1. INTRODUCCIÓN

El sistema linfático se encarga del drenaje circulatorio y del correcto funcionamiento de nuestro sistema defensivo, por lo que su alteración compromete seriamente el funcionamiento del organismo y la calidad de vida de nuestro paciente.

El linfedema sigue siendo una enfermedad que genera cierta controversia y en ocasiones olvidada. No podemos dejar pasar que cerca de un cuarto de mujeres operadas de cáncer de mama la padece. De hecho, esta enfermedad se puede presentar a los pocos días de cualquier cáncer y hasta los 30 años siguientes. Afortunadamente, las últimas investigaciones han permitido disminuir su incidencia gracias a un diag-

FORMACIÓN ALCALÁ

nóstico más precoz y certero, y a la técnica del ganglio centinela.

La importancia del conocimiento de la enfermedad y su diagnóstico reside en que una vez instaurada, el linfedema no tiene cura, por ello las medidas preventivas y la detección precoz adoptan un papel crucial en su abordaje. Sobra decir que estas medidas deben adoptarse desde los primeros signos, de otra forma se vuelven ineficaces. Una vez en nuestras manos, debemos hacer entender a nuestro paciente que aunque se trata de una enfermedad crónica incurable, si el tratamiento se realiza de forma adecuada, puede tener una buena calidad de vida.

En esta guía se propone una serie de medidas para el diagnóstico precoz y diferencial de la enfermedad, así como su abordaje desde la técnica más aceptada, recomendada y utilizada en la actualidad, la *terapia física descongestiva compleja* o *TDC*.

FORMACIÓN ALCALÁ

La experiencia en el tratamiento del linfedema ha demostrado que la forma más eficaz de actuación es abordar esta enfermedad desde diferentes ángulos y técnicas. De este conocimiento, se ha desarrollado una técnica más completa y multidisciplinar que supera en efectividad a la propuesta originariamente por Földi. Está demostrado que la TDC es más eficaz cuando se combinan: *El tratamiento postural, higiene personal y prevención de traumatismos, drenaje linfático, prendas de compresión, vendaje multicapa, presión neumática intermitente, cinesiterapia activa y ejercicios respiratorios,* incluyendo una correcta exploración y valoración previa del paciente.

A lo largo de esta guía, el lector encontrará todas estas técnicas necesarias para realizar un diagnóstico certero, clasificar y evaluar el linfedema, y por supuesto a tratarlo de forma práctica y sencilla.

FORMACIÓN ALCALÁ

FORMACIÓN

ALCALÁ

2. ANATOMÍA BÁSICA

Sistema circulatorio sanguíneo

A modo de resumen, podemos decir que el sistema circulatorio está compuesto, a parte del corazón, por un sistema cerrado de vasos sanguíneos por el que circula la sangre.

Decimos que el sistema circulatorio sanguíneo es cerrado porque la sangre viaja por el interior de una red de vasos sanguíneos sin salir de ellos. El material transportado por la sangre llega a los tejidos a través de difusión. Por el contrario, decimos que el sistema circulatorio linfático es abierto porque la linfa (que proviene de la sangre) no está siempre contenida ni en los vasos linfáticos ni en los

FORMACIÓN ALCALÁ

vasos sanguíneos. Como veremos más adelante, los vasos linfáticos recogen el líquido y las sustancias que el sistema sanguíneo no puede transportar para devolverlo de nuevo al corazón. Se trata, por tanto de un sistema secundario o complementario al sanguíneo.

Estos vasos sanguíneos tienen diferentes *funciones y formas:*

Las *arterias* o grandes vasos de conducción llevan la sangre desde el corazón al resto del cuerpo. Conforme se van alejando del corazón, se dividen en ramificaciones cada vez más pequeñas. La velocidad de conducción y la presión también disminuyen. Su capa de fibra muscular les confiere la propiedad de contraerse y dilatarse cuando es necesario. Las ramificaciones más pequeñas de una arteria se les denominan *arteriolas* o pequeños vasos de resistencia.

Justo a continuación de las arteriolas comienza el sistema venoso mediante los

FORMACIÓN ALCALÁ

capilares sanguíneos o vasos de intercambio *(en este momento todavía no empieza el retorno venoso como tal, sólo el intercambio gaseoso y de nutrientes).* Estos vasos sanguíneos son los más finos que existen y se encuentran repartidos por todo nuestro cuerpo. Su función es la de intercambiar gases, nutrientes y productos de desecho con los tejidos y órganos.

A continuación de los capilares sanguíneos encontramos las *vénulas* o venas de pequeño calibre y las *venas*. Es en este punto, cuando la sangre llega a las vénulas, podemos decir que empieza el retorno venoso propiamente dicho.

De forma un poco más completa y según su calibre podríamos decir que la arteria aorta se divide en arterias elásticas (son los grandes vasos y de mayor calibre, como por ejemplo la propia aorta, la arteria pulmonar, la carótida, la arteria subclavia o el

FORMACIÓN ALCALÁ

tronco braquiocefálico). Estas arterias elásticas se encargan de la distribución de la sangre gracias a su propiedad pulsátil. Las arterias elásticas se dividen a su vez en arterias musculares. Estas arterias constituyen los vasos de mediano calibre del organismo, como por ejemplo las arterias coronarias o cualquier arteria que se origine en la aorta a excepción de los troncos que se originan en el cayado aórtico. Su función es la de distribuir la sangre. Las arterias musculares se dividen en *arteriolas*, cuya función principal es la de regular el flujo y la presión sanguínea. Las arteriolas se dividen en capilares, que como ya hemos comentado, se encargan del intercambio de gases, nutrientes y sustancias de desecho en los tejidos y órganos. Estos capilares arteriales, pasan a convertirse en capilares venosos donde su función es la de recoger la sangre usada por nuestro organismo y llevarla devuelta al corazón (aurícula derecha). En este punto pa-

FORMACIÓN ALCALÁ

sa lo contrario que con las arterias. Ahora en vez dividirse en vasos cada vez de menor calibre, se convierten en vasos de mayor calibre y menos numerosos. Así, los capilares venosos pasan a convertirse en *vénulas* y las vénulas en *venas*.

Si hiciéramos una *clasificación funcional* de estos vasos tendríamos:

- *Vasos de conducción (grandes arterias):* Estos vasos tienen una gran capacidad elástica. Ayudan a mantener la presión y a regular el flujo de sangre que produce la contracción cardíaca.
- *Vasos de distribución (arterias de mediano calibre):* Su pared muscular permite regular la distribución del flujo sanguíneo.
- *Vasos de resistencia (arterias pequeñas o arteriolas):* Se encargan de la regulación más local del flujo sanguíneo y de las resistencias periféricas.

FORMACIÓN ALCALÁ

- *Vasos de intercambio (capilares):* Estos vasos de menor calibre, se encargan de intercambiar gases, nutrientes y productos de desecho con los tejidos y órganos. Los nutrientes y el oxígeno pasa de la sangre a los tejidos mientras que las sustancias de desecho pasan de los tejidos a la sangre de los capilares.
- *Vasos de volumen y retorno (venas):* Estos vasos se encargan de devolver la sangre usada y sus desechos de vuelta al corazón.

Por lo tanto, podemos decir que en los capilares es donde una arteria se convierte en vena o, dicho de otra forma, es en este punto donde el cuerpo pasa de repartir sangre oxigenada a nuestros órganos y tejidos, a recoger la sangre usada y llevarla de vuelta al corazón.

Por una parte, hemos hablado del sistema circulatorio, pero no podemos olvidar el

FORMACIÓN ALCALÁ

Clasificación de los vasos según su calibre	Clasificación de los vasos según su función
Arterias de gran calibre (elásticas)	Vasos de conducción
Arterias de mediano calibre (musculares)	Vasos de distribución
Arterias de pequeño calibre (arteriolas)	Vasos de resistencia
Capilares	Vasos de intercambio
Venas	Vasos de volumen y retorno

motor que se encarga de bombear la sangre para que llegue a todo el cuerpo. El *corazón* está formado por cuatro cavidades, dos aurículas situadas en la parte superior del corazón y que se encargan de recibir la sangre, y dos ventrículos que se encargan de expulsarla. Las cavidades situadas en el lado derecho (aurícula y ventrículo derecho) contienen sangre venosa, mientras que las cavidades del lado izquierdo (aurícula y ventrículo izquierdo) contienen sangre arterial. Las aurículas y ventrículos del mismo lado están comunicados por una válvula.

FORMACIÓN ALCALÁ

La sangre sin oxígeno (sangre venosa) entra en el corazón a través de la aurícula derecha y la envía al ventrículo derecho que viaja a los pulmones a través del tronco pulmonar. Una vez oxigenada, regresa al corazón a través de las venas pulmonares a la aurícula izquierda, donde es dirigida al ventrículo izquierdo para ser proyectada al resto del cuerpo a través de la arteria aorta.

En resumen, la sangre venosa entra en el corazón a través de la vena cava por el lado derecho del corazón *(recordemos que es el lado que contiene la sangre venosa).* Después de pasar por la aurícula y ventrículo derecho, la sangre sale por el tronco pulmonar hacia los pulmones, donde se oxigena. Una vez oxigenada vuelve al corazón por la vena pulmonar hacia el lado izquierdo del corazón *(recordemos que el lado izquierdo recibe sangre arterial y oxigenada).* De la aurícula izquierda pasa al ventrículo izquier-

FORMACIÓN ALCALÁ

Diferencias entre la sangre venosa y arterial

Sangre venosa	Sangre arterial
Entra por el lado derecho	Entra por el lado izquierdo
Pobre en oxígeno y nutrientes. Contiene sustancias de deshecho	Rica en oxígeno y nutrientes. Contiene hierro
Circula por las venas	Circula por las arterias (excepto vena pulmonar)
Regresa al corazón después de haber sido utilizada por nuestros órganos	Sale del corazón para nutrir y oxigenar a nuestros órganos
De color rojo vivo	De color rojo pardo u oscuro

do donde es repartida al resto del cuerpo por la arteria aorta.

Decimos que el lado derecho recibe sangre venosa porque es la sangre que ya ha sido utilizada por los órganos para nutrirse y que retorna hacia el corazón pobre en oxígeno y nutrientes. Mientras que el lado izquierdo recibe sangre recién oxigenada por los pulmones y lista para ser repartida a nuestros órganos.

Si nos damos cuenta de un detalle, vemos que la sangre arterial circula por las ar-

FORMACIÓN ALCALÁ

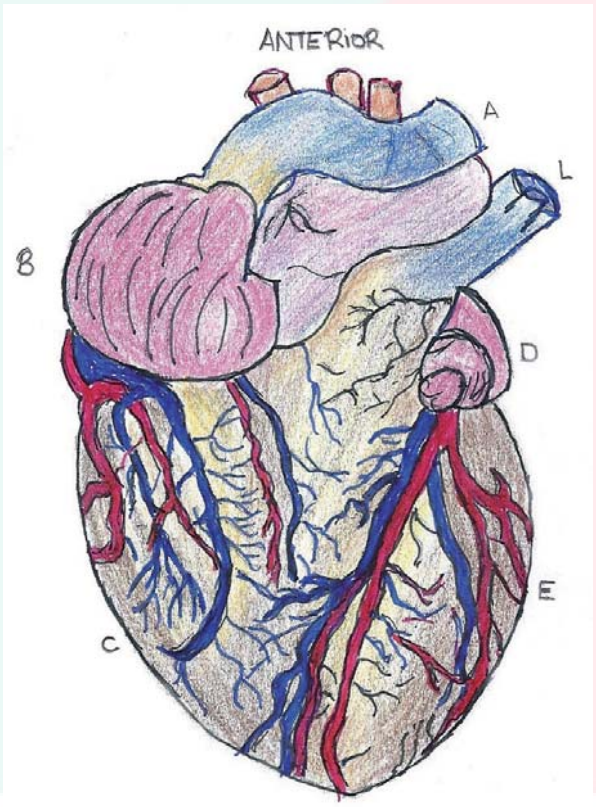
terias mientras que la sangre venosa lo hace por las venas, pero cuando la sangre sale de los pulmones recién oxigenada vuelve al corazón por las venas pulmonares. Esta es la única excepción en que la sangre arterial o recién oxigenada circula por una vena y no por una arteria.

Para completar este tema es necesario hablar de la circulación mayor o sistémica y la circulación menor o pulmonar. Aunque ya hemos comentado por encima cómo y por donde viaja la sangre en nuestro corazón y pulmones, ahora toca ser un poco más específicos.

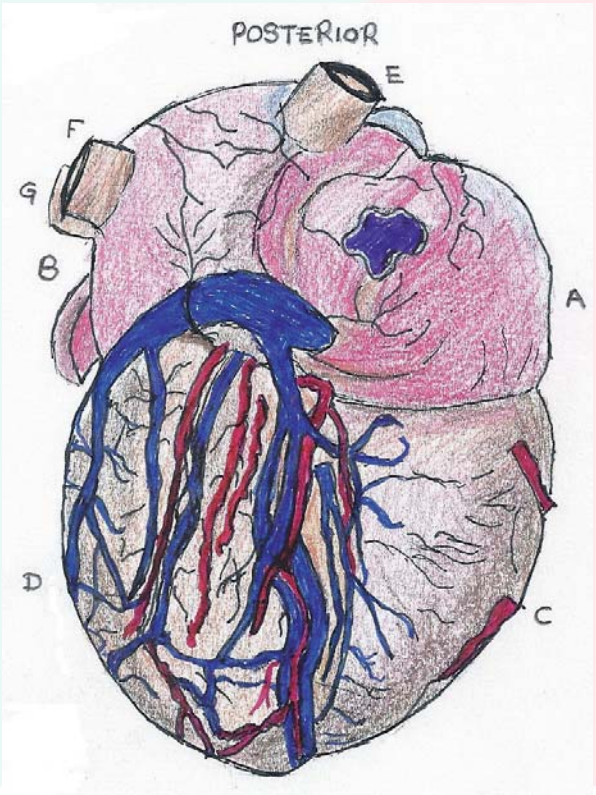
Circulación mayor o sistémica

Este sistema se encarga de llevar la sangre rica en oxígeno y nutrientes desde el corazón a los tejidos, y de recoger la sangre usada devuelta al corazón. Como ya hemos comentado, la sangre arterial sale del corazón por el ventrículo izquierdo a través

FORMACIÓN ALCALÁ



de la arteria aorta. Su ramificación permite llevar la sangre a todo nuestro organismo. Este sistema finaliza con la recogida de la



sangre venosa en la aurícula derecha mediante las venas cava inferior y superior y el seno coronario.

La arteria aorta se va dividiendo en vasos de menor calibre hasta convertirse en capilares. Es aquí, en los capilares donde se produce el intercambio de gases, nutrientes y sustancias de deshechos en los tejidos y los órganos. Estos capilares se dividen en:

- *Capilares arteriales:* Encargados de transportar la sangre oxigenada a los diferentes tejidos y órganos.
- *Capilares venosos:* Encargados de llevar la sangre sin oxígeno, pobre en nutrientes y con sustancias de desecho hacia el corazón por medio de las vénulas y las venas.

Circulación menor o pulmonar

Hemos dicho que la circulación mayor o sistémica acababa con la sangre usada devuelta al corazón. Y es la circulación menor o pulmonar la que se encarga de recoger esta sangre venosa para llevarla del corazón a los pulmones y de devolverla ya oxigenada al corazón. En resumen, lleva la sangre del

FORMACIÓN ALCALÁ

corazón a los pulmones y vuelta al corazón para ser repartida al resto del cuerpo *(circulación mayor)*.

Este sistema empieza en la aurícula derecha, donde la sangre llega por medio de la vena cava. De aquí pasa del ventrículo derecho hacia los pulmones a través del tronco pulmonar, que se divide en dos arterias pulmonares, derecha e izquierda, una para cada pulmón. Una vez oxigenada, la sangre llega a la aurícula izquierda a través de *cuatro venas pulmonares*. *Recordemos que esta es la única excepción en que la sangre arterial o recién oxigenada circula por una vena y no por una arteria.*

Hasta ahora hemos hablado de los conductos por los que circula la sangre y del motor que la bombea, pero… ¿Sabemos cuáles son las funciones de la sangre y diferenciarla del plasma y suero sanguíneo? Cómo ya sabemos, la sangre es vital para nuestra

FORMACIÓN ALCALÁ

existencia, pues además de ser fundamental para el intercambio gaseoso, también transporta nutrientes, agua, electrolitos, residuos metabólicos, proteínas, hormonas, sustancias de la serie roja y blanca, como hematíes y leucocitos. Además interviene en la regulación del pH y de la temperatura. La *sangre* está formada por los glóbulos rojos (hematíes o eritrocitos), glóbulos blancos o leucocitos, plaquetas o trombocitos y el *plasma***.** El plasma hace referencia a la porción líquida de la sangre en la que están suspendidas los elementos formes (mitad líquidos y mitad sólidos), como ciertas proteínas (fibrinógeno, albúmina…), enzimas, aminoácidos, glúcidos, lípidos, hormonas, bilirrubina, anticuerpos, urea y electrolitos. Cuando al plasma se le quitan los elementos coagulantes como las plaquetas y el fibrinógeno se convierte en *suero***.** Podemos decir que la sangre contiene al plasma y el plasma contiene el suero.

Sangre	Plasma (componente de la sangre formado por)	Suero
▪ Glóbulos rojos ▪ Glóbulos blancos ▪ Plaquetas ▪ Plasma	▪ Proteínas, lípidos y glúcidos ▪ Enzimas, hormonas y urea ▪ Anticuerpos, bilirrubina, aminoácidos y electrolitos	▪ Es el plasma sin elementos coagulantes como las plaquetas o el fibrinógeno

FORMACIÓN ALCALÁ