

Dra. Guadalupe Guerrero Avendaño,<sup>1</sup>  
 Dr. Roberto G.J. Navarro-Burciaga,<sup>1</sup>  
 Dra. Isabel Caravantes,<sup>1</sup>  
 Dr. Raúl Serrano Loyola,<sup>1</sup>  
 Dra. Rocío Gómez López,<sup>1</sup>  
 Dr. Luis Ramos Méndez Padilla,<sup>1</sup>  
 Dr. Jaime Nieto Zermeño<sup>2</sup>

## Clínica de anomalías vasculares, experiencia en el Hospital General de México O.D.

**RESUMEN:** El Hospital General de México es el Centro Médico de concentración y referencia más grande de atención para las clases sociales desprotegidas de nuestro país. La "Clínica de Anomalías Vasculares" se creó en nuestro Hospital el año 2000, ante la creciente demanda de pacientes con este tipo de padecimientos. Desde 1995, en que se empezaron a atender las anomalías vasculares en el Departamento de Radiología Vascular e Intervencionista; se clasificaron angiográficamente de acuerdo a la descripción de Mullicken y Glowacki, publicada en 1982,<sup>1</sup> y se estandarizó su tratamiento de acuerdo a los hallazgos angiográficos. Esta clínica se conformó con un equipo multidisciplinario que incluye a los servicios de: Cirugía Plástica y

Reconstructiva, Cirugía Vascular, Cirugía Pediátrica, Anestesiología y Radiología Intervencionista.

Durante el período comprendido entre Enero del 2000 a diciembre del 2002, en la Clínica de Anomalías Vasculares. Se realizaron un total de 740 consultas, 545 arteriografías, 1241 esclerosis percutáneas, 299 embolizaciones intrarteriales, 89 embolizaciones percutáneas, 85 tratamientos con Láser y 10 cirugías. Excluimos a los pacientes que previamente se habían sometido a tratamiento quirúrgico de anomalías vasculares y aquellos en los que no aceptaron el tratamiento propuesto.

**PALABRAS CLAVE:** Anomalías vasculares, hemangiomas, malformación arteriovenosa, angiografía y embolización.

<sup>1</sup> De la Clínica de Anomalías Vasculares (Hospital General de México O.D.) y de la <sup>2</sup>Clínica de Anomalías Vasculares (Hospital Infantil "Federico Gómez")

Copias (**copies**) Dr. Roberto G.J. Navarro Burciaga

### INTRODUCCIÓN

Las clasificaciones de las anomalías vasculares existentes hasta 1982, reflejan obsesiones metodológicas de ciertas fases en la historia. Éstas son básicamente del tipo descriptivo y anatómico. En los tiempos primitivos, se culparon a los "antojos" sufridos en el embarazo por las madres, por consiguiente el término de "nevus materno".<sup>2</sup> Otro tipo de nomenclatura describió las anomalías basadas en los alimentos o los colores (el hemangioma en fresa, la mancha de vino de Oporto, etc.).

Al final del siglo XIX, Virchow propuso una clasificación basada en las características morfológicas como angiomas, linfangioma simple, cavernoso, el racemoso, etc., sin tener en cuenta su conducta biológica. Sin embargo, términos co-

mo hemangioma cavernoso capilar y linfangiohemangioma solo promueven confusiones.<sup>3,4</sup>

En 1982, Mullicken y Glowacki<sup>1</sup> presentaron la primera clasificación de las anomalías vasculares basadas en los datos físicos, conducta clínica y cinética de la células.<sup>1,5,6,7,8</sup> Según sus autores, hay dos tipos básicos de lesiones: los hemangiomas y las malformaciones arteriovenosas.

Las hemangiomas son lesiones caracterizadas por un aumento en la producción celular del endotelio. Son las neoplasias más frecuentes de la niñez. Generalmente no están presentes en el nacimiento y predominan en las mujeres en una proporción de 3:1. Son más comunes en la raza blanca. Aproximadamente 60% ocurren en el área de la cabeza y del cuello. Estas lesiones normalmente crecen

en forma rápida y son de involución lenta. A la palpación son firmes y después de aproximadamente siete años tienen involución total, quedando sólo tejido fibroso residual como cicatriz permanente.<sup>6</sup>

Las malformaciones arteriovenosas no son lesiones neoplásicas sin embargo presentan cambios anómalos en los vasos maduros. Éstos son errores relacionados con la morfogénesis vascular, manifestado por los cambios en uno o varios tipos de vasos: las arterias, venas, vasos linfáticos, capilares o una combinación de cualquiera de ellos. La diferencia estriba cuando existe un componente arterial predominante y que se define como de alto flujo y aquellos en que no existe y son de bajo flujo.<sup>1,5,8</sup> Se puede hacer diferenciación entre ellos a través de la angiografía.<sup>9,10</sup>

Las malformaciones vasculares están usualmente presentes en el nacimiento, son blandas y comprimibles. Aquellas de alto flujo tienen soplo audible y trill palpalable y crecen paralelamente conforme el desarrollo del niño y a diferencia de los hemangiomas, nunca involucionan con la edad.<sup>6</sup>

## Material y métodos

Todos los casos se diagnosticaron clínicamente como anomalías vasculares. Los pacientes incluidos se sometieron inicialmente a la angiografía diagnóstica, para clasificarlos de acuerdo al criterio propuesto por Mullicken y Glowacki<sup>1</sup> y basados en los resultados, se instaló el tratamiento.

Las anomalías vasculares fueron clasificadas como hemangiomas cuando se encontraron múltiples vasos afluente anormales durante la fase arterial, en la fase tisular o parenquimatosa, se observó una tinción anómala de tornos lobulados, microfístulas arteriovenosas y un retorno venoso temprano que condicionan una fase venosa temprana (Fig 1 y 2).

Las malformaciones arteriovenosas de alto flujo son aquellas con el flujo arterial definido, con arterias malformadas ectásicas, con una fase tisular rápida o inexistente y retorno venoso temprano a través de las fístulas arteriovenosas (Fig 3 y 4). Las malformaciones arteriovenosas de bajo flujo, son todas aquellas lesiones consideradas clínicamente, y que

## MAV Facial de Alto Flujo

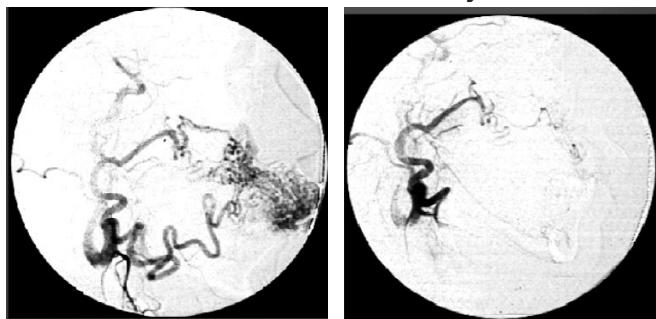


Figura 3 y 4. Angiografía carotídea externa de MAV de alto flujo izquierda pre y post embolización.

en la arteriografía muestran fase arterial de características normales, con una fase tisular persistente, con acumulos del medio de contraste que continúa durante la fase venosa, o evidencia de flebolitos (Fig 5 y 6).

Los pacientes con hemangiomas donde una función vital o un órgano estaba en riesgo y se requería de acortar el tiempo de involución, eran sometidos a embolización durante el procedimiento inicial y en las sesiones subsecuentes hasta eliminar el flujo arterial. Después de la embolización, los pacientes con hemangiomas se sometieron a cirugía reconstructiva para extirpar el tejido fibroso y la cicatriz. Si los resultados de la angiografía fueron compatibles con un hemangioma, pero no ponía en riesgo ninguna función vital u órgano, las arterias de gran calibre se embolizaban y durante sesiones subsecuentes se trataban con Interferón alfa 2a.

Cuando las arteriografías fueron compatibles con MAV de alto flujo, los vasos eran embolizados durante la sesión inicial y durante las sesiones subsecuentes; sin embargo, muchas veces fue necesario someter después al paciente a cirugía reconstructiva para la extirpación del nido malformado, del tejido fibroso residual y de la cicatriz. Las MAV de bajo flujo se embolizaron en forma percutánea bajo control fluoroscópico y posteriormente se esclerosaron. También estas lesiones se sujetaron a cirugía reconstructiva.

## HEMANGIOMA FACIAL

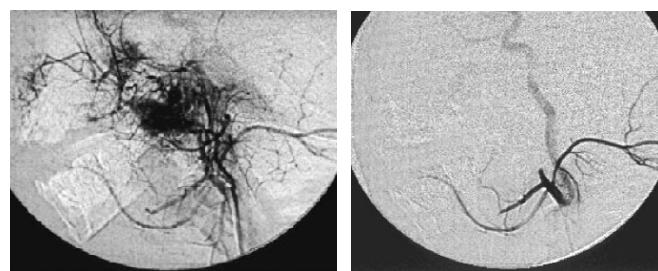


Figura 1 y 2. Angiografía carotídea externa de hemangioma facial pre y post embolización.

## MAV Facial de Bajo Flujo

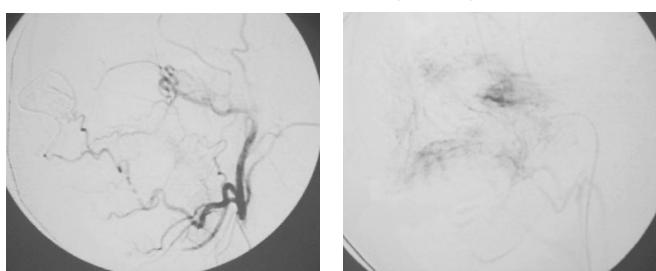


Figura 5 y 6. Angiografía carotídea externa que demuestra la existencia de MAV facial de bajo flujo, venosa.

Todas las angiografías se llevaron a cabo en el Departamento de Radiología Intervencionista de el Hospital General de México, utilizando un equipo Advantax CL, General Electric, en los niños se efectuaron bajo anestesia general, empleando técnica estéril y con el paciente intubado. Mediante la técnica de Seldinger, se puncionó la arteria femoral común derecha o izquierda empleando un equipo de micro punción en los niños y una aguja de calibre 21 g, un introductor 4 fr. con válvula de seguridad y dilatadores calibre 4 y 5 fr, catéter Cordis, Head Hunter H1, (basado en la edad del paciente) y medio de contraste no iónico (Iopamiron 300, Schering), de acuerdo a la edad y peso del paciente. En los adultos se emplearon introducidores 5 F. Una vez que se realizó la angiografía diagnóstica y se clasificó la lesión, el tratamiento fue iniciado.

Para todos los casos que requirieron de embolización (hemangiomas y MAV de alto flujo), empleamos Gelfoam con un fleboesclerosante (pasta),<sup>14</sup> en cantidad suficiente para ocluir el vaso afectado. Utilizamos también coils de acero inoxidable, en ciertos casos. La embolización percutánea de las MAV de bajo flujo se realizó con un fleboesclerosante punctionando los lagos venosos grandes bajo control fluoroscópico y la pasta que se usó para la embolización arterial. Después de la primera embolización en los pacientes las lesiones pequeñas se esclerosaron con polidocanol al 1% diagnosticados como hemangiomas, se les trató con Interferon alfa 2a, calculado a razón de 3 millones de unidades por metro cuadrado de superficie corporal, durante 3-6 meses, bajo control de pruebas funcionales hepáticas y cuantificación de deshidrogenasa láctica.

## Resultados

Un total de 545 angiografías fueron realizadas de octubre 2000 a octubre 2002, en el departamento de Radiología Vascular e Intervencionista, en pacientes clínicamente diagnosticados como Anomalías Vasculares. De acuerdo al diagnóstico obtenido durante la angiografía de la región del cuerpo afectada para definir el tipo de anomalía vascular, se estableció el tratamiento correspondiente. Las edades fluctuaron entre 3 meses y 60 años de edad, un total de 450 mujeres y 55 hombres. El sexo predominante era femenino con una proporción de 5 a 1. Basados en las características angiográficas, se efectuaron 1241 esclerosis, 299 embolizaciones intrarteriales, 89 embolizaciones percutáneas, 85 pacientes tratados con láser y 10 cirugías reconstructivas (Cuadro 1).

A los pacientes a quienes se les diagnosticó un hemangioma durante la angiografía inicial y que se les identificó vasos arteriales de neoformación, que proporcionaban mayor circulación a la lesión, fueron embolizados. Se transfirieron después al Servicio de la Cirugía Pediátrica del Hospital Infantil "Federico Gómez", para el tratamiento con Interferón Alfa 2a utilizado para inhibir la angiogenesis. En esos niños con hemangiomas que comprometían oído, visión, vía respiratoria o la deglución, se les embolizó las mayoría de las

**Cuadro I.** Hospital General de México  
Clínica de Anomalías Vasculares  
Resumen de actividades

Fecha	Procedimiento	
Oct-00/01	Consulta externa	432
	Esclerosis percutáneas	886
	Arteriografías	437
	Embolización intrarterial	225
	Embolización percutánea	57
	Tratamientos con láser	50
	Cirugía	3
Nov-02/Oct-02	Consulta externa	308
	Esclerosis percutáneas	355
	Arteriografías	108
	Embolización intrarterial	74
	Embolización percutánea	32
	Tratamiento con láser	35
	Cirugías	7
Total	Consulta externa	740
	Esclerosis	1241
	Arteriografías	545
	Embolización intrarterial	299
	Embolización percutánea	89
	Tratamientos con láser	85
	Cirugías	10

arterias anómalias que proporcionaban el mayor flujo y tenían mayor calibre durante el primer estudio. El límite de la embolización durante este primer procedimiento era no sobrepasar la dosis permitida del medio de contraste para la edad del paciente. Todos estos pacientes se sometieron a una segunda e incluso una tercera angiografía y embolización, dependiendo de la severidad del problema. Una vez que la mayoría o el total del número de vasos de neoformación fueron obstruidos y se obtuvo una oclusión total del flujo sanguíneo arterial al hemangioma, se trataron los pacientes con el Interferon Alfa 2a para evitar la recurrencia de la angiogenesis. Los pacientes con evidente efecto de masa se sujetaron a cirugía reconstructiva al final de las embolizaciones para extirpación del tejido fibroso (Fig 7 y 8).

## HEMANGIOMA FACIAL



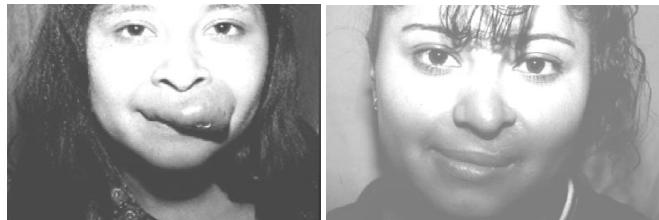
**Figura 7 y 8.** Paciente femenina 10 meses edad con hemangioma preauricular izquierdo. Antes y después de la embolización.

Durante el procedimiento diagnóstico, todas las MAV de alto flujo y las arterias asociadas fueron embolizadas, dando cierta prioridad a aquellas de mayor calibre. Los vasos fueron embolizados con pasta de Gelfoam con polidocanol<sup>14</sup> y utilizando Coils de acero inoxidable cuando fue necesario. Se programaron las embolizaciones subsecuentes en un tiempo máximo de 6 semanas. Al realizar el segundo y tercer estudio angiográfico, la obstrucción permanente de las arterias anormales embolizadas se verificó y otros vasos fueron embolizados. La cantidad de pasta usada para embolizar, disminuyó según el número de angiografías realizadas previamente (Fig 9 y 10).

Los pacientes angiográficamente diagnosticados con MAV de bajo flujo se sometieron a esclerosis percutánea con agentes fleboesclerosantes y embolización percutánea con pasta de Gelfoam,<sup>14</sup> sobre todo en esos casos con lagos venosos ectásicos observados durante la angiografía diagnóstica. La esclerosis se realizó bajo control fluoroscópico durante las primeras sesiones y después se efectuó esclerosis local, con agentes fleboesclerosantes al 3% utilizando una cantidad máxima de 5 ml por sesión (Fig 11 y 12).

Las complicaciones observadas durante las angiografías diagnósticas, embolizaciones y esclerosis, fueron básicamente las inherentes a cualquier procedimiento angiográfico, dolor en el sitio de la punción arterial y la presencia de hemorragia.<sup>19</sup>

### MAV Facial de Alto Flujo



**Figura 9 y 10.** Paciente femenina 16 años con MAV arterial o de alto flujo. Antes y después de tratamiento.

### MAV Facial de Bajo Flujo



**Figura 11 y 12.** Paciente masculino 4 años MAV bajo flujo de tipo venoso antes y después del tratamiento.

toma debido a la compresión. Ninguno de los pacientes sufrió embolismos indeseables ni espasmos arteriales.

### Discusión

La clasificación propuesta por Mullicken y Glowacky en 1982 permite una comprensión fácil de las anomalías vasculares ya que de primera instancia incluye, los aspectos clínicos, físicos y cinética celular.<sup>1,5-8,13,16</sup>

Esto también facilita el diagnóstico angiográfico al trasponer estas características a los resultados.<sup>10,14</sup> La angiografía ofrece una herramienta diagnóstica que también permite el acceso a una alternativa terapéutica, dado que en las anomalías de naturaleza vascular, se dificulta el diagnóstico histológico por ser ocasionalmente inaccesibles. La angiografía proporciona la certeza necesaria para saber exactamente el tipo de anomalía vascular.<sup>7,9,14</sup> Cuando se embolizan los vasos que proporcionan el flujo a la lesión vascular en los casos de hemangiomas, el tiempo de involución se acorta, cuando se asocia con la aplicación subdérmica del Interferón alfa 2a, esto inhibe la angiogénesis.<sup>21-24</sup> Al asociar ambas alternativas, se logra una reducción importante en el tiempo de involución de los hemangiomas. Además la embolización previa facilita extraordinariamente la cirugía estética y los resultados son excelentes. Las MAV de alto flujo responden en forma diferente y son las lesiones que se complican más frecuentemente con hemorragia.<sup>19</sup> Sin embargo, las MAV de alto flujo son las más difíciles de controlar ya que al embolizar un vaso anormal, la lesión se repermeabiliza a través de las arcadas arteriales anastomóticas. Una vez que las MAV de bajo flujo son esclerosadas, pueden ser resecan quirúrgicamente, extirmando el tejido fibroso redundante con menor dificultad, debido a que el flujo de sangre a la lesión se disminuye substancialmente. Hay MAV de bajo flujo complejas que involucran la mitad del cuerpo y generalmente son de mal pronóstico ya que cualquier alternativa terapéutica disminuye substancialmente. Otras alternativas de tratamiento, como el uso de esteroides que son inhibidores de la angiogénesis,<sup>25</sup> el uso de Láser para las MAV de bajo flujo,<sup>26-28</sup> la radioterapia para los hemangiomas y las MAV de bajo flujo,<sup>29</sup> se ha propuesto por algunos autores, mientras otros han sugerido emplear tratamientos combinados.<sup>30,31</sup>

A partir de la creación de la Clínica de anomalías vasculares en el Hospital General de México hemos obtenido una mejor respuesta en los pacientes con este tipo de padecimientos, esto es debido a la interacción de los diferentes especialistas involucrados y a que cada paciente es valorado individualmente. A pesar de que a partir de 1995 se inició en el departamento de Radiología Intervencionista el tratamiento de este tipo de pacientes, no fue sino hasta que se creó la clínica en el año 2000, en que fue factible darles el tratamiento integral, iniciando con el diagnóstico angiográfico, que se ha considerado como el estándar de oro para definir el tipo de anomalía vascular, hasta el procedimiento quirúrgico reconstructivo, en aquellos casos que fue necesario.

Por la tendencia actual a la mínima invasión, al tratamiento multidisciplinario y los resultados antes referidos creemos que la creación de una “Clínica de Anomalías Vasculares” en la que se manejen mutidisci-

plinariamente dichas lesiones debería considerarse en todo hospital que cuente con la población de pacientes, los recursos, el personal capacitado y el equipo necesario.

## Referencias

1. Mulliken JB, Glowacki J. Hemangioma and vascular malformations in infants and children: a classification based on endothelial characteristics. *Plast Reconstr Surg* 1982;69:412-420.
2. Awad Y, Barrow D. Cavernous malformations. Am Assoc Neurol Surg. Publications committee: 1993.
3. Ohtsuka H: Port Wine Stain. Distribution patterns on the face and neck. *Ann Plast Surg* 1990;24:409.
4. Amir J, Metzker A. Strawberry hemangiomas in preterm infants. *Pediatr Dermatol* 1986;3:131.
5. Mullicken JB, Young AE. Vascular birthmarks: Hemangiomas and vascular malformations. Philadelphia, PA Saunders, 1988.
6. Low DW. Hemangiomas and vascular malformations. *Sem Pediatr Surg* 1994;3:40-61.
7. Marks RM, Roche WR, Czerniecki M, et al. Mast cell granules cause proliferation of human microvascular endothelial cells. *Lab Invest* 1986;55:289.
8. Glowacki J, Mullicken JB. Mast cells in hemangiomas and vascular malformations. *Pediatr* 1982;70:48.
9. Burrow PE, Mullicken JB, Fellows KE, et al. Childhood hemangiomas and vascular malformations angiography differentiation. *Am J Roent* 1983;141:483.
10. Greenspan A, McGahan JP, Vogelsang P, et al. Imaging strategies in the evaluation of the soft tissue hemangiomas of the extremities: correlation of the findings of plain radiography, angiography, CT, MRI and Ultrasonography in 12 histologically proven cases. *Skeletal Radiol* 1992;21:11-18.
11. Burns AJ, Kaplan LC, Mullicken JB. Is there an association between hemangiomas and syndromes with dimorphic features? *Pediatr* 1991;88: 1257-1267.
12. Persky MS. Congenital vascular lesions of the head and neck. *Laryngoscope* 1986;96:1002-1015.
13. Kaban LB, Mullicken JB. Vascular abnormalities of the maxillofacial region. *J Oral Maxillofac Surg* 22: 203-213.
14. Guerrero AG, Perez MJ, Ramos ML. Pasta de Georam. Material embolizante permanente. Experiencia en el Hospital General de México. *Rev Mex Radiol* 1997;51:123-128.
15. Pasik KA, Cherry GW, Grabb WC, et al. Quantitative evaluation of mast cells in cellularly dynamic and adynamic vascular malformations. *Plast Reconstr Surg* 1984;73:69-75.
16. Finn MC, Glowacki JB, Mullicken JB. Congenital Vascular Lesions: clinical applications of a new classification. *J Pediatr Surg* 1983;18:894.
17. Gomes AS. Embolization therapy of congenital arteriovenous malformations: use of alternate approaches. *Radiology* 1994;190:191-198.
18. Guerrero AG, Pérez MJ, Ramos ML, Tovilla MM. Anomalías vasculares faciales: embolización arterial como alternativa de tratamiento. *Rev Mex Radiol* 1996;3:50:93-98.
19. Burrows PE, Lasjaunias PL, TerBrugge KG et al. Urgent and emergent embolization of lesions of the head and neck in children: Indications and results. *Pediatr* 1991;80:386-394.
20. Boyd JB, Mullicken JB, et al. Skeletal changes associated with vascular malformations. *Plast Reconstr Surg* 1984;74:789.
21. Ezekowitz RA, Phil ChB, Mullicken JB, Folkman J. Interferon Alpha 2 a therapy for life-threatening hemangiomas of infancy. *N Engl J Med* 1992;235:442.
22. Ricketts RR, Hatley RM, Corden BJ, Sabio H, Howell ChG. Interferon Alpha 2a for the Treatment of complex Hemangiomas of Infancy and Childhood. *Ann Surg* 1994;219:605-614.
23. Weber TR, Connors RH, Tracy TF, Bailey PV. Complex hemangiomas of Infants and Children. Individualized Management in 22 case. *Arch Surg* 1990;125:1017-1021.
24. Folkman J, Klagsburn M. Angiogenic factors. *Science* 1987;235: 442-447.
25. Tadashi I, Yoshiaki T, Kohei H, et al. Intralesional corticoesteroid injection with short-term oral prednisolone for infantile hemangiomas of the eyelid and orbit. *J Pediatr Surg* 1994;29:482-486.
26. Tan OT, Morrison P, Kurban AK. 585 nm for the treatment of port-wine stains. *Plast Reconstr Surg* 1990;86:1112-1117.
27. Brauner G, Schiftman A, Cosman B. Evaluation of argon laser surgery in children under 13 years of age. *Plast Reconstr Surg* 1991;87:37-43.
28. Garden JM, Bakus AD, Paller AS. Treatment of cutaneous hemangiomas by the flashlamp-pumped dye laser: prospective analysis. *J Pediatr* 1992;120:555-560.
29. Furst CJ, Silversward C, Holm LE. Mortality in a cohort of radiation treated childhood hemangiomas. *Acta Oncol* 1989;28:789.
30. Apfelberg DB, Lane B, Marx MP. Combined team approach to hemangiomas management: arteriography with superselective embolization plus YAG laser/sapphire-tip resection. *Plast Reconstr Surg* 1991;88:71-82.
31. Apfelberg DB, Maser MR, White DN. Combination treatment for massive cavernous hemangioma of the face. *Laser Surg Med* 1990;10:217-223.