

ACCESOS VASCULARES

Dres. Mariano Boglione, Marcelo Martínez Ferro, Lic. Alejandro Flores

INTRODUCCION

Los accesos vasculares revisten enorme importancia en la asistencia de gran parte de los niños hospitalizados y en muchos pacientes no hospitalizados que necesitan por largo tiempo la extracción de muestras de sangre, nutrición parenteral o la administración de fármacos.

La prolongación de tratamientos en enfermedades crónicas, las nuevas técnicas invasivas como el intervencionismo radiológico y el trasplante de órganos entre otras, han producido un constante incremento de enfermos críticos que necesitan accesos vasculares por períodos prolongados.

Los dispositivos para acceso vascular han progresado desde las agujas metálicas y los tubos de polietileno de que se disponía antes de 1960¹, hasta los nuevos materiales y el diseño de catéteres perfeccionados, de uno o varios conductos, de calibres diversos, parcial o totalmente implantables²⁻⁴. Además el entrenamiento más difundido en las nuevas técnicas de inserción por punción, ha mejorado la eficacia de los accesos vasculares. Las técnicas de punciones periféricas y centrales han reemplazado por completo a la clásica "canalización venosa" que anula el vaso utilizado al disecarlo y ligarlo. Desde hace ya varios años en nuestro servicio, se ha desechado la canalización abierta, utilizándosela como último recurso ante el fracaso de accesos vasculares por punción o en situaciones de emergencia.

Existe morbilidad asociada a los accesos vasculares, siendo la infección su complicación más frecuente a pesar de los recaudos técnicos pertinentes.

Para la correcta indicación de un acceso vascular y a fin de minimizar su morbilidad, se toman en cuenta el peso y la talla del paciente, las necesidades terapéuticas y la duración prevista del tratamiento requerido.

El objetivo del presente artículo es actualizar las indicaciones y cuidados de los distintos tipos de accesos vasculares utilizados en nuestro Hospital.

INDICACIONES

La canulación de venas periféricas es el método más sencillo y seguro de acceso vascular; está indicada por corto tiempo, cuando el requerimiento de fluidos es moderado, siendo una vía apta para infundir cristaloides, antibióticos o analgésicos.

Se planteará en cambio la colocación de un catéter venoso central (CVC) cuando no sea posible acceder a un vaso periférico por vía percutánea, cuando la gravedad del paciente hace necesaria la infusión de grandes volúmenes de fluidos o de varias drogas, cuando se necesite por largo tiempo monitoreo hemodinámico o, finalmente, cuando la prolongación del tratamiento demande la infusión ambulatoria (oncología, soporte nutricional). (Tabla 1).

TABLA 1: INDICACIONES DE UN CATETER DE ACCESO VASCULAR CENTRAL.

- | |
|-------------------------------------|
| 1) Infusión |
| a) Drogas |
| b) Sangre y derivados |
| c) Alimentación parenteral |
| 2) Monitoreo |
| a) Parámetros hemodinámicos: |
| - presión venosa central |
| - presión arterial sistémica |
| - presión de enclavamiento pulmonar |
| b) Extracción de muestras de sangre |

La indicación de CVC debe ser compartida por todo el equipo tratante y su colocación oportunamente programada. La colocación del catéter debe ser realizada por personal bien entrenado, bajo control radiológico y en condiciones de estricta asepsia; salvo situaciones especiales, el procedimiento debe efectuarse en quirófano.

El cuidado del implante requiere no menos atención: la habilitación y el uso deben responder a un protocolo, tanto como las maniobras para la infusión de líquidos, las curaciones y el mantenimiento, que necesitan de personal capacitado en trabajar con asepsia quirúrgica.

El tipo de catéter a utilizar guarda relación en la indicación, como se sugiere en la Tabla 2.

CLASIFICACION

Podemos clasificar a los accesos vasculares dependiendo de distintas variables:

1) Tiempo de permanencia

- a) Corta (hasta 15 días)
- b) Intermedia (hasta 1 mes)
- c) Larga (mayor de 1 mes)

2) Fijación

- a) Comunes (salen por el sitio de punción)
- b) Semi-implantables (salen por un túnel lejos del sitio de punción)

- c) Implantables (tienen una cámara de punción subcutánea)

3) Anatomía Vascular

- a) Lugar de ingreso
 - Periférico
 - Central
 - Yugular Interna
 - Subclavia
 - Femoral
 - Otras
- b) Posición del extremo distal (Punta de catéter)
 - Vena Cava Superior
 - Vena Cava Inferior

4) Material

- a) Plástico, poliuretano
- b) Silicona (Silastic®)
- c) Teflón

5) Lúmenes

- a) Monolúmen
- b) Doble-lúmen
- c) Triple-lúmen

6) Punta de catéter

- a) Abierto
- c) Valvulado (Tipo Groshong®)

TABLA 2: ELECCION DE LOS CATETERES CENTRALES SEGUN PROPOSITO DE USO.

Orden de preferencia: 1: Primera elección; 2: Segunda elección.

	Monitoreo	Infusión drogas		Alimentación parenteral			Parenteral/Drogas/Monitoreo Multipropósito simultáneo			Quimioterapia
		<15 días	>15 días	<15 días	>15 días	>1 mes	<15 días	>15 días	>1 mes	
Percutáneo		1	1	1	1	2				2
Común monolúmen Poliuretano	1	2 (drogas compatibles)		2						
Común monolúmen Silicona	2		2 (drogas compatibles)		2					
Común Bilumen Poliuretano		2 (drogas compatibles)					1			
Común Bilumen Siliconas			2 (drogas compatibles)					1		
Semi-implantable Monolumen Silicona						1				
Semi-implantable Bilumen Siliconas									1	
Implantable Siliconas										1

7) Calibre

2-12 French (1 Fr = 0,33 mm; 1 mm = 3 Fr)

El calibre del catéter a implantar se selecciona teniendo en cuenta la edad y el peso del paciente. (Tabla 3).

TABLA 3: CALIBRE APROXIMADO DEL CATETER SEGUN EDAD O PESO DEL PACIENTE.

Edad	RN	1 m – 3 a	3 – 5 a	5 – 8 a	> 8 a
Peso	< 3 kg	3 – 15 kg	15 – 20 kg	20 – 30 kg	> 30 kg
Calibre	2 – 4 Fr	4 – 5,5 Fr	5 – 6,5 Fr	6 – 8 Fr	> 7 Fr

RN: recién nacido; m: meses de edad; a: años de edad; kg: kilogramos de peso; Fr: french

DESCRIPCION DE LOS CATETERES Y SUS INDICACIONES HABITUALES

Catéter o acceso periférico

Los catéteres tipo “mariposa” con aguja metálica son útiles para tomar muestras de sangre o como acceso vascular durante cortos períodos (horas). Los movimientos pueden hacer que la punta cortante de la aguja perfora el vaso, por lo que está contraindicado colocarlos en una vena cercana a una superficie flexora. Se consiguen en el mercado en calibres de 19 a 25 gauge. Debería utilizárselos solamente para la extracción de sangre.

Las cánulas cortas de plástico (Abbocath®) son de primera opción para el uso diario; en éstas el flujo es proporcional al diámetro e inversamente proporcional a la longitud del catéter y permiten administrar rápidamente cualquier tipo de solución en casos de emergencia. Cualquier vena puede ser canulada, aún las más pequeñas y prácticamente no presentan complicaciones. Inconvenientes: no son adecuados para usar largo tiempo, para extraer muestras de sangre venosa o para el monitoreo hemodinámico; tampoco son aptos para la administración de medicamentos irritantes o soluciones hipertónicas por períodos prolongados. Se encuentran en calibres de 14 a 26 gauge.

Catéter central de inserción periférica o “percutáneo”

Es el catéter central de primera elección en el neonato (más aún en prematuros), en los que la fragilidad de sus venas torna habitualmente dificultosa la colocación de accesos venosos centrales por punción. Combina las ventajas de las vías periféricas y las centrales. El percutáneo consiste en un delgado catéter de siliconas radiopaco de 2 French que se introduce deslizándolo por dentro de una aguja tipo mariposa (“butterfly”) 19 gauge introducida en una vena periférica.

Estos accesos vasculares deben ser colocados por enfermeros especialmente entrenados. Ha sido demostrado que las complicaciones disminuyen notoriamente cuanto mayor es la experiencia del que los coloca^{5,6}.

En general, puede accederse a cualquier vaso periférico para colocar un catéter percutáneo; de preferencia se utilizan la vena basílica o cefálica en los miembros superiores y la yugular externa en el cuello.

Este delicado catéter es avanzado cuidadosamente con ayuda de una pinza de iris hasta alcanzar el sistema venoso central y una vez fijado es mandatorio efectuar una radiografía de tórax para verificar la posición de su punta; es en ocasiones necesario utilizar material de contraste.

Como desventajas podemos mencionar que su pequeño calibre hace difícil o imposible la extracción de sangre, tienen tendencia a la oclusión temprana siendo difícil desobstruirlos y presentan dificultades para infundir soluciones de elevada viscosidad como sangre o hemoderivados y la imposibilidad de monitorear signos vitales.

Catéteres centrales por punción (CCP)

Los catéteres centrales colocados por punción subclavia fueron los primeros de este tipo y desde la descripción inicial de la técnica, publicada por Aubaniac en 1952, muchos han sido los avances en este tipo de procedimientos. El notable desarrollo tecnológico de los diseños y materiales que los componen, ha permitido extender las indicaciones en edad y número de vasos abordables.

Los CCP deben ser introducidos por personal médico entrenado, ya que errores en la técnica pueden ocasionar complicaciones graves.

Existen dos tipos de CCP: semi-implantables (el catéter sale al exterior por un túnel lejos del sitio de punción); e implantables (constituye un sistema cerrado sin exteriorización. con una cámara de punción subcutánea conectada al catéter introducido en la vena).

Ventajas

Debido a su mayor diámetro y paredes gruesas, los CCP permiten la infusión de grandes volúmenes de fluidos sin importar su viscosidad; aquellos diseñados con más de un conducto permiten la infusión simultánea de drogas incompatibles entre sí; el riesgo de oclusión es menor y cuando ésta se presenta, es posible muchas veces desobstruir el catéter. Los catéteres semi-implantables, se fijan al tejido celular subcutáneo mediante un collar de teflón, lo que resulta de gran utilidad ya que evita el desplazamiento accidental y a su vez actúa de barrera contra las infecciones; están indicados para el uso diario prolongado ya que por su extremo exteriorizado son más accesibles, evitando así las

punciones repetidas con el consiguiente riesgo de rotura. Los sistemas totalmente implantables, no tienen el riesgo de extracción accidental, ya que no presentan ningún segmento del catéter fuera de la piel del paciente, la inyección se hace en la cámara subcutánea, disminuyéndose de manera sustancial la posibilidad de contaminación; encuentran su justificación en casos de uso esporádico, de modo que cuando el catéter no está en uso el paciente mantiene completa libertad de movimiento.

Desventajas

Su colocación requiere entrenamiento en una técnica precisa y el cuidado atento de un paciente con una grave enfermedad de base. Los riesgos de complicaciones son mayores al principio de la curva de aprendizaje o paradójicamente luego, por exceso de confianza, cuando dominada la técnica, se descuidan los detalles subestimándose la posibilidad de complicaciones. Las más frecuentes son: neumotórax, hemo e hidrotórax, punción arterial, taponamiento cardíaco, embolia aérea, posición defectuosa del catéter; menos frecuentes son el hematoma sofocante de cuello y las arritmias cardíacas.

Entre las complicaciones alejadas se encuentran la rotura del dispositivo, la infección, la formación de trombos, la oclusión del dispositivo, la perforación del vaso, el desprendimiento del catéter, la migración de la punta y la necrosis de la piel por decúbito.

A diferencia de los percutáneos, estos catéteres requieren de heparinización frecuente. Sin embargo, un nuevo diseño, con válvula bidireccional en su extremo distal (tipo Groshong®), evita el uso sistemático de heparina.

La complicación más importante es la infección; por ello, los cuidados de enfermería deben ser extremadamente rigurosos con las condiciones de asepsia en su manejo.

Técnicas de colocación de CCP

La introducción por punción de un catéter al sistema venoso central se puede efectuar de 3 formas:

- 1) Por dentro de una aguja
- 2) Siguiendo una guía de alambre "Técnica de Seldinger"
- 3) Por dentro de otro catéter descartable: "Peel away" o "Cáscara de banana"

En el recién nacido no es conveniente emplear la primera opción debido a que la aguja utilizada para introducir por ella un catéter central adecuado necesita de un calibre muy grande en relación al paciente. En cambio, la colocación de una delgada guía de alambre o "cuerda de piano" a través de una aguja de pequeño calibre, permite la posterior introducción de catéteres de gran diáme-

tro sin el riesgo de lesionar estructuras nobles. La guía de alambre se introduce en la luz del catéter, luego de dilatar la vena con un dispositivo preparado al efecto y siguiendo el trayecto de la guía, se aloja la punta del catéter en la posición deseada. Luego de introducido el catéter y de confirmar su correcta posición, el mismo debe ser fijado, según el diseño del catéter. Si el catéter sale por el sitio de punción, la fijación se logra con puntos a piel, si sale por contrabertura se fija mediante un collar de teflón subcutáneo. En los casos de catéteres implantables (quedan totalmente cubiertos por tejido celular subcutáneo y piel) la fijación no es necesaria.

Técnicas de colocación en distintos vasos

1. Punción Subclavia Infraclavicular. Posición de Trendelenburg con realce longitudinal entre ambos hombros y la cabeza lateralizada hacia el lado opuesto al que se va a punzar, miembros superiores fijados a ambos flancos; punción en el ángulo formado por la clavícula y la primera costilla, apuntando hacia la mitad del cuello y en un ángulo de 30 grados con respecto a la piel.
2. Punción Yugular Interna. Posición de Trendelenburg con realce transversal debajo de los hombros, miembros superiores fijados a los flancos y cabeza en hiperextensión y lateralizada hacia el lado opuesto; punción en el ángulo superior del triángulo formado por los dos haces del esternocleidomastoideo y la clavícula (triángulo de Sedillot), apuntando hacia la mamila homolateral en un ángulo de 45 grados con respecto a la piel.
3. Punción Femoral. Posición decúbito dorsal, ambos miembros inferiores alineados y fijos. Realce debajo de ambos glúteos; palpación del pulso femoral y punción por dentro del mismo aproximadamente 0.5 a 1 cm, apuntando hacia el ombligo en un ángulo de 30 grados con respecto a la piel.

Cuidado y Mantenimiento

El correcto mantenimiento y el cuidado del catéter luego de su introducción, resultan tanto o más importantes que la colocación en sí y requieren de personal de enfermería entrenado en su manejo. Es conveniente utilizar guantes y técnica estéril para manipular los conectores; los mismos y las llaves de 3 vías deben cubrirse con gasa estéril; la zona de ingreso del catéter a piel debe curarse cada 48 hs; mantener heparinizado el catéter cuando no se utiliza y lavar con solución heparinizada luego de cada extracción de sangre.

Indicaciones de extracción

Finalización de uso, infección comprobada del

catéter o del sitio de colocación u obstrucción trombotica persistente luego de tratamiento con fibrinolíticos.

Indicaciones de recambio

Rotura, acodamiento, mala posición de la punta. En el caso de catéteres comunes éstos deben ser recambiados periódicamente para evitar el desgaste del material, hecho que puede favorecer la aparición de complicaciones. El recambio se lleva a cabo colocando una guía de alambre en el catéter insertado, se extrae luego el catéter dejando en su sitio la guía, colocando el nuevo catéter con la guía de alambre para canalizar el vaso.

Definición de infección asociada a catéter

Se considera infección asociada a catéter cuando se comprueba una de las siguientes situaciones: recuento diferencial positivo (catéter + / periférico -), recuento del catéter $> 10^5$ unidades formadoras de colonias, o secreción purulenta por el sitio de punción o bolsillo.

A pesar de opiniones en contrario⁷, creemos que en aquellos pacientes con cuadros febriles sin foco definido con retrocultivos negativos, no debe indicarse la extracción del catéter hasta comprobarse fehacientemente la infección asociada al mismo. Asimismo, para los casos de catéteres implantables o semi-implantables, consideramos discutible en la estrategia diagnóstica de infección asociada a catéter, indicar sin evidencias claras la remoción y cultivo del implante; ya que en el caso, nada infrecuente, de obtener cultivos negativos es poco justificable la pérdida del acceso venoso. No conocemos estudios serios randomizados que avalen esta práctica.

Los catéteres comunes colonizados pueden recambiarse utilizando una guía de alambre, excepto en aquellos casos de infección del sitio de la punción.

Debe tenerse presente que la utilización de accesos vasculares conlleva el riesgo de la pérdida definitiva del vaso por trombosis, infección o ligadura y esto determina muchas veces una severa dificultad en el manejo futuro de los pacientes (más aún en aquellos de corta edad o con enfermedades crónicas); en algunos casos la búsqueda de otro acceso venoso implica un procedimiento más complejo y riesgoso que la condición subyacente que se pretende tratar.

Tratamiento de catéteres ocluidos por trombos

Debe realizarse un tratamiento escalonado: primero intentar su desobstrucción con solución fisiológica; luego con 150 U de heparina/ml de solución fisiológica y finalmente con uroquinasa (2500 U / ml solución fisiológica, dejar 5-15 minutos y lavar) que pudiendo repetirse hasta 5 veces⁸. Nunca debe

intentarse destapar un catéter con una jeringa de menos de 10 cc ya que la presión muy elevada ocasiona la ruptura en la zona del catéter proximal a la oclusión.

Otras opciones de acceso sistémico

En casos de emergencia en que sea necesario un acceso vascular inmediato, cuando los intentos de conseguir accesos periféricos han fracasado o los disponibles son de flujo muy lento, está indicada la punción de la cavidad medular de un hueso largo ("punción intraósea"). Es accesible el platillo tibial anterior o el tercio distal del fémur o el esternón; ello permite la infusión de todo tipo de soluciones incluso sangre y hemoderivados. La cavidad medular actúa como una vena rígida que no se colapsa en presencia de hipovolemia o shock circulatorio; las sustancias infundidas son absorbidas inmediatamente pasando a la circulación general. Presenta bajo índice de complicaciones (osteomielitis 0,6 %). No debe utilizarse esta vía en caso de osteoporosis u osteogénesis imperfecta, ni colocarse distal a un sitio de fractura. Es conveniente usar agujas entre 14 y 18 gauge. Este método es útil sólo por lapsos muy breves (hasta 6 horas) mientras se consigue un acceso venoso definitivo.

Vías alternativas

Los pacientes invadidos durante largos períodos pueden agotar sus accesos vasculares por infección asociada a catéter, flebitis o trombosis; en ellos es necesario muchas veces recurrir a vías alternativas no convencionales. Algunas pueden ser alcanzadas por punción y otras mediante disección. Entre las primeras tenemos la safena interna, lumbar⁹, suprahepática (por vía transhepática), vena cava inferior¹⁰; entre las segundas contamos con la ácigos¹¹, las intercostales¹², las epigástricas o mamarias internas¹³, tiroidea media¹⁴, facial¹⁵ y vena cava inferior.

El acceso vascular por disección debe llevarse a cabo con instrumental adecuado y buena iluminación; siendo conveniente exteriorizar el catéter por contrabertura.

EN SINTESIS

El acceso venoso periférico es la vía de primera elección en el paciente hospitalizado;

La disección y ligadura de un vaso ("canalización") debe reservarse para casos extremos luego de haber agotado las posibilidades de los accesos por punción.

Los catéteres centrales, cuya utilidad es indudable, pueden ocasionar sin embargo complicaciones graves.

La indicación de un catéter central debe ser siempre programada luego de ser discutida por el

equipo tratante; como en todo procedimiento quirúrgico el paciente debe estar ventilado, relajado y medicado con analgésicos. Es mandatorio corroborar la posición final del extremo distal del catéter y pesquisar las complicaciones inmediatas con una radiografía de tórax o por radioscopía.

Las complicaciones por el mal cuidado del catéter pueden alcanzar tanto o mayor gravedad que las de su colocación o aún de la enfermedad que motivó su indicación.

La complicación más frecuente es la infección asociada al catéter y ello hace indispensable dirigir todos los esfuerzos a evitarla.

REFERENCIAS

1. Aubaniac R. L'injection intraveineuse sous-claviculaire: avantages et technique. *Presse Med* 60: 1456-1461, 1952.
2. Newman BM, Jewett TC, Karp MP et al. Percutaneous central venous catheterization in children: first line choice for venous access. *J Pediatr Surg* 21: 685-689, 1986.
3. Broviac JW, Cole JJ, Scribner BH. A silicone rubber atrial catheter for prolonged parenteral alimentation. *Surg Gynecol Obstet* 136: 602-604, 1973.
4. Hickman RO, Buckner CD, Clift RA, et al. A modified right atrial catheter for access to the venous system in marrow transplant recipients. *Surg Gynecol Obstet* 148: 871-873, 1979.
5. Saá G, Kurlat I, Miranda M et al. Canalizaciones percutáneas en terapia neonatal. Valor de la experiencia. *Rev Cir Infantil* 2: 76-79, 1992.
6. Durand M, Ramanathan R, Martinelli B, et al. Prospective evaluation of percutaneous central venous Silastic catheters in newborn infants with birth weights of 510 to 3,920 grams. *Pediatrics* 78: 245-251, 1986.
7. Foglia R. Surgical considerations in the immunocompromised patient. *Infections and Immunologic Disorders in Pediatric Surgery*. Saunders Company Ed, 1993. Cap 13, pp 119-129.
8. *Boglione M, Falke G, Barbona O et al. Infecciones asociadas a catéteres implantables. Med Infantil* 3: 155-158, 1996.
9. Wesley JR. *Vascular Access. Surgery of Infants and Children: Scientific principles and Practice*, Oldham K, Colombani P y Foglia R, Ed, Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 1997, Cap 103, pp 1745-1759.
10. Robertson LJ, Jaques PF, Mauro MA, et al: Percutaneous inferior vena cava placement of tunneled Silastic catheters for prolonged vascular access in infants. *J Pediatr Surg* 25: 596-598, 1990.
11. Malt RA, Kempster M. Direct azygos vein and superior vena cava cannulation for parenteral nutrition. *J Parenter Enteral Nutr* 7: 580-581, 1983.
12. Newman BM, Cooney DR, Karp PM, et al. The intercostal vein: An alternative route for central venous alimentation. *J Pediatr Surg* 18: 732-733, 1983.
13. Donahoe PK, Kim SH. The inferior epigastric vein as an alternative site for central venous hyperalimentation. *J Pediatr Surg* 28: 343-348, 1993.
14. Toufanian A, Knight P. The middle thyroid vein: An alternate route for central venous catheter insertion. *J Pediatr Surg* 18: 156-157, 1983.
15. Boglione M, Vallone P, Falke G, et al. Catéteres venosos centrales en pacientes oncológicos. *Rev Cir Infantil* 4: 35-39, 1994.