

Trabajo original

Tratamiento híbrido endoluminal de la incompetencia de safena mayor con espuma y radiofrecuencia: experiencia inicial

Dr. Jorge Hernando-Ulloa,* Dr. Heinz Hiller,** Dr. Samira Alí,*** Dr. Jairo Ramírez****

RESUMEN

Introducción. En el tratamiento de la incompetencia de la safena mayor (SM) la radiofrecuencia (RF) y el láser se han asociado a neuralgia y otras complicaciones debido a extensión de la lesión térmica. Estas técnicas requieren anestesia tumescente y tienen una desventaja mayor frente al manejo de troncos tortuosos debido a la rigidez del catéter y fibras. La escleroterapia con espuma abre un nuevo horizonte en el tratamiento de venas más complejas, alcanzando sin dolor las dilataciones epifasciales; pero existe preocupación acerca de si esta técnica en el manejo troncular eleva la posibilidad de una reapertura de la unión safenofemoral (USF). Nuestro grupo desarrolló un abordaje que une los beneficios de la termoablación y la escleroespuma.

Material y métodos. Se incluyeron 46 pacientes con clasificación CEAP de C2-C4, 39 mujeres, edad media: 58.4 con incompetencia y tortuosidad de la SM documentado por ecografía dúplex. El manejo híbrido se realizó mediante acceso percutáneo ecoasistido de la SM con el catéter corto de RF VNUS ClosureFAST, 2 cm distal a la USF y bajo anestesia infiltrativa, se llevó a cabo la termoablación de la USF y SM subyacente. Previo a la extracción del catéter, se inyectaron 8cc de espuma de cloruro de lapirio al 1% en todos los casos (tasa de preparación con técnica de Tessari de 4:1). En todos los casos se utilizó como agente gaseoso una mezcla fisiológica especialmente preparada para este fin de 70% CO₂ y 30% O₂. Se realizó masaje hacia distal con el transductor lineal para esparcir uniformemente la espuma. El seguimiento se llevó a cabo durante seis meses e incluyó dúplex de segmento tratado para establecer la oclusión de la SM y USF.

Resultados. Cuarenta y cuatro pacientes completaron el seguimiento. Hubo dos pérdidas de registro por emigración a otras zonas de difícil seguimiento. No se presentaron complicaciones mayores. Siete pacientes reportaron dolor en el área inguinal en el postoperatorio inmediato. Dos pacientes presentaron flebitis superficial en la pierna que requirió microtrombectomía. A 41 pacientes se les detectó oclusión de la SM y USF al sexto mes postoperatorio y tres requirieron una segunda dosis de espuma en el segmento recanalizado.

Conclusiones. Éste es un reporte preliminar de un procedimiento híbrido que involucra el uso de energía térmica para ocluir completamente la USF y tratar en el mismo tiempo quirúrgico la SM y dilataciones epifasciales asociadas, sin la necesidad de utilizar energía térmica en el tronco safeno o el uso de flebectomía complementaria. Este procedimiento combina lo mejor de las dos técnicas, minimizando sus desventajas y potenciando sus ventajas. La tasa de oclusión parece prometedora, pero un mayor seguimiento es necesario para establecer su verdadero alcance.

Palabras clave: Várices, espuma, safena, radiofrecuencia.

* Cirujano Vascular. Fundación Santafé de Bogotá. Profesor de Cirugía Vascular, Universidad El Bosque. Bogotá, Colombia.

** Cirujano Vascular. Profesor Universitario CES-Medellín. Clínica del Rosario. Medellín, Colombia.

*** Cirujano Vascular. Clínica Centro Fundación Cardiorácica. Barranquilla, Colombia.

**** Jefe de Cirugía Vascular, Fundación Santafé de Bogotá. Profesor de Cirugía Vascular, Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.

ABSTRACT

Background. Treating of greater saphenous vein (GSV) incompetence, radiofrequency (RF) and laser have been associated to neuralgia and other complications due to the extension of the thermal injury. These techniques require anesthesia and have a major disadvantage in the management of tortuous trunks due to the stiffness of the catheter. Foam sclerotherapy opened a new trend in the treatment of larger veins, painlessly reaching varicosities, but the treatment of the GSV, raises the possibility of a quick reopening of the saphenofemoral junction (SFJ). Our group developed an approach that merges the benefits of thermal injury and foam sclerotherapy.

Material and methods. Forty-six patients classified as C2-C4 (CEAP classification), 39 female, mean age: 58.4 with incompetence and tortuosity of GSV where included in this study. Two patients were lost during follow-up. Hybrid procedure was performed using ultrasound guided percutaneous access of GSV with a new short RF catheter (VNUS Closure FAST) distal to the SFJ under local anesthesia. Thermal occlusion of the saphenofemoral junction (SFJ) and GSV subjacent segment was achieved. Just before retrieving the device, we injected 8cc of lapidium chloride foam 1% (Sklerol, ICV Pharma, Colombia), using physiologic gas (70% CO₂/30% O₂); a gentle massage was done with the transducer to spread the foam distally. Duplex ultrasound was carried out to assess GSV and SFJ occlusion; follow-up completed 6 months.

Results. Forty-four patients completed the follow-up period. There were no major complications. Seven patients reported pain in the groin area immediately after the procedure. Two cases presented with superficial phlebitis in the calf due to lack of compression and required microthrombectomy. Forty-one patients had their GSV and SFJ occluded at 6 months demonstrated by duplex ultrasound and 3 required a second foam dose.

Conclusions. This is a preliminary report of a hybrid procedure that involves use of thermal energy to completely occlude the SFJ and treat at the same time the GSV and associated varicosities, without the need for further thermal usage of the venous trunk or the use of phlebectomy. This hybrid procedure combines the best of this two techniques, minimizing their disadvantages and potentiating their advantages. The occlusion rate seems promising but further studies should evaluate it's effectiveness in time.

Key words: Varicose veins, foam, saphenous vein, radiofrequency.

INTRODUCCIÓN

La cirugía venosa ha sufrido una transformación dramática en los últimos 15 años, dejando ya de lado la tradicional varicosafenectomía, cuyos lineamientos ya pronto cumplirán 100 años.¹ A finales del siglo pasado, aparecen novedosas técnicas endoluminales basadas en la termoablación mediante el uso de radiofrecuencia (RF) y láser que excluyen de la circulación al tronco venoso afectado sin necesidad de incisiones, tornando el procedimiento quirúrgico en un procedimiento mínimamente invasivo.^{2,3}

Estas nuevas técnicas abren la frontera del tratamiento de la enfermedad venosa que venía estable por mucho tiempo y comienzan a aparecer otros métodos como la espuma esclerosante, inyección de cianoacrilato en la unión safeno femoral o vapor de agua, que a través de un catéter introducido ecográficamente genera una lesión química resultando en un sellamiento de la luz.⁴⁻⁶

Al haber una menor manipulación de tejidos y un menor traumatismo,⁷ baja la respuesta angiogénica postintervención reduciendo la posibilidad de recidiva, que en los procedimientos quirúrgicos

muestran tasas que superan 50% de los casos a cinco años.^{8,9} Al mismo tiempo, el carácter ambulatorio de las intervenciones endovasculares reduce los costos y favorece un pronto retorno a las actividades diarias del paciente al disminuir drásticamente la morbilidad.¹⁰

El láser y la RF son los métodos más populares dentro de las técnicas endoluminales y se establecen como el estándar de manejo para la incompetencia de safena según el American Venous Forum¹¹ y la Sociedad de Cirugía Vascular Alemana. Sin embargo, el catéter o la fibra óptica que se utilizan para transmitir la energía térmica presentan un grado de rigidez que no permite una fácil navegabilidad en zonas de tortuosidad. Adicionalmente si el tronco safeno muestra una dilatación importante la temperatura a utilizar debe variar y la tasa de oclusión tiende a bajar.¹²⁻¹⁴

En nuestra experiencia es muy frecuente encontrar troncos safenos que presentan tortuosidades o grandes dilataciones, sobre todo en pacientes que consultan tardíamente, requiriendo un segundo y hasta tercer acceso ecoasistido para poder franquearlas. En casos más severos se utiliza la flebectomía ambulatoria como complemento tera-

péutico, sobre todo en los segmentos infrageniculares donde es mayor la presencia de derivaciones de la insuficiencia a uno o varios plexos epifasciales de la pierna.^{15,16} Es en estos casos donde la espuma esclerosante tiene un papel importante. Esta herramienta ha evolucionado desde la escleroterapia tradicional con líquido a una nueva forma farmacéutica que propone ventajas en vasos más grandes que las telangiectasias, ofreciendo una independencia entre el diámetro del vaso y la concentración del esclerosante.^{17,18} Esto ha permitido que la escleroespuma pueda ser utilizada como una herramienta terapéutica en grandes troncos.^{19,20} La literatura científica muestra resultados interesantes al respecto, aunque continúa la duda de si este manejo es suficiente y no presentará una recidiva alta al ser comparada con una técnica un poco más agresiva como es la RF que altera la media y adventicia mediante la termo-obliteración.²¹⁻²²

Nuestro grupo ha trabajado desde la aparición de las técnicas ecoasistidas termoablativas y de ablación química a finales del siglo XX. Un raciocinio interesante permite asociar fácilmente las ventajas de las dos técnicas para maximizar su efecto. En este estudio se presenta la experiencia con RF y escleroespuma en un mismo tiempo de intervención. La termoablación de la USF y la SM inmediatamente subyacente, seguido de una inyección ecoasistida por la misma vía en el resto de SM y plexos epifasciales asociados, permite concebir una oclusión más efectiva del tronco safeno afectado, sin la utilización de anestesia tumescente en la fascia safena o la transmisión de energía térmica al tronco de la SM que potencialmente pueda afectar estructuras nerviosas adyacentes o añadir incomodidad al procedimiento.²³⁻²⁸ La dificultad de franquear tortuosidades o segmentos muy dilatados del vaso, son fácilmente manejables con la espuma esclerosante que se aplica mediante paso por el mismo catéter, previo a su extracción de la luz. La espuma actúa independiente del diámetro del vaso y no repara en la presencia de tortuosidades, las cuales son llenadas sin dificultad con una sola inyección.^{4,29,30}

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el primer semestre 2012 se incluyeron 46 pacientes en el estudio de casos. Los criterios de inclusión fueron edad entre los 25 y los 80 años, de ambos géneros, con capacidad de firmar el consentimiento informado. Los criterios de exclusión fueron pacientes con cirugía de venas previa, uso de anticoagulantes orales, pacientes con trombosis venosa profunda previa, con trauma en las piernas, y

pacientes con ausencia de reflujo venoso o dilatación en la SM.

El estudio se documentó de forma prospectiva durante seis meses para cada paciente. El seguimiento ecográfico en consulta se dio a las dos semanas, tres meses y a los seis meses. Adicionalmente se anotaron todas las complicaciones presentadas.

Este estudio es de carácter prospectivo y de serie de casos por lo cual sólo se realizó análisis de frecuencias y de presentación de complicaciones caso por caso.

El procedimiento se realizó de la misma manera en los 46 pacientes.

Mediante el uso de la técnica descrita por Seldinger y bajo anestesia local se canaliza la SF a nivel de la rodilla con un introductor 7 F, para evitar lesionar el nervio safeno que emerge a este nivel. El catéter de RF se avanza ecográficamente hasta un punto 2 cm distal a la USF. Luego se coloca anestesia tumescente alrededor de la SM mediante guía ecográfica hasta lograr aislar la SM en todo su recorrido, utilizando la técnica de vena flotante de Bergan. Se aplica la termo-ablación como es descrita por el fabricante, en el trayecto canalizado. Previo al retiro del introductor se infiltra el resto de la SM con 8cc de Sklerol al 1% en forma de espuma, y se esparce la misma hacia distal para lograr una penetración en la SM distal y sus tributarias.

Al final se retira el introductor, se coloca micro-pore en el sitio de la punción y se le coloca al paciente una media elastocompresiva clase II, la cual debe utilizar por 48 h continuas. Adicionalmente, a los pacientes se les pidió deambular por 20 min posteriores al tratamiento al procedimiento y realizar su vida normalmente sin guardar reposo.

Se realizó seguimiento ecográfico realizado por el mismo cirujano que intervino al paciente, a la segunda semana del postoperatorio, tercero y sexto mes. La finalidad de este seguimiento era verificar la presencia o no de oclusión de la unión safeno-femoral y de la safena mayor tratada.

RESULTADOS

Se reclutaron 46 pacientes, obteniéndose registro completo del seguimiento en 44. Se perdieron dos pacientes por dificultad en realizar los controles pues viajaron fuera de la zona de seguimiento.

Se reportaron dos casos de dolor inguinal y del trayecto safeno en muslo, que ameritó manejo con analgésico intramuscular no esteroideo en forma de monodosis, a los dos y tres días del tratamiento, respectivamente. Se presentó en la primera visita de seguimiento, siete casos de flebitis superficial

dada por dolor no incapacitante, eritema y tumorción sobre plexos epifasciales de cara medial de la pierna en todos los casos, que requirieron trombectomía en consultorio.

Cuarenta y un pacientes mostraron oclusión de la safena mayor y de la unión safeno-femoral al sexto mes de realizado el procedimiento. Tres casos requirieron un segundo procedimiento sólo con espuma en similar forma que la realizada en el procedimiento primario, sin utilización de radiofrecuencia.

DISCUSIÓN

La radiofrecuencia ha demostrado ser un excelente método en el tratamiento de la enfermedad venosa troncular.³¹ Su principio, afín a otras técnicas termoablativas, ofrece la seguridad de una fácil obliteración de la luz de la safena mayor. Entre sus desventajas presenta una indiscriminada quemadura de la adventicia y eventualmente de las estructuras nerviosas adyacentes, dado que requiere anestesia tumescente o de cualquier otro tipo.³² Hay que recordar que la íntima venosa no posee inervación y, por lo tanto, la presencia de dolor se explica por alteración de la capa más externa del vaso, un efecto no deseado por el cirujano vascular. Los costos, aunque en descenso, siguen siendo un ítem a considerar en nuestro medio. Los estudios comparativos muestran a la radiofrecuencia igual o mejor que la cirugía convencional; al ser una técnica endoluminal, el concepto de neoflebogénesis se anula y, por lo tanto, la recidiva debería ser mínima, lo que ha posicionado a este procedimiento como el estándar de oro en el manejo de la enfermedad troncular por el American Venous Forum.¹¹

Por otro lado, la espuma esclerosante, un método sumamente costo-efectivo al alcance del paciente de nuestro medio, ha mostrado un resurgir en el manejo de la enfermedad troncular, presentándose como una alternativa a otras costosas técnicas endoluminales.³³ Las posibles complicaciones trombóticas y embólicas, así como la liberación de factores endoteliales inflamatorios, son su mayor desventaja.³⁴ Debe ser manejada con suma precaución y por manos capacitadas para solventar cualquier complicación que se pueda presentar, enfatizando que es una técnica de uso privativo y exclusivo del cirujano vascular.

El uso de gases fisiológicos ha mostrado una sustancial reducción en las reacciones adversas presentadas después de estas sesiones, razón por la cual nuestro grupo utiliza una mezcla especial de CO₂/O₂ en una proporción de 70%/30% que ha minimizado los fosfenos, tos, opresión torácica y otros

fenómenos presentes con mayor frecuencia con aire ambiente.³⁵ En la actualidad está en curso un análisis de interleukina-6 y PCR para determinar objetivamente esta apreciación.

La sinergia de estas dos técnicas, termo-obliterando la safena mayor con radiofrecuencia, tratando de garantizar de este modo un sellamiento de la unión safenofemoral, aunando la capacidad de desplazamiento de la espuma esclerosante en las afluentes tortuosas y dilatadas donde el paso de un catéter se hace engorroso y sin sentido, permite que se realice en un solo tiempo y sin perder el carácter de mínima invasión y carácter ambulatorio que busca hoy en día el paciente.

Sigue siendo un motivo de incomodidad el dolor postoperatorio de la radiofrecuencia que pese a que es sustancialmente menor al presentado con otras técnicas endoluminales termoablativas, amerita revisión.

La flebitis, por su parte, es una variable a tener en cuenta en el manejo de espuma esclerosante, muy dependiente del uso y calidad de la media elastocompresiva, encontrando el grupo de investigación una mayor adherencia al tratamiento y, por lo tanto, una menor tasa de complicaciones, al utilizarse soportes de gradiente de presión de clase II, hasta el muslo y de microfibra, muy tolerables en un país predominantemente cálido y con una mayor facilidad de colocación más acorde con la fisiomorfología de la colombiana promedio, de baja estatura y cadera y muslo pródigo.

Una tasa de oclusión de 93% a los seis meses es sumamente racional y deseable; obviamente, un seguimiento tan corto no es premonitorio de persistencia de esta cifra a cinco o 10 años, obligándonos como grupo académico a continuar reportando responsable y verazmente el seguimiento futuro.

Tampoco impacienta la presencia de 6.8% de no oclusión que requiere una segunda sesión ambulatoria y en consultorio de microespuma esclerosante ecoasistida. Éste es un procedimiento fácilmente planteable al paciente y muy tolerable. La oclusión después de este procedimiento se demuestra con una imagen hipoeecóica intraluminal en la safena mayor, con presencia de ecos heterogéneos después de la segunda semana de realizado el procedimiento, no dolorosa a la maniobra de compresión sobre el vaso y sin presencia de flujo al análisis color.

La unión de estas dos técnicas endoluminales ecoasistidas aportan un margen de seguridad mayor al cirujano vascular y una tasa de oclusión alta. Es necesario continuar con el seguimiento y determinar en una seria más extensa si vale la pena esta asociación.

REFERENCIAS

1. Colt GH. Babcock's Extraction Operation for Varicose Veins. *Br J Surg* 1920; 32(8): 486-92.
2. Chandler JG, Schuller-Petrovic S, Sessa C. Treatment of Primary Venous Insufficiency by Endovenous Saphenous Vein Obliteration. *Vasc Endovasc Surg* 2000; 3(34): 201-14.
3. Min RJ, Zimmet SE, Isaacs MN. Endovenous Laser Treatment of the Incompetent Greater Saphenous Vein. *J Vasc Interv Radiology* 2001; 10(12): 1167-71.
4. Frullini A, Cavezzi A. Echosclerose par Mousse de Tetradecyl-sulfate de Sodium et de Polidocanol: Deux années d'expérience. *Phlebologie* 2000; 4(53): 442-67.
5. Min RJ, Almeida JI, McLean DJ. Novel Vein Closure Procedure Using a Proprietary Cyanoacrylate Adhesive: 30-day Swine Model Results. *Phlebology* 2012; 6(1): 3-6.
6. Milleret R. Obliteration of Varicose Veins with Superheated Steam. *Phlebology* 2011; 19(4): 174-81.
7. Guex JJ. Complications and side-effects of foam sclerotherapy. *Phlebology* 2009; 24: 270-4.
8. Jones L, Braithwaite BD, Selwyn D. Neovascularization is the Principal Cause of Varicose Vein Recurrence: Results of a Randomised Trial of Stripping the Long Saphenous Vein. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996; 12(4): 442-45.
9. Nyamekye I, Shephard NA, Davies B. Clinicopathological Evidence that Neovascularization is a Cause of Recurrent Varicose Veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1998; 5(15): p. 412-5.
10. Gohel MS, Epstein DM, Davies AH. Cost Effectiveness of Traditional and Endovenous Treatments for Varicose Veins. *Br J Surg* 2010; 97(12): 1815-23.
11. Głowiczki P, Comerota AJ, Dalsing M, Gillespie D. The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: Clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. *J Vasc Surg* 2011; 53(5, Suppl.): 2S-48S.
12. Proebstle TM, Gül D, Lehr HA. Infrequent Early Recanalization of Greater Saphenous Vein After Endovenous Laser Treatment. *J Vasc Surg* 2003; 3838(3): 511-6.
13. Proebstle TM, Dea KFG, Proebstle TM, Krummenauer F, Gül D. Nonocclusion and Early Reopening of the Great Saphenous Vein After Endovenous Laser Treatment is Fluence Dependant. *Dermatol Surg* 2004; 30(2): 174-8.
14. Theivacumar NS, Dellagrammaticas D, Bealex RJ. Factors Influencing the Effectiveness of Endovenous Laser Ablation in the Treatment of Greater Saphenous Vein Reflux. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008; 35(1): 119-23.
15. Oguzkurt L. Ultrasonographic Anatomy of the Lower Extremity Superficial Veins. *Diag Interv Radiol* 2012; 18: 423-30.
16. Suzi Su-Hsin C, Shri Kumar P. Long Saphenous Vein and its Anatomical Variations. *Aust J Ultras Med* 2009; 12(1): 28-31.
17. Stücker M, Kobus S, Altmeyex P. Review of Published Information on Foam Sclerotherapy. *Dermatol Surg* 2010; 36(52): 983-92.
18. Yamaki T, Nozaki M, Sakura H. Prospective Randomized Efficacy of Ultrasound-Guided Foam Sclerotherapy Compared with Ultrasound-Guided Liquid Sclerotherapy in the Treatment of Symptomatic Venous Malformations. *J Vasc Surg* 2008; 47(3): 578-84.
19. Ulloa JH. Occlusion Rate with Foam Sclerotherapy for the Treatment of Greater Saphenous Vein Incompetence: A Multicentric Study of 3170 Cases. *J Vasc Surg* 2012; 55(1): 297.
20. Bradbury AW, Bate G, Oang K. Ultrasound-Guided Foam Sclerotherapy is a Safe and Clinically Effective Treatment for Superficial Venous Reflux. *J Vasc Surg* 2010; 52(4): 939-45.
21. Geroulakos G. Foam Sclerotherapy for the Management of Varicose Veins: A Critical Reappraisal. *Phlebology* 2006; 13(4): 202-7.
22. Nesbitt C, Eifell RK, Coyne P. Endovenous Ablation (Radiofrequency and Laser) and Foam Sclerotherapy versus Conventional Surgery for Great Saphenous Vein Varices. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; 5(10): CD005624.
23. Das SK, Shanaz M, Sahoo N. Experience with Radiofrequency Closure of Varicose Veins (VNUS). *Phlebology* 2005; 20(2): 82-6.
24. Fassiadis N, Holdstock JM, Whiteley MS. Endoluminal Radiofrequency Ablation of a Long Saphenous Vein (VNUS Closure): A Minimally Invasive Management of Varicose Veins. *Min Invas Ther* 2003; 12(1): 91-4.
25. Hinchliffe RJ, Beech A. A Prospective Randomized Controlled Trial of VNUS Closure versus Surgery for the Treatment of Recurrent Long Saphenous Varicose Veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 31(2): 212-8.
26. Puggion A, Karla M, Carmo M. Endovenous Laser Therapy and Radiofrequency Ablation of the Great Saphenous Vein: Analysis of Early Efficacy and Complications. *J Vasc Surg* 2005; 42: 488-93.
27. Shepherd AC, Gohel MS, Brown LC. Randomized Clinical Trial of VNUS Closure FAST Radiofrequency Ablation versus Laser for Varicose Veins. *Br J Surg* 2010; 97(6): 810-8.
28. Van den Bos R, Arends L, Kockaert M. Endovenous Therapies of Lower Extremity Varicosities: A Meta-Analysis. *J Vasc Surg* 2009; 49(1): 230-9.
29. Simkin R. Tratado de Patología Venosa y Linfática. Medrano; 2008.
30. Ulloa J, Ulloa JH. Escleroespuma. Distribuna; 2007.
31. Kabnick LS. Rutherford's vascular surgery. 7th ed.: Saunders; 2010.
32. Proebstle TM, VBAJGOLCPOea, Proebstle TM, Vago B, Alm J, Göckeritz O, Lebard V. Treatment of the incompetent great saphenous vein by endovenous radiofrequency powered segmental thermal ablation: first clinical experience. *J Vasc Surg* 2008; 47: 151-6.
33. Breu FX, Guggenbichler S, Wollmann JC. 2nd. European Consensus Meeting on Foam sclerotherapy 2006, Tegernsee, Germany. *Vasa* 2008; 37(suppl. 71): p. 1-29.
34. Bergan JJ. The Vein Book. Elsevier Academic Press; 2007.
35. Morrison N, Neuhardt DL, Rogers CR, McEownr J. Comparisons of side effects using air and carbondioxide foam for endovenous chemical ablation. *J Vasc Surg* 2008; 47: 830-6.

Correspondencia:
 Jorge Hernando Ulloa, M.D., FACS
 Fundación Santafé de Bogotá
 Universidad El Bosque
 Bogotá, Colombia.