

Original

Estudio preoperatorio de colgajo peroneo: ecografía doppler color versus angiografía o angio-TC



Alba Sanjuan-Sanjuan^{a,*}, Susana Herdero-Jung^a, Alicia Dean-Ferrer^a, Juana Gonzalez^b, Pedro Seguí^b y Luis Zurera^b

^a Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

^b Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 16 de noviembre de 2016

Aceptado el 29 de enero de 2017

On-line el 15 de marzo de 2017

Palabras clave:

Peroné

Colgajo

Reconstrucción mandibular

Doppler

Angiografía

Tomografía

R E S U M E N

Objetivo: Valorar el uso de la ecografía doppler color (EDC) en el estudio preoperatorio del colgajo de peroné.

Material y métodos: Realizamos un estudio retrospectivo de 78 piernas con EDC y angiografía por tomografía computarizada (angio-TC) o arteriografía. Se obtienen y comparan los resultados sobre el flujo y la morfología vascular de cada vaso infrapoplíteo. Se calcula la sensibilidad y especificidad de la EDC con respecto a angio-TC/angiografía y el índice kappa. **Resultados:** La EDC presentó una especificidad del 100%, una sensibilidad del 77% y un índice kappa del 0,84. Se obtuvieron 3 resultados falsos negativos en la EDC con respecto a la angio-TC, que fueron desestimados para cirugía.

Conclusiones: La sensibilidad de la EDC en nuestra serie implica que esta prueba por sí sola no puede sustituir a la angio-TC/arteriografía, a no ser que se combine con una correcta anamnesis y exploración física vascular. El uso de la EDC de manera rutinaria permite identificar alteraciones vasculares que contraindican la elevación del colgajo libre de peroné y evita la necesidad de pruebas radiológicas adicionales.

© 2017 SECOM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Pre-operative study of a fibula free flap: Colour flow doppler versus angiography or angio-CT

A B S T R A C T

Aim: To evaluate the use of colour flow doppler (CFD) in the pre-operative study of a fibula flap.

Material and methods: A retrospective study was conducted on 78 lower limbs with CFD and angio-CT and/or angiography. The results of arterial flow and vessel morphology of infrapopliteal vessels were obtained and compared. CFD sensitivity, CFD specificity, and kappa index were calculated.

Keywords:

Fibula

Flap

Jaw reconstruction

Doppler

Angiography

Tomography

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: albasanjuan@hotmail.com (A. Sanjuan-Sanjuan).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.maxilo.2017.01.003>

1130-0558/© 2017 SECOM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Results: CFD showed 100% specificity, 77% sensitivity, and a kappa index of 0.84. Three false negative results of CFD according to angio-CT were excluded from surgery.

Conclusions: The CFD sensitivity in our series implies that this test alone cannot replace CT angiography/arteriography, unless it is combined with a correct anamnesis and physical examination.

The routine use of the CFD identifies vascular disorders that contraindicate the fibula free flap elevation, avoiding the need for additional radiological tests.

© 2017 SECOM. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El colgajo microvascularizado de peroné se ha convertido en la opción reconstructiva más utilizada para defectos oromandibulares, al ofrecer 25 cm de hueso cortical, una isla cutánea profunda por vasos de la arteria peronea y un pedículo vascular de entre 12 y 15 cm¹.

La arteria peronea forma parte de los vasos infrapoplíteos, que tienen su origen en la arteria poplítea junto con la arteria tibial anterior y tibial posterior^{2,3}. Existen variaciones anatómicas que pueden comprometer la viabilidad de la pierna tras la cirugía, la viabilidad del colgajo o alterar el planteamiento quirúrgico. Estas variaciones pueden ser: la ausencia o alteración en el origen de la arteria peronea y la presencia de una arteria peronea magna^{4,5}. También puede haber enfermedad arterial periférica y defectos congénitos o traumáticos que podrían comprometer la vascularización de la pierna en el postoperatorio y la viabilidad del colgajo⁶.

No existe un consenso sobre cuál es el estudio preoperatorio necesario para determinar la adecuación del colgajo libre con peroné. Algunos autores como Lutz o Wei defienden que la exploración física es suficiente, mientras que otros apuestan por realizar pruebas diagnósticas como la angiografía o angio-TC^{1,3,5}.

La angiografía se ha considerado como la prueba «gold standard» para la valoración preoperatoria de la vascularización de miembro inferior en el colgajo peroneo. En los últimos años se ha ido sustituyendo por la angio-TC o la angiografía por resonancia magnética (angio-RM) puesto que presentan la misma sensibilidad y especificidad, pero conllevan escasas complicaciones y menor gasto^{1,3}. Una alternativa a estas es la ecografía doppler color (EDC), una técnica comparativamente barata, que no requiere introducción de contraste intravenoso ni administración de radiación ionizante. Con la EDC se puede realizar un estudio estructural y funcional a tiempo real de arterias y venas de pequeño, mediano y gran tamaño, con una resolución para vasos de hasta 1 mm. Además, puede determinar la localización de las arterias de la isla cutánea^{5,7-9}.

El objetivo de este trabajo es valorar el uso de la EDC en el estudio preoperatorio del colgajo libre de peroné.

Material y métodos

Se seleccionó a pacientes estudiados en nuestro hospital para reconstrucción oromandibular mediante colgajo microvascularizado de peroné desde 2009 hasta 2016. Como criterios de

inclusión, los pacientes debían tener un estudio preoperatorio vascular de miembro inferior mediante angio-TC o angiografía y una EDC. La arteriografía se realizaba en caso de existir alguna duda respecto a la angio-TC: esta fue la prueba de elección respecto a la angio-RM, por mayor disponibilidad en nuestro hospital. En ambas pruebas se reflejaba la presencia de enfermedad vascular del tronco tibioperoneo y de los 3 vasos infrapoplíteos.

Se obtuvo una muestra de n=40 pacientes (78 piernas) mediante EDC y, además, una angio-TC o una arteriografía. Dos piernas fueron desestimadas para el estudio por existir material de osteosíntesis tibiomaleolar por fractura previa y por presentar clínica de insuficiencia venosa.

Se estudiaron los resultados de ambas pruebas, realizadas por especialistas en Radiodiagnóstico, sobre el flujo y la morfología de cada vaso, que recogieron datos sobre la localización y significación de las estenosis, presencia de malformaciones arteriovenosas o congénitas que pudieran comprometer la vascularización de la pierna (arteria peronea dominante, fistulas arteriovenosas, insuficiencia venosa, hemangiomas...), traumatismos previos en la pierna o alteraciones de flujo (ausencia de flujo, tardus-parvus, morfología no trifásica o alteraciones de la velocidad del flujo).

Aquellas piernas con malformaciones o traumatismos previos se excluyeron y el resto se clasificó como viable o inviable para cada una de las pruebas. Se consideraba la pierna inviable si había cualquiera de las siguientes condiciones: estenosis significativas (más del 50%) en cualquiera de los vasos infrapoplíteos, más de una estenosis distal, arterias pedias dependientes de la arteria peronea o alteraciones de flujo (tardus-parvus, morfología no trifásica, alteraciones de la velocidad del flujo). Comparamos los resultados de la arteriografía/angio-TC con los de la EDC y calculamos: sensibilidad, especificidad, coeficiente de probabilidad negativo (CP-), coeficiente de probabilidad positivo (CP+), valor predictivo positivo (VP+) y valor predictivo negativo (VP-). Obtuvimos el índice kappa como método estadístico para ver la concordancia entre ambas pruebas: un valor 1,0 es una correlación perfecta y 0 implica total ausencia de concordancia. El análisis estadístico se realizó con el entorno R (CRAN, Viena, 2014, v. 3.1.1).

Resultados

De los 78 miembros inferiores estudiados mediante EDC, 68 fueron considerados viables para cirugía. Los 10 resultados inviables por EDC fueron confirmados como inviables por la

angio-TC. De las 68 clasificadas como viables, 3 (pertenecientes a 2 pacientes) fueron clasificadas como inviables mediante angio-TC/arteriografía; fueron, por tanto, falsos negativos (FN) de la EDC.

Con relación a los datos obtenidos, la EDC presentó una sensibilidad del 77% (IC 95%: 54-100%), una especificidad del 100%, CP+ infinito, CP- 0,23 (IC 95%: 0,09-0,62); VP+ 1; VP- 0,96 (0,91-1) con respecto a la angio-TC o arteriografía. El índice kappa calculado fue 0,84.

Los 2 pacientes (3 miembros) en los que se desestimó la cirugía por estenosis vascular según angio-TC o angiografía fueron reevaluados con una nueva anamnesis vascular y una EDC. El primer caso era un varón de 86 años, diabético, hipertenso y fumador. Se había descartado el miembro izquierdo por una ausencia de flujo en la arteria tibial posterior

izquierda, que se correspondía con una estenosis corta y severa en el tronco tibioperoneo, junto con una historia de insuficiencia venosa profunda. La pierna derecha se descartó por una estenosis corta y significativa en el origen de la tibial anterior en la angio-TC que, sin embargo, no presentaba alteración en la EDC. En la nueva exploración, tras 4 años, ya presentaba claudicación en la pierna derecha que la EDC detectó como sana inicialmente, con un índice tobillo-brazo (ITB) de 0,40.

El segundo paciente era un varón de 55 años, fumador y bebedor esporádico. En la primera exploración física presentaba ausencia de pulsos tibiales posteriores y pedios mantenidos. En la EDC mostraba vasos infrapoplíteos con morfología, flujo y velocidad normales y sin estenosis hemodinámicamente significativas en ninguna pierna (fig. 1a y b).

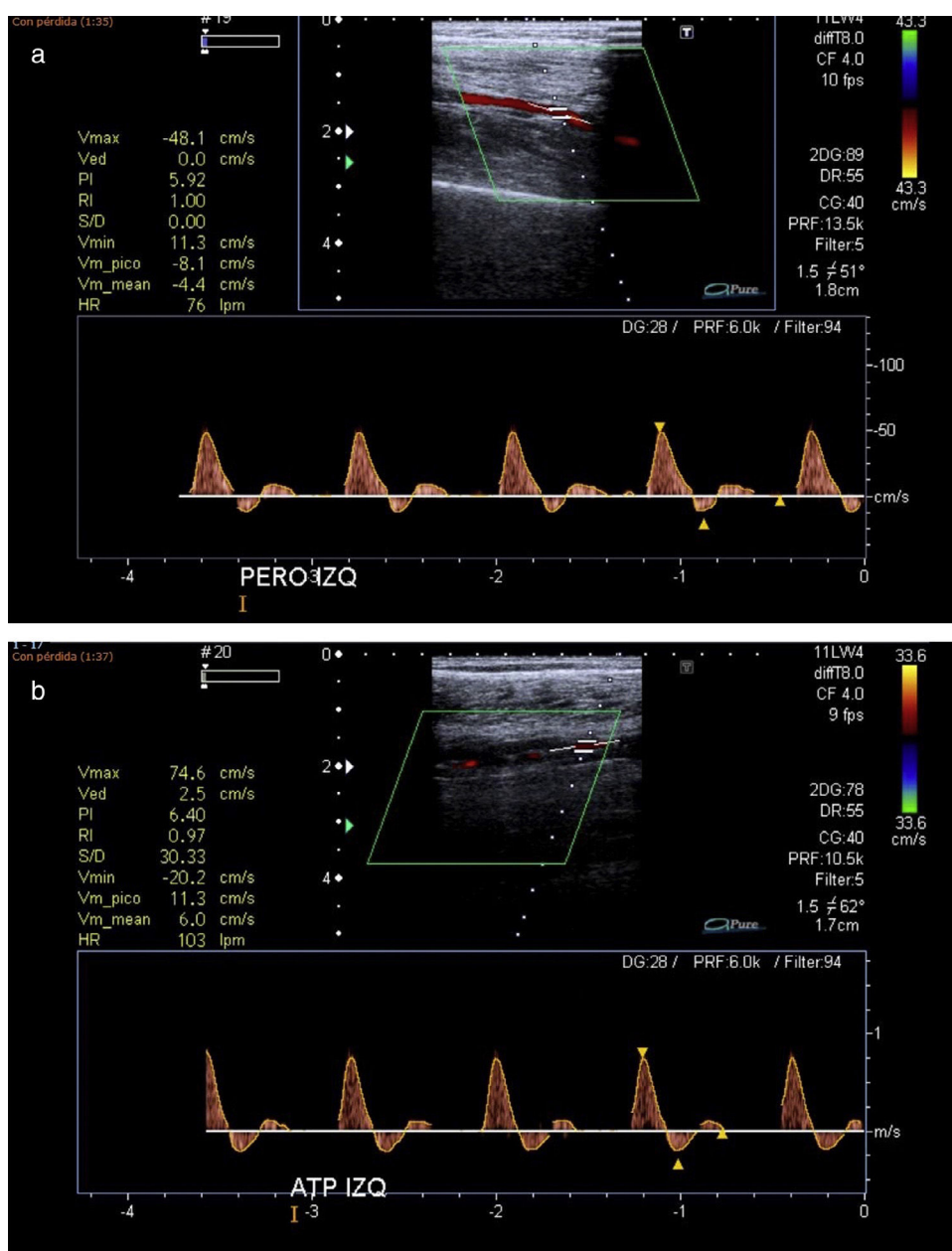


Figura 1 - a) EDC de arteria peronea izquierda con velocidad de pico sistólica normal y curva de flujo normal. b) EDC de arteria tibial posterior izquierda con velocidad de pico sistólica normal y curva de flujo normal.



Figura 2 – a) Angio-TC de miembro inferior donde se observa la estenosis proximal de la arteria tibial posterior izquierda con flujo mantenido por debajo de ella. b) Angio-TC donde se observa estenosis de tronco tibioperoneo derecho.

Se desestimó la cirugía por angio-TC debido a una obstrucción significativa proximal en la arteria tibial posterior izquierda y en el tronco tibioperoneo derecho (fig. 2a y b). Tras 3 años, había cedido su hábito tóxico y mejoró la actividad física. Continuaba sin presentar clínica de enfermedad vascular, con una palpación de pulso pedio normal y pulso tibial posterior inexistente. En el nuevo control con EDC no se observaban alteraciones de flujo significativas en ninguno de los 3 vasos infrapoplíteos, con velocidades de flujo aceptables y sin estenosis hemodinámicamente significativas. El ITB derecho era de 1,08 y el izquierdo de 0,99.

Discusión

El estudio preoperatorio vascular del colgajo de peroné se realiza para disminuir las complicaciones que puedan comprometer la pierna donante o la vitalidad del colgajo. La más temida es la necrosis o la isquemia crónica del pie por extracción de la arteria peronea. Esto puede ocurrir si esta se convierte en el vaso dominante, como en la enfermedad arterioesclerótica significativa, en la hipoplasia arterial, en ausencia de arterias tibiales o en caso de arteria peronea magna^{2,4,10}.

Teniendo en cuenta la alta incidencia de factores de riesgo de nuestros pacientes y que la enfermedad periférica vascular es multifactorial, en la que el tabaquismo y la diabetes son unos de los principales factores etiopatogénicos, la exploración física junto a una buena anamnesis es esencial para valorar el manejo inicial de estos pacientes^{6,11}. No obstante, se ha demostrado que una exploración física correcta con adecuada palpación de pulsos pedios y tibiales no significa ausencia de anomalías arteriales, como la presencia de arteria peronea magna y, por tanto, es necesaria la utilización de pruebas diagnósticas vasculares¹².

La angiografía ha sido la técnica «gold standard» para valorar la vascularización de la extremidad inferior previamente al colgajo de peroné, debido a la gran sensibilidad y especificidad a la hora de identificar lesiones arterioescleróticas y anomalías vasculares¹³. No obstante, es invasiva, cara y no exenta de complicaciones (3-5%), de entre las que destacan la laceración arterial, la formación de pseudoaneurismas o fístulas arteriovenosas^{4,5}. En los últimos años se ha ido sustituyendo la angiografía por la angio-TC como prueba alternativa menos cruenta y más barata que ha demostrado una alta especificidad y sensibilidad para visualización de enfermedad o alteraciones anatómicas, así como origen, longitud y tamaño de arterias perforantes. Otra alternativa es la angio-RM, con una sensibilidad del 77 al 100% y una especificidad del 87,6 al 99,7%^{1,3,10,13}.

La ecografía se ha utilizado como una alternativa a la angio-TC o angio-RM para el diagnóstico de la enfermedad periférica vascular. Algunos autores defienden que la EDC presenta similar especificidad y sensibilidad a estas y que, además, permite establecer la determinación de la velocidad y la morfología del flujo vascular, así como la localización de arterias perforantes en la isla cutánea^{5,7,8}. Ha mostrado una alta sensibilidad en detectar estenosis significativas en arterias infrapoplíteas por medición de alteraciones del flujo. Es posible que una estenosis observada en una angio-TC pueda no tener repercusión funcional si la EDC detecta morfología de flujo normal o un pico de velocidad sistólica normal antes y después de ella. Su principal inconveniente es que requiere una curva de aprendizaje y presenta una cierta variabilidad interobservador^{8,9}.

Futran obtuvo un éxito del 100% realizando el colgajo de peroné con, exclusivamente, una EDC negativa y sin necesidad de realizar angiografía en ningún paciente¹⁴. Smith obtuvo una sensibilidad del 100% y una especificidad del 88% de la EDC y concluyó que una EDC anormal se relaciona con pacientes que tienen alto riesgo en la viabilidad

del colgajo mediante angiografía (medida por oclusión arterial o estenosis $\geq 50\%$). No tuvo resultados FN y estableció que un resultado normal de la EDC podía indicar la cirugía directamente¹³.

En nuestro estudio obtuvimos 3 FN de la EDC y, por tanto, nuestra sensibilidad fue del 77%. No obstante, la especificidad fue del 100%. La alta especificidad, tanto en el estudio como en la bibliografía, hace de la EDC una prueba de gran valor para detectar pacientes con enfermedad periférica vascular, en los que se podría incluso desestimar la cirugía sin necesidad de otras pruebas.

Rodríguez ha establecido un protocolo preoperatorio, en una muestra de 21 pacientes, con una anamnesis vascular, una exploración de miembros inferiores y una EDC. Se mide el ITB bilateral, considerando normal un índice ≥ 1 , y se realiza la ecografía desde el hueco poplíteo hasta el tobillo. Se excluye del estudio y se realiza angio-TC a aquellos pacientes que presentan grandes factores de riesgo para enfermedad vascular periférica, una exploración física patológica con ausencia de pulsos distales o una clínica vascular (insuficiencia venosa, claudicación...), con ITB < 1 , con estenosis significativas a cualquier nivel u obstrucciones de más de un tronco distal, o con alteraciones anatómicas en las que la arteria peronea fuera el vaso dominante de la extremidad. En su estudio, no se reflejan complicaciones ni necesidad de realizar angio-TC en ningún paciente. No obstante, más del 50% de los tumores no son carcinomas epidermoides ni tienen gran incidencia de factores de riesgo^{7,11}.

Si hubiésemos utilizado este protocolo en los pacientes FN reevaluados, se hubiese realizado en ambos casos arteriografía o angio-TC desde el inicio y, por tanto, los datos de sensibilidad de la EDC serían del 100%. El primer FN correspondería a una enfermedad arterioesclerótica silente que actualmente ya provoca clínica, con un ITB de 0,40. Y en el segundo caso, la angio-TC se realizaría directamente, debido a la ausencia de pulsos tibiales posteriores. Tras 3 años, el paciente no tiene clínica vascular, la EDC continúa sin observar alteraciones de morfología ni flujo y el ITB es normal. Esto puede indicar que estas discordancias de la EDC con la angio-TC fueran en realidad falsos positivos de la angio-TC por estenosis significativas cortas sin repercusión funcional y, por tanto, la sensibilidad de la EDC también sería mayor.

Conclusiones

Es necesaria la realización de pruebas diagnósticas en el estudio preoperatorio vascular del colgajo libre de peroné, ya que la morbilidad asociada a un solo FN no es tolerable. Por tanto, la sensibilidad de la EDC en nuestra serie implica que esta prueba por sí sola no puede sustituir a la angio-TC/angiografía. Sin embargo, nuestros datos indican que la sensibilidad de la EDC puede aumentar si se combina con una adecuada anamnesis y exploración física vascular.

Recomendamos introducir la EDC en el protocolo del estudio preoperatorio de colgajo microvascularizado de peroné, porque un resultado patológico de la EDC de manera inicial puede desestimar la cirugía sin necesidad de realizar angio-TC o arteriografía, y evitar los riesgos, complicaciones y gastos correspondientes.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores no declaran conflicto de interés.

BIBLIOGRAFÍA

- Holzle F, Ristow O, Rau A, Mücke T, Loeffelbein DJ, Mitchell DA, et al. Evaluation of the vessels of the lower leg before microsurgical fibular transfer: Part I: anatomical variations in the arteries of the lower leg. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2011;49:270-4.
- Kessler P, Wiltfang J, Schultze-Mosgau S, Lethaus B, Greess H, Wilhelm-Neukam F. The role of angiography in the lower extremity using free vascularized fibular transplants for mandibular reconstruction. *J Craniomaxillofac Surg.* 2001;29:332-6.
- Lutz BS, Fu-Chan W, Shu-Hang NG, I-How C. Routine donor leg angiography before vascularized free fibula transplantation is not necessary: A prospective study in 120 clinical cases. *Plast Reconstr Surg.* 1999;103:121-7.
- Ribuffo D, Atzeni M, Saba L, Guerra M, Mallarini G, Biagio E, et al. Clinical study of peroneal artery perforators with computed tomographic angiography: Implications for fibular flap harvest. *Surg Radiol Anat.* 2010;32:329-34.
- Kim D, Orron D, Skillman JJ. Surgical significance of popliteal arterial variants: A unified angiographic classification. *Ann Surg.* 1989;210:776-81.
- Ghassemi A, Jost M, Fitzner C, Jalaie H, Holze F, Apitzsch J, et al. Factors influencing the necessity for preoperative vascular imaging before harvesting a vascularized fibular flap. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2014;117:289-92.
- Karacagil S, Löfberg AM, Granbo A. Value of duplex scanning in evaluation of crural and foot arteries in limbs with severe lower limb ischaemia. A prospective comparison with angiography. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1996;12:300-3.
- Rodríguez-Montalbán AI, Gutierrez-Díaz R, Sánchez Aniceto G, Crespo Escudero JL, Montalvo Moreno JJ, Gesto Castromil R. Estudio preoperatorio en la reconstrucción con colgajo libre microvascularizado de peroné: ¿puede el ecodoppler obviar la arteriografía? *Rev Esp Cirug Oral Maxillofac.* 2003;25:29-33.
- Whitley AP, Sandhu S, Cardozo A. Preoperative vascular assessment of the lower limb for harvest of a fibular flap: The views of vascular surgeons in the United Kingdom. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2004;42:307-10.
- Kelly AM, Cronin P, Hussain H, Londy F, Chepeha D, Carlos RC. Preoperative MR angiography in free fibula flap transfer for head and neck cancer: Clinical application and influence on surgical decision making. *AJR Am J Roentgenol.* 2007;188:268-74.

11. Criqui MH, Aboyans V. Epidemiology of peripheral artery disease. *Circ Res.* 2015;116:1509-26.
12. Young DM, Trabelsky PP, Anthony JP. The need for preoperative leg angiography in fibula free flaps. *J Reconstr Microsurg.* 1994;10:283-7.
13. Smith RB, Thomas RD, Funk G. The role of angiography in patients with abnormal results on preoperative color flow doppler studies. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003;129:712-5.
14. Futran ND, Stack BC, Zaccardi RV. Preoperative color flow doppler imaging for fibula free tissue transfers. *Ann Vasc Surg.* 1998;12:445-50.