

## Control de lectura

Los seres humanos poseen diversos mecanismos para mantener la homeostasis, el estado de equilibrio relativo del medio interno corporal. Dos ramas de la ciencia, la anatomía y la fisiología, proveen las bases necesarias para comprender las estructuras y funciones del cuerpo humano. Es el nivel químico muy básico, se puede comparar con las letras del alfabeto y comprende los átomos, las unidades de materia más pequeñas que participan en reacciones químicas, y las moléculas, formadas por la unión de dos o más átomos. En el nivel celular las moléculas se combinan entre sí para formar células, las unidades estructurales y funcionales básicas de un organismo, que están compuestas por sustancias químicas. Los tejidos son grupos de células y materiales circundantes que trabajan en conjunto para cumplir una determinada función, de manera similar a la combinación de palabras para formar oraciones. En el nivel de órganos, se unen entre sí los distintos tipos de tejidos, en forma similar a la relación entre oraciones y párrafos, los órganos son estructuras compuestas por dos o más tipos distintos de tejidos; poseen funciones específicas y suelen tener una forma característica. La homeostasis es un estado de equilibrio del medio interno corporal determinado por el interjuego de todos los mecanismos de regulación corporales. Los líquidos corporales son soluciones acuosas diluidas. El líquido-

y desviaciones de la fisiología normal. Todas las formas de materia están compuestas por elementos químicos, el oxígeno, el carbono, el hidrógeno y el nitrógeno representan del 96% de la masa corporal. Cada elemento está compuesto por unidades pequeñas denominadas átomos. Los átomos están formados por un núcleo, que contiene protones y neutrones, más electrones que giran alrededor del núcleo en regiones denominadas capas de electrones. El número de protones distingue los átomos de un elemento de los de otro elemento. Diferentes átomos de un elemento que tienen el mismo número de protones pero diferente número de neutrones se denominan isótopos, los isótopos radiactivos son inestables y se desintegran. La masa atómica de un elemento es la masa promedio de todos los isótopos naturales de ese elemento. Un átomo cede o que gana electrones se convierte en un ion: un átomo que tiene una carga positiva o negativa, porque tiene números desiguales de protones y electrones. Los iones con carga positiva son cationes; los iones con carga negativa son aniones. Si dos átomos comparten electrones, se forma una molécula, los compuestos contienen átomos de dos o más elementos. Un radical libre es un átomo o grupo de átomos con un electrón impar en la capa más externa. Un ejemplo común es el superóxido, un anión que se forma por el agregado de un electrón a una molécula de oxígeno. Fuerzas de atracción denomi-

nada. Los enlaces químicos mantienen juntos los átomos, estos enlaces se forman cuando se ganan, se pierden o se comparten electrones de la capa de valencia. La mayoría de los átomos se tornan estables cuando tienen un octeto de ocho electrones en su capa de electrones de valencia. Cuando la fuerza de atracción entre iones de carga opuesta los mantiene juntos, se ha formado un enlace iónico. En un enlace covalente los átomos comparten pares de electrones de valencia. Los enlaces covalentes pueden ser simples, dobles o triples, y no polares o polares. Un átomo de hidrógeno que forma un enlace covalente polar con un átomo de oxígeno o un átomo de nitrógeno también puede formar un enlace más débil, denominado enlace de hidrógeno, con un átomo electronegativo. El enlace polar covalente hace que el átomo de hidrógeno tenga una carga parcial negativa que es atraída por la carga parcial positiva de átomos electronegativos adyacentes, a menudo oxígeno y nitrógeno. Cuando los átomos se combinan con otros átomos o se separan de ellos, se produce una reacción química. Las sustancias iniciales son los reactivos y las finales, los productos. La energía, la capacidad de realizar trabajo, es de dos clases principales: energía potencial almacenada y energía cinética. Las reacciones endergónicas y exergónicas tienen una diferencia, las endergónicas requieren energía y las exergónicas liberan energía.

El ATP acopla reacciones endergónicas y exergónicas. La inversión inicial de energía necesaria para comenzar una inversión o reacción es la energía de activación. Hay mayor probabilidad de reacciones cuando las concentraciones y las temperaturas de las partículas reactivas son más altas. Los catalizadores aceleran las reacciones químicas al reducir la energía de activación. La mayoría de los catalizadores de los organismos vivos son moléculas proteicas denominadas enzimas. Las reacciones de síntesis consisten en la combinación de reactivos para producir moléculas más grandes. Las reacciones químicas al reducir la energía de activación. La mayoría de los catalizadores de los organismos vivos son moléculas proteicas denominadas enzimas. Las reacciones de síntesis consisten en la combinación de reactivos para producir moléculas más grandes, las reacciones son anabólicas y, por lo general, exergónicas. Las reacciones de intercambio implican el remplazo de un átomo o átomos por otro átomo o átomos. En las reacciones reversibles, los productos finales pueden revertir a los reactivos originales. Los compuestos inorgánicos suelen ser pequeños y, en general, carecen de carbono. Las sustancias orgánicas siempre contienen carbono, habitualmente contienen hidrógeno y siempre tienen enlaces covalentes. El agua es una sustancia abundante del cuerpo, es un solvente y un medio de suspensión excelente, participa en reacciones de

hidrólisis y de síntesis por deshidratación, y sirve como lubricante. Debido a sus numerosos enlaces de hidrógeno, las moléculas de agua son cohesivas lo que causa alta tensión superficial. El agua también tiene una gran capacidad para absorber calor y alto calor de vaporización. Los ácidos, las bases y las sales inorgánicas se disocian en iones en el agua. Un ácido se ioniza en iones hidrógeno ( $H^+$ ) y aniones, y es un dador de protones; muchas bases se ionizan en cationes e iones hidróxido ( $OH^-$ ), y todas son aceptoras de protones. Una sal no se ioniza en  $H^+$  ni  $OH^-$ . Las mezclas son combinaciones de elementos o compuestos que están combinados físicamente pero que no están unidos por enlaces químicos. Las soluciones, los coloides y las suspensiones son mezclas con diferentes propiedades. Dos maneras de expresar la concentración de una solución son el porcentaje masa por volumen, expresado en gramos por 100 mL de solución, y los por litro. Un mol es la cantidad de gramos de cualquier sustancia que tiene una masa igual a la masa atómica combinada de todos sus átomos. El pH de los líquidos corporales debe permanecer bastante constante para que el organismo mantenga la homeostasis. En la escala de pH, 7 representa neutralidad, los valores inferiores a 7 indican soluciones ácidas, y los valores por encima de 7 indican soluciones alcalinas. El pH normal de la sangre es 7,35 - 7,45. Los

Sistemas amortiguadores eliminan o añaden protones ( $H^+$ ) para ayudar a mantener la homeostasis. Un sistema amortiguador importante es el del ácido carbónico-bicarbonato. El ion bicarbonato ( $HCO_3^-$ ) actúa como una base débil y elimina el exceso de  $H^+$ , y el ácido carbónico ( $H_2CO_3$ ) actúa como un ácido débil y añade  $H^+$  al ácido carbónico ( $H_2CO_3$ ). El carbono, con sus cuatro electrones de valencia, se une covalentemente con otros átomos de carbono para formar moléculas grandes de diferentes formas. Los grupos funcionales, que confieren propiedades químicas distintivas, se unen a los esqueletos de carbono de las moléculas orgánicas. Moléculas orgánicas pequeñas se unen para formar moléculas más grandes mediante reacciones de síntesis por deshidratación, en las que se elimina una molécula de agua. En el proceso inverso, denominado hidrólisis, moléculas grandes se descomponen en otras más pequeñas mediante el agregado de agua. Los hidratos de carbono aportan la mayor parte de la energía química necesaria para generar ATP. Pueden ser monosacáridos, disacáridos o polisacáridos. Los lípidos son un grupo diverso de compuestos que incluyen ácidos grasos, triglicéridos, fosfolípidos, esteroides y eicosanoides. Los triglicéridos protegen, aíslan, aportan energía y son almacenados. Los fosfolípidos son componentes importantes de la membrana celular. El DNA es una doble hélice, y es la sustancia química fundamental de

los genes. Una célula es la unidad básica estructural y funcional viviente del cuerpo. La membrana plasmática rodea y contiene al citoplasma de la célula; está compuesta por proteínas y lípidos. De acuerdo con el modelo del mosaico fluido, la membrana es un mosaico de proteínas que flotan como témpanos en un mar formado por la bicapa lipídica. Las proteínas de membrana cumplen diversas funciones, las integrales son canales y transportadores que permiten el pasaje de solutos específicos a través de la membrana, los receptores funcionan como sitios de reconocimiento celular, las enzimas catalizan reacciones químicas específicas y las proteínas de unión fijan las proteínas de la membrana plasmática a los filamentos proteicos que se hallan en el interior y el exterior de la célula. En los procesos pasivos, una sustancia atraviesa la membrana a favor de su gradiente de concentración utilizando su propia energía cinética. Durante la difusión, las moléculas o iones se transportan desde una área con mayor concentración hacia un área con menor concentración hasta que se alcanza un equilibrio. Las moléculas que difunden a través de la bicapa lipídica de la membrana plasmática por difusión simple son no polares e hidrófobas, como el oxígeno, el dióxido de carbono, el nitrógeno, los esteroides, las vitaminas liposolubles y las moléculas polares sin carga eléctrica como el agua, la urea y

alcoholes pequeños. El citoplasma abarca todos los contenidos celulares limitados por la membrana plasmática, excepto del núcleo, que contiene el citosol y los orgánulos. El citosol es la porción líquida del citoplasma, contiene agua, iones, glucosa, aminoácidos, ácidos grasos, proteínas, lípidos, ATP y productos de desecho. Es el sitio de muchas reacciones químicas necesarias para la existencia de una célula. Los componentes del citoesqueleto, que es una red formada por varias clases de filamentos proteicos extendidos a través de todo el citoplasma, está compuesto por microfilamentos, filamentos intermedios y microtúbulos. El citoesqueleto proporciona un marco estructural a la célula y es responsable de los movimientos celulares. El núcleo está formado por una envoltura doble, poros nucleares que controlan el movimiento de las sustancias entre el núcleo y el citoplasma, el nucléolo que produce los ribosomas y los genes dispuestos en cromosomas, que controlan la estructura y dirigen las actividades de la célula. Las células somáticas humanas tienen 46 cromosomas, 23 heredados de cada progenitor. Un tejido es un grupo de células similares, en general, con un origen embriológico semejante, que se especializa en una función específica. Los diferentes tejidos del cuerpo se clasifican en cuatro tipos básicos: epitelial, conectivo, muscular y nervioso. Las uniones celulares son puntos de contacto entre mem-

branas plasmáticas adyacentes. Los tejidos epiteliales tienen muchas células unidas en forma estrecha y son avasculares. Los tejidos conectivos tienen relativamente pocas células y abundante material extracelular. El tejido conectivo es uno de los tejidos corporales más abundantes y está formado por relativamente pocas células y abundante matriz extracelular compuesta por una sustancia fundamental y fibras proteicas. Una membrana es una capa de células epiteliales sobre una capa de tejido conectivo. Incluye los siguientes tipos: membranas mucosas, membranas serosas y membranas cutáneas. Las membranas mucosas revisten cavidades que desembocan en el exterior, como el tubo digestivo. El tejido muscular está constituido por células denominadas fibras o miocitos, que están especializadas para la contracción. Contribuyen a la movilidad, mantiene la postura, produce calor e interviene en la protección. El sistema nervioso está compuesto por neuronas y células de la neuroglia, las neuronas responden a los estímulos mediante su conversión en una señal eléctrica, esta es llamada potencial de acción nervioso y conducen los impulsos nerviosos hacia otras células. La reparación tisular es el remplazo de células deterioradas, dañadas o muertas por otras nuevas.

intracelular se encuentra dentro de las células, y el líquido extracelular fuera de ellas. El Plasma es el LEC del interior de los vasos sanguíneos. Las alteraciones en la homeostasis provienen de estímulos externos o internos y del estrés psicológico. Cuando esta alteración es leve y transitoria, las respuestas celulares restablecen con rapidez el equilibrio del medio interno, si la alteración es extrema, puede fracasar la regulación de la homeostasis. Las descripciones de las regiones del cuerpo asumen que el cuerpo se encuentra en posición anatómica, en la cual el sujeto se halla de pie frente al observador, con la cabeza y los ojos hacia adelante. Las cavidades corporales son espacios que ayudan a proteger, separar y sostener órganos internos. La cavidad craneal contiene el cerebro, y el conducto vertebral, la médula espinal. Para describir la localización de los órganos de manera sencilla, la cavidad abdominopélvica puede dividirse en nueve regiones: hipocondrio derecho, epigastrio, hipocondrio izquierdo, región umbilical, flanco izquierdo, fosa iliaca derecha, hipogastrio y fosa iliaca izquierda. La imagenología médica hace referencia a técnicas y procedimientos usados para crear imágenes del cuerpo humano que permiten visualizar las estructuras internas para el diagnóstico de anomalías anatómicas.