PROPÓSITO:

Guía # 2:

Que el estudiante comprenda el concepto de carbohidratos, aminoacidos y proteinas y realice ejercicios prácticos sobre el tema.

MOTIVACIÓN:

Sabias que...



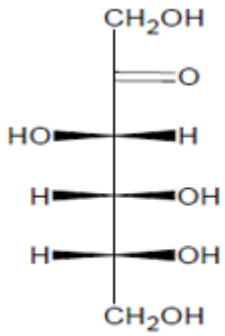
EXPLICACIÓN:

CARBOHIDRATOS, AMINOACIDOS Y PROTEINAS:

Los carbohidratos son compuestos orgánicos constituidos por carbón, hidrogeno y oxígeno. En su forma más sencilla la formula general es CnH2NOn. Varían desde azucares simples que contienen de 3 a 7 átomos de carbono, hasta polímeros muy complejos. Solo las hexosas (azucares de 6 carbonos) y las pentosas (azucares de 5 carbonos) y sus polímeros tienen importancia en la nutrición. La clasificación de los carbohidratos refleja el hecho de que todas las formas, desde la glucosa hasta los de complejidad creciente, se relacionan con los azucares simples o “sacáridos”; por tanto se clasifican

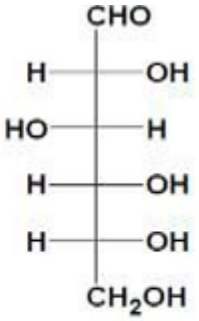
en: monosacáridos, disacáridos y polisacáridos.

Monosacáridos: principalmente, se encuentran en los alimentos naturales como lo son la glucosa y la fructosa. Pueden tener estructuras de cadena abierta o anular como se muestra en la figura 1. Cuando se unen entre sí, como disacáridos o polisacáridos, se conservan en forma cíclica. **La glucosa (dextrosa)** abunda en frutas, maíz dulce y ciertas raíces. Es el principal producto que se forma por la hidrolisis de carbohidratos más complejos en el proceso de la digestión y la forma de azúcar que se encuentra normalmente en el torrente sanguíneo. Se oxida en las células como fuente de energía y se almacena en el hígado y los músculos en forma de glucógeno. **La fructosa** se encuentra junto con la glucosa y la sacarosa en la miel y frutas; es el más dulce de los azucares. Es posible elaborar fructosa a partir del almidón donde se utiliza comercialmente en edulcorantes, como el jarabe de maíz rico en fructosa. Por ejemplo en la actualidad las bebidas se endulzan casi por completo con fructosa en lugar de sacarosa. **La galactosa** no se encuentra libre en la naturaleza sino que se produce a partir de la lactosa (azúcar de la leche) por hidrolisis en el proceso de la digestión.



D-Fructosa

Fig.1.*Esquema glucosa y fructosa*



D-glucose

Los 3 disacáridos comunes consisten en 2 moléculas de monosacáridos, una de ellas es la glucosa.

Sacarosa: glucosa y fructosa Maltosa: glucosa y glucosa Lactosa: glucosa y galactosa

La sacarosa es el azúcar de mesa común. Se encuentra principalmente en la caña de azúcar, remolacha frutas y vegetales. Cuando a la sacarosa la hidrolizan enzimas digestivas o es hervida con ácido, se convierte en una mezcla de partes iguales de glucosa y fructosa, suele utilizarse en mezclas de azucares comerciales como caramelos y los dulces de azúcar batidos con clara de huevo, para evitar la formación de cristales de azúcar gruesos. **La maltosa** no suele encontrarse libre en la naturaleza. La producen durante la digestión enzimas que desdoblan grandes moléculas de almidón a fragmentos disacáridos, que pueden segmentarse a continuación en 2 moléculas de glucosa para facilitar su absorción. Por ejemplo, la malta de la cebada se utiliza como edulcorante en algunos productos**. La lactosa** es el principal azúcar de la leche. No se encuentra en las plantas y se limita casi de manera exclusiva a las glándulas mamarias de animales en lactancia. Es menos soluble que los otros disacáridos y solo una sexta parte de dulce que la glucosa. Por hidrolisis proporciona glucosa y galactosa. **Polisacáridos**: la mayor parte de los polisacáridos de interés en la nutrición (almidón, dextrina y celulosa) son uniones de unidades de glucosa, que solo difieren en el tipo de enlace. Otros polisacáridos pueden contener monosacáridos aparte de la glucosa, solos o combinados. Como grupo, los polisacáridos son menos solubles y más estables que los azucares más simples. El almidón se encuentra solo en plantas. Se presenta en forma de amilosa (cadenas largas de glucosa) y en forma de amilopectina. La proporción de cada forma determina la naturaleza del almidón, que es típica para cada especie vegetal. Los gránulos de almidón de diferentes tamaños y formas se encuentran en las células de plantas recubiertos de paredes de celulosa. Son insolubles en agua fría. El cocimiento causa tumefacción de los gránulos que se mezclan para formar un gel. El almidón de los alimentos modificados es un agente popular para espesamiento que se utiliza en alimentos comerciales

preparados, como salsa para ensaladas. Las dextrinas son productos intermedios que ocurren en la hidrolisis del almidón. Se forman durante el proceso de la digestión; a medida que disminuyen de tamaño aumenta la solubilidad y dulzura de las moléculas de los sacáridos. El glucógeno es la forma de almacenamiento de los carbohidratos en el hombre y los animales, consisten en cadenas ramificadas y unidades de glucosa similares a las del almidón de las plantas. La celulosa y la hemicelulosa constituyen la estructura celular de las plantas. Las celulosas se semejan al almidón porque están constituidos por muchas moléculas de glucosa no ramificadas, como la amilosa. La celulosa solo se encuentra en materiales vegetales: fruta y pulpa de vegetales, cascaras, tallos; la hemicelulosa difiere estructuralmente de las celulosas porque tienen menos unidades de glucosa, pueden consistir en hexosas, pentosas y las formas acidas de estos compuestos. Los productos de fibra sintética y metilcelulosa se utilizan en laxantes y en alimentos bajos en calorías por su propiedad de producir volumen

Metabolismo de carbohidratos

El metabolismo es el conjunto de transformaciones fisicoquímicas que ocurren en un organismo vivo, así como su integración y regulación. A continuación, se presente en forma muy breve los distintos estadios que atraviesan los carbohidratos cuando son ingeridos a través de la dieta

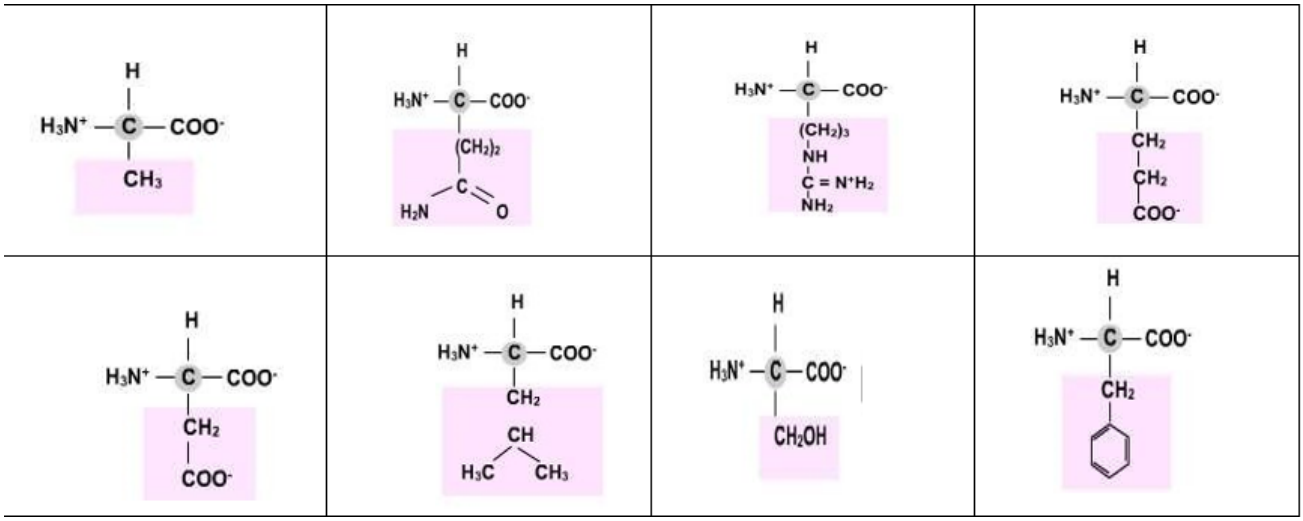
- Digestión salivar: al masticar los alimentos ingeridos por la boca, se trituran en pequeños fragmentos y se mezclan con la saliva. La saliva contiene una enzima llamada ptialina, que cataliza la hidrolisis del almidón en maltosa, un disacárido de glucosa
- Digestión gástrica: una vez en el estómago, los alimentos se mezclan con los jugos gástricos en un medio acido, con lo cual se facilita la hidrolisis de las unidades menores de maltosa, amilopectina y amilasa
- Digestión intestinal: del estómago, los almidones parcialmente digeridos pasan al intestino delgado, donde una serie de enzimas se encargan de romper los enlaces entre estos disacáridos, liberando monosacáridos.
- Absorción: los monosacáridos, como glucosa, fructosa y galactosa son entonces absorbidos a través de las células que recubren el intestino delgado y pasan al torrente sanguíneo. Una vez allí son distribuidos a los diferentes tejidos del cuerpo donde son utilizados para obtener energía
- En las células: en las células animales y especialmente en los mamíferos, los diferentes monosacáridos son convertidos enzimáticamente a glucosa, que es el principal combustible del organismo. La glucosa luego es fosforilada, es decir, se adiciona una unidad de fosfato a su estructura, a través de un proceso que requiere energía. Esta energía es suministrada por una molécula llamada **ATP**.
- Glucolisis: para obtener energía de la glucosa es necesario romper los enlaces entre los átomos que la conforman. Esto se hace a través de varios pasos, cada uno de los cuales implica la acción de una enzima especifica
- Gluconeogénesis: después de una rica comida en carbohidratos, la glucosa absorbida pero no utilizada de inmediato se convierten en glucógeno y es almacenada como reserva energética

Fotosíntesis

Las plantas elaboran y almacenan carbohidratos como su principal fuente de energía. En las hojas verdes se unen el dióxido de carbono del aire y el agua del suelo y en presencia de clorofila, actúan como catalizadores; incorporan la energía de la luz solar para formar glucosa, un carbohidrato elemental. El oxígeno se libera a la atmosfera como un producto accesorio. El carbohidrato sintetizado

en las hojas se utiliza como base para formas más completas de carbohidratos y otros compuestos orgánicos. Cuando los animales los consumen, estas formas también constituyen la base de la vida animal. Entonces se podría decir que el sol proporciona la energía para toda la materia viviente. A fin de recuperar esta energía encerrada se metabolizan finalmente con la adición de oxígeno. Se forman a asi los productos accesorios dióxido de carbono y agua quedan nuevamente a disposición para ser captados en las hojas e iniciar una vez el ciclo.

1. Los aminoácidos se clasifican atendiendo a la naturaleza química del radical R. Clasificarlos según sea: polar sin carga, polar básico, polar acido, no polar.



EJERCICIOS:

- 1.Relaciona Ambas Columnas
- a)Son biomoléculas formadas porC, H, O()3
- b)Son las Funciones de los Carbohidratos() Triosa
- c)Es un Carbohidrato con 3 átomos de C() Ac. Pirúvico
- d)Es la unidad que conforma un Polisacárido() Carbohidratos
- e)Son los grupos funcionales presentes en los Carbohidratos() Aldehído, Cetona
- f)Numero de fases en las que se desarrolla la glucolisis() Monosacáridos
- g)Numero de reacciones irreversibles de la gluconeogenesis() 2
- h)Producto del metabolismo del ácido Pirúvico por Ciclo de Krebs() CO2, H2O
- i)Producto del metabolismo del ácido pirúvico por fermentación alcohólica () Etanol
- j)Es el producto final de la glicolisis() Almacenar energía y elementos estructurales
- 2. Lea el texto y desarrolla las actividades“
- Los carbohidratos son el tipo de compuesto biológico más abundante puesto que forman parte de la materia viva en cantidad muy superior a lípidos o ácidos nucleicos. Las formas de carbohidratos más abundantes en la naturaleza son los polisacáridos, macromoléculas constituidas por la polimerización de unidades moleculares de azúcares sencillos o monosacáridos. El principal monosacárido es la glucosa, cuya polimerización da lugar a dos grandes grupos de polisacáridos de gran importancia *para la vida: la celulosa y el almidón. Ambos compuestos están constituidos fundamentalmente por cadenas lineales de moléculas de glucosa, unidas por enlaces glicosídicos que enlazan el carbono 1 de un residuo de glucosa con*

el carbono 4 del siguiente residuo. La orientación espacial de este enlace, a su vez determinada por la configuración (? ó ?) del átomo de carbono anomérico situado en la posición 1 de la molécula de glucosa, prefigura las propiedades estructurales y la función biológica del polisacárido resultante. La unión de dos moléculas de glucosa por un enlace ?1?4 da lugar al disacárido maltosa.

- *A. ¿Qué son los polisacáridos? Cite ejemplos.* ***B.*** *¿De qué depende que una estructura glucosídica sea: ? ó ?****?*** *C. Formule la ecuación de obtención de la maltosa, indique cuáles son los reactivos y cuáles los productos D. ¿Qué es la maltosa? 3. Dadas las estructuras de los monosacáridos; Fructosa y Glucosa respectivamente: A. Indique qué disacárido forman ambas estructuras. B. ¿Cómo se le denomina al enlace que se forma entre ambas estructuras? C. Indica para la Glucosa si es: D ó L 4. señala diferencias y semejanzas entre A. Monosacárido y sacárido B. Glucosa y sacarosa C. Almidón y celulosa 5. Completar los espacios en blanco Aldehído asimétrico cetosas epímeros estereoisomería polialcoholes Desde el punto de vista químico, los monosacáridos son_en los que un grupo alcohol ha sido sustituido por un grupo_o cetona, en el primer caso hablamos de aldosas y en el segundo de Al presentar carbonos asimétricos posee_o isomería óptica. Estos isómeros ópticos son_si sólo se diferencian en la disposición del OH y del H de un solo carbono 6. El aspartamo es un edulcorante sintético que se usa como sustituto de la sacarosa. No es un glúcido, sino que es un dipéptido formado por ácido aspártico y fenilalanina. A. Formula el enlace que une el ácido aspártico con la fenilalanina. B. ¿Cómo se denomina el enlace que une ambos aminoácidos? 7. Completa las siguientes reacciones:*

A. sacarosa hidrolisis ⟶ glucosa +_____
B. maltosa hidrolisis ⟶ _____
C. lactosa hidrolisis ⟶ glucosa + _____
D. almidón hidrolisis ⟶ _____
E. celulosa hidrolisis ⟶ _____

8. en el cuerpo humano la concentración de glucosa en la sangre, oscila normalmente entre 80 y 110 mg/100Ml de sangre. Esta concentración es regulada por dos hormonas antagónicas, la insulina y el glucagón que son secretadas por el páncreas. ¿Busque información sobre la función específica de estas hormonas y cómo actúan para mantener un nivel normal de glucosa en la sangre? A. ¿Porque se dice que son hormonas antagónicas? B. ¿Como se relaciona la movilización de glucógeno con la insulina y el glucagón? C. consulta sobre los siguientes términos: hipoglicemia, hiperglicemia, glucosuria

EVALUACIÓN:

- 1.Completar la lectura con las siguientes palabras:

catalizadores- colágeno- defensa-enzimas-estructural-gladina-insulina-receptores-reserva-inmunoglobulinas-hormonas-glucagon- lactoalbúmina:

- ✓ Las proteínas tienen numerosas y variadas funciones entre las que se pueden destacar: La gran mayoría de las reacciones del metabolismo suceden gracias a unas moléculas proteicas que son específicos de cada reacción, denominados **enzimas**
- ✓ Las células poseen un esqueleto proteico alrededor del cual se organizan todos sus componentes, tienen también, por tanto, función **estructural**. Algunos tejidos de vertebrados son resistentes por las fibras de que poseen.
- ✓ Las_____son sustancias producidas por las glándulas y que una vez secretadas realizan su efecto, sobre determinadas células. Algunas de estas sustancias son proteínas como las que elabora el páncreas, la_____y el _____
- ✓ La superficie de las células posee un gran número de proteínas que actúan como_____de señales químicas diversas.
- ✓ Los mecanismos de_____de los seres vivos son capaces de discriminar lo propio de lo ajeno; así los anticuerpos o _____reconocen moléculas u organismos extraños
- ✓ Otras proteínas tienen función de_____de aminoácidos como la_____de la leche y la_____de la semilla de trigo

- 2. Con respecto al metabolismo de las proteínas contesta:
- A. ¿En qué órgano del cuerpo se lleva a cabo la hidrolisis de moléculas proteicas grandes en otras más pequeñas y solubles?

¿Qué nombre reciben dichas moléculas? ¿Cuál es la enzima que participa en dicho proceso?

- B. ¿En dónde se lleva a cabo en la segunda etapa de hidrolisis de uniones peptídicas? ¿Qué nombre reciben los compuestos formados?
- 3.Lee atentamente el texto y contesta las siguientes preguntas:

"Los genes y las proteínas están estrechamente relacionados, ya que la información necesaria para que se elabore una proteína está contenida en un gen. Las proteínas se elaboran ensamblando en forma de cadena un número variable de eslabones que llamamos aminoácidos. Se puede elegir entre 20 aminoácidos-eslabones distintos para construir las cadenas de proteínas. Cada uno de estos aminoácidos está codificado en los genes mediante tres nucleótidos consecutivos, es decir, mediante un triplete de nucleótidos al que se denomina codón. El código genético relaciona los distintos tipos de tripletes (codones) con los distintos tipos de aminoácidos. Por lo tanto, la cadena de eslabones aminoácidos que constituyen una proteína está determinada de forma unívoca por la cadena de tripletes-codones consecutivos que posee el gen. Aunque hay unos pocos genes que no se utilizan para sintetizar proteínas, se puede afirmar, generalizando, que cuando un organismo adquiere un nuevo gen, dicho organismo podrá sintetizar una nueva proteína. También se puede afirmar que cuando se modifica la composición de un gen, es decir cuando se produce una mutación en un gen, es altamente probable (aunque no siempre ocurre) que también se modifiquen la composición y propiedades de la proteína mutante correspondiente. Hay que decir que algunos genes pueden contener información para más de una proteína y que algunas proteínas una vez elaboradas pueden ser modificadas de distintas maneras por las células del organismo. Por esta razón, el número de proteínas distintas (el proteoma) que posee un organismo es, por lo general, superior al número de genes contenidos en su genoma."

¿A qué se debe que se modifiquen las propiedades de las proteínas?

- A. ¿De dónde proviene el orden de AA que presenta una proteína, en su estructura primaria?
- B. ¿Cuántas combinaciones distintas de AA puede presentar una proteína? ¿Por qué?

BIBLIOGRAFÍA: