

Productos de desecho

4. Los aparatos circulatorios en vertebrados. Es cerrado y el corazón es tabicado. La circulación puede ser simple, doble incompleta (si se mezcla sangre venosa y arterial) o doble y completa (si no hay mezcla) según los grupos: **A) Peces:** El corazón es ventral y tiene una aurícula y un ventrículo. Del corazón sale una arteria branquial que llega a la branquia y se capilariza. La sangre oxigenada es recogida por las arterias branquiales que confluyen en una aorta que lleva la sangre a los tejidos. Después vuelve al corazón por una vena ventral. **B) Anfibios:** El corazón tiene 2 aurículas y un ventrículo. La aurícula derecha llega sangre venosa, y a la izquierda, sangre arterial procedente de los pulmones. Las aurículas se contraen y envían ambas sangres al ventrículo, donde se mezclan (circulación incompleta). Para evitar una mezcla total, las aurículas no se contraen a la vez y el ventrículo tampoco se contrae por completo (primero contrae su lado derecho y luego el izquierdo). **C) Reptiles:** La circulación es parecida a la de anfibios, excepto en los cocodrilos, donde ya hay 2 ventrículos totalmente separados (circulación doble y completa). **D) Aves y Mamíferos:** El corazón tiene 2 aurículas y 2 ventrículos. Hay una separación total entre el circuito pulmonar y el circuito mayor. En los mamíferos, la aurícula derecha recibe la sangre venosa procedente del cuerpo y el ventrículo derecho la envía a los pulmones. El lado izquierdo recibe la sangre oxigenada de los pulmones y la envía a los tejidos. En las aves ocurre al revés (el lado derecho el corazón es el que recibe sangre arterial). **4.1. El corazón en mamíferos.** Es un órgano musculoso, formado por un músculo cardíaco (contracción potente rápida e involuntaria). Cada latido o movimiento del corazón consta de 2 fases: contracción (sístole) y relajación (diástole). El ciclo cardíaco es el periodo que transcurre entre una contracción del corazón y la siguiente. Tiene 3 etapas: **A) Sístole auricular.** Es la contracción de las aurículas. La sangre es enviada a los ventrículos atravesando las válvulas auriculoventriculares (válvula mitral en el lado izquierdo y tricúspide en el derecho). Las válvulas sigmoideas aórtica y pulmonar están cerradas, evitando que la sangre salga de los ventrículos hasta que estos se llenen del todo. **B) Sístole ventricular.** Es la contracción de los ventrículos una vez llenos. Las válvulas mitral y tricúspide se cierran, evitando que la sangre vuelva a las aurículas, y las válvulas sigmoideas se abren. La sangre sale disparada hacia las arterias como en una onda (pulso). **C) Diástole general.** Se relajan aurículas y ventrículos. Esto hace que la sangre entre en las aurículas. Los ventrículos siguen dilatándose, con lo que la sangre los llena. **5. La excreción.** Es el último proceso de la nutrición. Consiste en expulsar los desechos metabólicos que producen las células. Además de esa tarea, también cumple una función reguladora y homeostática, pues mantiene la composición química del medio interno constante.

5.1. Los productos de desecho. Son de 2 tipos: **A) Productos no nitrogenados.** No tienen nitrógeno. Son el dióxido de carbono, el agua, las sales minerales y los pigmentos de la bilis (pigmentos biliares). El CO₂ se elimina por los pulmones. El agua, por los riñones, sudor y respiración. Las sales minerales por la orina y el sudor y pigmentos biliares por el aparato digestivo, en las heces. **B) Productos nitrogenados.** Proceden del metabolismo de los aminoácidos y los ácidos nucleicos. Son compuestos muy tóxicos. Se pueden eliminar de 3 formas diferentes: como amoníaco, como urea y como ácido úrico. **B.1. ANIMALES AMONIOTÉLICOS.** Eliminan amoníaco. Como es muy tóxico, solo los animales que pueden disponer de suficiente agua para diluirlo pueden expulsar así el nitrógeno. Ejemplo: peces. **B.2. ANIMALES URICOTÉLICOS.** Eliminan ácido úrico. Es menos tóxico y forma cristales sólidos. Al poderlo expulsar en estado semisólido se ahorra mucha agua en el proceso. Es el mecanismo propio de especies que viven en climas secos: insectos, reptiles y la mayoría de las aves. A las aves les conviene ese sistema ya que no acumula agua como orina y pesa menos cuando las facilita el vuelo. **B.3. ANIMALES UROTÉLICOS.** Eliminan urea. Es menos tóxica que el amoníaco y más que el ácido úrico. Necesita ser diluida en agua, pero requiere mucha menos agua que el amoníaco. Son animales urotélicos los anfibios, las tortugas y los mamíferos. **5.2. Órganos excretores en invertebrados.** Los animales más simples no tienen órganos de excreción. Los demás invertebrados tienen sistemas diferentes de excreción: **A) Protonefridio.** Es un órgano excretor muy simple. Está formado por un tubo cerrado y ramificado. Su extremo cerrado termina en una serie de células, las células flamígeras que captan los

products de desexo del cuerpo y baten sus flagels enviandols al interior del tubo. X la parte final, el tubo comunica con el exterior x un agujero, el nefridioporo. Este sistema lo tienen los platelmintos y los nematodos. **B) Metanefridio.** Propio de anélidos y moluscos. Es un tubo con dos extremos. X el extremo comunica con el exterior x el nefridioporo. x el extremo interno comunica con el celoma y tiene forma de embudo rodeado de cilios (nefrostoma) que baten y filtran el líquido del celoma, donde están los desechos, se introducen en el tubo y expulsarlos. **C) Tubos de Malpighi.** Típicos insectos. Son delgados tubos que parten del intestino. Su extremo final está cerrado y en contacto con la cavidad celomática. En ese extremo se filtra la hemolinfa y se excreta el ácido urico. Los desechos acaban en el intestino, que los elimina al ano. Reabsorben agua en la parte posterior del intestino. **D) Glandulas verdes.** Son exclusivas de crustáceos. Están en la base de las antenas y maxilares. Tienen un saco ciego que recoge los desechos, un tubo que reabsorbe sustancias útiles y una vejiga que acumula los desechos y los elimina x el nefridioporo.