

GUIA BÁSICA DE INDICACIONES EN DIAGNÓSTICO VASCULAR NO INVASIVO

Jorge Juan Samsó Hospital Universitario Valle Hebrón. Barcelona.

E. Ros Díe H. Clínico San Cecilio, Granada.

R. Vila Coll H. Universitari de Bellvitge, Barcelona.

Luis de Benito Fernández Hospital Universitario de Getafe, Madrid.

J.M. Escribano-FerrerHospitals Vall d'Hebron, Barcelona.

Javier Concejo Alvarez Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid.

Ricardo Gesto Cartromil. Hospital 12 de Octubre, Madrid.

INTRODUCCIÓN

Las técnicas de diagnóstico vascular no invasivo han alcanzado una relevancia extraordinaria en el quehacer diario de los servicios y unidades de Angiología y Cirugía Vascular y Endovascular. Los Laboratorios de Diagnóstico Vascular (LDV) son hoy día de gran utilidad en el diagnóstico, cribado y seguimiento de casi todos los procesos relacionados con nuestra especialidad.

El hecho de que los LDV estén ubicados en servicios o unidades de Angiología y Cirugía Vascular, dirigidos por angiólogos y cirujanos vasculares, hace que pueda existir una gran interrelación entre las demandas del clínico y los datos que suministran tales exploraciones.

Bajo el punto de vista de relación coste / beneficio las exploraciones no invasivas presentan una alta rentabilidad. Indicadas adecuadamente permiten obviar numerosas exploraciones de mayor coste y potencial riesgo para el paciente.

Al propio tiempo, los LDV constituyen uno de los campos de investigación más fructíferos de la especialidad, tanto en desarrollo de nuevas tecnologías como en el estudio de la propia patología vascular. Así los avances en tales campos ocupan un lugar destacado en la literatura científica de nuestra disciplina.

Paralelamente, su carácter no invasivo y el que sean fácilmente repetibles, genera el peligro de una sobreindicación de estas exploraciones. En los escenarios frecuentes de una medicina defensiva, o de una consulta externa masificada, en ocasiones, se tiende a indicar, exploraciones de escaso o nulo interés diagnóstico que no conducen a ninguna actitud terapéutica. Esta situación tiende a conducir a los LDV a una situación de sobrecarga asistencial que dificulta la priorización de otras exploraciones más necesarias para otros pacientes.

Así pues parece necesario racionalizar y optimizar la actividad de los LDV para que su rendimiento permita la realización de las tareas para las que fueron diseñados.

En este sentido cabe distinguir dos niveles: el primero relacionado con la investigación en el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de la patología vascular, el segundo el quehacer diario en el manejo de las distintas patologías del paciente vascular.

Las exploraciones relacionadas con trabajos de investigación deben adaptarse a protocolos de trabajo previamente diseñados y consensuados con el LDV. La realización de tales trabajos es de suma importancia en el avance de nuestra especialidad y constituye sin duda uno de los mayores estímulos para las personas que nos dedicamos al diagnóstico vascular no invasivo.

Las exploraciones realizadas en la sistemática de estudio de los pacientes vasculares deben adaptarse a algoritmos diagnósticos cuya eficacia y relación coste-beneficio hayan sido claramente determinados.

Solo de esta forma, podrá optimizarse la labor de lo LDV, y permitir su plena operatividad asistencia, científica, y docente.

Es evidente que las exploraciones relacionadas con la investigación hemodinámica responden a protocolos específicos de cada centro y por tanto no estandarizables.

El objetivo de esta guía es tratar de las indicaciones de las distintas exploraciones no invasivas en base a su eficacia clínica ya probada.

Esta Guía general de indicaciones diagnósticas del LDV surgió como consecuencia de la Mesa Redonda del 7 Congreso del CDVN. De las ponencias allí presentadas, enriquecidas con la discusión de la mesa, los autores han desarrollado el presente trabajo que culmina un ciclo de guías que el Capítulo de Diagnóstico Vascular no Invasivo ha ido elaborando desde su creación.

EL LABORATORIO VASCULAR Y LA CLÍNICA

Cuando el clínico dispone de forma rutinaria de la posibilidad de realizar distintas pruebas diagnósticas no invasivas, estas se convierten en parte integrante de su protocolo diagnóstico. Al contrario que otras pruebas diagnósticas, realizadas por otros especialistas, que se piden en casos concretos y con indicaciones más o menos consensuadas, como por ejemplo incluso la arteriografía, las pruebas no invasivas se incorporan a los protocolos diagnósticos de tal manera que es impensable diagnosticar una claudicación intermitente sin efectuar un índice tobillo/brazo, unas presiones segmentarias o una claudicometría, según las preferencias de cada grupo. El grado funcional lo establecemos de esta forma e incluso el criterio de isquemia crítica nos obliga a determinar la presión arterial a nivel del tobillo (<50 mm Hg).

Del mismo modo, no es aceptable hoy día diagnosticar e intervenir quirúrgicamente una estenosis carotídea que no haya sido previamente caracterizada, morfológica y funcionalmente, con un correcto estudio con Eco-Doppler-Color. Si la estenosis carotídea no posee rango suficiente para ser operada, se hará su seguimiento posterior con Eco-Doppler. Si la estenosis carotídea es resuelta quirúrgicamente, ya sea por TEA convencional o por angioplastia y stent, es obligatorio un seguimiento posterior con Eco-Doppler para detectar precozmente posibles reestenosis. La subclavia y la vertebral son también arterias perfectamente susceptibles de ser estudiadas, en gran parte de sus recorridos, con Eco-Doppler, pre y postoperatoriamente.

Hoy día es inaceptable plantear una revascularización de troncos distales de miembros inferiores sin que se haya valorado previamente la safena, en toda su extensión utilizable, mediante Eco-Doppler. Después de la realización de un bypass "in situ", el estudio de las posibles fístulas residuales para su evaluación y, en su caso, ligadura, constituye otra indicación precisa del Eco-Doppler.

También constituye una aplicación muy actual y útil del Eco-Doppler, el diagnóstico de los pseudoaneurismas yatrógenos postpunción, además de confirmar el diagnóstico o hacerlo en muchos casos, permite realizar una compresión Eco guiada o una inyección trombosante Eco guiada con diversos productos existentes en el mercado.

En definitiva, cualquier arteria accesible al Eco-Doppler-Color, por su situación anatómica, es susceptible de ser estudiada por este medio de forma más completa que la estática y monoplanar arteriografía, además de que carece de las nada desdeñables complicaciones de las técnicas invasivas. En el enfermo ingresado y de forma especial en el ambulatorio, la posibilidad de repetitividad de esta exploración aporta un valor especialmente apreciado en los seguimientos pre o postoperatorios.

A nivel venoso, tanto en el diagnóstico como en el seguimiento de las TVPs, el Eco-Doppler es fundamental. En el diagnóstico de la Insuficiencia Venosa Crónica, el Eco-Doppler ha cambiado realmente muchos conceptos basados previamente en pruebas funcionales no siempre bien diseñadas y mucho menos interpretadas. Las varices hoy en día, se operen por la técnica que se operen,

requieren previamente un estudio al menos con Doppler y en la mayoría de los casos con Eco-Doppler-Color. Estos nuevos conceptos, surgidos sin duda de las posibilidades que nos oferta el Eco-Doppler-Color permiten la realización de auténticos estudios cartográficos de los sistemas venosos de los miembros inferiores imprescindibles si se aplica más tarde la estrategia CHIVA, pero también útil si se persiste en el tratamiento quirúrgico convencional de las varices. La comprobación de los resultados quirúrgicos, por uno u otro método debe realizarse con Eco-Doppler y solo en casos de carencia del mismo se sigue comprobando con el doppler la bondad del tratamiento aplicado.

Ya dependiendo del nivel de habilidad técnica de las personas que manejen el Eco-Doppler, se valora y utiliza en el estudio de otros territorios como las arterias viscerales y de forma especial las arterias renales. Si los pacientes no son obesos, ni tienen acúmulos importantes de gas intestinal, esta técnica es realizable con elevados niveles favorables de coste-efectividad a nivel renal. En patologías provocadas por lesiones de las arterias viscerales es más difícil su realización por el meteorismo que con gran frecuencia acompaña dichas patologías.

Es indudable por tanto que los clínicos, en el momento actual, le pedimos a todas estas pruebas no invasivas una concreción y seguimiento de las alteraciones arteriales y venosas de nuestros enfermos difícilmente realizables, con este sentido, por otros especialistas y la tendencia es a que, cada vez con mayor frecuencia, seamos nosotros mismos los que practiquemos muchas de estas exploraciones. La complejidad y destreza que algunas de ellas requieren, aconsejan la existencia de los laboratorios vasculares en el ámbito de los Servicios y Unidades de Angiología y Cirugía Vascular, pero con Cirujanos Vasculares que de forma permanente o transitoria se dediquen con exclusividad o preferencia a estas exploraciones, adquiriendo así un mayor nivel de especialización en ellas.

Sin embargo casi todas estas pruebas están dotadas de un cierto nivel de subjetividad del explorador y por ello, su solicitud, no está justificada por el mero hecho de disponer de una "prueba de imagen". Muy por el contrario, al ser pruebas realizadas por Cirujanos Vasculares Angiólogos, debemos convertir esa carga de subjetividad en un valor añadido y debemos ser capaces de transformarlas en auténticas pruebas funcionales en las que la imagen, con todo su valor, sea solamente un factor más de la prueba. Pero si queremos conseguir que cada una de estas exploraciones se convierta en prueba funcional habremos de darle al explorador tiempo suficiente para ello. En este sentido es de gran utilidad que nos pongamos de acuerdo en lo que concretamente pretendemos cuando pedimos una prueba y para ello es imprescindible reflexionar sobre qué esperamos de cada prueba y cuáles son los problemas clínicos que hacen necesaria su realización. En definitiva hemos de racionalizar las peticiones, no ahogando a los Laboratorios de Exploraciones No Invasivas con solicitudes de pruebas que no sean absolutamente necesarias y vayan a tener una repercusión clínica.

Expectativas del clínico ante el DVNI.-

Recomendación 1:

Las Exploraciones no invasivas constituyen un elemento imprescindible en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con patología vascular

En muchas ocasiones el clínico busca apoyar sus diagnósticos o precisar sus indicaciones. Las pruebas de imagen siempre han sido muy valoradas por creer que aportan un sustento definitivo al diagnóstico clínico y que la "aparente" objetividad que conllevan hace indiscutible el diagnóstico y fundamenta de manera decisiva nuestras indicaciones. Sin embargo nada más alejado de la realidad. Cualquier prueba de imagen, por sencilla que sea, requiere una interpretación y aquí irrumpe en su valoración final la subjetividad, en forma de experiencia, de la persona que la informa o analiza. Como ejemplo, la simple radiografía es susceptible de múltiples interpretaciones en cuanto a densidad de sombras según regímenes de rayos aplicados en la exploración, o superposición de estructuras reflejadas en un solo plano, etc. Cuando la imagen no es en tiempo real esto llega a extremos que con frecuencia no valoramos adecuadamente. Por otra parte, el DVNI adquiere todo su valor por lo que de exploración hemodinámica y funcional tiene, es por ello la insistencia, repetida por todos los expertos en el tema, de que es precisamente a esta parte dinámica a la que hay que dar relevancia frente a la imagen que tiene un valor más relativo y aunque imagen carece del valor carismático que en otra época se le ha dado.

El clínico quiere reforzar sus diagnósticos, complementarlos o delimitarlos topográficamente y para ello tiene en el DVNI una potente herramienta diagnóstica que debe utilizar de forma razonable y sobre todo con un claro concepto de la relación coste/beneficio. En definitiva es necesario reflexionar sobre qué podemos esperar de estas pruebas y qué problemas van a ser capaces de solucionarlos.

En primer lugar el estudio funcional arterial de los miembros va a completar las deducciones que hayamos extraído de una buena anamnesis y exploración física, si bien no debe sustituir a las anteriores. Para muchos grupos, el índice tobillo/brazo debería ser una prueba de rutina obligatoria ante cualquier sospecha de insuficiencia arterial de los miembros inferiores. Esto es así no solo por lo que en su momento aporta, que es mucho, sino porque constituye una excelente referencia para el seguimiento del paciente y la valoración de los resultados del tratamiento instaurado.

La realización de una claudicometría es también de gran utilidad en la insuficiencia arterial crónica de MM.II. y al igual que el índice tobillo/brazo, es una prueba de seguimiento de gran utilidad. No obstante esta exploración es una prueba de esfuerzo que debe indicarse con cierta prudencia puesto que muchos de nuestros claudicantes padecen además, como expresión de la

multifocalidad de la arteriosclerosis, insuficiencias coronarias mejor o peor diagnosticadas e ignoradas en ocasiones. Por ello esta prueba debe realizarse con monitorización electrocardiográfica y en presencia de un desfibrilador.

Las exploraciones con ECO-DOPPLER COLOR de troncos supraórticos con las que el clínico puede decidir la indicación quirúrgica, puesto que le dan dinteles de estenosis definitorios de la indicación, son hoy día de las exploraciones de mayor utilidad clínica.

La caracterización arterial a cualquier nivel asequible al Eco es otra prueba de gran utilidad para el clínico y sobre todo en pacientes en los que no se pueda realizar una arteriografía o en los que, por cualquier causa, no se quiera realizar dicha prueba. Requieren gran pericia y mucho tiempo y por ello sus indicaciones deben ser bien ajustadas y previamente conveniadas con los Laboratorios de Exploraciones Vasculares No Invasivas.

Las cartografías venosas son de gran interés si se va a aplicar la estrategia CHIVA como tratamiento. Estas exploraciones son obligatorias para el cirujano que utiliza esta estrategia quirúrgica y además han de repetirse en el seguimiento por lo que también deben programarse de forma adecuada para no colapsar estas unidades.

El diagnóstico y seguimiento con Eco-Doppler de las TVPs es otra de las indicaciones que aportan datos de gran interés al clínico.

Fuera de estas indicaciones, deberían individualizarse las peticiones y hacer un seguimiento, sobre todo en los laboratorios de reciente creación, acerca de la coherencia entre las peticiones de pruebas y las actuaciones clínicas consecutivas a ellas. Las preguntas ¿para qué pido esta prueba? y ¿en que va a modificar mi actuación? deberíamos hacérselas de forma habitual y actuar en lo sucesivo de acuerdo a las respuestas obtenidas.

Por todo lo que antecede es de gran utilidad disponer en cada Servicio o Unidad de una ficha de solicitud de exploración, a modo de ejemplo aportamos una que puede ser de utilidad sobre todo si se revisa periódicamente observando la respuesta de las dos preguntas anteriores.

Recomendación 2:

La solicitud de exploración al LDV debe contener como elementos básicos, datos de filiación, exploración solicitada y motivo

INDICACIONES DEL ECODOPPLER DE LOS TRONCOS SUPRAORTICOS

Introducción

El ecodoppler de troncos supraorticos es la exploración no invasiva arterial que ostenta una mayor fiabilidad global. La especificidad y valor predictivo positivo para el diagnostico de estenosis superiores al 70%, debe alcanzar niveles superiores al 95%. Un laboratorio de diagnostico vascular que desee usar esta exploración con las indicaciones que describiremos a continuación, debe haber validado sus resultados comparándolos con un patrón oro y mantener una continua monitorización de los mismos.

Recomendación 3:

El Ecodoppler de troncos supraorticos esta indicado en pacientes con síntomas hemisféricos de isquemia cerebral transitoria o con déficit mínimo, amaurosis fugax.

Indicaciones primarias:

El ecodoppler de troncos supraorticos **esta indicado** en el estudio de pacientes con:

- *Síntomas hemisféricos sin déficit o con déficit residual mínimo (1,2).*
- *Pérdida de visión transitoria monocular o con embolismo retiniano*

El objetivo del estudio será básicamente identificar aquellos pacientes merecedores de revascularización carotídea, de ahí que no tengan indicación primaria de examen ecodoppler los pacientes con infarto cerebral extenso y déficit severo.

El ecodoppler ha demostrado ser la estrategia diagnostica más eficiente para el estudio de pacientes sintomáticos, siempre que nuestro LDV alcance cifras de sensibilidad y especificidad superiores al 80% para el diagnostico de estenosis carotídea superior al 70%, calculando esta eficiencia en "años de vida ajustados por calidad (QALYs)". La adición de otras pruebas diagnósticas como la ARM mejoro la sensibilidad y especificidad diagnostica pero aumentando prohibitivamente los costes (3).

- *Sospecha de disección carotídea*

El ecodoppler carotídeo puede corroborar una disección carotídea sospechada clínicamente en el 95% de los casos. Además también será útil para monitorizar su evolución.(4,5)

- *Traumatismo cervical en trayecto carotídeo*

El ecodoppler es útil para despistar lesión vascular en los pacientes que hayan sufrido traumatismo cervical, penetrante o contuso, en el trayecto carotídeo, con o sin síntomas neurológicos y sin hemorragia activa.

- *Sospecha de tumor de glomus carotídeo*

En el estudio de pacientes con tumor latero-cervical en el trayecto carotídeo, el ecodoppler puede visualizar una masa hipervascularizada poco ecogénica situada en medio de la bifurcación, ensanchándola y desplazando interna y externa. Es importante resaltar que este estudio permitirá por lo menos sugerir que la masa a estudio puede ser un quemodectoma u otra formación vascular y con ello se contraindicará la realización de una biopsia que podría provocar una hemorragia importante (6,7).

Recomendación 4:

El Ecodoppler de troncos supraorticicos no esta indicado en el estudio de sintomatología neurológica no hemisférica

El ecodoppler de troncos supraorticicos **no esta indicado** de forma primaria en el estudio de pacientes con:

- *Perdida de conciencia transitoria, vértigo o síncope*

Dado que no son síntomas carotídeos y que su presentación aislada ni tan solo es característica de isquemia vertebro-basilar.

En estos casos el ecodoppler no se dirigirá a buscar un diagnostico etiológico sino que tan solo puede considerarse como una exploración de cribado "general" de estenosis carotídea y por lo tanto solo deberá indicarse en el estudio de las poblaciones de riesgo que comentaremos posteriormente .

- *Demencia*

Si bien la demencia multiínfarto puede tener un origen aterotrombótico, no esta justificado el estudio vascular extracraneal de estos pacientes, dado que, a no ser que nos hallemos en fases realmente indíciales de la enfermedad, no aportará información que nos permita cambiar el curso de la misma (8).

Estudios de cribado:

El cribado de estenosis carotídea asintomática persigue como fin último poder modificar la evolución natural de la estenosis carotídea y reducir el riesgo de aparición de ictus isquémico. Así pues estará indicado el cribado de estenosis carotídea asintomática cuando los resultados de la reparación quirúrgica o endovascular que ofrecemos mejoren los de la evolución natural de la enfermedad. Los estudios ACAS y ACST han demostrado los beneficios de la endarterectomía carotídea en pacientes con estenosis asintomática superior al 60-70% pero para ello la morbi-mortalidad de la cirugía debe ser inferior al 3% (9,10).

El cribado de pacientes asintomáticos con ecodoppler para detectar estenosis carotídea superior al 60% puede aumentar los años de vida ajustados por calidad (QALY) y ser coste-efectiva. Para ello el ecodoppler debe tener como mínimo una sensibilidad del 85% y una especificidad del 92%, la población estudiada una prevalencia del 5% de estenosis y la morbimortalidad de la cirugía debe ser inferior al 2.5% (11).

Recomendación 5:

El cribado de estenosis carotídea está indicado en pacientes con factores de riesgo vascular, cardiopatía isquémica candidatos a cirugía coronaria y pacientes con isquemia de miembros inferiores

Definimos a continuación algunas poblaciones de riesgo en los que estará indicado el cribado:

- *Pacientes con factores de riesgo vascular*

La edad avanzada, el sexo masculino, la hipertensión y los valores de colesterol total elevados se han descrito como factores asociados a la presencia de estenosis carotídea. Sin embargo, en pacientes con un factor de riesgo que todavía no han presentado clínica de isquemia coronaria, cerebral o de miembros inferiores, la prevalencia de estenosis carotídea es baja y por ello no puede recomendarse el cribado sistemático (12). Una consideración distinta merece la asociación de varios factores de riesgo, ya que se ha observado que la posibilidad de padecer estenosis carotídea aumenta cuando se presentan 2 o más factores de riesgo (16% en pacientes con tres factores)(13).

- *Pacientes con cardiopatía isquémica*

La asociación de coronariopatía y arteriosclerosis carotídea esta ampliamente demostrada. Esta asociación es todavía mayor en los pacientes con enfermedad coronaria grave (enfermedad de tres vasos o tronco común) asociada a mala función ventricular (Fracción de eyección < 50%) alcanzándose una prevalencia del 40% de estenosis superior al 50% (14). Esta prevalencia es aún mayor si el paciente tiene más de 50 años (15).

- *Pacientes candidatos a cirugía coronaria*

Ya se ha comentado la fuerte asociación entre enfermedad coronaria grave y estenosis carotídea. En los pacientes con 2 o más factores de riesgo y en los diabéticos esta asociación es todavía mayor. En esta población esta indicado el cribado dado el mayor riesgo de ictus durante la cirugía coronaria. Las guías de la *American Heart Association* dan una recomendación de grado C (con baja evidencia) para que se realice el cribado y tratamiento de la estenosis carotídea previa a la cirugía coronaria.

- *Pacientes con isquemia de miembros inferiores*

La prevalencia de estenosis carotídea superior al 70% en claudicantes es del 5%. En pacientes con enfermedad arterial mas avanzada, subsidiaria de cirugía y con dos o más factores de riesgo la prevalencia puede alcanzar un 50%.(16-18). Por lo tanto esta indicado el cribado de estenosis carotídea en pacientes isquemia crónica de miembros subsidiaria de reparación quirúrgica.

- *Pacientes con aneurisma de aorta*

La prevalencia de estenosis carotídea en pacientes con aneurisma aortico sin isquemia de miembros es baja (3.6%)(19) y por ello no esta indicado el cribado en estos pacientes.

Estudios de seguimiento:

- *Seguimiento de pacientes con estenosis carotídea conocida*

La progresión de la estenosis carotídea se relaciona con una aumento significativo del riesgo de ictus (20) y por ello por ello es importante detectarla. Se produce en cualquier grado de estenosis pero es más frecuente y clínicamente mas relevante la progresión de una estenosis del 50-70 a un 80-99%. Así pues estará indicada la realización de ecodoppler de seguimiento en los pacientes que tengan documentada una estenosis superior al 50% aunque no presenten síntomas.

- *Seguimiento post-intervención*

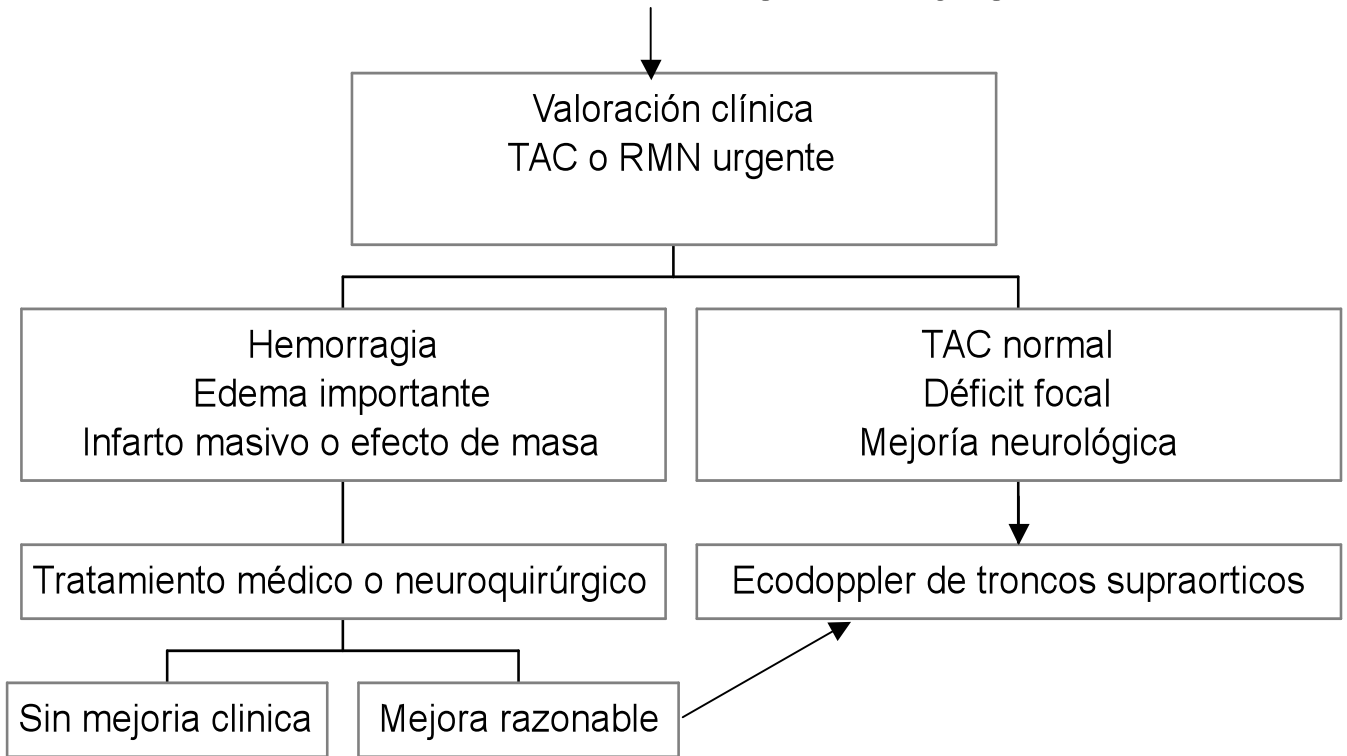
El seguimiento de la revascularización carotídea tiene como objetivo comprobar la correcta permeabilidad de la zona intervenida y controlar la evolución de la carótida contralateral dado que un 26% presentarán progresión de la lesión. Si nos limitamos a aquellos que ya tenían una estenosis superior al 50%, progresarán a una estenosis crítica en 47% en los siguientes 3 años (21,22). Por ello está indicado el seguimiento indefinido de los pacientes intervenidos de endarterectomía carotídea que presentan una estenosis contralateral superior al 50%.

Recomendación 6:

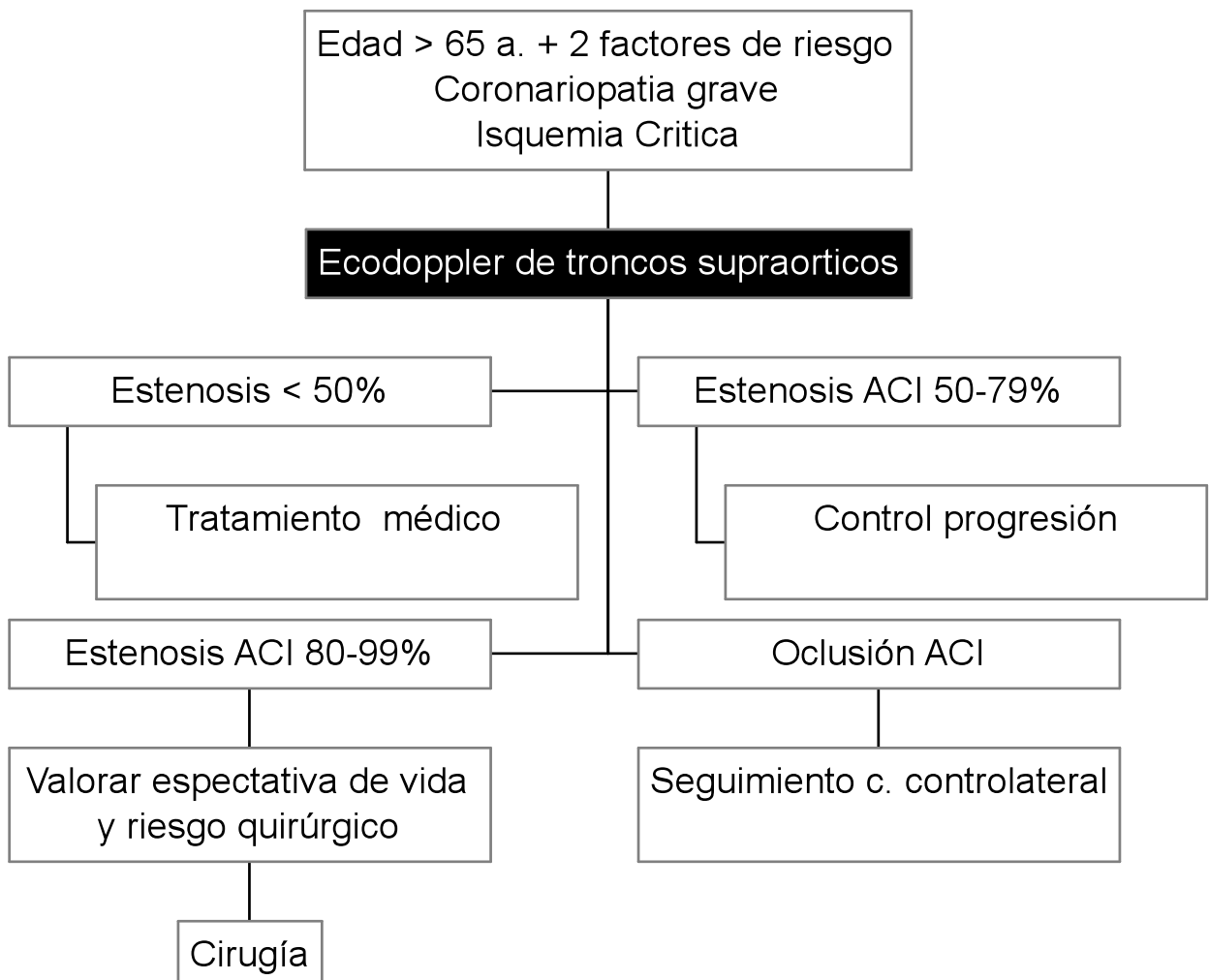
El seguimiento de los pacientes tras revascularización carotídea se está indicado aquellos casos con estenosis contralateral >50%.

No existe acuerdo sobre el seguimiento de carótidas revascularizadas sin estenosis contralateral significativa.

Paciente con déficit neurológico focal y agudo



Paciente asintomático



Bibliografía

1. Perkins JMT, Collin J, Walton J, Hands LJ, Morris. Carotid Duplex Scanning: Patterns of referral and outcome. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1995 Nov; 10(4):486-8
2. Berman SS, Bernhard VM, Eryl WK, McIntyre KE, Erdoes LS, Hunter GC. Critical carotid artery stenosis: Diagnosis, timing of surgery, and outcome. *J Vasc Surg.* 1994 Oct; 20(4):508-10
3. Buskens E, Nederkoomrn PJ, Buijs-van der Woude T, Mali WP, Kappelle LJ, Eikelboom BC, Van de Graaf Y, Hunink MG. Imaging of carotid arteries in symptomatic patients: cost effectiveness of diagnostic strategies. *Radiology* 2004; 233: 101-12
4. Stursenegger M, Matte HP, Rivoir A, Baumgartner RW. Ultrasound findings in carotid artery dissection: analysis of 43 patients. *Neurology* 1995; 45:691-698
5. Arning C. Ultrasonographic criteria for diagnosing a dissection of the internal carotid artery. *Ultraschall Med* 2005; 26:24-8
6. Muhm M. Poltenauer P., Gstottner W, et al. Diagnostic and therapeutic approaches of carotid body tumors. *Arch Surg* 1997;132:279-284
7. Steinke W. Hennerici M. Aulich A. , et al. Doppler color flow imaging of carotid body tumors. *Stroke* 1989;20:1574-1577
8. Borroni B, Tiberio G, Bonardelli S, Cottini E, Facheris M, Akkawi N. Pezzini A, Cervi E, Giullini SM, Padovani A. Is mild vascular cognitive impairment reversible? Evidence from a study on the effect of carotid endarterectomy. *Neurol Res* 1004; 26(5): 594-7
9. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. *JAMA* 1995; 273: 1421-1428
10. MRC Asymptomatic Carotid Surgery Trial (ACST) Collaborative Group. Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: randomised controlled trial. *Lancet* 2004; 363: 1491-502
11. Yin D. Carpenter JP. Cost-effectiveness of screening for asymptomatic carotid stenosis. *J Vasc Surg* 1998;27:245-55
12. Rimbau Alonso V, Obach Beurier V, Garcia Madrid C, Caserta Afonso G, Utilidad del cribado de la estenosis carotídea en la población de riesgo *Angiología* 2004;56 (Supl1): S83-95
13. Jacobowitz GR, Rockman CB, Gagne PJ, Adelman MA, Lamparello Landis R, Riles TS. A model for predicting occult carotid artery stenosis: screening is justified in a selected population. *J Vasc Sug* 2003; 38(4): 705-9
14. Kallikaros I, Tsioufis C, Sideris S, Stefanadis Ch, Toutouzas P. Carotid artery disease as a marker for the presence of severe coronary artery disease in patients evaluated for chest pain. *Stroke* 1999; 30: 1002-7

15. Craven TE, Ryu JE, Espeland MA, Kahl FR, Mc Kinney WM, Toole JF, McMahan MR, Thomson CJ, Heis GI, Grouse JR III. Evaluation of the associations between carotid artery atherosclerosis and coronary artery stenosis. *Circulation* 1990; 82: 1230-42
16. Cheng SW, Wu LL, Ting AC, et al. Screening for asymptomatic carotid stenosis in patients with peripheral vascular disease: A prospective study. *Cardiovasc Surg* 1999; 7(3): 303-309
17. Marek J, Mills JL, Harvich J, et al. Utility of routine carotid duplex screening in patients with claudication. *J Vasc Surg* 1996; 24(4): 572-577
18. Ascher E, Depippo P, Salles Cunha S, et al. Carotid screening with duplex ultrasound in elderly asymptomatic patients referred to vascular surgeon: Is it worthwhile?. *Ann Vasc Surg* 1999; 13(2):164-168
19. Cahan MA, Killewith LA, Kolodner L, Powell CC, Metz M, Sawyer R. The prevalence of carotid artery stenosis in patients undergoing aortic reconstruction. *Am J Surg* 1999; 178:194-6
20. Bertges DJ, Muluk V, Whittle J, et al. Relevance of carotid stenosis progression as a predictor of ischemic neurological outcomes. *Arch Intern Med* 2003; 163 (19):2285-2289
21. Raman KG, Layne S, Makaroum MS. Disease progressions in contralateral carotid artery is common after endarterectomy. *J Vasc Surg* 2004; 39:52-57
22. AbuRhama AF, Cook CC, Metz MJ, et al. Natural history of carotid artery stenosis contralateral to endarterectomy: results from two randomised prospective trials. *J Vasc Sug* 2003;38:1154-1161

EXPLORACIÓN ARTERIAL DE MIEMBROS INFERIORES

MEDICIÓN DE LA PRESIÓN

Una placa de arteriosclerosis es importante, no por su aspecto, sino por su capacidad de disminuir el flujo de sangre hacia territorios más distales. Dependiendo del calibre del vaso y de la resistencia periférica, es diferente el grado de estenosis requerido para producir esta caída en el flujo. Sin embargo, la medición de presiones tiene alguna ventaja sobre la medición de flujos, debido a que el flujo se va a mantener a través de puntos estenóticos y oclusiones gracias a una vasodilatación periférica y a una mejoría en la circulación colateral, mientras que la presión sí que va a disminuir con mayor precocidad, convirtiéndose, por tanto, en un índice más sensible [2]. Así, mientras que una lesión puede no producir limitación en el flujo en reposo, si es significativa, prácticamente siempre va a conllevar una disminución de la presión. Las mediciones de la presión pueden realizarse con métodos no invasivos de forma sencilla y repetible utilizando la **ultrasonografía** Doppler y los métodos pletismográficos.

No existe prueba más sencilla, y a la vez más útil, en la valoración de la severidad de la patología arterial oclusiva que la medición de la presión sistólica en tobillo. Sin embargo, como depende de la tensión arterial central, se utiliza su comparación con la presión arterial en miembro superior para neutralizar esta influencia. Es el Índice Tobillo / Brazo.

Recomendación 7:

La determinación de la presión arterial en tobillo y del índice tobillo/brazo constituye la prueba más útil y sencilla en el diagnóstico de la patología arterial de los miembros inferiores.

La mayor fuente de error, tanto en la determinación de la presión en tobillo como en la del índice tobillo / brazo, es la calcificación de las arterias, que hace que no sean compresibles con el manguito de tensión. Esta situación es muy característica de los pacientes con diabetes mellitus o insuficiencia renal crónica de larga evolución, y que van a presentar una presión y un índice falsamente elevado, incluso imposible de determinar.

La medición de la presión en los dedos de los pies se realiza con un manguito de muy pequeño tamaño colocado en la falange proximal del dedo y un sensor del flujo sanguíneo distal al mismo. Este sensor suele ser un fotopletismógrafo, ya que es más fácil de colocar y mantener en posición que un anillo de mercurio. Muchos pacientes diabéticos, portadores de un tipo de patología arterial de distribución fundamentalmente tibial, y frecuentemente con extensas calcificaciones a este nivel, van a presentar una presiones maleolares no oclusivas, lo que hace totalmente inútil su determinación. Sin

embargo, suele quedar respetada la vascularización del pie. En estos casos, las presiones digitales son las únicas que pueden contribuir al diagnóstico [3,4].

Recomendación 8:

Cuando las arterias maleolares no son compresibles, se debe determinar el índice dedo/brazo para cuantificar la afectación vascular.

La medición de las presiones segmentarias puede contribuir a definir la topografía de las lesiones, cuando la presión en tobillo o el índice Tobillo / Brazo sean patológicos. La diferencia o gradiente de presión entre dos niveles adyacentes debe ser inferior a 20 – 30 mmHg en sujetos normales. Cuando es superior tenemos que suponer patología entre ellos. También puede ayudar a detectarla la comparación entre un nivel y el mismo de la otra extremidad, cuya diferencia debe ser inferior a 20 mmHg [5]. En individuos sin patología oclusiva en las arterias de los miembros inferiores la relación (índice) entre la presión a cualquier nivel y la presión en brazo tiene que ser superior a la unidad. Esta técnica puede ayudar a localizar, al menos aproximadamente, **el nivel**, y a clasificar en cuanto a severidad, el problema. Esto es así en casos de afectación de un segmento aislado; sin embargo, es mucho más difícil y menos fiable en casos de afectación multinivel. De igual manera, a nivel infrapopliteo, la existencia de tres ramas paralelas y con abundantes comunicaciones entre ellas, puede producir gradientes normales en presencia de patología severa en esta localización. La presencia de calcificaciones segmentarias y circulación colateral desarrollada pueden constituir una importante fuente de errores diagnósticos.

Recomendación 10:

Si bien no son imprescindibles para el diagnóstico, la determinación de las presiones y curvas de flujo ofrecen una aproximación topográfica aceptable.

PRUEBAS DE ESFUERZO

El estudio funcional del sistema arterial tras la realización de un esfuerzo puede poner de manifiesto lesiones no detectadas en un estudio en reposo. Sin embargo, no siempre es imprescindible esta valoración, ya que, los pacientes con dolor en reposo o trastornos tróficos de origen isquémico, y la inmensa mayoría de los pacientes con claudicación intermitente, tienen alteradas las presiones en reposo. El esfuerzo se puede realizar bien con ejercicio en cinta rodante, bien provocando una hiperemia reactiva con manguito de oclusión.

También se puede inducir mediante la inyección intraarterial de vasodilatadores, pero esto supone un test invasivo.

PLETISMOGRAFÍA SEGMENTARIA

En 1972 Darling y Raines [6] describieron la utilización del pletismógrafo de aire con el que se realizaba un registro de la onda del pulso en determinadas localizaciones de la extremidad inferior o de los dedos. A este instrumento se le llamó registrador del volumen de pulso (PVR, *pulse volume recorder*), que es lo que actualmente se conoce como pletismografía segmentaria. Este método se puede utilizar también para determinar la presión segmentaria, colocando un manguito ocluidor proximalmente al manguito detector de PVR. Si bien esto es mucho más sencillo de realizar con una sonda Doppler, si encuentra una aplicación en casos en que no se puede detectar el flujo con esta técnica. El trazo de la curva de PVR se caracteriza por una subida rápida con marcada pendiente, un pico afilado y un descenso algo menos empinado y con una hendidura aproximadamente a mitad del recorrido, llamada onda dicrota. La existencia de esta onda dicrota, que representa la fase de flujo invertido en el pulso arterial, descarta virtualmente la presencia de patología proximal al manguito de registro. Sin embargo, su ausencia es menos diagnóstica, ya que puede desaparecer en determinadas situaciones, como en la fase de hiperemia que ocurre tras el ejercicio o en presencia de patología distal severa, así como en algunos pacientes sanos en reposo. Distalmente a una obstrucción, la pendiente de ascenso es menos pronunciada, el pico es más tardío y redondeado, desaparece la onda dicrota y el descenso es mucho más suave. Según aumenta el grado de obstrucción estos cambios se hacen más evidentes. Cuando tras el ejercicio una onda sufre cambios compatibles con un mayor grado de obstrucción, se debe sospechar patología proximal significativa.

ULTRASONOGRAFÍA DOPPLER

Satomura está acreditado como el primero en aplicar la tecnología Doppler a los ultrasonidos en 1959 [1]. Poco tiempo después Strandness comenzó a aplicarlo en el estudio de la patología arterial oclusiva crónica, demostrando diferencias entre las curvas de arterias sanas y enfermas, y describió las características del flujo venoso [7]. Desde entonces, la detección transcutánea no invasiva del flujo utilizando el efecto Doppler se ha convertido en la técnica más importante dentro del Laboratorio Vascular. El sonido de una arteria periférica normal es trifásico o bifásico. Según aumenta la severidad de la enfermedad arterial oclusiva, este contorno se va variando, y estas modificaciones son diferentes dependiendo de si la enfermedad se encuentra preferentemente proximal o distal a la colocación de la sonda. En un intento de disminuir la subjetividad de las pruebas no invasivas, se han descrito diversas técnicas para cuantificar la patología arterial oclusiva, a partir del análisis de las curvas de velocimetría Doppler (el índice de pulsatilidad, el factor de atenuación o aplanamiento, la transformación de Laplace, el análisis del espectro de

frecuencias y el tiempo de tránsito del pulso). Ninguna de ellas ha conseguido ser aplicada de forma rutinaria en la práctica.

ECO-DOPPLER

Con el desarrollo del Eco-Doppler van a cambiar los conceptos al dejar de valorar los cambios de presión y utilizar en su lugar los cambios de velocidad. Esto ha modificado los métodos de estudio en determinados territorios y ha ayudado a establecer nuevos criterios diagnósticos. En los miembros inferiores, los criterios desarrollados por el grupo de Strandness son [8]:

- Normal: curva trifásica, aunque puede ser bifásica ocasionalmente en personas ancianas, sin ensanchamiento espectral.
- Estenosis < 20% (irregularidades de la pared): curvas normales pero con ensanchamiento del espectro.
- Estenosis 20% - 49%: mantiene las curvas normales, pero existe un marcado ensanchamiento espectral y un aumento del **pico sistólico de velocidad (PSV)** superior al 30% respecto a la arteria proximal normal.
- Estenosis 50% - 99%: pérdida del componente diastólico de la curva (curva monofásica), aumento del PSV superior al 100% y marcado ensanchamiento espectral.
- Oclusión: ausencia de relleno con color y de flujo con el Doppler pulsado.

En la actualidad, el criterio más utilizado es el aumento del PSV, en concreto el cociente de velocidad entre el punto de máxima estenosis (V_2) y la velocidad proximal al mismo (V_1), de forma que un aumento del PSV del 100% supone un cociente de 2. Sin embargo, no está claramente definido el papel de esta prueba en la valoración del paciente con patología arterial de las extremidades inferiores, ni estos criterios están unánimemente aceptados. A pesar de esto, el Eco-Doppler está buscando su sitio dentro del estudio de estos pacientes.

La ecografía en modo B proporciona, además, la posibilidad de estudiar tanto la pared como la morfología del vaso, permitiendo así el diagnóstico y seguimiento de aneurismas aórticos, poplíteos, etc..., y la composición de la placa de ateroma.

Recomendación 11:

El Eco-Doppler constituye la única prueba capaz de limitar, dirigir y, eventualmente, sustituir, en casos seleccionados, a la arteriografía.

OTRAS PRUEBAS DEL LABORATORIO VASCULAR

Existen ciertas técnicas capaces de detectar y evaluar de forma no invasiva el estado de la circulación cutánea, como la presión transcutánea de oxígeno y la velocimetría por laser-doppler, que han encontrado un hueco en el Laboratorio Vascular para el estudio de la patología arterial de las extremidades inferiores. Por diversas razones no han conseguido una implantación generalizada, pero tienen cabida en la definición de la isquemia crítica. La determinación del flujo cutáneo en los pacientes con patología arterial de las extremidades puede tener gran trascendencia, ya que es el factor condicionante en la aparición y cicatrización de las úlceras isquémicas y en la elección del nivel de amputación (Karanfilian 1986).

OTRAS PRUEBAS

En la actualidad existen pruebas de imagen que tienen carácter no invasivo pero escapan del Laboratorio Vascular y, por tanto, del control de cirujano vascular. Nos referimos a la angiografía por resonancia magnética y al angioTAC. Estas exploraciones han demostrado su capacidad de producir imágenes fiables del sistema arterial pero están todavía en fase de estudio, mejora y validación, por lo que no podemos incluirlas en el protocolo de evaluación de nuestros pacientes, salvo en el contexto de estudios de investigación.

OTROS USOS DEL LABORATORIO VASCULAR

En la actualidad, se está utilizando el Laboratorio Vascular en la determinación del riesgo arteriosclerótico. Por un lado, está demostrado que la medición del índice tobillo/brazo, en concreto cuando es inferior a 0'9, es un parámetro válido para diagnosticar afectación arteriosclerótica en pacientes asintomáticos que estén siendo evaluados por otras patologías. Por otro lado, la medición del espesor íntima-media, tanto en carótidas como en femoral común, es ya rutinaria incluso en estudios científicos para valorar el grado de afectación arteriosclerótica.

Hoy en día las indicaciones de realizar estos estudios no están definidas; sin embargo, es difícil no imaginarse el tremendo impacto que este ingente número de estudios puede representar para nuestros Laboratorios. En este sentido deberíamos ser nosotros mismos, en el seno de estudios de investigación, los que estableciésemos las situaciones en que estaría indicado, si es que efectivamente las hay.

PROPUESTA DE PROTOCOLO DE ESTUDIO

Antes de comenzar es necesario apuntar dos salvedades: en primer lugar, que nos vamos a referir al estudio de pacientes en consulta, y no al caso de estudios científicos o desarrollo de nuevas tecnologías; en segundo lugar, que se debe aceptar cierta variabilidad ya que no todos los Laboratorios ni las infraestructuras son iguales (**ver figura**).

1.- Paciente Nuevo

1.1.- Claudicación Intermitente

Estos pacientes son susceptibles, inicialmente, de tratamiento médico, por lo que el papel del Laboratorio debe ir encaminado a confirmar el diagnóstico y cuantificar el daño. Por tanto:

- Índice Tobillo/Brazo (en caso de pacientes con presiones no oclusivas, Índice Dedo/Brazo)
- Determinación de la topografía: presiones segmentarias, curvas de velocimetría Doppler o PVR

En los pacientes que presentan síntomas dudosos o que no concuerdan con la exploración hay que descartar patología no vascular o mixta. En estos casos hay que realizar una prueba de esfuerzo y un test de Strandness.

Recomendación 12:

Para el estudio de pacientes claudicantes en los que se indica tratamiento médico es suficiente el índice tobillo/brazo, la cuantificación de la claudicación y una determinación topográfica de la lesión (curvas doppler, presiones segmentarias o PVR).

Recomendación 13:

La prueba de esfuerzo estará indicada en el diagnóstico diferencial de la claudicación intermitente de origen vascular, en pacientes con exploración basal normal

1.2.- Isquemia Crítica

Estos son pacientes que precisan revascularización ya que si no se enfrentan a la posibilidad de perder la extremidad. Por tanto:

- Índice Tobillo/Brazo (o Dedo/Brazo)
- Topografía
- Prueba de imagen: por supuesto, la arteriografía. Sin embargo, se deben realizar todos los esfuerzos para incluir en el protocolo de estudio el Eco-

Doppler arterial, ya que es la única prueba que ha demostrado su capacidad de desplazar a los estudios de contraste.

Recomendación 14:

En caso de indicar tratamiento quirúrgico es preceptivo realizar una prueba de imagen. El ecodoppler arterial puede ser una alternativa complementaria o sustitutiva de la angiografía

2.- Seguimiento

2.1.- Claudicador Estable – no demanda intervención

En estos pacientes, nuestra actuación se suele limitar a vigilar el cumplimiento del tratamiento médico y control de los factores de riesgo, por lo que probablemente es suficiente la realización de un índice Tobillo/Brazo en cada revisión.

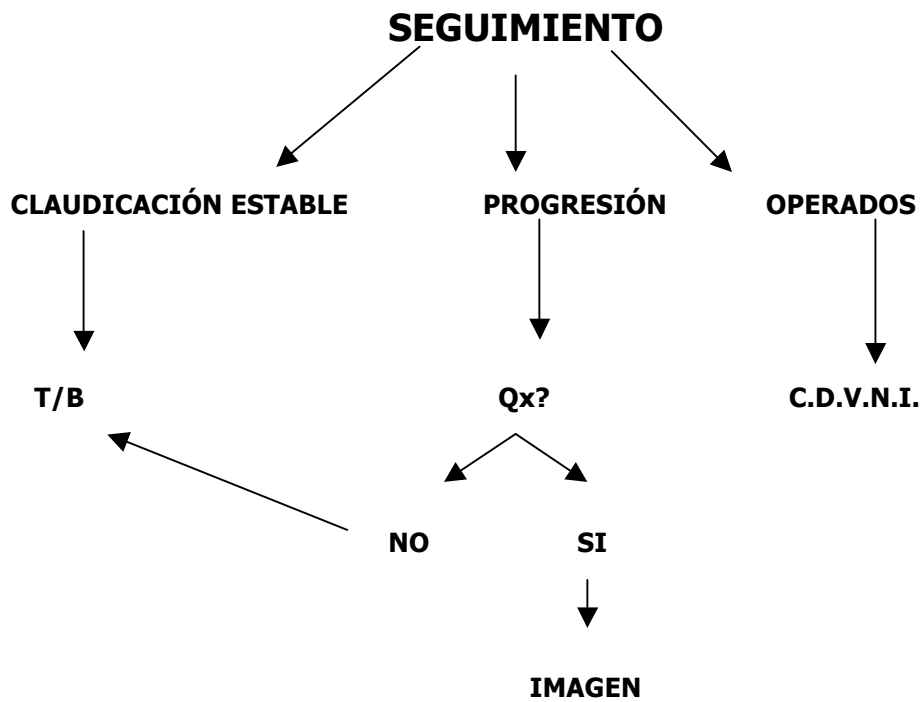
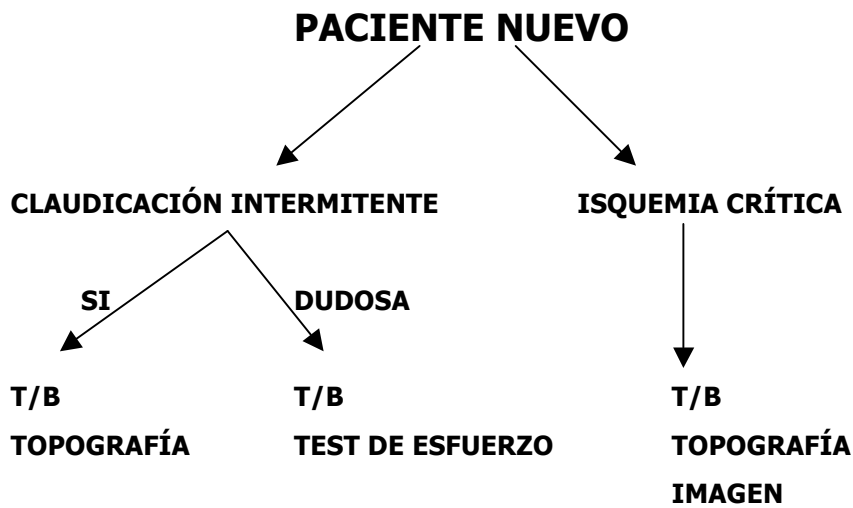
2.2.- Progresión de la enfermedad – fallo del tratamiento médico

Si el paciente no presenta un cuadro de isquemia crítica pero demanda mejoría y pensamos que puede estar indicada una intervención (claudicación invalidante en paciente de buen riesgo) debemos realizar una PRUEBA DE IMAGEN. De nuevo, el patrón de oro sigue siendo la arteriografía; sin embargo, este es el grupo de pacientes que más se puede beneficiar de un estudio previo con Eco-Doppler arterial, que nos puede informar del tipo de cirugía a practicar o del sector a revascularizar. En ocasiones, y según vaya aumentando nuestra experiencia, podrá incluso **sustituir** a la angiografía.

2.3.- Seguimiento de Pacientes Intervenidos

En este caso nos remitimos a la GUÍA DEL C.D.V.N.I.

LABORATORIO DE EXPLORACIÓN ARTERIAL DE MM.II.



Bibliografía

1. Baker JD. The Vascular Laboratory. En Vascular Surgery, Rutherford (Ed), 5ª edición, Pennsylvania, WB Saunders 2000, pp 127
2. Lewis JD, Papathanaïou C, Yao JST, Eastcott HH. Simultaneous flow and pressure measurements in intermittent claudication. Br J Surg 1972;59:418-422
3. European Working Group on Critical Limb Ischemia. Second European Consensus Document on Chronic Critical Leg Ischaemia. Circulation 1991;84(Suppl 4):1-26.
4. Dormandy JA, Rutherford RB. Management of peripheral arterial disease. TASC. J Vasc Surg 2000;31(2):S1-S300
5. Zierler RE, Sumner DS. Physiologic assessment of peripheral arterial occlusive disease. En Vascular Surgery, Rutherford (Ed), 5ª edición, Pennsylvania, WB Saunders 2000, pp 140
6. Darling RC, Raines JK, Brener BJ, Austen WG. Quantitative segmental pulse volume recorder: a clinical tool. Surgery 1972;72:873-887
7. Strandness DE, Schultz RS, Sumner DS, Rushmer RF. Ultrasonic flow detection. A useful technique in the evaluation of peripheral vascular disease. Am J Surg 1967;113:311-320
8. Jager KA, Philips DJ, Martín RL, Hanson C, Roederer GO, Langlois YE, Ricketts HJ, Strandness DE, Jr. Noninvasive mapping of lower limb arterial lesions. Ultrasound Med Biol 1985;11:515-521

EXPLORACIÓN VENOSA DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

Diagnóstico de la insuficiencia venosa crónica

Los pacientes acuden a nuestras consultas externas después de haber sido filtrados por el médico de cabecera. A continuación son vistos por el especialista en angiología y cirugía vascular que establece un segundo filtro antes de solicitar una exploración complementaria. Este planteamiento hace prever que una exploración venosa con eco-doppler de miembros inferiores debería ser altamente rentable. Pues bien, si en la población general la prevalencia de insuficiencia venosa crónica (excluyendo los casos de telangiectasias) es del 50.5% en mujeres y del 30.1% en hombres [1], se espera que los resultados de los estudios con eco-doppler (ED) arrojen cifras de prevalencias de enfermedad venosa sensiblemente superiores a las cifras basales. La realidad es que, en nuestro Laboratorio de Diagnóstico Vascular No Invasivo, los siguientes **motivos de exploración** dieron como resultado prevalencias de insuficiencia venosa inferiores a los de la población general: Insuficiencia venosa, edema y dolor. Es especialmente llamativo el diagnóstico clínico de varices (entiéndase motivo de exploración) arroje un porcentaje no despreciable de pacientes con exploración venosa dentro de la normalidad. ¿Qué explicación tiene este filtrado a la inversa? ¿La masificación de la consulta externa? ¿La práctica de una medicina a la defensiva? Lo cierto es que no son exploraciones justificables. Parece clara la indicación de exploración a todo pacientes con varices que consideremos quirúrgicas [2], pero pongamos por caso que tenemos a un paciente con varices tronculares de pequeño tamaño que no consideramos quirúrgicas o aquellos casos en los que el paciente rechaza el tratamiento quirúrgico. ¿Qué sentido tiene solicitar una ED venosa? ¿Sirve para confirmar un diagnóstico que ya suponemos, o para plantear una estrategia quirúrgica que no vamos a realizar?

Por otra parte en pacientes en los que ya se ha practicado una exploración con eco-doppler: ¿Es necesario repetir la exploración antes de la cirugía? Aunque no existe evidencia suficiente, alrededor del 9% de los casos desarrollarían -al cabo de 6 ó más meses del estudio previo- nuevos puntos de fuga que podrían alterar la estrategia quirúrgica [3].

Recomendación 15:

Se proponen los siguientes motivos de exploración venosa con ED:

- Pacientes con varices quirúrgicas.***
- Pacientes con secuelas de síndrome posflebítico***

Diagnóstico de la trombosis venosa

En este caso, la presión para el médico especialista es mayor, por las posibles consecuencias de un error diagnóstico. Por otra parte, la sintomatología clínica y la exploración física en el caso de la trombosis venosa profunda (TVP) no son concluyentes. Por ello, ante una sospecha de TVP, se debe practicar una ED, aun aceptando un alto índice de exploraciones negativas.

Recomendación 16:

El ecodoppler venoso es la exploración no invasiva de referencia para el diagnóstico de la TVP en pacientes con sintomatología clínica

Sospecha de TVP/TEP

La duda surge con aquellos pacientes con sospecha de tromboembolismo pulmonar (TEP) a los que se solicita una ED. Habitualmente, el protocolo diagnóstico no suele incluir el patrón oro, es decir, la angiografía pulmonar, de tal manera que habitualmente iniciamos el estudio con una gammagrafía de ventilación/perfusión que, aun informando de alta probabilidad de TEP, no asegura el diagnóstico. La visualización directa del trombo es posible con angiotomografía computerizada [4] y angiorresonancia magnética, que es la prueba diagnóstica de elección, pero la baja disponibilidad de estas pruebas propicia con frecuencia que el internista solicite una ecografía Doppler, con el fin de hallar una posible TVP.

No obstante, la ausencia de trombo en las EEII no excluirá el TEP.

Por otra parte, la incidencia de TVP de las EEII es sólo del 4% en los pacientes asintomáticos o con celulitis, remitidos para una ecografía Doppler, y todavía inferior en pacientes con edema bilateral [5,6].

Con un diagnóstico confirmado de TEP, el tratamiento no varía en función de la procedencia del foco embolígeno, por lo que la práctica de una ED, en este caso, es difícilmente justificable. En caso de practicar una ED, su rendimiento no será alto: en caso de sospecha diagnóstica de TEP, el foco embolígeno se descubre con ED en el 11-18% de los casos. Algunos autores afirman que una exploración rigurosa que incluyera las venas gemelares y el sistema venoso superficial alcanzaría el rendimiento diagnóstico de la flebografía, es decir, en torno al 30% de los casos de sospecha de TEP [7].

Recomendación 17:

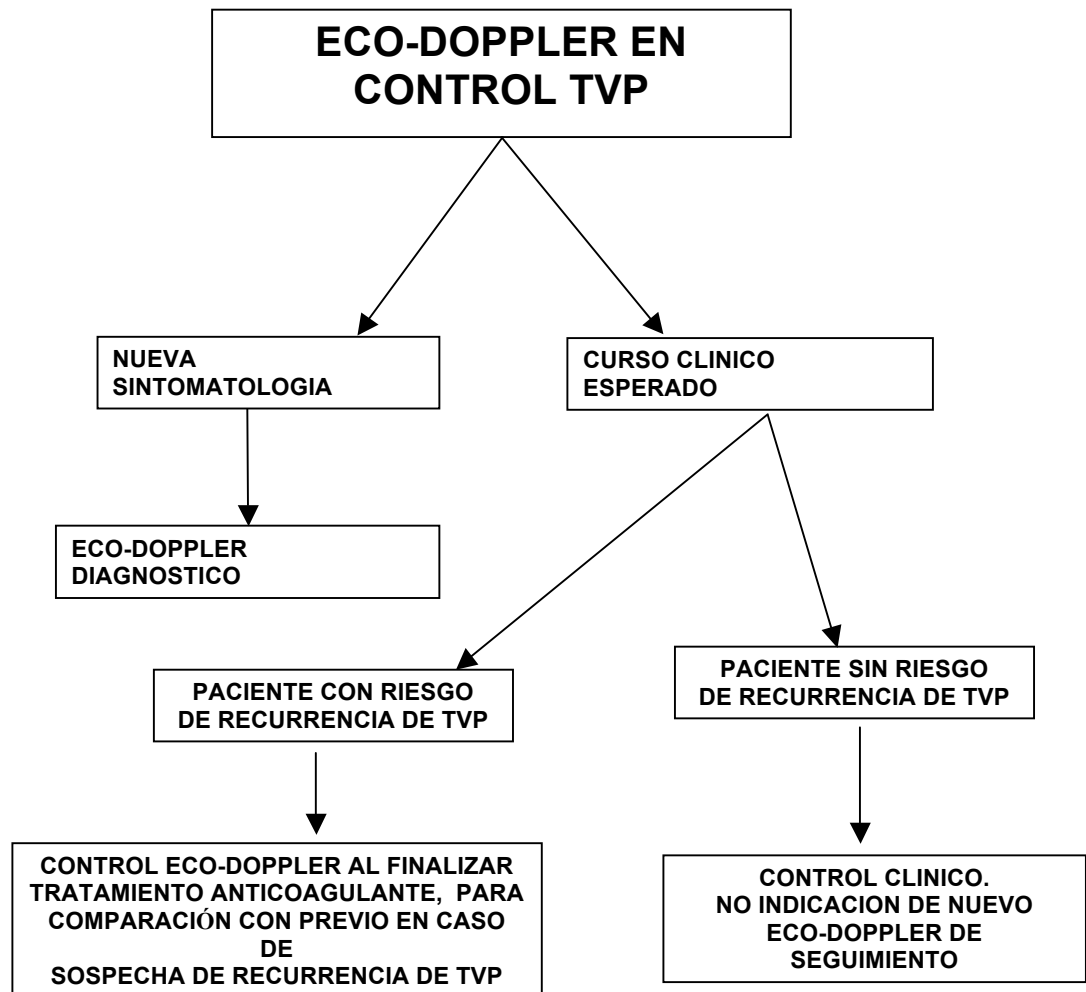
No está justificada la práctica de una exploración eco-doppler en un paciente con sospecha de TEP sin sintomatología de TVP dado su bajo rendimiento

Seguimiento de la trombosis venosa profunda

Debemos plantearnos una vez más qué buscamos con esta exploración: ¿Determina el tiempo de descoagulación? No. Normalmente, se determina por la topografía de la trombosis venosa y por la existencia o no de factores de riesgo desencadenantes [8]. Por tanto, no tiene sentido realizar exploraciones seriadas para ver cómo evoluciona la fibrinólisis del trombo.

Sí estaría indicada una nueva exploración en pacientes con sintomatología recurrente. En pacientes con riesgo de recurrencias establecería una exploración basal con la que poder hacer posibles comparaciones en caso de sospecha de re-trombosis[9].

Recomendación 18:
Es suficiente un control único con ecodoppler, al finalizar el tratamiento anticoagulante por TVP en pacientes con riesgo de recurrencia.
No existe indicación de seguimiento con ecodoppler en ausencia de nuevos síntomas



Pletismografía

La relevancia de la pletismografía en la práctica clínica es mínima. En el diagnóstico de la insuficiencia venosa, tan sólo la pletismografía aérea desempeña un papel capital gracias a la posibilidad de cuantificar la insuficiencia venosa [10], al igual que la punción venosa directa. La pletismografía aérea se emplea generalmente en trabajos de investigación. El resto de las técnicas pletismográficas tan sólo nos pueden decir si existe insuficiencia venosa, no su grado, y su capacidad para discriminar el origen anatómico es nulo. El empleo de torniquetes que anulan diferentes territorios venosos puede ayudar a puntualizar de forma aproximada la anatomía del trastorno que nos preocupa.

Igualmente, en el estudio de la TVP, la pletismografía ofrece limitaciones destacables. Puede diagnosticar indirectamente una obstrucción, por retraso en el vaciamiento venoso de la extremidad, pero no su topografía. Por otra parte en caso de que la TVP no sea obstructiva o que esté bien compensada por circulación colateral, podría pasar desapercibida al obtener un vaciamiento venoso dentro de los límites normales.

Bibliografía

1. Carpentier PH, Maricq HR, Biro C, Ponçot-Makinen CO, Franco A. Prevalence, risk factors, and clinical patterns of chronic venous disorders of lower limbs: A population-based study in France. *J Vasc Surg* 2004; 40: 650-9
2. Labropoulos N, Tiongson BA, Pryor L, Tassiopoulos AK, Kang SS, Mansour MA, Baker WH. Nonsaphenous superficial vein reflux. *J Vasc Surg* 2001; 34:872-7
3. Labropoulos N, León L, Kwon S, Tassiopoulos A, González-Fajardo JA, Kang SS, Manssur MA. Study of the venous reflux progresión. *J Vasc Surg* 2005; 41: 291-5
4. López-Beret P, Pinto JM, Romero A, Orgaz A, Fontcuberta J, Oblas M. Systematic study of occult pulmonary thromboembolism in patients with deep venous thrombosis. *J Vasc Surg* 2001; 33: 515-21.
5. Sheiman RG, Weintraub JL, McArdle CR. Bilateral lower extremity US in the patient with bilateral symptoms of deep venous thrombosis: assessment of need. *Radiology* 1995; 196: 379-81.
6. Cronan JJ. Venous thromboembolic disease: the role of US. *Radiology* 1993; 186: 619-30.

7. Barrellier MT, Lezin B, Landy S, Le Hello C. Prevalence of duplex ultrasonography detectable venous thrombosis in patients with suspected or acute pulmonary embolism. *J Mal Vasc* 2001; 26: 23-30.
8. Pinède L. Durée du traitement anticoagulant oral dans la maladie tromboembolique veineuse. *Rev Med Interne* 2001 ;22 :1225-36
9. Meissner MH. Duplex follow-up of patients with DVT: does it have clinical significance? *Semin Vasc Surg* 2001; 14: 215-21
10. Christopoulos DG, Nicolaides AN, Szendro G. Venous reflux: quantification and correlation with the clinical severity of chronic venous disease. *Br J Surg* 1988; 75: 352-6.

EXPLORACION DE AORTA ABDOMINAL Y ARTERIAS VISCERALES

Como ya se reseñó en el trabajo preliminar sobre la correcta utilización del Laboratorio Vascular en la exploración de la Aorta abdominal y Arterias Viscerales, el Eco-Doppler color es el método de elección como estudio no invasivo de imagen en el diagnóstico y seguimiento del aneurisma de Aorta abdominal.

Aunque otros métodos diagnósticos incruentos, como el AngioTAC o la AngioRMN, han demostrado mayor fiabilidad diagnóstica en el seguimiento de las Endoprótesis Aórticas y sus posibles complicaciones (1) (2), el Dúplex tiene como ventaja su fácil acceso, menor costo, no exposición a radiación ionizante ni nefrotoxicidad, y sigue siendo un método de primera elección en el diagnóstico de la patología oclusiva Aortoiliaca y en el seguimiento de la angioplastia simple o con stent y del bypass Aortoiliaco y femoral. Igualmente es de gran utilidad en el diagnóstico de la estenosis de Arteria Renal y de la Enfermedad Vasculorenal y cada día se utiliza más en la valoración de la permeabilidad de la Arteria Mesentérica y Tronco Celíaco.

Sin embargo existen controversias en el uso del Dúplex en algunos apartados de la patología de la Aorta Abdominal por su relación coste/beneficio, unas veces por sobreindicación diagnóstica al repetir estudios con un intervalo de tiempo reducido y otras por ser un método de escaso interés en la aportación de información diagnóstica.

La experiencia demuestra que en el Laboratorio Vascular la exploración con ultrasonidos de la Aorta abdominal y de las Arterias Viscerales, al igual que en los otros territorios de exploración, no siempre se realiza siguiendo protocolos de estudio bien establecidos. La siguiente exposición pretende dar una líneas orientativas en la sistemática de exploración, unas veces siguiendo criterios de experiencia personal y otras en función de resultados contrastados de otros grupos de trabajo.

- ***Aneurisma de Aorta abdominal***

Diagnóstico y seguimiento :

Aunque la edad del paciente, los factores de riesgo cardiovascular (cardiopatía isquémica y la HTA grave o mal controlada) y en menor medida la extensión del aneurisma en relación con las arterias renales pueden ser factores condicionantes en el seguimiento del aneurisma, se acepta el tamaño del diámetro transversal máximo como criterio mayor diagnóstico en el protocolo de seguimiento, teniendo presente que la ecografía infravalora el diámetro real en relación al TAC a veces entre 2-4 mm,(3) existiendo amplio consenso para los aneurismas de pequeño tamaño (< 4 cm) y mayor controversia para los

aneurismas con diámetro mayor (> 4,5 cm), si bien una pauta aconsejable de seguimiento podría ser :

Recomendación 19:

Seguimiento del aneurisma de aorta infrarenal

- **diámetro de 3 a 4 cm, ecografía cada 2 años,**
- **diámetro entre 4-4,5 cm : cada 6 meses en el primer año y posteriormente revisión anual,**
- **diámetro \geq 4,5 cm TAC de confirmación y Dúplex cada 6 meses,**
- **diámetro > 5,5 cm : tratamiento quirúrgico o endovascular.**

• **Cribado de Aneurisma de la Aorta abdominal :**

Entre el 3-4% de la población española puede estar afectada por un aneurisma de la Aorta abdominal que puede desembocar en una rotura. Existen múltiples trabajos que han puesto de manifiesto el interés del estudio con el Dúplex en distintos grupos de población (6) con buena relación coste/beneficio, y aunque la prevalencia puede llegar a ser hasta del 15% (4) y existe cierta controversia sobre los grupos de población que hay que controlar prioritariamente a través de la realización de ecografías abdominales, se acepta que los varones con edad entre 65-75 años (8% de los varones) (5), historia familiar de aneurisma de Aorta abdominal, tabaquismo y enfermedad arterioesclerótica, es un grupo de riesgo que justifica la exploración rutinaria a la búsqueda del aneurisma de Aorta abdominal. Por el contrario, el sexo femenino (7), la diabetes y la raza negra se excluyen como factores predisponentes.

En el apartado de la "enfermedad arterioesclerótica" existen múltiples evidencias en contemplar como grupos de población de alto riesgo :

- varones con cardiopatía isquémica sintomática (15 % de prevalencia), (8)
- arteriopatía ocliterante de MM.II, (9)
- enfermedad ateromatosa carotidea (mayor índice de prevalencia cuanto mayor es el grado de estenosis) (10) (11).

Recomendación 20:

El cribado de aneurisma de aorta abdominal esta indicado en pacientes con cardiopatía isquemica sintomática, arteriopatía ocliterante de MMII y enfermedad ateromatosa carotídea grave.

- **Endoprótesis Aórticas**

En el seguimiento diagnóstico de las endoprótesis aórticas, existe amplio consenso en admitir el AngioTAC como exploración no invasiva de referencia en la valoración de la permeabilidad, tamaño del saco aneurismático y principalmente en la detección de fugas o endoleaks. Sin embargo cada vez existen más grupos de trabajo que presentan resultados comparables entre la exploración con Dúplex de alta resolución asociado a contraste ecográfico (12, 13) y el AngioTAC (14) si bien, y a pesar del ecocontraste, la detección de los endoleaks por medio del Dúplex tiene una baja sensibilidad con escaso valor predictivo.

Un protocolo de seguimiento podría ser:

- AngioTAC y Dúplex a los tres y seis meses, (14)
- Si no se detecta "fuga", AngioTAC y Dúplex al año,
- Si se detecta fuga, plantear corrección quirúrgica o endoprótesis.

Recomendación 21:

Si bien no existe protocolo de seguimiento ultrasonográfico establecido para el seguimiento de las endoprótesis aórticas, el ecodoppler puede coordinarse con la TAC para complementarlo y eventualmente disminuir su número

- **Enfermedad oclusiva Aortoiliaca**

La enfermedad oclusiva Aortoiliaca en sus distintos grados, desde la estenosis hemodinámicamente significativa hasta el Síndrome de Leriche, puede ser diagnosticada a través del Dúplex con alto grado de fiabilidad en la cuantificación del grado de estenosis y en el nivel de oclusión, principalmente en la relación con el origen de las arterias renales.

Aunque la clínica y la exploración física del paciente aportan datos de interés sobre el estado actual del grado de oclusión, es aconsejable realizar una vez al año un registro de Presiones Segmentarias con Índice Tobillo/Brazo asociado a un estudio Eco-Doppler Aortoiliaco.

- **Cirugía Aortoiliaca y Bypass Aortobifemoral**

Como ya se apuntó en la "Guía básica del seguimiento no invasivo de la cirugía arterial", en el sector aortoiliaco existe una tasa baja de estenosis/oclusión

postquirúrgica y además la corrección de lesiones detectadas no mejora la permeabilidad a largo plazo.

Por lo tanto no se recomienda seguimiento no invasivo de la cirugía aortoiliaco.

En el bypass bifurcado aortobifemoral, sin entrar en la patología de la anastomosis distal, pueden detectarse complicaciones en la zona aórtica como la dilatación o ectasia en la Aorta proximal y en la anastomosis proximal con posibilidad de desarrollar aneurismas supraanastomóticos si bien con baja incidencia (10%) y de aparición tardía.

La recomendación sería realizar estudio ecográfico al año de intervención, seguido de un examen cada 2 años.

• **Arterias Renales**

En la exploración incruenta vasculorenal, la AngioRMN se acepta como la exploración de referencia si bien es cierto que asociada al estudio Dúplex para verificar sus hallazgos. Ya se comentaron los criterios clínicos de inclusión para estudio ultrasónico del flujo renal – arteria y parénquima - ante una HTA de posible etiología renovascular y ante una insuficiencia renal y la sistemática de la exploración deberá incluir un estudio hemodinámico del flujo en arteria renal a la búsqueda de una estenosis de arteria renal, tamaño renal y valoración del flujo en parénquima renal (15).

La recomendación a seguir sería :

- si resultado normal o estenosis < 60%, estudio Eco-Doppler anual
- se estenosis > 60% o sospecha de oclusión, realizar Angio RMN o AngioTAC para confirmar hallazgos y eventual arteriografía.

En el seguimiento no invasivo de la **revascularización renal** el Dúplex aporta buenos resultados en la endarterectomía y angioplastia simple y mayor dificultad en la ATP con stent y principalmente en el bypass Aortorenal donde la AngioRMN ofrece mejores resultados.

La pauta de seguimiento recomendable podría ser el algoritmo diagnóstico descrito en la "Guía básica para el seguimiento de la revascularización visceral" y que de forma resumida podría ser un Dúplex a los 6 y 12 meses en el primer año asociado a AngioRMN o AngioTAC :

- Si el resultado es normal o estenosis < 60%, Eco-Doppler anual,
- Si estenosis > 60%, arteriografía.

- **Arteria Mesentérica Superior y Tronco Celíaco**

Las arterias viscerales, como todos los pequeños vasos abdominales que requieren un estudio ecográfico en profundidad, no siempre son bien visualizadas y otros métodos incruentos como la AngioRMN pueden ofrecer mejor definición de imagen y por lo tanto mayor fiabilidad diagnóstica. Sin embargo los equipos ultrasonográficos de alta resolución aportan cada vez mayor información y por lo tanto se aconseja realizar un estudio Dúplex en la valoración del angor mesentérico, soplo abdominal no etiquetado o ante el hallazgo casual en el estudio de Aorta abdominal o Arterias Renales (16) (17).

Si la visualización en la imagen ecográfica y Doppler color es aceptable, se valorará la permeabilidad del vaso en el estudio del análisis espectral del flujo.

Los parámetros hemodinámicos que se aceptan son :

- flujo laminar con VS hasta 150 cm/s para arteria normal,
- flujo turbulento para una peestenosis significativa son una VS > 300 cm/s
- y la ausencia de señal de flujo en la oclusión.

BIBLIOGRAFÍA

1. Elkouri S, Panneton JM, Andrews JC, Lewis BD, Mckusick MA, Gloviczki P. Computed tomography and ultrasound in follow-up of patients after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Ann Vas Surg* 2004 Apr 19.
2. Raman KG, Missig-Carroll N, Richardson T, Muluk SC, Makaroun MS. Color-flow duplex ultrasound scan versus computed tomographic scan in the surveillance of endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2003 Oct; 38 (4) : 645-51.
3. Baud JM, Mas D, Pichot O, Laroche JP, Viard A, Ledemeney M. Criteria for quantification and characterization of aneurysms of the abdominal aorta using ultrasonography. The AFFCA study. French Association of Continous Education in Angiology. *Journal des maladies vasculaires*. 22(5): 313-20, 1997 Dec.
4. Calderwood R, Welch M. Screening men for aortic aneurysm. *Int Angiol*. 2004 Jun; 23 (2): 185-8.
5. Fleming C, Whitlock EP, Beil TL, Lederle FA. Screening for abdominal aortic aneurysm: a best-evidence systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Annals of Internal Medicine*. 142 (3): 203-11, 2005 Feb 1.

6. Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Chute EP, Hye RJ, Makhoul RG. The aneurysm detection and management study screening program: validation cohort and final results. Aneurysm detection and management veterans affairs cooperative study investigators. Department of Medicine, Veterans Affairs Medical Center, Minneapolis, Minn 55417, USA.
7. Scott RA, Bridgewater SG, Ashton HA. Randomized clinical trial of screening for abdominal aortic aneurysm in women. *Br J Surg.* 2002 Mar; 89 (3): 283-5.
8. Monney P, Hayoz D, Tinguely F, Cornuz J, Haesler E, Tevaerai HT. High prevalence of unsuspected abdominal aortic aneurysms in patients hospitalised for surgical coronary revascularisation. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004 Jan; 25 (1): 65-8.
9. Wolf YG, Otis SM, Schwend RB, Bernstein EF. Screening for abdominal aortic aneurysms during lower extremity arterial evaluation in the vascular laboratory. *J Vasc Surg.* 1995 Oct; 22 (4): 417-21.
10. Karanjia PN, Madden KP, Lobner S. Coexistence of abdominal aortic aneurysm in patients with carotid stenosis. *Stroke* 1994 Mar; 25 (3): 627-30.
11. Liapis CD, Kakisis JD, Dimitroulis DA, Daskalopoulos M, Nikolaou A, Kostakis AG. Carotid ultrasound findings as a predictor of long-term survival after abdominal aortic aneurysm repair: a 14-year prospective study. *J Vasc Surg.* 2003 Dec; 38(6): 1220-5.
12. Bendick PJ, Zelenock GB, Bove PG, Long GW, Shanley CJ, Brown OW. Duplex ultrasound imaging with an ultrasound contrast agent: the economic alternative to CT angiography for aortic stent graft surveillance. *Vas Endovascular Surg.* 2003 May-Jun; 37 (3): 165-70.
13. Thurnher S, Cejna M. Imaging of aortic stent-grafts and endoleaks. *Radiol Clin North Am.* 2002 Jul; 40 (4): 799-833.
14. Wolf YG, Johnson BL, Hill BB, Rubin GD, Fogarty TJ, Zarins CK. Duplex ultrasound scanning versus computed tomographic angiography for postoperative evaluation of endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vas Surg.* 2000 Dec; 32 (6): 1142-8.
15. Taylor KJW, Kettler MD, Mometa GL, et al. Duplex ultrasound scanning in the diagnosis of renal artery stenosis: a prospective evaluation. *J Vas Surg* 1988; 7: 363.
16. Taylor DC, Houston TM, Anderson C, Jameson M, Popatia S. Follow-up of renal and mesenteric artery revascularization with duplex ultrasonography. *Can J Surg* 1996; 39: 5-6.
17. Kalliafas S, Travis SJ, Macierewicz J, Yusuf SW, Whitaker SC, Hopkinson BR. Color duplex ultrasonography of the superior mesenteric artery after placement of endografts with suprarenal stents.

Recomendación 1:

Las Exploraciones no invasivas constituyen un elemento imprescindible en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con patología vascular

Recomendación 2:

La solicitud de exploración al LDV debe contener como elementos básicos, datos de filiación, exploración solicitada y motivo

Recomendación 3:

El Ecodoppler de troncos supraorticos esta indicado en pacientes con síntomas hemisféricos de isquemia cerebral transitoria o con déficit mínimo, amaurosis fugax.

Recomendación 4:

El Ecodoppler de troncos supraorticos no esta indicado en el estudio de sintomatología neurológica no hemisférica

Recomendación 5:

El cribado de estenosis carotídea está indicado en pacientes con factores de riesgo vascular, cardiopatía isquémica candidatos a cirugía coronaria y pacientes con isquemia de miembros inferiores

Recomendación 6:

***El seguimiento de los pacientes tras revascularización carotídea se esta indicado aquellos casos con estenosis contralateral >50%.
No existe acuerdo sobre el seguimiento de carotidas revascularizadas sin estenosis contralateral significativa.***

Recomendación 7:

La determinación de la presión arterial en tobillo y del índice tobillo/brazo constituye la prueba más útil y sencilla en el diagnóstico de la patología arterial de los miembros inferiores.

Recomendación 8:

Cuando las arterias maleolares no son compresibles, se debe determinar el índice dedo/brazo para cuantificar la afectación vascular.

Recomendación 10:

Si bien no son imprescindibles para el diagnóstico, la determinación de las presiones y curvas de flujo ofrecen una aproximación topográfica aceptable.

Recomendación 11:

El Eco-Doppler constituye la única prueba capaz de limitar, dirigir y, eventualmente, sustituir, en casos seleccionados, a la arteriografía.

Recomendación 12:

Para el estudio de pacientes claudicantes en los que se indica tratamiento médico es suficiente el índice tobillo/brazo, la cuantificación de la claudicación y una determinación topográfica de la lesión (curvas doppler, presiones segmentarias o PVR).

Recomendación 13:

La prueba de esfuerzo estará indicada en el diagnóstico diferencial de la claudicación intermitente de origen vascular, en pacientes con exploración basal normal

Recomendación 14:

En caso de indicar tratamiento quirúrgico es preceptivo realizar una prueba de imagen. El ecodoppler arterial puede ser una alternativa complementaria o sustitutiva de la angiografía

Recomendación 15:

Se proponen los siguientes motivos de exploración venosa con ED:
– ***Pacientes con varices quirúrgicas.***
– ***Pacientes con secuelas de síndrome posflebítico***

Recomendación 16:

El ecodoppler venoso es la exploración no invasiva de referencia para el diagnóstico de la TVP en pacientes con sintomatología clínica

Recomendación 17:

No está justificada la práctica de una exploración eco-doppler en un paciente con sospecha de TEP sin sintomatología de TVP dado su bajo rendimiento

Recomendación 18:

Es suficiente un control único con ecodoppler, al finalizar el tratamiento anticoagulante por TVP en pacientes con riesgo de recurrencia.

No existe indicación de seguimiento con ecodoppler en ausencia de nuevos síntomas

Recomendación 19:

Seguimiento del aneurisma de aorta infrarenal

- ***diámetro de 3 a 4 cm, ecografía cada 2 años,***
- ***diámetro entre 4-4,5 cm : cada 6 meses en el primer año y posteriormente revisión anual,***
- ***diámetro \geq 4,5 cm TAC de confirmación y Dúplex cada 6 meses,***
- ***diámetro $>$ 5,5 cm : tratamiento quirúrgico o endovascular.***

Recomendación 20:

El cribado de aneurisma de aorta abdominal esta indicado en pacientes con cardiopatía isquemica sintomática, arteriopatía ocliterante de MMII y enfermedad ateromatosa carotídea grave.

Recomendación 21:

Si bien no existe protocolo de seguimiento ultrasonográfico establecido para el seguimiento de las endoprótesis aorticas, el ecodoppler puede coordinarse con la TAC para complementarlo y eventualmente disminuir su número