

**UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA DE
CIENCIAS EMPRESARIALES**



**FACULTAD DE CIENCIAS MEDICA
MICROBIOLOGICA**

**INTOLERANCIA A LA LACTOSA EN
NIÑOS Y LACTANTES**

**ELABORADO POR:
JOSE ANTONIO BENGOCHEA C.**

**DIRECTOR ACADEMICO
DR. ALVARO BANCH F.**

MANAGUA, NICARAGUA 2008

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a dios por haberme dado el don de la vida y luz en mi camino .

A mi madre que con su esfuerzo amor y sacrificio me ayudo a cumplir mis mas bellas aspiraciones.

A mi abuelo (Q. E. P. D) por haber sido y seguir siendo modelo de mi vida.

A mi abuelita que con su empeño, dedicación, comprensión y cariño ayudo a mi formación integral.

A mi tía que siempre a sido tía y amiga y supo orientarme en mi caminar.

A mis tíos que con sus ejemplos fueron modelos a seguir.

A mis primos por ser parte de mi motivación para conquistar esta meta.

Al rector Alvaro Banch que también con sus consejos apoyo en gran parte mi formación universitaria.

A mis profesores que compartieron sus enseñanzas y sembraron en mi la sabiduría

**BIBLIOTECA
U C E M**

Índice

Capítulo I

1.1 Introducción.

1.1.2 Que es la mala absorción de la lactosa.

1.2 Planteamiento del problema.

1.3Objetivos.

1.3.1 Objetivo general.

1.3.2 Objetivos específicos.

1.4 Justificación.

Capítulo II Marco Teórico

2.1 Intolerancia a la lactosa.

2.1.1 Enzima

2.1.2 Metabolizacion.

2.1.3 Lactosa.

2.2 Bioquímica de la intolerancia a la lactosa.

2.2.1 Lactasa

2.3 Fermentación bacteriana de lactosa

Capítulo III Desarrollo

3.1 Introducción de la intolerancia a la lactosa en niños y lactantes.

3.2 Definición de intolerancia a la lactosa en niños y lactantes.

3.3 Manifestaciones clínicas.

3.4 Diagnóstico de intolerancia a la lactosa.

3.5 Consecuencia para la salud de la intolerancia a la lactosa.

3.6 Tipos y causas.

3.7 Signos y síntomas.

3.8 Tratamiento

3.9 Calcio para niños con intolerancia a la lactosa.

Capítulo IV Análisis clínico

4.1 Examen para sustancia reductoras en heces.

4.2 Procedimiento de la prueba de azúcares reductores (Prueba de Benedict).

Capítulo V

5.1 Conclusión.

5.2 Anexos.

Capítulo I

- Introducción.
- Que es la mala absorción de la lactosa.
- Planteamiento del problema.
- Objetivos.
- Objetivo general.
- Objetivos específicos.
- Justificación.

1.1 INTRODUCCIÓN

El conocimiento que debe tenerse acerca de la intolerancia a la lactosa ó azúcar de la leche es de suma importancia para la población. Como es conocido, existen personas que padecen esta anomalía y sin embargo, no están informadas lo suficiente que les permita llevar una vida de una manera mas saludable.

La intolerancia a la lactosa se origina por la insuficiencia de una enzima denominada lactasa, que es producida en el intestino delgado de los seres humanos; siendo incapaz de desdoblar la molécula de lactosa e impide la buena absorción y digestión de productos lácteos y sus derivados.

Si una persona presenta esta irregularidad, aún cuando la misma no es muy peligrosa, sí resulta una incomodidad porque puede ocasionar diarreas, gases y malestares estomacales, entre otros. No obstante, en la infancia debe ser objeto de preocupación para los padres de los infantes, pues el consumo de la leche y sus derivados es vital en el crecimiento de los niños y constituye una fuente primaria de obtención de calcio, el cual ayuda a la formación y fortalecimiento de huesos y dientes sanos.

1.1.2 ¿Que es la mal absorción de lactosa?

Es la imposibilidad que presenta el intestino delgado de producir el enzima lactasa, responsable de la escisión de la lactosa, azúcar de la leche y de sus derivados, en sus componentes, que son la glucosa y la galactosa, haciendo posible que sean absorbidos a través de la mucosa intestinal a la sangre.

La falta de producción puede ser total o parcial, es decir que cuando no se produce nada de lactasa, no se puede absorber nada de lactosa. Cuando la producción de lactasa se hace de forma parcial, una parte de la lactosa, en forma de leche, queso, yogures etc podrá ser absorbida.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

1.2 Planteamiento del problema

La intolerancia a la lactosa es una patología, que afecta a adultos, niños y a lactante; causando mas afecciones en estos últimos debido a que el alimento principal de los niños y bebe es la leche. Por lo que ser intolerante a la lactosa complica su alimentación, y por consiguiente provoca mal nutrición con las características fenotípicas de estos pacientes. Es decir puede no evolucionar adecuadamente en peso y talla. Todo esto pudiendo prevenirse a través de la realización de un simple examen de heces fecales llamado azucares reductores.

Por lo que la cuestión principal es: ¿Como identificar a un bebe con intolerancia a la lactosa?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Utilidad del análisis de la lactosa en muestra de heces en niños y/o lactantes para prevenir intolerancia a la lactosa.

1.3.2 Objetivos específicos

Explicar el proceso del análisis de heces en niños y/o lactantes para determinar la intolerancia a la lactosa.

Determinar los valores predictivos de la prueba.

1.4 Justificación

Seleccione este tema ya que es importante que los estudiantes de la Universidad Centroamericana de Ciencias Empresariales conozcan los síntomas que produce la intolerancia a la lactosa; que también conozcan los diferentes exámenes de laboratorios, principalmente el examen de azúcares reductores en heces para diagnosticar la intolerancia a la lactosa en niños y/o lactantes, y también los tipos de alimentos que deben y no deben de consumir.

- Lactosa
- Fermentación bacteriana de lactosa

Intolerancia a la lactosa

La intolerancia a la lactosa es una condición de la salud humana derivada de la incapacidad de producir o utilizar la enzima lactasa para la digestión de la lactosa. La lactosa es un disacárido formado por la unión de la glucosa y la galactosa. La intolerancia a la lactosa puede ser primaria o secundaria.

La intolerancia a la lactosa puede ser primaria o secundaria. La intolerancia primaria es la más común y se debe a una deficiencia congénita o adquirida de la enzima lactasa. La intolerancia secundaria es el resultado de una enfermedad o lesión que afecta la capacidad del intestino delgado para producir o utilizar la enzima lactasa.

Capítulo II Marco Teórico

2.1 Lactosa

- Intolerancia a la lactosa.
- Enzima
- Metabolización.
- Lactosa.
- Bioquímica de la intolerancia a la lactosa.
- Lactasa
- Fermentación bacteriana de lactosa

2.1.2 Metabolización

La metabolización es el proceso por el cual el organismo convierte los nutrientes en energía y en componentes celulares. La lactosa es un disacárido que se metaboliza en la glucosa y la galactosa.

La lactosa se metaboliza en la glucosa y la galactosa. La glucosa es un monosacárido que se utiliza como fuente de energía. La galactosa es un monosacárido que se utiliza para la síntesis de lactosa. La intolerancia a la lactosa se produce cuando el organismo no puede producir o utilizar la enzima lactasa para la digestión de la lactosa.

2.1 Intolerancia a la lactosa

La intolerancia a la lactosa es una afección de la mucosa intestinal debida a que el organismo no produce (ausencia total o parcial) la enzima lactasa produciendo una imposibilidad de metabolización de la lactosa (*azúcar de la leche*)

De esta forma, cuando la ausencia de lactasa impide al organismo asimilar la lactosa se produce un cuadro clínico representativo como manifestación a esta incapacidad de responder adecuadamente a su presencia en el conducto digestivo.

2.1.1 Enzima

En bioquímica, se llaman enzimas a las sustancias de naturaleza proteica que catalizan reacciones químicas, siempre que sea termodinámicamente posible (si bien no pueden hacer que el proceso sea más termodinámicamente favorable). En estas reacciones, las enzimas actúan sobre unas moléculas denominadas sustratos, las cuales se convierten en diferentes moléculas, los productos. Casi todos los procesos en las células necesitan enzimas para que ocurran en tasas significativas. A las reacciones mediadas por enzimas se las denomina reacciones enzimáticas.

2.1.2 Metabolización

La metabolización es el proceso por el cual el organismo consigue que las drogas dejen de ser sustancias activas para convertirse en no activas.

Este proceso lo realizan en los seres humanos enzimas localizadas en el hígado. En el caso de las drogas psicoactivas a menudo lo que se trata simplemente es de eliminar su capacidad de pasar a través de las membranas de lípidos, de forma que ya no puedan pasar la barrera hematoencefálica, con lo que no alcanzan el sistema nervioso central.

Por tanto, la importancia del hígado y el porqué este órgano se ve afectado a menudo en los casos de consumo masivo o continuado de drogas.

2.1.3 Lactosa

La lactosa es un disacárido formado por la unión de una glucosa y una galactosa. Concretamente intervienen una β -galactopiranososa y una β -glucopiranososa unidas por los carbonos 1 y 4 respectivamente. Al formarse el enlace entre los dos monosacáridos se desprende una molécula de agua. Además, este compuesto posee el hidroxilo hemiacetalico, por lo que da la reacción de Benedict.

A la lactosa se la llama también azúcar de la leche, ya que aparece en la leche de las hembras de los mamíferos en una proporción del 4 al 5%. La leche de camella, por ejemplo, es rica en lactosa. En los humanos es necesaria la presencia de la enzima lactasa para la correcta absorción de la lactosa. Cuando el organismo no es capaz de asimilar correctamente la lactosa aparecen diversas molestias cuyo origen se denomina intolerancia a la lactosa.

Cristaliza con una molécula de agua de hidratación, con lo que su fórmula es: $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot H_2O$, luego se la puede también llamar lactosa monohidrato. Su masa molar es 360,32g/mol.

2.2 Bioquímica de la intolerancia a la lactosa

Hidratos de carbono son constituyentes importantes en la dieta humana. Así, podemos encontrar carbohidratos simples en la dieta, tales como glucosa, galactosa y fructosa, como también polisacáridos derivados de la glucosa, como el almidón y el glicógeno. También en la dieta se encuentran disacáridos como lactosa, que es el principal hidrato de carbono en la leche de mamíferos.

Alteraciones en el transporte, absorción o digestión de carbohidratos pueden originar patologías moderadas o severas. En el caso de la lactosa, ésta se encuentra en grandes cantidades en la leche de mamíferos, donde su concentración alcanza a 7g/100 mL en la leche humana. Una vez ingerida la lactosa, es descompuesta a sus monosacáridos esenciales por la enzima lactasa.

Esta enzima se localiza en las células mucosas (enterocitos) de las microvellosidades del intestino delgado. Así se obtiene la glucosa y galactosa. Luego estos monosacáridos son transportados por Proteínas transportadoras localizados en el intestino delgado.

La deficiencia de la lactasa conduce a intolerancia a la lactosa, esta puede ser congénita, hereditaria (intolerancia primaria, intolerancia del adulto) o adquirida (intolerancia secundaria).

Debido a que la actividad lactasa es vital, para digerir la lactosa en los mamíferos, cualquier alteración de esta enzima tendrá como resultado la incapacidad para utilizar la leche como alimento.

Bajo estas condiciones la deshidratación y las molestias causadas por la mala absorción de la lactosa pueden llevar a una grave enfermedad que puede ser mortal si no se diagnostica y excluye de la alimentación.

2.2 Fermentación bacteriana de lactosa

La intolerancia a la lactosa primaria (intolerancia del adulto) es la que posee mayor incidencia. Esta condición de intolerancia no persistente es la más común en todo el mundo.

La intolerancia secundaria (Adquirida) se puede desarrollar en un intestino normal durante un episodio agudo de gastroenteritis infecciosa como resultado del daño mucoso, y puede ser producida por una gama de medicamentos como la aspirina, antiinflamatorios no esteroideos, antibióticos, etc.

2.2.1 Lactasa

La lactasa es una enzima que posee dos actividades, la actividad β -galactosidasa, que cataliza la hidrólisis de la lactosa, y una actividad -glucosidasa que hidroliza un disacárido que se encuentra en algunas algas marinas y en las raíces y corteza de plantas de la familia Rosaceae. En el intestino delgado, las células de la mucosa (enterocitos) sintetizan lactasa, la cual se sintetiza como un polipéptido que es procesado proteolíticamente dentro de la célula.

La enzima madura tiene un peso molecular de aproximadamente 160.000 Da. El extremo carboxilo terminal de esta enzima ancla la proteína a la membrana celular, el extremo amino se localiza extracelularmente. Esta enzima forma un dímero y es glicosilada.

2.3 Fermentación bacteriana de lactosa.

El catabolismo de cualquier fuente de energía a partir de hidratos de carbono, lípidos o aminoácidos implica un proceso de oxido-reducción. Electrones liberados durante la oxidación de las moléculas utilizadas como fuente de energía son transferidos a NAD^+ (u otros portadores de electrones) para formar NADH. Esta molécula luego es oxidada a NAD^+ para que las rutas catabólicas sigan operando, ya sea a través del proceso de la respiración celular mediante el oxígeno (o nitrato o sulfato en algunas bacterias) como un aceptor terminal de electrones o mediante el proceso de fermentación.

En ambientes anaeróbicos como el de colon, donde el oxígeno no está disponible como un aceptor final de electrones, la transferencia de electrones del NADH proveniente de las bacterias fermentadoras se produce sobre algunos de los compuestos orgánicos como un mecanismo de regeneración de NAD^+ . Existe varias formas de fermentación microbiana, las cuales se caracterizan por la excreción de cantidades relativamente grandes de compuestos orgánicos reducidos los que incluyen los alcoholes (como Page 4 etanol) y ácidos orgánicos (como ácidos láctico, acético, propiónico y butírico).

Lactobacilos y bifidobacterias son dos grupos de bacterias que normalmente se encuentran en el colon humano. Durante la fermentación del lactato la glucosa se oxida a piruvato a través de los 10 pasos de glicólisis. El NADH producido en la oxidación paso de gliceraldehido 3-fosfato a 1,3 -bifosfoglicerato se utiliza para reducir piruvato a lactato y simultáneamente regenerar NAD^+ .

En estas bacterias ácido-lácticas el lactato producido por la reducción de piruvato genera NAD^+ y el etanol. Con frecuencia, el gas de hidrógeno es también producto final de una fermentación en algunas especies bacterianas, los protones se puede utilizar

como aceptores de electrones por enzimas conocidas como hidrogenasas, que catalizan las reacciones que reducen esencialmente los protones a gas de hidrógeno: $\text{NADH} + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2 + \text{NAD}^+$.

Los productos finales de la fermentación, incluido el gas de hidrógeno, pueden ser utilizados por otras bacterias anaeróbicas. Las cuales pueden producir metanol a partir de CO_2 e hidrogeno.

Capítulo III Desarrollo

- Introducción de la intolerancia a la lactosa en niños y lactantes.
- Definición de intolerancia a la lactosa en niños y lactantes.
- Manifestaciones clínicas.
- Diagnóstico de intolerancia a la lactosa.
- Consejos para la salud de la intolerancia a la lactosa.
- Tipos y causas.
- Signos y síntomas.
- Tratamiento.
- Cuidado para niños con intolerancia a la lactosa.

3.1 Introducción de la intolerancia a lactosa en la niñez

La lactasa es la enzima que desdobla a la lactosa (el azúcar de la leche). Se localiza en el borde en cepillo del intestino, y aparece en el último trimestre del embarazo. Alcanza su actividad normal hasta los 40 semanas de gestación. Por lo tanto se puede asumir que los niños prematuros tendrán un riesgo mayor de padecer de intolerancia a la lactosa.

Capítulo III Desarrollo

Diversos estudios han mostrado que en este grupo de niños la actividad de la lactasa es inferior; sin embargo, no se manifiesta clínicamente una intolerancia

- **Introducción de la intolerancia a la lactosa en niños y lactantes.**
- **Definición de intolerancia a la lactosa en niños y lactantes.**
- **Manifestaciones clínicas.**
- **Diagnóstico de intolerancia a la lactosa.**
- **Consecuencia para la salud de la intolerancia a la lactosa.**
- **Tipos y causas.**
- **Signos y síntomas.**
- **Tratamiento**
- **Calcio para niños con intolerancia a la lactosa.**

Por otro lado, la lactasa es la enzima más superficial y tiene menor actividad que las otras (maltasa y sacarasa), por lo tanto, cualquier proceso patológico que afecte al intestino afectará la concentración de esta enzima.

El defecto más frecuente que produce una alteración en la acción de la lactasa es

3.1 Introducción de la intolerancia a lactosa en la niños

La lactasa es la enzima que desdobla a la lactosa (el azúcar de la leche). Se localiza en el borde en cepillo del intestino, y aparece en el último trimestre del embarazo. Alcanza su actividad normal hasta las 40 semanas de gestación. Por lo tanto se puede asumir que los niños pretérmino tendrán un riesgo mayor de padecer de intolerancia a la lactosa.

Diversos estudios han mostrado que en este grupo de niños la actividad de la lactasa es inferior, sin embargo, no se manifiesta clínicamente una intolerancia ya que parece ser más activa la lactasa que en otras edades. A pesar de esto, si el recién nacido, además de ser prematuro, sufre de problemas intestinales como diarrea, o extraintestinales como hipoxia, insuficiencia respiratoria o enfermedades sistémicas graves, la incidencia de la intolerancia se hace manifiesta e inclusive puede ser un factor de desequilibrio metabólico importante.

Por otro lado, la lactasa es la enzima más superficial y tiene menor actividad que las otras (maltasa y sacarasa), por lo tanto, cualquier proceso patológico que sufra el intestino afectará la concentración de esta enzima.

El daño más frecuente que produce una alteración en la acción de la lactasa es la diarrea, sobre todo aquellas diarreas consideradas como de alto gasto, que son aquellas que tienen una pérdida de líquido mayor a 10 ml/Kg. por hora; en estos casos entre 48 y 70% padecen de intolerancia a la lactosa.

La intolerancia a carbohidratos adquirida con más frecuencia en los niños es a la lactosa, carbohidrato contenido en la leche, que es el alimento principal de los lactantes. Es por lo tanto importante mencionar cuales son las alteraciones que se producen en el intestino cuando este azúcar no es absorbido adecuadamente.

En el momento en que la lactosa no puede ser digerida en la primera porción del intestino delgado este azúcar, compuesto por glucosa y galactosa, queda libre, produce una carga osmolar aumentada dentro del lumen intestinal, lo que obliga a que el propio intestino secrete agua para tratar de compensar este aumento osmolar, por lo que se acumulan grandes cantidades de líquidos y electrolitos en el lumen intestinal; además, durante ese mismo tiempo las sales biliares que se excretan para la digestión de las grasas son alteradas y disminuyen su solubilidad, lo cual trae como consecuencia mala absorción de las grasas mientras este proceso continúe.

Cuando la lactosa no digerida alcanza el colon, las bacterias localizadas en esta zona la consumen, produciendo también grandes cantidades de gas que distienden la pared abdominal. En este mismo orden de ideas la lactosa no absorbida es metabolizada por las bacterias colónicas, produciendo ácidos grasos de cadena corta, CO₂ y metano. En edades tempranas de la vida como en el recién nacido, los ácidos grasos de cadena corta son absorbidos por el intestino, agravando en ocasiones una acidosis metabólica presente o contribuyendo a que esta este presente. Así mismo, la presencia de ácidos orgánicos presentes en la evacuación, lesionan la piel alrededor del ano.

3.2 Definición de intolerancia a la lactosa en niños y lactantes

La mejor forma de alimentar a un recién nacido o lactante es administrarle la leche de la propia madre. La leche es el alimento básico en la alimentación de los mamíferos jóvenes desde el principio de la historia; es un alimento completo nutritivamente, y suficiente para cubrir todas las necesidades hasta los 4-6 primeros meses de la vida. Contiene proteínas, grasas, hidratos de carbono, vitaminas y oligoelementos.

La lactosa es el único carbohidrato que existe en la leche de nuestra especie, está formada por una molécula de glucosa y otra de galactosa, y es producida exclusivamente por la glándula mamaria.

En la digestión normal, los distintos azcares - lactosa, sacarosa, maltosas - sufren una hidrólisis en las microvellosidades de la mucosa intestinal: por acción de distintas enzimas (lactasas), se desdoblan en monosacáridos, o azcares sencillos, para que puedan ser absorbidos por el intestino.

En algunas ocasiones, la lactosa es responsable de trastornos en niños que son incapaces de desdoblar la molécula de lactosa en 2 monosacáridos (glucosa, galactosa) en la luz intestinal, y conseguir su correcta absorción.

Hay que diferenciar 3 conceptos básicos :

DÉFICIT DE LACTASA: Reducción de la actividad normal de lactasa en la mucosa intestinal, ya sea temporal o permanente..

MALABSORCION DE LACTOSA: Déficit de lactasa sin sintomatología clínica de intolerancia, por defecto en el desdoblamiento de la lactosa que impide su absorción.

INTOLERANCIA A LA LACTOSA: Complejo de síntomas causados por la deficiencia de lactasa

DÉFICIT DE LACTOSA

El déficit de lactasa (un defecto o disminución de la enzima lactasa encargada de la digestión de los azcares) es la causa mas frecuente de malabsorción de hidratos de carbono. Puede deberse a varias causas:

1) Congénita

2) Secundaria a una agresión intestinal

3.2 Manifestaciones Clínicas

- Viral (rotavirus...)
- Bacteriana
- Parasitaria (Giardias)
- Intolerancia al gluten, proteínas vacunas, soja, arroz y otras macromoléculas
- Inmunodeficiencias (déficit de IgA secretora)
- Alteración de la motilidad intestinal (diarreas, ...)
- Otras causas: malnutrición, por antibióticos, resecciones quirúrgicas, etc.

La malabsorción de lactosa produce diarrea por la presencia de hidratos de carbono no absorbidos en la luz intestinal, que aumentan la osmolaridad dentro del intestino. Este aumento de la osmolaridad altera la secreción de agua y electrolitos en el intestino delgado y estimula el peristaltismo intestinal lo que produce diarrea.

La malabsorción de lactosa puede llegar a producir deshidratación, acidosis metabólica y desnutrición.

Parte de la lactosa no absorbida en el intestino delgado sufre una hidrólisis por las bacterias del intestino y se produce ácido láctico y gases (H_2 , CO y metano) que son los responsables de la flatulencia y el meteorismo.

3.3 Manifestaciones Clínicas

Las manifestaciones clínicas están directamente relacionadas con la presencia de azúcares no digeridos en el lumen intestinal, así como con el tiempo que ha transcurrido desde la ingesta de la lactosa. Por lo tanto, las primeras manifestaciones clínicas se presentan alrededor de las primeras 2 horas después de la ingesta de la leche o producto que contenga lactosa, ya que es el tiempo calculado que tardan los azúcares en llegar al colon. Sin embargo, durante su paso por el intestino delgado pueden empezar a dar sintomatología durante los primeros 30 minutos después de la ingesta, por lo que la diarrea será el último de los síntomas que se presenta.

La edad en la que más frecuentemente se presenta el cuadro clínico, es en el lactante menor, como complicación de un cuadro diarreico agudo. En estos niños es característico que media hora después de ingerir la leche, muestren inquietud que pronto se acompañará de distensión abdominal moderada. Una vez establecida esta etapa, iniciará con llanto continuo, que en clínica se traduce como cólico.

A la exploración, en este momento se encuentra, además de la distensión abdominal que es evidente, un abdomen duro, con aire y líquido en su interior, se escuchan borborignos y la peristalsis aumentada.

Pasadas aproximadamente 2 horas de que el niño tomó la leche se inicia el cuadro diarreico, que está caracterizado por evacuaciones líquidas que se acompañan de una gran cantidad de gas y de ahí la característica denominación de explosivas. Posteriormente, en el transcurso de las siguientes horas, se agrega eritema perianal que en la medida en que no se corrija el cuadro llegará a cursar con lesiones dérmicas más profundas, como ulceraciones perianales. Es importante reconocer este cuadro clínico ya que además de llevar a los niños a deshidratación, que sería la complicación más grave, produce otros efectos. En el recién nacido puede agravar la acidosis metabólica que se presenta cuando un niño de esta edad tiene diarrea.

En el lactante se produce mala absorción de grasas y proteínas mientras el cuadro esté presente y por ende pone en riesgo su estado de nutrición. En ocasiones el cuadro clínico se confunde con otra entidad que es menos frecuente que la que estamos tratando; éste se refiere a la alergia a la proteína de la leche. En este último cuadro no se presente distensión abdominal, la diarrea no es explosiva y usualmente se acompaña de rasgos de sangre, existe vómito y palidez.

3.4 Diagnostico de intolerancia a la lactosa

- 1- Test de acidez en las heces: Se utiliza para valorar en éstas pH y cuerpos reductores
- 2- Test de tolerancia a la lactosa : Tras la ingesta de 100g de lactosa se valora el aumento en la glicemia a los 30, 60 y 120 minutos, debiendo aumentar más de 2mg/dl.
- 3- Test de hidrógeno en el aliento : Para valorar la emisión de hidrogeno respiratorio tras la ingesta de lactosa.
- 4- Biopsia de intestino delgado: Para valorar la presencia de lactasa en la mucosa intestinal.

3.5 Consecuencias para la salud de la intolerancia a la lactosa

La alteración en la digestión de carbohidratos conduce a diarrea en lactantes. Lo cual es mas frecuente en niños que han sufrido algún daño en los enterocitos del intestino delgado y tiene como consecuencia la hipolactasia. Mayores efectos patológicos se presentan cuando el bebé tiene una infección por rotavirus, el cual infecta a los enterocitos y produce apoptosis celular. La disminución de la lactasa por consecuencia de la pérdida de enterocitos, así como por defectos en la absorción por la mucosa conduce a la diarrea y deshidratación

La vejez representa el otro extremo de la vida durante el cual pueden presentar intolerancia a la lactosa. Episodios graves de diarrea producidos por intolerancia a la lactosa pueden producir peligrosos efectos sobre la ya precaria regulación de la glicemia. Alteraciones en el procesamiento de la lactosa y la reducción de la absorción de glucosa conduce a hipoglicemia, esto puede producir mareos.

3.6 Tipos y Causas

- Intolerancia primaria. (Permanente)

Es inducida por el ambiente cuando un niño y bebe es criado en una sociedad que no consume productos lácteos . Esta es encontrada en varias culturas asiáticas y africanas, donde los productos lácteos industrializados y comerciales son poco comunes.

- Intolerancia secundaria o adquirida. (Reversible/temporal)

Se trata de una deficiencia relativa (transitoria) de lactasa en el intestino debida a patologías o situaciones (como malnutrición o toma de medicamentos) que resultan en una supresión de sus reservas enzimáticas en el tracto digestivo.

- Infección gastrointestinal. Se trata de un episodio agudo de gastroenteritis infecciosa que conlleva un daño en la mucosa y microvelocidad del intestino.
- Medicamentos. Hay cierta gama de fármacos que pueden dar como resultado un daño mucoso en el tracto gastrointestinal. Algunos de éstos son: aspirina, antiinflamatorios no esteroides (AINES), antibióticos...
- Enfermedad crónica del intestino delgado. Algunos ejemplos son: malnutrición, enteritis actínica, gastropatía diabética, enteritis regional, síndrome carcinoide, fibrosis quística, etc.
-
- Deficiencia congénita de lactasa.

Es un desorden genético el cual previene la producción enzimática de la lactasa. Está presente al nacimiento y el diagnóstico se hace en la infancia temprana. Esta clase de intolerancia viene determinada por los genes y se encuentra muy ligada a la raza o pueblo étnico (territorial) del que se proceda. Por ello, hay una predisposición genética a padecer una deficiencia de lactasa que impida una correcta absorción de lactosa que puede ser transmitida de generación en generación.

3.7 Signos y Síntomas en lactantes

La sintomatología a este padecimiento suele surgir tras la ingesta de productos lácteos o alimentos que los contengan en su composición. Dependiendo del nivel de deficiencia de lactasa y la cantidad de alimento ingerido, la magnitud y número de síntomas pueden variar de una persona a otra o, incluso, en diferentes situaciones.

- Cólicos abdominales
- Distensión abdominal

- Malabsorción
- Flatulencias (gases)
- Pérdida de peso
- Desnutrición
- Crecimiento lento (en niños)
- Diarrea
- Heces flotantes y con olor fétido
- Constipación y defecación con ardor

3.8 Tratamiento

3.9 Calcio para niños con intolerancia a la lactosa.

Ya que la intolerancia a la lactosa se debe a la falta de la enzima necesaria para su metabolismo, la aplicación de esa enzima, la lactasa, a la leche luego de calentarla puede ayudar a su tolerancia, ya que reduce la presencia de lactosa casi en un 100%.

El tratamiento consiste en quitar la lactosa de la alimentación del niño. Es importante hacer notar que en el momento existen fórmulas hechas ex profeso para los lactantes, que han sustituido la lactosa por otro tipo de azúcares que no producen la sintomatología antes descrita, ya que estos se digieren bien por el intestino de niños en el periodo del recién nacido.

Existen diferentes productos en el mercado que difieren en ocasiones en la concentración y tipo de proteínas, sin embargo todos ellos son útiles en este cuadro patológico. Existe otra opción si el niño además de padecer de intolerancia a la lactancia sufre de alergia a la proteína de la leche de vaca, en este caso deberán usar formulas hechas de proteína aislada de la soya que no contienen lactosa.

Una vez que se suprimió la lactosa de la alimentación, el cuadro diarreico mejora rápidamente y el niño podrá reiniciar su alimentación normal lo antes

posible. Hay que recordar que un niño que tiene diarrea, sea por la causa que fuere, necesita 15% de calorías mas que las que debería de recibir diariamente durante los siguientes 15 días, para no correr el riesgo de desnutrición durante este periodo.

Una pregunta que continuamente hacen las mamás es cuanto tiempo debe permanecer el niño recibiendo las formulas libres de lactosa; debemos de recordar que la concentración de lactasa en el borde en cepillo del intestino se recupera aproximadamente 10 a 15 días después de que el cuadro diarreico desapareció. Por lo tanto, deberá mantener este tipo de formula por un mínimo de 15 días.

3.9 Calcio para niños con intolerancia a la lactosa.

El calcio es esencial para el crecimiento y la reparación de los huesos a lo largo de la vida, y se ha recomendado como medida preventiva de otras enfermedades. Debido a que la leche y otros productos lácteos son fuentes importantes de calcio, los padres deben asegurarse de que sus hijos y adolescentes con intolerancia a la lactosa obtengan suficiente calcio con dietas que no incluyan nada o incluyan muy pocas cantidades de leche.

La cantidad recomendada de ingestión diaria de calcio (su sigla en inglés es RDA), que reveló en 2004 el Academia Nacional de Ciencias (National Academy of Sciences), varía según el grupo etéreo:

De 0 a 6 meses, 210 mg

De 6 meses a 1 año, 270 mg

De 1 a 3 años, 500 mg

De 4 a 8 años, 800 mg

De 9 a 18 años, 1300 mg

4.1 Examen para sustancias reductoras de heces

Azúcares reductores

Objetivo: Clínic

Detectar deficiencia de enzimas intestinales, principalmente de sacarasa y lactasa (disacaridas), debido a una deficiencia congénita o daño inespecífico en la mucosa

Muestra:

Materia fecal

Capítulo IV Análisis clínico

Preparación

- Examen para sustancia reductoras en heces.
 - Procedimiento de la prueba de azúcares reductores (Prueba de Benedict).
- Suspender el uso de laxantes 1 semana antes de la recolección de la muestra.

Almacenamiento

Refrigerada de 2-6°C hasta 24 horas; congelada más de 24 horas

Especimen contaminado con agua. Muestra recolectada en el pañal o en otras superficies absorbentes

Método

Se realiza una suspensión acuosa de la materia fecal y se agrega el reactivo

Clínica/Intestinales

La fermentación bacteriana puede ocasionar resultados falsos bajos si la muestra no se analiza dentro de una 1 hora después de su recolección. En neonatos pueden observarse resultados altos

4.1 Examen para sustancias reductoras de heces

Azúcares reductores

Utilidad Clínica

Detectar deficiencia de enzimas intestinales, principalmente de sucrosa y lactosa (disacáridasas), debido a una deficiencia congénita o daños inespecíficos en la mucosa.

Muestra:

- Materia fecal 5.0 gr en recipiente rígido

Preparación

Transportar la muestra al laboratorio lo antes posible. Demoras en el transporte(de más de 2 horas) pueden causar resultados falsamente bajos. Suspendir el uso de laxantes 1 semana antes de la recolección de la muestra.

Almacenamiento:

Refrigerada de 2-8°C hasta 24 horas; congelada más de 24 horas.

Especímen contaminado con orina. Muestra recolectada en el pañal o en otras superficies absorbentes.

Método

Se realiza una suspensión acuosa de la materia fecal y se agrega el reactivo Clinitest.Limitaciones

La fermentación bacteriana puede ocasionar resultados falsos bajos si la muestra no es analizada dentro de una 1 hora después de su recolección. En neonatos pueden observarse resultados altos.

VALORES NORMALES

- Rango Normal: < 2 mg/g de heces Rango en el límite: entre 2-5 mg/g de heces Rango
- Anormal: > 5 mg/g de heces Aún aunque los niños prematuros tienen una deficiencia relativa a la lactasa e insuficiencia pancreática, se ha demostrado que prematuros de 32 semanas, tienen una pérdida insignificante de carbohidratos en heces.

No se encontraron diferencias significativas entre la comparación de la excreción fecal de carbohidratos en niños lactantes con formulas de lactosa al 50% vs 50% de lactosa plus y 50% de polímeros de glucosa. La media de excreción fué menor de 0.2 g/día ($< 1\%$ de la ingesta de carbohidratos).

4.2 Procedimiento de la prueba de azucars reductores (Prueba de Benedict)

Se obtiene la muestra de heces y se hace una dilución con solución salinas.

En 1ml de solución salinas se disuelve 1gr de hece y se agrega 50ml de la dilucion a 2ml de solucion de Benedict previamente calentado, luego se calienta en un mechero hasta que hierva y se formara un precipitado de color variable y de acuerdo a su coloracion se reporta el resultado.

Lectura

(-) Si es azul o azul verdosa la prueba.

(+) Si es verde amarillento.

(++) Si es amarillo verdoso.

(+++) Si es amarillo.

(++++) Si es anaranjado o rojo ladrillo.

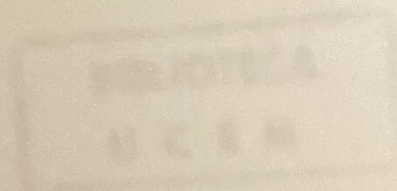
2.1 Conclusión

El diagnóstico "sintoma" de la enfermedad de la vida importante para el
paciente, además de otros síntomas. Con el tiempo se diagnostican con la
síntoma visible y en otros lugares, en algunos se observan los diagnósticos de
enfermedades en otros importantes para la enfermedad de la vida, por lo
tanto, se debe a la enfermedad y a la vida, en otros casos, como se ve en
el diagnóstico de la enfermedad de la vida.

Capítulo V

La enfermedad de la vida de la enfermedad de la vida, en otros casos, como se ve en
el diagnóstico de la enfermedad de la vida, en otros casos, como se ve en

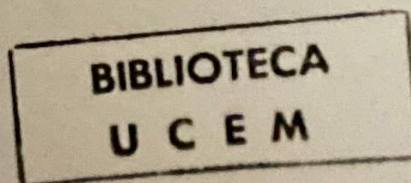
- Conclusión.
- Anexos.



5.1 Conclusión

El diagnóstico temprano de la intolerancia es de vital importancia para el manejo adecuado de estos pacientes. Casi siempre se diagnostican con la clínica médica y un buen historial, sin embargo el apoyo del diagnóstico del laboratorio es muy importante para un diagnóstico definitivo y/o dar seguimiento a l desarrollo y evolución de estos pacientes, para lograr su desarrollo sin ningún problema fenotípico.

La técnica de Bedit se ha seleccionado por que brinda un resultado cuantitativo y además es de bajo costo y muy rápido de realizar



Anexos

Manejando la intolerancia a la lactosa

Para personas viviendo sociedades donde la dieta contiene relativamente poca cantidad de productos lácteos, la intolerancia a la lactosa no es una condición que requiera tratamiento. Sin embargo, aquellos viviendo en sociedades donde la mayoría tolera la lactosa, pueden encontrar la intolerancia a la lactosa problemática. Aunque aún no existe la metodología para reestablecer la producción de lactasa, algunos individuos han reportado que su intolerancia puede variar a lo largo del tiempo (dependiendo del estado de salud y el embarazo).

La intolerancia a la lactosa usualmente no es una condición de todo o nada: la reducción en la producción de lactasa, y por lo tanto la cantidad de lactasa que puede ser tolerada varía de persona a persona. Desde que la intolerancia a la lactosa no plantea una amenaza adicional para la salud de las personas, manejar la condición consiste en minimizar la incidencia y severidad de los síntomas. Berdanier y Hargrove, reconocieron cuatro principios generales: 1) evitar la lactosa en la dieta; 2) sustituir para mantener el consumo de nutrientes;

Evitando productos que contienen lactosa

Desde que la tolerancia individual a la lactosa varía, de acuerdo con el Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos, "El control dietario de la intolerancia a la lactosa, depende de que las personas aprendan a través del ensayo y error cuanta lactosa pueden manejar." Leer la etiqueta es esencial ya que la terminología comercial varía de acuerdo al lenguaje y la región. La lactosa está presente en dos grandes categorías de alimentos: los productos lácteos convencionales y como aditivo en los alimentos (productos lácteos y no lácteos).

Productos lácteos

La lactosa es una molécula hidrosoluble. Por lo tanto el porcentaje de grasa y el proceso de cortado tienen un impacto sobre aquellos alimentos que pueden ser tolerados. En el proceso de formar la cuajada, la causa se encuentra en la porción acuosa junto con el suero y la caseína, pero no se encuentra en la porción lipídica. Los productos lácteos, "reducidos en grasa" o los "libres de grasa" generalmente tienen un porcentaje ligeramente alto de lactosa. Adicionalmente, los productos lácteos reducidos en grasa también tienen con frecuencia varios derivados de la leche tales como sólidos de leche agregados a estos para incrementar la dulzura, lo que produce un incremento en el contenido de lactosa.

Leche: La leche humana tiene el más alto porcentaje de lactosa, alrededor de 9%. La leche de vaca no procesada contiene 4,7% de lactosa. La leche no procesada de otros mamíferos contienen porcentajes similares de lactosa (leche de cabra 4,1%, leche de búfala 4,86%, leche de yak 4,93%, leche de oveja 4,6%).

Mantequilla: El proceso de preparación de mantequilla, separa los componentes acuosos de la leche de los componentes grasos. Siendo la lactosa una molécula hidrosoluble, no estará presente en la mantequilla a menos que sólidos de leche le sean agregados.

Yogurt: La gente puede tolerar mejor el yogurt preparado de la manera tradicional que la leche, debido a que éste contiene la enzima lactasa producida por los cultivos de bacterias usados para preparar el yogurt. Sin embargo, muchas marcas comerciales contienen sólidos de leche, incrementando el contenido de lactosa.

Quesos: Los quesos duros preparados tradicionalmente (tal como el queso suizo) y los quesos madurados suaves, pueden crear menos reacción que la cantidad equivalente de leche debido al proceso involucrado. La fermentación y el alto contenido de grasas contribuye a disminuir la cantidad de lactosa. El queso suizo o Cheddar hecho de forma tradicional puede contener 10% de la lactosa encontrada en la leche completa. Adicionalmente, los métodos

tradicionales de envejecimiento del queso (más de dos años) reduce su contenido de lactosa a prácticamente nada. Sin embargo, marcas comerciales de queso, son generalmente manufacturadas por procesos modernos que no tienen las mismas propiedades reductoras de lactosa, y como no existen regulaciones acerca de que califica como un queso "madurado", esta descripción no provee ninguna indicación acerca de si el proceso usado significativamente reduce la lactosa.

Suero, crema agria y helado: Al igual que el yogurt, si fueron preparados de la manera tradicional, generalmente serán totalmente tolerables, pero la mayoría de las marcas modernas agregan sólidos de leche.

Lactosa en productos no lácteos

La lactosa (también presente cuando en la etiqueta aparece lactosuero, suero, sólidos de leche, ingredientes modificados de la leche etc) es un aditivo comercial para los alimentos usado por su textura, sabor y cualidades adhesivas, y encontrada en alimentos tales como carnes procesadas (salchichas, carne rebanada, patés), sazónador en polvo, margarinas, pan rebanado, cereales para desayuno, frutas secas, alimentos procesados, medicamentos, comidas preparadas, sustitutos de la comida (polvos y barras), suplementos de proteínas (polvos y barras). Los productos Kosher marcados "pareve" están libres de leche. Sin embargo si una letra "L" (por lácteos) está presente, el alimento probablemente contiene sólidos de leche (aunque también puede simplemente indicar que el producto fue producido en un equipo compartido con otros productos que contienen derivados de la leche).

Productos alternativos

Leche: La industria láctea ha creado productos de calidad bajos en lactosa o libres de lactosa, para reemplazar la leche normal. La leche libre de lactosa puede ser producida haciendo pasar la leche por la enzima lactasa unida a un transportador inerte: una vez que la molécula de lactosa es clivada no hay síntomas ocasionados por esta. Una forma esta disponible con cantidades reducidas de lactosa (típicamente 30% del normal) y alternativamente con cerca del 0%. Finlandia tiene productos "HYLA" (acrónimo por hydrolysed lactose) disponible desde hace muchos años, aunque el número de individuos con intolerancia a la lactosa es relativamente pequeño. Éstos productos de leche de vaca bajos en lactosa, que van desde helado hasta queso, usan un método de separación cromatográfica patentado por Valio, para remover la lactosa. El proceso de ultra pasteurización, combinado con el empaquetado aséptico, asegura una larga vida en los estantes. Recientemente, el rango de productos bajos en lactosa disponibles en Finlandia, han sido aumentados con leche y otros productos lácteos (tales como el helado, la mantequilla y la leche agria) que no contienen nada de lactosa.

El remanente de lactosa (20% aproximadamente) de los productos HYLA, es removido enzimáticamente. Éstos productos típicamente cuestan de dos a cuatro veces más que los productos equivalentes conteniendo lactosa. Valio también comercializa estos productos en Suecia. Alternativamente, una bacteria como *L. acidophilus*, puede ser agregada, lo cual afecta la lactosa en la leche de la misma manera que afecta la lactosa en el yogur.

Leches obtenidas de plantas y sus derivados son las únicas 100% libres de la causa (leche de soya, leche almendras, leche de avena, leche de arroz, leche de maní).

Suplantación con Lactasa Cuando no se puede evitar la lactosa, o en ocasiones cuando una persona escoge consumir tales alimentos, entonces deben ser usados suplementos de la enzima lactasa. La enzima la tasa similar a aquella producida en el intestino delgado de los humanos, es producida industrialmente por hongos del género *aspergillus*. La enzima β -galactosidasa,

está disponible en forma de tabletas en una variedad de dosis, en muchos países sin necesidad de prescripción médica. Esta función había en solo en ambientes muy ácidos, tales, que ya encontrados en el intestino humano debido a la adición de jugos gástricos a partir del estómago. Desafortunadamente, demasiado ácido pueden desnaturalizarla, y por lo tanto no debería ser tomada con el estómago vacío.

También, la enzima es inefectiva sino alcanza el intestino delgado para el momento en el que el alimento problemático lo alcance. Individuos con sensibilidad a la lactosa, podrían experimentar tanto por el tiempo como con la dosis para alcanzar su necesidad particular. Sin embargo, los suplementos tales como estos quizás no puedan proveer la cantidad exacta de lactosa necesitada para digerir de forma adecuada la lactosa contenida en los productos lácteos, lo cual podría producir síntomas similares a los existentes en la intolerancia a la lactosa.

Mientras que el proceso normal de la digestión intestinal de la lactosa es esencialmente el mismo, el tratamiento directo de la leche emplea una variedad diferente de lactasas producidas industrialmente. Esta enzima, producida por la levadura del género *kluveromyces*, toma más tiempo para actuar, debe ser minuciosamente mezclada con todo el producto, y es destruida inclusive por ambientes levemente ácidos. Por lo tanto ha sido mucho menos popular como un producto para el consumidor, que las tabletas producidas a partir de *aspergillus*, a pesar de su falta de efectividad predecible. Su principal uso es en la producción de productos lácteos vendidos en los supermercados, libres de lactosa o reducidos en lactosa. La suplementación con la enzima lactasa, puede tener una ventaja sobre evitar productos lácteos, en que no se necesita proveer una fuente alternativa para el consumo adecuado de calcio, especialmente en niños.

Ejemplos de niveles de lactosa en alimentos

Como no se ha alcanzado un consenso científico acerca del método de análisis para el porcentaje de lactosa, y considerando que el contenido de los productos lácteos varía grandemente, de acuerdo a las prácticas de etiquetado, geografía y procesos de manufacturación, la causa podría ser no muy confiable. Los siguientes son ejemplos de niveles de lactosa en alimentos los cuales comúnmente desencadenan síntomas. Estos valores deben ser tratados sólo como guías. Producto lácteo Contenido de lactosa Yogurt, bajo en grasas, 240 mL / 5 g Leche, baja en grasas, 240 mL / 11 g Queso suizo, 28g / 1 g Helado, 120 mL / 6 g Requesón, 120 mL / 2-3 g.

Alimentos que no se deben consumir

- Leche, ya sea entera o desnatada, en polvo, líquida o condensada
- Postres lácteos (flanes, quesos frescos con sabor de frutas, quesos, mousses...)
- Quesos de todo tipo, mató, requesón, quesos para untar, quesos en lonchas o en porciones (sin embargo, la mayoría de quesos curados no suelen producir intolerancia)
- Nata, líquida o montada, crema pastelera...
- Mantequilla y alimentos que la contengan
- Dulce de leche

Cualquier otro alimento que contenga lactosa en su preparación como:

- Alimentos preparados que contengan leche (o lactosa), nata o cremas
- Puré en copos
- Pan de molde

Alimentos preparados que contengan quesos

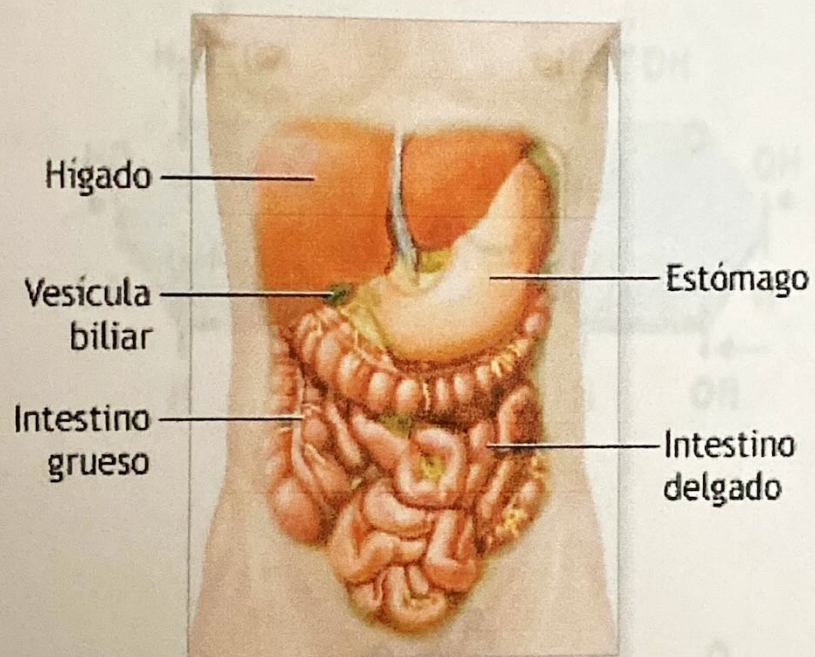
- Salsas, bechamel o cualquier tipo de salsas que lleven leche o crema de leche o mantequilla

- Pastelería industrial en la que utilicen leche, crema de leche o mantequilla como ingrediente (la mayoría)
- Helado de crema o cremosos
- Batidos de frutas, chocolate
- Chocolate con leche

Alimentos que se pueden tomar sin problemas

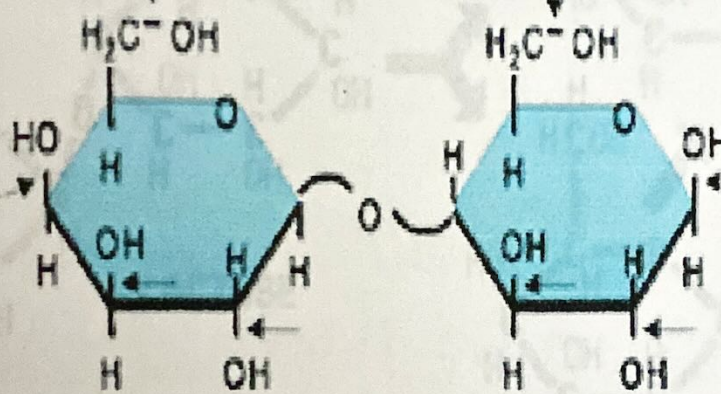
Es muy importante consumir estos alimentos de forma variada y equilibrada, y si hiciera falta (según el facultativo) se podrían aportar fuentes alternativas para aportar el calcio que se suprime eliminando a ingestión de los alimentos "no permitidos".

- Todas las frutas
- Frutos secos
- Todas las verduras y hortalizas, frescas o congeladas, crudas o cocidas
- Legumbres, cereales, tubérculos y pan
- Carnes, pescados y huevos
- Alimentos dulces (mermeladas, jarabes, azúcar, chocolate negro sin leche, caramelos)
- Aceites
- Bebidas refrescantes, agua, vino o cerveza
- Salsa de tomate (según la marca), sofrito, mostaza, mayonesa (según la marca), alioli
- Caldos
- Especias
- Leches especiales sin lactosa

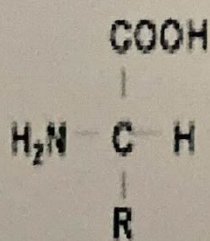


ADAM

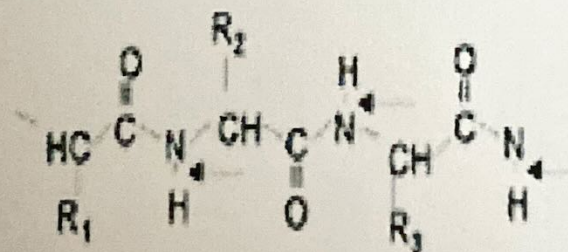
Molécula de lactose



Lactose

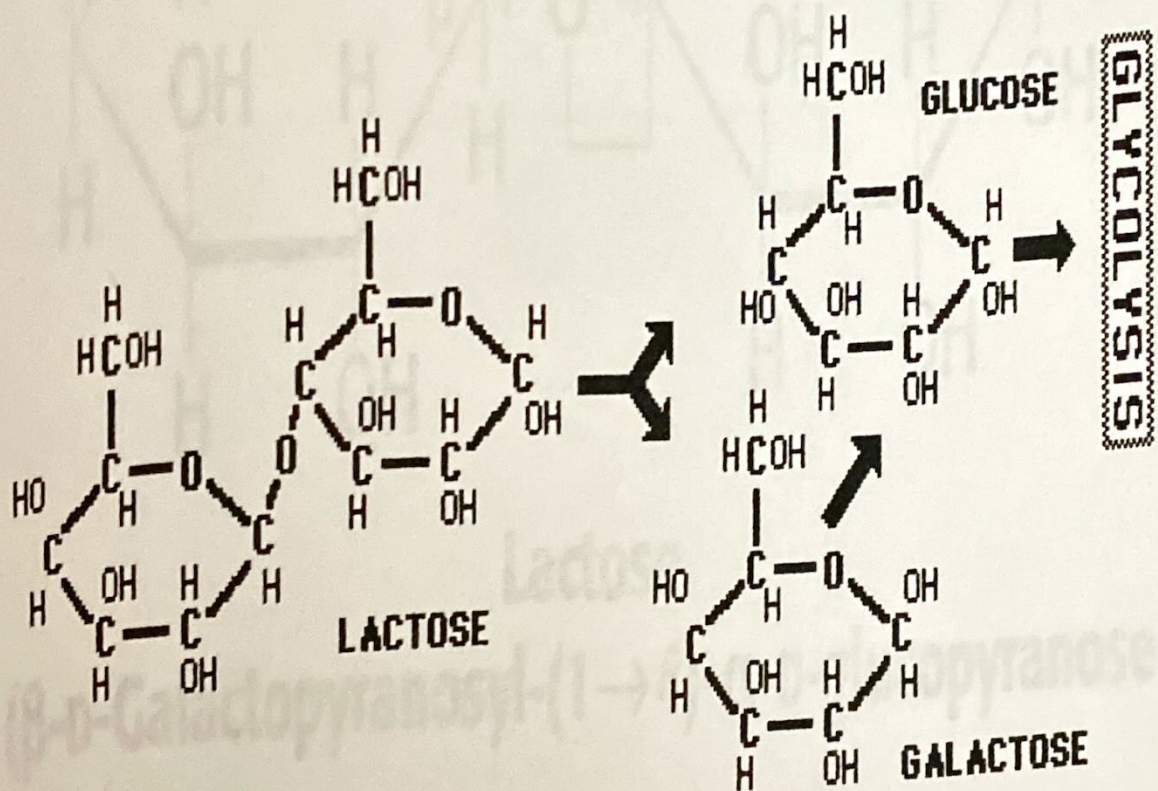


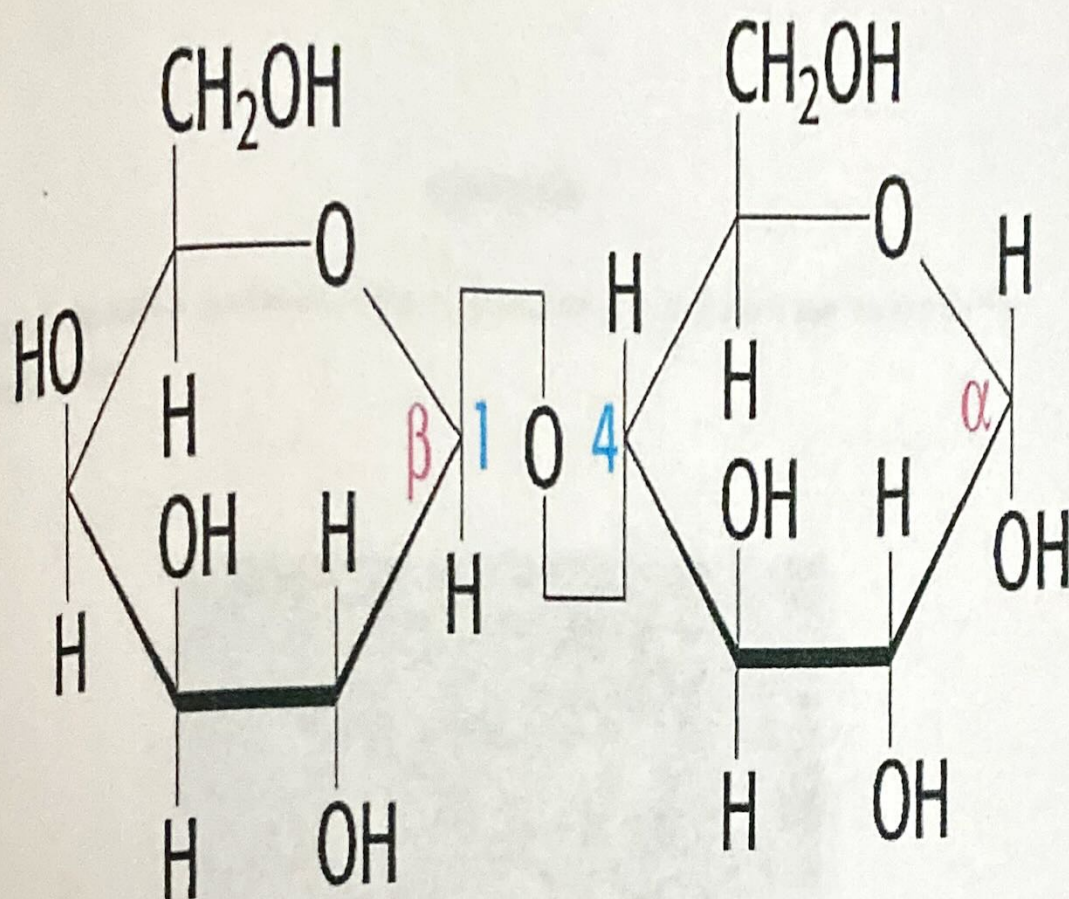
Amino Acid



Protein

Molécula de lactosa

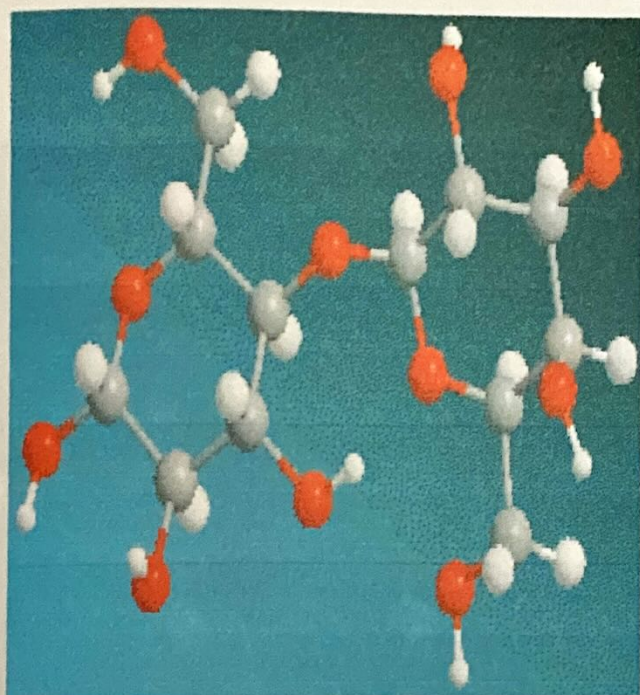




Lactose
 $(\beta$ -D-Galactopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 4)- α -D-glucopyranose)

Lactosa

Molécula cíclica, perteneciente a la familia de los azúcares, que se encuentra en la leche.

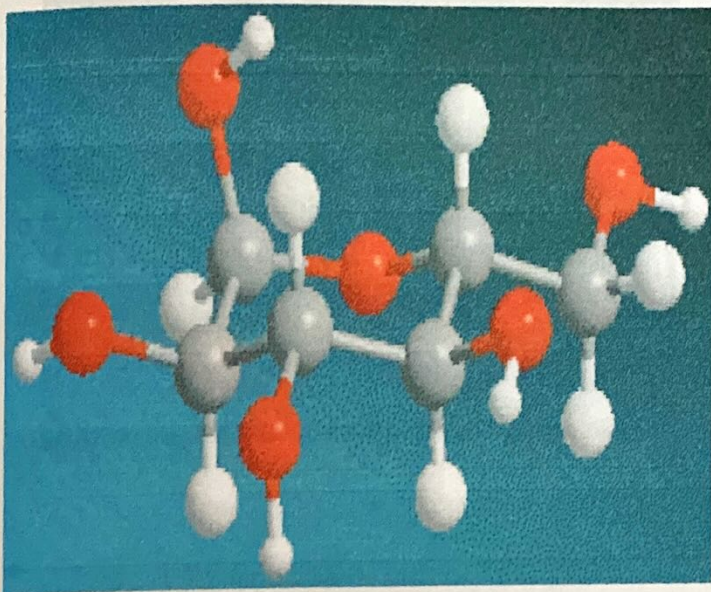


Fructosa

Glucosa

azúcar que se encuentra en las frutas y en la miel.

Es el compuesto orgánico más abundante en la naturaleza y la principal fuente de energía de las células.



Fructosa

Azúcar que se encuentra en las frutas y en la miel.

