



Nombre del Alumno: Carlos César López Ramírez

Nombre del tema: Unidad 2

Parcial: Primero

Nombre de la materia: Bioquímica 1

Nombre del profesor: María de los Ángeles Venegas Castro

Nombre de la licenciatura: Enfermería

Cuatrimestre: Primero

Clasificación de los carbohidratos (con base en su número de átomos de carbono, su grupo funcional, el número de unidades).

Carbohidratos

Son los compuestos orgánicos denominados azúcares, y están formados por carbono, oxígeno e hidrógeno. Éstas son las biomoléculas más importantes de la naturaleza y constituyen la principal reserva energética de los seres vivos. Los carbohidratos están formados por una o varias unidades constituidas por cadenas de entre 3 a 7 átomos de carbono

Clasificación de los carbohidratos

Monosacáridos

Son los hidratos de carbono elementales, responden a la fórmula general es $(CH_2O)_n$. donde n es un número entero comprendido entre 3 y 8.

Oligosacáridos

Son compuestos formados por la unión de 2 a 10 monosacáridos, unidos mediante enlaces o glucosídicos.

Disacáridos

Los disacáridos se forman por la unión de dos monosacáridos. Los disacáridos más abundantes en la naturaleza son: maltosa, lactosa y sacarosa.

Polisacáridos

Son carbohidratos complejos formados por un gran número de azúcares simples. Existen 4 tipos.

- Almidón
- Glucógeno
- Celulosa
- Quitina

Glucoproteínas y glucolípidos.

En las membranas plasmáticas la mayor parte de las proteínas y algunos de los lípidos expuestos al exterior de la célula, poseen restos de oligosacáridos unidos covalentemente. Algunos de los monosacáridos que aparecen más frecuentemente en las glucoproteínas son: galactosa, glucosa, glucosamina, galactosamina, etc. Tienen un papel importante en las interacciones celulares.

Estructura de los monosacáridos.

Monosacáridos

Constituyen la forma más simple, no pueden hidrolizarse a otra más sencilla. Están formados por una molécula de polihidroxialdehído y polihidroxicetonas, cuya fórmula empírica responde a $(CH_2O)_n$ donde $n=3$ a 7 .

Clasificación de los monosacáridos

Los monosacáridos se clasifican según el número de átomos de carbono y según la posición que ocupa en la molécula el grupo carbonilo. Según el número de átomos de carbono. Se divide en:

- Triosas (3 átomos de carbono)
- Tetrosa (4 átomos de carbono)
- Pentosa (5 átomos de carbono)
- Hexosas (6 átomos de carbono)
- Heptosas (7 átomos de carbono)

Formas de representación.

Los monosacáridos se estudian mediante dos formas de representar su molécula

- **Fórmula lineal de Fisher:** representa a la molécula de monosacárido de forma lineal, la cual no se ajusta a la realidad,
- **Fórmula cíclica de Haworth:** es actualmente reconocida como real, o sea, cuando el monosacárido está en disolución.

Propiedades físicas

Los monosacáridos son sólidos cristalinos de color blanco y de sabor dulce, soluble en agua e insoluble en disolventes no polares. Presentan isomería espacial o isómeria óptica.

Propiedades químicas y biológicas de los monosacáridos.

Propiedades químicas

Las propiedades químicas más importantes de los monosacáridos son:

Poder reductor.

El poder reductor se debe a las características reductoras del grupo carbonilo. La reacción frente a los reactivos Tollens, Benedict o Fehling, da como primer producto ácido glucónico. Esta propiedad química es utilizada en azúcares reductoras en orina.

Formación de glucósidos

La formación de glucósidos ocurre cuando reacciona un monosacárido con un alcohol. Este tipo de reacción puede ocurrir también entre dos monosacáridos dando lugar a un disacárido. Este enlace que es capaz de unir largas cadenas de monosacáridos, se denomina enlace glucosúrico.

Mutarrotación

Un fenómeno interesante de los monosacáridos es el llamado mutarrotación, el cual se debe a libre rotación del hidróxilo (OH) e hidrógeno del grupo carbonilo, de forma que surgen dos compuestos isómeros α y β , los cuales se encuentran en equilibrio en solución y solo se diferencian en la posición del OH del grupo carbonilo.

Estructura molecular de los disacáridos

Disacáridos

Son un tipo de hidratos de carbono, formados por la unión de dos monosacáridos iguales o distintos. Los disacáridos más comunes son la sacarosa, la lactosa, la maltosa, la trehalosa.

Formación

Cuando el enlace glucosúrico se forma entre dos monosacáridos, el holósido resultante recibe el nombre de disacárido. En el primer caso, el carbono anomérico de un monosacárido reacciona con un OH alcohólico de otro. Los disacáridos así formados se llaman disacáridos reductores. En el segundo caso, el carbono anomérico de un monosacárido reacciona con el carbono anomérico del otro monosacárido. Así se forma un disacárido no reductor.

Disacáridos reductores

- La lactosa está formada por glucosa y galactosa.
- La maltosa está formada por dos glucosas unidas por el OH del C1 en posición a de una y el OH del C4 de otra
- La isomaltosa está formada por dos glucosas, y difiere de la anterior en que el enlace glicosídico se forma entre el OH del C1 en posición a de una y el OH del C6 de la otra.
- La gentibiosa está formada por dos glucosas unidas por el OH del C1 en posición b de una y el OH del C6 de otra.
- La celobiosa no existe como tal en la Naturaleza y se obtiene a partir de la hidrólisis de la celulosa, un polisacárido que forma parte de la pared celular en las plantas superiores.

Disacáridos no reductores

- La sacarosa es el azúcar común o azúcar de caña. Es la forma usual de reserva hidrocarbonada de muchas plantas y se encuentra en el néctar de las flores, de forma que es un componente básico para la elaboración de la miel.
- La trehalosa es un disacárido no reductor de α -D-glucopiranososa: $G(1\alpha \rightarrow 1\alpha)G$.

Funciones y utilidades

Cuando dos moléculas de monosacáridos se condensan por enlace glúcido, es decir se produce una unión en la que se pierde una molécula de agua, se forma un disacárido. Los disacáridos se clasifican según si tienen o no poder reductor, que depende del grupo carbonilo que los componga

Propiedades químicas y biológicas de los disacáridos.

Propiedades

Las propiedades de los disacáridos son semejantes a las de los monosacáridos: son sólidos cristalinos de color blanco, sabor dulce y soluble en agua. Unos pierden el poder reductor de los monosacáridos y otros lo conservan.

Principales disacáridos

Maltosa

Está formada por dos unidades de alfa glucosa, con enlace glucosúrico de tipo alfa 1-4. La molécula tiene características reductoras. Se encuentra libre de forma natural en la malta, de donde recibe el nombre y forma parte de varios polisacáridos de reserva (almidón y glucógeno) de los que se obtiene por hidrólisis

Lactosa

Está formada por galactosa y glucosa, unidas con enlace glucosúrico beta 1-4. También tiene carácter reductor. Se encuentra libre en la leche de los mamíferos.

Sacarosa

Está formada por alfa-glucosa y beta-fructosa, con enlace 1-2- No posee carácter reductor

Adultos y Orientales

Celoboisa

Está formada por dos unidades de beta-glucosa, con enlace 1-4. Está presente en la molécula de celulosa y no se encuentra libre.

Isomaltosa

Consta de dos unidades de alfa-glucosa con enlace 1-6. Está presente en los polisacáridos "almidón" y "glucógeno" y no se halla libre.

Estructura molecular de los polisacáridos

Polisacáridos

Son biomoléculas que se encuadran entre los glúcidos y están formadas por la unión de una gran cantidad de monosacáridos y cumplen funciones diversas, sobre todo de reservas energéticas y estructurales. Los polisacáridos son cadenas, ramificadas o no, de más de diez monosacáridos.

Clasificación

Reserva

La principal molécula proveedora de energía para las células de los seres vivos es la glucosa. Cuando ésta no es descompuesta en el catabolismo energético para extraer la energía que contiene, es almacenada en forma de polisacáridos de tipo α (1- \rightarrow 4).

Estructurales

Se trata de glúcidos que participan en la construcción de estructuras orgánicas. Entre los más importantes tenemos a la celulosa que es el principal componente de la pared celular en las plantas y a la quitina.

Otras funciones

La mayoría de las células de cualquier ser vivo suelen disponer este tipo de moléculas en su superficie celular. Por ello están involucrados en fenómenos de reconocimiento celular.

Según su composición

Homopolisacaridos

Están formados por la repetición de un monosacárido

Heteropolisacaridos

Están formados por puro bodyboarding y la repetición ordenada de un disacárido formado por dos monosacáridos distintos (o, lo que es lo mismo, por la alternancia de dos monosacáridos).

Propiedades químicas y biológicas de los polisacáridos.

Propiedades químicas

Los polisacáridos pueden descomponerse, por hidrólisis de los enlaces glucosídicos entre residuos, en polisacáridos más pequeños, así como en disacáridos o monosacáridos. Su digestión dentro de las células, o en las cavidades digestivas, consiste en una hidrólisis catalizada por enzimas digestivas (hidrolasas) llamadas genéricamente glucosidasas, que son específicas para determinados polisacáridos y, sobre todo, para determinados tipos de enlace glucosídico.

Formación

En la formación de cada enlace glucosídico sobra una molécula de agua, igual que en su ruptura por hidrólisis se consume una molécula de agua, así que en una cadena hecha de n monosacáridos habrá n-1 enlaces glucosídicos. Partiendo de que la fórmula general, no sin excepciones, de los monosacáridos es: $C_xH_{2x}O_x$ se deduce fácilmente que los polisacáridos responderán casi siempre a la fórmula general: $C_x(H_2O)_{x-1}$.

Funciones.

Los polisacáridos representan una clase importante de polímeros biológicos. Su función en los organismos vivos está relacionada usualmente con estructura o almacenamiento.

Métodos de purificación del carbohidrato

Carbohidratos reductores

Son aquellos carbohidratos que poseen su grupo carbonilo (grupo funcional) intacto, y que a través del mismo pueden reaccionar como reductores con otras moléculas. Todos los monosacáridos son azúcares reductores, ya que al menos tienen un -OH hemiacetalico libre

Cristalización

Es un proceso por el cual a partir de un gas, un líquido o una disolución, los iones, átomos o moléculas establecen enlaces hasta formar una red cristalina, la unidad básica de un cristal.

Prueba de Trommer

La solución se trata con hidróxido de sodio y algunas gotas de solución diluida de sulfato de cobre. El líquido toma coloración azul. Se calienta. Se forma un precipitado de color rojo ladrillo de óxido cuproso.

Prueba de Bial

Cuando se calientan pentosas con HCl concentrándose forma furfural que se condensa con orcinol en presencia de iones férricos para dar un color verde azulado.

Prueba de seliwanoff

Es una prueba química que se usa para distinguir entre aldosas y cetosas. Los azúcares son distinguidos a través de su función como cetona o aldehído.

Prueba de molish

Es una reacción que tiñe cualquier carbohidrato presente en una disolución; es llamada así en honor del botánico austríaco Hans Molisch. Mide la presencia de glúcidos en una muestra. Se utiliza como reactivo una disolución de α -naftol al 5% en etanol de 96°.

Hidróxido hemiacetalico.

Es el que interviene en la formación del enlace hemiacetal para ciclar la fórmula lineal y que, una vez ciclado el compuesto, nos encontraremos su O dentro del ciclo. v unido al C1 en el caso de las aldosas v al C2 en el caso de las cetosas.

Hidróxido hemiacetalico.

Las osazonas son un tipo de hidratos de carbono derivado de diferentes azúcares. Las osazonas se forman cuando azúcares reaccionan con un compuesto conocido como fenilhidrazina en el punto de ebullición.

Digestión de los carbohidratos

El almidón

Es el único polisacárido altamente utilizable por los animales monogástricos y tanto éste como los disacáridos presentes en la ración han de ser degradados hasta monosacáridos para ser absorbidos.

Los monosacáridos libres

Se acoplan con iones sodio y son transportados activamente al interior de la célula absorbente. Este transporte activo es muy importante porque se realiza en contra de un gradiente de concentración.

Los carbohidratos estructurales

Celulosa y hemicelulosa, componentes de la fracción fibrosa atraviesan el tracto intestinal sin absorberse. En el ciego son sometidos a una acción microbiana muy limitada por las celulasas bacterianas desprendiéndose algunos ácidos grasos volátiles que son absorbidos por la sangre portal.

Metabolismo de los carbohidratos en monogástricos.

El metabolismo de los carbohidratos es muy importante en todos los animales pues son la fuente esencial de energía para el organismo además de ser los productos iniciales para la síntesis de grasas y aminoácidos no esenciales.

Las fuentes de glucosa en la sangre son tres.

1. El intestino delgado que es la procedente de los alimentos.
2. Glucosa sintetizada en los tejidos corporales particularmente el hígado a partir de sustancias distintas de los carbohidratos, como ácido láctico, propiónico y glicerol, a este proceso se le denomina gluconeogénesis.
3. El glucógeno almacenado en el hígado y en el músculo principalmente (proceso de glucogenolisis).

Los destinos de la glucosa de la sangre son:

- ❖ Síntesis y reserva de glucógeno. En este proceso actúa la enzima glucógeno-sintetasa cuya producción y actuación se estimula tras una comida rica en carbohidratos.
- ❖ Conversión en grasa. Como la cantidad de glucosa que puede almacenarse en forma de glucógeno es limitada, el exceso se convierte en grasa, esto supone la degradación previa hasta piruvato.
- ❖ Conversión en aminoácidos. Aminoácidos no esenciales que obtienen sus cadenas carbonadas de la glucosa.
- ❖ Fuente de energía. Por oxidación completa hasta dióxido de carbono y agua produciendo ATP como fuente de energía. 1 mol de glucosa proporciona 38 moles de ATP).

BIBLIOGRAFÍA

<https://plataformaeducativauds.com.mx/assets/docs/files/asignatura/3a524b3416311d688ef7c9435acee6f3-Antologia%20de%20Bioqu%C3%ADmica.pdf>