Venas superficiales del antebrazo

Estudio anatómico quirúrgico orientado a los angioaccesos para hemodiálisis crónica

Dres. Daniel Varela¹, Elías Regules², Claudio Ruiz³,
Omar Rudnitzky³, Francisco Crestanello⁴

Resumen

Estudio anatómico prospectivo de las venas superficiales de los antebrazos de 70 cadáveres humanos. El análisis estadístico de los resultados busca establecer las características morfológicas de estas venas que no constan en las descripciones anatómicas clásicas y que condicionan su utilidad en la realización de angioaccesos para hemodiálisis crónica.

Palabras clave: Hemodiálisis crónica – angioaccesos
Venas superficiales de antebrazo

Summary

This is a prospective anatomical study of superficial veins of the forearms of 70 human corpses. The statistical analysis of the results tries to establish morphological features of these veins that do not appear in classical anatomical descriptions and condition their utility for the realization of accesses for chronic hemodialysis.

Introducción

Los angioaccesos para hemodiálisis crónica por anastomosis arteriovenosa directa en el puño y sus variantes son de fácil realización; en general tienen muy buena evolución, por lo que son de primera elección^(1,2)

Trabajo del Departamento de Anatomía Normal Prof. Dr. Gonzalo Estapé, de la Clínica Quirúrgica «A» Prof. Dr. Francisco A. Crestanello y del Dpto. Básico de Cirugía Prof. Nisso Gateño. Método estadístico. Universidad de la República. Facultad de Medicina. Montevideo, Uruguay.

¹ Asistente de Clínica Quirúrgica. ² Asistente del Departamento de Anatomía Normal. ³ Residente de Clínica Quirúrgica. ⁴ Profesor de Clínica Quirúrgica.

Presentado a la Sociedad de Cirugía del Uruguay el 12 de setiembre de 1990

Correspondencia: Dr. Daniel Varela. Rocha 2699. CP 11800. Montevideo, Uruguay.

El factor anatómico que en forma más importante condiciona la posibilidad de realizar un buen angioacceso de este tipo, es la disposición del sistema venoso superficial del antebrazo.

Las descripciones anatómicas clásicas de este sistema son insuficientes e inexactas^(3,4).

Este estudio prospectivo del sistema venoso superficial del antebrazo, busca determinar con precisión aquellos aspectos de su anatomía quirúrgica que son útiles para la realización de angioaccesos por anastomosis arteriovenosa directa.

Material y método

Se estudió el sistema venoso superficial del puño, antebrazo y codo de los dos miembros superiores de 70 cadáveres humanos (n = 140 miembros superiores), de entre 35 y 81 años, fijados por sumersión e inyección intraarterial de solución acuosa de formaldehído al 10%.

53 eran hombres (75,7%) y 17 eran mujeres (24,3%). Ninguno tenía evidencias de angioaccesos venosos (punciones, cateterismos, descubiertas).

En cada miembro se efectuó la medida de tres datos antropométricos (longitud del antebrazo, perímetro máximo del antebrazo y espesor del panículo adiposo), a efectos de clasificarlo por su adiposidad en delgado u obeso y por su desarrollo muscular en normal o musculoso.

Luego de reseca la totalidad de la piel del miembro, empleando magnificación óptica (*) e instrumentos de medición adecuados (regla metálica milimetrada y compás), se determinó para cada componente del sistema venoso superficial las siguientes características: origen, trayecto, longitud (en milímetros), calibre (en milímetros), distancia en milímetros de la

* Underwriters Laboratories. Sweden. Aumento 4 X

proyección de los trayectos arteriales de interés (radial, cubital y sector terminal de la humeral) y presencia y topografía de válvulas.

Para cada miembro superior se registró un total de 36 datos, que fueron tabulados en fichas individuales y analizados a efectos de establecer la frecuencia de presentación de las distintas disposiciones anatómicas del sistema venoso superficial y el significado estadístico (**) de la correlación entre ellas y el sexo, el lado y el desarrollo muscular

Resultados

El análisis de los resultados de este estudio permite realizar las siguientes precisiones sobre la anatomía del sistema venoso superficial del antebrazo:

a) Vena radial superficial (*V. radialis superficialis*, P.N.A.)

a.1) Origen

En el 99% de los casos se forma en el dorso del puño por unión del extremo externo del arco dorsal de la mano y la vena cefálica del pulgar, 25 milímetros distalmente a la apófisis estiloides del radio.

Sólo en el 1% se origina en el tercio distal del antebrazo, pero en este caso sus raíces de origen conservan un calibre apto para confeccionar un angioacceso.

a.2) Segmento inicial

El primer tercio de su trayecto cruza la proyección de la arteria radial en la tabaquera anatómica. Luego se ubica en el dorso y borde externo del puño, y se separa de proyección de la arteria radial en el canal del pulso por una distancia media de 20 mms con variaciones entre una mínima de 5 mms y una máxima de 40 mms.

Su calibre medio inicial es de 2.36 mms con un mínimo de 1 mm, un máximo de 5 mms y un desvío estándar de 0,78 mms; dimensiones que mantiene en su segmento paralelo al canal del pulso (tabla 1).

En venas no fijadas distendidas con suero salino inyectado a 60 milímetros de Hg de presión, este diámetro medio aumenta aproximadamente en 2 mms.

En este segmento ocasionalmente presenta algunas válvulas cuya frecuencia y ubicación son tan variables que no es posible sistematizar.

En el 40% de los casos el tronco de la vena radial superficial antes de cruzar el borde externo del antebrazo, recibe por su cara dorsomedial una volumino-

sa colateral venosa avalvulada, que proviene del arco venoso dorsal de la mano.

En este segmento tiene relaciones estrechas y constantes con la rama anterior del nervio radial que se sitúa por detrás y por dentro de la vena.

a.3) Segmentos medio y distal

La vena cruza el borde externo del antebrazo, promedialmente 10 cms por encima de la apófisis estiloides radial.

En 98,5% de los casos la vena se presenta como un tronco superficial, único y rectilíneo, que sumado al segmento inicial totaliza una longitud promedial de 25 centímetros.

Sólo en dos miembros de los 140 estudiados se encontraron venas radiales superficiales dobles (1,42%)

Su calibre medio a nivel de su terminación es de 4.02 mm con un mínimo de 2 mm un máximo de 9 mms y un desvío estándar de 1.28 mm.

También en estos segmentos presenta válvulas cuya disposición no es sistematizable. Las inyecciones retrógradas de solución salina a presiones de hasta 60 mms Hg en venas frescas muestra que estas válvulas son suficientes.

En estos segmentos, la vena radial superficial cruza la proyección superficial del trayecto de la arteria radial.

a.4) Terminación

La vena radial superficial termina de manera variable en el sistema venoso del pliegue del codo como se describe más adelante.

b) Vena cubital superficial (*V. cubitalis superficialis*, P.N.A.)

En 99% de los casos se origina en el dorso del puño por unión de la vena salvatella del meñique y el extremo interno del arco dorsal de la mano, 20 mms distalmente a la apófisis estiloides del cúbito.

Su calibre medio inicial es de 2.26 mm con un mínimo de 1 mm, un máximo de 4 mm y un desvío estándar de 0,6 mm (tabla 2).

En su segmento inicial dista promedialmente 30 mm de la arteria cubital.

Es un vaso único de trayecto rectilíneo que transcurre por el tejido celular subcutáneo del dorso de antebrazo apoyado sobre un plano musculoponeurótico firme. Promedialmente a 17 cm de la apófisis estiloides cubital cruza el borde interno del antebrazo y transcurre entonces por la cara ventral de éste.

** Método estadístico. Análisis de Varianza. Método de Schaffé

Termina promedialmente a 30 mm por encima del pliegue del codo, uniéndose habitualmente (94% de los casos) a la vena mediana basilica, o menos frecuentemente (6% de los casos) a la vena mediana anterior del antebrazo para formar la vena basilica.

Al igual que la vena radial superficial presenta frecuentemente válvulas de número y disposición no sistematizables.

c) Vena radial accesoria

Su presencia fue observada sólo en 43% de los miembros estudiados, con mayor predominio en mujeres (60% de los cadáveres femeninos y sólo 40% de los masculinos).

Se origina en el arco venoso dorsal de la mano y tiene un calibre que no supera los 2 mm. Sigue un trayecto variable casi totalmente dorsal, siempre lejano a las arterias y termina en la vena cefálica o en la vena radial superficial en el tercio proximal del antebrazo.

d) Vena mediana anterior del antebrazo

Es aún más inconstante (sólo se observó en 37% de los miembros estudiados).

Se origina en la cara anterior de puño por confluencia variable de delgadas colaterales. De calibre muy reducido (menos de 1 mm), asciende por la cara ventral del antebrazo y termina en la vena mediana basilica o en la cubital superficial.

e) Sistema venoso superficial del pliegue del codo

La disposición en M descrita como clásica (vena radial superficial que se divide en una rama medial o vena mediana basilica que recibe la vena cubital superficial y una rama lateral o vena mediana cefálica que recibe la vena radial accesoria) se observó en 41% de los casos.

En 45% de los casos la ausencia de vena radial accesoria determinó una disposición en N invertida, estando presentes los demás componentes clásicos del sistema venoso superficial del pliegue del codo.

En 7% adicional de casos se observó una disposición como la anterior a la que se le agregaba un corto canal colateral venoso extendido desde la vena radial superficial en el tercio superior del antebrazo y el origen de la vena cefálica.

En 5% de los casos la vena radial superficial se continúa directamente con la vena cefálica, no existiendo vena mediana basilica ni comunicación axial directa con el eje de la vena basilica, que se forma en estos casos por convergencia de la vena mediana anterior del antebrazo con la vena cubital superficial.

En 2% de los casos se observaron disposiciones

de las venas superficiales del pliegue del codo de difícil sistematización, no ubicables en los tipos anteriores.

Es casi constante la presencia de válvulas en la vena mediana basilica.

En 99% de los casos existe una gruesa comunicante venosa del pliegue del codo que une la terminación de la vena radial superficial o el inicio de la vena mediana basilica, con las venas satélites de las arterias profundas.

Discusión

En vistas a la confección de accesos vasculares para hemodiálisis crónica, el sistema venoso superficial del antebrazo puede concebirse como constituido por:

- a) dos ejes constantes e importantes: la vena radial superficial y la vena cubital superficial;
- b) un importante sistema venoso en el pliegue de codo, complejo y variable;
- c) dos venas inconstantes y pequeñas: radial accesoria y mediana anterior del antebrazo.

Vena radial superficial

Por su constancia y por sus características anatómicas es la vena antebraquial más adecuada para la confección de angioaccesos para la hemodiálisis crónica.

En su origen y segmento inicial por su vecindad anatómica con la arteria radial, prácticamente siempre es posible realizar la anastomosis entre ambas por una incisión única, pequeña, con escasa disección, sea en la tabaquera anatómica en la gotera del pulso. Esto simplifica la operación y minimiza la cicatriz, lo que es ventajoso cosméticamente y para facilitar la punción.

El calibre de la vena es habitualmente apto para lograr una anastomosis arteriovenosa de diámetro adecuado.

Las disposiciones anatómicas señalan que a este nivel:

- debe contarse con la frecuente presencia de válvulas, que pueden dificultar la realización de la anastomosis arteriovenosa o si no son advertidas predisponer a su confección defectuosa o a la trombosis;
- en 40% de los casos debe ligarse una voluminosa colateral venosa dorsal, ya que por ser avalvulada, es capaz de derivar parte del flujo de la anastomosis arteriovenosa hacia el dorso de la mano, flujo que es inútil para el angioacceso y que puede originar síntomas inconvenientes;
- debe evitarse el traumatismo innecesario de la rama anterior del nervio radial durante la disección

y, una vez hecha la anastomosis, el contacto de la vena movilizada con esta rama nerviosa.

En su trayecto ofrece para el acceso vascular un conducto venoso de buen calibre y de situación superficial que facilita la punción.

Su gran longitud permite alternar convenientemente los sitios a puncionar. Su trayecto sobre un plano aponeurótico resistente facilita la compresión para hemostasis postpunción.

Su ubicación en la cara ventral del antebrazo permite que el miembro superior adopte una posición cómoda mientras dura la sesión de hemodiálisis.

Se proyecta sobre el trayecto de la arteria radial en los dos tercios proximales del antebrazo lo que ante fracaso de anastomosis arteriovenosas en el puño, sin trombosis del trayecto de la vena, permite recuperar el angioacceso por anastomosis arteriovenosas más proximal entre ambos.

Para la confección de angioaccesos con inversión del flujo a efectos de lograr un desarrollo de sectores más extensos del sistema venoso superficial aptos para la punción, es necesario destruir sus válvulas ⁽⁵⁾.

Vena cubital superficial

Presenta características anatómicas bastante constantes que la constituyen en la vena de segunda elección para la confección de angioaccesos, luego de la vena radial superficial.

En su segmento inicial está algo más distante de la arteria cubital, que la vena radial superficial de la arteria homónima. Esto exige la movilización de un segmento venoso más extenso para confeccionar la anastomosis arteriovenosa. Si bien su calibre es algo menor que el de la vena radial superficial, es adecuado para su empleo en los angioaccesos. Su trayecto es relativamente rectilíneo pero en más de su mitad emplazado en el dorso del antebrazo. Para evitar los

inconvenientes de punción derivados de esta ubicación dorsal tiene longitud suficiente como para ser seccionada cerca de su origen, movilizada y transpuesta a una ubicación más favorable en el celular subcutáneo de la cara ventral del antebrazo, anastomosándola a la arteria radial en la gotera del pulso.

Teniendo en cuenta que la experiencia quirúrgica en la confección de angioaccesos parece indicar que las venas superficiales del antebrazo son con frecuencia de calibre inadecuado en las mujeres, en ciertos biotipos (obesos, escaso desarrollo muscular) y en el miembro no dominante, se analizó la eventual relación entre estos factores y el calibre de las venas radial superficial y cubital superficial. Los resultados de este análisis se resumen en las tablas 3, 4 y 5. Ellas ponen de manifiesto que no existe correlación de significación estadística entre las diferencias observadas en el calibre venoso y dichos factores.

Por lo tanto este estudio anatómico no sustenta la impresión clínica comentada.

En las mujeres particularmente cuando son obesas, sólo hay que contar con las dificultades derivadas de una situación más profunda bajo un tejido celuloadiposo más espeso que oculta la vena.

Sistema venoso superficial del pliegue del codo

A pesar de que las disposiciones anatómicas más frecuentes encontradas en este trabajo son variadas, todas ellas presentan características aptas para la confección de angioaccesos. Es casi constante la presencia de una o más gruesas venas en el pliegue del codo. Como consecuencia de la disposición anatómica sólo hay que contar con menos de 2% de posibilidades de no disponer de venas adecuadas para la confección de angioaccesos en esta región.

El gran calibre y la constancia de la vena mediana basilíca presente en el 93% de los casos, agrega un tramo adicional de vena puncionable a los angioaccesos

Tabla 1. Calibre de la vena radial superficial (en mm)
n = 140

	Máximo	Mínimo	Media	Desvío estándar
En el origen	5	1	2,36	0,78
En la terminación	9	2	4,02	1,28

Tabla 2. Calibre de la vena cubital superficial (en mm)
n = 140

	Máximo	Mínimo	Media	Desvío estándar
En el origen	4	1	2,26	0,61
En la terminación	7	2	3,92	0,90

Tabla 3. Calibre medio de las venas radial y cubital superficial en sus orígenes (en mm). Correlación con el sexo

	Vena radial superf.		Vena cubital superf.	
Hombres n = 106	2,39	}	2,31	}
Mujeres n = 34	2,26		2,11	
* = n.s.				

sos de este tipo. Por el gran calibre y además por la constancia e importancia de la comunicante con el sistema venoso profundo, aseguran un eficiente desagüe sanguíneo a los angioaccesos con interposición llevados a ese nivel. Se atribuye importancia a esta facilidad de desagüe en la disminución del traumatismo hemodinámico y en el retraso de la aparición de fenómenos de hiperplasia fibromiointimal venosa que condicionan la trombosis tardía de los angioaccesos.

La presencia de válvulas en la vena mediana basilica debe ser tomada en cuenta a efectos de su destrucción en los angioaccesos con inversión del flujo en las venas (5).

Vena radial accesoria y vena mediana anterior del antebrazo

Son inconstantes y con características que no permiten su empleo en la confección de angioaccesos.

Si bien este estudio fue encarado en vistas a los angioaccesos, por su longitud y calibre los dos ejes venosos superficiales mayores del antebrazo tienen caracteres adecuados para su empleo en la confección de puentes vasculares en otras topografías, en ausencia de venas superficiales de miembros inferiores.

Tabla 4. Calibre medio de las venas radial y cubital superficial en sus orígenes (en mm). Correlación con el biotipo

	Vena radial superf.		Vena cubital superf.	
Delgados n = 40	2,28	}	2,38	}
Musculosos n = 80	2,32		2,12	
Obesos n = 20	2,21		2,10	
* = n.s.				

Tabla 5. Calibre medio de las venas radial y cubital superficial en sus orígenes (en mm). Correlación con el lado dominante

	Vena radial superf.		Vena cubital superf.	
Derecho n = 70	2,28	}	2,18	}
Izquierdo n = 70	2,37		2,25	
* = n.s.				

Bibliografía

1. **Brascia M, Cimino J, Appel K, Hurwich B.** Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arteriovenous fistula. N Engl J Med 1966; 275: 1089-92.
2. **Tilney N, Kirkman R, Whittemore A, Osteen R.** Vascular access for dialysis and cancer chemotherapy. Adv Surg 1986; 19: 221-70.
3. **Gray S.** Anatomy. Philadelphia: Lea & Febiger, 1985.
4. **Rouviere H.** Anatomie humaine. Paris: Masson, 1962.
5. **Parvin S, James M, Veitch P, Bell P.** Brachiodistal vein arteriovenous fistula with valve destruction as a secondary access procedure for hemodialysis. Br J Surg 1984; 71: 323-4.