

## **II. MARCO TEÓRICO**

La Circulación Sanguínea fué descubierta en el año de 1628 por William Harvey en la época del renacimiento.

La angiología, rama de la medicina con componentes clínicos y quirúrgicos elevada al rango de especialidad hace apenas 30 años, tuvo un progreso impresionante en las últimas dos décadas debido al perfeccionamiento de los procedimientos diagnósticos y a las técnicas quirúrgicas. Este progreso no solo ha sido igual al de otras especialidades medicoquirúrgicas, sino que en muchos aspectos los ha superado y ha coadyuvado a su adelanto y perfeccionamiento, baste mencionar la cirugía de corazón, de riñón, la neurología y desde tiempo atrás, la gastroenterología y la urología.

En sus orígenes, los pioneros de la cirugía vascular obtuvieron gran experiencia debido a las confrontaciones bélicas de principio de siglo, y no fué hasta la década de los años cincuenta en que esta experiencia quirúrgica se confronta y se asocia con los conocimientos de patología vascular y con la clínica propiamente dicha.

Los vasos sanguíneos son tubos que llevan la sangre a través de los tejidos. En condiciones normales la sangre siempre está contenida en los vasos; nunca sale de los mismos en masa, excepto en caso de accidente o enfermedad.

Deben distinguirse 3 tipos de vasos sanguíneos:

1. Arterias
2. Venas
3. Capilares

Las arterias son conductos de paredes resistentes cuya misión es acarrear la sangre desde el corazón a los tejidos. Su contenido es sangre oxigenada, llamada pura, excepto en el caso de las arterias pulmonares. Una gran arteria, la aorta, abandona el corazón y se va ramificando en un árbol que alcanza todos los tejidos del organismo. La ramificación es primero en troncos importantes, luego en arterias más y más finas, conocidas al fin como arteriolas. De estas arteriolas, al fin, por división, nacen los capilares.

Las venas, de paredes menos gruesas y más blandas, llevan la sangre de los tejidos al corazón; esta sangre venosa está cargada de bióxido de carbono, excepto en el caso de las venas pulmonares. Los capilares se van uniendo para formar las venas de menor calibre, llamadas vénulas; estas vénulas se unen en otras semejantes para formar venas mayores, hasta reunirse en los grandes troncos de las cavas superior e inferior, destinadas a vaciarse en la aurícula derecha.

Los capilares son vasos muy finos, comparados a un cabello, aunque realmente de menos diámetro, pues su observación tiene que ser microscópica; resultan el punto de unión entre las arteriolas y las venas de manera que por su intervención pasa la sangre de las primeras a las segundas.

Las paredes de los capilares son porosas, lo que permite el paso de sustancias nutritivas, oxígeno y agua, desde la sangre a las células de los tejidos, en tanto los productos de desecho como el bióxido de carbono y el

agua atraviesan de regreso las paredes capilares para incorporarse a la corriente de la sangre. En esta propiedad se distinguen radicalmente de los otros vasos, pues las arterias y venas meramente son transportadoras de líquido sanguíneo, sin que este pueda nutrir ni siquiera las mismas paredes del vaso, casi siempre irrigadas por los capilares; así, los capilares nutren los tejidos, cada tejido posee su propia red de capilares, con pocas excepciones, en las que el tejido recibe su nutrición de los situados en la proximidad, como ocurre con la epidermis.

Las arterias se dividen y subdividen como ramas de un árbol, entanto las venas se reúnen como arroyos que forman los ríos.

Las arterias, como hemos dicho, poseen paredes más gruesas, necesarias para contrarrestar la presión de la sangre que circula en su interior. Esta pared consta de 3 capas:

1. Capa externa formada de tejido fibroso.
2. Capa media, dividida en: a) músculo liso; b) Tejido fibroso elástico.
3. Una interna de endotelio, sobre la cual se desliza suavemente la sangre.

Se pueden considerar dos tipos de arterias: (1).- Las grandes arterias elásticas, verdaderos conductos de distribución a los órganos; (2).- Las pequeñas arterias musculares o arteriolas, las cuales se dividen hasta ser arteriolas capilares en la intimidad de los órganos.

Las grandes arterias elásticas, contienen en su capa media una buena cantidad de tejido fibroso elástico, con poco músculo liso; el resultado es que la pared de estas arterias es esencialmente elástico.

Las pequeñas arterias musculares o arteriolas, ostentan en su capa media gran cantidad de tejido muscular liso, con escaso tejido fibroso. El carácter de estos vasos es el de ser musculares, con tejido involuntario, inervados por los llamados nervios vasomotores, mediante los cuales las arterias pueden ser dilatadas o contraídas, según las necesidades de los tejidos. Los músculos de las paredes arteriales también están influenciadas por las hormonas que circulan en la sangre, sobre todo por la adrenalina, la noradrenalina y la vasopresina, agentes que provocan la contracción del sistema arterial. Estas arterias de pequeño diámetro no tienen pulsación.

Las paredes de las venas son menos gruesas que las de las arterias, aunque también presentan 3 capas. La intermedia es relativamente fina, con menos cantidad de tejido fibroso y muscular, lo que explica que la vena se deprima fácilmente. Muchas venas, especialmente en las extremidades, están provistas de válvulas, las que obligan a que la sangre fluya en la dirección requerida.

Las válvulas son superflúas en las arterias, pues la presión es tan considerable que la sangre está obligada necesariamente a seguir siempre el sentido de la corriente; pero en las venas, la presión es muy reducida, de manera que las válvulas son necesarias, especialmente si el vaso está en sentido ascendente, como en la extremidad inferior durante la posición erecta. Las válvulas consisten en dos bolsas semejantes a las de la válvula aórtica. Si la vena está muy dilatada, los bordes libres de la válvula no se unen en el centro, con la consecuencia de que la sangre entonces puede refluir. Esto ocurre principalmente en las venas dilatadas llamadas varicosas.

Los capilares tienen paredes muy finas, formadas simplemente de una capa de células, en continuidad con el endotelio, que tapiza las arteriolas de que proceden y el de las venas que lo siguen.

Las venas varicosas se desarrollan predominantemente en las extremidades inferiores y consisten en dilataciones permanentes de las venas safenas y sus tributarias. Estos vasos yacen inmediatamente debajo de la piel y superficiales a la aponeurosis profunda. Ellos por tanto, no tienen un aporte adecuado como las venas profundas de la pierna, las cuales están rodeadas por músculos. Parece que un defecto heredado desempeña un papel importante en el desarrollo de las varices en muchos de los casos, pero no se sabe si la incompetencia valvular básica que existe es secundaria a válvulas defectuosas de las venas safenofemorales o a venas que se dilatan debido a debilidad de las paredes. Los periodos de alta presión venosa relacionados a la posición prolongada de pie o al levantamiento de objetos pesados, son factores contribuyentes en las mujeres que han estado embarazadas, puede relacionarse con el probable efecto hormonal sobre el músculo liso de las paredes venosas, lo cual conduce a la dilatación e incompetencia valvular secundaria.

El Sistema Circulatorio es un grupo notable de estructuras organizadas para proveer de un flujo constante de sangre a todo el organismo, a fin de proporcionar el oxígeno, nutrientes, minerales y hormonas a todos los tejidos, así como para eliminar bióxido de carbono y sustancias de desecho; dicho sistema contiene de 4 a 5 litros de sangre que circulan aproximadamente cada minuto y debe ser capaz también de incrementar su acción de bombeo de 8 a 10 veces esta frecuencia durante los periodos de actividad. El flujo de sangre en las venas persiste siempre en la misma dirección hacia el corazón, gracias a una serie de válvulas en forma de copa. Algunas enfermedades pueden causar deficiencias de las válvulas, como la flebitis.

La flebitis también puede producirla la distensión que causa el estar de pie, a consecuencia de la presión retrógrada sobre las venas, cuando las válvulas se vuelven deficientes, las venas se dilatan gradualmente; este fenómeno ocurre casi siempre en las extremidades inferiores.

Las venas más afectadas son las situadas en los tejidos grasos subcutáneos especialmente la safena mayor.

Las varices secundarias se pueden desarrollar como resultados de cambios obstructivos y daños valvulares en el sistema venoso profundo después de tromboflebitis y ocasionalmente como resultado de oclusión venosa proximal debido a neoplasma.

Las fistulas arterio-venosas o congénitas también se asocian con varices.

Las venas varicosas extensas pueden no producir síntomas subjetivos, mientras que varices mínimas pueden producir muchos síntomas, especialmente en las mujeres. La sensación de pesantes dolorosa o fatiga acentuada provocada por períodos de posición erecta, constituye la molestia mas común por estar de pie. Pueden ocurrir calambres a menudo de noche y la elevación de las piernas alivia de manera típica los síntomas.

Las venas dilatadas tortuosas y elongadas debajo de la piel, son fácilmente visibles con el paciente de pie, en las regiones del muslo y las piernas, aunque en pacientes muy obesos, puede ser necesaria la palpación y percepción para detectar su presencia y localización. Para esto, se utilizan algunas pruebas, entre ellas la de TRENDELEMBURG, que es de utilidad para determinar la calidad de las válvulas en la unión safenofemoral, en la safena

interna, en el muslo y en las comunicaciones entre los vasos superficiales y profundos.

Dicha prueba se utiliza de la siguiente manera:

1. Con el paciente en posición supina, se eleva la pierna, si no hay obstrucción venosa orgánica las varices se vacían inmediatamente.

2. Se coloca un torniquete de hule alrededor de la parte superior del muslo, y se pide al paciente que se ponga de pie.

a) Si la vena safena interna permanece vacía por treinta segundos o más, y luego se llena muy lentamente desde abajo en un período de 1 a 2 minutos, las válvulas próximas a la unión safenofemoral son incompetentes. Las válvulas en las venas comunicantes son competentes y la sangre fluye a través de ellas en la dirección normal (superficial a profunda). Al aflojar el torniquete, si las venas se llenan rápidamente de arriba a abajo, se confirma la incompetencia de las válvulas proximales.

b) Si las varices se llenan rápidamente, las venas comunicantes entre los vasos profundos y superficiales son incompetentes, y la sangre está refluendo a los vasos varicosos; si al aflojar el torniquete no hay llenado adicional de las varicosidades, las válvulas en la vena safena, cercana a la unión safenofemoral, son competentes; si por otra parte, al aflojar el torniquete se presenta mayor distensión en las varicosidades, las válvulas del extremo superior de la vena safena interna son también incompetentes.

El sitio preciso de estas perforantes defectuosas, a menudo se pueden determinar por la repetición de esta maniobra, mientras se coloca el torniquete a niveles sucesivamente inferiores, o bien, usando 2 o 3

torniquetes. Si las varices en la pierna se llenan en menos de 30 segundos con el torniquete colocado en la parte media del muslo, pero permanecen relativamente vacías con el torniquete a nivel de la rodilla, debe pensarse en una vena safena interna incompetente.

El tratamiento no quirúrgico consiste en el empleo de medias elásticas que proporcionan sostén externo a las venas de la porción proximal del pie y de la pierna, sin incluir la rodilla, constituye el mejor enfoque operatorio para el tratamiento médico de las venas varicosas. Cuando se usan medias elásticas durante las horas que implica estar de pie o en posición sedente y cuando se combina el hábito de dormir con las piernas elevadas, podrá mantenerse un control razonable de las venas varicosas, evitando el progreso de las varices y evitando complicaciones. Este enfoque puede usarse en pacientes de mayor edad, en aquellas que rehusan la operación o prefieren retardarla, y en mujeres con varicosidades leves o moderadas que van a seguir teniendo más hijos y en aquellas con varices asintomáticas leves.

El tratamiento quirúrgico consiste en la interrupción de ligaduras de las varices y de las venas perforantes incompetentes. Se requiere de la disección y la división certera de las venas perforantes e incompetentes para evitar la recurrencia de las varicosidades que no van a ser desprendidas. La fase más importante de este procedimiento consiste en la sección y ligadura de la vena safena interna insuficiente, precisamente en un entronque con la vena femoral común, combinada con la ligadura y la división de las 5 a 6 tributarias que desembocan en los 3-10 terminales de esta vena.

Se pretende revisar comparativamente los resultados con diferentes materiales que se utilizan actualmente, como prótesis vasculares, tan variadas en su composición química como en el tipo de sus tejidos,



correlacionándolos a injertos vasculares, tanto autólogo como heterólogo y homólogo, y considerando sus indicaciones, utilidad y beneficios.

La prevención es para todos aquellos individuos con fuertes tendencias familiares de venas varicosas o aquellos con varicosidad mínima, en particular si sus actividades implican la permanencia en la posición sedente, de pie, o el embarazo, deberán emplear medias elásticas para proteger sus venas de la hipertensión venosa crónica que resulta de largos períodos de estar sentado o de pie.