

## SESIÓN 11 Sistema circulatorio.

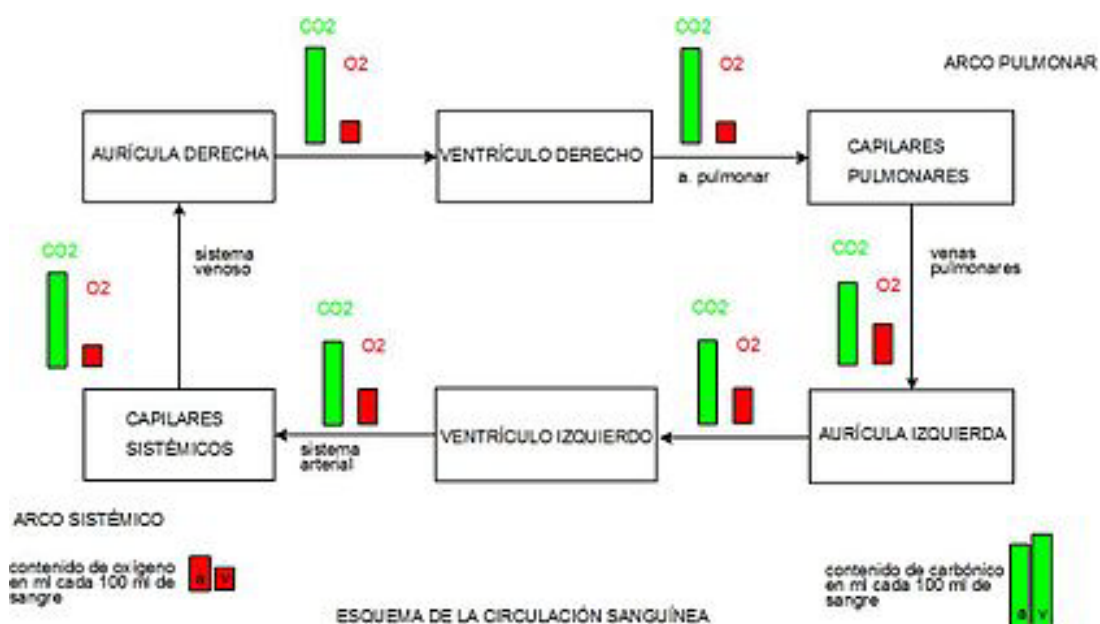
### OBJETIVO

Explicar el sistema circulatorio en los humanos mediante el análisis de las funciones del corazón, vasos sanguíneos y sangre, señalando a la hipertensión como factor que pone en riesgo al sistema circulatorio.

### INTRODUCCIÓN

El aparato circulatorio tiene varias funciones: sirve para llevar los alimentos y el oxígeno a las células, y para recoger los desechos metabólicos que se han de eliminar después por los riñones, en la orina, y por el aire exhalado en los pulmones, rico en dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). De toda esta labor se encarga la sangre, que está circulando constantemente. Además, el aparato circulatorio tiene otras destacadas funciones: interviene en las defensas del organismo, regula la temperatura corporal, transporta hormonas, etc.

### MAPA CONCEPTUAL



## DESARROLLO

### Sistema circulatorio.

El cuerpo humano es recorrido interiormente, desde la punta de los pies hasta la cabeza, por un líquido rojizo y espeso llamado [sangre](#). La sangre hace este recorrido a través de un sistema de verdaderas “cañerías”, de distinto grosor, que se comunican por todo el cuerpo.

La fuerza que necesita la sangre para circular se la entrega un motor que está ubicado casi en el centro del pecho: el **corazón**, que es una bomba que funciona sin parar un solo segundo.

Estos elementos, junto a otros que apoyan la labor sanguínea, conforman el **Sistema o Aparato circulatorio**

El sistema o aparato circulatorio es el encargado de transportar, llevándolas en la sangre, las sustancias nutritivas y el oxígeno por todo el cuerpo, para que, finalmente, estas sustancias lleguen a las células.

También tiene la misión de transportar ciertas sustancias de desecho desde las células hasta los pulmones o riñones, para luego ser eliminadas del cuerpo.

El sistema o aparato circulatorio está formado, entonces, por la **sangre, el corazón y los vasos sanguíneos**.

El **aparato circulatorio** o **sistema circulatorio** es la [estructura anatómica](#) que comprende conjuntamente tanto al [sistema cardiovascular](#) que conduce y hace circular la [sangre](#), como al [sistema linfático](#), que conduce la [linfa](#).

Su función principal es la de pasar nutrientes (tales como [aminoácidos](#), [electrolitos](#) y linfa), gases, hormonas, células sanguíneas, etc. a las células del cuerpo, así

como ayudar a combatir enfermedades, estabilizar la temperatura del cuerpo y el [pH](#) para poder mantener la [homeostasis](#).



Existen dos tipos de sistemas circulatorios:

- **Sistema circulatorio cerrado:** Consiste en una serie de vasos sanguíneos por los que, sin salir de ellos, viaja la sangre. El material transportado por la sangre llega a los tejidos a través de difusión. Es característico de [anélidos](#), [moluscos](#) [cefalópodos](#) y de todos los [vertebrados](#), incluido el ser humano.
- **Sistema circulatorio abierto:** La sangre bombeada por el [corazón](#) viaja a través de vasos sanguíneos, con lo que la sangre irriga directamente a las células, regresando luego por distintos mecanismos. Este tipo de sistema se presenta en muchos [invertebrados](#), entre ellos los [artrópodos](#), que incluyen a los [crustáceos](#), las [arañas](#) y los [insectos](#); y los [moluscos](#) no [cefalópodos](#) como [caracoles](#) y [almejas](#). Estos animales tienen uno o varios corazones, una red de vasos sanguíneos y un espacio abierto grande en el cuerpo llamado [hemocele](#).

## Sistema cardiovascular en humanos

El Aparato circulatorio es el encargado de transportar la sangre a través del cuerpo.

La [Sangre](#) es un líquido rojo que recorre todo el cuerpo impulsada por el corazón. La sangre recoge el oxígeno de los pulmones y los nutrientes del intestino para distribuirlos entre todas las células. Después de que se produce la oxidación, retira los desechos y el dióxido de carbono para su eliminación.

Los componentes de la sangre son los glóbulos rojos, los glóbulos blancos, las plaquetas y el plasma sanguíneo.

### **Funciones del Aparato Circulatorio**

El aparato circulatorio tiene varias funciones, sirve para llevar los alimentos y el oxígeno a las células y para recoger los desechos metabólicos que se han de eliminar después por los riñones, en la orina, y por el aire exhalado en los pulmones, rico en anhídrido carbónico o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

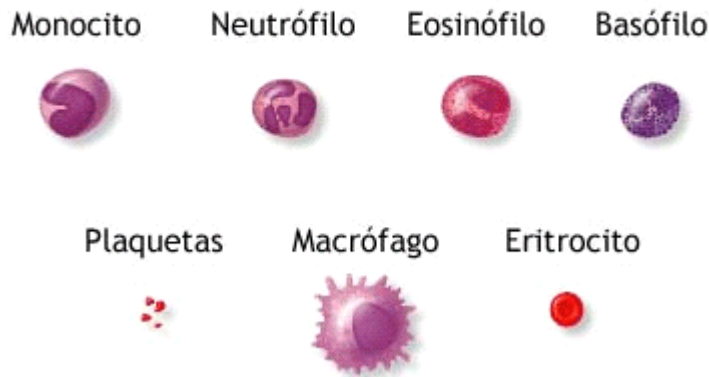
De toda esta labor se encarga la sangre, que está circulando constantemente. Además el aparato circulatorio tiene otras destacadas funciones: interviene en las defensas del organismo, regula la temperatura corporal.

### **La sangre**

La sangre es el fluido que circula por todo el organismo a través del sistema circulatorio, formado por el [corazón](#) y un sistema de tubos o vasos, los [vasos sanguíneos](#). La sangre describe dos circuitos complementarios llamados circulación mayor o general y menor o pulmonar. La sangre es un tejido líquido, compuesto por [agua](#) y sustancias orgánicas e inorgánicas ([sales minerales](#)) disueltas, que forman el [plasma sanguíneo](#) y tres tipos de elementos formes o

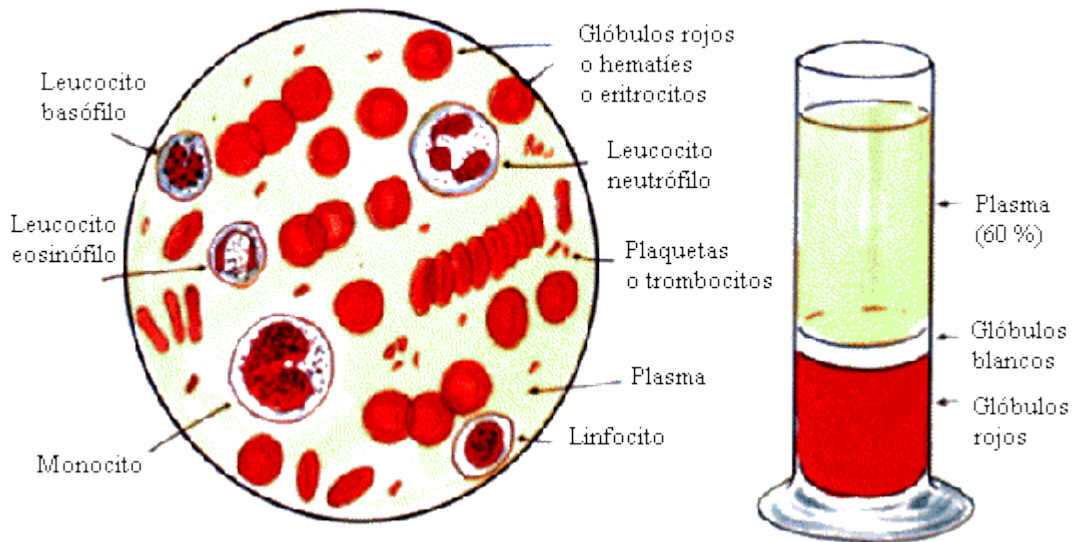
células sanguíneas: glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. Una gota de sangre contiene aproximadamente unos 5 millones de glóbulos rojos, de 5.000 a 10.000 glóbulos blancos y alrededor de 250.000 plaquetas.

### Células sanguíneas



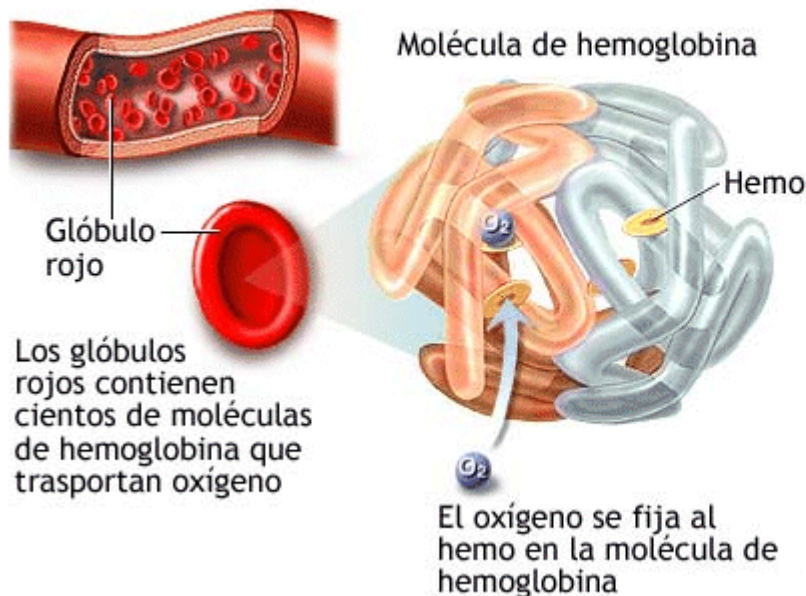
El plasma sanguíneo es la parte líquida de la sangre. Es salado, de color amarillento y en él flotan los demás componentes de la sangre, también lleva los alimentos y las sustancias de desecho recogidas de las células. El plasma cuando se coagula la sangre, origina el suero sanguíneo.

### Composición de la sangre



Los glóbulos rojos, también denominados eritrocitos o hematíes, se encargan de la distribución del oxígeno molecular ( $O_2$ ). Tienen forma de disco bicóncavo y son tan pequeños que en cada milímetro cúbico hay cuatro a cinco millones, midiendo unas siete micras de diámetro. No tienen núcleo, por lo que se consideran células muertas. Los hematíes tienen un pigmento rojizo llamado hemoglobina que les sirve para transportar el oxígeno desde los pulmones a las células. Una insuficiente fabricación de hemoglobina o de glóbulos rojos por parte del organismo, da lugar a una anemia, de etiología variable, pues puede deberse a un déficit nutricional, a un defecto genético o a diversas causas más.

## Hemoglobina

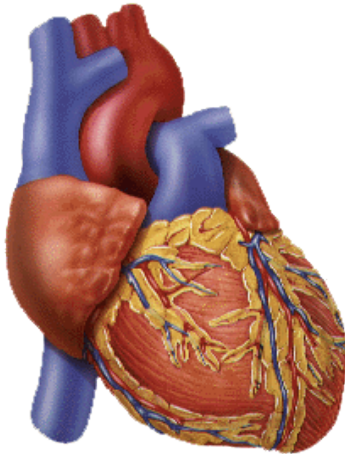


La hemoglobina es el componente más importante de los glóbulos rojos y está compuesto de una proteína llamada hemo, que fija el oxígeno, para ser intercambiado en los pulmones por dióxido de carbono. Las anomalías del valor de la hemoglobina en un individuo pueden indicar defectos en el equilibrio de los glóbulos rojos y tanto los valores altos como los bajos de dichos glóbulos rojos pueden ser indicio de estados patológicos.

Los glóbulos blancos o leucocitos tienen una destacada función en el Sistema Inmunológico al efectuar trabajos de limpieza (fagocitos) y defensa (linfocitos). Son mayores que los hematíes, pero menos numerosos (unos siete mil por milímetro cúbico), son células vivas que se trasladan, se salen de los capilares y se dedican a destruir los microbios y las células muertas que encuentran por el organismo. También producen anticuerpos que neutralizan los microbios que producen las enfermedades infecciosas.

Las plaquetas son fragmentos de células muy pequeños, sirven para taponar las heridas y evitar hemorragias.

[Pulsa aquí para ver cómo se forma la sangre](#)

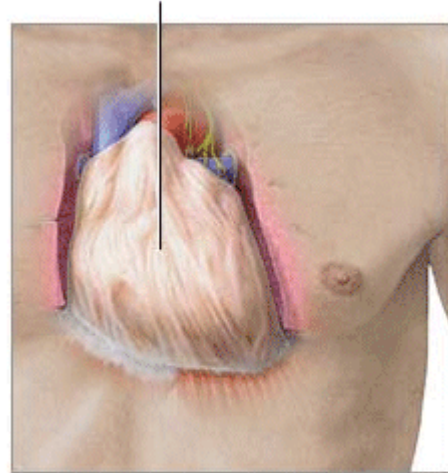


El corazón

El [corazón](#) es un órgano hueco, del tamaño del puño, encerrado en la cavidad torácica, en el centro del pecho, entre los [pulmones](#), sobre el [diafragma](#), dando

nombre a la "entrada" del [estómago](#) o cardias.

**Pericardio**

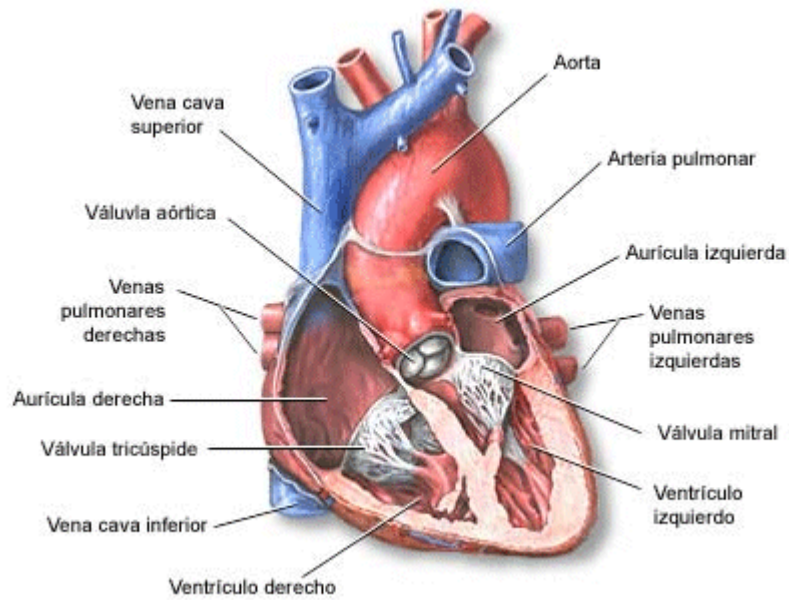


El saco pericárdico rodea y protege al corazón dentro la cavidad torácica.

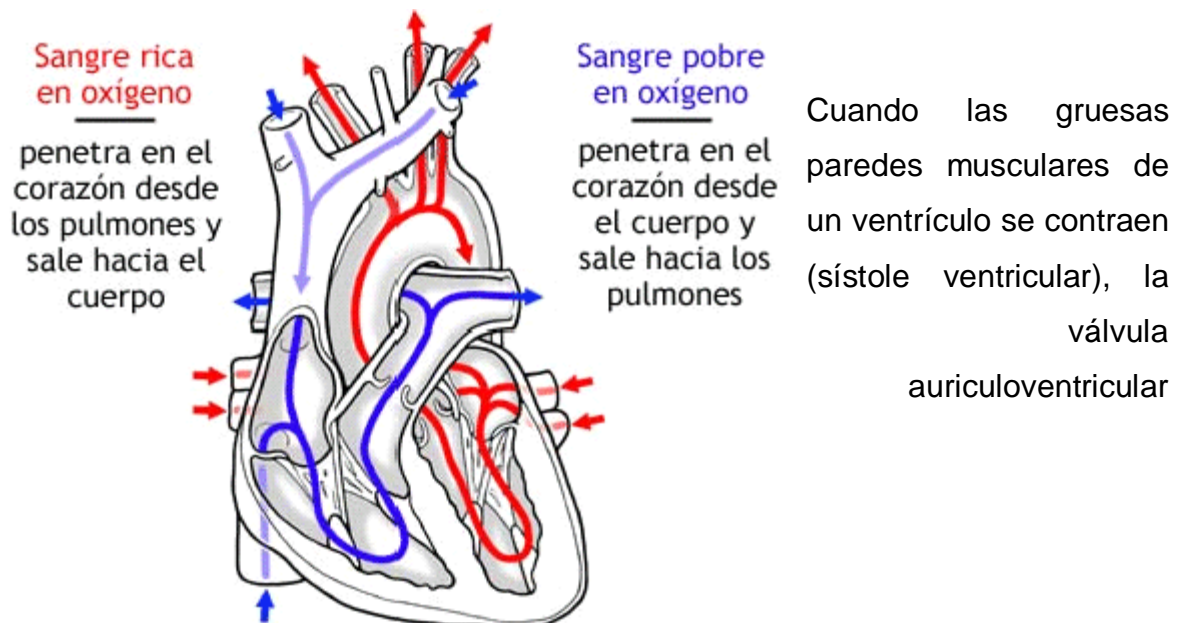
Histológicamente en el corazón se distinguen tres capas de diferentes tejidos que, del interior al exterior se denominan endocardio, miocardio y pericardio. El endocardio está formado por un tejido epitelial de revestimiento que se continúa con el endotelio del interior de los [vasos sanguíneos](#). El miocardio es la capa más voluminosa, estando constituido por tejido muscular de un tipo especial llamado [tejido muscular cardíaco](#). El pericardio envuelve al [corazón](#) completamente.

El corazón está dividido en dos mitades que no se comunican entre sí: una derecha y otra izquierda, La mitad derecha siempre contiene sangre pobre en oxígeno, procedente de las venas cava superior e inferior, mientras que la mitad izquierda del corazón siempre posee sangre rica en oxígeno y que, procedente de las venas pulmonares, será distribuida para oxigenar los tejidos del organismo a

partir de las ramificaciones de la gran arteria aorta. En algunas [cardiopatías congénitas](#) persiste una comunicación entre las dos mitades del corazón, con la consiguiente mezcla de sangre rica y pobre en oxígeno, al no cerrarse completamente el tabique interventricular durante el desarrollo fetal.



Cada mitad del corazón presenta una cavidad superior, la aurícula, y otra inferior o ventrículo, de paredes musculares muy desarrolladas. Existen, pues, dos aurículas: derecha e izquierda, y dos ventrículos: derecho e izquierdo. Entre la aurícula y el ventrículo de la misma mitad cardiaca existen unas válvulas llamadas válvulas auriculoventriculares (tricúspide y mitral, en la mitad derecha e izquierda respectivamente) que se abren y cierran continuamente, permitiendo o impidiendo el flujo sanguíneo desde el ventrículo a su correspondiente aurícula.





correspondiente se cierra, impidiendo el paso de sangre hacia la aurícula, con lo que la sangre fluye con fuerza hacia las arterias. Cuando un ventrículo se relaja, al mismo tiempo la aurícula se contrae, fluyendo la sangre por esta sístole auricular y por la abertura de la válvula auriculoventricular.

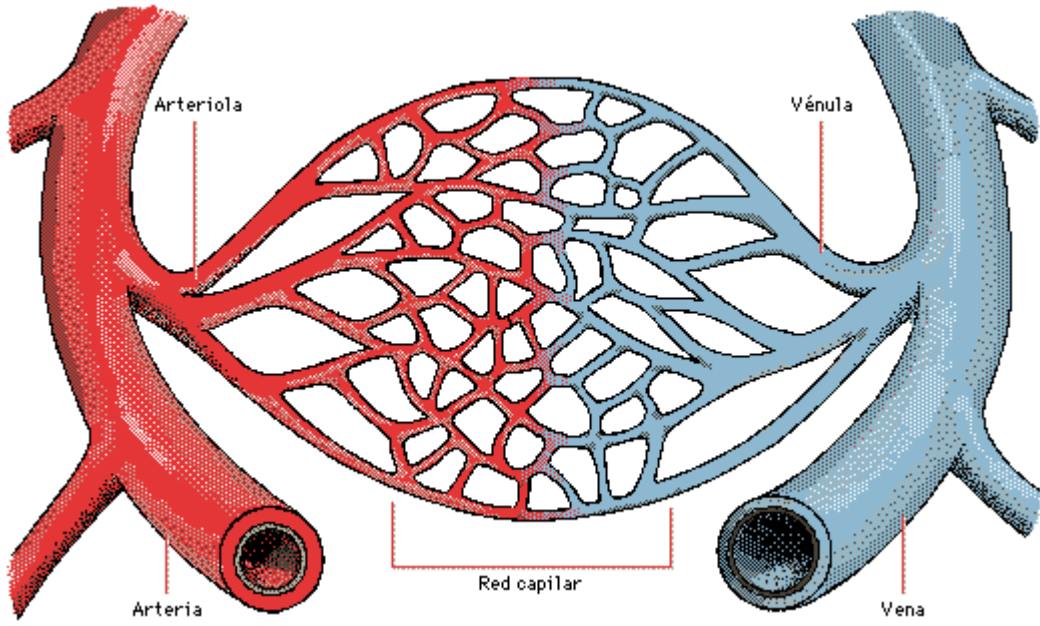
Como una bomba, el [corazón](#) impulsa la [sangre](#) por todo el organismo, realizando su trabajo en fases sucesivas. Primero se llenan las cámaras superiores o aurículas, luego se contraen, se abren las válvulas y la sangre entra en las cavidades inferiores o ventrículos. Cuando están llenos, los ventrículos se contraen e impulsan la sangre hacia las arterias. El [corazón](#) late unas setenta veces por minuto gracias a su [marcapasos natural](#) y bombea todos los días unos 10.000 litros de sangre.

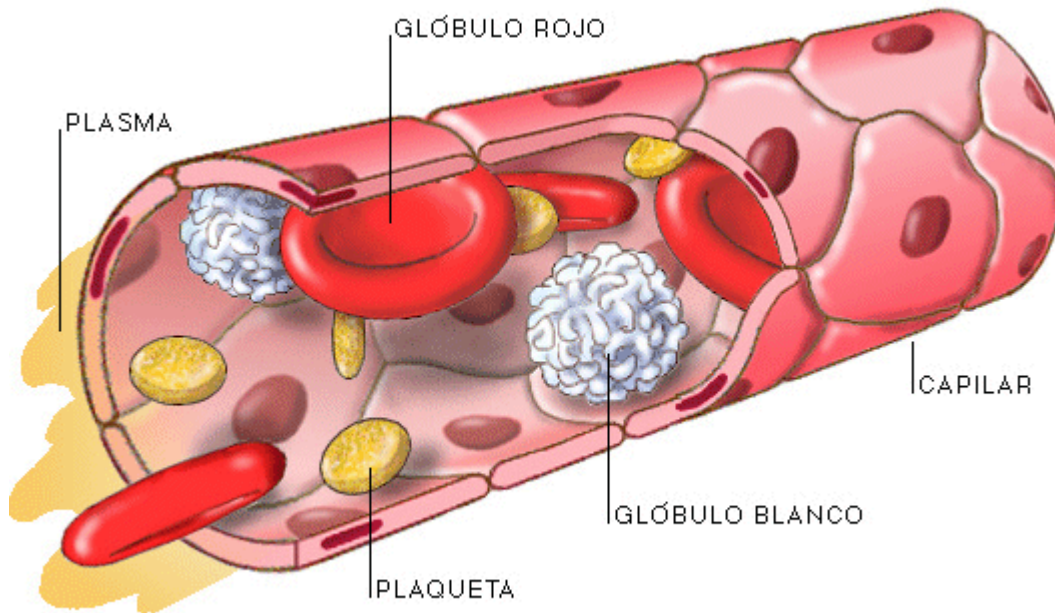
Ver también:

- [Funcionamiento Del Corazón: sístole y diástole con gráfico animado.](#)
- [Funcionamiento Del Corazón: el marcapasos del corazón con gráfico animado.](#)
- [La frecuencia cardíaca y sus alteraciones: las arritmias.](#)

Los vasos sanguíneos

Los [vasos sanguíneos](#) (arterias, capilares y venas) son conductos musculares elásticos que distribuyen y recogen la sangre de todos los rincones del cuerpo. Se denominan arterias a aquellos vasos sanguíneos que llevan la sangre, ya sea rica o pobre en oxígeno, desde el corazón hasta los órganos corporales. Las grandes arterias que salen desde los ventrículos del corazón van ramificándose y haciéndose más finas hasta que por fin se convierten en capilares, vasos tan finos que a través de ellos se realiza el intercambio gaseoso y de sustancias entre la sangre y los tejidos. Una vez que este intercambio sangre-tejidos a través de la red capilar, los capilares van reuniéndose en vénulas y venas por donde la sangre regresa a las aurículas del corazón.





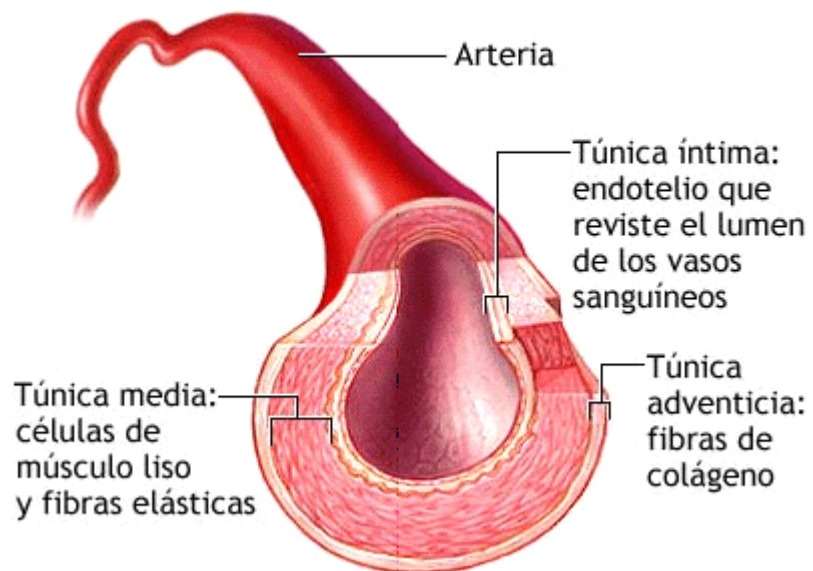
Las Arterias.

Son vasos gruesos y elásticos que nacen en los Ventriculos aportan sangre a los órganos del cuerpo por ellas circula la sangre a presión debido a la elasticidad de las paredes. [Ver también: presión sanguínea](#)

Del corazón salen dos Arterias :

### Corte transversal de una arteria

1. Arteria Pulmonar que sale del Ventrículo derecho y lleva la sangre a los pulmones.
2. Arteria Aorta sale del Ventrículo



izquierdo y se ramifica, de esta ultima arteria salen otras principales entre las que se encuentran:

- Las carótidas: Aportan sangre oxigenada a la cabeza.
- Subclavias: Aportan sangre oxigenada a los brazos.
- Hepática: Aporta sangre oxigenada al [hígado](#).
- Esplénica: Aporta sangre oxigenada al [bazo](#).
- Mesentéricas: Aportan sangre oxigenada al [intestino](#).
- Renales: Aportan sangre oxigenada a los [riñones](#).
- Iíacas: Aportan sangre oxigenada a las piernas.

Para observar como se superponen las arterias a los huesos pulsa [aquí](#). Para observar otro dibujo pulsa [aquí](#). Para ver un gráfico animado con explicaciones pulsa [aquí](#). Para ver un dibujo sencillo con importantes arterias pulsa [aquí](#).

Los

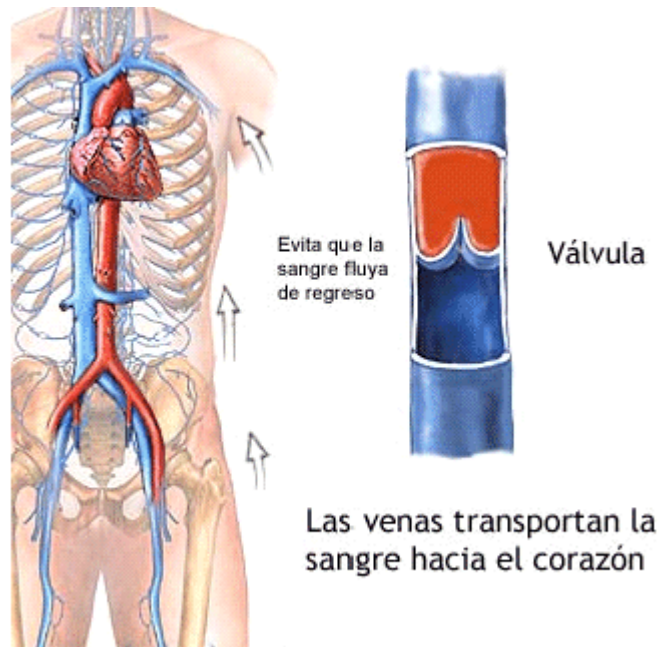
Son vasos sumamente delgados en que se dividen las arterias y que penetran por todos los órganos del cuerpo, al unirse de nuevo forman las venas.

Las

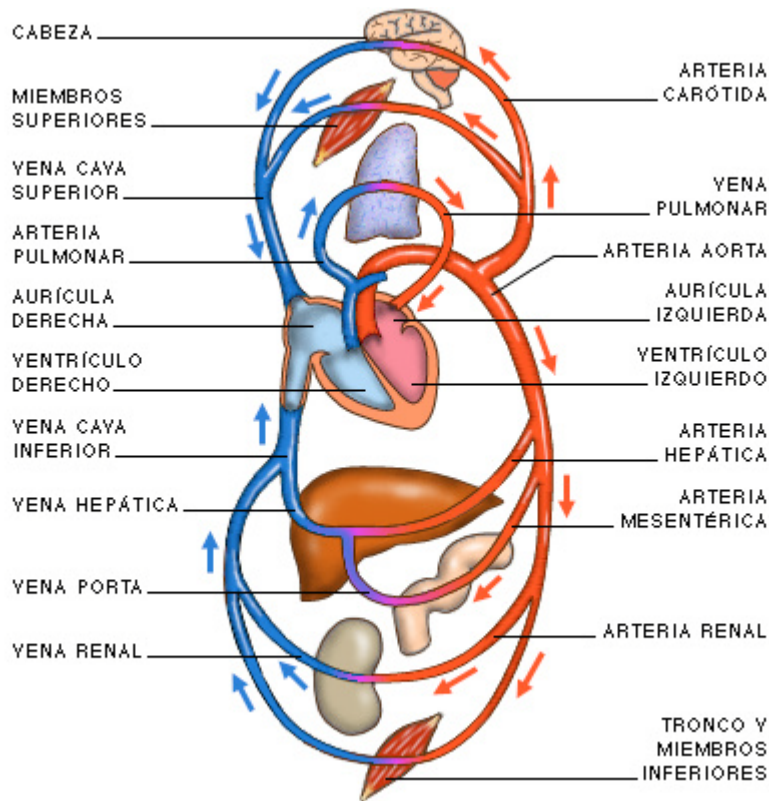
Son vasos de paredes delgadas y poco elásticas que recogen la sangre y la devuelven al corazón, desembocan en las Aurículas. En la Aurícula derecha desembocan : La Cava superior formada por las yugulares que vienen de la cabeza

y las subclavias (venas) que proceden de los miembros superiores. La Cava inferior a la que van las Iíacas que vienen de las piernas, las renales de

Capilares



los riñones, y la suprahepática del hígado. La Coronaria que rodea el corazón. En la Aurícula izquierda desemboca las cuatro venas pulmonares que traen sangre desde los pulmones y que curiosamente es sangre arterial.



A la izquierda puedes ver una buena imagen que te dará una visión global del Aparato Circulatorio, con las arterias y venas más importantes y el sentido de la circulación sanguínea. Recuerda que, por definición, las arterias "salen del corazón" y las venas "llegan al corazón", independientemente de que lleven sangre rica

en oxígeno (color rojo) o pobre en oxígeno (color azul). Así, por ejemplo, la gran arteria aorta y sus ramificaciones llevan sangre rica en oxígeno (color rojo), mientras que la arteria pulmonar lleva sangre pobre en oxígeno (color azul).

### [El Sistema Linfático](#)

La linfa es un líquido incoloro formado por plasma sanguíneo y por glóbulos blancos, en realidad es la parte de la sangre que se escapa o sobra de los capilares sanguíneos al ser estos porosos.

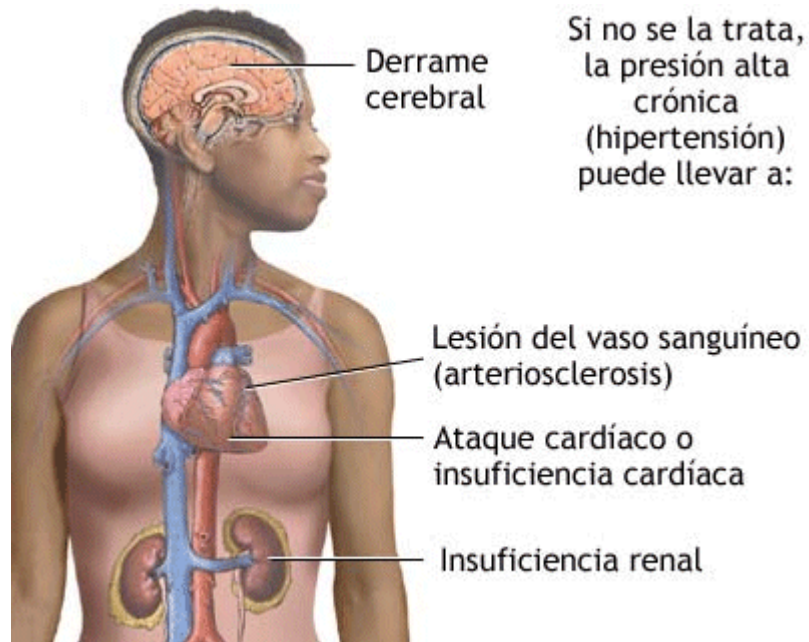
Los vasos linfáticos tienen forma de rosario por las muchas válvulas que llevan, también tienen unos abultamientos llamados ganglios que se notan sobre todo en las axilas, ingle, cuello etc. En ellos se originan los glóbulos blancos. Pulsa [aquí](#) para ver una explicación gráfica de la estructura de los vasos y ganglios linfáticos. Y pulsa [aquí](#) para ver otro gráfico.

## Hipertensión como factor de riesgo cardiovascular

La hipertensión arterial afecta a un 20% de la población.- Por Ana Isabel Hernández.

Esta información está tomada de la revista "Ciudadano"

La hipertensión arterial constituye uno de los factores de riesgo más importantes para sufrir un [infarto de miocardio](#), accidentes cerebrales o una insuficiencia renal. Aunque en sí mismo este problema no presenta síntomas, su detección



es fácil con la toma regular de la tensión. Sin embargo, todavía queda un problema grave que resolver: la mitad de los hipertensos en tratamiento lo abandona o no lo cumple adecuadamente.

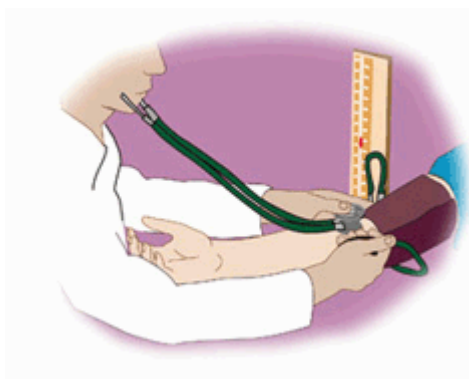
La hipertensión arterial es una enfermedad que se produce cuando la presión que ejerce la sangre sobre las paredes de los vasos sanguíneos es demasiado alta. Por poner un símil, es como si el agua que circula por las cañerías fluyera con

demasiada presión. Se dice que una persona es hipertensa cuando tiene a partir de 90 milímetros de mercurio de tensión diastólica (la llamada popularmente baja) y/o a partir de 140 de sistólica (la alta). La tensión diastólica es la que determina la fuerza con la que sale la sangre del corazón hacia los vasos sanguíneos, mientras que la sistólica es la presión con la que circula esa sangre por las arterias mientras el corazón está volviendo a llenarse.

### **Las consecuencias**

La hipertensión ocasiona el deterioro de las arterias, que se hacen más estrechas, tortuosas e irregulares, y, como consecuencia de ello, el flujo de sangre a determinados órganos como el corazón, el cerebro o el riñón puede verse alterado. El desenlace final es que puede producirse, a largo plazo y con una hipertensión mantenida a lo largo de los años, un [infarto de miocardio](#), una hemorragia cerebral o una insuficiencia renal. Pero además, una elevación transitoria de la tensión por encima de 125 o 130 en la diastólica o de entre 200 y 210 en la sistólica puede en sí misma ocasionar, y si se tienen patologías asociadas, enfermedades más inminentes como la ruptura de una arteria si se sufre un aneurisma (una modificación de esa arteria) o un edema agudo de pulmón, es decir, la inundación brusca del tejido pulmonar.

### **Las causas**



Las causas de esta enfermedad, que afecta en la actualidad a un 20% de la población aproximadamente, por igual a hombres y mujeres, y que suele hacer su aparición a partir de los 35 o 40 años, son todavía desconocidas en la gran mayoría de los casos. Como comenta el doctor Gómez Cerezo, adjunto de medicina interna del hospital madrileño La Paz, "en el 90% de los pacientes se desconoce el origen de su hipertensión. No obstante, se especula con varios factores de riesgo como los [genéticos](#), el **consumo de sal** o [alcohol](#) y la obesidad,

que podrían provocar hipertensión en aquellas personas que tuvieran predisposición a sufrir la enfermedad. Evitar estos factores de riesgo, así como reducir la ingesta de sal, podría ser una forma de prevención de la enfermedad, pero no es tan importante prevenir como el diagnóstico precoz y un correcto tratamiento".

### **No hay síntomas**

Pero aunque la hipertensión es un factor de riesgo para enfermedades vasculares y cerebrales, en sí misma esta afección **no presenta síntomas subjetivos**. Su **diagnóstico** se realiza fácilmente, sin embargo, con la **toma de la tensión** cuando los pacientes acuden a consulta médica. No hay que olvidar que la práctica médica recomienda tomar una vez al año la tensión a partir de los 35 años.

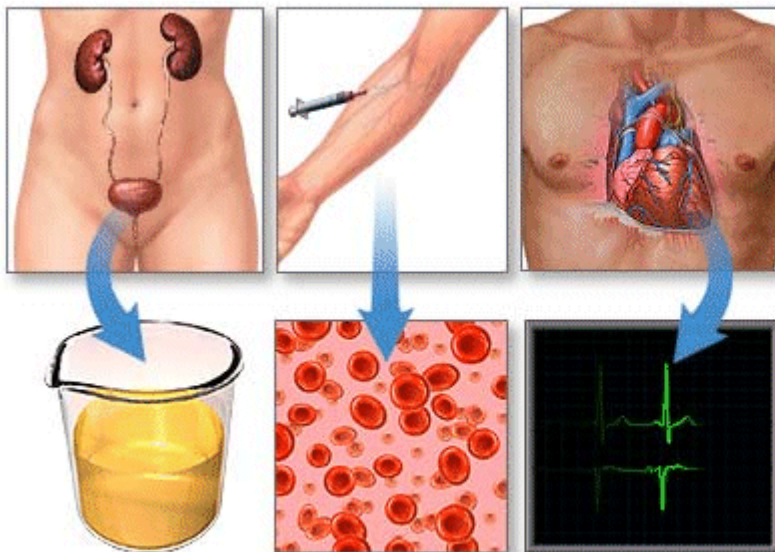


Para diagnosticar la hipertensión, no obstante, es necesario realizar la toma de la tensión -que suele llevar a cabo el médico de cabecera- con una serie de condiciones. Así, es importante que el paciente no haya fumado previamente y que esté relajado, y nunca se diagnostica en base a una sola toma o una sola visita: se hacen mediciones durante dos o más días y se realizan varias tomas en cada jornada. Además, al diagnosticar hay que tener en cuenta que muchas personas sufren la denominada hipertensión de bata blanca: la subida de presión arterial que sólo se produce cuando ésta se toma en la consulta. "Se trata de una reacción del organismo -comenta el doctor Gómez Cerezo- ante el estímulo del hospital o el ambulatorio, reacción que se manifiesta con una elevación de la presión. Si estos pacientes se tomaran la tensión en su casa, tendrían unas cifras de presión más bajas. Por ello, cuando se sospecha que un paciente puede tener



este tipo de hipertensión, se le suele colocar un dispositivo que tiene que llevar encima las 24 horas del día y que le realiza varias tomas a lo largo del día. En cualquier caso, con estas personas, aunque no se les aplique un tratamiento, se toman precauciones con ellas".

## Exámenes de hipertensión



Examen de orina

Examen de sangre

Lectura del ECG

Antes de iniciar un tratamiento para presión sanguínea alta se recomiendan pruebas de laboratorio rutinarias para identificar lesiones de órganos o tejidos u otros factores de riesgo. Entre estas pruebas de laboratorio están: análisis de orina, conteo de células sanguíneas, química sanguínea (potasio, sodio, creatinina, glucosa en ayunas, colesterol total y colesterol de proteína de alta densidad) y un ECG (electrocardiograma). Se puede recomendar pruebas adicionales con base en la condición del paciente.

## Tratamiento

La hipertensión no se cura, pero sí se puede controlar con el tratamiento adecuado y reducir con ello el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y cerebrales.

Las medidas que se toman dependen del grado de hipertensión que presente el paciente, pero fundamentalmente se centran en evitar los factores de riesgo: controlar la obesidad y reducir peso, llevar una **dieta sin sal**, **no fumar** y, sobre todo, **no beber alcohol**. También es conveniente **realizar algún ejercicio físico** como pasear relajadamente entre treinta minutos y una hora diarios. En muchas ocasiones, no obstante, estas medidas pueden ser insuficientes, por lo que se recurre entonces a los fármacos, con los que, según



aseguran desde el hospital La Paz, se ha avanzado mucho en el tratamiento de la hipertensión: "la farmacología de la que se dispone en la actualidad es espléndida, ya que no sólo baja la tensión, sino que controla otras complicaciones derivadas de esta enfermedad". Y, por supuesto, no hay que olvidar una medida de control fundamental, la toma regular de la tensión cada uno, dos o tres meses según el paciente. En este sentido, son una buena ayuda los medidores de tensión que se comercializan y con los que los hipertensos pueden realizar las tomas en casa, pero siempre que se trate de aparatos homologados, que se sepan utilizar -el [médico](#) debe instruir a los pacientes sobre el uso de estos medidores- y cuyos datos se revisen luego por el [médico](#). En este aspecto son mejores los aparatos que imprimen los datos, ya que existe la tendencia de redondear las cifras y si el medidor da 92 de tensión, se suele considerar como 90.

Pero si bien se ha avanzado mucho en el diagnóstico de la hipertensión, uno de los problemas con los que se encuentran los médicos para tratar la enfermedad es el de conseguir que los pacientes lleven un buen control y de forma indefinida. Sin embargo, lo cierto es que la mitad de los pacientes con este problema abandonan o no cumplen correctamente el tratamiento. Las causas para ello hay que buscarlas en que aunque la hipertensión es un factor de riesgo para otras enfermedades, no presenta síntomas subjetivos como tal enfermedad -si me encuentro bien, por qué voy a cuidarme-, que a mayor edad, más difícil es cambiar los [hábitos](#) adquiridos, que el tratamiento es de por vida y que los fármacos pueden causar efectos secundarios.

### **Hay que cuidarse**

La labor del [médico](#) es aquí fundamental, ya que debe concienciar a los pacientes y explicarles muy bien las consecuencias de su enfermedad. No olvide que si usted es hipertenso y no se controla tiene un alto riesgo de sufrir [enfermedades cardiovasculares](#) y renales y que entre un 40 y un 50% de los accidentes cerebrales podrían prevenirse con un buen control de la hipertensión.

## Cambios en el estilo de vida



Hacer ejercicios y mantener un peso saludable

Los cambios en el estilo de vida y/ o los medicamentos pueden reducir la presión alta hasta que los niveles se normalicen

Medicamentos como los diuréticos, bloqueadores beta, sustitutos del potasio, bloqueadores del canal de calcio e inhibidores ACE

Dieta saludable, baja en grasa y rica en fuentes naturales de vitaminas y minerales



La hipertensión es un trastorno caracterizado por presión sanguínea crónicamente alta. Debe ser monitorizada, tratada y controlada con el uso de medicamentos, cambios en el estilo de vida o una combinación de ambos.

## RESUMEN

### Sistema circulatorio.

El cuerpo humano es recorrido interiormente, desde la punta de los pies hasta la cabeza, por un líquido rojizo y espeso llamado **sangre**. La sangre hace este recorrido a través de un sistema de verdaderas “cañerías”, de distinto grosor, que se comunican por todo el cuerpo. La fuerza que necesita la sangre para circular se la entrega un motor que está ubicado casi en el centro del pecho: el **corazón**, que es una bomba que funciona sin parar un solo segundo. Estos elementos, junto a otros que apoyan la labor sanguínea, conforman el **Sistema o Aparato circulatorio**. El sistema o aparato circulatorio es el encargado de transportar, llevándolas en la sangre, las sustancias nutritivas y el oxígeno por todo el cuerpo, para que, finalmente, estas sustancias lleguen a las células.

El sistema o aparato circulatorio está formado, entonces, por la **sangre, el corazón y los vasos sanguíneos**.

El **aparato circulatorio** o **sistema circulatorio** es la estructura anatómica que comprende conjuntamente tanto al sistema cardiovascular que conduce y hace circular la sangre, como al sistema linfático, que conduce la linfa. Su función principal es la de pasar nutrientes (tales como aminoácidos, electrolitos y linfa), gases, hormonas, células sanguíneas, etc. a las células del cuerpo, así como ayudar a combatir enfermedades, estabilizar la temperatura del cuerpo y el pH para poder mantener la homeostasis. Existen dos tipos de sistemas circulatorios:

- Sistema circulatorio cerrado.
- Sistema circulatorio abierto:

### **Funciones del Aparato Circulatorio**

El aparato circulatorio tiene varias funciones, sirve para llevar los alimentos y el oxígeno a las células y para recoger los desechos metabólicos que se han de eliminar después por los riñones, en la orina, y por el aire exhalado en los pulmones, rico en anhídrido carbónico o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). De toda esta

labor se encarga la sangre, que está circulando constantemente. Además el aparato circulatorio tiene otras destacadas funciones: interviene en las defensas del organismo, regula la temperatura corporal.

## La sangre

La sangre es el fluido que circula por todo el organismo a través del sistema circulatorio, formado por el corazón y un sistema de tubos o vasos, los vasos sanguíneos. La sangre describe dos circuitos complementarios llamados circulación mayor o general y menor o pulmonar. El plasma sanguíneo es la parte líquida de la sangre. Es salado, de color amarillento y en él flotan los demás componentes de la sangre, también lleva los alimentos y las sustancias de desecho recogidas de las células. El plasma cuando se coagula la sangre, origina el suero sanguíneo. Los glóbulos rojos, también denominados eritrocitos o hematíes, se encargan de la distribución del oxígeno molecular (O<sub>2</sub>). Tienen forma de disco bicóncavo y son tan pequeños que en cada milímetro cúbico hay cuatro a cinco millones, midiendo unas siete micras de diámetro. No tienen núcleo, por lo que se consideran células muertas. Los glóbulos blancos o leucocitos tienen una destacada función en el Sistema Inmunológico al efectuar trabajos de limpieza (fagocitos) y defensa (linfocitos). Son mayores que los hematíes, pero menos numerosos (unos siete mil por milímetro cúbico), son células vivas que se trasladan, se salen de los capilares y se dedican a destruir los microbios y las células muertas que encuentran por el organismo. También producen anticuerpos que neutralizan los microbios que producen las enfermedades infecciosas. Las plaquetas son fragmentos de células muy pequeños, sirven para taponar las heridas y evitar hemorragias.

## El corazón

El corazón es un órgano hueco, del tamaño del puño, encerrado en la cavidad torácica, en el centro del pecho, entre los pulmones, sobre el diafragma, dando nombre a la "entrada" del estómago o cardias. Histológicamente en el corazón se distinguen tres capas de diferentes tejidos que, del interior al exterior se denominan endocardio, miocardio y pericardio. El endocardio está formado por un tejido epitelial de revestimiento que se continúa con el endotelio del interior de los vasos sanguíneos. El miocardio es la capa más voluminosa, estando constituido por tejido muscular de un tipo especial llamado tejido muscular cardíaco. El pericardio envuelve al corazón completamente.

El corazón está dividido en dos mitades que no se comunican entre sí: una derecha y otra izquierda, La mitad derecha siempre contiene sangre pobre en oxígeno, procedente de las venas cava superior e inferior, mientras que la mitad izquierda del corazón siempre posee sangre rica en oxígeno y que, procedente de las venas pulmonares, será distribuida para oxigenar los tejidos del organismo a partir de las ramificaciones de la gran arteria aorta.

Cada mitad del corazón presenta una cavidad superior, la aurícula, y otra inferior o ventrículo, de paredes musculares muy desarrolladas. Existen, pues, dos aurículas: derecha e izquierda, y dos ventrículos: derecho e izquierdo. Entre la aurícula y el ventrículo de la misma mitad cardíaca existen unas válvulas llamadas válvulas aurículoventriculares (tricúspide y mitral, en la mitad derecha e izquierda respectivamente) que se abren y cierran continuamente, permitiendo o impidiendo el flujo sanguíneo desde el ventrículo a su correspondiente aurícula. Como una bomba, el corazón impulsa la sangre por todo el organismo, realizando su trabajo en fases sucesivas. Primero se llenan las cámaras superiores o aurículas, luego se contraen, se abren las válvulas y la sangre entra en las cavidades inferiores o ventrículos. Cuando están llenos, los ventrículos se contraen e impulsan la sangre hacia las arterias. El corazón late unas setenta veces por minuto gracias a su marcapasos natural y bombea todos los días unos 10.000 litros de sangre.

## Los vasos sanguíneos

Los vasos sanguíneos (arterias, capilares y venas) son conductos musculares elásticos que distribuyen y recogen la sangre de todos los rincones del cuerpo. Se denominan arterias a aquellos vasos sanguíneos que llevan la sangre, ya sea rica o pobre en oxígeno, desde el corazón hasta los órganos corporales. Las grandes arterias que salen desde los ventrículos del corazón van ramificándose y haciéndose más finas hasta que por fin se convierten en capilares, vasos tan finos que a través de ellos se realiza el intercambio gaseoso y de sustancias entre la sangre y los tejidos. Una vez que este intercambio sangre-tejidos a través de la red capilar, los capilares van reuniéndose en vénulas y venas por donde la sangre regresa a las aurículas del corazón.

### Las Arterias.

Son vasos gruesos y elásticos que nacen en los Ventrículos aportan sangre a los órganos del cuerpo por ellas circula la sangre a presión debido a la elasticidad de las paredes. Del corazón salen dos Arterias :

3. Arteria Pulmonar que sale del Ventrículo derecho y lleva la sangre a los pulmones.
4. Arteria Aorta sale del Ventrículo izquierdo y se ramifica, de esta ultima arteria salen otras principales entre las que se encuentran:
  - Las carótidas: Aportan sangre oxigenada a la cabeza.
  - Subclavias: Aportan sangre oxigenada a los brazos.
  - Hepática: Aporta sangre oxigenada al hígado.
  - Esplénica: Aporta sangre oxigenada al bazo.
  - Mesentéricas: Aportan sangre oxigenada al intestino.

- Renales: Aportan sangre oxigenada a los riñones.
- Ilíacas: Aportan sangre oxigenada a las piernas.

Los Capilares. Son vasos sumamente delgados en que se dividen las arterias y que penetran por todos los órganos del cuerpo, al unirse de nuevo forman las venas.

Las Venas. Son vasos de paredes delgadas y poco elásticas que recogen la sangre y la devuelven al corazón, desembocan en las Aurículas. En la Aurícula derecha desembocan: La Cava superior formada por las yugulares que vienen de la cabeza y las subclavias (venas) que proceden de los miembros superiores. La Cava inferior a la que van las Ilíacas que vienen de las piernas, las renales de los riñones, y la suprahepática del hígado. La Coronaria que rodea el corazón. En la Aurícula izquierda desemboca las cuatro venas pulmonares que traen sangre desde los pulmones y que curiosamente es sangre arterial.

### El Sistema Linfático

La linfa es un líquido incoloro formado por plasma sanguíneo y por glóbulos blancos, en realidad es la parte de la sangre que se escapa o sobra de los capilares sanguíneos al ser estos porosos. Los vasos linfáticos tienen forma de rosario por las muchas válvulas que llevan, también tienen unos abultamientos llamados ganglios que se notan sobre todo en las axilas, ingle, cuello etc. En ellos se originan los glóbulos blancos. Pulsa [aquí](#) para ver una explicación gráfica de la estructura de los vasos y ganglios linfáticos. Y pulsa [aquí](#) para ver otro gráfico.

### Hipertensión como factor de riesgo cardiovascular

La hipertensión arterial afecta a un 20% de la población.- Por Ana Isabel Hernández. La hipertensión arterial constituye uno de los factores de riesgo más importantes para sufrir un infarto de miocardio, accidentes cerebrales o una



insuficiencia renal. Aunque en sí mismo este problema no presenta síntomas, su detección es fácil con la toma regular de la tensión. Sin embargo, todavía queda un problema grave que resolver: la mitad de los hipertensos en tratamiento lo abandona o no lo cumple adecuadamente. La hipertensión arterial es una enfermedad que se produce cuando la presión que ejerce la sangre sobre las paredes de los vasos sanguíneos es demasiado alta. Por poner un símil, es como si el agua que circula por las cañerías fluyera con demasiada presión. Se dice que una persona es hipertensa cuando tiene a partir de 90 milímetros de mercurio de tensión diastólica (la llamada popularmente baja) y/o a partir de 140 de sistólica (la alta). La tensión diastólica es la que determina la fuerza con la que sale la sangre del corazón hacia los vasos sanguíneos, mientras que la sistólica es la presión con la que circula esa sangre por las arterias mientras el corazón está volviendo a llenarse.

La hipertensión ocasiona el deterioro de las arterias, que se hacen más estrechas, tortuosas e irregulares, y, como consecuencia de ello, el flujo de sangre a determinados órganos como el corazón, el cerebro o el riñón puede verse alterado. El desenlace final es que puede producirse, a largo plazo y con una hipertensión mantenida a lo largo de los años, un infarto de miocardio, una hemorragia cerebral o una insuficiencia renal. Pero además, una elevación transitoria de la tensión por encima de 125 o 130 en la diastólica o de entre 200 y 210 en la sistólica puede en sí misma ocasionar, y si se tienen patologías asociadas, enfermedades más inminentes como la ruptura de una arteria si se sufre un aneurisma (una modificación de esa arteria) o un edema agudo de pulmón, es decir, la inundación brusca del tejido pulmonar.

Las causas de esta enfermedad, que afecta en la actualidad a un 20% de la población aproximadamente, por igual a hombres y mujeres, y que suele hacer su aparición a partir de los 35 o 40 años, son todavía desconocidas en la gran mayoría de los casos. Como comenta el doctor Gómez Cerezo, adjunto de medicina interna del hospital madrileño La Paz, "en el 90% de los pacientes se desconoce el origen de su hipertensión. No obstante, se especula con varios

factores de riesgo como los genéticos, el **consumo de sal** o alcohol y la obesidad, que podrían provocar hipertensión en aquellas personas que tuvieran predisposición a sufrir la enfermedad. Evitar estos factores de riesgo, así como reducir la ingesta de sal, podría ser una forma de prevención de la enfermedad, pero no es tan importante prevenir como el diagnóstico precoz y un correcto tratamiento".

Para diagnosticar la hipertensión, no obstante, es necesario realizar la toma de la tensión -que suele llevar a cabo el médico de cabecera- con una serie de condiciones. Así, es importante que el paciente no haya fumado previamente y que esté relajado, y nunca se diagnostica en base a una sola toma o una sola visita: se hacen mediciones durante dos o más días y se realizan varias tomas en cada jornada. Además, al diagnosticar hay que tener en cuenta que muchas personas sufren la denominada hipertensión de bata blanca: la subida de presión arterial que sólo se produce cuando ésta se toma en la consulta

## **Tratamiento**

La hipertensión no se cura, pero sí se puede controlar con el tratamiento adecuado y reducir con ello el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y cerebrales. Las medidas que se toman dependen del grado de hipertensión que presente el paciente, pero fundamentalmente se centran en evitar los factores de riesgo: controlar la obesidad y reducir peso, llevar una dieta sin sal, no fumar y, sobre todo, no beber alcohol. También es conveniente realizar algún **ejercicio físico** como pasear relajadamente entre treinta minutos y una hora diarios. En este sentido, son una buena ayuda los medidores de tensión que se comercializan y con los que los hipertensos pueden realizar las tomas en casa, pero siempre que se trate de aparatos homologados, que se sepan utilizar -el médico debe instruir a los pacientes sobre el uso de estos medidores- y cuyos datos se revisen luego por el médico.

## ACTIVIDADES

Visita la siguiente dirección: <http://www.youtube.com/watch?v=hJqK5Qj798E> y con auxilio de este video elabora un mapa conceptual sobre los componentes de la sangre y sus funciones: Eritrocitos, Leucocitos, Plaquetas.

## BIBLIOGRAFÍA

Nieves Cante Miguel Ángel, *Biología II*, la ciencia de la vida. Editorial Pearson Prentice Hall, México 2007

Lira, G. I; Ponce, S. M; y López, V, M. L. (2003). *Biología II* Diversidad, continuidad e interacción. Edit. Esfinge. México

<http://www.araucaria2000.cl/cuerpohumano/cuerpohumano.htm>

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/circu.htm>

<http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/SistemaCirculatorio.htm>

<http://www.youtube.com/watch?v=hJqK5Qj798E>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato\\_circulatorio](http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_circulatorio)