



**UNIVERSIDAD DEL SURESTE
CAMPUS COMITAN
MEDICINA HUMANA**



INSULINA, GLUCAGON Y DIABETES

CESAR FELIPE MORALES SOLIS

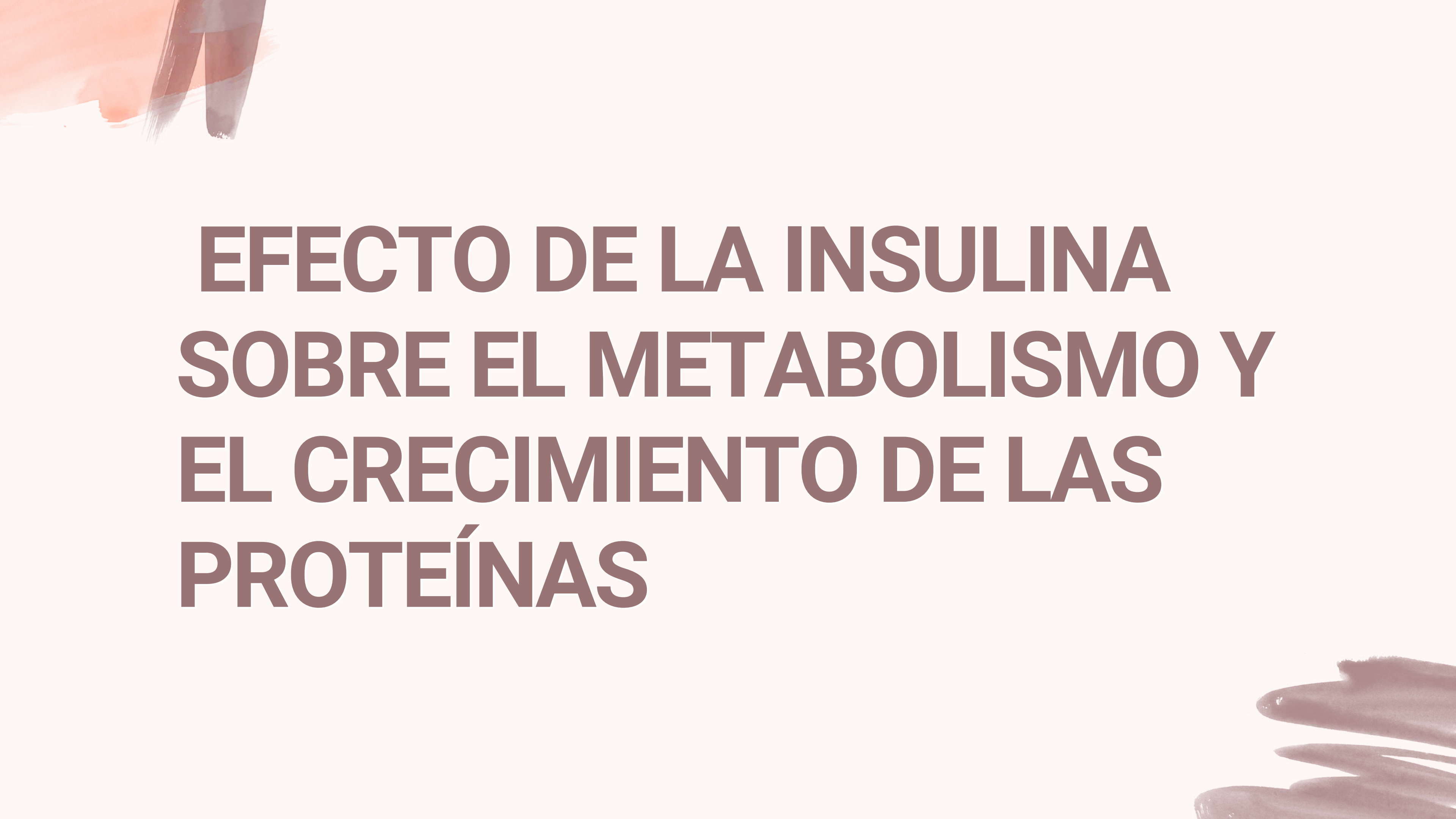
5-A

DR. ALEXANDRO ALBERTO TORRE GUILLEN

PASIÓN POR EDUCAR

PASIÓN POR EDUCAR

COMITAN DE DOMINGUENZ CHIAPAS A 26 DE SEPTIEMBRE 2024



EFEECTO DE LA INSULINA SOBRE EL METABOLISMO Y EL CRECIMIENTO DE LAS PROTEÍNAS

EFECTO DE LA INSULINA SOBRE EL METABOLISMO Y EL CRECIMIENTO DE LAS PROTEÍNAS

La insulina promueve la síntesis y el almacenamiento de proteínas. Las proteínas, los carbohidratos y las grasas se almacenan en los tejidos durante las pocas horas posteriores a una comida cuando hay cantidades excesivas de nutrientes disponibles en la sangre circulante; Se requiere insulina para que se produzca este almacenamiento. La forma en que la insulina provoca el almacenamiento de proteínas no se comprende tan bien como los mecanismos para el almacenamiento de glucosa y grasa. Éstos son algunos de los hechos: 1. La insulina estimula el transporte de muchos de los aminoácidos al interior de las células. Entre los aminoácidos más transportados se encuentran valina, leucina, isoleucina, tirosina, y fenilalanina.



EFECTO DE LA INSULINA SOBRE EL METABOLISMO Y EL CRECIMIENTO DE LAS PROTEÍNAS

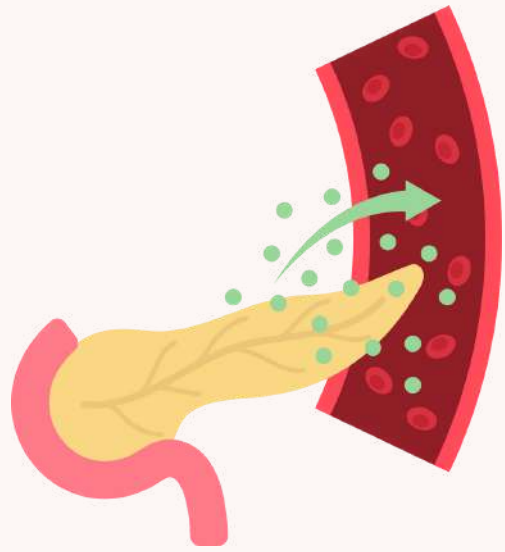


EFFECTO DE LA INSULINA SOBRE EL METABOLISMO Y EL CRECIMIENTO DE LAS PROTEÍNAS

INSULINA Y ALMACENAMIENTO DE

Protein

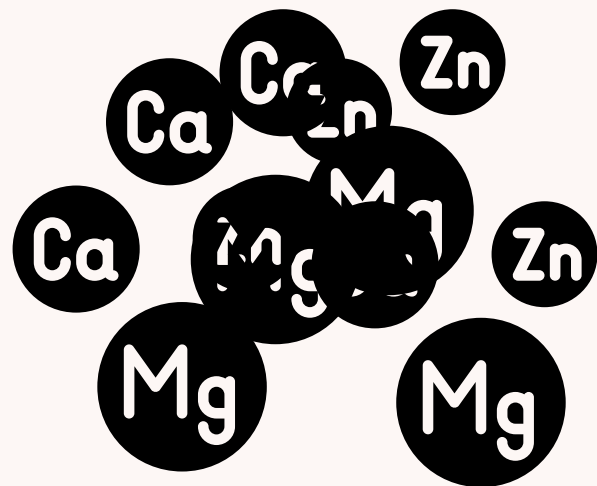
Promoción del Almacenamiento



Estimula la síntesis y el almacenamiento de proteínas en los tejidos tras una comida

Exceso nutrientes

de



También facilita el almacenamiento de carbohidratos y grasas



EFECTO DE LA INSULINA SOBRE EL METABOLISMO Y EL CRECIMIENTO DE LAS PROTEÍNAS

INSULINA Y ALMACENAMIENTO DE

Dependencia de Insulina

Protein



almacenamiento de proteínas depende de la presencia de insulina



aunque los mecanismos precisos no se comprenden tan bien como en el caso de glucosa y grasas

MECANISMOS DE ACCIÓN DE LA INSULINA SOBRE LAS PROTEÍNAS

01

TRANSPORTE DE AMINOÁCIDOS

insulina estimula el transporte de aminoácidos a las células



Comparte esta capacidad con la hormona del crecimiento

Aminoácidos como: valina, leucina, isoleucina, tirosina y fenilalanina son favorecidos

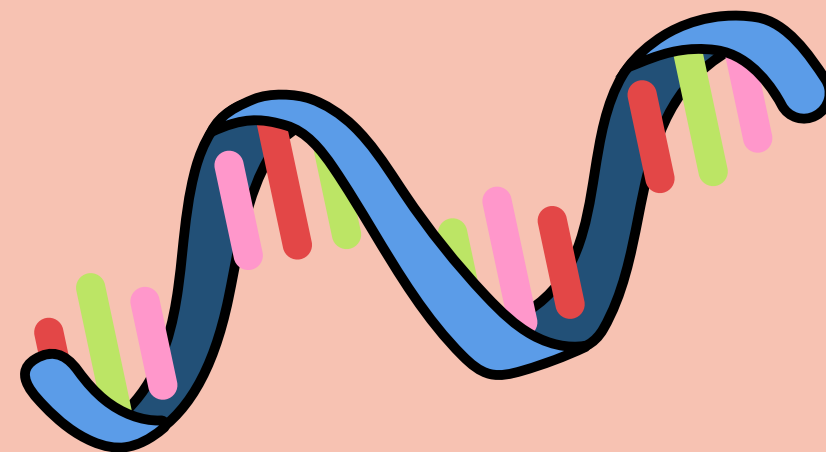


MECANISMOS DE ACCIÓN DE LA INSULINA SOBRE LAS PROTEÍNAS

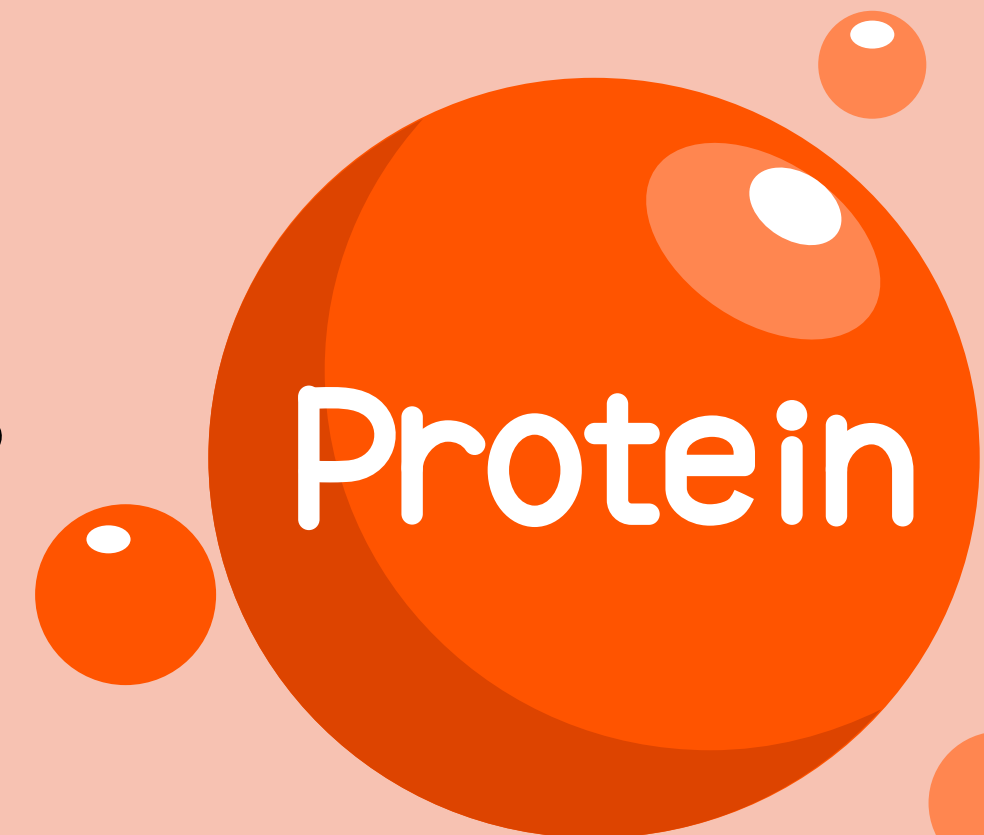
02

AUMENTO DE LA TRADUCCIÓN DE ARN MENSAJERO

La insulina activa la maquinaria ribosómica



ARN MENSAJERO



MECANISMOS DE ACCIÓN DE LA INSULINA SOBRE LAS PROTEÍNAS

02

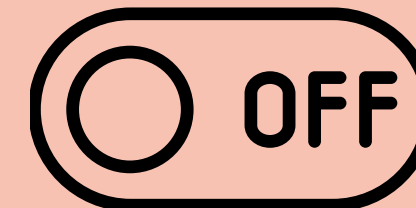
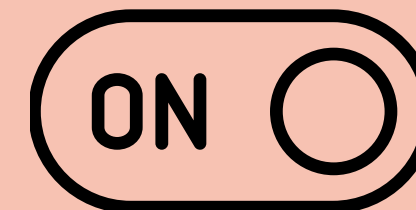
AUMENTO DE LA TRADUCCIÓN DE ARN MENSAJERO



ausencia de insulina,
los ribosomas dejan
de funcionar



lo que sugiere un mecanismo de "encendido-
apagado" regulado por la insulina

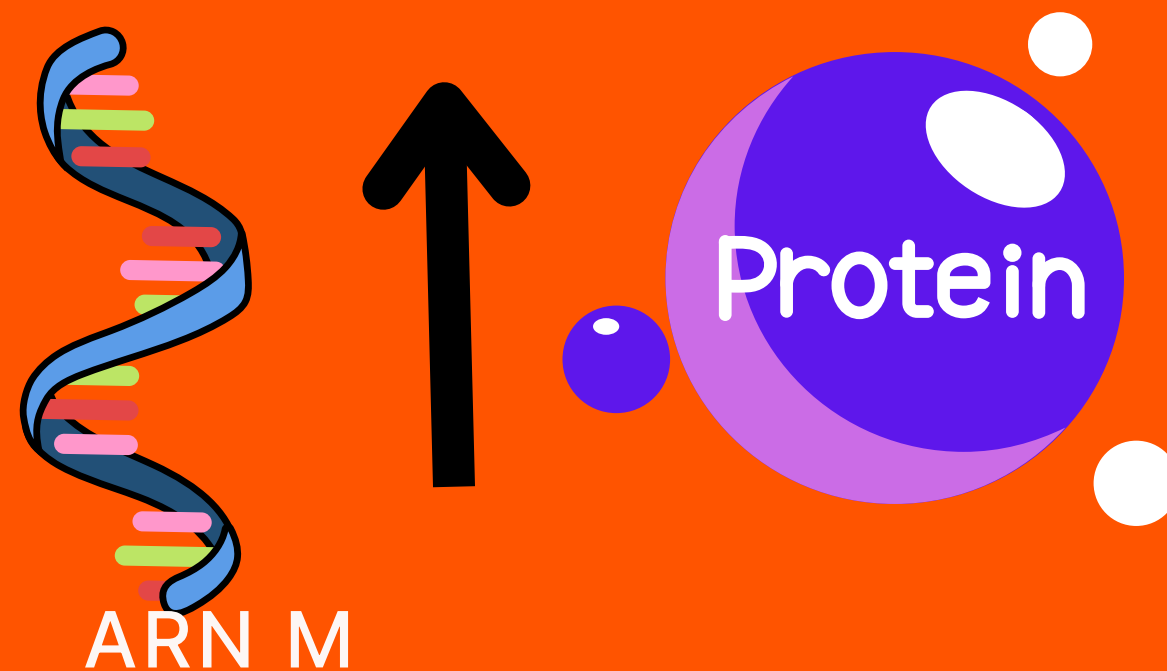


MECANISMOS DE ACCIÓN DE LA INSULINA SOBRE LAS PROTEÍNAS

03

ESTIMULACIÓN DE LA TRANSCRIPCIÓN GENÉTICA

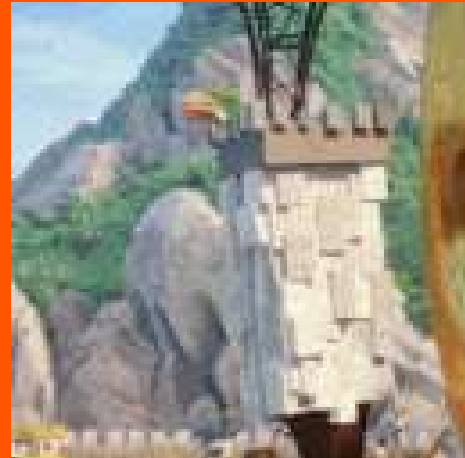
A largo plazo, la insulina aumenta la transcripción de genes específicos



MECANISMOS DE ACCIÓN DE LA INSULINA SOBRE LAS PROTEÍNAS

03

ESTIMULACIÓN DE LA TRANSCRIPCIÓN GENÉTICA



EFEECTO

particularmente importante para la producción de



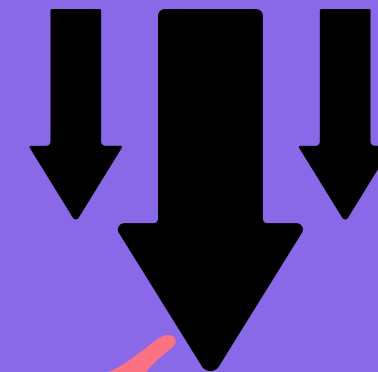
necesarias en el almacenamiento de carbohidratos, grasas y proteínas

MECANISMOS DE ACCIÓN DE LA INSULINA SOBRE LAS PROTEÍNAS

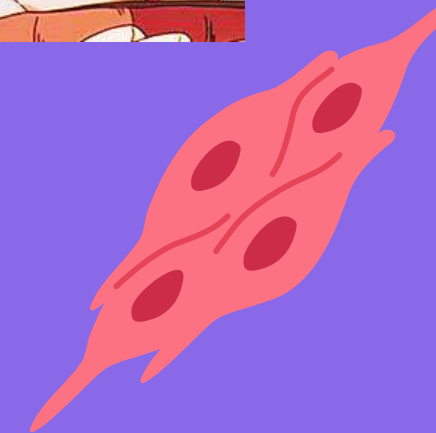
04

INHIBICIÓN DEL CATABOLISMO DE PROTEÍNAS

insulina reduce el catabolismo de las proteínas



especialmente en las células musculares



limita la liberación de aminoácidos

MECANISMOS DE ACCIÓN DE LA INSULINA SOBRE LAS PROTEÍNAS

04

INHIBICIÓN DEL CATABOLISMO DE PROTEÍNAS



efecto se debe a la capacidad de la insulina para inhibir la degradación proteica en los lisosomas celulares

MECANISMOS DE ACCIÓN DE LA INSULINA SOBRE LAS PROTEÍNAS

05

SUPRESIÓN DE LA GLUCONEOGÉNESIS EN EL HÍGADO:



La insulina disminuye la gluconeogénesis al inhibir las enzimas responsables

Esto conserva los aminoácidos

EFFECTOS DE LA DEFICIENCIA DE INSULINA



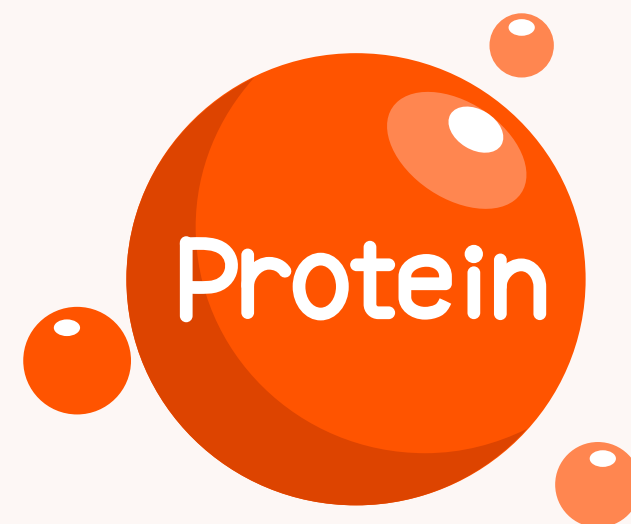
EFFECTOS DE LA DEFICIENCIA DE INSULINA:

CATABOLISMO PROTEICO AUMENTADO

el almacenamiento de proteínas se detiene



síntesis proteica disminuye drásticamente



aumenta la degradación de proteínas



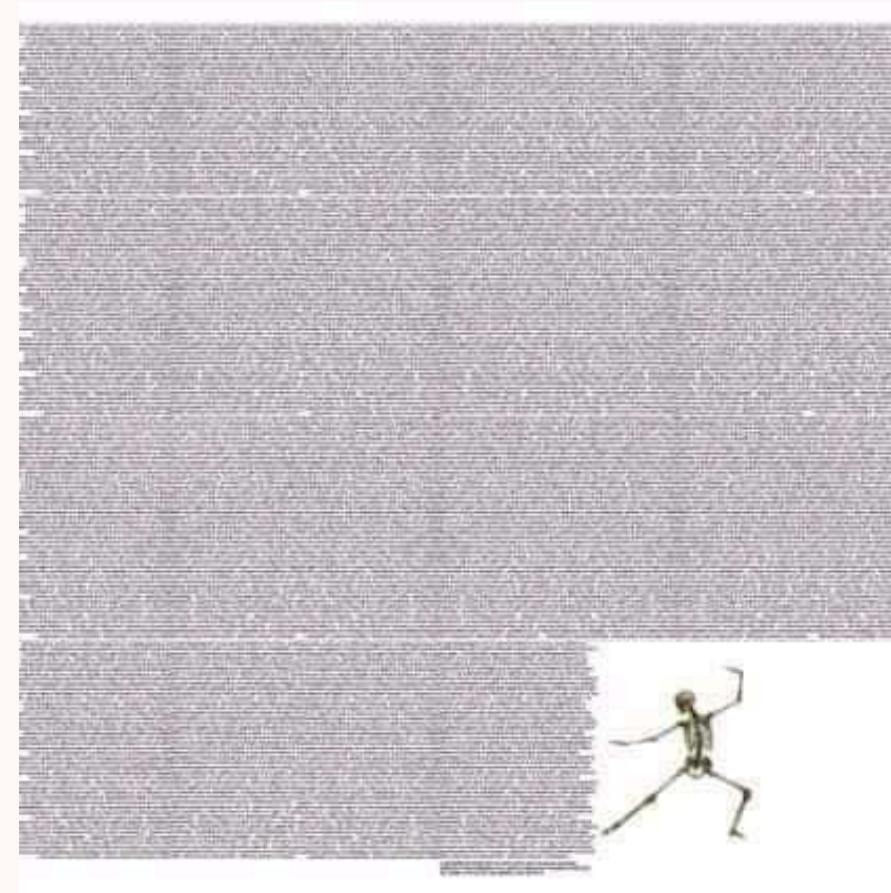
EFECTOS DE LA DEFICIENCIA DE INSULINA:

CATABOLISMO PROTEICO AUMENTADO

liberación masiva de aminoácidos hacia el plasma



aa se utilizan para obtener energía o como sustratos para la gluconeogénesis



lore de la gluconeogénesis

EFECTOS DE LA DEFICIENCIA DE INSULINA:

AUMENTO DE AMINOÁCIDOS EN PLASMA



se genera una mayor excreción de urea en la orina por la descomposición de los aa



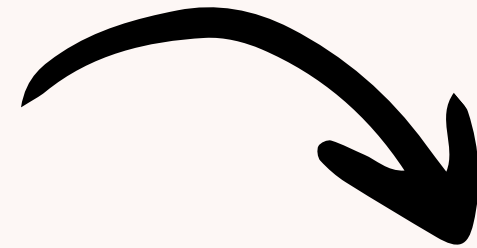
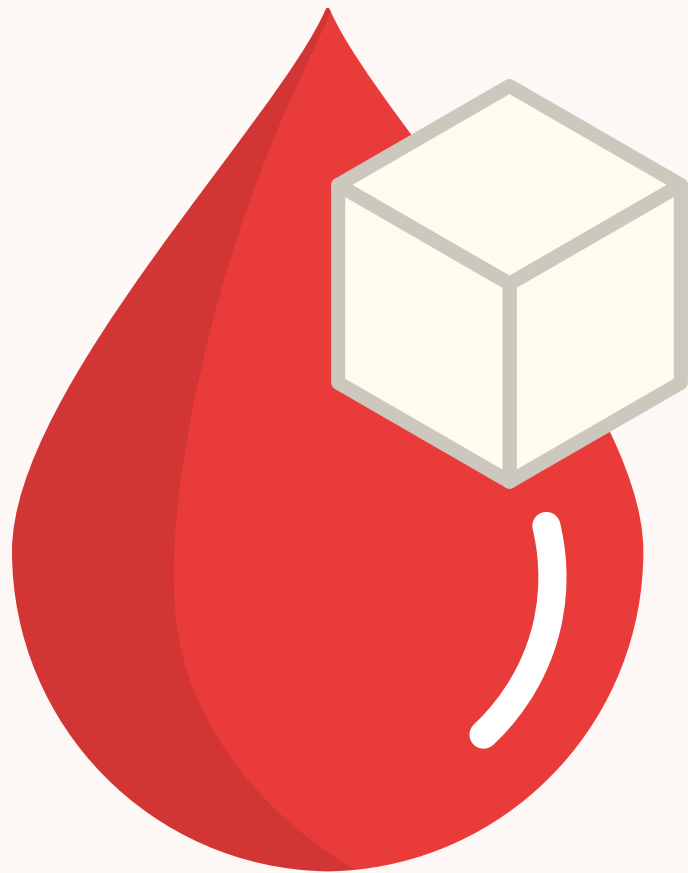
FIN

(de ese subtema)

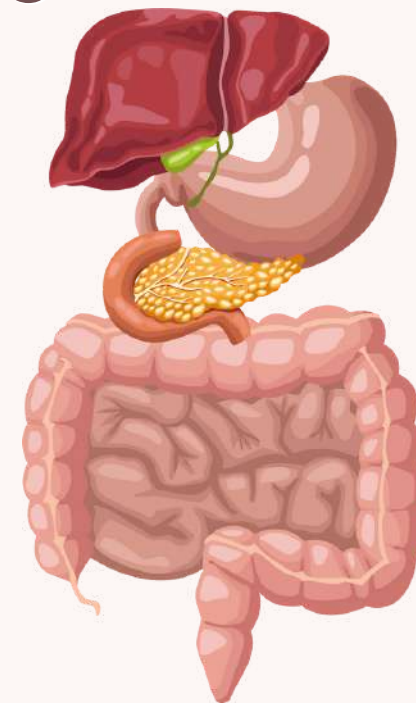
EFECTOS DE LA DEFICIENCIA DE INSULINA:

CONSECUENCIAS EN DIABETES MELLITUS

pérdida de proteínas es uno de los efectos más graves de la diabetes mellitus severa



provocando debilidad extrema y alteraciones en las funciones de diversos órganos





CONTROL DE LA SECRECIÓN DE INSULINA

CONTROL DE LA SECRECIÓN DE INSULINA

se pensaba que la secreción de insulina era regulada por la concentración de glucosa en sangre



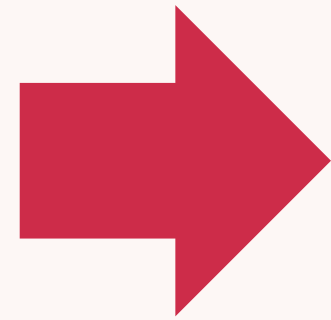
otros factores, como los aminoácidos en la sangre y otras señales



CONTROL DE LA SECRECIÓN DE INSULINA

Efecto de la glucosa

niveles de glucosa en sangre (80-90 mg/100 ml) son normales



secreción de insulina es mínima (~25 ng/min/kg)

Si los niveles aumentan, la concentración de insulina en el plasma puede aumentar hasta 10 veces en 3-5 minutos

CONTROL DE LA SECRECIÓN DE INSULINA

Efecto de la glucosa

Este rápido aumento se debe a la liberación inmediata de insulina preformada en las células beta del páncreas

después de esta respuesta inicial, la secreción de insulina disminuye a la mitad en los siguientes **5-10 minutos**



CONTROL DE LA SECRECIÓN DE INSULINA

Efecto de la glucosa

A los 15 minutos, ocurre una segunda fase de secreción de insulina

alcanzando una meseta en 2-3 horas, debido a la liberación adicional

insulina preformada y la síntesis de nueva insulina



RELACIÓN DE RETROALIMENTACIÓN ENTRE LA CONCENTRACIÓN DE GLUCOSA EN SANGRE Y LA TASA DE SECRECIÓN DE INSULINA

Mecanismo de retroalimentación



Cuando la concentración de glucosa supera los 100 mg/100 ml

secreción de insulina se incrementa

picos de 10 a 25 veces el nivel basal a concentraciones de 400-600 mg/100 ml.

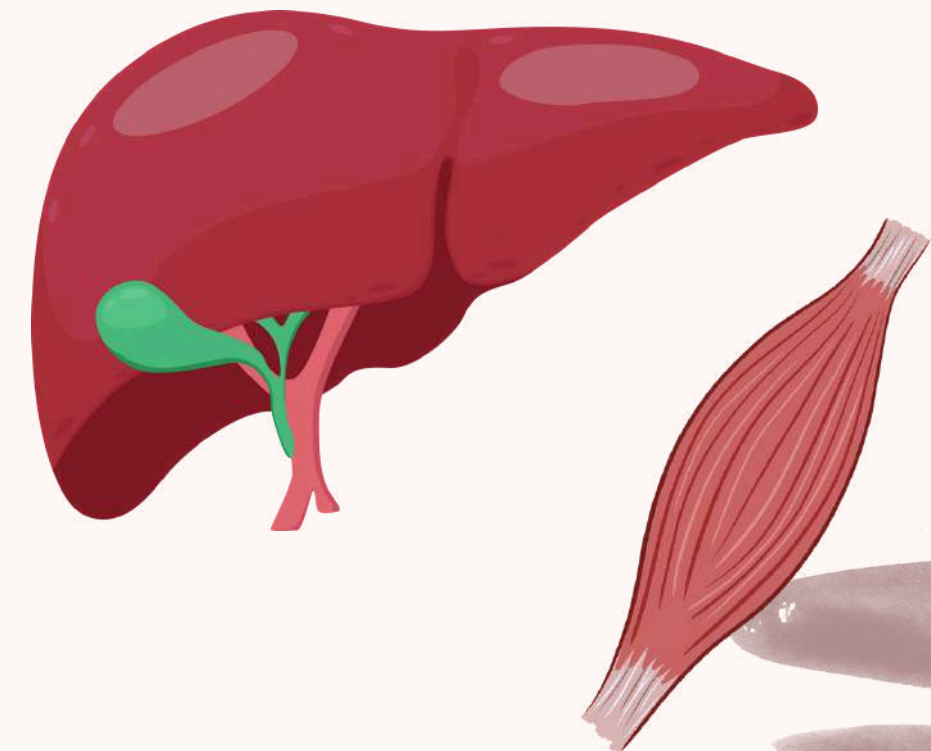
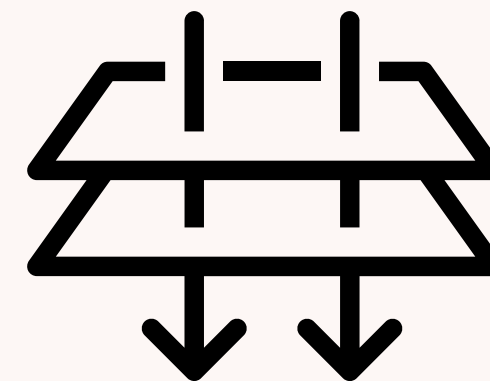
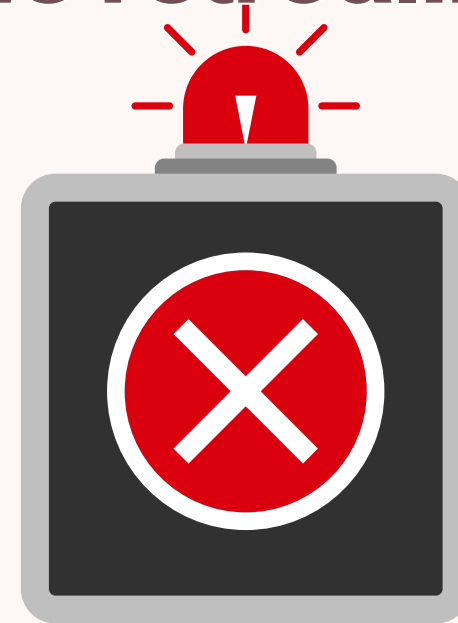
RELACIÓN DE RETROALIMENTACIÓN ENTRE LA CONCENTRACIÓN DE GLUCOSA EN SANGRE Y LA TASA DE SECRECIÓN DE INSULINA

Mecanismo de retroalimentación

niveles de glucosa en sangre bajan, la secreción de insulina se desactiva

incremento de glucosa en sangre esté acompañado de una secreción de insulina

aumenta la absorción de glucosa por el hígado, músculos y otros tejidos.





OTROS FACTORES QUE ESTIMULAN LA SECRECIÓN DE INSULINA

- **AMINOÁCIDOS**

- **HORMONAS
GASTROINTESTINALES
(INCRETINAS)**

OTROS FACTORES QUE ESTIMULAN LA SECRECIÓN DE INSULINA

AMINOÁCIDOS

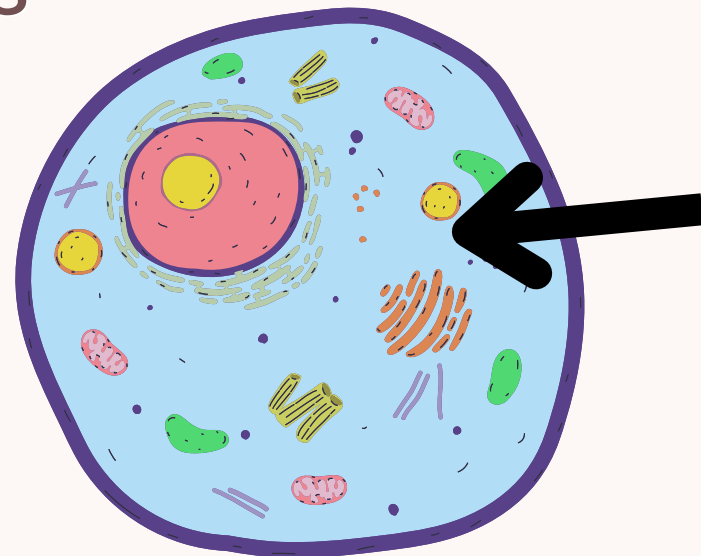
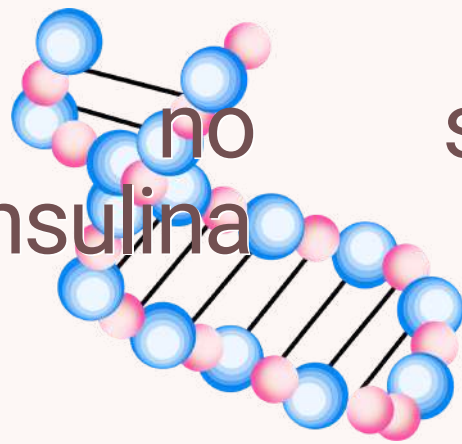
- arginina y lisina pueden estimular la secreción de insulina similar a la glucosa
- aa + aumento de glucosa, la secreción de insulina puede duplicarse
- efecto es mucho menor si no hay un aumento en los niveles de glucosa



OTROS FACTORES QUE ESTIMULAN LA SECRECIÓN DE INSULINA

AMINOÁCIDOS

- aminoácidos no solo estimulan la insulina
- promueve la síntesis de proteínas, al igual que hace con los carbohidratos
- sino que la insulina facilita la entrada de estos en las células



OTROS FACTORES QUE ESTIMULAN LA SECRECIÓN DE INSULINA

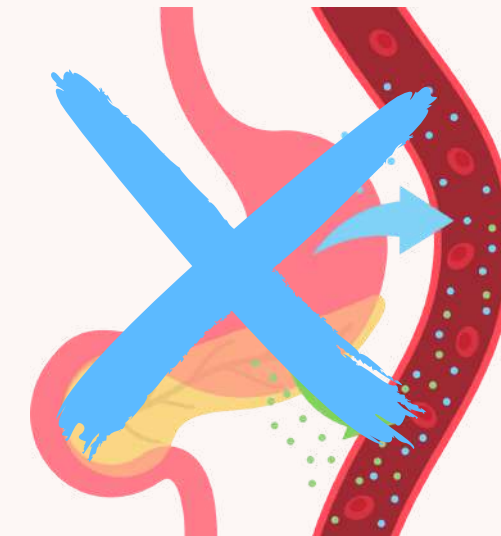
HORMONAS GASTROINTESTINALES (INCRETINAS)

- GLP-1 y GIP (incretinas), liberadas en el intestino tras una comida



- ↑ secreción de insulina en anticipación a la absorción de glucosa y aminoácidos

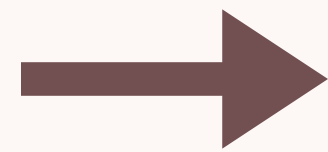
- También inhiben la secreción de glucagón



OTROS FACTORES QUE ESTIMULAN LA SECRECIÓN DE INSULINA

HORMONAS GASTROINTESTINALES (INCRETINAS)

- incretinas aumentan la sensibilidad de las células beta pancreáticas a la glucosa



- casi duplicando la secreción de insulina
- mecanismos son utilizados en tx para la diabetes



OTROS FACTORES QUE ESTIMULAN LA SECRECIÓN DE INSULINA

OTRAS HORMONAS Y EL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO

- Hormonas que aumentan la secreción de insulina:

glucagón

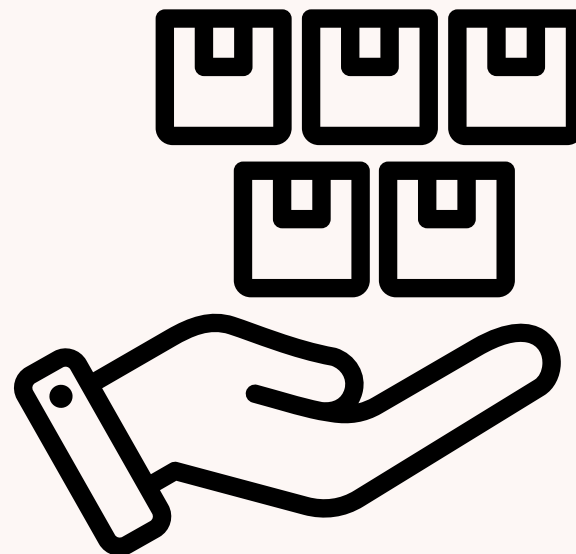
la hormona del crecimiento

el cortisol

la progesterona

los estrógenos

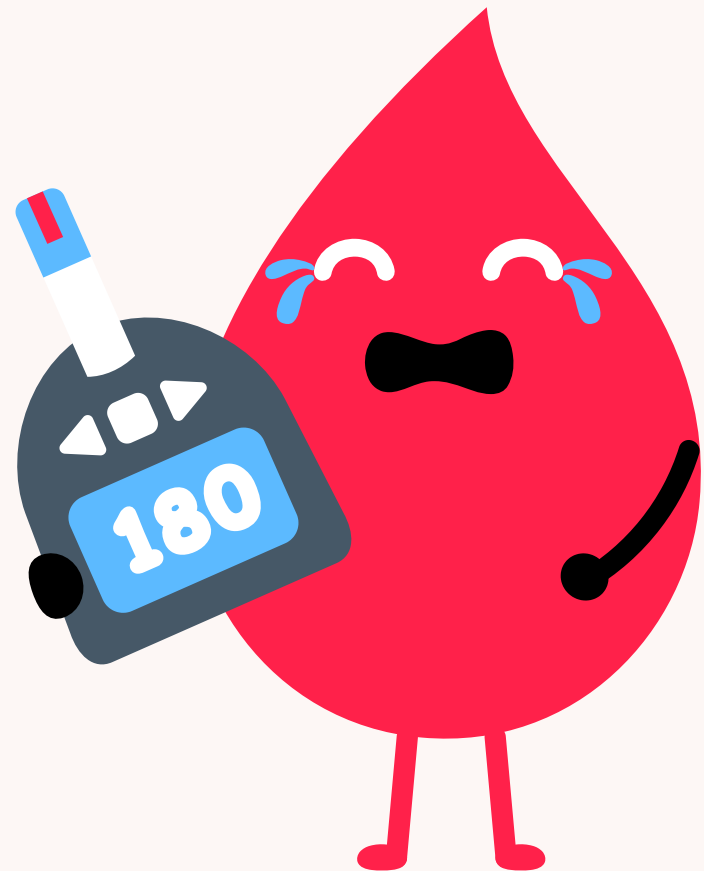
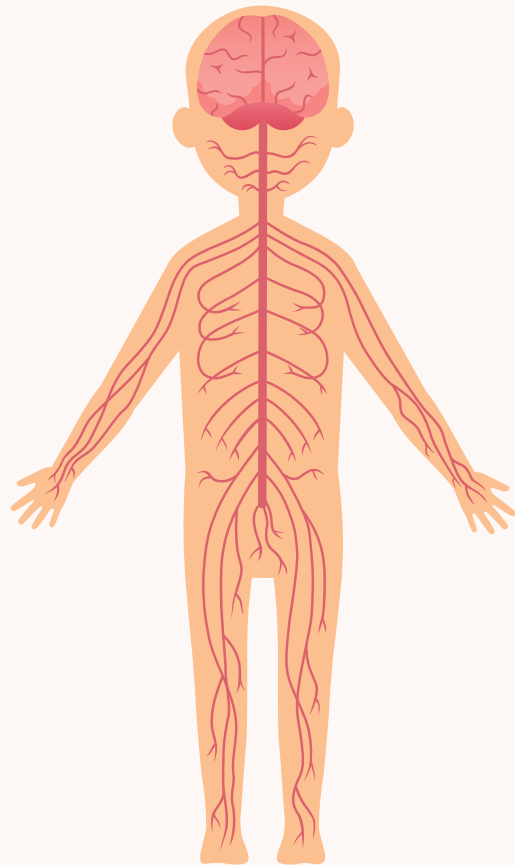
- secreción prolongada de grandes cantidades de estas hormonas puede agotar las células beta del páncreas y aumenta el riesgo de diabetes



OTROS FACTORES QUE ESTIMULAN LA SECRECIÓN DE INSULINA

SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO

- Estimulación parasimpática del páncreas aumenta la secreción de insulina durante condiciones de hiperglucemia



- Estimulación simpática aumenta el glucagón y reduce la insulina en la hipoglucemia

