

DOCUMENTO DE BASE SOBRE TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE LA PATOLOGÍA VENOSA

Elena Iborra
Agustín Arroyo
Nicolás Allegue
Enric Latorre
Javier Martínez
Álvaro Torres
Fidel Fernández
Ignacio Lojo

Coordinación: Jordi Maeso

INTRODUCCIÓN

J. Maeso

A diferencia de la cirugía endovascular en las patologías arteriales, que está evolucionando de forma muy rápida y que está ampliamente aceptada, el tratamiento endovascular de la hermana pobre, la patología venosa, no ha adquirido tal importancia.

En los años 80 del siglo pasado, cuando se empezaron a realizar las primeras angioplastias del sector iliaco ya se practicaban interrupciones de la vena cava inferior con los ya antiguos filtros de Mobin Udin. Desde entonces la cirugía endovascular venosa ha ido evolucionando muy lentamente a pesar de ser más frecuente que la patología arterial.

Por encargo de la Junta Directiva del Capítulo de Cirugía Endovascular de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, y en colaboración del Capítulo de Flebología de la SEACV, he coordinado una revisión del estado actual de la cirugía endovascular de la patología venosa.

Nota: para un mejor manejo de la bibliografía he creído conveniente como coordinador del consenso el colocarla al final de cada capítulo.

MÉTODOS DIAGNÓSTICOS PREVIOS A LA CIRUGÍA ENDOVASCULAR VENOSA

E. Iborra

La patología venosa sobre la que teóricamente podemos actuar mediante técnicas endovasculares incluye una amplia variedad de entidades, desde las venas varicosas hasta la trombosis venosa. De forma general un primer apartado sería la insuficiencia venosa crónica y un segundo la patología obstructiva. Una completa valoración anatómica y fisiológica del sistema venoso es básica y ayuda a la intervención quirúrgica marcando la indicación y los niveles sobre los que se ha de actuar.

1-ECO DOPPLER

Sería la primera línea de investigación antes de cualquier acto terapéutico sobre el sistema venoso ya que se trata de una exploración que nos aporta información anatómica y hemodinámica, es asequible, barata y no agresiva. En una sola exploración se combina la imagen en modo B, el color y el doppler pulsado. La visualización directa nos proporciona información sobre la permeabilidad del vaso, características de la pared o morfología de las válvulas de los diferentes segmentos analizados. Un estudio sistemático del sistema venoso superficial, profundo o perforantes permitirá obtener un mapa anatómico de las venas de la extremidad.(1-3)

En función de la patología y el sector que estudiemos la realizaremos con un tipo de transductor u otro y en una u otra posición. Para la valoración de patología varicosa el paciente estará en bipedestación y utilizaremos un transductor de 7,5MHz para poder observar y analizar la función de sistema venoso superficial y profundo a nivel de la extremidad en condiciones similares a las fisiológicas. (1-3)

Cuando realicemos un estudio sobre patología obstructiva a nivel ilíaco o de vena cava utilizaremos transductores de baja frecuencia y el paciente se dispondrá en decúbito. Si realizamos la valoración de trombosis en el sector fémoro-poplíteo y distal utilizaremos transductores de alta frecuencia manteniendo al paciente en decúbito supino o prono en función del sector

explorado. La valoración puede ser deficitaria en casos de trombosis del sector ilio-cava, retrombosis, obesidad, gas abdominal, existencia de fijadores externos o vendajes, etc.(1-5)

2- PLETISMOGRAFÍA

Podría ser de utilidad para valorar el impacto que las anomalías anatómicas o hemodinámicas detectadas por el eco doppler tienen sobre la patofisiología del sistema venoso. Sería de utilidad para cuantificar el grado de anormalidad mediante la medición de los cambios de volumen de la pierna mediante diferentes maniobras. Nos dan información global de toda la extremidad sin poder localizar el nivel del trastorno. Sería de utilidad en los casos que el duplex detecta patología de etiología mixta (reflujo y obstrucción) permitiendo identificar la patología dominante. También puede ser de utilidad para monitorizar los resultados de la cirugía cuando se realiza como estudio pre y postoperatorio. (4-5)

3-VENOGRAFÍA

Con el nivel de sofisticación de los estudios mediante eco doppler raramente se utilizará el estudio angiográfico, aunque éste continúa siendo el “gold standard”, sobretodo en el sector ilio-cava y distal. Estará indicado en los casos de obstrucción venosa profunda o en aquellos en los que se indique un tratamiento de la incompetencia valvular profunda. Es importante recordar que se trata de una técnica invasiva, con dosis de radiación y uso de contraste yodado, con dificultades en determinar la extensión proximal de la trombosis y la valoración de las retrombosis. (4-5)

A-Venografía ascendente: se realiza en posición semi erecta, con inyección de contraste a nivel de una vena del dorso del pie después de la colocación de un torniquete en el tobillo para evitar el relleno de las venas superficiales. Permite la observación de la anatomía de las venas de pierna y muslo, obstrucciones y desarrollo de colaterales además de la existencia de perforantes incompetentes. Sería el método de diagnóstico diferencial entre insuficiencia venosa primaria y síndrome postrombótico. De hecho sigue siendo el “gold standard” para obtener un mapa de las venas de la extremidad previa a la reconstrucción valvular profunda.(4)

B-Venografía descendente: se realiza inyectando contraste a nivel de la vena iliaca externa a través de un catéter introducido vía femoral contralateral. Las imágenes se registran de forma dinámica con y sin maniobra de Valsalva. Será necesaria para identificar la localización y el grado de insuficiencia previa a la reconstrucción o trasplante valvular. Los pacientes con reflujo que se extiende por debajo de la rodilla serían candidatos a reconstrucción o trasplante valvular. Puede no ser útil para diagnosticar reflujo femoral o poplíteo en presencia de una válvula femoral competente.(4)

4-VENOGRAFÍA POR RESONANCIA MAGNÉTICA

Presenta buenos resultados con sensibilidad y especificidad por encima del 90%, pero su alto coste, larga duración del examen, poca experiencia y el no estar presente en muchos centros, hace que no sea una exploración de indicación preferente. (5-7)

A-Venous enhanced venography: Las imágenes obtenidas mediante esta técnica se muestran de una manera similar a las de la venografía convencional pero con la ventaja de la reconstrucción tridimensional. Realiza un análisis en función del flujo venoso y utiliza contraste. Permite el diagnóstico en aspectos difíciles para otras exploraciones como sector ilio-cava, hipogástricas, sector fémoro-poplíteo y distal, y valoración de la extensión proximal de las trombosis. (5-7)

B-MR direct thrombus imaging: no depende del flujo venoso ni utiliza contraste y muestra una señal intensa en presencia de trombo reciente. Es una exploración muy novedosa que puede tener especial importancia en casos de retrombosis.(5-7)

5-TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTERIZADA HELICOIDAL

La exploración requiere de la inyección de contraste yodado, ya sea en una vena del pie y con la realización de torniquete para mejorar la visualización de las venas de la pantorrilla, o a nivel antebraquial permitiendo una exploración simultánea del sector pulmonar y de extremidades inferiores en casos de sospecha de tromboembolismo pulmonar y trombosis venosa profunda.(5)

Como ventajas sería aplicable en muchos centros y permite un estudio del todo el sistema venoso en una sola exploración. Las desventajas estarían en relación a las dosis de radiación, el uso de contraste yodado y el coste en comparación a la exploración eco doppler.(5)

CONCLUSIÓN

El eco doppler se instaura como el estudio príncips en la valoración preoperatorio de la patología venosa. El papel de la pletismografía quedaría en caso de estudios comparativos. La venografía estaría indicada en los casos de cirugía valvular de sistema venoso profundo. Finalmente, el uso de RM y de TC es prometedor pero de momento su elevado coste i dificultades de aplicación las dejan como exploraciones de segunda línea.

BIBLIOGRAFÍA

1. Juan J, Fontcuberta J, Senin ME, Vila R. Guia básica para el diagnóstico no invasivo de la insuficiencia venosa. *Angiología* 2002;54:44-56.
2. Cavezzi A, Labropoulos N, Partsch H, Ricci S, Caggiati A et al. Duplex Ultrasound Investigation of the Veins in Chronic Venous Disease of the Lower Limbs—UIP Consensus Document. Part II. Anatomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006;31:288-99.
3. Coleridge-Smith P, Labropoulos N, Partsch H, Myers K, Nicolaides A et al. Duplex Ultrasound Investigation of the Veins in Chronic Venous Disease of the Lower Limbs—UIP Consensus Document. Part I. Basic Principles. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006;31:83-92.
4. Kalra M, Gloviczki P. Surgical treatment of chronic venous insufficiency. In *Comprehensive Vascular and endovascular surgery*. Hallet J.W., Mills J.L., Earnshaw J.J., Reekers J.A. Elsevier Limited. 2004.
5. Tan K.T., Oudkerk M., van Beek E. J. R. Deep vein thrombosis and pulmmary embolism. In *Comprehensive Vascular and*

endovascular surgery. Hallet J.W., Mills J.L., Earnshaw J.J., Reekers J.A. Elsevier Limited. 2004.

6. Moody A.R, Pollock J.G, O'Connor A. R, Bagnall M. Lower-limb deep venous thrombosis: direct MR imaging of the thrombus. Radiology 1998;209:349-55.

7. Fraser DGW, Moody AR, Davidson IR, Martel AL, Morgan PS. Deep venous thrombosis: diagnosis by using venous enhanced subtracted peak arterial MR venography versus conventional venography. Radiology 2003;226:812-20.

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE LA INSUFICIENCIA VENOSA SUPERFICIAL.

A. Arroyo

INTRODUCCIÓN

La fisiopatología de la insuficiencia venosa crónica (IVC) se origina como consecuencia de la hipertensión venosa ambulatoria y progresiva en las extremidades inferiores (1). Las varices son la forma clínica de IVC con más prevalencia, en cualquiera de sus formas: tronculares (de mayor calibre y dependientes de los troncos principales de ambas safenas), reticulares (colaterales y más pequeñas) y telangiectasias.

El reflujo de la vena safena interna (VSI) es la forma más común de insuficiencia venosa en pacientes sintomáticos y la causa más frecuente de varices en MMII (2). El tratamiento ideal de las varices, especialmente dirigido a abolir el reflujo venoso, debería eliminar cualquier síntoma atribuible a la insuficiencia venosa superficial (IVS) mejorando la calidad de vida del paciente, prevenir complicaciones como la aparición de lesiones tróficas y ulceración, y tener bajas tasas de recurrencia. Así pues, la estrategia de eliminar este reflujo con la técnica de ligadura alta y stripping, tiene una clara justificación. Sin embargo, el tratamiento ideal de las varices también debería caracterizarse por la mejora de aspectos cosméticos, estar asociado a baja morbilidad y caracterizarse por un tiempo de recuperación corto. El stripping completo de la VSI, de tobillo a ingle, se acompaña de un postoperatorio caracterizado por la

presencia de forma variable, de una serie de complicaciones que pueden generar discomfort y dificultad para la deambulaci3n precoz: hematoma superficial y profundo, dolor, lesi3n del nervio safeno interno, infecci3n de heridas quir3rgicas, complicaciones linfáticas.

Para intentar disminuir estas complicaciones, manteniendo el objetivo de eliminar el reflujo gravitacional hidrostático y las fuerzas hidrodinámicas que generan las varices, se ha ido abandonando la safenectomía completa hacia safenectomías parciales o segmentarias, y safenectomías por invaginaci3n. Pero en los últimos años han proliferado diversas técnicas, que además abrazan la filosofía de los procedimientos mínimamente invasivos, entre las que destacan: Estrategia CHIVA, escleroterapia (con o sin espuma), criocirugía y la oclusi3n endoluminal térmica. Aunque en la criocirugía se introduce una sonda endoluminal, no podemos considerar a ésta una técnica endovascular.

ESCLEROTERAPIA

Una de las modalidades de escleroterapia en la que el agente se introduce en varices tronculares y troncos safenos empleando un catéter montado sobre guía y ecoguiado, puede considerarse una forma de tratamiento endovascular de la IVS (3).

La escleroterapia induce una tromboflebitis química y posterior fibrosis venosa, y los resultados empezaron a ser más esperanzadores con el desarrollo de la microespuma (4,5), ya que permite emplear volúmenes mayores de agente. Sin embargo, muchos trabajos muestran cierto desaliento a medio y largo plazo, en cuanto a aspectos como la recurrencia de la insuficiencia de la uni3n safenofemoral y la VSI se refiere; de tal manera que muchos autores asocian la ligadura quir3rgica de la uni3n safenofemoral (6), dejando de ser así una técnica puramente endovascular. Si bien es cierto que en muchos foros, otros autores empiezan a considerar que la uni3n safenofemoral como punto de fuga deja de tener un papel destacado en la génesis de las varices, no creyendo necesaria pues su ligadura. Los resultados más agradecidos se dan en los casos de varices residuales de otra técnica quir3rgica, varices recidivadas o varices no tronculares.

OCLUSI3N ENDOVENOSA TÉRMICA

La oclusión endovenosa térmica de la vena safena interna, ofrece claramente una más rápida recuperación y mejor resultado cosmético que el stripping, con una elevada satisfacción por parte del paciente (7). Existen básicamente dos métodos de oclusión térmica que emplean energía electromagnética: el procedimiento Closure, que utiliza un catéter para dirigir energía de radiofrecuencia desde un generador (su objetivo es provocar el espasmo venoso inducido por calor, la denudación endotelial, y la disminución y contracción del colágeno); y la oclusión endovenosa con fibra láser (cuya energía térmica actúa sobre la sangre y la pared venosa, ocasionando daño tisular) (8,9).

En la actualidad, la mayoría de los centros en los que se practica uno o ambos sistemas, se emplea el concepto de anestesia tumescente, que consiste en la aplicación de grandes volúmenes de anestésico local diluido a nivel perivascular, con o sin ayuda de la guía que proporciona el ecodoppler. Los objetivos de esta anestesia, además de reducir o eliminar el dolor del procedimiento, son varios: proteger los tejidos perivasculares de los efectos térmicos de la energía liberada a nivel intravascular; disminuir el diámetro de la vena a tratar; proporcionar una anestesia más segura y efectiva.

1-OCCLUSIÓN ENDOVASCULAR CON RADIOFRECUENCIA

Desde la introducción del sistema Closure en 1998 en Europa y en 1999 en EEUU, diversos ensayos randomizados han avalado sus beneficios clínicos frente al stripping convencional (7,10,11). Demostraron con el procedimiento Closure, menor dolor postoperatorio y una más rápida incorporación a la normal actividad, suponiendo incluso en el caso de pacientes laboralmente activos, una técnica más barata para la sociedad. Hay diversos trabajos con resultados a corto y medio plazo, demostrando tasas de recanalización bajas en seguimientos con duplex (12). En estudios con ecodoppler se ha considerado que la oclusión con radiofrecuencia generalmente preserva el flujo fisiológico por tributarias y parece que es menos propensa a incitar la neovascularización (13).

Pero hoy en día ya hay trabajos con análisis a más largo plazo, demostrando durabilidad en la oclusión de la vena safena. Un estudio multicéntrico permite analizar los resultados sobre 1222 extremidades tratadas; la tasa de oclusión venosa a 6 meses, 1, 2, 3, 4 y 5 años, fue de 89.2, 87.1,

88.2, 83.5, 84.9 y 87.2%, respectivamente; con una tasa de ausencia de reflujo mayor de 91.3, 88.2, 88.2, 88, 86.6 y 83.8%, respectivamente (14). Los autores clasificaron 3 tipos de fallo anatómico: Tipo I, hace referencia a venas que no se ocluyeron en un inicio ni durante el seguimiento; Tipo II, se refiere a venas inicialmente ocluidas pero que se han recanalizado posteriormente; Tipo III, venas ocluidas pero en las que se detecta reflujo inguinal por alguna rama accesoria. No queda muy clara en el trabajo la correlación clínica de los fracasos anatómicos. Por otro lado, se ha considerado como factor de riesgo de fracaso anatómico el índice de masa corporal; una lástima porque son precisamente los pacientes obesos los que más se beneficiarían de evitar el abordaje quirúrgico de la ingle.

Uno de los inconvenientes del sistema Closure, además del precio del catéter, es la duración del procedimiento, ya que la velocidad de retirada del catéter es lenta. Se ha introducido en los últimos tiempos el sistema Closure Fast, que al incorporar una fibra más larga (de 7 cm), proporciona un sistema más rápido, y al parecer más efectivo en cuanto a las tasas de obliteración safena.

2-OCLUSIÓN ENDOVASCULAR CON LÁSER

La oclusión endoluminal con láser de los troncos safenos se convirtió enseguida en una técnica particularmente prometedora, al obtener desde el inicio tasas de éxito superiores al 95% (15,16). El mecanismo de acción del endoláser es diferente a la radiofrecuencia. En este caso se produce daño tisular intimal por la burbuja de vapor generada, que conduce a una reacción inflamatoria y posterior fibrosis. En realidad debemos hablar aquí de dos tipos de endoláser. Los equipos de endoláser con bajas longitudes de onda (810, 940 y 980 nm) tienen como objetivo la sangre, que hierve por los efectos de las burbujas de vapor, resultando en una oclusión trombótica. En este caso, los efectos térmicos directos sobre la pared venosa son menos importantes. Con el tiempo, se desarrollaron equipos que emitían láser con longitud de onda 1320 nm, cuyo objetivo ya no es directamente la sangre (la hemoglobina), sino el agua de la pared tisular. La ventaja teórica de estos sistemas es que transmiten menos el calor a los tejidos circundantes y la posibilidad de perforación parietal es menor, con lo que se reduce el dolor respecto a las otras longitudes de onda, y la recuperación es más rápida (17,18).

En un trabajo en el que describen 1091 venas tratadas con endoláser (990 VSI y 101 VSE), encuentran una tasa de fracaso por recanalización u oclusión incompleta a las 2 semanas del procedimiento, del 3,3% para las VSIs, y del 9% para las VSEs (19). Este mismo grupo trató 159 VSI con radiofrecuencia, no encontrando diferencias entre las dos técnicas de oclusión térmica endoluminal. Éste no es un hallazgo común. Lo más frecuente en centros de trabajo que manejan las dos técnicas, es encontrar ligeros mejores resultados del endoláser respecto a la radiofrecuencia, en cuanto a tasa de oclusión se refiere (8,9).

COMPLICACIONES

Salvo comunicaciones aisladas como la de Welch (20), en general la mayoría de grupos asocian en la actualidad a estos procedimientos en el mismo acto quirúrgico, las flebectomías que sean necesarias, con técnicas de microcirugía y ganchillo (8). Evolución similar a lo que ocurrió con la estrategia CHIVA.

Muchas de las complicaciones de estas técnicas, relacionadas con el aumento térmico local (quemaduras cutáneas, parestesias, etc), se han reducido significativamente con la difusión del empleo de la anestesia tumescente; y esto adquiere especial importancia en el caso de la ablación por láser, ya que el calor local que genera es mayor, justificando así el mayor número de complicaciones respecto a la radiofrecuencia (9). Las tasas de TVP en general no superan el 1%, salvo en un trabajo del 2004 sobre 73 extremidades tratadas con radiofrecuencia. En esta revisión relatan una tasa del 16% de TVP, si bien en 11 de los 12 pacientes se trataba realmente de una prolongación proximal del trombo de la unión safenofemoral flotando en la vena femoral común (21). Al parecer, la incidencia de TVP fue significativamente mayor en los casos en los que no se empleó anestesia local.

CONCLUSIONES

En la era de pleno desarrollo de la tecnología endovascular, y frente al stripping clásico como tratamiento de la IVS, la aparición de técnicas caracterizadas por poder realizarse de forma ambulatoria, bajo anestesia local, con movilización inmediata y rápida incorporación a las actividades habituales del paciente (incluidas las laborales), suponen un futuro muy prometedor. La

terapia endovascular de la IVS, centrada fundamentalmente en la oclusión térmica (ya sea por radiofrecuencia o láser), se acompaña de resultados aceptables de eliminación del reflujo venoso con escasa morbilidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Marinello J., Carreño P., López J. Insuficiencia venosa crónica de los miembros inferiores. Generalidades, diagnóstico y tratamiento médico. En Tratamiento de las enfermedades vasculares. Viguera Editores, SL, 2006, cap 54: 965-989.

2. Labropoulos N., Delis K., Nicolaides A.N., Leon M., Ramaswani G. The role of distribution and anatomic extent of reflux in the development of signs and symptoms in chronic venous insufficiency. J Vasc Surg 1996; 23: 504-510.

3. Kern P. Sclerotherapy of varicose leg veins. Technique, indications and complications. Int Angiol 2002; 21: 40-45.

4. Cabrera J., Cabrera J., García-Olmedo M.A. Treatment of varicose long saphenous veins with sclerosant in microfoam form: long-term outcomes. Phlebology 2000; 19-23.

5. Ascer E., Lorensen E., Pollina R., Gennaro M. Preliminary results of a non-operative approach to saphenofemoral junction thrombophlebitis. J Vasc Surg 1995; 22: 616-621.

6. Belcaro G., Nicolaides A.N., Ricci A., Dugall M., Errichi B.M., Vasdekis S., Christopoulos D. Endovascular sclerotherapy, surgery, and surgery plus sclerotherapy in superficial venous incompetence: a randomized, 10-year follow-up trial-final results. Angiology 2000; 51: 529-534.

7. Lurie F., Creton D., Eklof B., Kabnick L., Kistner R., Pichot O., Schuller-Petrovic S., Sessa C. Prospective randomized study of endovenous radiofrequency obliteration (closure procedure) versus ligation and stripping in a selected patient population (EVOLVE study). J Vasc Surg 2003; 38: 207-214.

8. Almeida J.I., Raines J.K. Radiofrequency ablation and laser ablation in the treatment of varicose veins. Ann Vasc Surg 2006; 20: 547-552.

9. Puggioni A., Kalra M., Carmo M., Mozes G., Gloviczki P. Endovenous laser therapy and radiofrequency ablation of the great saphenous vein: Analysis of early efficacy and complications. J Vasc Surg 2005; 42: 488-493.

10. Rautio T., Ohinmaa A., Perala J., Otoñen P., Heikkinen T., Wiik H., Karjalainen P., Haukipuro K., Juvonen T. Endovenous obliteration versus conventional stripping operation in the treatment of primary varicose veins: A randomized controlled trial with comparison of the costs. *J Vasc Surg* 2002; 35: 958-965.

11. Stötter L., Schaaf I., Fendl R., Bockelbrink A. Radiowellenobliteration, invaginierstes stripping oder kryostripping: Welches verfahren belastet den patienten am wenigsten? Eine prospektive, randomisierte vergleichsstudie. *Pneumologie* 2005; 34: 19-24.

12. Weiss R.A., Weiss M.A. Controlled radiofrequency endovenous occlusion using a unique radiofrequency catheter under duplex guidance to eliminate saphenous varicose vein reflux: a 2-year follow-up. *Dermatol Surg* 2002; 28: 38-42.

13. Pichot O., Kabnick L.S., Creton D., Merchant R.F., Schuller-Petrovic S., Chandler J.G. Duplex ultrasound scan findings two years after great saphenous vein radiofrequency endovenous obliteration. *J Vasc Surg* 2004; 39: 189-195.

14. Merchant R.F., Pichot O., for the Closure Study Group. Long-term outcomes of endovenous radiofrequency obliteration of saphenous reflux as a treatment for superficial venous insufficiency. *J Vasc Surg* 2005; 42: 502-509.

15. Navarro L., Min R.J., Bone C. Endovenous laser: a new minimally invasive method of treatment for varicose veins-preliminary observations using an 810nm diode laser. *Dermatol Surg* 2001; 27: 117-122.

16. Min R.J., Zimmet S.E., Isaacs M.N., Forrestal M.D. Endovenous laser treatment of the incompetent greater saphenous vein. *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12: 1167-1171.

17. Min R.J., Khilnani N., Zimmet S.E. Endovenous laser treatment of saphenous vein reflux: long-term results. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14: 991-996.

18. Goldman M.P., Mauricio M., Rao J. Intravascular 1320-nm laser closure of the great saphenous vein: a 6- to 12-month follow-up study. *Dermatol Surg* 2004; 30: 1380-1385.

19. Ravi R., Rodríguez-López J.A., Trayler E.A., Barrett D.A., Ramaiah V., Diethrich E.B. Endovenous ablation of incompetent saphenous veins: A large single-center experience. J Endovasc Ther 2006; 13: 244-248.

20. Welch H.J., Endovenous ablation of the great saphenous vein may avert phlebectomy for branch varicose veins. J Vasc Surg 2006; 44: 601-605.

21. Hingorani A.P., Ascher E., Markevich N., Schutzer R.W., Kallakuri S., Hou A., Nahata S., Yorkovich W., Jacob T. Deep venous thrombosis after radiofrequency ablation of greater saphenous vein: A word of caution.

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE LA INSUFICIENCIA VENOSA PÉLVICA.

N.Allegue

INTRODUCCIÓN.

La insuficiencia venosa pélvica aparece hasta en un 30% de las pacientes con dolor pélvico crónico(1) y en todos los pacientes con varicocele, que son de un 8 a un 23% de la población masculina asintomática(2) y bilateral en hasta un 80% de los pacientes con problemas de infertilidad(3;4). La literatura es poco clara en cuanto a cuales son los beneficios del tratamiento en aras de mejorar la fertilidad o de disminuir el dolor crónico. Es conveniente tratar de aclarar cuales son los resultados y las técnicas de elección.

MÉTODOS:

Se ha considerado como insuficiencia venosa pélvica aquellos casos de varones en los que aparece varicocele, entendiendo como tal una red de vasos sanguíneos distendidos en el escroto, generalmente del lado izquierdo, debido a la dilatación de la vena espermática(5). En las mujeres se considera insuficiencia venosa pélvica la presencia de estructuras circulares o lineales paraováricas o parauterinas, anecoicas y no pulsátiles de más de 5mm. de diámetro(1). Las causas de la aparición de esta patología son o bien la

compresión de la vena renal izquierda al pasar por debajo de la arteria mesentérica o síndrome de nutcracker, la ausencia de válvulas en las venas ováricas o espermáticas o bien problemas de retorno venoso tras trombosis venosas o cirugías previas(6).

Se buscó en Pubmed el 1 de Febrero de 2007 con la siguiente sintaxis: (((("pelvis"[TIAB] NOT Medline[SB]) OR "pelvis"[MeSH Terms] OR pelvis[Text Word]) AND ("veins"[MeSH Terms] OR veins[Text Word]) AND ("therapeutic embolization"[Text Word] OR "embolization, therapeutic"[MeSH Terms] OR embolization[Text Word])) OR ((varicocele[Text Word] OR "varicocele"[MeSH Terms] OR varicocele[Text Word]) AND ("therapeutic embolization"[Text Word] OR "embolization, therapeutic"[MeSH Terms] OR embolization[Text Word])). Se buscó también en la base de datos cochrane con las palabras clave varicocele, pelvic congestion syndrome y embolization. Se ha realizado también una búsqueda manual de las referencias cruzadas interesantes en los artículos obtenidos.

Se han seleccionado inicialmente los artículos que procedían de revisiones sistemáticas o de ensayos clínicos. El problema es que sólo en 3 casos se cumplía este supuesto, por lo que se ha ampliado a artículos de cohortes o series largas de casos cuando no había otra fuente.

RESULTADOS.

No hay estudios que hayan probado ni la vía de abordaje ni la forma de embolización. En cuanto a la vía de abordaje algunos autores(7) refieren que la vía yugular es la vía con la que se consigue más veces la cateterización selectiva en un 85% de los casos frente la vía femoral en la que se consigue en un 62% de los casos. Sin embargo otros autores postulan que la vía de abordaje debe ser aquella con la que el cirujano se sienta más cómodo, ya que ellos consiguen hasta un 98% de éxito con la vía femoral(6). En la mayoría de los estudios la vía de abordaje es la femoral derecha. De todos modos ninguno de ellos es un estudio diseñado específicamente para hallar la mejor vía de abordaje. Los autores se limitan a describir su experiencia.

Todos los autores que describen el modo de acceder a las venas ováricas o espermáticas utilizan un catéter guía para posicionarse cerca de la vena renal izquierda o cerca de la entrada de la vena espermática u ovárica

derecha en la vena cava. A continuación usan un catéter hidrofílico tipo cobra(8;9),sidewinder(10) o Simmons(9) para la vena ovárica derecha.

La venografía retrógrada se realiza asociada a una técnica de valsalva(9) en la vena ovárica o bien se realiza una maniobra de valsalva aislada en venas ováricas(11;12) o en ováricas y en ilíacas comunes, externas e hipogástricas(10), valorando el paso de contraste a través de la línea media, el tiempo de permanencia del contraste en el área o el paso de contraste hacia el muslo por varices vulvares o shunts pélvicos.

En cuanto a la embolización, todos los autores embolizan toda la vena ovárica o espermática desde el tercio más distal hasta el proximal(6;9;13-15). En el caso del varicocele se debe evitar la exposición de los testículos al haz primario para disminuir la radiación testicular(16). Algunos autores embolizan las venas hipogástricas además de las ováricas en todos los casos, (12) y otros lo hacen de forma selectiva cuando las venas hipogástricas o sus tributarias son incompetentes(10;15). No hay ningún estudio de nivel de evidencia 1 o 2 que haya probado que se deba embolizar de forma sistemática venas ováricas o espermáticas e hipogástricas. Tampoco se ha probado cual es el mejor método de embolización. La mayoría de los autores utilizan coils o mini coils a lo largo de toda la vena en el lado izquierdo hasta su unión con la vena renal y en el lado derecho a lo largo de todo su recorrido hasta la entrada en vena cava o en vena renal derecha cuando este su lugar de entrada. Como agente adyuvante a la esclerosis de la vena utilizan polidocanol al 3%(6), gelfoam(12), embucrilato(9). En los casos en los que la insuficiencia venosa se debe a un síndrome de nutcracker los autores colocan stents tipo Palmaz a nivel de la vena renal y lo asocian a la colocación de coils(11), mientras que otros autores prefieren usar stents autoexpandibles(8). Sin embargo ambas series de pacientes con síndrome de nutcracker son muy cortas y no permiten extraer conclusiones.

En cuanto a la efectividad del tratamiento, hay un estudio con evidencia nivel 1- con una fuerza de recomendación C que indica que el tratamiento con embolización es ligeramente superior a la histerectomía con ooforectomía uni o bilateral o al tratamiento hormonal en la mejoría del dolor en síndrome de congestión pélvica(15). Otro estudio con nivel de evidencia 2+ y fuerza de la recomendación C considera que la exéresis de varices vulvares y

escleroterapia local es el tratamiento de elección cuando las molestias son moderadas, y que la embolización es adecuada para pacientes con molestias más importantes(10). Por otro lado otros estudios que son series de casos y por lo tanto con un nivel de evidencia 3 y fuerza de la recomendación D, sugieren una mejoría de las molestias en alrededor de un 60% de las pacientes con síndrome de congestión pélvica(9;12-14). Ninguno de estos estudios tiene seguimientos a largo plazo.

En lo que respecta a los hombres, todos los estudios sugieren que la calidad del espermograma mejora con el tratamiento(17-20), pero el único estudio con nivel de evidencia 1++ y fuerza de recomendación A que trata de ver si se mejora la fertilidad en parejas con varón subfétil sin otra patología asociada en la mujer, dice que no se ha demostrado que esta mejoría del espermograma mejore la probabilidad de embarazo en parejas cuyo único problema de fertilidad sea que el varón sea subfétil(5)

CONCLUSIONES:

Hay evidencia de que el tratamiento endovascular con embolización del síndrome de congestión pélvica es mejor que el tratamiento quirúrgico convencional. Nivel de evidencia 1-, Fuerza de la recomendación C.

Hay evidencia de que el tratamiento con cirugía local de las varices vulvares asociadas a escleroterapia local puede ser más eficaz que el tratamiento endovascular en aquellas pacientes con síndrome de congestión pélvica y molestias poco importantes. Nivel de evidencia 2+, Fuerza de la recomendación C.

Hay evidencia clara de que el tratamiento del varicocele de forma endovascular mejora la calidad del espermograma en pacientes con problemas de subfertilidad aislada, pero no se mejora la posibilidad de embarazo parejas con este problema. Nivel de evidencia 1++, Fuerza de la recomendación A.

No hay evidencia de que la embolización sistemática de venas ováricas o espermáticas e hipogástricas sea mejor que la embolización aislada de las venas patológicas. Sería conveniente hacer estudios aleatorizados que aclare cuál es el procedimiento a seguir.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Gultasli NZ, Kurt A, Ipek A, Gumus M, Yazicioglu KR, Dilmen G, et al. The relation between pelvic varicose veins, chronic pelvic pain and lower extremity venous insufficiency in women. *Diagn Interv Radiol* 2006 Mar;12(1):34-8.
- (2) Meacham RB, Townsend RR, Rademacher D, Drose JA. The incidence of varicoceles in the general population when evaluated by physical examination, gray scale sonography and color Doppler sonography. *J Urol* 1994 Jun;151(6):1535-8.
- (3) Trussell JC, Haas GP, Wojtowycz A, Landas S, Blank W. High prevalence of bilateral varicoceles confirmed with ultrasonography. *Int Urol Nephrol* 2003;35(1):115-8.
- (4) Gat Y, Bachar GN, Zukerman Z, Belenky A, Gornish M. Varicocele: a bilateral disease. *Fertil Steril* 2004 Feb;81(2):424-9.
- (5) Evers JL, Collins JA. Surgery or embolisation for varicocele in subfertile men. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;(3):CD000479.
- (6) Capasso P. [Endovascular treatment of varicoceles and utero-ovarian varices]. *J Radiol* 2000 Sep;81(9 Suppl):1115-24.
- (7) Morag B, Rubinstein ZJ, Goldwasser B, Yerushalmi A, Lunnenfeld B. Percutaneous venography and occlusion in the management of spermatic varicoceles. *AJR Am J Roentgenol* 1984 Sep;143(3):635-40.
- (8) Hartung O, Grisoli D, Boufi M, Marani I, Hakam Z, Barthelemy P, et al. Endovascular stenting in the treatment of pelvic vein congestion caused by nutcracker syndrome: lessons learned from the first five cases. *J Vasc Surg* 2005 Aug;42(2):275-80.
- (9) Maleux G, Stockx L, Wilms G, Marchal G. Ovarian vein embolization for the treatment of pelvic congestion syndrome: long-

term technical and clinical results. *J Vasc Interv Radiol* 2000 Jul;11(7):859-64.

(10) Scultetus AH, Villavicencio JL, Gillespie DL, Kao TC, Rich NM. The pelvic venous syndromes: analysis of our experience with 57 patients. *J Vasc Surg* 2002 Nov;36(5):881-8.

(11) Scultetus AH, Villavicencio JL, Gillespie DL. The nutcracker syndrome: its role in the pelvic venous disorders. *J Vasc Surg* 2001 Nov;34(5):812-9.

(12) Venbrux AC, Chang AH, Kim HS, Montague BJ, Hebert JB, Arepally A, et al. Pelvic congestion syndrome (pelvic venous incompetence): impact of ovarian and internal iliac vein embolotherapy on menstrual cycle and chronic pelvic pain. *J Vasc Interv Radiol* 2002 Feb;13(2 Pt 1):171-8.

(13) Capasso P, Simons C, Trotteur G, Dondelinger RF, Henroteaux D, Gaspard U. Treatment of symptomatic pelvic varices by ovarian vein embolization. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1997 Mar;20(2):107-11.

(14) Cordts PR, Eclavea A, Buckley PJ, DeMaioribus CA, Cockerill ML, Yeager TD. Pelvic congestion syndrome: early clinical results after transcatheter ovarian vein embolization. *J Vasc Surg* 1998 Nov;28(5):862-8.

(15) Chung MH, Huh CY. Comparison of treatments for pelvic congestion syndrome. *Tohoku J Exp Med* 2003 Nov;201(3):131-8.

(16) Chalmers N, Hufton AP, Jackson RW, Conway B. Radiation risk estimation in varicocele embolization. *Br J Radiol* 2000 Mar;73(867):293-7.

(17) Gat Y, Bachar GN, Everaert K, Levinger U, Gornish M. Induction of spermatogenesis in azoospermic men after internal

spermatic vein embolization for the treatment of varicocele. Hum Reprod 2005 Apr;20(4):1013-7.

(18) Villar ER, Sanchez GA, Pamplona CM, Fernandez SR, Parga LG, Garcia-Hidalgo CE. [Varicocele's radiological endovascular occlusion]. Arch Esp Urol 2004 Nov;57(9):941-50.

(19) Tanahatoe SJ, Maas WM, Hompes PG, Lambalk CB. Influence of varicocele embolization on the choice of infertility treatment. Fertil Steril 2004 Jun;81(6):1679-83.

(20) Di BC, Fornengo R, Grosso M, Gazzera C, Mancini A, Andriani B, et al. Follow-up of varicocele treated with percutaneous retrograde sclerotherapy: technical, clinical and seminal aspects. J Endocrinol Invest 2003 Nov;26(11):1059-64.

FILTROS DE VENA CAVA

E. LATORRE

INTRODUCCION

La enfermedad tromboembólica venosa (ETE) es un fenómeno crónico más que agudo (1), o sea, en pacientes que la sufren, se pueden formar crónicamente pequeños trombos en la circulación venosa de las extremidades inferiores que se dirigen hacia las cavidades derechas del corazón e incluso hacia el pulmón en sujetos considerados sanos. Pero, esta migración continua no tiene repercusión clínica ya que el tamaño de estos trombos es muy pequeño. El estudio de embolias paradójicas debidas a persistencia de foramen oval permeable y la alta incidencia de accidentes vasculares cerebrales en pacientes jóvenes han permitido un mejor análisis de estos fenómenos (1,2). Respecto a la embolia pulmonar masiva, en España se reportan más de 45.000 casos anuales con una mortalidad aproximada del 30% sin tratamiento . El hecho de que solo se diagnostiquen pre-mortem 15.000 casos sin que esta estadística haya disminuido en los últimos 20 años, hace sospechar que no se han alcanzado niveles resolutivos satisfactorios tanto en el diagnóstico como en el tratamiento, y de ahí que existan dudas

continuadas (3) a propósito de esta enfermedad. No obstante, hay que considerar que ya que el 95% de los émbolos venosos que llegan a pulmón provienen de TVP localizadas en venas de las extremidades inferiores. Si conseguimos un método para evitar esta migración, podemos reducir considerablemente la morbimortalidad antes descrita (4). Ese método es el filtro de vena cava.

Antes de implantar un filtro de vena cava siempre será condición *sine qua non* demostrar la existencia de trombos en el sistema venoso profundo. Por lo tanto, el diagnóstico y tratamiento precoz y correcto de la TVP es fundamental para evitar los episodios de TEP. Cuando no se puede demostrar una TVP hay que pensar en que la totalidad del trombo ha embolizado o que podría proceder de las cavidades cardíacas, miembros superiores, venas renales u ováricas (5).

Está ampliamente aceptado que la anticoagulación es el tratamiento de elección para la TVP y el TEP, pero deben existir tratamientos alternativos para aquellos pacientes a los que no es posible anticoagular o cuando a pesar de estar correctamente anticoagulados, siguen sufriendo episodios de embolismo pulmonar. Cabe destacar que la definición de contraindicación suele ser en ocasiones malutilizada. No es raro catalogar un enfermo como intolerante a los anticoagulantes orales (ACO) a pesar de no haber conseguido nunca dosis óptimas del fármaco o bien alcanzar una sobredosificación accidental, condiciones que pueden llegar a confundirse con contraindicaciones reales sin realmente serlo.

CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS PARA EL USO DE ACO

- 1.- Accidente vascular cerebral hemorrágico o isquémico con altas probabilidades de pasar a ser hemorrágico
- 2.- Tumores cerebrales con alta probabilidad de hemorragia
- 3.- Cirugía mayor reciente (menos de 10 días)
- 4.- Hemorragia secundaria a ACOs (a pesar de INR adecuado)

Es por ello, que desde la década de los cincuenta, se realizaron algunos intentos por interrumpir de forma mecánica el retorno venoso a nivel de vena cava inferior. Inicialmente, se realizaron ligaduras quirúrgicas o clipajes del vaso que dieron regulares resultados, pero con un número exagerado de

complicaciones y co-morbilidad añadida como la aparición de edema masivo en EEII y espectaculares síndromes flebíticos.

La interrupción instrumental del flujo de la Vena Cava Inferior (VCI) se consigue con un dispositivo que se implanta percutáneamente y actúa como un filtro impidiendo que pasen hacia la circulación pulmonar émbolos mayores de 3 mm. Teóricamente, los trombos menores, así como los que quedan atrapados en el filtro, serán lisados por el sistema fibrinolítico propio del organismo. Esta técnica sencilla tiene una morbilidad mucho menor que la quirúrgica y una mortalidad del 0,2% frente al 12% que tenían las interrupciones quirúrgicas de la VCI (6,7)

Los filtros pueden ser permanentes, temporales o mixtos. La mayor parte han sido diseñados como filtros definitivos, aunque la tendencia actual es diseñar filtros mixtos (8), con un sistema que permita su recuperación de manera que puedan ser extraídos una vez cumplida su misión o bien quedar implantados de forma definitiva si las características del paciente y su patología crónica así lo aconsejan.

INDICACIONES PARA LA COLOCACION DE UN FVC

Cuando nos referimos a indicaciones, es necesario destacar la casi inexistencia de trabajos prospectivos, randomizados y controlados sobre el tema. La mayoría son series retrospectivas y descripciones de casos únicos (9). En contraposición los trabajos que preconizan el uso de anticoagulantes son múltiples, con un gran número de estudios randomizados y controlados, que aportan una evidencia valiosa sobre su eficacia. No obstante, la literatura presente provee información suficiente que avala la técnica y seguridad de la interrupción de la vena cava (21).

Los pacientes con historia de TVP tienen más de un 30% de probabilidades de presentar un nuevo episodio en los 3 años siguientes (mayormente en el primer año) y tienen casi el 50% de probabilidades de haber tenido ya algún evento previo, aunque es posible que de forma asintomática. Un estudio reciente (10) concluye que hay un retraso promedio de 4 días desde el inicio de los síntomas de TVP hasta el diagnóstico de certeza y de hasta 7 días para el caso que presenten una EP, representando hasta un 80% de retraso en el diagnóstico desde los síntomas hasta la evaluación médica.

Asimismo, otro estudio (7) resalta la importancia de la experiencia del clínico para el diagnóstico de TEP, lo que en conjunto agrava el panorama para el diagnóstico y desarrollo de estos pacientes.

Si bien un filtro en vena cava inferior ofrece protección del embolismo pulmonar a partir de una TVP de EEII, obviamente expone al paciente a una serie de complicaciones asociadas al propio filtro. Por lo tanto, cuando decidimos implantar un filtro debe existir una indicación clara del mismo. Existen algunas indicaciones ampliamente aceptadas o “absolutas”, fundamentalmente en aquellos pacientes que no pueden ser anticoagulados o bien cuando este tratamiento a pesar de ser correcto, haya fracasado en prevenir un nuevo embolismo (11,12) o ante la imposibilidad de tolerar un nuevo evento embólico, debido a inestabilidad hemodinámica o mala reserva cardiopulmonar del paciente (13,14).

Las indicaciones “relativas” son para aquellos pacientes con enfermedad tromboembólica venosa y que poseen grandes probabilidades de embolismo pulmonar (15). En pacientes pediátricos y adultos jóvenes la indicación debe ser muy estricta ya que los efectos a largo plazo y durabilidad del dispositivo no es bien conocida.

A-Indicaciones Mayores o Absolutas

1.- Pacientes con EP diagnosticada o trombosis venosa en vena cava, ilíaca, venas femoropoplíteas y uno o más de los siguientes apartados :

- Contraindicación absoluta para el uso de anticoagulación
- Fallo en la anticoagulación a pesar de niveles óptimos de

INR

2.- Posteriormente a embolectomía quirúrgica

B-Indicaciones Menores o Relativas

1.- Embolismo pulmonar masivo con TVP residual en pacientes de alto riesgo de futuros embolismos

2.- Trombo flotante en sector ilio-femoral o vena cava infrarrenal

3.- Enfermedad cardiopulmonar severa y TVP (Ej. Cor pulmonale con hipertensión pulmonar)

4.- Embolismo paradójico en presencia de foramen oval permeable o

CIA

5.- Cirugía ortopédica en pacientes mayores de 60 años con antecedentes de TVP (24)

6.- Trauma severo a nivel encéfalo-craneal, medula espinal o múltiples fracturas de huesos largos o pélvica, aunque no halla evidencia documentada de TVP o EP (24)

7.- Preoperatorio en cirugías de alto riesgo (Ej. cirugía bariátrica) (16)

8.- Paciente embarazada con TVP y TEP masivo

CONTRAINDICACIONES PARA EL USO DE FILTROS DE VENA

CAVA (Relativas)

1.- Coagulopatía severa no corregible

2.- Pacientes con bacteriemia o infecciones no tratadas

3.- Pacientes pediátricos y adultos jóvenes (filtro temporal?)

4.- Trombosis de vena cava inferior o imposibilidad de acceder a ella.

En raras ocasiones se necesita implantar un filtro en posición suprarrenal :

Paciente joven embarazada con TVP y TEP

Trombosis de vena renal o de vena cava extendida a suprarrenal

Extensión de la trombosis por encima de un filtro ya implantado

Transplantado renal con implante en pelvis

Trombosis de venas ováricas o espermáticas

Variantes anatómicas (VCI duplicada, baja inserción de venas renales)

TECNICA PARA EL IMPLANTE

En cualquier caso, inmediatamente antes de implantar un filtro es necesario realizar una ecografía con la que verificaremos los siguientes aspectos :

- Comprobar la permeabilidad de la vena cava con ausencia de trombos

- Descartar variantes anatómicas como duplicación de vena cava o cava izquierda

- Localizar las venas renales

- Medir el calibre de la VCI. Hay un riesgo alto de migración si el diámetro del vaso es mayor de 30 mm.

La técnica de implante depende del modelo del dispositivo que usemos, aunque casi todos los sistemas comparten características generales; esta suele ser habitualmente sencilla, variando muy poco de dispositivo a dispositivo.

La punción venosa con técnica de Seldinger por vía subclavia, yugular o femoral suele ser indistinta y depende de la pericia y preferencia del operador. Los dispositivos por lo general presentan de manera separada un introductor, una camisa, un sistema liberador y el propio filtro, el cual por lo general es auto-expandible, adquiriendo la forma de la vena cava una vez liberado. Los calibres oscilan de 6 a 12 F, se fabrican con Nitinol, titanio o acero inoxidable. En cualquier caso se tratan de materiales inertes, muy resistentes y no ferromagnéticos. Es importante comprobar la colocación del filtro por debajo de las venas renales (independientemente de la vía de implante) pues se han descrito complicaciones trombóticas con aparición de insuficiencia renal aguda. A pesar de la gran variedad de filtros que existen, todavía no hay en el mercado el filtro de vena cava ideal, aunque todos los autores coinciden en definir las características que serían deseables.

ATRIBUTOS DE UN FILTRO IDEAL

- Fabricado con material no trombogénico, biocompatible y duradero
- Gran eficiencia en el filtrado permitiendo un adecuado flujo en la VCI
- Fijación segura y fácil en vena cava
- Fácil inserción percutánea (pequeño calibre, liberación fácil, reposicionamiento factible)
- Compatible con RMN
- Bajo costo
- Baja trombosis en sitio de acceso
- Extraíble o biodegradable
- Carece de morbimortalidad

TIPOS DE FILTROS DE VENA CAVA

Ciertas características son más importantes que otras. Aquellas importantes incluyen : facilidad de inserción y poder mantener la permeabilidad

de la vena cava a pesar de haber capturado los émbolos y su fijación segura dentro de la vena cava. Pero estas características a veces parecen ser incompatibles : si la fijación es segura, entonces la recolocación o recuperación es difícil. A pesar del uso extendido de estos dispositivos, ningún estudio clínico prospectivo ha evaluado en comparación directa la efectividad y las complicaciones asociadas con diferentes tipos de filtro. Sin embargo hay un gran número de series retrospectivas que describen las consecuencias inmediatas y a largo plazo de la filtración de la vena cava. Pero la comparación de estudios es más que compleja dada la variación, no sólo en los métodos usados (población estudiada, criterios de evaluación, tratamientos asociados), sino también en la calidad y duración de estos estudios. Es por ello que no es posible comparar varios diseños de filtros (17). Los modelos disponibles en la actualidad son :

- Greenfield. Existen al menos 12 estudios retrospectivos en el mundo que analizan los beneficios de este filtro. La tasa de recidiva de TEP posterior a su colocación son inferiores al 3% , cifra muy similar a la que encontramos en la literatura para otros filtros. Las últimas modificaciones en el material del Greenfield (18) y su diseño en titanio han conseguido menor índice de trombosis en el lugar de inserción y menos complicaciones tromboticas, aunque parece ser que la migración hacia cava superior es más frecuente que con el diseño convencional (19).

- Bird-Nest. Presenta similar tasa de efectividad y complicaciones que el de Greenfield.

- Vena-Tech. Complejo técnicamente para su colocación y poco usado.

- Trap-Ease. Muy sencillo de implantar. Su forma cónica se adapta rápidamente a la pared del vaso y es muy radioopaco

- Günther-Tulip. El único filtro temporal/removible existente en el mercado. Su diseño es similar al permanente pero cuenta con la facilidad de poder ser removido en los primeros 10-12 días posteriores a su implante.

RECURRENCIAS

Se definen como la aparición de un nuevo episodio de TEP, posteriormente a la colocación del filtro (15). Es un error de concepto suponer su inexistencia, ya que un émbolo puede originarse en lugares atípicos, como los miembros superiores, aurícula derecha, dispositivos venosos centrales e incluso, a pesar del filtro, puede existir embolismo a través del mismo, ya que su diseño está enfocado al atrapamiento de émbolos grandes. Por tanto, émbolos pequeños pueden pasar. Además el filtro per se puede generar la formación de trombos. La frecuencia estudiada y aceptada de recurrencias oscila entre 0,5 y 6%.

FILTROS TEMPORALES O EXTRAIBLES

Las indicaciones principales del filtro temporal (23) serían las siguientes :

- Paciente joven en el se presentan complicaciones a la anticoagulación o fibrinólisis que obligan a suspender el tratamiento
- Antes de intervenciones quirúrgicas mayores en pacientes con TVP aguda diagnosticada
- Paciente con TEP masivo, compromiso hemodinámica y TVP que no soportaría un nuevo episodio embolígeno
- Paciente embarazada con TVP y TEP masivo
- Fibrinólisis protegida. En pacientes jóvenes sin evidencia de TEP pero con TVP masiva de los ejes ilíacos que requieren un tratamiento agresivo para evitar las graves secuelas que les puede causar su enfermedad.

Un hecho que ha significado un cambio importante a la hora de indicar el implante de un filtro de vena cava ha sido el desarrollo de dispositivos temporales o extraíbles. Los primeros permanecen durante un tiempo en su sitio, pero siempre con la posibilidad de retirarlos posteriormente. Pero el diseño más reciente es el de un filtro con las características propias del filtro

definitivo, pero que pueda ser extraído si así se requiriese (20). El más usado y con menor grado de complejidad en su retiro es el filtro de Günther-Tulip. Su tiempo promedio de retiro es de 12 a 15 días, aunque se han descrito casos clínicos con más de 120 días (19).

En aquellos pacientes que requieren de protección de por vida por la gran cantidad de factores de riesgo, o bien cuentan con una contraindicación permanente para el uso de ACO, se recomienda el filtro definitivo. Algunos grupos diseñan actualmente filtros recubiertos de sustancias antiproliferativas (Paclitaxel) similares a los que se usan en stents coronarios que pueden inhibir la reacción inflamatoria local y así permitir el retiro del mismo en periodos más largos de tiempo.

COMPLICACIONES DEL FILTRO DE VENA CAVA

Las complicaciones pueden ir relacionadas directamente con la frecuencia de uso de los dispositivos que pretenden evitar los embolismos pulmonares. Así, encontramos en la literatura consultada una dualidad : aquellos grupos que propugnan un mayor uso de los mismos (en EEUU) (5,21) y aquellos que optan por evitar al máximo su colocación, o bien reservarlo para pacientes con múltiples factores de riesgo y sólo indicaciones absolutas (grupos europeos) (5,21). Quizás la respuesta esté en que en los EEUU existe una mayor tendencia a realizar medidas de prevención, sobre todo por la presión médico legal, a diferencia de la medicina en Europa. No obstante, si existe o no una mayor incidencia de eventos trombóticos en Europa que en EEUU o bien un número mayor de complicaciones por el implante en EEUU que en Europa sigue siendo un tema aun sin estudiar.(19)

Las complicaciones del implante de los filtros de vena cava pueden ser inmediatas o tardías (incluso meses o años después). Cada modelo de filtro tiene sus peculiaridades y tasas de complicaciones diferentes (22). Por otra parte, hay discrepancias entre autores con respecto a un mismo dispositivo (18,19)

Las complicaciones inmediatas (21) son :

- Lesiones en el punto de punción (4-11%).
Hematomas, sangrado, trombosis, neumotórax, parálisis de cuerdas vocales, embolia aérea

- Apertura incompleta o no apertura del filtro (2%)
- Colocación incorrecta del filtro (3-69%). Es la complicación más frecuente.
- Perforación de la vena cava (9-24%). Esta perforación también puede ser secuela tardía, formando fístulas aortocava y fístulas a duodeno

Las complicaciones tardías (21) son :

- Recurrencias de TEP (2-5%)
- Síndrome postflebítico. Suele aparecer en un 10% de casos. Cuando los estudios son por períodos más largos (6 años), más del 58% de pacientes poseen síndrome postflebítico. Estos datos son polémicos porque casi el 30-45% de pacientes tratados con terapia de anticoagulación pueden experimentar también signos de insuficiencia venosa en el seguimiento a 6 años.
- Trombosis de la VCI (6-30%). En esta complicación se apoyan la mayoría de los detractores de la interrupción de la vena cava para contraindicar la colocación de filtros. Un trabajo publicado en 1998 describe que los beneficios iniciales causados por los filtros en la prevención del TEP se ven contrarrestados por el exceso de recidiva de TVP que se produce a la larga. (17)
- Rotura del filtro (1%)
- Migración (3-54%). Los filtros suelen tener un ligero desplazamiento de 1 o 2 cm., sin que tenga trascendencia clínica. También se han descrito desplazamientos incluso hasta el pulmón.
- Estenosis de la vena cava (1%). Por reacción fibrótica en el lugar de colocación

RESUMEN

La enfermedad tromboembólica venosa (ETE) y su complicación más importante, la embolia pulmonar (EP), representan un reto tanto para el diagnóstico como para el tratamiento en la práctica clínica. Por desgracia, las

muchas lagunas de conocimiento que todavía presenta la ETEV no permite que exista un consenso homogéneo que conduzca a un rápido diagnóstico de certeza y por consiguiente al tratamiento más adecuado y precoz. Esta revisión pretende analizar desde un punto de vista práctico el uso de los dispositivos o filtros de vena cava (FVC) y advertir la tendencia actual a ser un procedimiento en constante incremento.

Además, los diseños cada día más anatómicos, y la posibilidad real de ser retirados, antes de hacerlos responsables de secuelas o complicaciones, hacen que el FVC sea utilizado cada vez en más indicaciones. A día de hoy, lo mayormente aceptado es optar por la anticoagulación a largo plazo en la mayoría de ocasiones, pero si estos dispositivos se demuestran seguros y con pocas complicaciones, su implantación será cada vez más frecuente en otras indicaciones que no sean exclusivamente la contraindicación para la anticoagulación.

No obstante, se observa que serán necesarios más estudios prospectivos y randomizados que esclarezcan si la colocación de un FVC realmente reduciría la morbimortalidad en pacientes con otras indicaciones de colocación a las ya conocidas. Casi toda la bibliografía existente describe estudios retrospectivos o análisis de técnicas de implantación.

BIBLIOGRAFIA

1.- Alpert J, Dalen J, Epidemiology and natural history of epidemiology of venous thromboembolism. Prog Cardiovasc Dis 1994; 36; 417-422

2.- Heit JA, Silverstein MD, Mohr DN, et al. The epidemiology of venous thromboembolism in the community. Thromb Haemost 2001; 86; 452-463

3.- Wood KE. Major pulmonary embolism. Review of a pathophysiologic approach to the golden hour of hemodynamically significant pulmonary embolism. Chest 2002; 121: 3, 877-905

4.- Streiff MB. Vena cava filters : A review for intensive care specialist. Journal of Intensive Care Medicine, 2003; 18(2): 59-79

5.- Becher DM, Philbrick JT, Selby JB. Inferior vena caval filters, indications, safety and effectiveness. Arch Intern Med 1992; 152: 1985-1994

- 6.- Prandoni P, Lensing A, Prins M, et al. Residual vein thrombosis as a predictive factor of recurrent venous thromboembolism. *Thromb Haemost* 2001; 86 (Supl): 851
- 7.- Kabrhel C, Camargo CA Jr, Goldhaber SZ. Clinical gestalt and the diagnosis of pulmonary embolism does experience matter? *Chest* 2005; 127: 1627-1630
- 8.- Streiff MB. Vena caval filters : a comprehensive review. *Blood* 2000; 95: 3669-3677
- 9.- Girard P, Stern JB, Parent F. Medical literature and vena cava filter. So far so weak. *Chest* 2002; 122: 963-967
- 10.- Elliot CG, Goldhaber SZ, Jensen RL. Delays in diagnosis of deep vein thrombosis and pulmonary embolism. *Chest* 2005; 128: 3372-3376
- 11.- Ansell J. Vena cava filter. Do we know all that we need to know? *Circulation* 2005; 112: 298-299
- 12.- Torbiski A. Guidelines on diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *Eur Heart J* 2000; 21: 1301-1336
- 13.- Decousouss H, Leizorovicz A, Parent F, Page Y, et al. A clinical trial of vena cava filter in the prevention of pulmonary embolism in patients with proximal deep-vein thrombosis. *N Engl J Med* 1998; 338: 409-415
- 14.- Saenz de la Calzada. Guía practica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en Tromboembolismo e Hipertensión pulmonar. *Rev Esp Cardiología* 2001; 54: 194-210
- 15.- Grassi JC. Quality improvement guidelines for percutaneous permanent inferior vena cava filter placement for the prevention of pulmonary embolism. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14: S271-S275
- 16.- Gargiulo NJ, Veith FJ, Lipsitz EC, et al. Experience with inferior vena cava filter placement in patients undergoing open gastric bypasses procedures. *Vascular* 2006 Sept-Oct; 14(5):305-12
- 17.- Kinney TB. Update on inferior vena cava filter. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14: 425-440
- 18.- Greenfield LJ, Michna BA, Twelve-year clinical experience with the Greenfield vena caval filter. *Surgery* 1988; 104: 706-712

19.- Greenfield LJ, Rutherford RB. Participants in the Vena Cava Filters Consensus Conference : Recommended reporting standars for vena caval filter placement and patient follow-up. J Vasc Interv Radiol 1999; 10: 1013-1019

20.- Ponchon M, Goffette P, Hainaut P. Temporary vena caval filtration : preliminary clinical experience with removable vena caval filters. Acta Clinica Belgium. 1999; 54: 223-228

21.- The PREPIC Study Group. Eight-year follow-up of patient with permanent vena cava filter in the prevention of pulmonary embolism : The PREPIC (Prevention du Risque d'embolie pulmonaire par interruption cave). Circulation 2005; 112: 416-422

22.- Miyahara T, Miyata T, Deguchi J, Kimura H, Ishii S. Clinical outcome and complications of temporary inferior vena cava filter placement. J Vasc Surg 2006 Oct; 44 (4): 820-7

23.- Kai R, Imamura H, Kumazaki S, Kamiyoshi Y, Hanaoka T. Temporary inferior vena cava filter for deep vein thrombosis and acute pulmonary thromboembolism : effectiveness and indication. Haematologica 2006 Jun;91 (6 suppl)

24.- Giannoudis PV, Pountos I, Pape HC, Patel JV. Safety and efficacy of vena cava filters in trauma patients. Pharmacotherapy, 2006 Nov; 26 (11): 1595-1600

FIBRINOLISIS VENOSA.

Javier Martínez

La trombosis venosa afecta entre el 2,5-5% de la población en algún momento de su vida. Causa como secuela más importante el síndrome posttrombótico, cuyo desarrollo va a estar en función de la extensión de la trombosis, lesión del aparato valvular venoso y obstrucción residual tras la fibrinólisis endógena desencadenada por el fenómeno trombótico¹.

Las consecuencias del síndrome posttrombótico son edema persistente y alteraciones disestésicas que afectarán a dos tercios de los pacientes llegando hasta el desarrollo de úlceras en un 5% de los pacientes².

La incidencia de síndrome posttrombótico ha sido documentada sobretodo cuando existen afectación venosa proximal, en rangos amplios (16%-82%)³

La lisis precoz del trombo se ha relacionado con indemnidad del aparato valvular y menor secuela posttrombótica⁴

Para prevenir la morbilidad del síndrome posttrombótico se han propuesto terapias intervencionistas sobre el trombo en un intento de

eliminarlo. La fibrinólisis venosa ofrece la idea de lisis precozmente el trombo y así preservar el aparato valvular para lograr una menor tasa de síndrome posttrombótico. Comerota et al⁵ así lo reflejan en una revisión de trece estudios donde encuentran una lisis completa o significativa en un 4% de los pacientes sometidos a terapia anticoagulante frente a un 45% de aquellos que se sometieron a terapia fibrinolítica.

Otro dato importante que se desprende de estos estudios primeros es la precocidad con la que debe ser realizado el procedimiento. D'Angelo and Mannucci⁶ reportan mejores resultados en aquellas trombosis de menos de 8 días y en especial en los casos donde la terapia fibrinolítica fue iniciada con anterioridad a los 5 días.

Sillesen hace referencia a la teórica ventaja frente a anticoagulación y trombectomía quirúrgica en cuanto a suponer menos daño al endotelio venoso.⁷

Existen múltiples agentes líticos estudiados con estudios a favor y en contra de cada uno de ellos. En estudios de revisión se ha encontrado eficacia similar entre la Urokinasa y los activadores del plasminógeno⁸

FARMACOS Y DOSIFICACIÓN⁹

No existen criterios sobre qué fármaco es el más eficaz. La urokinasa con su retirada del mercado americano, presenta menor número de estudios al respecto. Los más importantes reflejados en la bibliografía consultada en este artículo reflejan:

- Estreptoquinasa: 100.000 ui /hora sistémica o locoregional.
- Uroquinasa: 200.000 ui/ día y antioagulación con heparina.
- tPA: 0.05 mg/Kg/hora; 0,05 mg/Kg en 4 horas seguido de la misma perfusión cada 8 horas; 100 mg el primer día y luego 50mg por día los siguientes.

Tiempo de infusión:

Se administró una media de 67,8 h para la infusión sistémica y una media de 48 horas mediante catéter dirigido²

VIA DE ADMINISTRACIÓN

Se pueden utilizar bajo dos técnicas: Sistémica o locoregional y dirigida por catéter.

A-INFUSION SISTEMICA O LOCOREGIONAL

La técnica locoregional consiste en infundir el agente fibrinolítico a través de venas del pie con una compresión fuerte en raíz de miembro que obligue al mismo a ir a través del sistema venoso profundo¹⁰.

Diversos estudios han concluido en su utilidad frente al tratamiento anticoagulante con heparina con tasas de mantenimiento de la función valvular muy dispares (44-92%) según los diversos autores pero siempre superiores al tratamiento con heparina¹¹.

A pesar de estos favorables resultados, autores como Schweizer¹², tan sólo la indicarían en uso selectivo como salvamiento de extremidad debido al 5% de complicaciones mayores observada en su serie de 250 pacientes y al incremento en el número de embolismos pulmonares registrados.

Kiil et al compararon flebografías de los dos grupos de pacientes no encontrando diferencias significativas entre los tratados con heparina frente a los que se sometieron a terapia fibrinolítica¹³.

La incidencia de complicaciones se encuentra en la mayoría de las series entre el 18 y el 33%^{11,14,15}, fundamentalmente debidas a sangrado en el sitio de punción. Meisner tiene un 8% de mortalidad bajo esta modalidad terapéutica¹⁶.

En una revisión de estos estudios se obtiene 3,7 veces mas de trombolisis frente a la terapia anticoagulante pero con 2,9 más de sangrados mayores.¹⁷

En una revisión realizada por Comerota se pone de manifiesto que en la trombosis proximal es menos efectiva la terapia lítica sistémica⁵.

B-FIBRINOLISIS DIRIGIDA POR CATETER.

Debido a estos resultados ambiguos, así como a la gran incidencia de complicaciones dependientes fundamentalmente del gran número de horas necesarias en el tratamiento sistémico, se postuló esta modalidad de tratamiento fibrinolítico.

Consiste en enclavar un catéter multiperforado en el trombo e infundir a lo largo de él el agente fibrinolítico.

En modelos animales frente a trombectomía quirúrgica se obtuvo menos trombo residual y mayores tasas de competencia valvular en el grupo tratado con fibrinólisis.¹⁸

La mayor parte de los estudios con esta técnica se realizan en el sector iliofemoral y señalan elevada tasa de lisis completa o parcial >50% con bajo índice de complicaciones. La serie de Semba¹⁹ se encuentra en esta línea con éxito en el 72% de los casos. Mewisen² en un estudio multicéntrico obtienen un 83% de éxito bajo esta modalidad.

Este último autor, así como se desprende de los trabajos de Bjarnason²⁰, señala que se obtiene mejor respuesta en el sector ilíaco que en femoral con tasas de éxito de 64-78% el primero y de 47-51% para el segundo. Identifican como factores pronósticos negativos, la antigüedad del trombo (mayor de 1 mes), extensión del mismo y ser portador de alguna neoplasia.

El único estudio randomizado²¹ con esta técnica señala un 72% de éxito con un 11% de reflujo, comparado con un 12% de recanalización y un 42% de reflujo en el grupo sometido a terapia anticoagulante sólo.

Múltiples estudios han señalado la bondad de esta técnica frente a lisis sistémica; no obstante se trata siempre de series personales y no randomizadas⁹. De todos los estudios randomizados revisados sólo 12 cuentan con criterios de inclusión, reflejando en ellos disminución del síndrome posttrombótico, mejora de la calidad de vida, riesgo de hemorragia intracraneal del 0,2%²², y complicaciones por sangrado en punto de punción en un 11%. Sobre el aspecto de la mejora de la calidad de vida enfatiza Comerota²³ que en un seguimiento de 68 pacientes a 16 meses informa de mejor calidad de vida tanto subjetiva como objetivamente (menos síndrome posttrombótico)

Reseñar pues que todos los estudios menos uno son observacionales. La mayor de las series se desprende del Registro Nacional de Trombosis Venosas Americano², donde se recogen en 63 centros 287 pacientes, consiguiendo lisis mayor del 50% en 83% de los casos, con un mantenimiento de la permeabilidad al año del 79% en los que se consiguió el 100% de lisis, y de 52% en los que se registro lisis entre 50-99%.

El resto de los estudios que suponen 802 pacientes, son pacientes heterogéneos, que mezclan miembros superiores e inferiores, y con seguimiento escaso.

Sólo se han obtenido datos de los costes mediante infusión locorregional. La media de coste por tratamiento con Urokinasa es de 6,577\$ mientras que para el tPA es de 488\$. Sin embargo la eficacia para la urokinasa fue de 71,1% de lisis completa frente al 65,6% de tPA. Las complicaciones con Urokinasa han sido del 12,4% frente al 22,2% de tPA.⁸

COMPLICACIONES:

Las complicaciones se encuentran de 0-13% para sangrados mayores y de 0-25% para los menores. Se encuentran registradas 1 hemorragia intracraneal y 1 hematoma subdural. La tasa de embolismo pulmonar se centra en torno al 1% y un 0,4% de mortalidad aunque sólo existe un caso en el registro venoso americano donde se puede relacionar con la administración del agente fibrinolítico.²

DISCUSIÓN

A pesar de que faltan estudios adecuados la experiencia descrita en la literatura parece incidir en el beneficio de la fibrinólisis en la enfermedad tromboembólica venosa. La técnica con catéter dirigido también parece ser más efectiva, como lo manifestó el estudio TOLEDO, pero este tuvo que ser interrumpido cuando la urokinasa se retiró del mercado americano.

Los pacientes con pocas expectativas vitales (neoplasias...) tan sólo se beneficiarían en caso de amenaza para la extremidad así como aquellos con trombosis venosas crónicas que serían subsidiarios de otro tipo de tratamiento endovascular.

Hay que reseñar también el pobre seguimiento para evaluar las complicaciones, que en cualquiera de los casos se nos comunican en un amplio intervalo de confianza lo que nos pone de manifiesto un alto nivel de incertidumbre.⁹

La administración locorregional del fármaco supone un índice mayor de éxitos, menor consumo de fármaco trombolítico y menos horas de infusión , lo que redundaría en menor tasa de complicaciones.²

Como factores pronóstico de éxito se encontraría: afectación iliofemoral nativa de menos de 10 días de evolución.

A pesar de todo lo expuesto hay que reseñar que se necesitan más estudios randomizados para establecer las indicaciones y potenciales riesgos de esta técnica, agente a emplear, dosis y vía de administración²⁴, por lo que su nivel de evidencia es 2.

BIBLIOGRAFÍA

1.- Akesson H, Brudin L, Dahlstrom JA, Eklof B, Ohlin P, Plate G: Venous function assessed during a 5 year period after acute ilio-femoral venous thrombosis treated with anticoagulation. Eur J Vasc Surg 4:43-48, 1990.

2.- Mewissen MW, Seabrook GR, Meissner MH, Cynamon J, Labropoulos N, Haughton SH: Catheter-directed thrombolysis for lower extremity deep venous thrombosis: report of a national multicenter registry. Radiology 211:39-49, 1999.

3.- Ziegler S, Schillinger M, Maca TH, Minar E: Post-thrombotic syndrome after primary event of deep venous thrombosis 10 to 20 years ago. Thromb Res 101:23-33, 2001.

4.- O'Shaughnessy AM, Fitzgerald DE: Natural history of proximal deep vein thrombosis assessed by duplex ultrasound. Int Angiol 16:45-49, 1997.

5.- Comerota AJ, Aldridge SC: Thrombolytic therapy for deep venous thrombosis: a clinical review. Can J Surg 36:359-364, 1993.

6.- D'Angelo A, Mannucci PM: Outcome of treatment of deep-vein thrombosis with urokinase: relationship to dosage, duration of therapy, age of the thrombus and laboratory changes. Thromb Haemost 51:236-239, 1984.

7.- Cho J, Martinello E, Mozes G, Miller VM, Gloviczki P: Effects of thrombolysis and venous thrombectomy on valvular competence, thrombogenicity, venous wall morphology and function. J Vasc Surg 28:787-799, 1998.

8.- Grunwald MR, Hofmann LV: Comparison of urokinase, alteplase, and reteplase for catheter-directed thrombolysis of deep venous thrombosis. *J Vasc Interv Radiol* 15:347-352, 2004.

9.- Watson L, Armon M: Thrombolysis for acute deep vein thrombosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2004(4):CD002783.

10.- Schweizer J, Elix H, Altmann E, Hellner G, Forkmann L: Comparative results of thrombolysis treatment with rt-PA and urokinase: a pilot study. *Vasa* 27:167-171, 1998.

11.- Watz R, Savidge GF: Rapid thrombolysis and preservation of valvular venous function in high deep vein thrombosis. A comparative study between streptokinase and heparin therapy. *Acta Med Scand* 205:293-298, 1979.

12.- Schweizer J, Kirch W, Koch R, et al: Short- and long-term results after thrombolytic treatment of deep venous thrombosis. *J Am Coll Cardiol* 36:1336-1343, 2000.

13.- Kiil J, Carvalho A, Sakso P, Nielsen HO: Urokinase or heparin in the management of patients with deep vein thrombosis? *Acta Chir Scand* 147:529-532, 1991.

14.- Schwieder G, Grimm W, Siemens HJ, et al: Intermittent regional therapy with rt-PA is not superior to systemic thrombolysis in deep vein thrombosis (DVT)—a German multicenter trial. *Thromb Haemost* 74: 1240-1243, 1995.

15.- Verhaeghe R, Besse P, Bounameaux H, Marbet GA: Multicenter pilot study of the efficacy and safety of systemic rt-PA administration in the treatment of deep vein thrombosis of the lower extremities and/or pelvis. *Thromb Res* 55:5-11, 1989.

16.- Meissner AJ, Misiak A, Ziemski JM, et al: Hazards of thrombolytic therapy in deep vein thrombosis. *Br J Surg* 74:991-993, 1987.

17.- Goldhaber SZ, Buring JE, Lipnick RJ, Hennekens CH: Pooled analyses of randomized trials of streptokinase and heparin in phlebographically documented acute deep venous thrombosis. *Am J Med* 76:393-397, 1984.

18.- Rhodes JM, Cho JS, Gloviczki P, Mozes G, Rolle R, Miller VM: Thrombolysis for experimental deep venous thrombosis maintains valvular competence and vasoreactivity. *J Vasc Surg* 31:1193-1205, 2000.

19.- Semba CP, Dake MD: Iliofemoral deep venous thrombosis: aggressive therapy with catheter-directed thrombolysis. *Radiology* 191:487-494, 1994.

20.- Bjarnason H, Kruse JR, Asinger DA, et al: Iliofemoral deep venous thrombosis: safety and efficacy outcome during 5 years of catheterdirected thrombolytic therapy. *J Vasc Interv Radiol* 8:405-418, 1997.

21.- Elsharawy M, Elzayat E: Early results of thrombolysis vs anticoagulation in iliofemoral venous thrombosis. A randomised clinical trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 24:209-214, 2002.

22.- Baldwin ZK, Comerota AJ, Schwartz LB: Catheter-directed thrombolysis for deep venous thrombosis. *Vasc Endovasc Surg* 38:1-9, 2004.

23.- Comerota AJ, Thom RC, Mathias SD, Haughton S, Mewissen M: Catheter- directed thrombolysis for iliofemoral deep venous thrombosis improves health-related quality of life. *J Vasc Surg* 32:130-137, 2000.

24.- Segal JB, Streiff MB, Hoffman LV, Thornton K, Bass EB: Management of Venous Thromboembolism: A systematic review for a practice guideline. *Ann Intern Med.* 146:211-22, 2007.

ANGIOPLASTIA Y STENT EN PATOLOGÍA VENOSA

Alvaro Torres

La introducción de la terapéutica endovascular en patología venosa ha supuesto una alternativa a las técnicas quirúrgicas convencionales. El carácter no invasivo y novedoso de estos nuevos procedimientos es atractivo para el especialista, que muchas veces no dispone de otros métodos eficaces para tratar a estos pacientes, sobre todo en casos de sintomatología importante.

Las obstrucciones venosas pueden tener una etiología benigna o maligna. Dentro de las benignas la obstrucción puede deberse a causas intrínsecas: trombosis venosa profunda o hiperplasia intimal (sobre todo por vías y catéteres); o por compresión extrínseca, como es el caso de fibrosis, tumores benignos o síndromes como el de May-Turner o de Cockett (compresión de la vena ílfaca primitiva izquierda por la impronta de la arteria

ilíaca primitiva derecha) o el de Payer- Schröetter (compresión de vena subclavia a nivel del desfiladero torácico).

Las tasas de permeabilidad tras el tratamiento endovascular varían dependiendo de la localización y la etiología. Los protocolos de seguimiento no están estandarizados, ni en frecuencia ni en método, aunque suele emplearse el eco-doppler venoso.

Las complicaciones son poco frecuentes, generalmente no superan el 5%, siendo menos frecuentes y graves a nivel ilíaco que a nivel de sistema venoso central. Éstas incluyen hematomas, hemorragias, embolismo pulmonar, taponamiento cardíaco o infección protésica.

Los balones que se utilizan en la angioplastia venosa son los habituales que se emplean para la arterial. Las estenosis posttrombóticas suelen dilatarse fácilmente, aunque es frecuente que el segmento dilatado se colapse tras el desinflado del balón. En los casos de hiperplasia intimal o compresión extrínseca la dilatación puede resultar difícil.

TROMBOSIS VENOSA ILIOFEMORAL. OBSTRUCCIÓN DE SISTEMA VENOSO CENTRAL

La aparición de la misma es 4 veces más frecuente en el lado izquierdo y se acompaña a menudo de un fenómeno de compresión externa a nivel ilíaco. El acceso se realiza a través de las venas femorales común o superficial si están permeables o si no lo están, a través de la poplítea o la yugular. Una vez que la guía ha atravesado el segmento obstruido la vena es dilatada hasta alcanzar un diámetro adecuado, basado en medidas anatómicas *estándar*, en el calibre de la venas contiguas o el tamaño deseado para implantar posteriormente un stent. El stent es indicado generalmente en casos de imagen estenótica tras la angioplastia y en caso de recidiva, aunque algunos grupos lo implantan de forma sistemática.

El paso técnico decisivo para el tratamiento de la trombosis de vena cava es la negociación con la guía, que puede ser dificultosa. Una vez pasada la obstrucción, la dilatación se realiza de forma similar a otras localizaciones.

Las tasas de permeabilidad encontradas han sido similares a las de la cirugía abierta.

La cirugía convencional (reconstrucción) ha presentado unas tasas de permeabilidad primaria del 80-85% al año (1-5). Varios estudios han sido publicados intentando establecer la seguridad, fiabilidad, permeabilidad y resultados de estas técnicas a nivel iliocava. Los estudios en general son retrospectivos y reflejan unos buenos resultados con buena permeabilidad sobre todo a medio plazo (>80% al año) y escasa morbimortalidad, lo que hace que estén especialmente indicadas en pacientes de alto riesgo.

Oderich et al publicaron en 2000 un estudio multicéntrico con resultados a largo plazo de pacientes con obstrucciones venosas tratados con stent (6). Se trataron 54 lesiones venosas sintomáticas (40 a nivel central y 14 en venas periféricas) en 49 pacientes. El periodo medio de seguimiento fue de 16 meses. La permeabilidad primaria de los stents a nivel central fue del 85%, 27% y 9% a los 3, 12 y 24 meses y la secundaria de 91%, 71% y 39%, respectivamente. A nivel periférico la permeabilidad primaria fue de 73%, 17% y 17% y la secundaria de 80%, 56% y 35%. En este estudio el beneficio que se obtenía era temporal (la recurrencia de estenosis era del 62% al año), y era necesario un seguimiento y una alta tasa de reintervenciones para mantener la permeabilidad venosa y con ello la mejoría clínica a largo plazo. Los resultados con los stents a nivel central fueron mejores que a nivel periférico. El autor cree que la decisión de tratar mediante cirugía abierta o mediante angioplastia asociada o no a stent debe tener en cuenta el riesgo quirúrgico del paciente, siendo la primera más recomendable en pacientes jóvenes.

Un mismo grupo ha publicado varios estudios con los grupos más amplios de pacientes. Así, Neglen et al comparan en un estudio prospectivo resultados y complicaciones del tratamiento endovascular en 139 obstrucciones venosas crónicas a nivel ilíaco según la etiología: postrombótica o primaria. Las tasas de permeabilidad primaria, primaria asistida y secundaria fueron a los dos años de 52%, 88% y 90% en el primer grupo y de 60%, 100% y 100% en el segundo grupo respectivamente (7). En otro estudio prospectivo analiza 102 extremidades tratadas en 94 pacientes. El éxito técnico fue del 97% y la permeabilidad primaria al año de 82% y la secundaria de 92% (8).

Raju ha publicado varias revisiones de pacientes tratados con insuficiencia venosa crónica sintomática por obstrucción iliocava. En una de 97 pacientes obtiene una permeabilidad a los 2 años del 82% y el resultado clínico fue catalogado de bueno o excelente en el 70% (9). En otra de 38 recanalizaciones venosas ilíacas las tasas de permeabilidad a los 24 meses fueron: primaria (49%); primaria asistida 62% y secundaria 76% (10). Otra revisión amplia (304 extremidades) también analizó los resultados asociando en algunos casos la ablación de la safena interna, obteniendo resultados similares (11).

En una revisión reciente se evalúan los resultados del stent en sector iliofemoral asociado a *stripping* de safena interna o ablación por radiofrecuencia o láser (12). En el seguimiento a largo plazo (>5 años) la permeabilidad primaria fue del 83%. La primaria asistida y la secundaria del 97%. Se obtuvieron excelentes resultados clínicos en cuanto a alivio de síntomas y curación de úlceras y un incremento significativo en la calidad de vida (medido por cuestionario).

Revisiones de otros autores muestran tasas de éxito técnico similares con una permeabilidad primaria mayor a 70% y secundaria mayor a 90%(13-16).

El estudio de Kalra et al compara de forma retrospectiva los resultados en el tratamiento del síndrome de vena cava superior de etiología no maligna tanto por cirugía reconstructiva convencional como por técnicas endovasculares (17). El tratamiento endovascular fue efectivo a corto plazo, pero necesitó con frecuencia la realización de nuevas reintervenciones, aunque su fracaso no condicionó de forma adversa la realización de cirugía reconstructiva posteriormente. Así, parece razonable como 1ª opción en algunos pacientes mientras la cirugía quedaría para aquellos en los que no es posible su realización o aquellos en los cuales fracasan aquellas.

La etiología de la lesión también parece condicionar los resultados (18), obteniéndose mayor permeabilidad en los casos tumorales que en los relacionados con hemodiálisis.

SÍNDROME DE MAY-TURNER (COCKETT):

Entidad poco frecuente en la cual la vena ilíaca primitiva izquierda es comprimida por la arteria iliaca primitiva derecha. Ello produce con frecuencia la aparición de trombosis venosa y el desarrollo de insuficiencia venosa crónica. Generalmente tras la trombolisis/ trombectomía venosa aparece una imagen de “muesca” en la vena iliaca. Los estudios publicados que analizan el tratamiento endovascular de esta patología son revisiones retrospectivas con un número reducido de pacientes. Los datos de permeabilidad a medio plazo son de 80-100% con unas tasas de éxito técnico cercanas al 100%. Algunos autores recomiendan stents autoexpandibles y otros endoprótesis (19-25).

SECTOR SUBCLAVIO-AXILAR

La obstrucción crónica de la vena subclavia generalmente va unida etiológicamente a la presencia de una historia de múltiples vías centrales, fístulas de diálisis o a pinzamiento a nivel del desfiladero torácico (trombosis de esfuerzo o síndrome de Pager- Schröetter). Desde la descripción de la trombosis venosa subclavio-axilar hace más de 100 años su tratamiento ha ido unido a los procedimientos terapéuticos “de moda” en cada momento. En los últimos años se ha desarrollado la dilatación endovascular mediante angioplastia con/sin stent para conseguir aumentar la permeabilidad venosa y disminuir la tasa de recurrencia de trombosis.

En los casos de pinzamiento la realización de angioplastia simple no resuelve la anomalía anatómica de base. Aunque los stent son generalmente indicados en caso de fracaso de la angioplastia (como en otras localizaciones), éstos están contraindicados en caso de no realizar descompresión quirúrgica previa. Esto es debido a que pueden ser fácilmente deformados y rotos, logrando bajas tasas de permeabilidad (26- 28). La presencia de estenosis residual de la vena subclavia es frecuente en la cirugía descompresiva del síndrome del desfiladero torácico y la angioplastia asociada al tratamiento quirúrgico es segura y efectiva pudiendo reducir la incidencia de nuevas trombosis. Técnicamente, las estenosis a nivel de vena subclavia son resistentes y a menudo refractarias a la dilatación con balón.

En base a analizar los resultados obtenidos se han publicado algunos estudios que parecen respaldar esta idea. (El nivel de evidencia de los mismos,

no obstante, no puede suponer la indicación de estas técnicas de forma rutinaria)

Schneider y cols en 2004 publican un estudio prospectivo en 25 pacientes tratados mediante descompresión quirúrgica y angioplastia venosa en un mismo tiempo (29). Se realizó en todos resección de 1ª costilla mediante un abordaje combinado supra e infraclavicular y el abordaje endovascular mediante punción de vena basílica. La flebografía intraoperatoria mostró estenosis de vena subclavia en el 64% de los pacientes y en todos se realizó ATP con éxito técnico del 100%. La permeabilidad primaria al año fue de 92% y la secundaria del 96%.

Otras revisiones retrospectivas también presentan permeabilidades variables (60-100%) a medio plazo aunque con resultados dispares en cuanto a la implantación o no de stent (30-33). En general la experiencia apunta a que la colocación de stents sin resección de 1ª costilla parece estar asociado con su trombosis y/o ruptura (32,33) .

CONCLUSIONES:

En general no hay evidencia científica suficiente para recomendar el tratamiento endovascular indiscriminado de los pacientes con obstrucciones-estenosis del sector iliocava. No existen datos suficientes y consistentes de seguimiento a largo plazo.

Aún así, cada vez existe más consenso en que determinados casos con sintomatología importante de insuficiencia venosa crónica y trombosis venosa profunda sin mejoría con tratamiento médico e higiénico-postural, se beneficiarían de la posibilidad de tratamiento con angioplastia y stent. Ésta parece una opción técnicamente segura y con una más que aceptable permeabilidad a largo plazo. También existe una tendencia creciente a asociar la cirugía abierta con los procedimientos endovasculares en las compresiones ilíacas y subclavias.

El tratamiento ideal de la obstrucción venosa central sigue sin estar claro, la morbilidad del tratamiento endovascular es baja comparada con la de la cirugía abierta, por lo cual debería ser la primera opción, reservando la intervención abierta para cuando aquella fracasa (la trombosis no impide una posterior reconstrucción quirúrgica abierta).

Muchas obstrucciones venosas responden de manera incompleta a la angioplastia con balón, por lo que se hace necesaria en estos casos la implantación de stent.

Se hace evidente la falta de estudios prospectivos que aporten más solidez a estas recomendaciones.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Sottiurai VS, Ross LC, Cooper M, Gonzalez J. Surgical management of brachiocefalic-subclavian vein occlusion. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996 ;11:225-9.
2. Bhatia DS, Money SR, Ochsner JL et al. Comparison of surgical bypass and percutaneous ballon dilatation with primary stent placement in the treatment of central venous obstruction in the dialysis patient: one-year follow up. *Ann Vasc Surg* 1996;10:452-5.
3. Wisselink W, Money SR, Becker MO et al. Comparison of operative reconstruction and percutaneous balloon dilatation for central venous obstruction. *Am J Surg* 1993;166:200-5.
4. Moore WM, Hollier LH, Pickett TK. Superior vena cava and central venous reconstruction. *Surgery* 1991;110:35-41.
5. Glociczki P, Pairolero PC, Toomey et al. Reconstruction of large veins for non-malignant venous occlusive disease. *J Vasc surg* 1992;16:750-61.
6. Oderich GS, Treiman GS, Schneider P, Bhirangi K. Stent placement for treatment of central and peripheral venous obstruction: a lon-term multi-institutional experience. *J Vasc Surg* 2000 Oct;32(4):760-9.
7. Neglen P, Raju S. Balloon dilation and stenting of chronic iliac vein obstruction: technical aspects and early clinical outcome. *J Endovasc Ther.* 2000 Apr;7(2):92-3.
8. Neglen P, Berry MA, Raju S. Endovascular surgery in the treatment of chronic primary and post-thrombotic iliac vein obstruction. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2000 Dec;20(6):560-71.

9. Raju S, Hollis K, Neglen P. Obstructive lesions of the inferior vena cava: clinical features and endovenous treatment. *J Vasc Surg*. 2006 Oct;44(4):820-7
10. Raju S, McAllister S, Neglen P. Recanalization of totally occluded iliac and adjacent venous segments. *J Vasc Surg* 2002;36:903-11.
11. Raju S, Owen S Jr, Neglen P. The clinical impact of iliac venous stents in the management of chronic venous insufficiency. *J Vasc Surg*. 2002 Jan;35(1):8-15.
12. Neglen P, Hollis KC, Raju S. Combined saphenous ablation and iliac stent placement for complex severe chronic venous disease. *J Vasc Surg* 2006 Oct; 44(4):828-33.
13. Hartung O, Otero A, Boufi M et al. Mid-term results of endovascular treatment for symptomatic chronic nonmalignant ilio caval venous occlusive disease. *J Vasc Surg* 2005 Dec. 42(6): 1138-43.
14. Razavi MK, Hansch EC, Kee ST et al. Chronically occluded inferior venae cavae: endovascular treatment. *Radiology*. 2000 Jan;214(1):133-8.
15. te Riele WW, Overtomm TT, van den Berg JC et al. Endovascular recanalization of chronic long-segment occlusions of the inferior vena cava: midterm results. *J Endovasc Ther*. 2006 Apr;13(2):249-53.
16. Ley EJ, Hood DB, Leke MA et al. Endovascular management of iliac vein occlusive disease. *Ann Vasc Surg*. 2004 mar;18(2):228-33.
17. Kalra M, Gloviczki P, Andrews JC et al. Open surgical and endovascular treatment of superior vena cava syndrome caused by non-malignant disease. *J Vasc Surg* 2003 Aug;38(2):215-23.
18. Smayra T, Otal P, Chabbert V et al. long-term results of endovascular stent placement in the superior caval venous system. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2001 nov-dec,24(6):388-94.
19. Mickley V, Schwagierek R, Rilinger N et al. left iliac venous thrombosis caused by venous spur: treatment with thrombectomy and stent implantation. *J Vasc Surg* 1998;28:492-7.

20. Patel NH, Stookey KR, Ketcham DB, Cragg AH. Endovascular management of acute extensive iliofemoral deep venous thrombosis caused by May-Turner syndrome. *J Vasc Interv Radiol*. 2000 Nov-dec;11(10):1297-302
21. Hurst DR, Forauer AR, Bloom JR et al. Diagnosis and endovascular treatment of ilio caval compression syndrome. *J Vasc Surg*. 2001 Jul;34(1):106-13
22. Schwarzbach MH, Schumacher H, Bockler D et al. Surgical thrombectomy followed by intraoperative endovascular reconstruction for symptomatic ilio-femoral venous thrombosis. *Eur J Vasc Endovasurg*. 2005 Jan;29(1):58-66.
23. Kwak HS, Han YM, Lee YS et al. Stents in common iliac vein obstruction with acute ipsilateral deep venous thrombosis: early and late results. *J Vasc Interv Radiol* 2005 Jun;16(6):815-22.
24. Juhan C, Hartung O, Alimi Y et al. Treatment of nonmalignant obstructive ilio caval lesions by stent placement: mid-term results. *Ann Vasc Surg*. 2001 mar;15(2):227-32.
25. Delis KT, Bjarnason H, Wennberg PW et al. Successful iliac vein and inferior vena cava stenting ameliorates venous claudication and improves venous outflow, calf muscle pump function, and clinical status in post-thrombotic syndrome. *Ann Surg*. 2007 Jan;245(1):130-9.
26. Beygui RE, Olcott C, Dalman RL. Subclavian vein thrombosis: outcome analysis based on etiology and modality of treatment. *Ann Vasc Surg*. 1997 May;11(3):247-55.
27. Primary subclavian-axillary vein thrombosis: the relative roles of thrombolysis, percutaneous angioplasty, stents and surgery. *Semin Vasc Surg*. 1998 Jun;11(2):91-5.
28. Lee JT, Karwowski JK, Harris EJ et al. Long-term thrombotic recurrence after nonoperative management of Paget-Schröter syndrome. *J Vasc Surg*. 2006 Jun;43(6):1236-43.
29. Schneider DB, Dimuzio PJ, Martin ND et al. Combination treatment of venous thoracic outlet syndrome: open surgical decompression and intraoperative angioplasty. *J Vasc Surg*. 2004 Oct;40(4):599-603.

30. Kreienberg PB, Chang BB, Darlin RC 3rd et al. Long-term results in patients treated with thrombolysis, thoracic inlet decompression, and subclavian vein stenting for Paget- Schrötter syndrome. J Vasc Surg 2001 Feb;33(2 Suppl):S100-5.

31. Kim JY, Choi D, Guk ko Y et al. Percutaneous treatment of deep vein thrombosis in May-turner syndrome. Cardiovasc Intervent Radiol. 2006 Jul-Aug;29(4):571-5

32. Meier GH, Pollak JS, Rosenblatt M et al. Initial experience with venous stents in exertional axillary-subclavian vein thrombosis. J Vasc Surg 1996;24;974-83.

33. Urschel HC, Patel AN. Paget- Schrötter syndrome therapy: failure of intravenous stents. Ann Thorac Surg. 2003 Jun;75(6):1693-6.

RESERVORIOS Y CATÉTERES VENOSOS. CUERPOS EXTRAÑOS ENDOVENOSOS

Fidel Fernández

A-CATÉTERES Y ACCESOS VASCULARES VENOSOS

INTRODUCCIÓN:

Los catéteres endovenosos son imprescindibles para la práctica médica habitual, cada vez se hace más necesario la estandarización y protocolización de unas normas consensuadas y basadas en la evidencia que permitan

discriminar bien sus indicaciones, elección de vías de abordaje y del tipo de dispositivo y modo de actuación frente a las posibles complicaciones.

Para discriminar la fuerza de la recomendación, se ha adoptado la terminología empleada por los CDC/HICPAC (Centres for Disease Control :Healthcare Infection Control Practices Advisory Comité) en su guía de práctica clínica infecciones asociadas al uso de catéteres intravenosos (1) existe también una versión española on line(2).

La potencia de dichas recomendaciones se basa en la evidencia de los datos científicos existentes, en los conceptos teóricos actuales, en su aplicabilidad y en el impacto económico que conllevaría su implementación y se clasifican en:

Categoría IA. Recomendación firme, fuertemente recomendada su puesta en práctica ya que está claramente basada en estudios experimentales, clínicos o epidemiológicos bien diseñados.

Categoría IB. Recomendación firme, fuertemente recomendada su puesta en práctica ya que está claramente basada en algún o algunos estudios experimentales, clínicos o epidemiológicos y avalado por una sólida razón teórica.

Categoría IC. Requerida por regulaciones estatales, federales, standars de calidad o guías de Buena práctica.(es una razón con fuerte carga médico-legal en países anglosajones y comienza a serlo también en nuestro medio)

Categoría II. Se sugiere su implementación basándose en evidencias de estudios clínicos o epidemiológicos o soportada por una razón teórica.

Cuestión sin resolver: No existe evidencia clara, ésta es aún insuficiente o no hay consenso aún que permita recomendar la medida.

Realizaremos una agrupación de las distintas recomendaciones en varios ítems:

1.- PERSONAL SANITARIO:

1.1. Capacitación y entrenamiento de los distintos profesionales encargados de la inserción y mantenimiento de los catéteres en lo referente a sus indicaciones, a los procedimientos adecuados para su inserción y su mantenimiento y a las medidas convenientes para prevenir y tratar las complicaciones asociadas (3-7) Categoría IA.

1.2. Asegurar periódicamente el conocimiento y adherencia de los profesionales encargados del manejo de los catéteres a las recomendaciones de referencia(3-7) . Categoría IA

1.3. Designar personal específico entrenado para la inserción y mantenimiento de los catéteres intravasculares (5,8y9) Categoría IA

1.4.-Designar a personal entrenado en el implante y manejo de accesos venosos para que supervise al personal en formación durante la inserción y manipulación de los mismos. (6,7y10) Categoría IA.

2.- INDICACIONES PARA EL USO DE CATÉTERES VENOSOS CENTRALES:

2.1.- Clasificación: se deben estandarizar los usos de los distintos catéteres en base a las necesidades del acceso y a las características del dispositivo. Categoría II

2.1.1.-Los CDC(1) establecen una clasificación de los diversos catéteres y accesos vasculares en base a:

-tipo de cavidad que ocupan (vena central, periférica, cavidad cardíaca, arteria...)

-la duración que se pretende de su uso (temporales o permanentes)

-su lugar de inserción (subclavia, femoral, yugular, catéteres centrales insertados periféricamente,..)

-su recorrido entre la inserción vascular y la piel (tunelizados y no tunelizados)

-su longitud (cortos respecto a largos)

-las características específicas del catéter (cuffed (con mangito de dacron), con cámara reservorio (dôme o port), impregnados en plata, carbono, antibióticos, ... diámetro, conexiones, número de lúmenes,...)

2.1.2.-Basándonos en estas diferencias podremos agruparlos en:

Catéteres centrales no tunelizados: habitualmente uso esperado menor de un mes, inserción directa junto al punto de punción vía yugular, subclavia o femoral, la punta del catéter se posiciona en cava superior (yugular y subclavia) o en cava inferior (femoral), longitud 15-20 cm

Catéteres centrales tunelizados: uso esperado superior al mes, inserción venosa por punción o venotomía, el catéter tiene un trayecto subcutáneo de

unos 10 cm hasta su salida a piel. Habitualmente llevan un manguito de dacron (cuff) a 2 cm de su exteriorización para crear fibrosis y cerrar la conexión entre el exterior y el tracto subcutáneo.

Catéter totalmente implantable, port a cath, catéter reservorio, dôme : uso de larga duración (meses, años).

Catéteres periféricos no tunelizados: uso esperado hasta seis meses, pueden ser implantados por enfermería desde una vena del antebrazo hasta la subclavia. No son útiles para soluciones hiperosmolares ni nutrición parenteral

Catéteres implantables periféricos y tunelizados: uso esperado de meses, el catéter, vía basilica, se coloca hasta la vena subclavia o a cava superior y se conecta a un pequeño reservorio que se aloja en el antebrazo o se tuneliza sellando su salida a piel con un manguito de dacron. Su calibre no permite uso de soluciones de alta osmolaridad, nutrición parenteral o determinados antibióticos.

2.2.-Indicaciones(11) Categoría IC

-Indicaciones terapéuticas: necesidad de acceso prolongado (semanas, meses, años) al sistema venoso para:

- administración de quimioterapia
- administración de nutrición parenteral total
- administración de hemoderivados
- administración de medicación intravenosa
- administración de fluidos intravenosos
- realización de plasmaferesis
- realización de hemodiálisis

-Indicaciones diagnósticas:

- para establecer o confirmar un diagnóstico
- para establecer un pronóstico
- para monitorizar la respuesta a un tratamiento
- extracciones sanguíneas repetidas

2.3.-La elección del tipo de catéter (1,12) (vease anexo I): se debe realizar en base a las necesidades del acceso vascular (frecuencia de utilización, terapia a usar, duración estimada de uso), condiciones del paciente, experiencia del implantador, preferencias del equipo y del paciente.

Categoría IB

2.4. Seleccionar el catéter, la técnica y el sitio de inserción con el menor riesgo de complicaciones teniendo en cuenta el tipo y duración esperada de la terapia intravenosa.(13-15) Categoría IA

2.5.-Emplear un CVC con el mínimo número posible de conexiones y luces esenciales para el manejo del paciente Categoría IB.(16,17)

2.6.-Asignar una conexión exclusivamente para la nutrición parenteral si se emplea un catéter de múltiples luces Categoría II. .(18)

2.7.-Emplear un dispositivo de acceso totalmente implantable con su correspondiente conexión subcutánea en la vena subclavia o yugular interna, en los pacientes que precisen un acceso vascular intermitente a largo plazo. Para los pacientes que precisen un acceso frecuente o continuo es preferible un cateter venoso central tunelizado o un periferico tunelizado o implantable. (19,20)Categoría II

2.8.-Sopesar los riesgos y beneficios de colocar un dispositivo en una localización recomendada para reducir las complicaciones infecciosas con el riesgo de las complicaciones mecánicas (por ejemplo, neumotórax, punción de la arteria subclavia o carotida, laceración de la vena subclavia, estenosis de la vena subclavia o de los troncos innominados..., hemotórax, trombosis, embolia gaseosa y malposición del catéter). (13,14,21) Categoría IA

2.9.-Retirar rápidamente cualquier catéter intravascular que no sea necesario (22,23) Categoría IA

2.10.-Emplear una técnica aséptica incluyendo el uso de gorro, mascarilla, bata y guantes estériles, y una sábana estéril amplia, para la colocación de los catéteres vasculares o para el cambio de catéteres mediante guías. (24,25) Categoría IA

3.-ELECCIÓN DE LA VÍA DE ACCESO.

Aunque no existe ningún estudio metodológicamente correcto con la potencia suficiente para aseverar de forma indiscutible todas las diferencias entre las distintas localizaciones se acepta de forma general que:

3.1.- Aunque se creía preferible el acceso de la subclavia al de la yugular o femoral en pacientes adultos para minimizar el riesgo de infección al colocar un CVC no tunelizado, hoy día se acepta que no existen diferencias entre subclavia y yugular en complicaciones como vía de acceso de catéteres

temporales pero sí es evidente que la vía femoral se acompaña de peores resultados (13,26,27) Categoría IA

3.2.-los catéteres subclavios pueden comprometer en un futuro las posibilidades de accesos vasculares en el miembro superior homolateral, la vía yugular izquierda puede comprometer los abordajes del hemicuerpo superior izquierdo (13,26,27)Categoría IA

3.3.-los catéteres definitivos yugulares derechos son, en general, de primera elección por su menor tasa de complicaciones, menor longitud de trayecto hasta la aurícula y mejor permeabilidad, seguidos por la subclavia izquierda (curva más suave) tras ellos, yugular izquierda, subclavia derecha, yugulares externas, cefálicas, accesos en MMII y tronculares (translumbal, transhepático, gonadal...) (13,26-30) Categoría IB

3.4.-El uso de la canalización por vía femoral incrementa el riesgo de trombosis e infección y puede, a medio y largo plazo, comprometer las posibilidades de trasplante renal en los vasos iliacos. (31-34) Categoría IA

3.5.-La colocación del catéter mediante punción guiada por ultrasonidos puede minimizar las complicaciones de la punción venosa. (35-41) Categoría IA

3.6.-Cuando se espera un uso mayor de 5 días del catéter central tunelizado, se puede disminuir la incidencia de infecciones asociando tres medidas: Uso de catéteres impregnados en antisépticos o antimicrobianos, desinfección de la piel durante la inserción con clorhexidina al 2% extremando las precauciones de barrera y educar al personal que implanta y manipula los catéteres en las medidas de asepsia y antisepsia (42-46) Categoría IB

3.7.-En niños no hay datos para recomendar el uso de catéteres impregnados Cuestión sin resolver

4.-ASEPSIA Y ANTISEPSIA EN LA INSERCIÓN Y MANIPULACIÓN DEL CATÉTER

4.1. Efectuar una higiene adecuada de las manos mediante lavado con agua y jabón o con un gel de base alcohólica antes y después de palpar los sitios de inserción del catéter, insertar o reemplazar el mismo y reparar o cambiar los apósitos. La palpación del punto de inserción no debe ser realizada después de la aplicación de la antisepsia a menos que la técnica aséptica se mantenga (4,47-51) Categoría IA.

4.2. El uso de guantes no exime de la necesidad de una apropiada higiene de las manos (4,49,51) Categoría IA.

4.3. Mantener una técnica aséptica para la inserción y cuidado de los catéteres intravasculares (25,52,53) Categoría IA.

4.4. Utilizar guantes no estériles es aceptable para la inserción de catéteres periféricos si el sitio de acceso no es palpado tras la aplicación de antisépticos en la piel. Para la inserción de catéteres arteriales o centrales es preciso el uso de guantes estériles (55) Categoría IA.

4.5. No usar de forma rutinaria procedimientos de incisión de la piel como método para insertar catéteres (56-58) Categoría IA

4.6. Limpieza desinfectante de la piel con un antiséptico en el momento de la inserción del catéter y durante los cambios del apósito. Se prefiere para ello la clorhexidina al 2% aunque también puede usarse tintura de yodo o alcohol al 70% (59-62) Categoría IA.

4.7. Dejar que el antiséptico seque al aire antes de introducir el catéter. En el caso de la povidona iodada, mantenerla al menos 2 minutos o más si no ha secado antes de la inserción (59-62) Categoría IB

4.8. No aplicar solventes orgánicos (por ejemplo, acetona o éter) en la piel antes de la inserción del catéter o durante los cambios de apósito (63) Categoría IA

5.-TÉCNICA QUIRÚRGICA DE INSERCIÓN

5.1. Los catéteres definitivos deben ser implantados bajo condiciones de asepsia en quirófano o en sala de radiología, lo mismo es recomendable también, salvo situación de emergencia, para los catéteres temporales. (1,2,12) Categoría II.

5.2. Es necesario control fluoroscópico durante la colocación de los catéteres definitivos (tanto cuffed como port) con el fin de evitar mala colocación del mismo y detectar precozmente complicaciones.(ver anexo II) (64,65,66) Categoría IA

5.3. Tanto los catéteres centrales como temporales deben chequearse posteriormente mediante realización de radiografía de tórax (66) Categoría II

5.4. El extremo distal de los catéteres temporales debe posicionarse en la cava superior, proximal a la aurícula (66-68) Categoría IA

5.5. El extremo distal en los catéteres permanentes debe encontrarse situado dentro de la aurícula con el fin de minimizar las complicaciones trombóticas (66-68) Categoría IA

5.6 Si el port va a ser usado inmediatamente tras su implante, dejar aguja non coring (huber) puncionada en el septo, ya que el edema postoperatorio dificultará su punción y aumentará el riesgo de edema y hematoma. En el caso de que su uso vaya a ser demorado, se dejará el sistema sellado con solución heparinizada. (69) Categoría IB

6.-TRATAMIENTO DE LA TROMBOSIS Y LA INFECCIÓN DEL CATÉTER (ver anexo III)

6.1. En los catéteres sin signos de infección, puede intentarse la repermeabilización del mismo mediante el uso de fibrinolíticos (66) Categoría IA

6.2.-Los catéteres temporales con datos clínicos de infección deben ser explantados, el recambio de catéter mediante guía no está indicado en estos casos (66,70,71) Categoría IA.

6.3. En los catéteres centrales con sospecha o riesgo de infección se evaluará la necesidad de su retirada inmediata (ver anexo V), en el caso de poderse plantear tratamiento conservador se evaluará tratamiento sistémico, local (sellado) o la combinación de ambos. (72) Categoría IC

BIBLIOGRAFÍA:

1.- Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. MMWR 2002; 51 (No. RR-10): 2,[on line] [march, 2 2007] <http://www.guideline.gov/about/inclusion.aspx>

2.- De Pablo Casas M, Penas Ríos JL.: Guía para la prevención de complicaciones infecciosas relacionadas con catéteres intravenosos. [en línea] [2-marzo 2007]. Disponible en www.meiga.info/guias/Cateteres.asp

3.- Sherertz RJ, Ely EW, Westbrook DM, et al. Education of physicians in training can decrease the risk for vascular catheter infection. *Ann Intern Med* 2000; 132: 641-8.

4.- Eggimann P, Harbarth S, Constantin MN, Touveneau S, Chevrolet JC, Pittet D. Impact of a prevention strategy targeted at vascular access care on incidence of infections acquired in intensive care. *Lancet* 2000, 355: 1864-8.

5.- Soifer NE, Borzak S, Edlin BR, Weinstein RA. Prevention of peripheral venous catheter complications with an intravenous therapy team: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med* 1998; 158: 473-7. (Abstract)

6.- Davis D, O'Brien MA, Freemantle N, Wolf FM, Mazmanian P, Taylor-Vaisey A. Impact of formal continuing medical education: do conferences, workshops, rounds and other traditional continuing education activities change physician behavior or health care outcomes?. *JAMA* 1999; 282: 867-74.

7.- Tomford JW, Hershey CO, McLaren CE, Porter DK, Cohen DI. Intravenous therapy team and peripheral venous catheter-associated complications: a prospective controlled study. *Arch Intern Med* 1984; 144: 1191-4. (Abstract). Soifer NE, Borzak S, Edlin BR, Weinstein RA.

8.- Bijma R, Girbes AR, Kleijer DJ, Zwaveling JH. Preventing central venous catheter-related infection in a surgical intensive-care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20: 618-20.

9.- Cohran J, Larson E, Roach H, Blane C, Pierce P. Effect of intravascular surveillance and education program on rates of nosocomial bloodstream infections. *Heart Lung* 1996; 25: 161-4.

10.- Wenzel RP, Wentzel RP. The development of academic programs for quality assessment. *Arch Intern Med*. 1991; 151 :653 – 654 [CrossRef][ISI][Medline]

11.- Curtis A. Lewis, Timothy E. Allen, Dana R. Burke MPH for the Society of Interventional Radiology Standards of Practice Committee: Quality

Improvement Guidelines for Central Venous Access *Journal of Vascular and Interventional Radiology* 14:S231-S234 (2003)

12.-Australia. The Canberra Hospital. Lever D, boland,M. central venous catheter manual. [online] 7 June 2005 [cited 2 march 2007] available from: [http://www archi.net.au/data/assets/pdf file/137417/section 1 central v catheter.pdf](http://www.archi.net.au/data/assets/pdf_file/137417/section_1_central_v_catheter.pdf)

13.- Goetz AM, Wagener MM, Miller JM, Muder RR. Risk of infection due to central venous catheters: effect of site of placement and catheter type. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998; 19: 842-5.

14.-Martin C, Viviani X, Saux P, Gouin F. Upper-extremity deep vein thrombosis after central venous catheterization via the axillary vein. *Crit Care Med* 1999; 27: 2626-9.

15.-Robinson JF, Robinson WA, Cohn A, Garg K, Armstrong JD. Perforation of the great vessels during central venous line placement. *Arch Intern Med* 1995; 155: 1225-8).

16.-Yeung C, May J, Hughes R. Infection rate for single lumen vs triple lumen subclavian catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1988; 9: 154-8

17.-Hilton E, Haslett TM, Borenstein MT, Tucci V, Isenberg HD, Singer C. Central catheter infections: single- versus triple-lumen catheters: influence of guide wires on infection rates when used for replacement of catheters. *Am J Med* 1988; 84: 667-72).

18.-Snydman DR, Murray SA, Kornfeld SJ, Majka JA, Ellis CA. Total parenteral nutrition-related infections: prospective epidemiologic study using semiquantitative methods. *Am J Med* 1982; 73: 695-9).

19.-Groeger JS, Lucas AB, Thaler HT, et al. Infectious morbidity associated with long-term use of venous access devices in patients with cancer. *Ann Intern Med* 1993; 119: 1168-74.

20.-Pegues D, Axelrod P, McClarren C, et al. Comparison of infections in Hickman and implanted port catheters in adult solid tumor patients. *J Surg Oncol* 1992; 49: 156-62.).

21.-Robinson JF, Robinson WA, Cohn A, Garg K, Amstrong JD. Perforation of the great vessels during central venous line placement. *Arch Intern Med* 1995; 155: 1225-8).

22.-Lederle FA, Parenti CM, Berskow LC, Ellingson KJ. The idle intravenous catheter. *Ann Intern Med* 1992; 116: 737-8.

23.-Parenti CM, Lederle FA, Impola CL, Peterson LR. Reduction of unnecessary intravenous catheter use: internal medicine house staff participate in a successful quality improvement project. *Arch Intern Med* 1994; 154: 1829-32.).

24.-Mermel LA, McCormick RD, Springman SR, Maki DG. The pathogenesis and epidemiology of catheter-related infection with pulmonary artery Swan-Ganz catheters: a prospective study utilizing molecular subtyping. *Am J Med* 1991; 91(suppl): S197-S205

25.-Raad II, Hohn DC, Gilbreath BJ, et al. Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1994; 15: 231-8.

26.-Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001; 286: 700-7).

27.-Ruesch S, Walder B, Tramér MR. Complications of central venous catheters: Internal jugular versus subclavian access- A systematic review. *Crit Care Med* 2002; 30: 454-460

28.-Cimochowski GE, Worley E, Rutherford WE, Sartain J, Blondin J, Harter H: Superiority of the internal jugular over the subclavian access for temporary dialysis. *Nephron* 54:154-161, 1990

29.-Schillinger F, Schillinger D, Montagnac R, Milcent T: Post catheterisation vein stenosis in haemodialysis: Comparative angiographic study of 50 subclavian and 50 internal jugular accesses. *Nephrol Dial Transplant* 6:722-724, 1991

30.-Vanholder R, Ringoir S: Vascular access for hemodialysis. *Artif Organs* 18:263-265, 1994

31.-Polaschegg HD, Sodemann K, Feldmer B: Enhancing patency, safety and cost effectiveness of catheters. *EDTNA ERCA J* 28:28-32, 2002

32.-Chow KM, Szeto CC, Leung CB, Wong TY, Li PK: Cuffed-tunneled femoral catheter for long-term hemodialysis. *Int J Artif Organs* 24:443-446, 2001

33.-Tashjian DB, Lipkowitz GS, Madden RL, et al: Safety and efficacy of femoral-based hemodialysis access grafts. *J Vasc Surg* 35:691-693, 2002

34.-Gilding C, Goodeve J, Metcalf S, et al: The utilisation of shared governance to improve vascular access catheter care. *EDTNA*

35.-Conz PA, Dissegna D, Rodighiero MP, La Greca G: Cannulation of the internal jugular vein: Comparison of the classic Seldinger technique and an ultrasound guided method. *J Nephrol* 10:311-313, 1997

36.-Lameris JS, Post PJ, Zonderland HM, Gerritsen PG, Kappers-Klunne MC, Schutte HE: Percutaneous placement of Hickman catheters: Comparison of sonographically guided and blind techniques. *AJR Am J Roentgenol* 155:1097-1099, 1990

37.-Mallory DL, McGee WT, Shawker TH, et al: Ultrasound guidance improves the success rate of internal jugular vein cannulation. A prospective, randomized trial. *Chest* 98:157-160, 1990

38.-Forauer AR, Glockner JF: Importance of US findings in access planning during jugular vein hemodialysis catheter placements. *J Vasc Interv Radiol* 11:233-238, 2000

39.-Yeum CH, Kim SW, Nah MY, et al: Percutaneous catheterization of the internal jugular vein for hemodialysis. Korean J Intern Med 16:242-246, 2001

40.-Jaques PF, Mauro MA, Keefe B: US guidance for vascular access. Technical note. J Vasc Interv Radiol 3:427-430, 1992

41.-Troianos CA, Jobes DR, Ellison N: Ultrasound-guided cannulation of the internal jugular vein. A prospective, randomized study. Anesth Analg 72:823-826, 1991

42.-Raad II, Darouiche R, Dupuis J, et al. Central venous catheters coated with minocycline and rifampin for the prevention of catheter-related colonization and bloodstream infections: a randomized, double-blind trial. The Texas Medical Center Catheter Study Group. Ann Intern Med.1997; 127 :267 – 274[Abstract/Free Full Text]

43.-Veenstra DL, Saint S, Saha S, Lumley T, Sullivan SD. Efficacy of antiseptic-impregnated central venous catheters in preventing catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis. JAMA.1999; 281 :261 – 267[Abstract/Free Full Text]

44.-Maki DG, Stolz SM, Wheeler S, Mermel LA. Prevention of central venous catheter-related bloodstream infection by use of an antiseptic-impregnated catheter: a randomized, controlled trial. Ann Intern Med.1997; 127 :257 –266[Abstract/Free Full Text]

45.-Veenstra DL, Saint S, Sullivan SD. Cost-effectiveness of antiseptic-impregnated central venous catheters for the prevention of catheter-related bloodstream infection. JAMA.1999; 282 :554 –560[Abstract/Free Full Text]

46.-Darouiche RO, Raad II, Heard SO, et al. A comparison of two antimicrobial-impregnated central venous catheters. Catheter Study Group. N Engl J Med.1999; 340 :1 –8[Abstract/Free Full Text] Collin GR. Decreasing catheter colonization through the use of an antiseptic-impregnated catheter: a

continuous quality improvement project. *Chest*.1999; 115 :1632 – 1640[Abstract/Free Full Text]

47.-Larson EL, Rackoff WR, Weiman M, et al. APIC guideline for handwashing and hand antisepsis in health care settings. *Am J Infect Control* 1995; 23: 251-69.

48.- Bischoff WE, Reynolds TM, Sessler CN, Edmon MB, Wenzel RP. Handwashing compliance by health care workers: the impact of introducing an accessible, alcohol-based hand antiseptic. *Arch Intern Med* 2000; 160: 1017-21.

49.-Pittet D, Dharan S, Touveneau S, Sauvan V, Perneger TV. Bacterial contamination of the hands of hospital staff during routine patient care. *Arch Intern Med* 1999; 159: 821-6.

50.-Simmons B, Bryant J, Neiman K, Spencer L, Arheart K. The role of handwashing in prevention of endemic intensive care unit infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1990; 11: 589-94.

51.-Boyce JM, Kelliher S, Vallande N. Skin irritation and dryness associated with two hand-hygiene regimens: soap-and-water hand washing versus hand antisepsis with and alcoholic hand gel. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21: 442-8. 6,20-24).

52.-Capdevila JA. Catheter-related infection: an update on diagnosis, treatment, and prevention. *Int J Infect Dis* 1998; 2: 230-6.

53.-Abi-Said D, Raad II, Umphrey J, Gonzalez V, Richardson D, Marts K, Hohn D. Infusion therapy team and dressing changes of central venous catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20: 101-5.

55.-Capdevila JA. Catheter-related infection: an update on diagnosis, treatment, and prevention. *Int J Infect Dis* 1998; 2: 230-6.CDC. Update: universal precautions for prevention of transmission of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, and other bloodborne pathogens in health-care settings. *MMWR* 1998; 37: 377-82,388.

56.-Povoski SP. A prospective analysis of the cephalic vein cutdown approach for chronic indwelling central venous access in 100 consecutive cancer patients. *Ann Surg Oncol* 2000; 7: 496-502.

57.-Arrighi DA, Farnell MB, Mucha P Jr, Istrup DM, Anderson DL. Prospective, randomized trial of rapid venous access for patients in hypovolemic shock. *Ann Emerg Med* 1989; 18: 927-30.

58.-Ahmed Z, Mohyuddin Z. Complications associated with different insertion techniques for Hickman catheters. *Postgrad Med J* 1998; 74: 104-7.

59.-Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ. Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. *Lancet* 1991; 338: 339-43.

60.-Garland JS, Buck RK, Maloney P, et al. Comparison of 10% povidone-iodine and 0,5% chlorhexidine gluconate for the prevention of peripheral intravenous catheter colonization in neonates: a prospective trial. *Pediatr Infect Dis J* 1995; 14: 510-6.

61.-Little JR, Murray PR, Traynor PS, Spitznagel E. A randomized trial of povidone-iodine compared with iodine tincture for venipuncture site disinfection: effects on rates of blood culture contamination. *Am J Med* 1999; 107: 119-25.

62.-Mimoz O, Pieroni L, Lawrence C, et al. Prospective, randomized trial of two antiseptic solutions for prevention of central venous or arterial catheter colonization and infection in intensive care unit patients. *Crit Care Med* 1996; 24: 1818-23

63.-Maki DG, McCormack KN. Defatting catheter insertion sites in total parenteral nutrition is of no value as an infection control measure. Controlled clinical trial. *Am J Med* 1987; 83: 833-40

64.-Fan PY: Acute vascular access: New advances. *Adv Ren Replace Ther* 1:90-98, 1994

65.-Fan P-Y, Schwab SJ: Vascular access—Concepts for the 1990s. J Am Soc Nephrol 3:1-11, 1992

66.- NKF: KDOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for Diabetes and Chronic Kidney Disease. Am J Kidney Dis. 2007 Feb;49(2 Suppl 2):S12-154.

67.-Jakob C.L. Schutz, BS, Aalpen A. Patel, , Relationship between Chest Port Catheter Tip Position and Port Malfunction after Interventional Radiologic Placement Journal of Vascular and Interventional Radiology 15:581-587 (2004)

68.-Schwab SJ: Assessing the adequacy of vascular access and its relationship to patient outcome. Am J Kidney Dis 24:316-320, 1994

69.-Australia. The Canberra Hospital. Lever D, boland,M. central venous catheter manual. [online] 7 June 2005 [cited 2 march 2007] available from: [http://www archi.net.au/data/assets/pdf file/137417/section 1 central v catheter.pdf](http://www.archi.net.au/data/assets/pdf_file/137417/section_1_central_v_catheter.pdf)

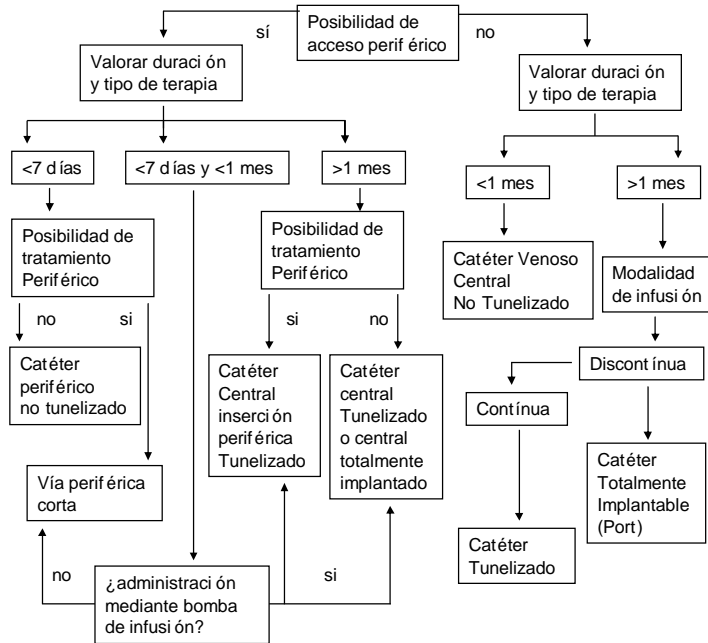
70.-Cook D, Randolph A, Kernerman P, et al. Central venous catheter replacement strategies: a systematic review of the literature. Crit Care Med.1997; 25 :1417 –1424[CrossRef][ISI][Medline]

71.-Cobb DK, High KP, Sawyer RG, et al. A controlled trial of scheduled replacement of central venous and pulmonary-artery catheters. N Engl J Med.1992; 327 :1062 –1068[Abstract]

72.- SEQ, AEHH, SEOM y SEMI. Tratamiento de las infecciones relacionadas con catéteres venosos de larga duración. Rev Esp Quimioterap, 16(3) 343-360 2003

Anexo I:

Algoritmo para la selección del acceso vascular



Notas:

- El uso de catéteres centrales de inserción periférica aún no es habitual en muchos centros, por lo que sus indicaciones suelen sustituirse por CVCTunelizados o no y por catéteres totalmente implantables
- criterios para el uso de cánulas periféricas si:
 - osmolaridad <500 mOsm/L
 - pH entre 5 y 9
 - ausencia de características vesicantes o irritativas

Anexo II:
Complicaciones de las vías venosas centrales

•Arritmias	•Hemotórax	•Perforación de cava superior e inferior
•Bacteriemia	•Infarto ventricular derecho	•Perforación del vaso
•Canalización de otras estructuras venosas	•Infección del catéter	•Perforación traqueal
•Colonización del catéter	•Infección del punto de salida	•Pinch-off síndrome
•Embolismo aéreo	•Infección del túnel	•Punción arterial (subclavia, carotídea, femoral)
•Embolización	•Laceración de ductus torácico	•Punción atrial
•Endocarditis	•Lesión del plexo braquial	•Quilotórax
•Enfiseema subcutáneo	•Lesión neurológica (vago, braquial, frénico, recurrente, estrellado)	•Reacciones alérgicas
•FAV yatrógena	•Lesión pleural	•Septicemia
•Formación de pseudoaneurismas	•Lesión venosa (rotura, disección)	•Taponamiento cardíaco
•Hemomediastino	•Linforrea	•Trombosis venosa
•Hematoma	•Mediastinitis	•Trombosis de la luz del catéter
•Hematoma subcutáneo	•Migración	•Trombosis arterial
•Hemorragia	•Neumotórax	
•Hemorragia retroperitoneal	•Perforación atrial	

Tomado de: [Fernández F, Ros R, Rodríguez A, Sellés F, Lara MJ, Cuenca J, Ros E](#): Catéteres centrales para hemodiálisis. **ANGIOLOGÍA Vol. 57 Suplemento 2 (145-157)**

Anexo III:

Tratamiento de la trombosis del catéter: Protocolo de trombolisis con urokinasa
<ol style="list-style-type: none">1.- Aspirar con jeringa para evacuar la heparina de la luz2.- Inyectar suavemente, con una jeringa pequeña (5ml) 3 ml de urokinasa en concentración de 5.000U/ml.3.- De 10 en 10 minutos repetir la operación, aspirando suavemente hasta conseguir reflujo de sangre fresca4.-Dejar el catéter cebado con urokinasa5.-El procedimiento puede ayudarse con lisis mecánica, bajo control escópico, con guía J 0.035 y catéter 5F6.-En el caso de fiebre, sospecha o signos de infección del catéter, es deseable la extracción del mismo o al menos tratamiento antibiótico específico

Tomado de: [Fernández F, Ros R, Rodríguez A, Sellés F, Lara MJ, Cuenca J, Ros E](#): Catéteres centrales para hemodiálisis. **ANGIOLOGÍA Vol. 57 Suplemento 2 (145-157)**

Anexo IV:

Tratamiento antibiótico de la infección asociada a catéter		
Microorganismo	Tratamiento sistémico	Tratamiento local (sellado)
Desconocido, Tratamiento empírico inicial	Teicoplanina 800-1200mg (1ª dosis) seguido de 400 mg/día o vancomicina 1 g/12h + Betalactámico i.v.	Teicoplanina 5-10 mg/ml o Vancomicina 5-10 mg/ml
<i>Staphylococcus aureus</i> o estafilococos coagulasa negativos		
-Sensibles a la meticilina	Cloxacilina 1g/4-6 h i.v.	Teicoplanina 5-10 mg/ml o Vancomicina 5-10 mg/ml
-Resistentes a la meticilina	Teicoplanina 800-1200mg (1ª dosis) seguido de 400 mg/día o vancomicina 1 g/12h o linezolid 600 mg/12h o quinupristina-dalfopristina 500 mg/8-12 h + Gentamicina 5 mg/Kg/día	Teicoplanina 5-10 mg/ml o Vancomicina 5-10 mg/ml
<i>Enterococcus</i> spp.		
-Sensibles a la ampicilina	Ampicilina 1g/4 h i.v. + Gentamicina 5 mg/Kg/día	Teicoplanina 5-10 mg/ml o Vancomicina 5-10 mg/ml
-Resistentes a la ampicilina	Teicoplanina 800-1200mg (1ª dosis) seguido de 400 mg/día o vancomicina 1 g/12h + Gentamicina 5 mg/Kg/día	Teicoplanina 5-10 mg/ml o Vancomicina 5-10 mg/ml
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Piperacilina-tazobactam 4-0.5 g/6-8 h o Cef tazidima o cefepima 2 g/8 h o Imipenem o meronem 1g/8 h o Ciprofloxacino 400 mg/8-12 h + Tobramicina 5 mg/Kg/día o Amikacina 15 mg/Kg/día	Amikacina 10 mg/ml o Cef tazidima 5-10 mg/ml o Cefepima 5-10 mg/ml
<i>Enterobacter</i> spp.	Imipenem o meronem 1g/8 h o Levofloxacino 500 mg/día o Ciprofloxacino 400 mg/8-12 h	Amikacina 5-10 mg/ml o Ciprofloxacino 5-10 mg/ml
<i>Candida</i> spp.	Fluconazol 600-800 mg (1º día) Seguido de 400 mg/día	Anfotericina B desoxicolato 2.5 mg/ml

Tomado de: [Fernández F, Ros R, Rodríguez A, Sellés F, Lara MJ, Cuenca J, Ros E](#): Catéteres centrales para hemodiálisis. **ANGIOLOGÍA Vol. 57 Suplemento 2 (145-157)**

Anexo V:

Indicaciones de retirada del catéter de larga duración con infección asociada
<p>Indicaciones de retirada inmediata:</p> <ul style="list-style-type: none">•Flebitis séptica o celulitis en el trayecto subcutáneo•Criterios de sepsis grave•Metástasis sépticas (embolia pulmonar, endocarditis, rinitis u otras)•Existencia de factores de riesgo de colonización endovascular <p>Indicaciones de retirada diferida:</p> <ul style="list-style-type: none">•Persistencia de la septicemia o de la sepsis después de 48 horas de tratamiento antibiótico apropiado (incluyendo el sellado del catéter)•Bacteriemia por microorganismos asociados a una alta tasa de complicaciones metastásicas (<i>S. aureus</i> o <i>Candida</i> spp.) o sepsis grave (<i>P. aeruginosa</i>) frente a los cuales no disponemos de un tratamiento antibiótico adecuado para sellar el catéter

Tomado de: [Fernández F, Ros R, Rodríguez A, Sellés F, Lara MJ, Cuenca J, Ros E](#): Catéteres centrales para hemodiálisis. *ANGIOLOGÍA* Vol. 57 Suplemento 2 (145-157)

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE LA MALFORMACIONES VASCULARES PERIFÉRICAS (MVP)

Ignacio Lojo

La base terapéutica de la embolización en las malformaciones periféricas es la trombosis del territorio vascular malformado mediante la introducción de diferentes materiales de embolización en función de su morfología y características hemodinámicas.

De las diferentes clasificaciones la más aceptada y práctica es la realizada por Mulliken y Glowaki (1) que permiten establecer, con la dificultad que conlleva, pautas generales de pronóstico y tratamiento:

1. MV simples:

Hemangiomas

- proliferativos
- involutivos

MV hemodinámicamente activas (MVHA) ó de alto flujo

- fístulas arterio-venosas
- malformaciones arterio-venosas

MV hemodinámicamente inactivas (MVHI) ó de bajo flujo

- capilares
 - o angiomas planos
 - o telangiectasias
- venosas
- linfáticas

2. MV complejas:

Síndrome de Sturge-Weber-Krabbe

Síndrome de Bonnel-Dechaume-Blanc

Síndrome de Cobb

Síndrome de Klippel-Trenaunay

Síndrome de Parkes-Weber

Síndrome de Maffucci

Síndrome de Rendu-Osler

Síndrome de Bean

Glomangiomatosis de Bailey

DIAGNÓSTICO DE MVP

La exploración clínica es suficiente en gran parte de los casos para hacer un diagnóstico de MVP pero una evaluación más precisa del tipo, localización, extensión, afectación de estructuras vecinas y características hemodinámicas requerirá los siguientes estudios complementarios:

- Rx simple: objetiva el grado de afectación ósea, la existencia de osteohipertrofia ó calcificaciones.
- Eco-doppler: permite un estudio morfológico y hemodinámico de las MVP y es útil en el seguimiento de los procedimientos realizados.
- TAC: determina la morfología y relaciones anatómicas del la MVP pero es de menor utilidad para establecer las características hemodinámicas de la lesión.
- RMN: nos ofrece una útil información anatómica y hemodinámica de la MVP. Las MVHA originan imágenes en T2 con atenuación de la señal y en las MVHI un aumento de señal en relación con planos musculares y tejido celular subcutáneo. Se objetiva con bastante precisión la extensión, profundidad, límites e infiltración de estructuras vecinas.
- Angiografía: deberá realizarse siempre antes de un tratamiento embolizador una arteriografía de manera no selectiva, selectiva, y supraselectiva en la cual se determine la anatomía, hemodinámica, aferencias

arteriales, referencias venosas y nidus de la MVP. En casos de MVHI accesibles se podrá realizar punción directa de la lesión para objetivar dimensiones del nidus y su drenaje venoso.

TIPOS DE AGENTES EMBOLIZANTES

Se pueden clasificar los agentes embolizantes por característica física sólida ó líquida, capacidad de reabsorción y su tamaño (2)

1. Sólidos:

a. Reabsorbibles

I. Esponja de gelatina (Espongostán)

II. Coágulo autólogo

b. No reabsorbibles

I. Gran tamaño

○ balones largables

○ espirales metálicas o coils

§ liberación mecánica

§ liberación eléctrica

II. Pequeño tamaño

○ partículas de alcohol polivinilo (PVA)

○ microesferas

2. Líquidos:

- Esclerosantes

○ Etanol (95-98%)

○ Etoxisclerol (Polidocanol)

○ Sulfato tetradecil de sodio (Sotradecol)

○ Oleato de etanolamina

○ Ethibloc

- Cianoacrilatos

- Copolímero alcohol vinil-etileno (Onyx)

Los diferentes mecanismos de acción de los agentes embolizantes varían por el tipo de efecto trombogénico, forma de administración y control terapéutico por lo que es indispensable su conocimiento para un tratamiento efectivo intentando evitar complicaciones que pueden ser potencialmente graves.

La *esponja de Gelatina* es un hemostático utilizado en cirugía convencional que una vez fragmentado se disuelve mecánicamente en suero hasta formar una solución apta para la embolización transcatéter produciendo una oclusión mecánica y una reacción inflamatoria en la pared vascular, esta oclusión no es definitiva recanalizándose a los 7-30 días por lo que su indicación fundamental será como procedimiento prequirúrgico. El coágulo antológico debido al desarrollo de nuevos materiales su utilización es excepcional.

Los *balones largables* de diferentes tamaños y diseños, introducidos coaxialmente a través de catéter-guía hasta la zona a ocluir se “rellenan” de contraste y suero, al liberarse producen una oclusión mecánica del vaso definitiva. Su indicación es el tratamiento de FAV centrales.

Los *coils o espirales metálicas* pueden llevar adheridas fibras de diversos materiales para reforzar el efecto trombótico, se introducen transcatéter empujadas por guía o suero fisiológico y al liberarse por el extremo distal recuperan la forma original produciendo una oclusión vascular similar a la ligadura quirúrgica. La mejoras en su diseño han desarrollado coils, para utilizar a través de microcáteter, con una mejor adaptación a la morfología del vaso siendo su “suelta” en la lesión, sobretodo mediante electrolisis, más exacta y segura. En presencia de lesiones de rápido drenaje venoso (MVHA) ó grandes áreas venosas a tratar el uso de coils puede ser útil para “retener” el agente embolizante líquido elegido y evitar la posibilidad del embolismo pulmonar en particular en MAV con drenaje próximo a venas normales. (3)

Las *partículas de PVA (Ivalon)* son de diferentes diámetros (150-2500 ? m) implantándose a través de catéter angiográfico convencional ó microcáteter en una suspensión con suero y contraste. Su mecanismo de acción es mecánico e inflamatorio y en principio producen una

oclusión vascular definitiva. No deben utilizarse en el tratamiento de MVHA y son eficaces en MVHI, tumores y hemorragias de pequeño vaso.

Las *microesferas* tienen un calibrado de tamaño de esfera más preciso y un comportamiento en suspensión más estable con una tendencia a la precipitación menor con lo que la elección de diámetros en relación al vaso a tratar y la cantidad de partículas implantadas es más exacta evitando embolizaciones en áreas no deseadas u oclusiones de catéter.

El *etanol* es el agente líquido clásicamente más utilizado produciendo una trombosis inmediata por lesión directa del endotelio vascular y desnaturalización de proteínas sanguíneas. Su uso requiere un correcto conocimiento de las técnicas de embolización, del área anatómica a tratar y del tipo de malformación ya que una migración inadvertida puede ocasionar lesiones en tejidos locales como necrosis cutánea en el 10-15% de los casos o daños en el 1% de las embolizaciones en nervios periféricos (4) que pueden ser transitorias en la mayor parte de los casos ó permanentes (5). Las complicaciones por embolización por etanol oscilan entre el 7.5 - 23% y las sistémicas como embolismo pulmonar y arritmias cardíacas por vasoespasmo ó cardiotoxicidad directa son las más graves, también se han descrito depresión de sistema nervioso central, hipoglucemia, hipertensión, hemólisis, hipertermia, infección y dolor en área de tratamiento (4,6). La dosis total de 1ml/kg de peso (60cc) por sesión no deberá sobrepasarse (4) y se administrará bajo monitorización fluoroscópica en dilución con contraste (9:1 ó 10:2) para su visualización (7). El etanol puede ser utilizado en MVP debiendo utilizar si es posible compresiones de las referencias venosas para evitar las complicaciones sistémicas y en caso de MVHI superficiales deberá tenerse especial cuidado si se realiza punción directa de la lesión la posibilidad de necrosis. En casos de grandes MV puede ser necesaria la anestesia general y algunos autores recomiendan el uso de monitorización continua de la presión pulmonar (6).

El *podidocanol* (*etoxisclerol* 3%) puede utilizarse como líquido ó espuma en MVHI superficiales por punción directa de la masa y deberá realizarse compresión del drenaje venoso. Se recomienda la administración de 1cc por cavidad venosa de una solución de 6cc de polidocanol con 0.2-1 cc de lidocaina 1%. Se han descrito necrosis cutánea, infección, neuropatía en 6-8% de los casos.

El *sotradecol* daña directamente el endotelio produciendo trombosis y fibrosis, puede ser utilizado como líquido ó espuma (8). Se utilizará un mezcla de 5cc de sotradecol con 2cc de Lipiolol y 5 -10cc de aire pudiendo utilizar la técnica para lograr una espuma compacta y estable descrita por Tessari (9). La dosis máxima no esta establecida.

La mezcla de *oleato de etanolamina* al 5% y aceite iódico (Lipiodol) (5:1-5:2) en cantidades de 2 a 20 ml entre 1 y 10 sesiones han sido descritas para el tratamiento de MVP, sobre todo faciales (10). El ácido linoléico tiene excelentes propiedades trombogénicas, puede utilizarse como líquido ó espuma y como complicaciones la toxicidad renal, hemólisis y hepatotoxicidad se han descrito pudiendo utilizar la perfusión intravenosa de haptoglobina para prevenirlas.

El *ethibloc* es una mezcla de la zeína, una proteína derivada del maíz, etanol y medio de contraste que en contacto con la sangre solidifica lentamente (aprox.10 min.) produciendo una reacción inflamatoria y oclusión vascular. Se utiliza en MVHI.

Los *cianoacrilatos* son líquidos adhesivos que producen una solidificación casi inmediata en contacto con sustancias iónicas como la sangre, suero fisiológico ó contrastes iodados al polimerizarse originan calor que potencia el proceso trombótico. Producen una oclusión vascular definitiva y se pueden utilizar en MVP en general y tiene como inconvenientes la dificultad en la precisión e imposibilidad de recolocación en su liberación y la frecuente trombosis en él catéter que necesariamente debe ser retirado.

El *Onyx* es un sistema embólico líquido no adhesivo que mejora la inconvenientes de los cianoacrilatos en el tratamiento de las MVP. Esta formado por un copolímero de alcohol vinil-etileno (EVOH) y polvo de tantalio micronizado en diferentes concentraciones que previa

centrifugación, se disuelve en dimethyl sulfóxido (DMSO), y en contacto con la sangre se difunde y precipita formando una masa polimérica esponjosa que ocluye el vaso. Tiene como ventajas teóricas una correcta adaptación del agente embólico a la anatomía del vaso, una alta radiopacidad con un mejor control en su aplicación siendo la técnica de embolización más sencilla, preserva la integridad del vaso y facilita una cirugía posterior con un menor riesgo de complicaciones mayores y tasa de recanalización del vaso tratado. Tiene como inconvenientes el dolor durante su aplicación (DMSO), el vasoespasmo si inyección rápida y su alto costo. Indicado en tratamiento de MVP debiendo ajustar la concentración al tipo de lesión a tratar.

TRATAMIENTO

Deberán considerarse tres factores que influyen en un paciente con una MVP que son la psicológica, morfológico-evolutiva y la terapéutica donde lógicamente las técnicas endovasculares de embolización han experimentado un gran desarrollo gracias a poder contar con materiales como microguías y microcáteteres que permiten cateterizaciones supraselectivas de los vasos en MAV así como de agentes embolizadores más eficaces.

Las técnicas de embolización de las MVP pueden ser:

1. Transarterial: mediante abordaje anterógrado se realiza a través de las ramas arteriales aferentes a la MVP una oclusión de las patológicas y la consiguiente trombosis. Se puede realizar en la MVHA y en la MVHI invasivas que afectan a grupos musculares profundos y que su resección provoca una elevada morbilidad.

2. Punción directa: se produce una trombosis de la masa venosa de la malformación con la introducción del agente embolizante elegido. Se indica esta técnica en las MVHI superficiales y de fácil acceso en las cuales una inadecuada embolización transarterial podría originar necrosis extensas capilares.

3. Embolización retrógrada: se realiza una cateterización selectiva de las ramas eferentes venosas y en el nidus de la MVP se introduce el material de embolización. Se puede utilizar en MVP cuando

no es factible la realización de cateterismo anterógrado de vías aferentes a la MV. La aplicación de manguitos de compresión ó punciones venosas proximales para drenaje de restos de agente embolizador es frecuente en MVP que afectan a miembros.

HEMANGIOMAS

Un 75% involucionan espontáneamente sin tratamiento y cuando es preciso son varios factores como emocionales, estéticos y funcionales como en el caso de afectación perioral o palpebral que pueden ocasionar trastornos de alimentación ó visuales los que determinan la indicación terapéutica. Se utilizan corticoides sistémicos ó intralesionales y en casos de inadecuada respuesta agentes quimioterápicos, radioterapia, terapia con láser y cirugía de resección y plástica reparadora. En una minoría de casos de hemangiomas no involutivos refractarios a tratamiento médico se ha utilizado la embolización percutánea por punción directa previa a la resección quirúrgica con buenos resultados y más excepcionalmente embolización transarterial en casos de sangrado importantes, fallo cardíaco ó fenómeno de Kasabach-Merritt (11). Se utilizan técnicas de microcatéter y como agentes embolizantes etanol y partículas de PVA (12).

MVHA O DE ALTO FLUJO

Fístulas A-V

Son poco comunes en edad temprana de la vida, deben hacer sospechar un origen post-traumático y suelen afectar a miembros, cuando se localizan en arterias viscerales generalmente son iatrogénicas. El tratamiento mediante técnica de embolización transarterial con cateterización selectiva de la arteria aferente a la fístula dependerá del tamaño de la FAV se podrá utilizar alcohol, onyx, coils, coils asociado a onyx, balones largables, dispositivos tipo stent ocluser ó stent recubierto(13).

Malformaciones arteriovenosas

La mayor parte afectan a tejidos profundos en la cual una resección quirúrgica esta asociada a una morbilidad alta debido a sagrado ó déficits funcionales fundamentalmente. La técnica endovascular transarterial es una primera opción terapéutica ya sea como procedimiento pre-quirúrgico con la consiguiente reducción sangrado, facilitando una cirugía de exéresis más efectiva ó realizando embolizaciones repetidas (14). Se indica tratamiento percutáneo en casos de MVHA sintomáticas con dolor, isquemia distal, ulceración, hemorragia, insuficiencia cardiaca congestiva ó alteración estética importante.

Previa a la embolización deberá realizarse una arteriografía diagnóstica selectiva de la aferencias arteriales de la MVP para planear la estrategia de tratamiento y elegir el tipo de agente embolizador a utilizar, el procedimiento diagnóstico y terapéutico no se realizarán simultáneamente. Preferentemente se utilizarán embolizaciones supraselectivas mediante técnicas con microcatéteres teniendo como objetivo la oclusión de arterias aferentes al nidus lo más distal posible sin comprometer flujos arteriales esenciales de estructuras vecinas y precisará de tiempo con la exposición radiológica que conlleva y cantidad de contraste elevada que no deberá pasar de 400cc en cada sesión. Se utilizan como agentes embolizantes el etanol que se administra generalmente por vía transarterial o por punción directa de la lesión si es accesible pudiendo asociar para que la efectividad sobre el nidus de la MVP sea mayor la utilización de balones de oclusión del inflow arterial y del outflow venoso, si no es posible se podrán utilizar torniquetes ortopédicos, cuffs de presión o incluso compresión manual (13). Se realizará una inyección de contraste con la oclusión del inflow hasta que el drenaje venoso se visualice así se valorará el volumen aproximado necesario de etanol a inyectar, posteriormente con oclusión arterial y venosa se introduce el alcohol y se mantiene varios minutos realizando un control angiográfico posterior y continuar si fuese necesario la administración sin pasar la dosis máxima tolerada. Algunos autores recomiendan la utilización de etanol exclusivamente pudiendo llegar a ser curativo en un porcentaje elevado de casos (15).

Cianoacrilatos también pueden utilizarse y tienen como ventaja la polimerización espontánea disminuyendo el riesgo de embolización al sistema venoso de drenaje y como desventaja la posibilidad de no ocluir completamente el nidus con el riesgo de recanalización asociada. Si la MVP tiene microfístulas se han utilizado partículas de PVA (Ivalon) aunque su utilización es excepcional habiendo como alternativa Onyx a alta concentración y si la fístulas a-v del nidus son mayores se podrán utilizar coils que nunca deberán implantarse proximales de la aferencias arteriales por la posibilidad de recidiva limitando las alternativas para una nueva embolización (13).

MVHI O DE BAJO FLUJO

Malformaciones capilares

Pueden presentarse aisladamente ó asociadas a MVP complejas como los síndromes de Klippel-Trenaunay ó Sturge-Weber siendo el láser pulsado la mejor terapéutica para resolver los trastornos estéticos y como alternativas corticoides, interferón ó cirugía.

Malformaciones venosas

Las MVPHI asintomáticas el tratamiento es conservador pudiendo reactivarse en la pubertad, con el uso de medicación anticonceptiva y el embarazo que deberá ser evitado. Si la MVP es sintomática con alteración funcional, estética ó psíquica se iniciarán las diferentes alternativas de tratamiento como medicación antiinflamatoria, inhibidores de la ciclooxigenasa, corticoides ó interferón. El tratamiento de elección con o sin cirugía asociada es la embolización con agentes líquidos como alcohol, ethibloc, sotradecol, polidocanol y recientemente se ha utilizado onyx a baja concentración (18 ó 20) utilizando como técnica de embolización preferentemente la transarterial ó retrógrada si la localización es profunda y punción directa ó retrógrada si es superficial (13).

Malformaciones linfáticas (ML)

El higroma cístico ó linfangiomas generalmente se localizan en tejido subcutáneo, son lesiones con características de bajo flujo. Según su tamaño se dividen en microcísticos (< 2 cm), macrocísticos ó mixtos.

Las ML macrocísticas la técnica de elección es la embolización por punción directa con agentes esclerosantes como etanol, doxiciclina, bleomicina, ethibloc y OK-432. Se punciona la lesión y se introduce guía y catéter multiperforado, se comprueba con la inyección de contraste la localización correcta, el volumen aspirado determinará el esclerosante a utilizar que oscila según los autores de 30 al 100% del mismo. Si se quiere evitar el uso de contraste se puede utilizar como monitorización del procedimiento la ecografía ó TAC (13,16).

MVP COMPLEJAS

El tratamiento de este tipo de MVP vendrá determinado por las formas de presentación clínicas que pueden ser muy diferentes por lo que se deberán combinar técnicas de embolización descritas con procedimientos quirúrgicos vasculares convencionales, ortopédicos, y de cirugía plástica y reparadora que se precisen.

CONCLUSIONES

El diagnóstico y la estrategia terapéutica de las MVP se fundamentan en la resonancia magnética y el estudio angiográfico.

La cirugía endovascular ha experimentado un extraordinario desarrollo en el tratamiento de las MVP con la evolución de materiales y disminución de calibre de catéteres y guías así como con los nuevos agentes embólicos sólidos y líquidos que simplifican y hacen más segura la técnica de embolización.

La embolización transcatéter asociada o no a cirugía convencional es la primera opción terapéutica en el tratamiento de hemangiomas complicados, MVPHA y la mayor parte de MVPHI.

El tratamiento de las MVP complicadas dependerá del tipo y grado evolutivo y requerirá en gran parte de los casos un enfoque multidisciplinar.

La MVP deben considerarse como una enfermedad crónica que podrá ser sometida a procedimientos terapéuticos repetidos, requerirá un seguimiento prolongado multidisciplinar y apoyo, incluso psicológico, para paciente y familiares.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Mulliken JB, Glowacki J. Hemangiomas and Vascular Malformations in infants and children: A classification based on endothelial characteristic. *Plast Reconstr Surg* 1982;69:412-420.
2. Castañeda-Zuñiga W.R. et al. Embolotherapy: agents, equipment and techniques. *Intervencional Radiology* eds. 1997;29-103.
3. Francis Marshalleck and Matthew S. Johnson. Percutaneous Management of Hemangiomas and Vascular Malformations. *Vascular Embolotherapy: a comprehensive approach*. 2006;3 – 20.
4. Burrows PE, Mason KP. Percutaneous treatment of low flow vascular malformations. *J Vasc Interv Radiol* 2004;15:431-445.
5. Lee B, Kim DI, Huh S. et al. New experiences with absolute ethanol sclerotherapy in the management of a complex form of congenital venous malformation. *J Vasc Surg*. 2001. 33:764-772.
6. Hammer FD, Boon LM, Mathurin P. et al. Ethanol sclerotherapy of venous malformations: evaluation of systemic ethanol contamination. *J Vasc Interv Radiol* 2001.12:595 - 60027.
7. Suh JS, Shin KH, Na JB et al. Venous malformations: sclerotherapy with a mixture of ethanol and lipiolol. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1997. 20:268-273.
8. Frunilli A. Sclerosing foam in the treatment of recurrent varicose veins. In: Henriot JP (ed) *Foam sclerotherapy state of the art*. Editions Phlebologiques Francaises, Paris.2002: 73-78.
9. Tessari L. Nouvelle technique d'obtention de la scléro-mousse. *Phlébographie*. 2000 :53 ; 129.
10. Konez O, Burrows PE, Mulliken JB. Cervical venous malformations : MRI features and interventional strategies. *Interventional Neuroradiology*. 2002: 8;227-234.

11. Hosono S, Ohno T, Kimoto H et al. Successful transcatheter embolization of giant hemangioma associated with high output cardiac failure and Kasabach-Merritt syndrome in a neonate: a case report. 1999.
12. Yakes WF. Endovascular management of malignant pediatric hemangioma and kaposiform hemangioendothelioma. Presented at the 2004 SIR 29th annual scientific meeting.
13. Joséé Dubois. Predominantly Venous Malformation. *Vascular Embolotherapy: a comprehensive approach*. 2006;21– 32.
14. Jacobowitz G, et al. Transcatheter embolization of complex pelvic vascular malformations: results and long - term follow up. *J Vasc Surg* 2001;33:51-55.
15. Vogelzang R. High flow AVMs: modern therapy with absolute alcohol. *Midwest Institute for Interventional Therapy* 2003.
16. Molitch HI, Unger EC, Witte CL, et al. Percutaneous sclerotherapy of Lymphangiomas. *Radiology* 1995;194:343-347.