

Técnica de Seldinger modificada en “Z” y con lavado de franera extra para accesos vasculares

Dr. Jesús Sotelo-Morales,* Dr. Martín Alberto Porras-Jiménez,** Dr. César López-Hernández**

Centro Médico ABC-Hospital Central Militar, Ciudad de México.

RESUMEN

Introducción. El acceso vascular más frecuente por técnica de Seldinger es la arteria femoral común, la cual es la de mayor calibre a nivel periférico, además de tener cercanía con el ligamento inguinal. La técnica convencional de accesos vasculares fue descrita por primera vez en 1953 por Sven Ivar Seldinger, de allí que la técnica lleve su nombre técnica de Seldinger.

Material y métodos. Se llevó a cabo un estudio experimental, prospectivo, longitudinal en 82 pacientes ingresados al Centro Médico ABC con indicación para realizar estudio angiográfico endovascular por vía percutánea por patología cerebral previa durante el periodo de enero de 2007 y julio de 2009.

Resultados. Los 82 pacientes estudiados tuvieron acceso vascular de tipo arterial. En total, fueron 45 pacientes de sexo femenino y 37 de sexo masculino, el rango de edad fue de los 8 a los 78 años con una edad media de 43 años. El diagnóstico en primera instancia de los procedimientos angiográficos fue la HSA evaluada por TC y el diagnóstico final de dicha hemorragia fue la presencia de aneurisma intracerebral.

Conclusión. Al finalizar un procedimiento angiográfico, la complicación más frecuente es el hematoma, éste se detecta por la visión directa o por palpación directa. La compresión directa por un intervalo de 15-20 minutos y el reposo por 4-6 h, sin mover la extremidad evitará tal complicación. Se pueden evitar complicaciones como es la embolización de coágulos y la posibilidad de infartos cerebrales dependiendo del área o región afectada por la obstrucción de la circulación sanguínea al detenerse un microcoágulo en la microcirculación.

Palabras clave: Arteria femoral común, punción de Seldinger modificada, lavado frecuente de franeras, coágulo.

Modified Seldinger Technique «Z» for vascular access and washed with extra franera

SUMMARY

Introduction. The more frequent vascular access by technique of Seldinger is the common femoral artery, which is the one of greater caliber at peripheral level, besides having proximity with the inguinal ligament. The conventional technique of accesses you will tilt was described for the first time in 1953 by Sven Ivar Seldinger, from which the technique takes its technical name of Seldinger.

Material and methods. A study in 82 patients entered to the Medical Center ABC with indication was carried out experimental, prospective, longitudinal to realise angiography study to endovascular by percutaneous route by previous cerebral pathology during the period of January of 2007 and July of 2009.

Results. The 82 studied patients had vascular access of arterial type. Altogether, they were 45 patients of feminine sex and 37 of masculine sex, the age rank went of the 8 to the 78 years with an average age of 43 years. The diagnosis in first instance of the angiography procedures was the HSA evaluated by TC and the final diagnosis of this hemorrhage was the presence of intracerebral aneurism.

Conclusion. When finalizing a angiography procedure, the most frequent complication is the hematoma, this one is detected by the direct vision or direct palpation. The direct compression by a 15-20 interval minutes and the rest by 4-6 h, without moving the extremity will avoid such complication. Complications can be avoided as it is the embolización of clots and the possibility of cerebral infarcts following the area or region affected by the obstruction of the sanguineous circulation when pausing a microclot in the microcirculation.

Key words: Common femoral artery, puncture of modified Seldinger, washed frequent of franeras, clot.

* Departamento de Radiología e Imagen (Sección de Radiología Invasiva). Centro Médico ABC. ** Depto de Radiología HCM.

Correspondencia:

Dr. Martín Alberto Porras-Jiménez

Centro Neurológico CMABC. Av. Carlos Graef Fernández. No. 154. Col. Tlaxala Santa Fé. México, D.F. Tel.: 1103-1750.

Correo electrónico: centroneurologico@abchospital.com

Recibido: Mayo 26, 2009.

Aceptado: Agosto 10, 2009.

Introducción

El acceso más frecuente para abordajes vasculares por técnica de Seldinger es la arteria femoral común.

Ventajas de la arteria femoral común: Es la de mayor calibre a nivel periférico. Localización superficial:¹ Tiene cercanía con el ligamento inguinal.²

La cabeza femoral de localización posterior permite poder comprimir en forma directa, teniendo un soporte anatómico firme.^{3,4}

Cuando por alguna situación no se puede acceder por vía femoral, el segundo sitio de mayor accesibilidad es la arteria axilar; sin embargo, por tener mayor movilidad es sujeta de complicaciones, como la formación de hematoma por no poder realizar adecuadamente la compresión.

La arteria axilar permite introducir introductores con calibre máximo de 6-7Fr, y la arteria femoral común introductores de mayor calibre.

Introductores de menor calibre (4-5Fr) pueden utilizarse en abordajes humeral o radial, estos accesos también tienen la ventaja que son superficiales, poco móviles y con menor grado de complicaciones.^{5,6}

Tiempo atrás un acceso común fue el abordaje de la arteria aorta, hoy día ya en desuso.

La técnica convencional de accesos vasculares fue descrita por primera vez en 1953 por Sven Ivar Seldinger, de allí que la técnica lleve su nombre: técnica de Seldinger.

La técnica lleva tres puntos a seguir:

1. Punción percutánea de la arteria.
2. Paso de la guía a través de la aguja.
3. Paso del catéter a través de la guía.⁷

El calibre de la aguja es del número 18-19, se pueden utilizar dos tipos de agujas, las de doble pared o las de pared única.

En patología vascular de extremidades inferiores la punción con la técnica de Seldinger puede ser invertida (aguja dirigida en dirección al flujo arterial).⁸

Patología

El traumatismo que se genera durante el procedimiento al vaso arterial (exposición de la colágena) y la manipulación mecánica de la sangre (daño mecánico a plaquetas y activación directa del factor XII por una superficie humectante como vidrio u otro material), desencadena una cascada de reacciones químicas en la sangre para dar lugar a la coagulación por la llamada vía intrínseca, esto comprende la activación del factor XII, y la liberación de fosfolípidos y el factor plaquetario III por parte de las plaquetas. El factor XII a su vez activa al factor XI, posteriormente este activa al factor IX. El factor IX junto con el factor VIII activado, más fosfolípidos plaquetarios, y el factor III plaquetario activan en suma al factor X, éste a su vez activa al factor V que junto con los fosfolípidos plaquetarios forman el activador de la protrombina, los cuales transforman a la protrombina a trombina, enzima débil que actúa sobre el fibrinógeno para dar

monómeros de fibrina, las cuales forman fibras que atrapan elementos sanguíneos además de las plaquetas, las cuales se adhieren automáticamente a los monómeros de fibrina conllevando así la formación del coágulo. Una vez activados la misma trombina actúa activando la misma protrombina y a otros elementos de la cascada de la coagulación como el factor V, dando así una amplificación de este fenómeno. Por lo que el tiempo de manipulación de la sangre del paciente y el traumatismo o contacto prolongado de un instrumental (cuerpo extraño) al endotelio del vaso arterial resultan ser un estímulo continuo para la formación de coágulos, los cuales pueden ser de diámetro muy pequeño (microtrombos, menos de 6 micras de diámetro), o de gran tamaño siendo capaces de viajar libremente por el torrente sanguíneo (émbolos) y obstruir vasos arteriales de grueso calibre. El riesgo que el paciente puede sufrir por tal fenómeno es el infarto de tejidos dependientes de las arterias obstruidas, en esencial al tejido cerebral, el cual puede sufrir desde una isquemia cerebral transitoria o infartos masivos (infarto pálido) dependiendo del nivel de la arteria obstruida (tronco principal o ramas terminales).⁹

En el presente artículo se describe una propuesta de técnica para:

1. Punción percutánea arterial que permite disminuir las complicaciones mencionadas, a la cual, hemos llamado "punción modificada en Z".
2. Técnica de lavado del set de jeringas para evitar la introducción de coágulos.

Material y métodos

Se realizó un estudio experimental, prospectivo, longitudinal, donde se incluyó a todos los pacientes ingresados al Centro Médico ABC con indicación para realizar estudio angiográfico endovascular por vía percutánea por patología cerebral previa en el periodo comprendido entre enero de 2007 y julio de 2009.

Todos los pacientes fueron incluidos en un mismo grupo y se les realizó las dos técnicas descritas:

Técnica de Seldinger

Una vez ubicado el pulso femoral en la región inguinal en forma directa se corrobora bajo visión directa con fluoroscopia posicionando la aguja de pared única sobre la región inguinal, se precede a dar anestesia local con xilocaína simple. Se ubica nuevamente el pulso femoral y se realiza incisión de 1-2 mm a nivel de la piel retrayendo en forma discreta la piel en sentido lateral externo. Una vez realizada la incisión se suelta la piel para quedar en la posición inicial. Esta incisión es a su vez el sitio de referencia para realizar la punción directa a la arteria femoral y así poder realizar el abordaje vascular con el intercambio correspondiente del introductor. Lo anterior sustituye la punción en forma directa y una vez colocada la aguja con la guía se realiza la incisión para poder tener apertura y menor dificultad

tad de deslizamiento del introductor. El objetivo de la incisión primaria es evitar contactar la pared de la arteria (mas en pacientes de complexión delgada) posible desgarro de la pared arterial o en su defecto empujar en forma accidental la aguja de punción única.

Modificación 1

Abordaje vascular modificado trayecto en “Z”. La punción está basada en la técnica convencional tipo Seldinger y permite distraer el trayecto de la punción directa.

La punción en “Z” intenta evitar la salida de la sangre en forma abrupta cuando por alguna razón se perdió la hemostasia posterior al periodo de compresión directa indicado. También evita la formación de la columna de sangre que llega a levantar hasta 1.5 m de altura e incluso puede llegar a contener la salida de la sangre o mantener un hematoma y su autolimitación.

Modificación 2

Técnica de lavado del set de jeringas y uso de franera extra:

- Lavar las jeringas y evitar la formación y migración de émbolos a la microcirculación de paciente.
- Mantener limpia el agua donde quedan contenidos los set arteriales es uno de los cuidados que son prioritarios en abordajes intravasculares.

Lavado de las jeringas en forma continua

Lavando continuamente la guía y los catéteres que se usan en estudios angiográficos convencionales permite realizar el estudio diagnóstico con mayor seguridad con menor riesgo para la formación de coágulos o microémbolos.

Cada vez que se lava el catéter “activo” con solución fisiológica debemos inyectar con cuidado agua limpia (con el menor contenido hemático).

La contaminación de la jeringa que lava el catéter “activo” es porque se succiona para extraer 2 mL de sangre con el fin de limpiar el sistema intraluminal y extraer la posible formación de microémbolos y así evitar la migración de dichos coágulos; la succión de la jeringa se realiza en dos tiempos (dos jeringas) para después poder inyectar con seguridad el contraste que permite realizar el mapeo vascular.

Se cuenta con depósitos de agua (solución fisiológica con heparina 1,000U), para poder realizar las recargas de agua con jeringas de 10 mL y lavar los catéteres.

Se sugiere la técnica de una franera extra (aparte de los contenedores convencionales donde se deposita el set vascular que requiere de estar en agua porque son hidrofílicos), que contenga 10 mL de agua (solución fisiológica estéril), la cual permite lavar la jeringa a nivel del émbolo y extrayendo la mayor cantidad de solución combinada con material hemático, se limpia en una gasa húmeda y posteriormente se vuelve a obtener agua (solución fisiológica estéril) de los contenedores principales obteniendo 8 mL para volver a realizar el procedimiento de lavado de catéter cuando

se requiera. Obtener una jeringa con agua limpia evita poder introducir micropartículas hemáticas (pequeños coágulos autólogos) previamente formados y éstos a su vez puedan migrar a la microcirculación a nivel cerebral si el catéter se encuentra dirigido o posicionado a nivel de los vasos supraaórticos pudiendo ocasionar una obstrucción y por consiguiente producir un microinfarto o en su defecto infartos mayores.

La limpieza constante del set angiográfico, mantener los reservorios de agua estéril limpia, o sea, sin contenido hemático disminuye la formación de microémbolos o émbolos mayores.

Las franeras extras con 10 mL de agua se les cambia su contenido de agua mezclada con material hemático cada 10-15 minutos por agua nuevamente limpia o antes si el contenido líquido es muy hemático; dicha agua se obtiene de los contenedores donde se llenan de agua (solución fisiológica 1,000 mL y heparina 3-5 U), la cual se abastece al inicio del procedimiento angiográfico.

La franera extra se coloca por comodidad de uso y del operador sobre la mesa de mayo, anterior al contenedor de agua estéril en el lado izquierdo.

El uso de esta franera extra se puede utilizar en cualquier procedimiento angiográfico cerebral, periférico o cardiaco.

Material

Dos jeringas de 10 mL cada una.

Una jeringa de 20 mL.

Tres franeras de cristal (llenas con 10 mL de solución fisiológica).

Material propio del procedimiento angiográfico (catéteres intravasculares, guía hidrofílica 0.35 curva, introductor 5 Fr., aguja de pared única).

Las muestras obtenidas al final del procedimiento angiográfico fueron enviadas al Departamento de Patología, en donde se clasificaron con rótulos para numerar el frasco número 1, el frasco número 2 y el frasco número 3 y poder realizar el análisis microscópico de cada franera del contenido líquido hemático obtenido.

Para corroborar la no existencia de coágulo se realizó la siguiente técnica:

- Se estableció una numeración para las franeras enviadas enmarcándolas con un número 1, 2 y 3, respectivamente.
- Cada franera contenía 10 mL de solución fisiológica y se cambiaban las franeras cada vez que se lavaba la jeringa 10 veces.
- En cada franera se procedió a realizar el mismo procedimiento, que consistía en llenar con 10 mL de solución para posteriormente lavar la jeringa 10 veces para poder pasar a la siguiente franera.

De las muestras enviadas al Servicio de Patología de 18 pacientes se obtuvieron los siguientes datos:

Hallazgos de patología:

En las franeras enviadas al Servicio de Patología (18 grupos de tres franeras) para su análisis en grupos de tres franeras los reportes mencionan:

1. Innumerables eritrocitos.
2. Presencia de leucocitos.
3. No se identificó la presencia o formación de coágulo organizado.

Es de mencionar que en las franeras analizadas el común denominador fue la presencia de innumerables eritrocitos y la presencia de leucocitos que oscilaban entre 32, 34 y 40 por campo de 40x.

Resultados

Durante el periodo comprendido entre enero de 2007 y julio de 2009 se presentaron 82 pacientes en total.

Los 82 incluidos tuvieron vascular de tipo arterial. En total, fueron 45 pacientes de sexo femenino y 37 de sexo masculino, el rango de edad fue de los ocho a los 78 años con una edad media de 43 años.

El diagnóstico en primera instancia de los procedimientos angiográficos fue la HSA evaluada por TC y el diagnóstico final de dicha hemorragia fue la presencia de aneurisma intracerebral corroborado por estudio angiográfico.

Como segunda causa trombosis arterial a nivel de la circulación anterior y posterior.

Como tercera causa fue la sospecha de disección vascular arterial en base al diagnóstico clínico presuntivo y apoyado por estudio de extensión por gabinete (TC y RM) siendo la arteria vertebral el vaso con mayor afección y la disección carotídea como segunda causa.

La cuarta causa fue tumores vasculares extraaxiales (meningiomas) con el posible manejo endovascular (embolización) previa planeación angiográfica.

Resultados de la técnica de punción

No se reportó formación de hematomas posteriores con la aplicación de set de angioseal.

En un paciente en donde se realizó hemostasia con compresión se formó un hematoma atribuido a una mala compresión directa en los primeros 5 minutos, situación que se pudo controlar mediante la compresión adecuada sobre el sitio de punción (punción convencional "Seldinger") y medidas generales como colocación de hielo en forma directa.

En abordajes bilaterales simultáneos no se presentaron accidentes ni complicaciones.

No se presentaron complicaciones asociadas al procedimiento angiográfico a nivel intravascular relacionadas con oclusión arterial aguda, o transitoria, ni tampoco eventos vasculares cerebrales tardíos.

Resultados del lavado y uso de las franeras

La técnica del uso de las franeras en donde se realiza el lavado de las jeringas que contienen material hemático y que posteriormente se inyecta solución fisiológica para el lavado del set angiográfico (catéter intravascular) evita la posibilidad de introducir pequeños microémbolos que puedan condicionar obstrucción arterial a distancia a nivel de la microcirculación.

No se demostró la formación de coágulos organizados en las franeras evaluadas.

Es importante mencionar que la morbilidad puede disminuirse al evitar en forma involuntaria la posible introducción de microémbolos a la circulación y mas específico a nivel intracerebral con las consiguiente posibilidad de desarrollar un déficit parcial como puede ser un infarto cerebral dependiendo el territorio cerebral afectado.

Las 18 muestras (franeras en grupos de 3) enviadas al Servicio de Patología se concluyó que las franeras con el contenido líquido combinado con el contenido hemático contabilizó eritrocitos incontables en cada unas de las franeras.

No hubo contaminación de dichas franeras (no evidencia de microorganismos).

Todas las franeras contenían prácticamente el mismo número de eritrocitos contados al microscopio.

Se encontraron leucocitos en un rango de 32, 34 y 40 por campo de 40x.

Discusión

Complicaciones en abordajes vasculares percutáneos

Al finalizar un procedimiento angiográfico, la complicación más frecuente es el hematoma, éste se detecta por la visión directa o por palpación directa.^{10,11}

La compresión directa por un intervalo de 15-20 minutos y el reposo por 4-6 h, sin mover la extremidad evitará tal complicación.

Cuando se percibe el sangrado la compresión directa firme y enérgica permite detener dicha hemorragia. Cuando aun después de 2 h de estar comprimiendo en el sitio de punción persiste el sangrado es necesario la reparación de la arteria por vía quirúrgica.

En algunos casos la formación de un pseudoaneurisma puede llegar a presentarse posterior a la punción directa, dicha eventualidad se diagnostica por exploración clínica o por ultrasonido Doppler y en definitiva por angiografía, dicho aneurisma se corrige mediante compresión directa, con el uso de coils o mediante cirugía para reparar la pared en forma total.¹²

Otra complicación que pudiera presentarse es la formación de fístulas AV. Dicha fístulas se forman por la punción de la arteria y vena en forma simultánea durante el momento de la punción directa de difícil acceso que requirieron múltiples punciones en el momento, cuando se realizan abordajes simultáneos tanto arterial y venoso, este tipo de complicaciones se manejan mediante embolización directa en forma percutánea o mediante manejo quirúrgico.

La evaluación conjunta del paciente para monitorear cambios hemodinámicos ayudará a evitar y detectar complicaciones más severas como la formación de un hematoma retroperitoneal o intraperitoneal, es por eso que se tienen que los checar signos vitales que incluyan frecuencia cardíaca y el pulso.¹⁰ Cuando allá un estado de choque es necesario checar hematocrito y hemoglobina y la necesidad de realizar una tomografía computada de abdomen para determinar un sangrado retroperitoneal oculto o silencioso. En ocasiones el paciente puede referir dolor lumbar.

En pacientes obesos el acceso vascular percutáneo puede ser difícil, por tanto, ayudados por visión directa bajo apoyo fluoroscópico y guía anatómica, evaluación por ultrasonido para mapeo anatómico del vaso, y en algunos pacientes de mayor edad que presentan placas de ateroma calcificadas, puede ser de ayuda dicha situación para ubicar el trayecto del vaso.¹

Conclusiones

La punción modificada de Seldinger, trayecto en “Z” permitió romper o distraer el trayecto de la punción directa.

La punción modificada tipo trayecto en “Z” favorece a contener el posible hematoma formado, sobre todo, en compresiones directas.

Es importante evitar inyectar al sistema vascular solución con contenido hemático (microcoágulos).¹³

Se pueden evitar complicaciones como es la embolización de coágulos a la microcirculación cerebral y por consiguiente la posibilidad de infartos cerebrales dependiendo la área o región afectada por la obstrucción de la circulación sanguínea al detenerse un microcoágulo en la microcirculación.¹³⁻¹⁵

La instilación de solución fisiológica que se carga en las jeringas de 10 mL para el lavado del set permite una mayor seguridad en el manejo del paciente evitando la posible formación y migración de émbolos dentro del sistema.^{13,16}

Cuando se requiere retirar el catéter angiográfico de igual forma se lava dicho catéter intraluminalmente para evitar residuos hemáticos.¹³

Todos los procedimientos angiográficos diagnósticos y terapéuticos por sí mismos pueden condicionar la formación de coágulos internos aun cuando dichos materiales cuentan con un material propio para repeler la sangre y no se quede pegada.¹⁵ Sin embargo, teniendo el cuidado de lavar en forma constante el sistema de catéteres con solución fisiológica permite tener una mayor seguridad que el sistema y la técnica quirúrgica evitará la posible afección o agresión al parénquima cerebral y su consiguiente infarto en los diferentes territorios vasculares cerebrales.¹⁶

El manejo de técnicas de asepsia y antisepsia se evita la posibilidad de eventos infecciosos agregados.¹⁷

Esta técnica de punción en “Z” y el lavado del sistema utilizado las franeras también se pueden aplicar a los procedimientos angiográficos periféricos, ya que la posible introducción de alguna partícula hemática (coágulo) puede viajar a cualquier parte o región del sistema circulatorio.¹³

Referencias

- Dotter CT, Rosch J, Robinson M. Fluoroscopic guidance in femoral artery puncture. *Radiology* 1978; 127: 266-7.
- Rupp SB, Vogelzang RL, Nemcek AA Jr, Yungbluth MM. Relationship of the inguinal ligament to the pelvic radiographic landmarks: Anatomic correlation and its role in femoral arteriography. *J Vasc Interv Radiol* 1993; 4: 409-13.
- Grier D, Hartnell G. Percutaneous femoral artery puncture: practice and anatomy. *Br J Radiol* 1990; 63: 602-4.
- Millward SF, Burbridge BE, Luna G. Puncturing the pulseless femoral artery: a simple technique that uses palpation of anatomic landmarks. *J Vasc Interv Radiol* 1993; 4: 415-17.
- Agostoni P, Biondi-Zoccai GG, de Benedictis ML, et al. Radial versus femoral approach for percutaneous coronary diagnostic and interventional procedures: systematic overview and meta-analysis of randomized trials. *J Am Coll Cardiol* 2004; 44: 349-56.
- Bodi V, Sanchis J, Nunez J, et al. Left radial approach in daily practice. Results of a randomized study comparing femoral, right and left radial approaches. *JACC Cardiovasc Interv* 2008; 1(2[Suppl. B]): B94.
- Grinfeld L, Berrocal D, Rojas Mata C, et al. What is the most effective vascular approach for a diagnostic cardiac catheterization? A randomized trial using the femora, brachial or radial approach. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27(Suppl. A): 901.
- Hartnell G. An improved reversal technique from retrograde to antegrade femoral artery cannulation. *Cardiovasc Interv Radiol* 1998; 21: 512-13.
- Darcy MD, Kanterman RY, Kleinhoffer MA, et al. Evaluation of coagulation test as predictors of angiographic bleeding complications. *Radiology* 1996; 198: 741-4.
- Kaufman JL. Pelvic hemorrhage after percutaneous femoral angiography. *AJR Am J Roentgenol* 1984; 143: 335-6.
- Cragg AH, Nakagawa N, Smith TP, et al. Hematoma formation after diagnostic arteriography: effect of catheter size. *J Vasc Interv Radiol* 1991; 2: 231-3.
- Rapaport S, Sniderman KW, Morse SS, et al. Pseudoaneurysm: a complication of faulty technique in femoral arterial puncture. *Radiology* 1985; 154: 529-30.
- Dawson P, Strickland NH. Tromboembolic phenomena in clinical angiography: role of materials and technique. *J Vasc Interv Radiol* 1991; 2: 125.
- Formanek G, Frech RS, Amplatz K. Arterial thrombus formation during clinical percutaneous catheterization. *Circulation* 1970; 41: 833-9.
- Hammer FD, Lacroix V, Duprez T, et al. Cerebral microembolization after protected carotid artery stenting in surgical high-risk patients: results of a 2-years prospective study. *J Vasc Surg* 2005; 42(5): 847-53.
- Cosottini M, Michelassi MC, Puglioli M, et al. Silent cerebral ischemia detected with diffusion-weighted imaging in patients treated with protected and unprotected carotid artery stenting. *Stroke* 2005; 36(11): 2389-93.
- Shawker TH, Kluge RM, Ayella RJ. Bacteremia associated with angiography. *JAMA* 1974; 229: 1090-2.