

Artículo de revisión

Accesos vasculares en pediatría (II de V partes). Acceso venoso central. Principios generales y técnicas de colocación

Dr. José Antonio Gutiérrez Ureña,* Dr. Eduardo Vázquez Gutiérrez,* Dr. Carlos Alberto Calderón Elvir,* Dr. Juan Carlos Duarte Valencia,* Dr. José Manuel Ruano Aguilar*

Evaluación preoperatoria

Para la colocación de un catéter venoso central se requiere una evaluación clínica cuidadosa y una preparación adecuada del paciente, con lo que se reducirá la frecuencia de complicaciones.

La presencia de fiebre de origen desconocido es motivo para diferir la colocación de un catéter y evitar el riesgo de su contaminación primaria. La neutropenia (<1000 cc) en pacientes con cáncer, particularmente si no se ha llegado al nadir, también es motivo para posponer la colocación del catéter.

Los cuadros 2 y 3 muestran los requisitos de una evaluación preoperatoria y las contraindicaciones para la colocación de un catéter venoso central.

Cuadro 2. Evaluación preoperatoria

Historia de accesos vasculares

Venas utilizadas previamente
Antecedente de neumotórax
Trombosis venosa profunda
Infección previa

Anatomía

Fractura de la clavícula
Adenopatía cervical, mediastinal o ambas
Tumores de la pared torácica
Anomalías venosas
Constitución física
Se debe contar con biometría hemática completa, cuantificación de plaquetas y coagulograma.

Cuadro 3. Contraindicaciones para la colocación inmediata de un catéter

- Deterioro clínico súbito
- Fiebre de origen desconocido
- Neutropenia absoluta (< 1000 cc)
- Trombocitopenia

Métodos para colocar un catéter venoso central

1. Por venopunción percutánea: se coloca un catéter a través de una aguja.
2. Por la técnica de Seldinger: consiste en colocar el catéter sobre una guía metálica.
3. Por venodisección simple o tunelizada.

Principios generales de colocación

1. Se deben conocer la anatomía de la región, los puntos de referencia anatómicos y los planos de disección.
2. Practicar la asepsia y la antisepsia de la región elegida.
3. Infiltrar localmente con lidocaína al 1%.
4. Usar una jeringa sin cuerda para permitir la fácil separación de la aguja una vez puncionada la vena, a fin de impedir el desplazamiento accidental de la aguja.
5. Se debe de mantener una succión continua y suave con el émbolo de la jeringa; la entrada de sangre al interior de la jeringa indica que la punta de la aguja se encuentra en la luz del vaso.

Técnica por venopunción percutánea colocando un catéter a través de una aguja

Paso 1: Se localiza la vena a puncionar mediante las referencias anatómicas; el ángulo y la profundidad de la punción irán de acuerdo con el sitio.

Paso 2: Se punciona la vena seleccionada con una aguja montada en una jeringa cargada con 1 a 3 mL de solución.

* Instituto Nacional de Pediatría.

Correspondencia: Dr. Carlos Calderón Elvir. Instituto Nacional de Pediatría. Insurgentes Sur 3700-C, Col. Insurgentes Cuicuilco, 04530, México, DF.

Recibido: enero, 2002. Aceptado: marzo, 2002.

Al obtener el flujo de sangre, se retira la jeringa y se sostiene la aguja en posición fija; es importante ocluir con el dedo la aguja para evitar que penetre aire y se produzca embolismo aéreo.

Paso 3: Con la punta de la aguja en la luz de la vena se pasa el catéter a través de la aguja al interior del vaso, hasta una profundidad calculada. La aguja metálica se puede retirar o dividir por mitad en forma de camisa al interior del vaso.

Paso 4: Se fija el catéter a la piel con una sutura no absorbible de acuerdo con sus características.

Paso 5: Se toma una radiografía de tórax para verificar la adecuada posición de la punta del catéter.

Técnica de Seldinger (figura 5)

Paso 1: Se localiza la vena a puncionar mediante las referencias anatómicas y, de acuerdo con el sitio, se determinan el ángulo y la profundidad de la punción.

Paso 2: Se punciona la vena seleccionada con una aguja montada en una jeringa que contenga 1 a 3 mL de solución. Al obtener el flujo de sangre se retira la jeringa y se sostiene la aguja en posición fija; es importante ocluir la aguja con el dedo para evitar embolismo aéreo.

Paso 3: Con la punta de la aguja en el lumen de la vena se introduce una guía metálica flexible a través de la aguja al interior del vaso, hasta una profundidad calculada. La guía metálica debe introducirse en forma suave y con facilidad. De no ser así, se verifica si la punta de la aguja se encuentra en el interior del lumen del vaso.

Paso 4: Se retira la aguja y sobre la guía metálica se desliza el catéter hasta la posición deseada.

Paso 5: El catéter se fija con una sutura de material no absorbible de acuerdo con el dispositivo de fijación.

Paso 6: Se toma una radiografía de tórax para verificar la posición adecuada de la punta del catéter.

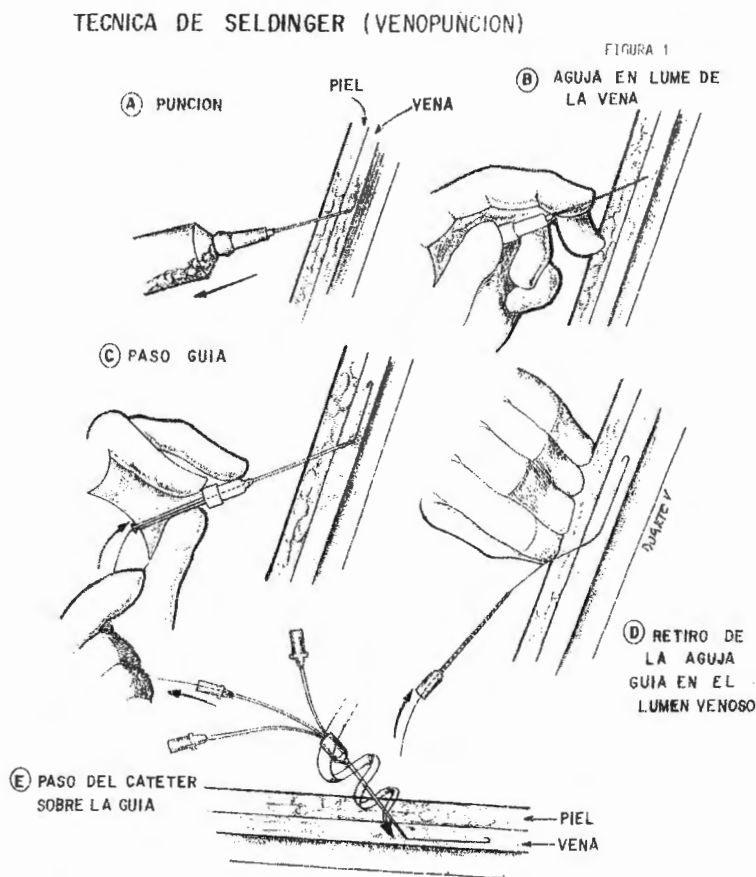


Figura 5. Técnica de colocación de catéter con introductor Excalibur: a) deslizamiento del catéter a través del introductor; b) separación y retiro de la camisa en su parte media; c) catéter posicionado.

Técnica de venopunción percutánea con introductor Excalibur

(Esta es una variante de la venopunción percutánea colocando un catéter a través de una aguja)

Esta técnica se utiliza principalmente para un acceso recomendado a las venas de la fosa antecubital: cefálica, basilica y cubital media.

Paso 1: Se aplica un torniquete arriba del sitio de la inserción y se identifica la vena a puncionar.

Paso 2: Se coloca el brazo en un ángulo de 90 grados; se calcula la distancia desde el sitio de inserción, ya sea hasta la entrada de la vena cava superior o hasta el nivel del tercer espacio intercostal ipsilateral.

Paso 3: Se usa un catéter largo lleno de solución salina estéril conectado con una jeringa.

Paso 4: Se realiza la venopunción con la aguja y el introductor, que es un dispositivo de plástico que forma una camisa sobre la aguja de metal y tiene la capacidad de dividirse por la mitad al retirarse de la vena puncionada. Una vez que se obtiene el flujo de sangre se saca la aguja de metal y el introductor queda dentro de la vena; finalmente, se quita el torniquete.

Paso 5: Se inserta lentamente el catéter (PICC) a través del introductor o camisa, al menos 10 cm; se retira el introductor y se parte por la mitad. Después se introduce el catéter hasta la distancia calculada.

Paso 6: Se retira la pequeña férula o guía del interior del catéter y se comprueba la permeabilidad del catéter extrayendo sangre; se lava con solución salina.

Paso 7: Se fija el catéter con una sutura no absorbible y se toma la radiografía de control (figura 6).

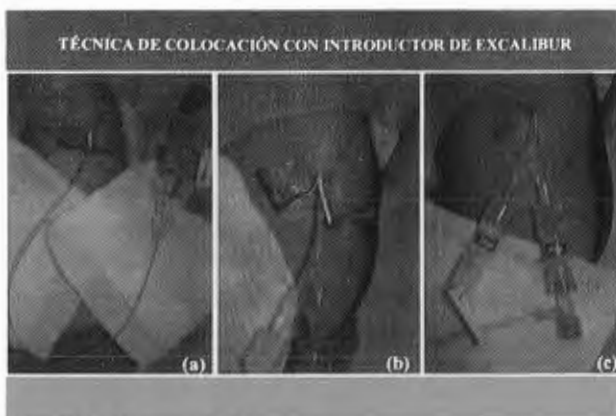


Figura 6. Técnica de Seldinger.

Venodisección

Paso 1: Se localiza la vena seleccionada mediante sus referencias anatómicas.

Paso 2: Se realiza la asepsia y la antisepsia y se aplica anestésico local.

Paso 3: Se incide la piel y el tejido celular subcutáneo o la fascia, si se requiere.

Paso 4: Se hace una disección con pinzas romas a lo largo de la vena y se extrae, se refiere con seda larga, proximal y distalmente; se liga el cabo distal.

Paso 5: Se realiza una apertura lateral de la vena con el bisturí y se introduce el catéter hasta la distancia calculada a la entrada de la vena cava superior; se liga el cabo proximal. Se toma radiografía de control.

Paso 6: El catéter puede salir a través de la herida (venodisección simple), aunque es recomendable crear un túnel subcutáneo de salida distal, de 2 a 3 cm de la herida, lo que ayuda a prevenir las infecciones (venodisección tunelizada).

Acceso a la vena yugular externa

La vena yugular externa está formada por las ramas de las venas auricular y facial posterior; se inicia cerca del ángulo de la mandíbula; cruza oblicuamente y hacia abajo por la superficie del esternocleidomastoideo (ECM) y penetra en la fascia profunda por arriba de la clavícula para unirse con la vena subclavia ipsilateral.

Venodisección

Se hace una incisión en la intersección de una línea que va de la mastoidea a la unión esternoclavicular (UEC) con otra que va del ángulo de la mandíbula al tercio medio de la clavícula. El plano de disección está por debajo de la piel y del tejido celular subcutáneo, por arriba del músculo esternocleidomastoideo (figura 6).

Técnica de venopunción (figura 7)

- El niño se coloca en posición supina, a 20 ó 30 grados en posición de Trendelenburg, con la cabeza de lado (la pelvis en posición más alta que la cabeza).
- Debe estar completamente inmovilizado.
- Cuando se visualiza la vena yugular externa se oprime con un dedo su porción proximal para incrementar su llenado y hacerla más visible.
- La piel se punciona distalmente un 1 cm por arriba del sitio donde se puncionará la vena.

e) La aguja se introduce de manera superficial sobre la pared superior de la vena hasta obtener el flujo sanguíneo en la jeringa.

f) El catéter se desliza dentro de la aguja o sobre la guía de metal y se coloca en el centro. Después se introduce un dilatador sobre la guía metálica, se pasa el catéter por la guía y ésta se retira.

Ventajas: La vena es fácil de localizar.

Desventajas: Hay dificultad para canular debido a la presencia de pliegues y válvulas. La posibilidad de que haya complicaciones es alta; es difícil mantener los vendajes; es incómodo para el paciente; y se manifiestan problemas en enfermos con traqueostomía.

REFERENCIA ANATOMICA PARA VENOPUNCION VENA YUGULAR EXTERNA

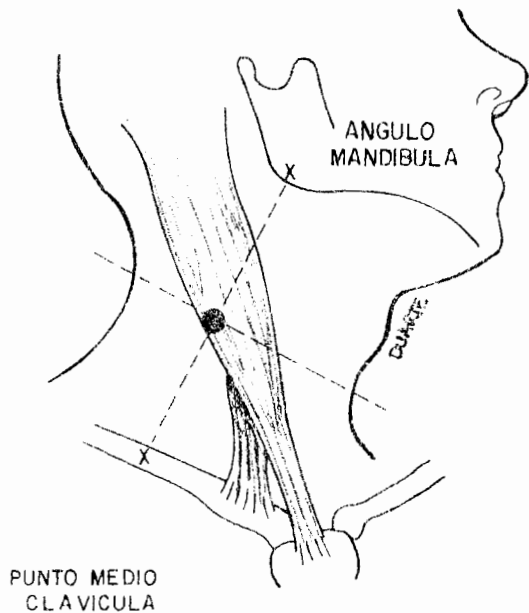


Figura 7. Referencia anatómica para la venopunción de la vena yugular externa.

Acceso a la vena yugular interna

Esta gran vena recoge la sangre del cráneo, del cerebro, de las partes superficiales de la cara y parte del cuello. Se inicia en el bulbo yugular superior y desciende de forma paralela a la arteria carótida y a los nervios accesorio espinal, vago e hipogloso. Se encuentra bajo el músculo esternocleidomastoideo por abajo del ápex formado por los dos vientres de éste y se une a la vena subclavia por encima de la clavícula.

Venodisección

Se hace una incisión en la intersección de una línea que va desde la mastoide a la unión esternoclavicular con otra que va del ángulo de la mandíbula al tercio medio de la clavícula. El plano de disección se localiza inmediatamente por debajo del músculo esternocleidomastoideo (figura 8).

REFERENCIA ANATOMICA PARA VENO DISECCION

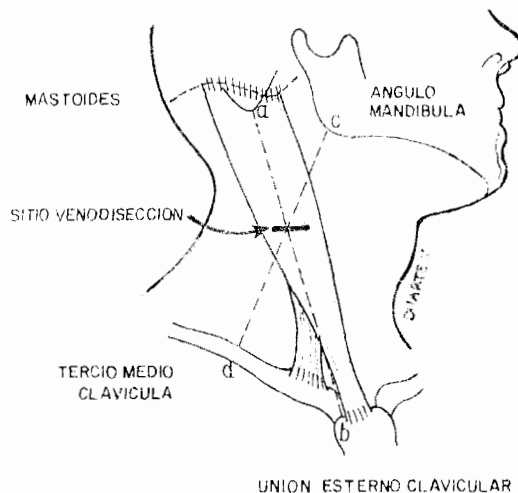


Figura 8. Referencia anatómica para la venodisección de las venas yugular externa e interna.

Técnica de venopunción central (figura 9)

a) Se introduce la aguja en el ápex del triángulo formado por los vientres del músculo esternocleidomastoideo con la clavícula, a un lado del pulso de la arteria carótida.

b) El ángulo de punción es de 45 grados con relación al plano frontal.

c) La dirección de la aguja debe ser paralela a la arteria carótida y hacia la tetilla ipsilateral.

Existen otros abordajes, el anterior y el posterior, que se ilustran en la figura 9.

Ventajas: es un vaso grande, fácil de localizar y su trayecto a la vena cava es corto; son pocas las complicaciones.

Desventajas: el procedimiento es incómodo para el paciente; es difícil aplicar los vendajes; existe gran proximidad con la carótida; representa un problema en pacientes con traqueostomía.

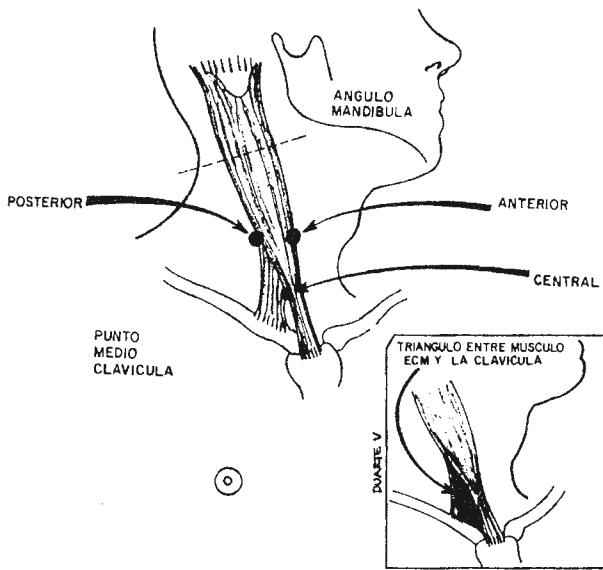


Figura 9. Referencias anatómicas para los abordajes anterior, central y posterior en una venopunción de la vena yugular interna.

Acceso a la vena subclavia

La vena subclavia nace de la vena axilar, a nivel del borde superior de la primera costilla. Se une a la vena yugular interna para formar la vena innominada, la cual continúa hasta la vena cava superior, muy cerca de la aurícula derecha.

Técnica de venopunción infraclavicular

a) El niño debe estar en posición de Trendelenburg, con una inclinación de 20 a 30 grados y la cabeza de lado hacia el lado contrario de la punción.

b) Se hace la punción al nivel de la unión del tercio medio e interno de la clavícula.

c) La aguja se dirige hacia el dedo colocado en la horquilla esternal; tanto la aguja como la jeringa deben estar paralelas al plano frontal; se orientan en dirección medial y cefálicamente por debajo de la clavícula, hacia la parte superior y posterior del punto más medial de la clavícula (que corresponde a la parte más inferior del dedo ubicado en la horquilla esternal).

d) Se mantiene la succión continua y cuando la punta de la aguja penetra a la vena se gira el bisel 90 grados hacia abajo para facilitar que la guía se dirija a la vena cava.

e) Al obtener el retorno venoso se desconecta la jeringa y se ocluye la aguja con el dedo.

f) Se introduce la guía hasta la vena cava superior, a una distancia acorde con las medidas aproximadas obtenidas en la superficie.

g) Se retira la aguja y se introduce un dilatador.

h) Se introduce el catéter sobre la guía y se le fija.

La vena subclavia se puede abordar con la técnica supraclavicular (figuras 10 y 11).

REFERENCIA ANATOMICA PARA LA PUNCIÓN EN VENA SUBCLAVIA

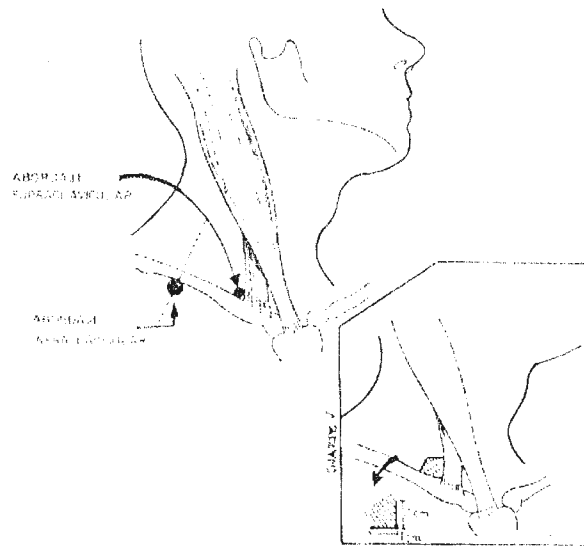


Figura 10. Referencias anatómicas para los abordajes infraclavicular y supraclavicular en una venopunción de la vena subclavia.

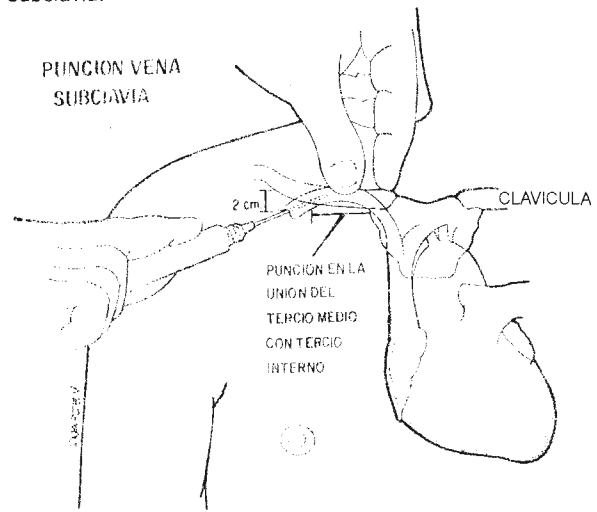


Figura 11. Modelo esquemático de una punción infraclavicular de la vena subclavia.

Acceso venoso a la vena basilica

La vena basilica tiene un trayecto medial en el brazo; se origina de la confluencia de las venas cubital media, mediana del antebrazo y media basilica para dirigirse hacia las venas axilar subclavia y la cava superior.

Venodisección

La referencia anatómica para realizar una disección en la vena basilica es un triángulo equilátero cuyos tres puntos anatómicos son la epitroclea, el pulso de la arteria humeral y el borde interno del bíceps; la línea trazada de la epitroclea a la arteria humeral forma la base del triángulo. La incisión se realiza en el vértice del triángulo, bajo el tejido subcutáneo y encima del músculo (figura 12).

Ventajas: Hay pocas probabilidades de complicaciones torácicas; se obtiene un acceso directo al sistema venoso central. Es una ruta de acceso segura en presencia de un problema de coagulopatía.

Desventajas: Hay riesgo de flebitis; la punta del catéter puede desalojarse por sí misma o por movimientos del brazo; los flujos de infusión son bajos por el menor calibre del catéter y su mayor longitud.

REFERENCIAS ANATÓMICAS PARA VENODISECCIÓN VENA BASILICA

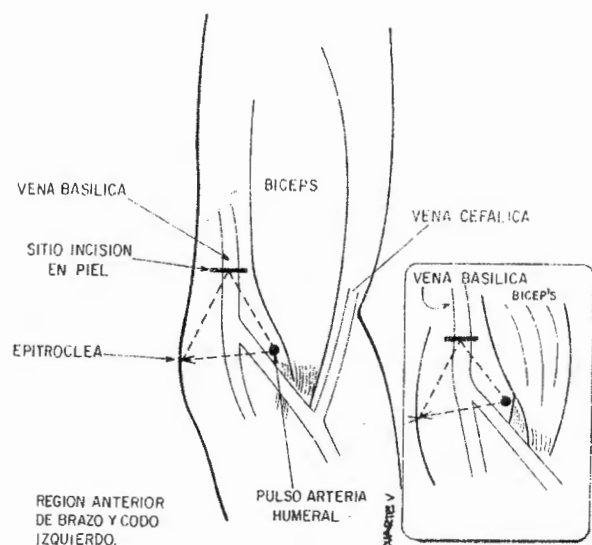


Figura 12. Referencias anatómicas para una venodisección de la vena basilica.

Acceso a la vena femoral

La vena femoral corre por dentro de la arteria femoral; se inicia en la abertura del aductor como continuación de la poplítea y termina detrás del ligamento inguinal como la vena ilíaca externa

Venodisección

a) La posición de la extremidad inferior debe estar a 45 grados con relación al eje principal del cuerpo.

b) Las referencias anatómicas son el pulso de la arteria femoral y el ligamento inguinal (se debe tener precaución durante la resucitación cardiopulmonar, ya que las pulsaciones son más palpables en la vena).

c) En los lactantes, la incisión se realiza de 0.5 a 1.0 cm medial al pulso de la arteria femoral y a 1 cm por debajo del ligamento inguinal. En los adolescentes, de 1.0 a 1.5 cm medial al pulso de la arteria femoral y a 2.0 cm del ligamento inguinal.

d) El plano de disección se encuentra por debajo de la aponeurosis superficial, por arriba del músculo pectíneo.

Venopunción (figura 13)

a) Las referencias anatómicas son: el pulso de la arteria femoral y el ligamento inguinal.

b) La punción se realiza de 1.0 a 2.0 cm por debajo del ligamento inguinal y de 0.5 a 1.0 cm medial al pulso de la arteria femoral, con un ángulo de punción de la aguja a 45 grados en relación con el plano frontal.

Ventajas: el área se localiza fuera de las regiones en las que se aplican las maniobras de resucitación, como las vías respiratorias o las áreas para efectuar compresiones torácicas; es un vaso grande y de fácil acceso.

Desventajas: disminuye la movilidad del paciente, hay riesgos elevados de tromboflebitis y de punción de la arteria femoral, así como de infección, por la cercanía con la región perineal y anal en los niños que usan pañal; además, la curación puede ser difícil.

Acceso a la vena safena

La vena safena interna se inicia inferiormente como continuación de la vena marginal media y termina en la parte anterointerna de la vena femoral formando un cayado (cayado de la safena) a corta distancia del ligamento inguinal; es la vena más larga del cuerpo.

Venodisección (figura 14)

a) Las referencias anatómicas son el pulso de la arteria femoral y el ligamento inguinal.

REFERENCIAS ANATOMICAS PARA VENOPUNCION VENA FEMORAL

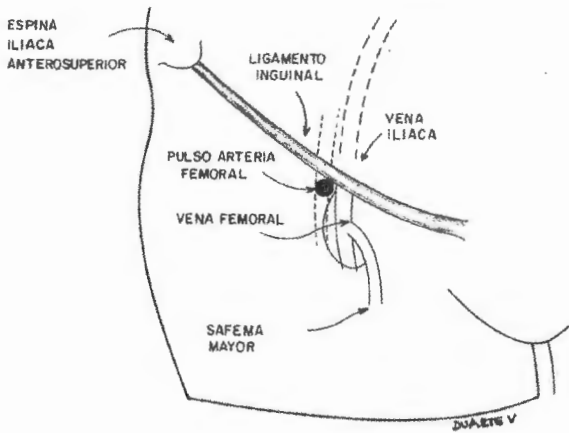


Figura 13. Referencias anatómicas para una venopunción de la vena femoral.

REFERENCIAS ANATOMICAS PARA VENODISECCION SAFENA MAYOR

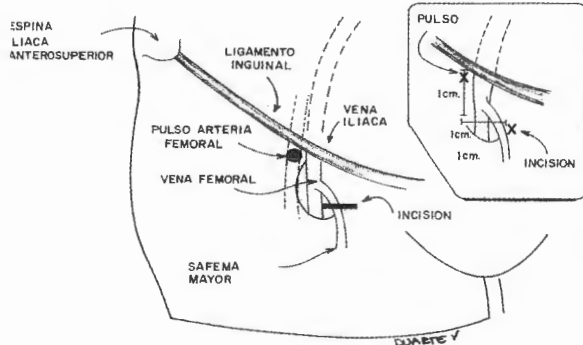


Figura 14. Referencias anatómicas para una venodisección de la vena safena mayor.

b) La incisión se hace a 1.0 cm medial al pulso de la arteria femoral y a 1.0 cm debajo del ligamento inguinal.

c) El plano de disección es el tejido celular subcutáneo por arriba del plano muscular; no se debe pasar al plano muscular.

Ventajas: Fácil acceso; no interfiere con las maniobras de resucitación cardiopulmonar.

Desventajas: Reduce la movilidad del paciente; los riesgos de infección, trombosis o flebitis son altos.

Técnicas para la colocación de catéteres implantados a permanencia

Para la colocación de un catéter externo permanente y de uno interno o totalmente implantable se requiere adiestramiento quirúrgico previo; debe ser colocado en el quirófano por un cirujano pediatra. El paciente recibirá anestesia general. Se deben usar todas las medidas de asepsia y antisepsia y de protección universal que marcan las normas de un quirófano.

Se prefiere el acceso a la vena yugular interna, derecha o izquierda. Se recomienda el lado derecho ya que éste se encuentra en una posición más recta y más corta del sitio de inserción a la entrada de la aurícula derecha.

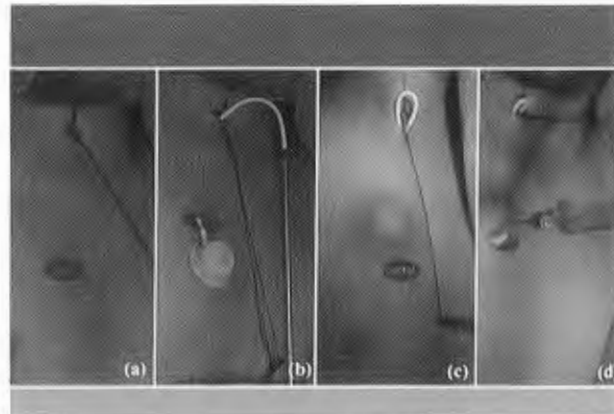


Figura 15. Técnica quirúrgica para la colocación de un catéter de puerto (port-a-cath): a) incisión en el cuello y transversa por arriba de la tetilla ipsilateral; b) introducción del catéter a través del túnel subcutáneo; c) el catéter se encuentra en la vena y el puerto en la bolsa subcutánea; d) se comprueba la permeabilidad del catéter.

Técnica quirúrgica (figura 15)

Los pasos más importantes de la técnica quirúrgica son:

- a) Disección de la vena yugular interna.
- b) Se crea un túnel con una bolsa subcutánea para la colocación del catéter y el reservorio, respectivamente.
- c) Se conecta el catéter con el reservorio, se pasa por el túnel hasta la herida de la venodisección y se introduce el catéter hasta su posición en la vena cava superior, en la entrada de la aurícula derecha.
- d) Se verifica la adecuada función del catéter y se hace el control radiográfico.

Técnica para la colocación de los catéteres externos de estancia prolongada o permanentes

Técnica de Seldinger modificada (vena subclavia por vía infraclavicular)

a) Se introduce la aguja justo por debajo del tercio medio de la clavícula y una vez que se obtiene el flujo de sangre, se retira la jeringa.

b) Se introduce una guía flexible a través de la aguja y se retira la aguja.

c) Se hace una pequeña incisión en la piel de la parte anterior del tórax, al lado del esternón.

d) Se hace un túnel subcutáneo entre la incisión y el sitio de salida de la guía.

e) El catéter se introduce en el túnel hasta que el colchón de dacrón se coloca dentro del túnel a 2 cm de la incisión inferior.

f) Se introduce un dilatador de vena con una camisa removible a través de la guía metálica hasta entrar a la vena subclavia.

g) La guía y el dilatador se retiran y se introduce el catéter a través de la camisa removible, hasta la vena cava superior, en la entrada de la aurícula.

Conclusiones

La forma de abordar los accesos vasculares es un tema fundamental en la cirugía pediátrica. Sus indicaciones, el número de rutas de acceso, las técnicas, su conocimiento y utilidad, han aumentado y evolucionado en las últimas dos décadas. En este artículo se describen los pasos para realizar una venodisección o un abordaje percutáneo para un acceso venoso central.

El Instituto Nacional de Pediatría

invita al

XIV Curso Nacional de Audiología y Foniatría Pediátrica

Del 29 al 31 de mayo del 2002

Coordinadoras generales: Dra. Lesvia Solís Rábago, Dra. Graciela Martínez Cruz

Coordinadores adjuntos: Dra. Adoración Cano de Gómez, Dr. Luis Óscar González González

Avalado por el Consejo y Sociedad Mexicana de Comunicación, Audiología, Otoneurología y Foniatría

Objetivo

Difundir los conocimientos básicos de actualidad de la especialidad para el desarrollo integral del niño

Dirigido a

Médicos especialistas, de primer contacto
y a profesionales involucrados en rehabilitación y educación especial

Costo de inscripción

Médicos especialistas:	\$300.00
Médicos generales y residentes:	\$200.00
Enfermeras, terapeutas, estudiantes y otros	\$150.00

Sede: Auditorio principal

Informes e inscripciones

Instituto Nacional de Pediatría, Unidad de Congresos, Av. Insurgentes Sur 3700, Col. Insurgentes Cuicuilco, CP 04530, México, DF, tel.: 56063300 (directo) ó 5606-0002 ext. 192