

Tema 4

LÍNEAS INTRAVASCULARES. TÉCNICAS DE INSERCIÓN Y MANTENIMIENTO. COMPLICACIONES. SISTEMAS REGULADORES Y BOMBAS DE PERFUSIÓN

LINEAS INTRAVASCULARES

Objetivos

La cateterización vascular es un proceso de práctica común en cualquier hospital. Básicamente se pueden distinguir dos tipos: Venosa y arterial. La cateterización venosa es la técnica más frecuente y se puede realizar mediante tres procedimientos:

- Cateterización venosa periférica
- Cateterización venosa central con abordaje periférico (DRUM®)
- Cateterización venosa central

La cateterización arterial se utiliza con fines diagnósticos (monitorización) o terapéuticos hemodinámica o radiología intervencionista) por lo que se analiza en el Tema 8.

Cateterización venosa periférica

Consideraciones generales:

- Puede utilizarse cualquier vena visible o palpable, aunque son preferibles las de la mano y del antebrazo, por la facilidad de acceso y la estabilidad que se logra.
- Comenzar por la parte distal de la extremidad; de este modo, si se produce infección, trombosis, perforación o extravasación venosas, se puede realizar otra cateterización en un punto más proximal.
- Evitar las venas próximas a las articulaciones o en la extremidad dominante (habitualmente brazo derecho), el enfermo se encontrará más cómodo.
- Evitar las venas de las piernas por el riesgo de trombosis venosa profunda (TVP).

Procedimiento:

- Preparación del material
 - Guantes y gasas estériles
 - Solución desinfectante (povidona yodada o clorhexidina)
 - Torniquete/compresor
 - Solución intravenosa (salino-fisiológico/glucosalino/Glucosa 5%) y sistema de infusión previamente purgado con regulador de flujo y llave de tres pasos)
 - Apósito y esparadrapo para fijación
 - Pomada anestésica (tipo EMLA®) idealmente colocar 30 min antes de la punción (especialmente en niños)
 - Utilizar un tipo de catéter y un calibre de adecuado al propósito que se persigue.
 - El tipo de catéter más utilizado en la actualidad consiste en una aguja biselada introducida dentro de un catéter de teflón más corto (la punta biselada de la aguja sobrepasa la longitud del catéter). La aguja tiene en la parte contraria a la punta una cámara transparente que permite visualizar la presencia de sangre que refluye cuando se produce la punción venosa.
 - El calibre influye en el flujo que se desea administrar a través del catéter:
 - Flujos altos: catéteres 14 (330 ml/min) y 16 G (215 ml/min).
 - Flujo intermedio: catéter 18 G (97 ml/min)
 - Flujos bajos: catéteres 20 (62 ml/min) y 22 G (36 ml/min)
- Técnica:
 - Localizar y distender la vena periférica mediante la aplicación proximal del torniquete. Generalmente se utilizan la vena cefálica o basílica del MSI. En situaciones urgentes se puede utilizar la vena yugular externa.
 - Mantener la extremidad en posición declive
 - Desinfectar la piel.
 - Fijar la piel y la vena con una mano; a continuación, coger la aguja con la otra mano, con el bisel hacia arriba, y puncionar la piel.
 - Penetrar en la vena hasta observar la presencia de sangre en la boquilla de la aguja. Asegurarse de que la punta de la aguja y la del catéter se encuentran bien introducidas.

- Sujetando firmemente la aguja y la piel, deslizar el catéter fuera de la aguja, hacia el interior de la vena. Conectar llave de tres pasos. Asegurar que el líquido perfunde hacia dentro sin extravasación alguna.

Cateterización venosa central con abordaje periférico (DRUM®)

- Consideraciones generales
 - Esta técnica consiste en la introducción a través de una vena periférica de un catéter largo provisto de una guía interior que permite su progresión hasta una ubicación central (generalmente cava superior).
 - Ventaja: Su ubicación central (posibilidad de medir presión venosa central PVC, administración de soluciones hipertónicas o irritantes, etc.),
 - Inconveniente: Frecuente dificultad de progresión y duración limitada de la cateterización, ya que aparecen más fácilmente trombosis y flebitis en las venas más pequeñas, con menor flujo sanguíneo.
- Técnica.
 - La vena mediana basílica proporciona generalmente una vía más fácil hacia la circulación central que la vena cefálica, por lo que es preferible utilizar aquella.
 - Adoptar las medidas comentadas anteriormente (asepsia, torniquete, etc.)
 - El dispositivo DRUM® esta formado por un catéter de 16 G y 71 cm. de longitud contenidos en una vaina estéril de plástico insertado a través de una aguja introductora del calibre 14 G.
 - El procedimiento consiste en canalizar la vena con la aguja, retirar el torniquete e introducir el catéter a través de la aguja hasta la distancia adecuada.
 - Posteriormente retirar la aguja (queda recubierta por un protector de plástico), conectar el extremo del catéter al sistema de infusión por la llave de tres pasos y fijarlo a la piel.

Cateterización venosa central

- Consideraciones generales
 - La cateterización venosa central tiene múltiples indicaciones:
 - Monitorizar presión venosa central
 - Cirugía agresiva abdominal, torácica, neurocirugía.
 - Hemodiálisis
 - Transplante de órganos o médula
 - Administración de líquidos o fármacos irritantes
 - Administración de nutrición parenteral
 - Imposibilidad de cateterización venosa periférica
 - Localizaciones:
 - Yugular externa
 - Yugular interna
 - Subclavia
 - Femoral
 - La elección de la ubicación depende de múltiples factores
 - Facilidad de abordaje: yugular externa podría ser el más adecuado, sin embargo, debido a la presencia de válvulas venosas y al ángulo de casi 90 grados que forma su unión con la vena subclavia, puede ser difícil pasar un catéter hasta la circulación central.
 - Experiencia previa del que realiza la cateterización: Es necesario poseer conocimientos precisos acerca de los detalles anatómicos, de la técnica y de las posibles complicaciones, para elegir el lugar de acceso adecuado y realizar la cateterización de forma inocua.
 - Estado de coagulación del paciente: evitar subclavia en diátesis hemorrágica.
 - Facilidad de infección: el abordaje de la vena femoral es mas seguro que la yugular interna o subclavia, sin embargo, su posición también facilita la infección precoz del catéter, lo que limita su utilización
 - En la mayoría de los casos, estos hechos limitan la práctica el abordaje venoso central a la vía yugular interna y a la vía subclavia.
- Técnica:
 - Vena yugular interna

- La vena yugular interna está situada externamente en relación con la arteria carótida. Existen tres vías principales para cateterizar la yugular interna: anterior, media y posterior, así denominadas por sus relaciones con el músculo esternocleidomastoideo. El abordaje más utilizado habitualmente es el medio.
- Es preferible usar la vena yugular interna derecha, debido a su recorrido más corto y directo hacia la vena cava superior. La cabeza del paciente ha de estar plana sobre la superficie de la cama, girada hacia el lado opuesto al de la intervención.
- Paciente en posición de Trendelenburg.
- Medidas de asepsia: Mascarilla, gorro, lavado quirúrgico de manos, desinfección de la piel, delimitación del campo quirúrgico con paños estériles.
- Preparación del material de canalización, compuesto generalmente por un catéter de dos o más luces, aguja y jeringa, guía metálica atraumática (en forma de jota), dilatador y bisturí.
- Si se utiliza la vía media de abordaje hay que introducir la aguja (previa infiltración anestésica local) en el vértice del triángulo formado por los haces esternal y clavicular del músculo esternocleidomastoideo y por la clavícula, en un ángulo de 45-60°, en relación con la piel, apuntando hacia el pezón homolateral.
- Una vez localizada la vena, se retira a jeringa y se introduce la guía aproximadamente 15 cm. tras lo cual se retira la aguja (técnica de Seldinger). Con la punta del bisturí se practica una pequeña ampliación del sitio de punción que permita el paso del dilatador previamente insertado en la guía. Tras la dilatación se retira el dilatador y se introduce el catéter de vía central hasta su posición (habitualmente se introduce entre 15-18 cm). Posteriormente se fija a la piel con sutura.
- Vena subclavia:
 - Evita los riesgos de punción carotídea y de lesionar otras estructuras del cuello (posibles con el abordaje yugular interno).
 - Inconvenientes: riesgos de neumotórax, quilotórax, punción o trombosis de la arteria subclavia y lesiones del plexo braquial, del nervio frénico o del nervio recurrente laríngeo. Puede ser difícil controlar la hemorragia de los vasos subclavios.
 - Adoptar medidas generales como en yugular interna. La técnica consiste en avanzar la aguja inmediatamente bajo la clavícula, apuntando a 1-2 cm por encima de la escotadura esternal, paralelamente a la parte media de la clavícula. La vena yace entre la primera costilla y la clavícula. No hay que dirigir la aguja en sentido posterior hacia la arteria subclavia, ni por debajo de la primera costilla, en donde se encuentra la pleura apical.
- Vena femoral
 - Las contraindicaciones relativas para la cateterización electiva de la vena femoral son: ausencia de los pulsos femorales, infección inguinal o peritoneal, obstrucción o traumatismos de la vena cava inferior, estados de hipercoagulabilidad y tromboembolia pulmonar.
 - El catéter debe ser lo suficientemente largo como para alcanzar la vena cava inferior. Si se usa para monitorizar la presión venosa central, debe llegar al diafragma
 - La técnica consiste en colocar la pierna en abducción de 45° a partir de la línea media con la rodilla también flexionada 45° para que el músculo rote externamente y se exponga mejor la ingle. Para su localización se palpa el pulso femoral y se introduce la aguja con un ángulo de 45° con la piel en dirección medial.

Complicaciones

- Neumo-, hemo-, hidro-, quilotorax/mediastino o punción traqueal (mas frecuente con subclavia)
- Punción arterial (hematoma o hemorragia)
- Embolismo aéreo (colocar punto de punción por debajo del nivel del corazón)
- Arritmia cardiaca (monitorizar ECG durante técnica) por excesiva penetración de guía o catéter
- Mala posición del catéter (comprobar ubicación mediante Rx tórax) anudamiento o rotura del catéter con migración cardiaca posterior

- Lesión nerviosa (braquial, frénico, recurrente, laríngeo, vago, pares craneales IX-XII, síndrome de Horner, síndrome de Brown-Sequard)
- Perforación cardiaca y taponamiento
- Trombosis venosa más frecuente con los catéteres de mayor calibre y en las cateterizaciones prolongadas
- Infección (local, bacteriemia, sepsis por catéter). Vigilar constantemente la aparición de signos infecciosos locales y sistémicos

SISTEMAS REGULADORES Y BOMBAS DE PERFUSIÓN

La administración de fluidos y, especialmente de fármacos, requiere en algunos casos un control exhaustivo del ritmo de perfusión. Con esta finalidad existen una serie de dispositivos que de menor a mayor complejidad pueden ser clasificados en:

Regulador de flujo. Dosi-flow.

Es el más elemental de los sistemas. Consiste en un dispositivo de un solo uso que estenosa en grado variable el flujo del sistema de administración. Dispone de una numeración calibrada del flujo deseado.

- Ventaja: sencillez de manejo y economía.
- Inconveniente: no asegura la entrada del fluido prefijado ya que precisa que la vía venosa esté expedita (por ejemplo, la conexión de otro sistema en Y puede limitar el flujo)

Elastómero

Consiste en un dispositivo de un solo uso que permite administrar un fluido a un ritmo constante predeterminado. El elastómero se llena contra una resistencia ofrecida por un muelle o un reservorio al distenderse. Posteriormente libera el fluido a un flujo fijo (pueden escogerse entre 2 y 15 ml/h). Se utilizan para la administración de analgésicos o quimioterapia.

Bombas de perfusión

Son sistemas automáticos reutilizables que regulan el flujo de un fluido. Básicamente se diferencian en dos tipos: Bombas peristálticas y bombas de jeringa:

- Peristálticas:
 - Se utilizan generalmente para administrar grandes volúmenes a ritmos elevados (nutrición parenteral, fluido de mantenimiento, etc..).
 - Regulan el flujo actuando sobre el conducto que une el reservorio de fluido y el paciente.
- Jeringa:
 - Se usan para administrar volúmenes más pequeños (2-10 ml) generalmente de diluciones de fármacos inotrópicos o anestésicos.
 - La dilución se encuentra en una jeringa (habitualmente 50 ml) que se adapta a un sistema de rodillo que arrastra el émbolo al ritmo predeterminado.
 - Algunas de estas bombas disponen de programas de administración basados en modelos farmacocinéticos. Suministrando datos del paciente (peso, edad, concentración en el objetivo deseada) regulan el flujo de forma automática.

Bomba de Analgesia Controlada por el Paciente (PCA)

Consiste en una bomba portátil reutilizable dotada de un reservorio de fármaco que se rellena periódicamente (habitualmente con una solución de cloruro mórfico). La bomba dosifica el fármaco a un ritmo continuo fijo y permite administrar bolos a demanda del paciente (generalmente mediante un pulsador) hasta un número por hora predeterminado.