superficiales y mixtos, principalmente en la cara. 12 pacientes recibieron propranolol y PDL simultáneo. 5 pacientes recibieron propranolol y posterior PDL	Propranolol	F: 8-12 J/cm ² S: 7-10 mm P: 0.45-1.5 ms	Grupo PDL simultáneo: 3.9 (2-6) Grupo PDL después: 4.2 (2-8)	Grupo PDL simultáneo: 50% alivio completo y 50% alivio casi completo. Grupo PDL después: 40% alivio completo, 60% alivio casi completo	No reportados
Asilian y col. 2013	30	ECA HI superficiales, < 3 cm, pacientes menores de un año, con EA por propranolol o contraindicación. Grupo A: PDL más timolol 0.5%/12 h Grupo B: PDL más placebo	Ninguno	PDL 585 nm, sin enfriamiento. F: 9 J/cm ² S: 5 mm P: 450 ms	4	Grupo PDL + timolol mejoría del 71.79 ± 23.41% vs grupo PDL 54.59 ± 25.46%	Hipopigmentación (7). Cambios en la textura (2)
Chen y col., 2013	657	Retrospectivo. Hemangiomas superficiales. Se excluyeron pacientes que recibieron otros tratamientos, con ≥ 2 segmentos corporales afectados y con seguimiento menor a un año. Se midió reducción de tamaño: buena (90-100%), aceptable (90-60%), escasa (60-30%), falla (0-30%)	Ninguno	595 nm, con enfriamiento F: 9 a 13 J/cm ² S: 7 mm P: 10-20 ms C: 40 ms, con retraso de 20 ms	1 a 14, 60% de los pacientes alcanzaron respuesta completa con 3 a 5 sesiones	36.6% bueno, 35.7% aceptable, 18.7% escaso, 8.8% falla. Los mejores resultados se observaron en quienes se inició el tratamiento a menor edad	Hipopigmentación (25.1%), hiperpigmentación (9.7%) y atrofia cutánea (7.1%), se curaron de forma espontánea en 1 a 5 años

Cuadro 2. Revisión de la bibliografía del tratamiento del hemangioma infantil con láser de colorante pulsado (Continuación)

Estudio	Núm. de pacientes	Especificaciones del estudio	Otros tratamientos	Parámetros PDL	Número de sesiones	Resultados	Efectos adversos
Ehsani y col., 2014	19	ECA, ciego. < 2 años, sin tratamiento en los últimos 3 meses, se excluyeron pacientes con hemangiomas en la nariz, el párpado, las orejas. Dos grupos de estudio: monoterapia con PDL (9 pacientes) y terapia combinada con propranolol tópico 1% y PDL (10 pacientes)	Ninguno	F: 12 J/cm ² S: 7 mm P: 1.5 ms C: 40 ms/40 ms	3 sesiones	Monoterapia: 2 pacientes excelente respuesta, 1 buena, 3 escasa respuesta, 3 sin respuesta. Combinación: 5 pacientes excelente respuesta, 5 buena	
Kwon y col., 2014	40	Retrospectivo. Hemangiomas superficiales o mixtos en fase proliferativa. Se excluyeron pacientes tratados con otra modalidad de tratamiento previo	Ninguno	PDL 595 nm pulso largo con enfriamiento F: 7-10 J/cm ² S: 10 mm P: 3-6 ms Enfriamiento previo por 30 ms	4-5 sesiones	Grupo hemangioma superficial: mejoría color 84%, < tamaño 75%. Hemangioma mixto: mejoría color 87%, < tamaño 66%. Acorta fase proliferativa. Mejor respuesta en hemangioma superficial	Hiperpigmentación

PDL: láser de colorante pulsado; F: fluencia; S: spot; P: duración del pulso; C: criógeno; FT: fototipo de Fitzpatrick; EA: efectos adversos.

resultado bastante aceptable comparado con otros resultados publicados que reportan alivio casi completo de 60% en un grupo de pacientes tratados inicialmente con propranolol y posteriormente con láser de colorante pulsado.⁵ En un paciente de este estudio se observó alivio completo del hemangioma infantil, aunque en este caso se aplicó simultáneamente timolol en gel (**Figura 2**). Las limitantes de este estudio son el número de pacientes, el seguimiento y el método de evaluación de respuesta al tratamiento, que sólo fue por apreciación global mediante iconografías sin evaluar variables de manera independiente, como color, tamaño y grosor.

CONCLUSIÓN

En la actualidad existen diversas estrategias en el tratamiento de los hemangiomas infantiles. Aunque existen reportes de estas herramientas con buenos resultados como monoterapia, en esta serie de casos observamos mejoría importante con la combinación de propranolol y láser de colorante pulsado en el componente superficial del hemangioma infantil. El riesgo de hiperpigmentación posinflamatoria secundaria a láser de colorante pulsado podría disminuir al prescribir tratamientos combinados y en forma temprana.



Figura 2. A y B. Inicial. C. Después de 13 meses de tratamiento con propranolol + una sesión láser. D. Seguimiento a un mes después de seis sesiones de láser de colorante pulsado.

REFERENCIAS

1. Hooshang A, et al. Combination therapy of infantile hemangioma with pulsed dye laser and topical propranolol: a randomized clinical trial. *Arch Iranian Medicine* 2014;17(10):657-660.
2. Léauté-Labrèze C, et al. Infantile haemangioma. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00645-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00645-0)
3. Shen L, et al. Pulsed dye laser therapy for infantile hemangiomas; a systemic review and meta-analysis. *Q J Med* 2014;1-8.
4. Kwon SH, et al. Effect of early long-pulse pulse dye laser treatment in infantile hemangiomas. *Dermatol Surg* 2014 Apr;40(4):405-11.
5. David LR, et al. Efficacy of pulse dye laser therapy for the treatment of ulcerated haemangiomas: a review of 78 patients. *Br Assoc Plast Surg* 2003;56:317-27.
6. Reddy KK, et al. Retrospective study of the treatment of infantile hemangiomas using a combination of propranolol and pulsed dye laser. *Dermatol Surg* 2013;39:923-33.
7. Tay Y-K, Tan S-K. Treatment of infantile hemangiomas with the 595-nm pulsed dye laser using different pulse widths in an Asian population. *Lasers Surg Med* 2012;44:93-6.
8. Asilian A, et al. Pulsed dye laser and topical timolol gel versus pulse dye laser in treatment of infantile hemangioma: A double-blind randomized controlled trial. *Adv Biomed Res* 2015 Nov 30;4:257.

AVISO IMPORTANTE

Ahora puede descargar la aplicación de **Dermatología Revista Mexicana**.

Para consultar el texto completo de los artículos deberá registrarse una sola vez con su correo electrónico, crear una contraseña, indicar su nombre completo y especialidad. Esta información es indispensable para saber qué consulta y cuáles son sus intereses y poder en el futuro inmediato satisfacer sus necesidades de información.

La aplicación está disponible para Android o iPhone.

