Diplomado en Neurobiología del Cerebro

Bases biológicas de la Conducta Humana

DR. EDUARDO CALIXTO

TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Tema 4

El Ayuno Intermitente: su importancia en la Salud Mental

TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Organización Mundial de la Salud (2020)

41 millones de personas mueren por enfermedades no transmisibles en todo el mundo, lo que contribuye al 71% del total de muertes, las 4 enfermedades principales:

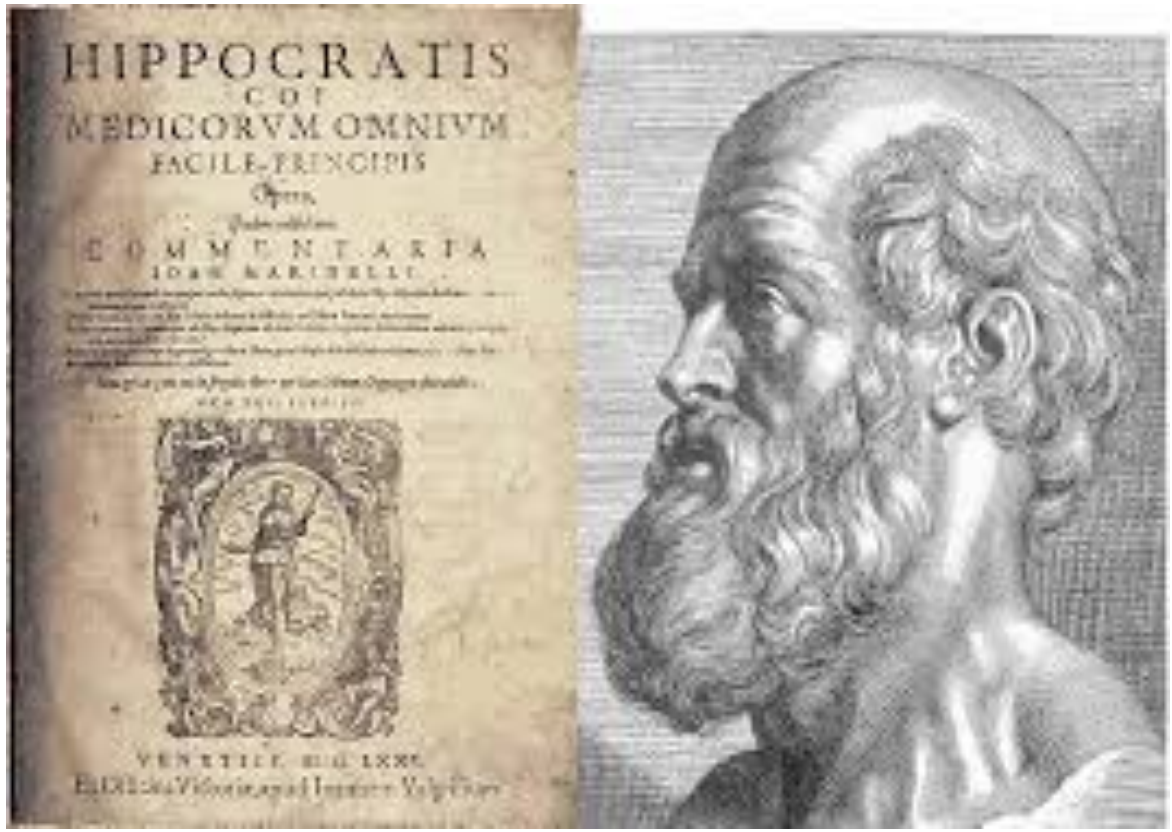
Enfermedad Cerebrovascular
Cáncer
Enfermedad Respiratoria crónica
Diabetes

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Ayuno Intermitente

Hipócrates

“Comer cuando estás enfermo es alimentar tu enfermedad”



TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Vassim I; et al. Nutrients 2022, 14, 631. https://doi.org/10.3390/nu14030631

Ayuno Intermitente

Plutarco

"En lugar de usar medicinas, es mejor **ayunar hoy**"



Felipe Paracelso

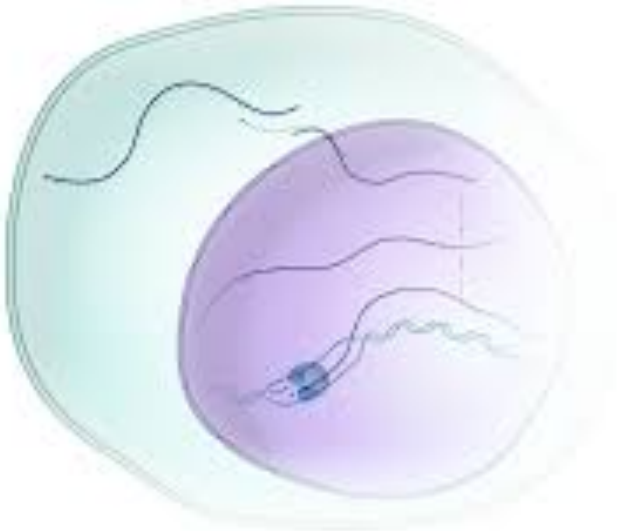
"El ayuno es el mayor remedio: el médico interior".

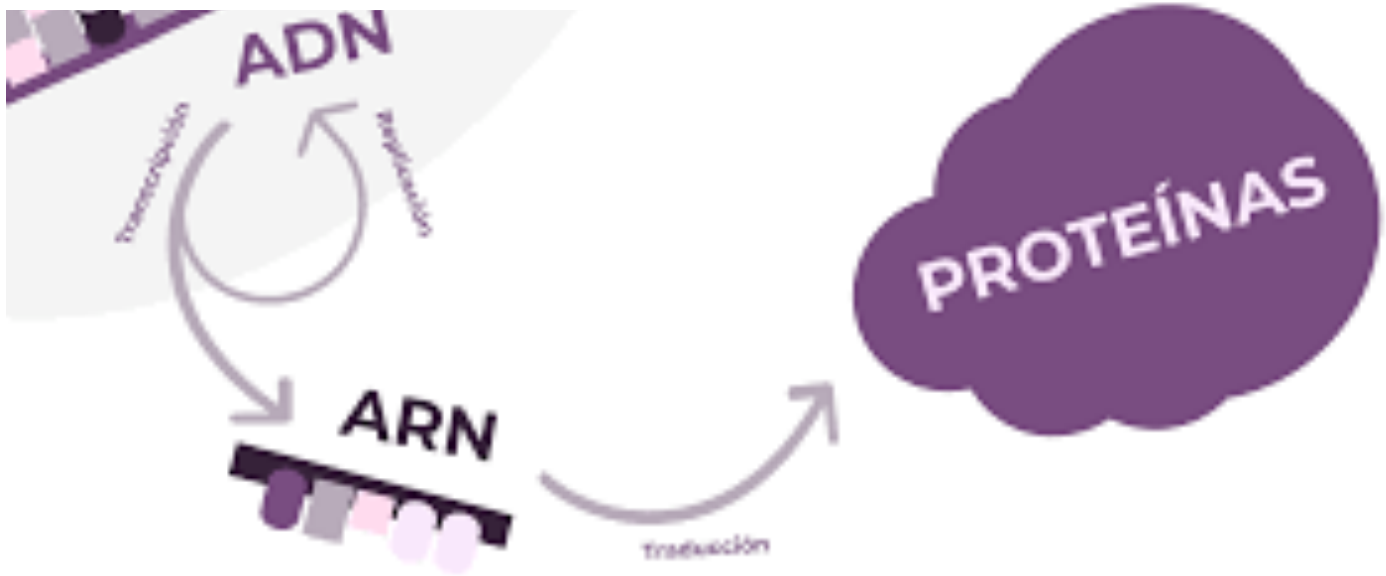


TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

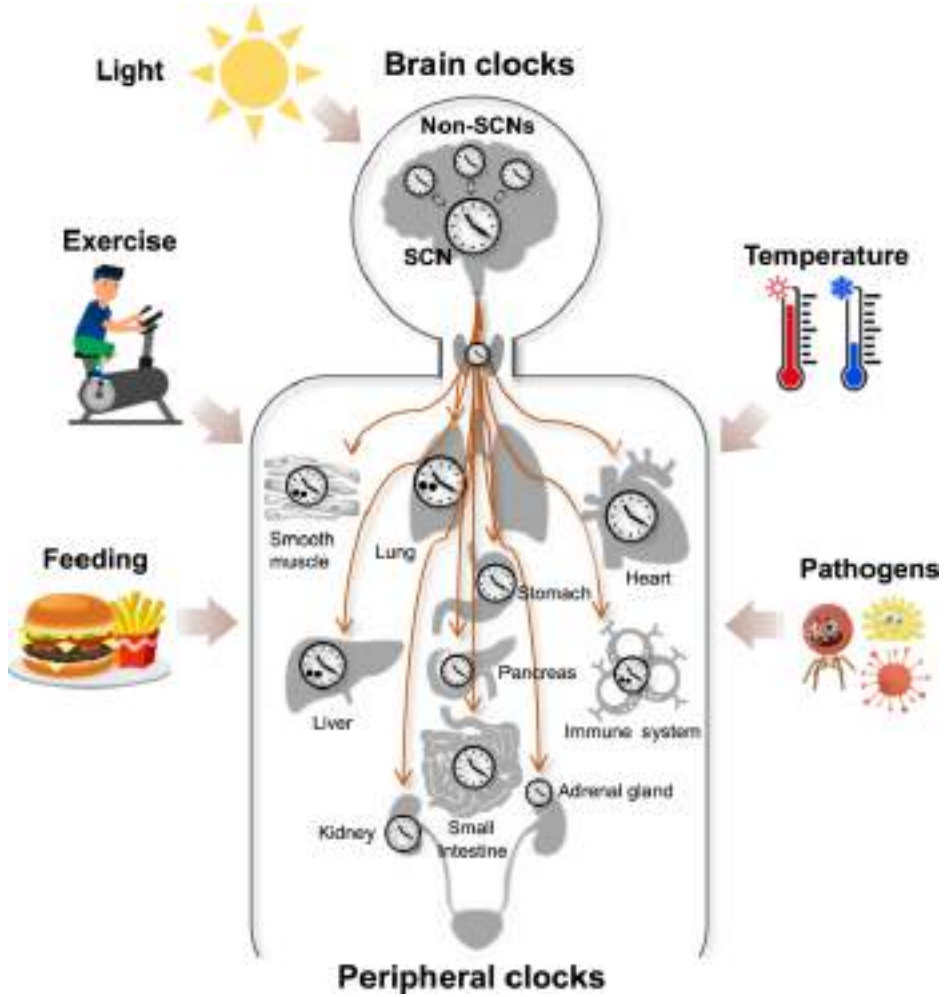
Vassim I; et al. Nutrients 2022, 14, 631. https://doi.org/10.3390/nu14030631

en la naturaleza todo es rítmico





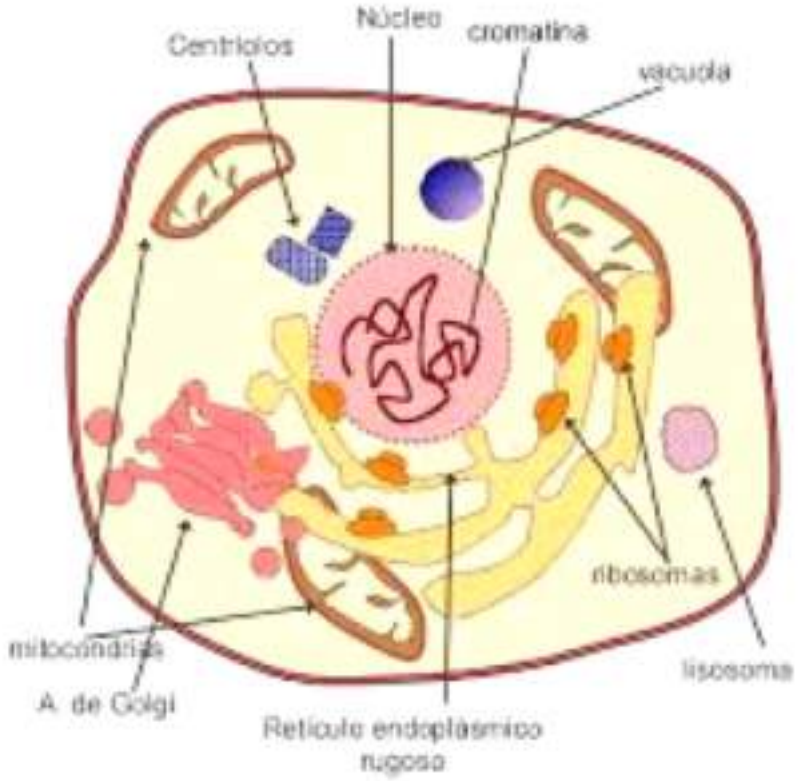
PROTEÍNAS

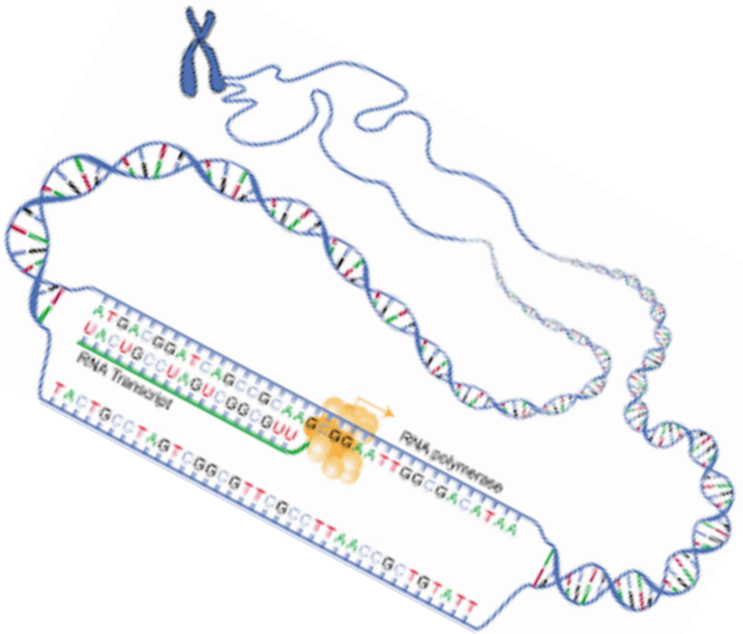


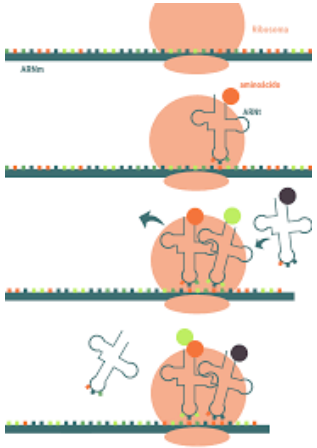
TalenTU by UCIC

Ritmo cíclico diario de ayuno / alimentación es importante para mantener el equilibrio entre el ARNm y las proteínas, que a su vez controla múltiples aspectos del metabolismo.

Marc D. Ruben et al., A databese tissue specific rhythmically expressed genes has potential applications in circadian medicine. Science Translational Medicine. 2018.







Variación temporal que ocurre regularmente en los procesos o funciones orgánicas de los seres vivos, con intervalos precisos entre sucesivas repeticiones.

TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC



Marc D. Ruben et al., A databese tissue specific rhythmically expressed genes has potential applications in circadian medicine. Science Translational Medicine. 2018.

Ciclos

ESTUDIOS CRONOBIOLÓGICOS

Patrones de funciones variables --- RITMOS

*Ultradianos (Alta frecuencia)

*Infradianos (Baja frecuencia)

*Circadianos

* "Free running"

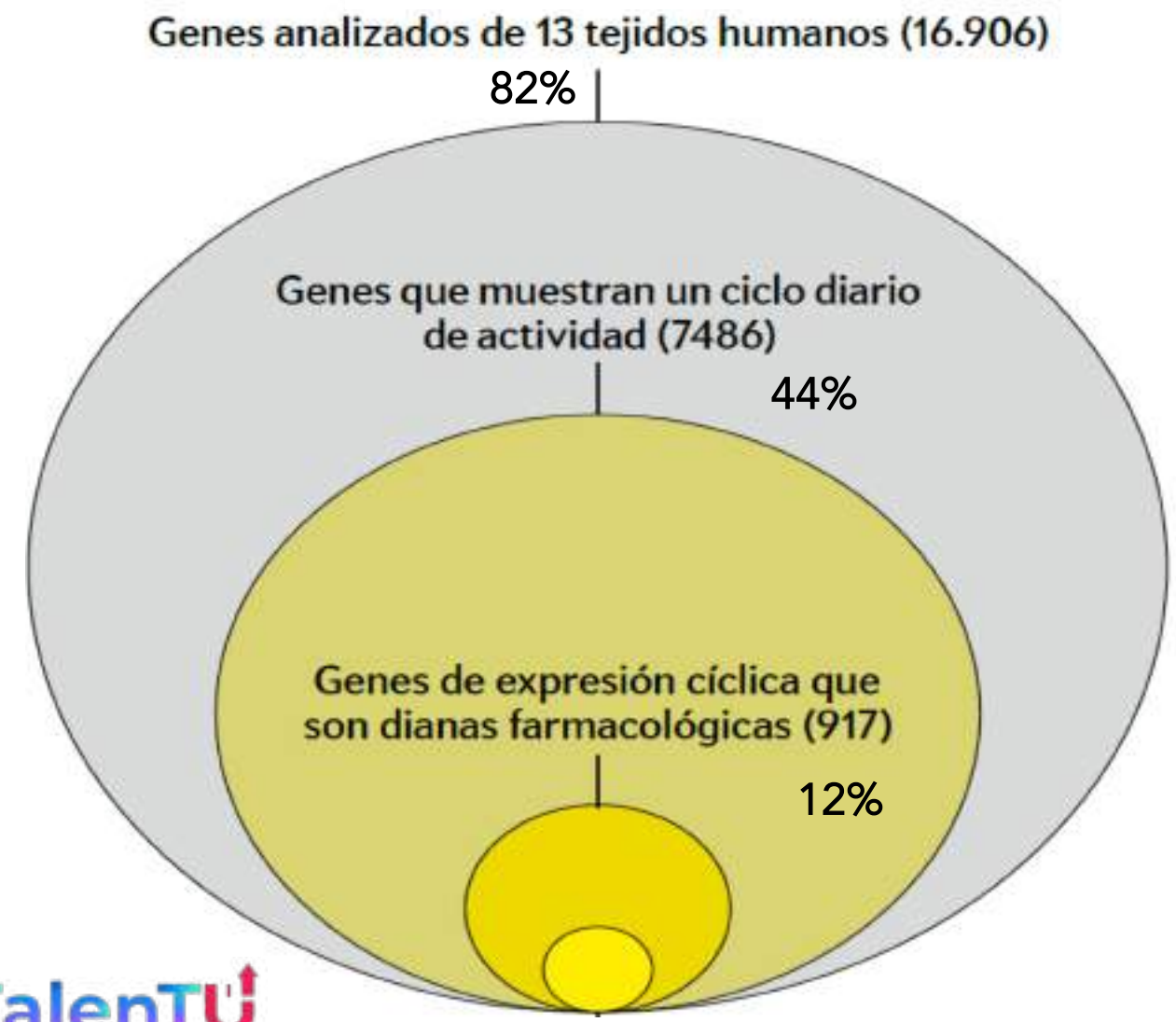
Ritmo	Periodo	Ejemplo
Ultradianos	0,1 segundo	electroencefalograma
	1 segundo	electrocardiograma
	6 segundos	ritmo respiratorio
	60 minutos	secreción pulsátil de hormonas
	90 minutos	estados del sueño
Circadianos	24 horas	actividad locomotora
		ciclo sueño-vigilia
		temperatura corporal
Infradianos	28 días	ciclo menstrual
	365 días	nacimientos
		hibernación

organizados de forma jerárquica

TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Marc D. Ruben et al., A databese tissue specific rhythmically expressed genes has potential applications in circadian medicine. Science Translational Medicine. 2018.

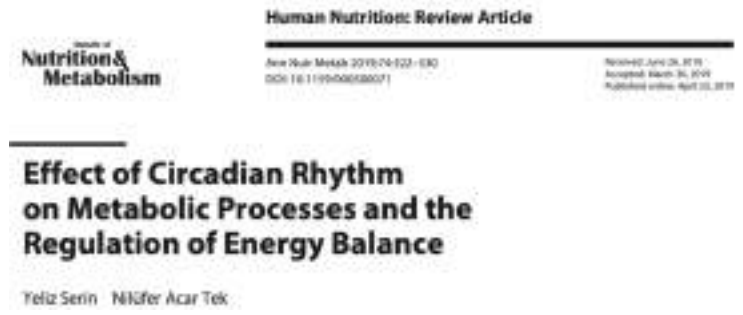
20 433 genes codificantes



TalenTU
by UCIC

Genes of the circadian rhythm and their roles

Gene	Role in circadian rhythm
Per 1	PER/CRY interaction, CLOCK/BMAL1 inhibitor
Per 2	PER/CRY interaction, CLOCK/BMAL1 inhibitor
Per 3	PER/CRY interaction
Cry 1	Interaction with PERs, CLOCK/BMAL1 inhibitor
Cry 2	Interaction with PERs, CLOCK/BMAL1 inhibitor
Tim	Dimerization with PER
CLOCK	Transcription factor
BMAL1	Transcription factor


Nutrition & Metabolism

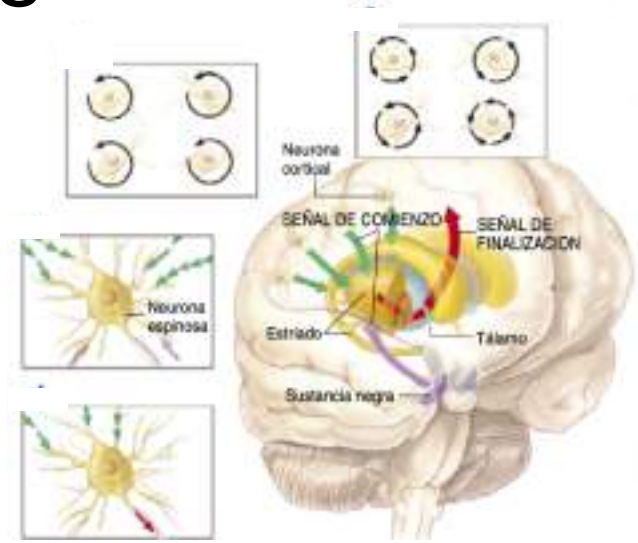
Human Nutrition: Review Article

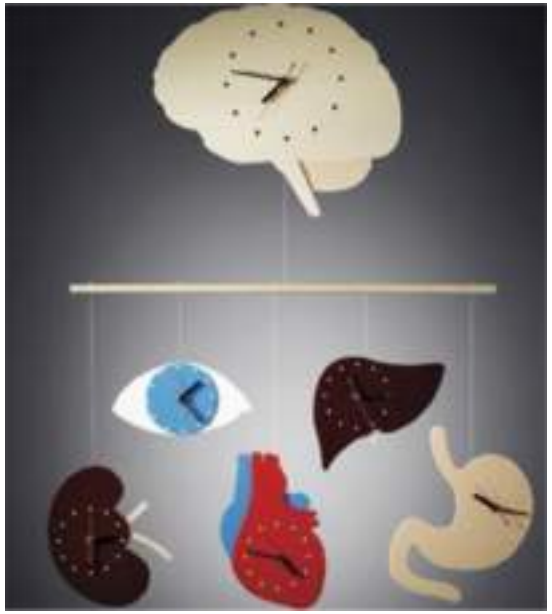
Effect of Circadian Rhythm on Metabolic Processes and the Regulation of Energy Balance

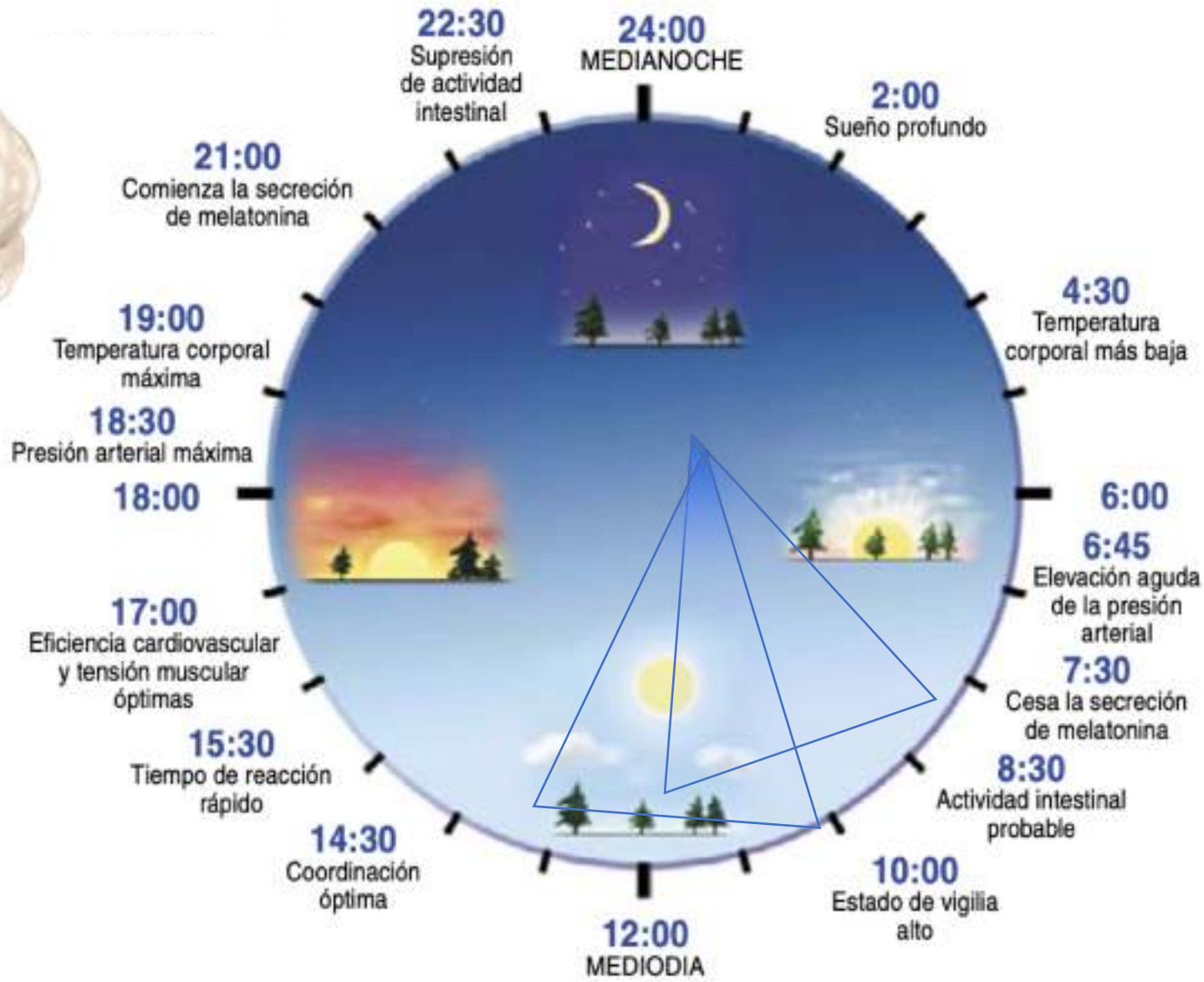
Yeliz Serin Nilüfer Acar Tek

Marc D. Ruben et al., A databese tissue specific rhythmically expressed genes has potential applications in circadian medicine. Science Translational Medicine. 2018.

Ciclos



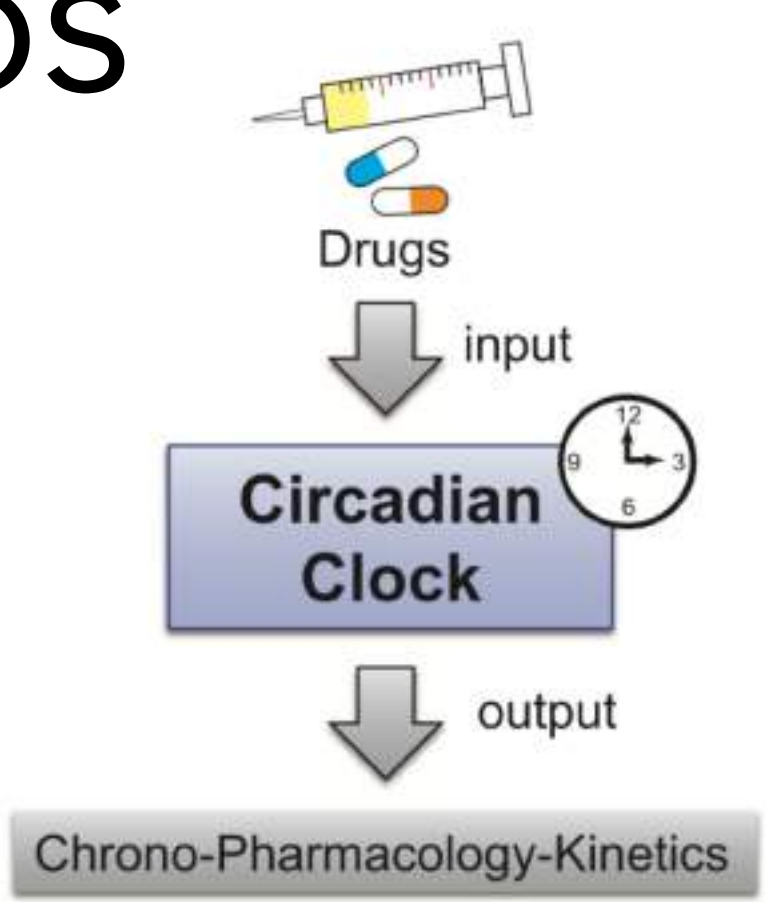


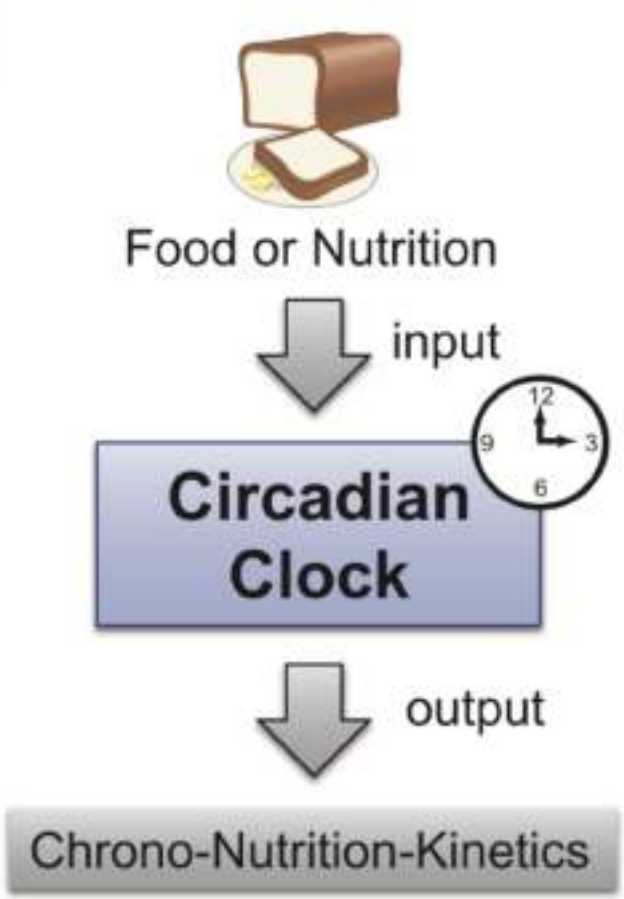


TalenTU
by UCIC

FUENTE: The Body Clock Guide to Better Health, *por Michael Smolensky y Lynne Lamberg, Henry Holt, 2000.*

Ciclos





Leptina
ATP/ADP
T3
cortisol

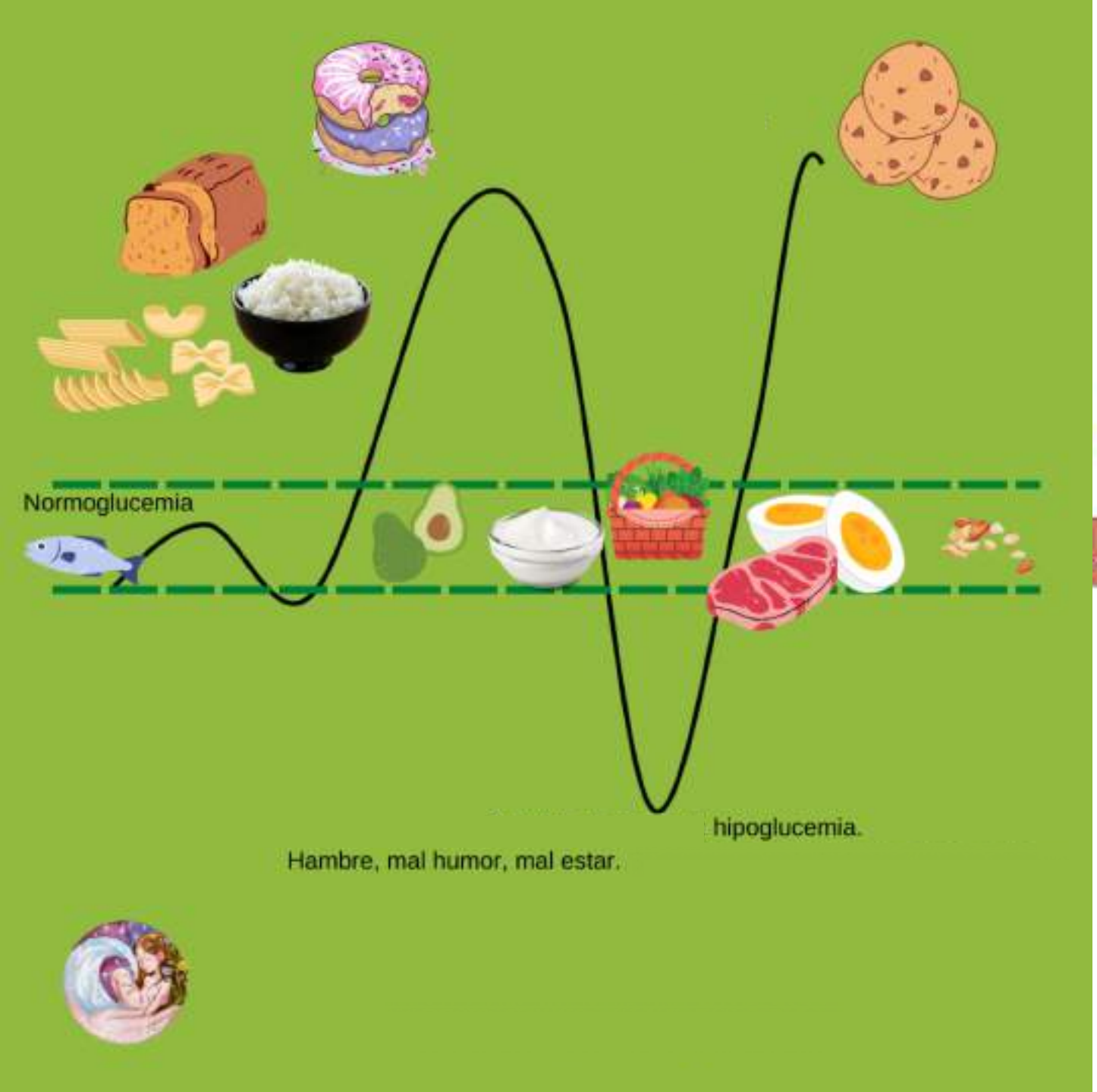
J Pharmacol Sci 124, 320 – 335 (2014)
Journal of Pharmacological Sciences
© The Japanese Pharmacological Society

Critical Review

Chrono-biology, Chrono-pharmacology, and Chrono-nutrition

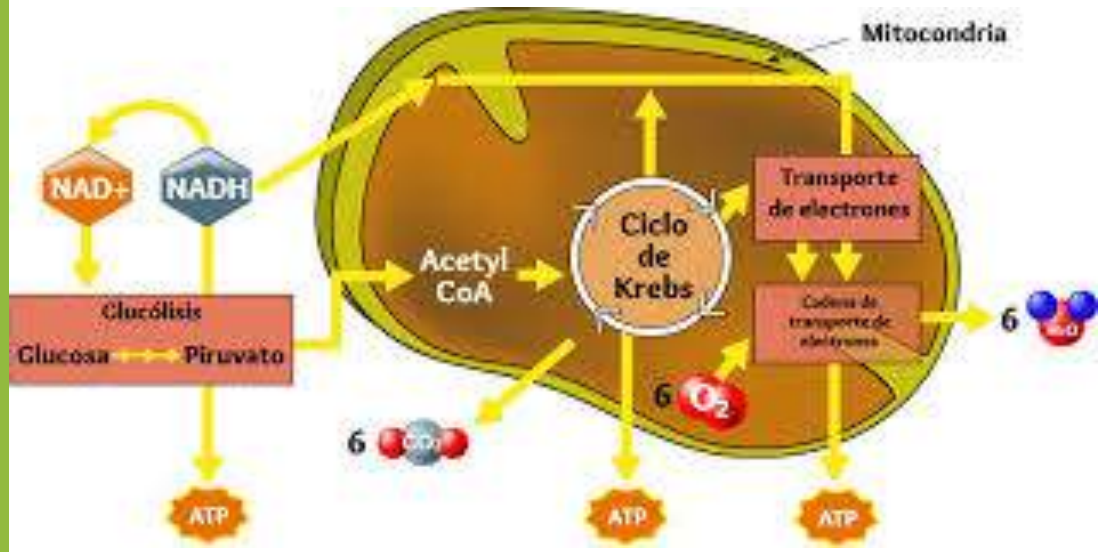
Yu Tahara[1] and Shigenobu Shibata[1,*]

TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC



Metabolismo

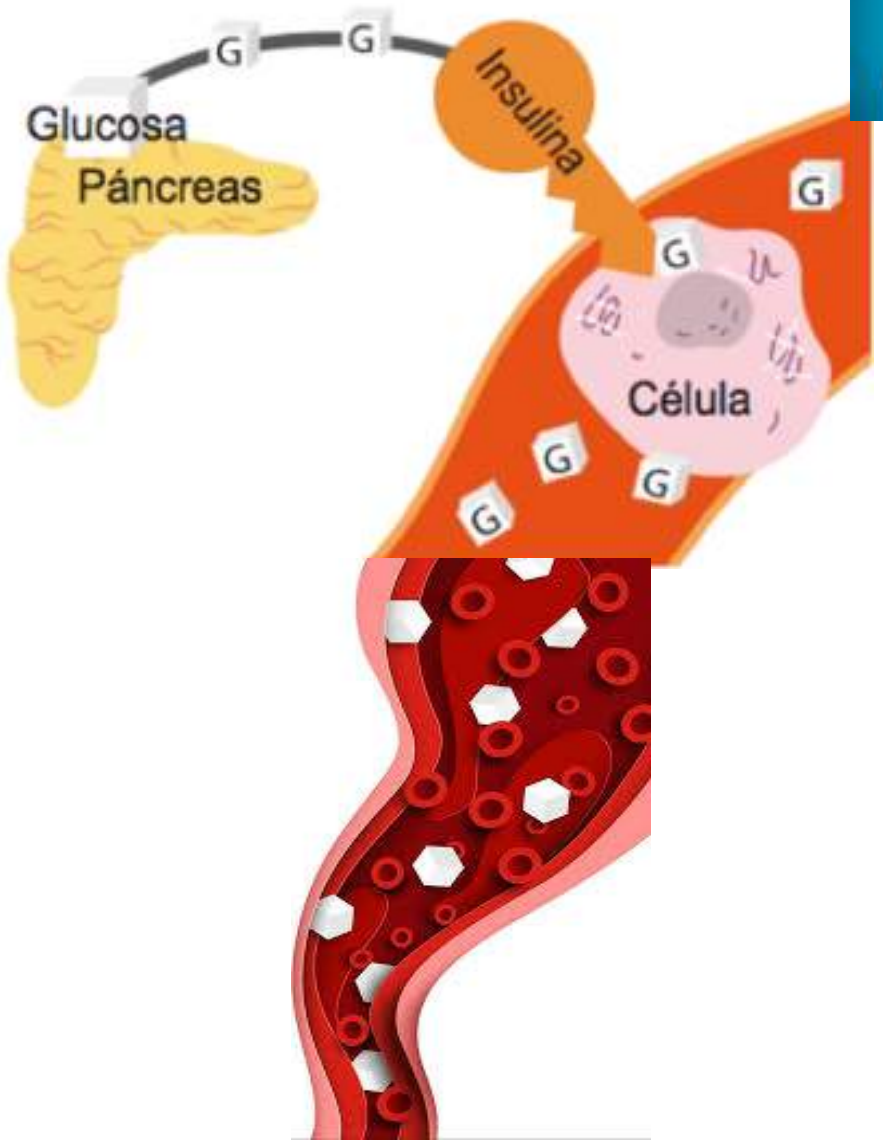
Anabolismo

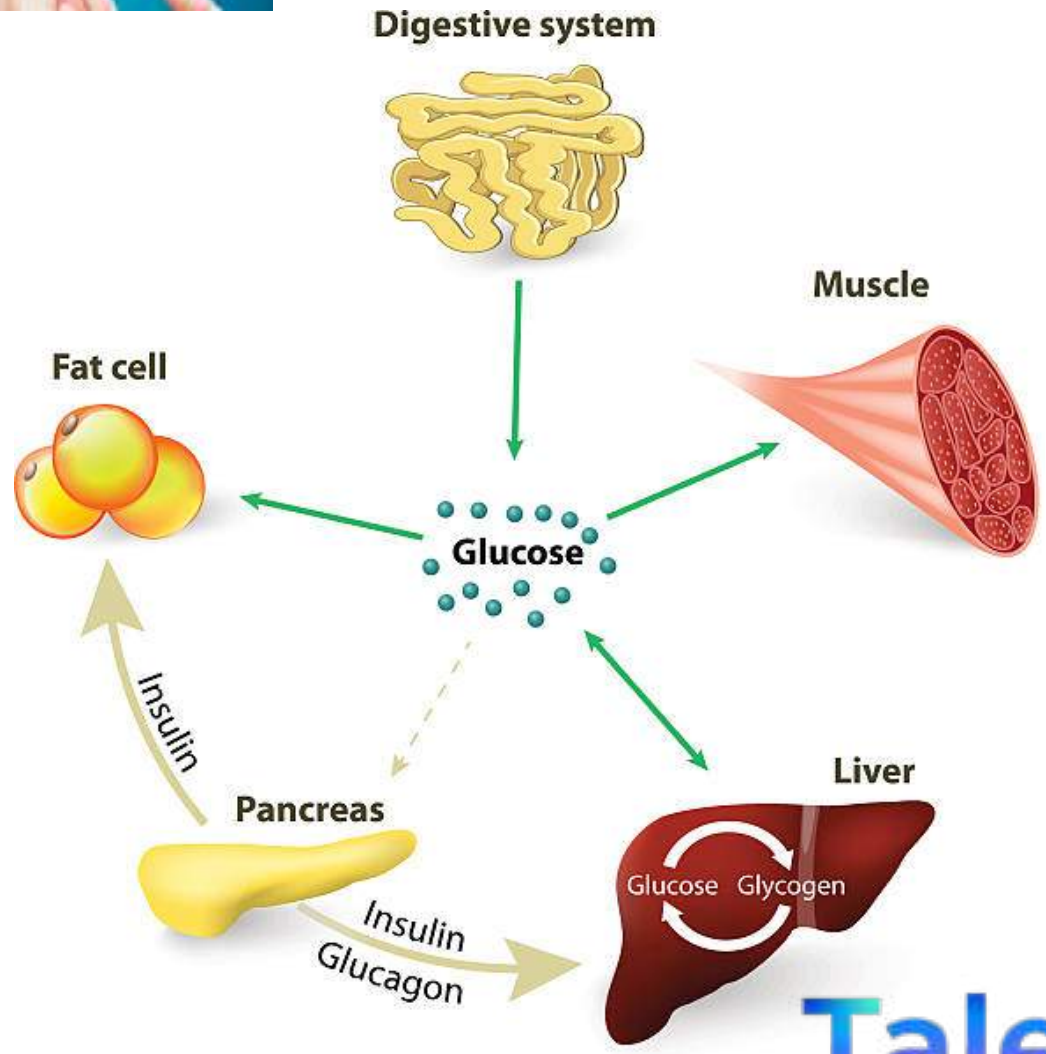


Catabolismo

Metabolismo



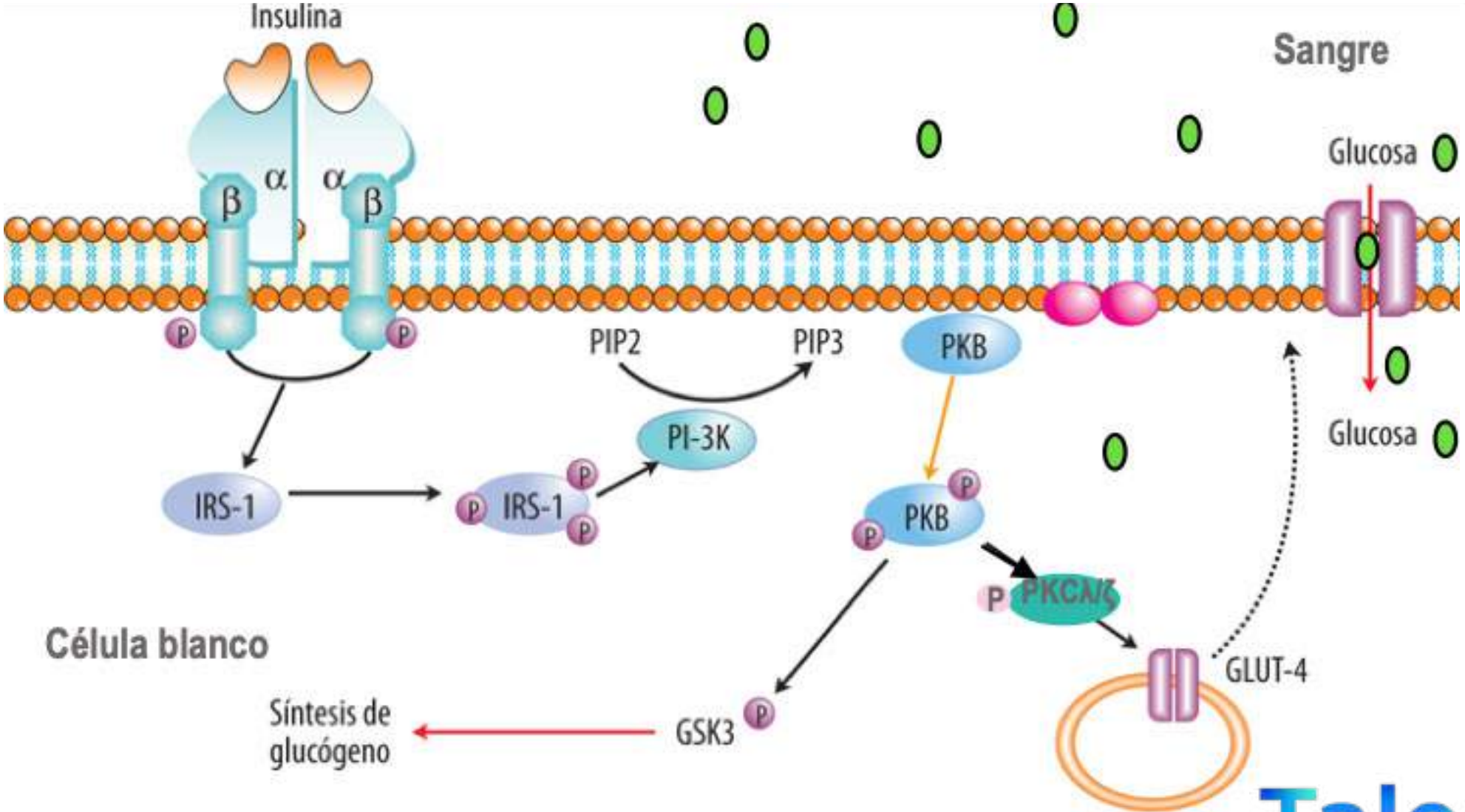




TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Metabolismo



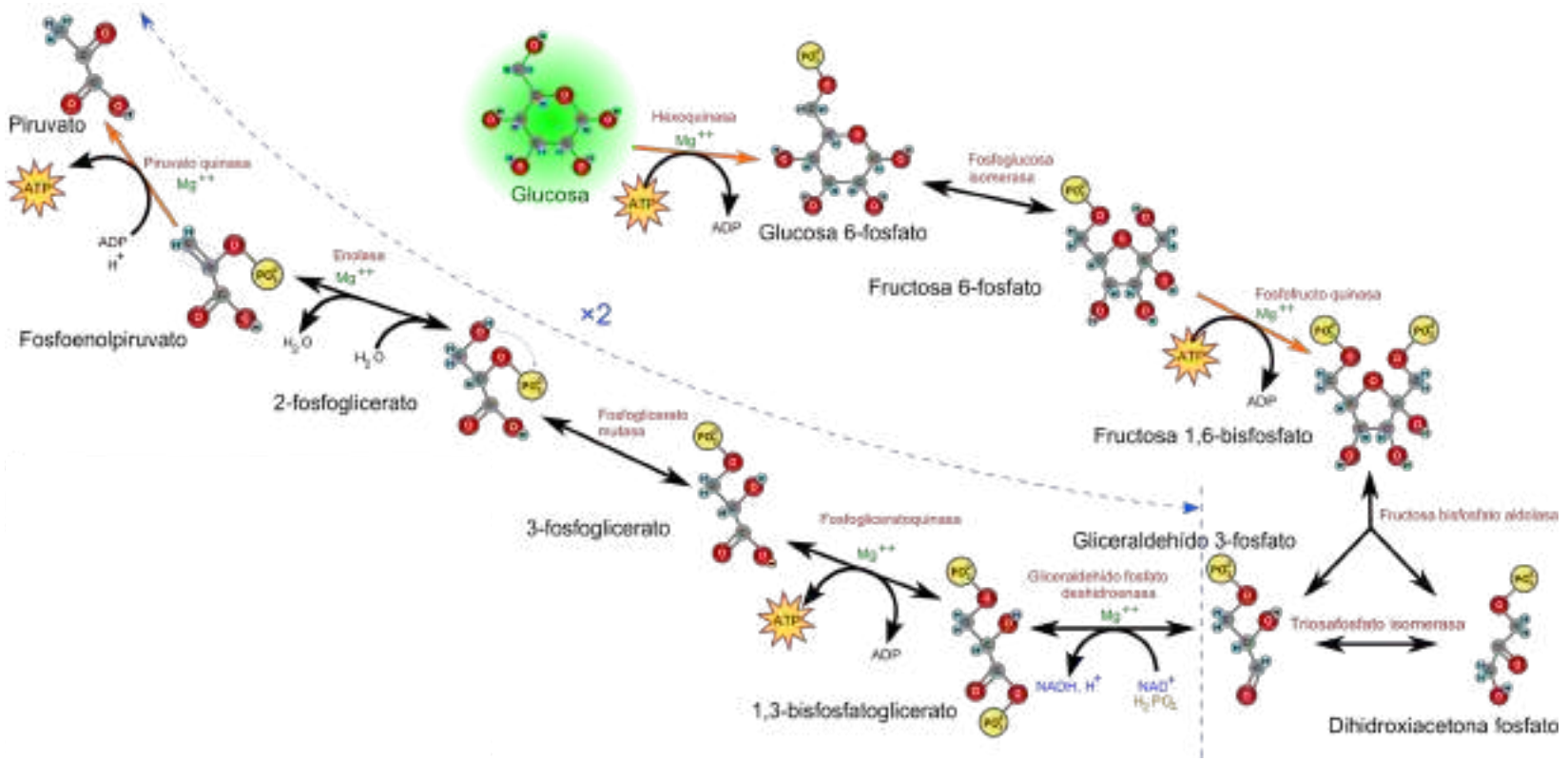
TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Metabolismo

Glucolisis



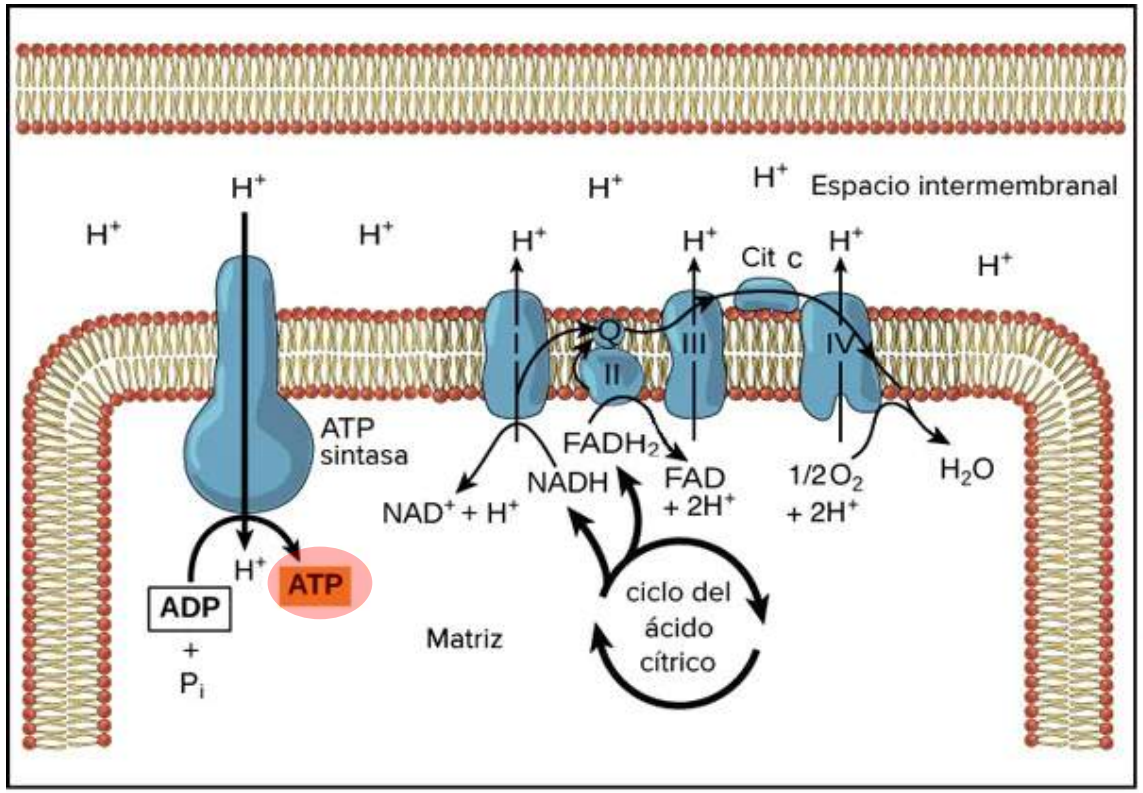


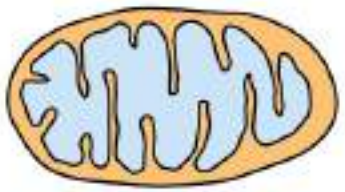
TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

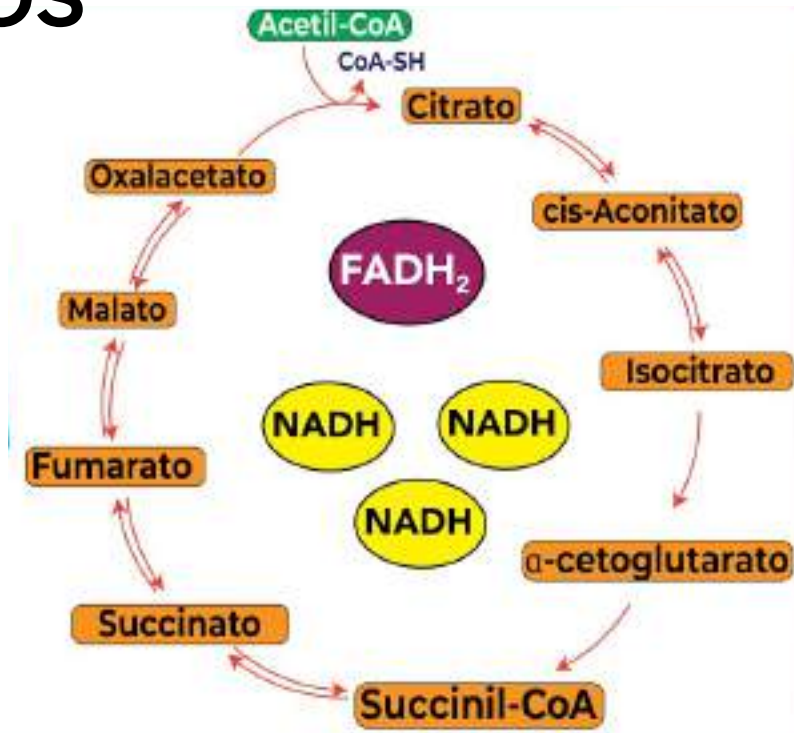
Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Metabolismo

Ciclo de Krebs





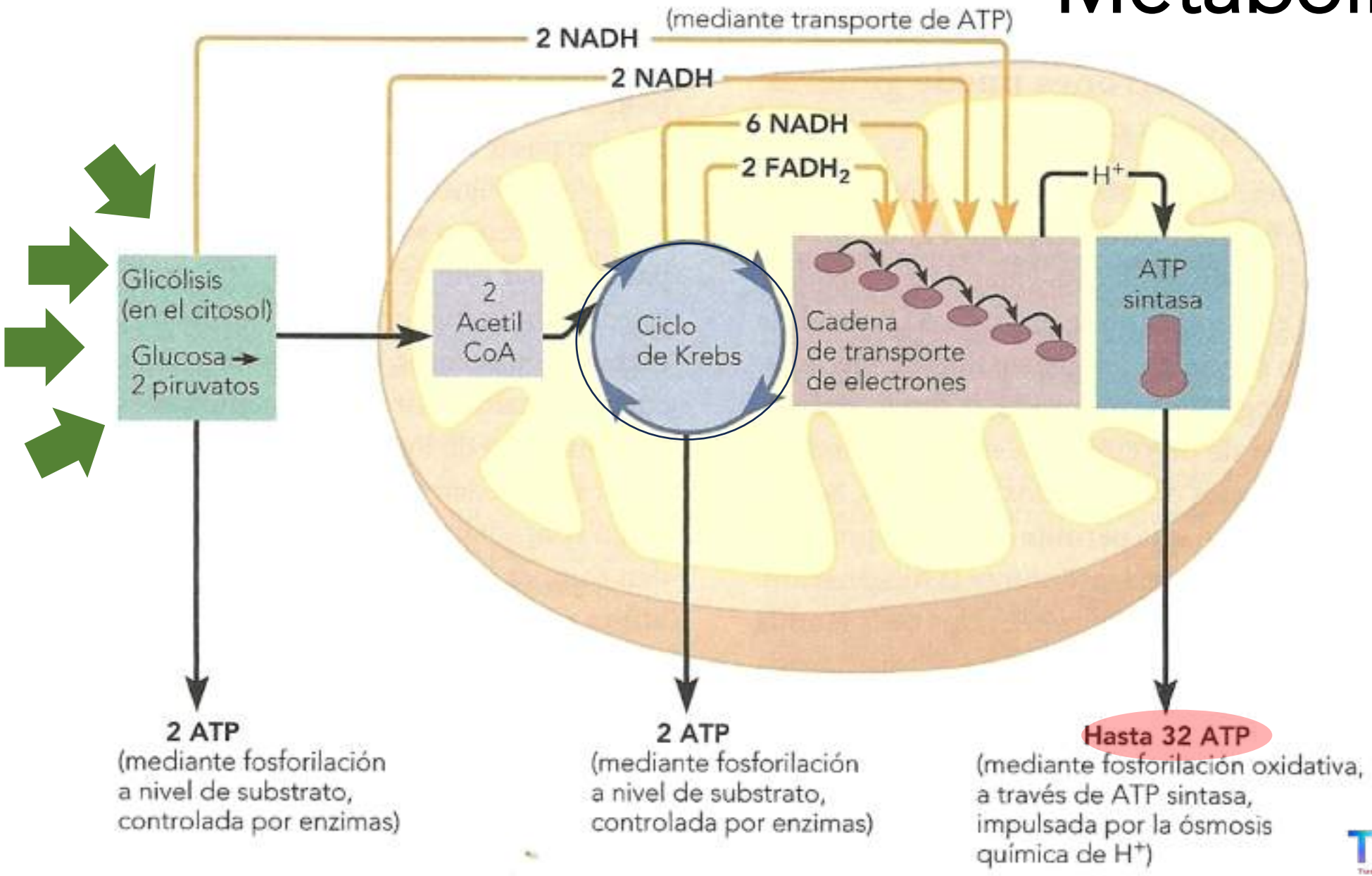


Síntesis de ATP

TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

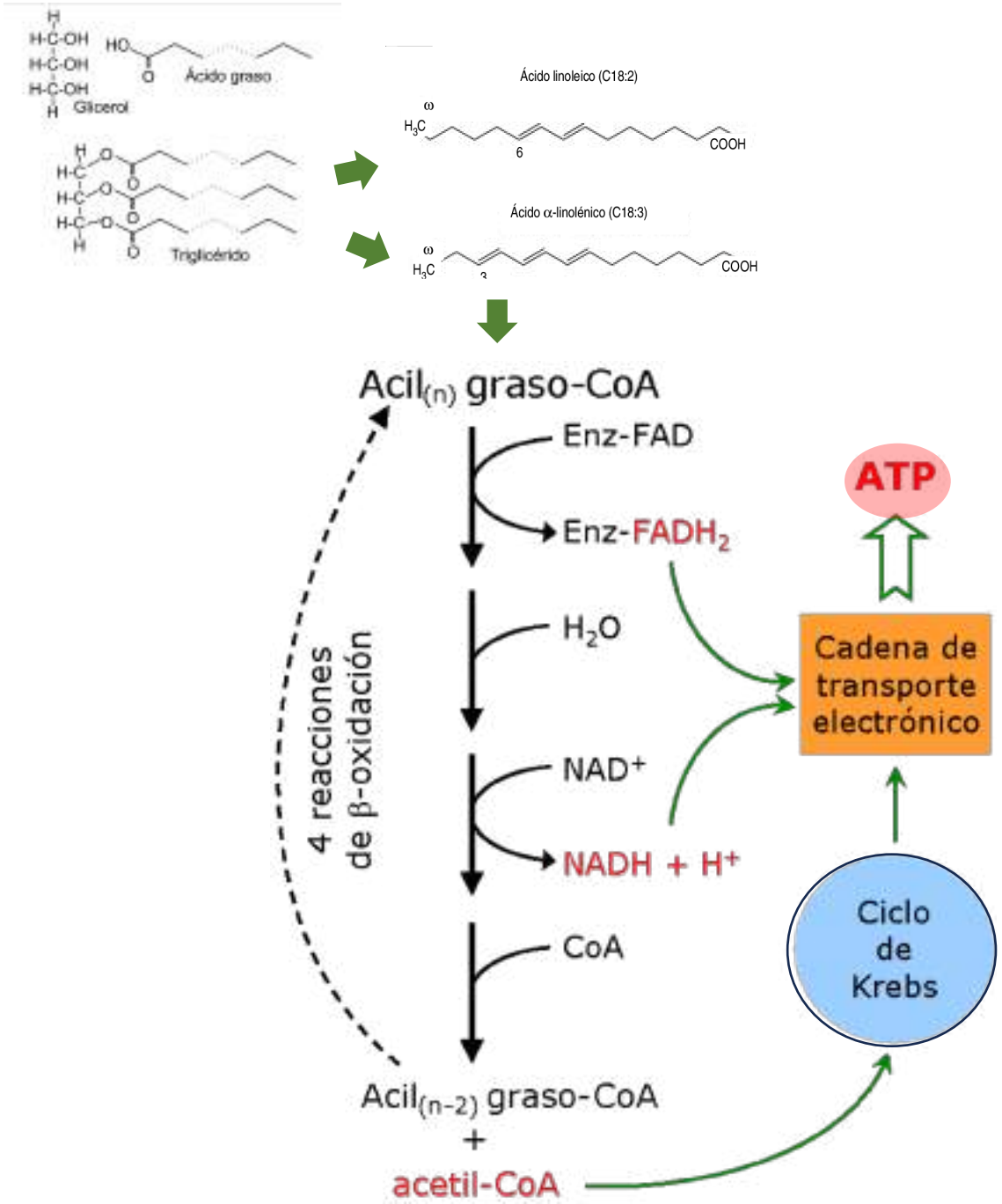
Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

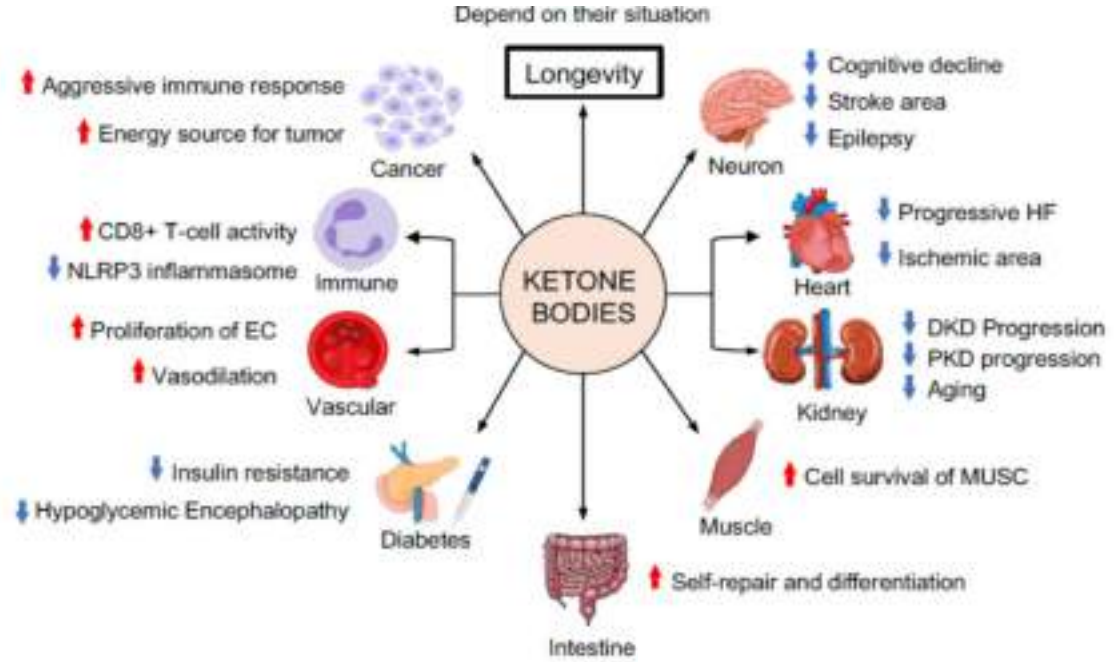
Metabolismo

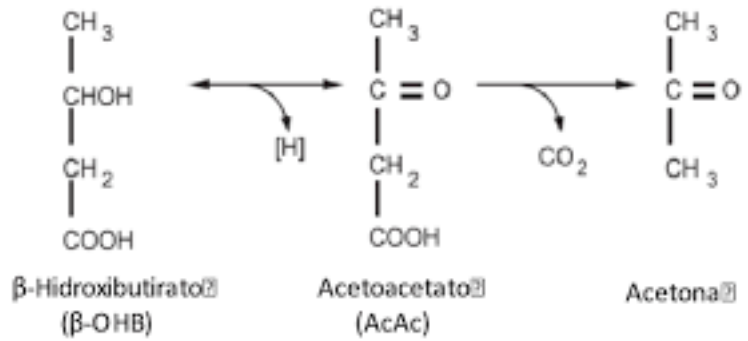


Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Metabolismo



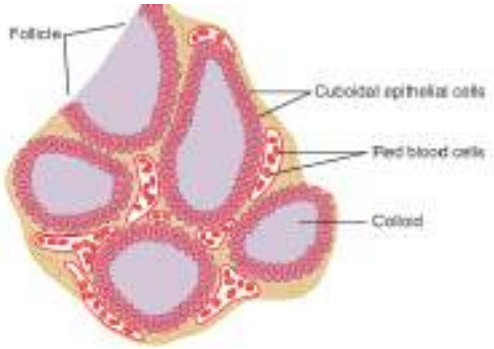


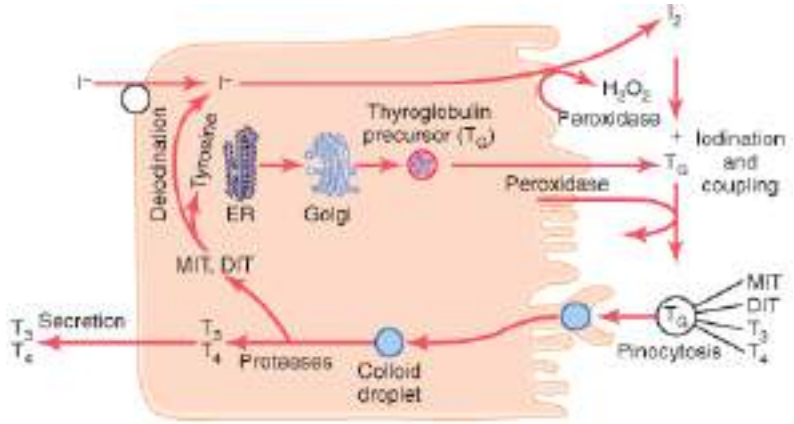


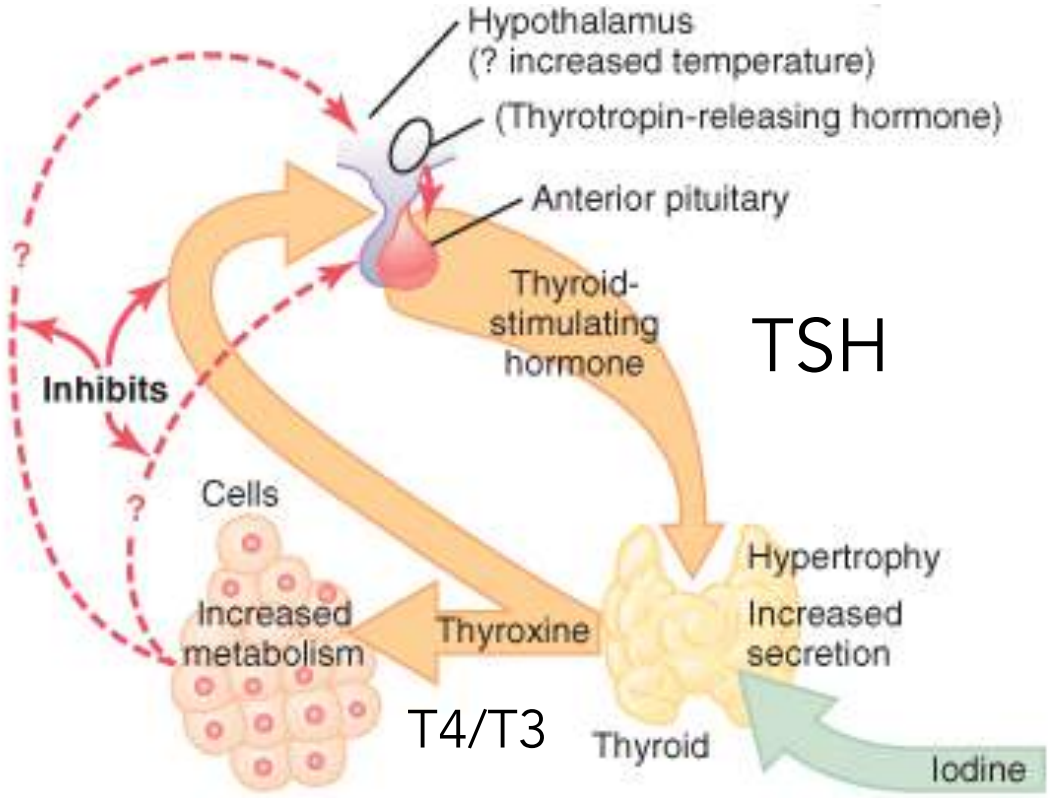
Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

TalenTU
by UCIC





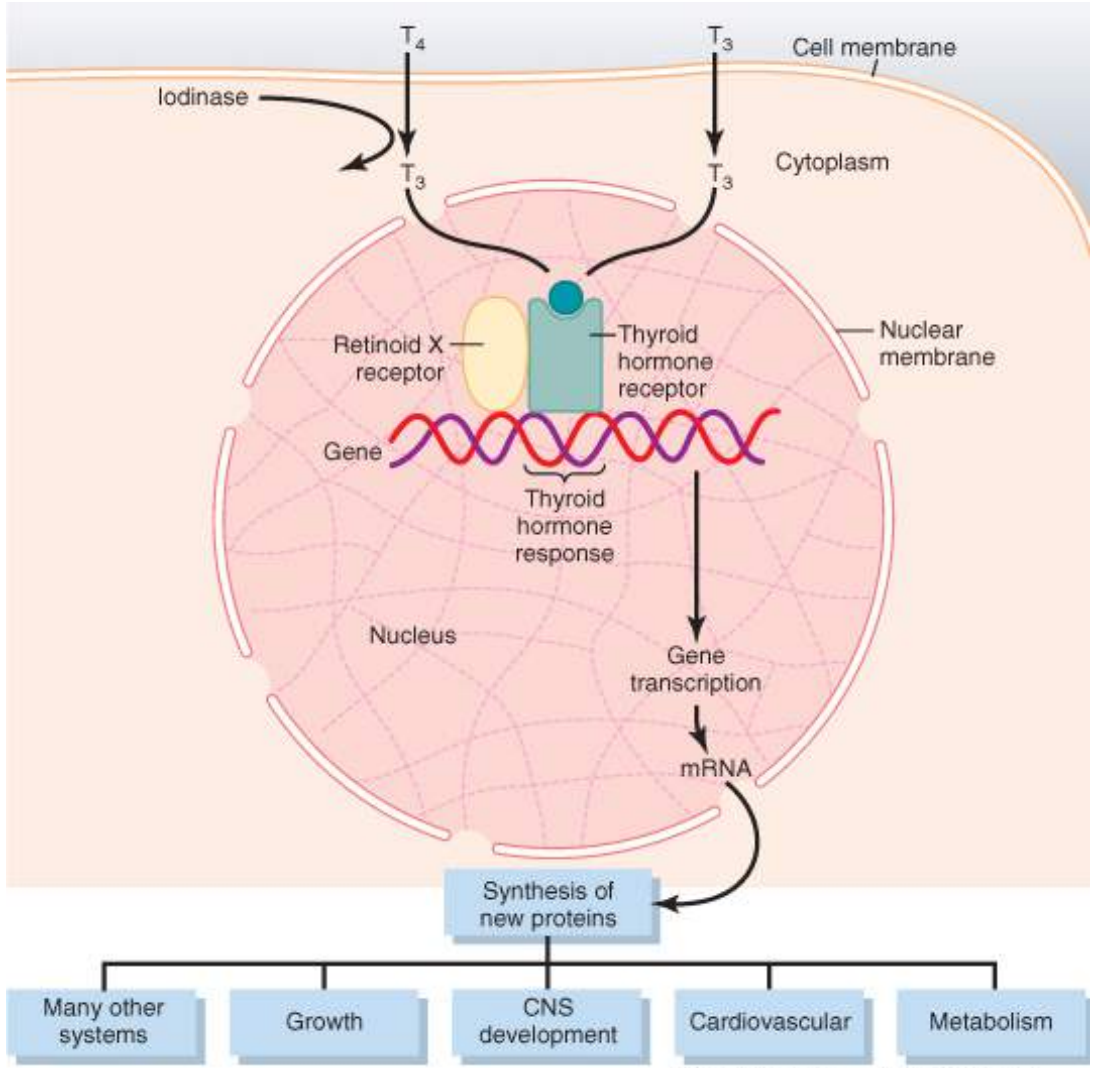


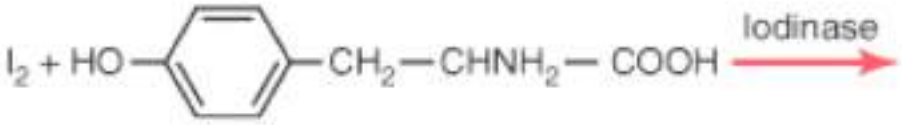


La secreción de T3 alcanza pico máximo entre las 3:30 a.m. y las 5:30 a.m.
El punto más bajo observa entre las 5:00 y las 6:00 p.m.

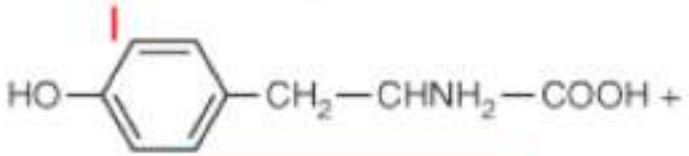
TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

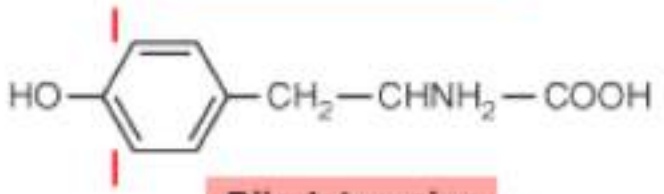




Tyrosine

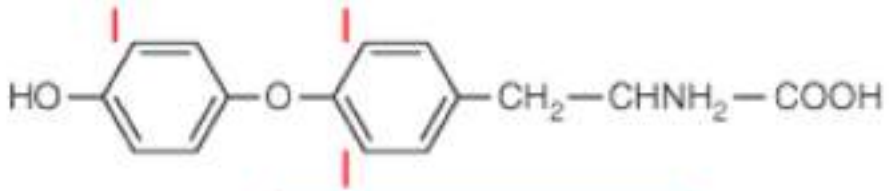


Monoiodotyrosine



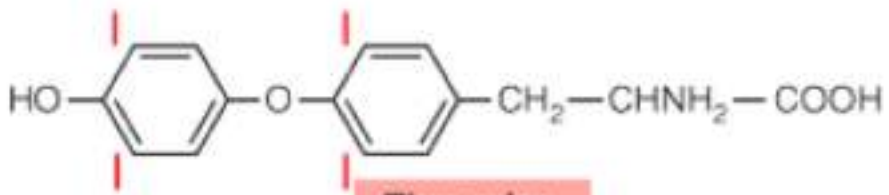
Diiodotyrosine

Monoiodotyrosine + Diiodotyrosine →



3,5,3'-Triiodothyronine

Diiodotyrosine + Diiodotyrosine →



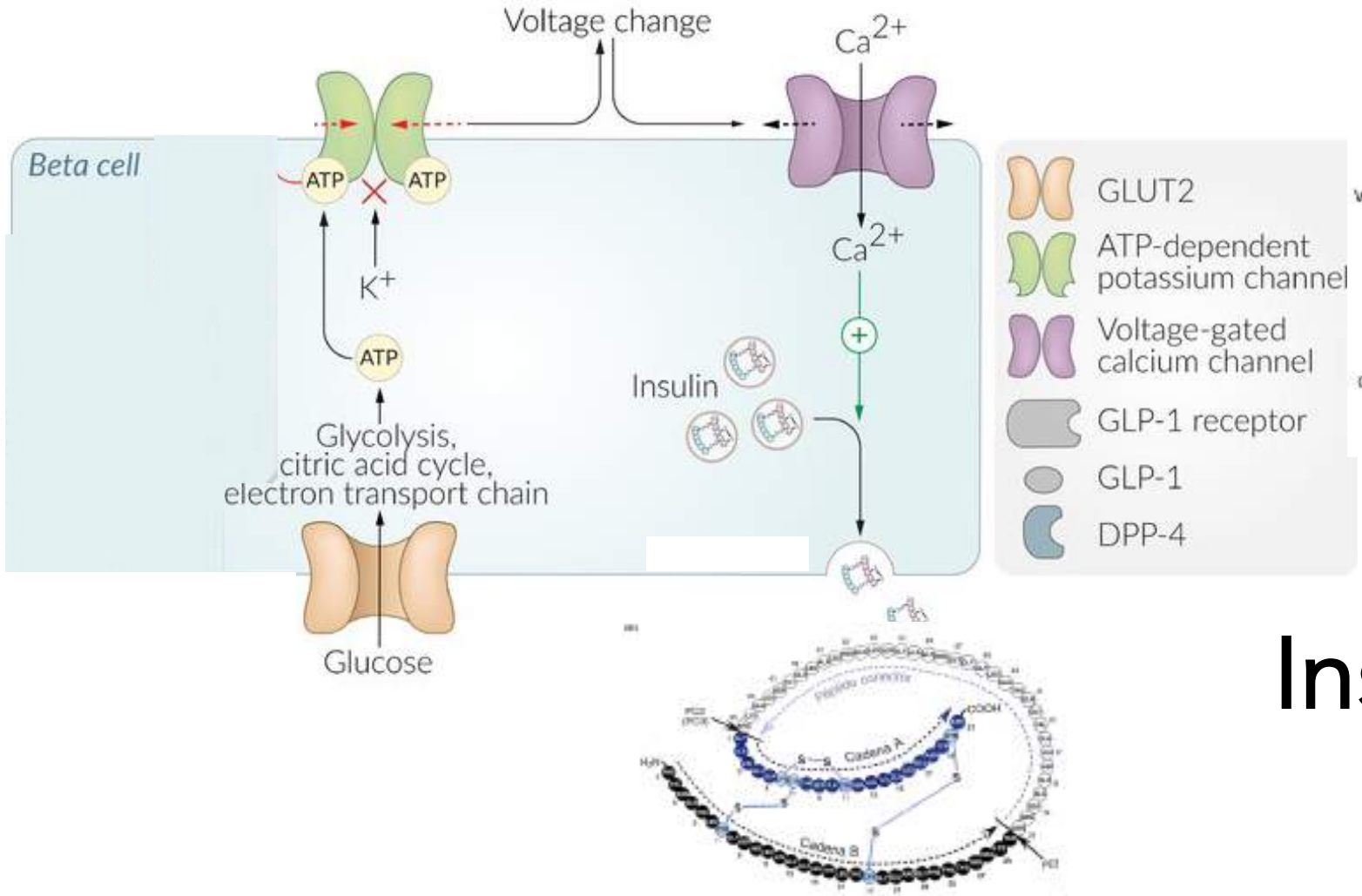
Thyroxine

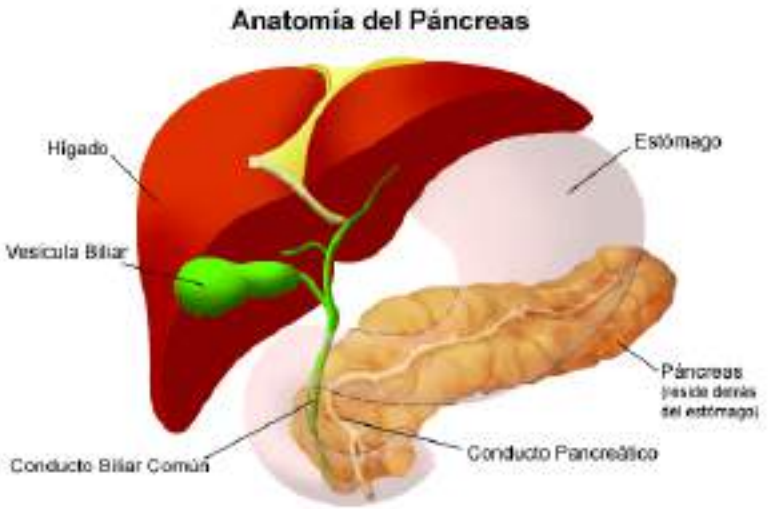
TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Pancreas

Metabolismo





Insulina

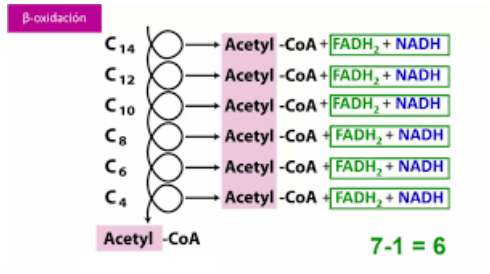
TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

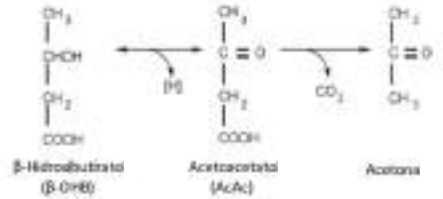
Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Ayuno Intermitente

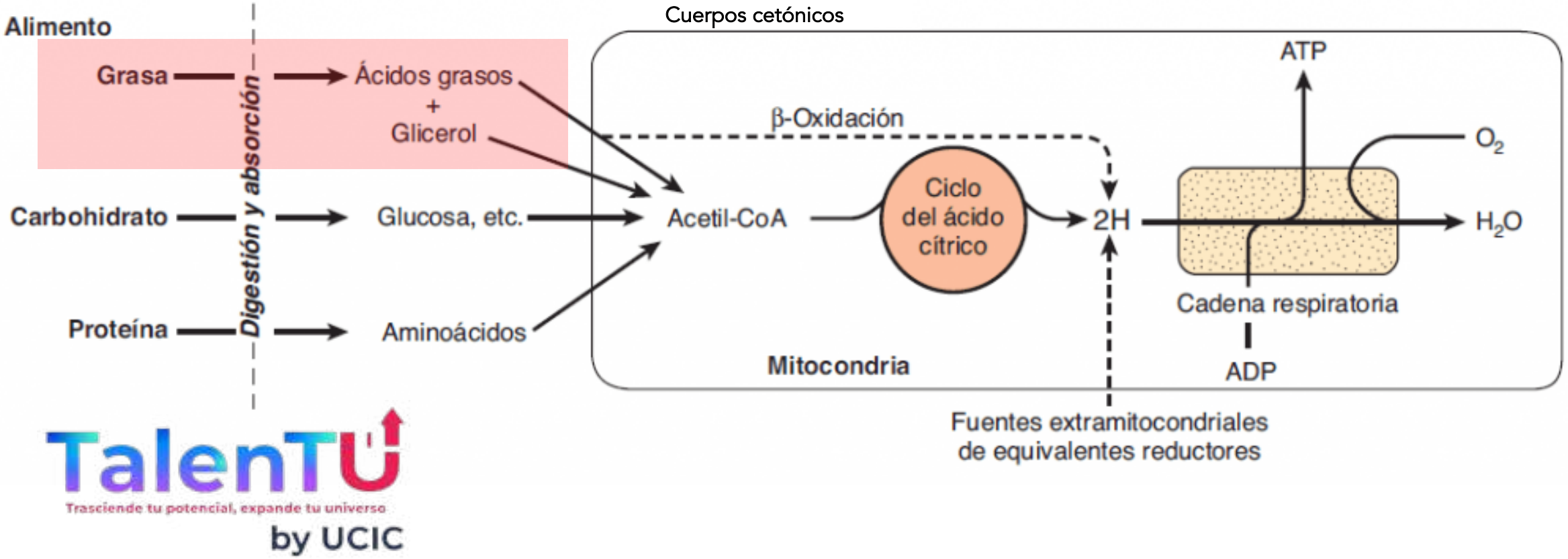
Metabolismo

Mecanismos de acción





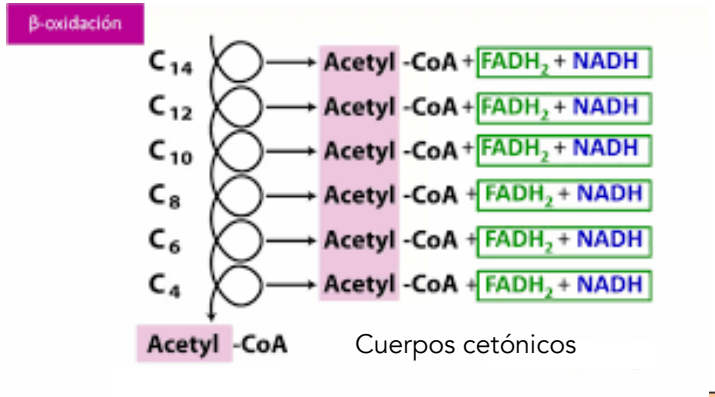
Cuerpos cetónicos

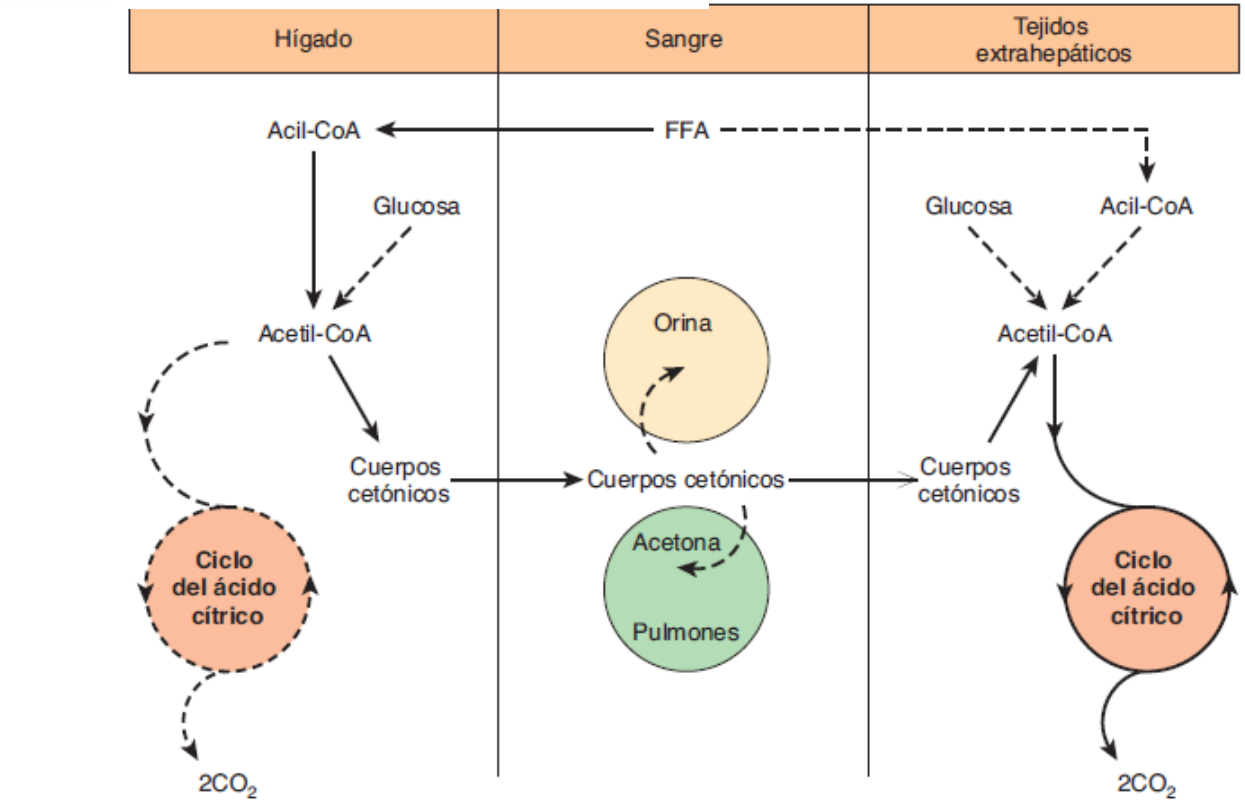


TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

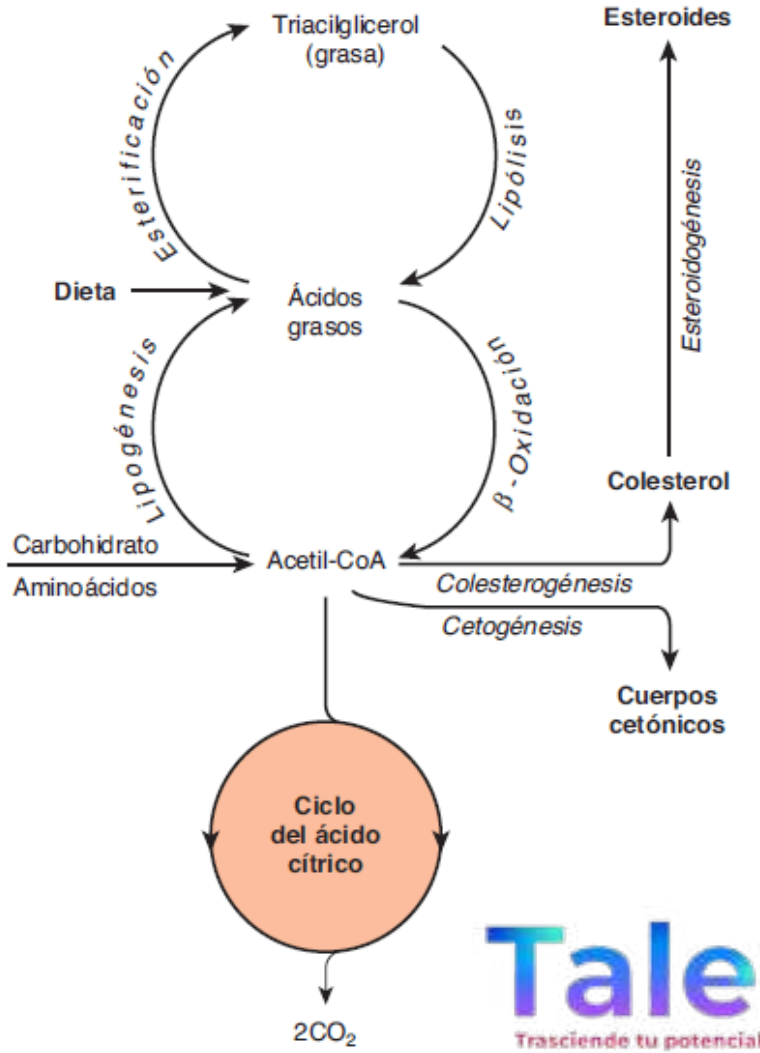
Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Ayuno Intermitente





Metabolismo



TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Síndrome Metabólico:

Resistencia a la insulina, Obesidad, Hipertensión y Displipidemia.



Comorbilidades:
Inflamaciones y protrombosis.
Hígado graso no alcohólico.
Litiasis biliar
Alteraciones hormonales/reproductivas

La prevalencia 22-35%

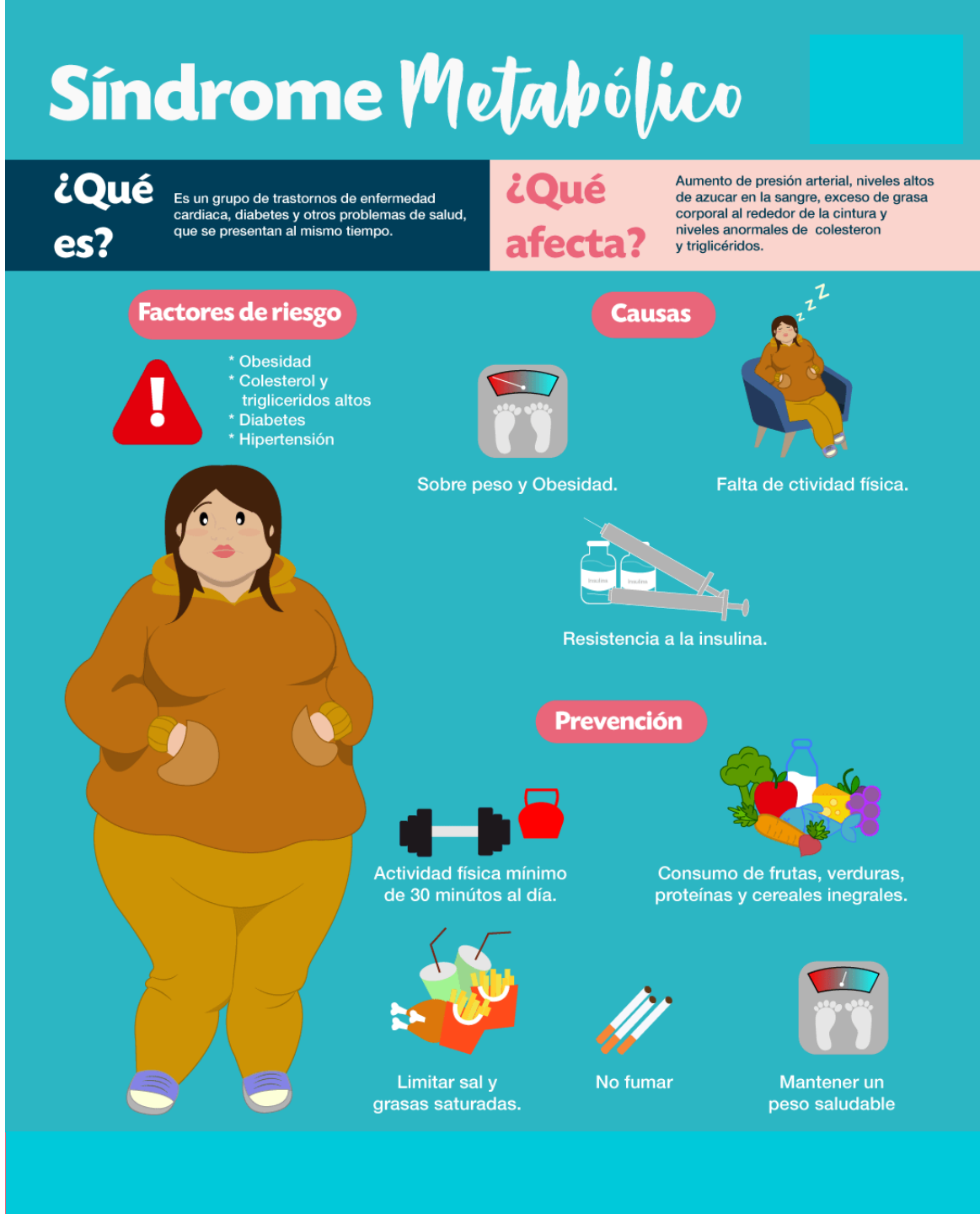
TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Vassim I; et al. Nutrients 2022, 14, 631. https://doi.org/10.3390/nu14030631

Síndrome Metabólico:

Tabaquismo
Obesidad
Hipertensión
Trastornos lipídicos
Dieta poco saludable
falta de actividad física
Diabetes

riesgo 18% mayor de desarrollar síndrome metabólico con una dieta occidental



TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Vassim I; et al. Nutrients 2022, 14, 631. https://doi.org/10.3390/nu14030631

Riesgo cardiovascular



La resistencia a la insulina se asocia con un estado de mayor inflamación:

- niveles elevados de Proteína C reactiva
- Regulación de la Adiponectina
- menor tamaño de las partículas de lipoproteínas de LDL
- factores metabólicos asociados aterosclerosis y enfermedad coronaria



TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

¿Qué es el ayuno intermitente?

Diversos horarios para evitar temporalmente los alimentos

- ayuno en días alternos
- ayuno de día completo
- alimentación restringida en el tiempo
  (la comida del día se consume durante un período de 6 horas: 18 horas de ayuno).



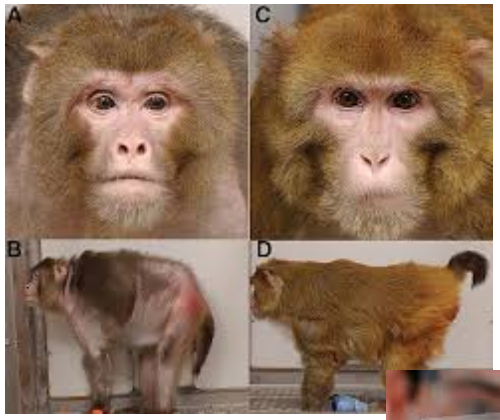
TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Vassim I; et al. Nutrients 2022, 14, 631. https://doi.org/10.3390/nu14030631

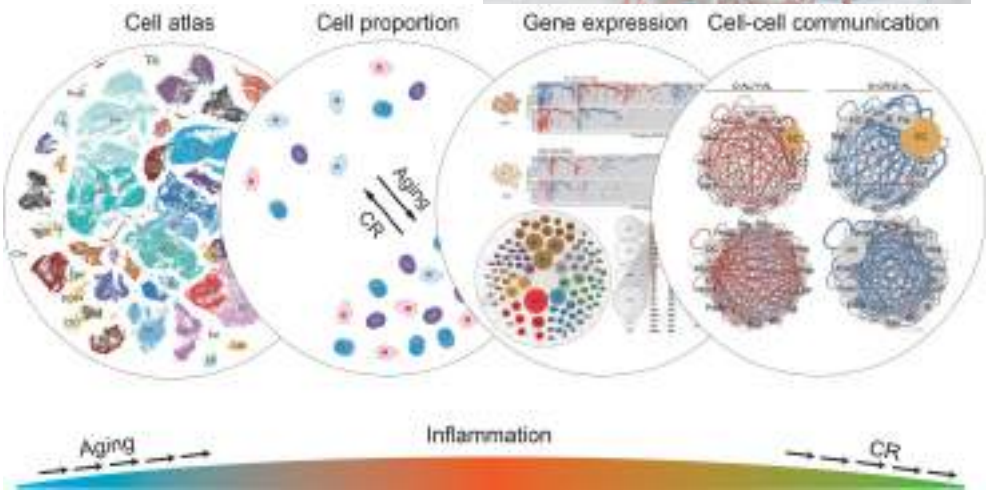
Ayuno Intermitente

La reducción en la ingesta calórica que no produce desnutrición, produce una disminución del peso corporal y un aumento de la longevidad en muchas especies, incluidos los primates no humanos.

Entre los humanos con sobrepeso, se ha demostrado que la RC a corto plazo (6 meses) mejora factores de riesgo cardiovascular, disminuye los niveles de glucosa/insulina.







TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Vassim I; et al. Nutrients 2022, 14, 631. https://doi.org/10.3390/nu14030631

Ayuno Intermitente

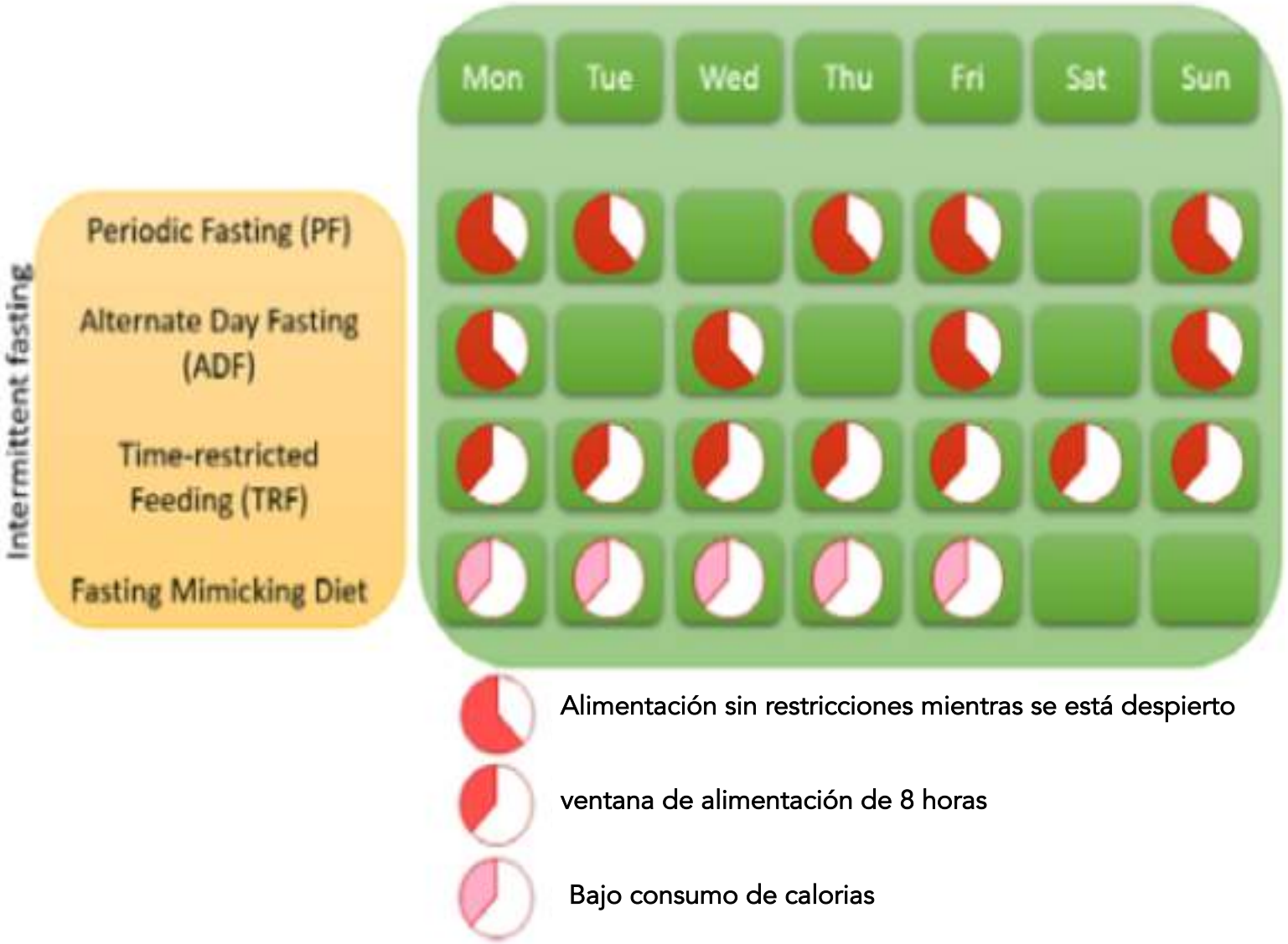
Consumo de pocas calorías o ninguna como un patrón de períodos de tiempo (que van desde 12 horas a varios días).



TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Vassim I; et al. Nutrients 2022, 14, 631. https://doi.org/10.3390/nu14030631

Ayuno Intermitente



Ayuno periódico (5:2)

Ayuno en días alternos

Tiempo restringido de alimentos

5 días consecutivos de ingesta baja en calorías una vez al mes

Alimentación sin restricciones mientras se está despierto

ventana de alimentación de 8 horas

Bajo consumo de calorias

TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Ayuno Intermitente

Método 5/2: un ayuno de 24 horas dos veces por semana.
Ayuno en días alternos: ayunar durante 24 horas cada dos días.
Dieta muy baja en calorías consumida otros 2 días de la semana.

Alimentación durante un período de 6 horas con el desayuno por la mañana y la comida antes de las 3 p.m: ayuno de 14 a 18 horas



TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Vassim I; et al. Nutrients 2022, 14, 631. https://doi.org/10.3390/nu14030631

Ayuno Intermitente



Examples of approaches to intermittent fasting.

Protocol	Frequency	Duration	Additional Considerations
Alternate day	Every other day	24 h	
5:2	Two days weekly	24 h each day	2 other days involve a very low calorie diet
Time-restricted feeding	Every day	14–18 h	Food is consumed over a 6-h period
B2 regimen	Everyday	14 h	2 large meals per day: breakfast between 06:00 a.m. and 10:00 a.m. and lunch between 12:00 p.m. and 04:00 p.m. and no dinner
Weekly 1 day Fasting	Once a week	24 h	Water-only diet 1 day per week and regular eating on the other 6 days of the week
Intermittent VLCD therapy	Variable	24 h	1-d VLCD: VLCD for 1 day a week and 5-d VLCD: VLCD for 5 consecutive days a week, repeated every 5 weeks. *

TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

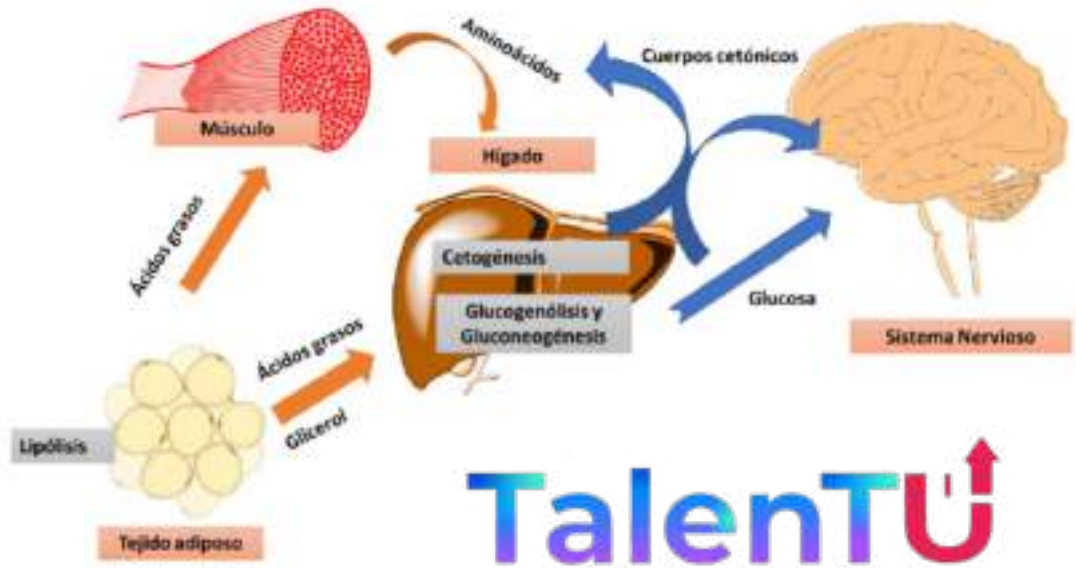
Ayuno Intermitente



El cuerpo humano inicia un cambio metabólico de glucosa a lípidos almacenados después de un período de ingesta restringida de alimentos.

Estos lípidos se metabolizan a cetonas, que tienen efectos de señalización y regulan los factores de transcripción en las neuronas del cerebro.

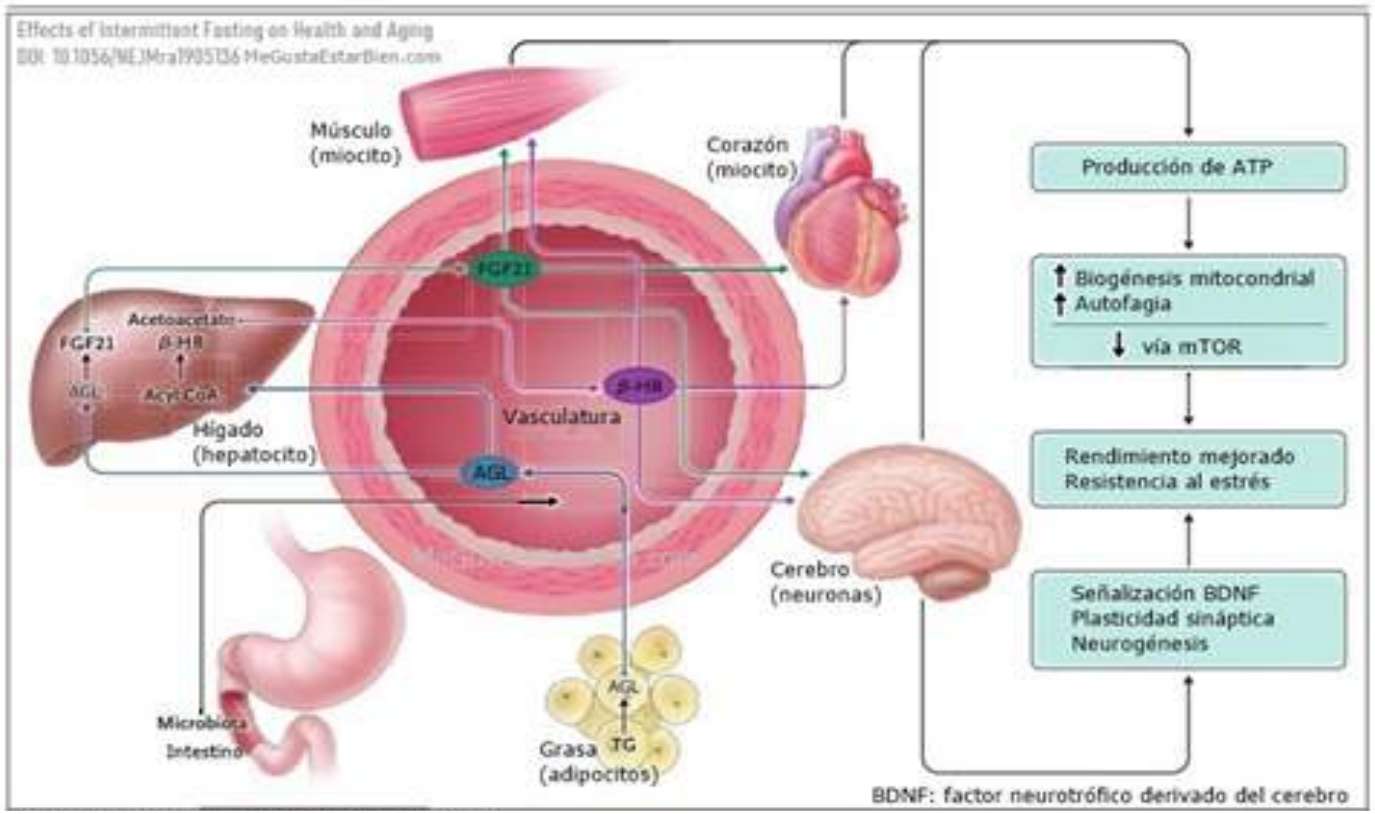
Los procesos anabólicos se minimizan (síntesis de proteínas y el crecimiento), se favorecen los procesos catabólicos que mejoran la resistencia al estrés, la reparación de los tejidos y el reciclaje de proteínas y moléculas dañadas.

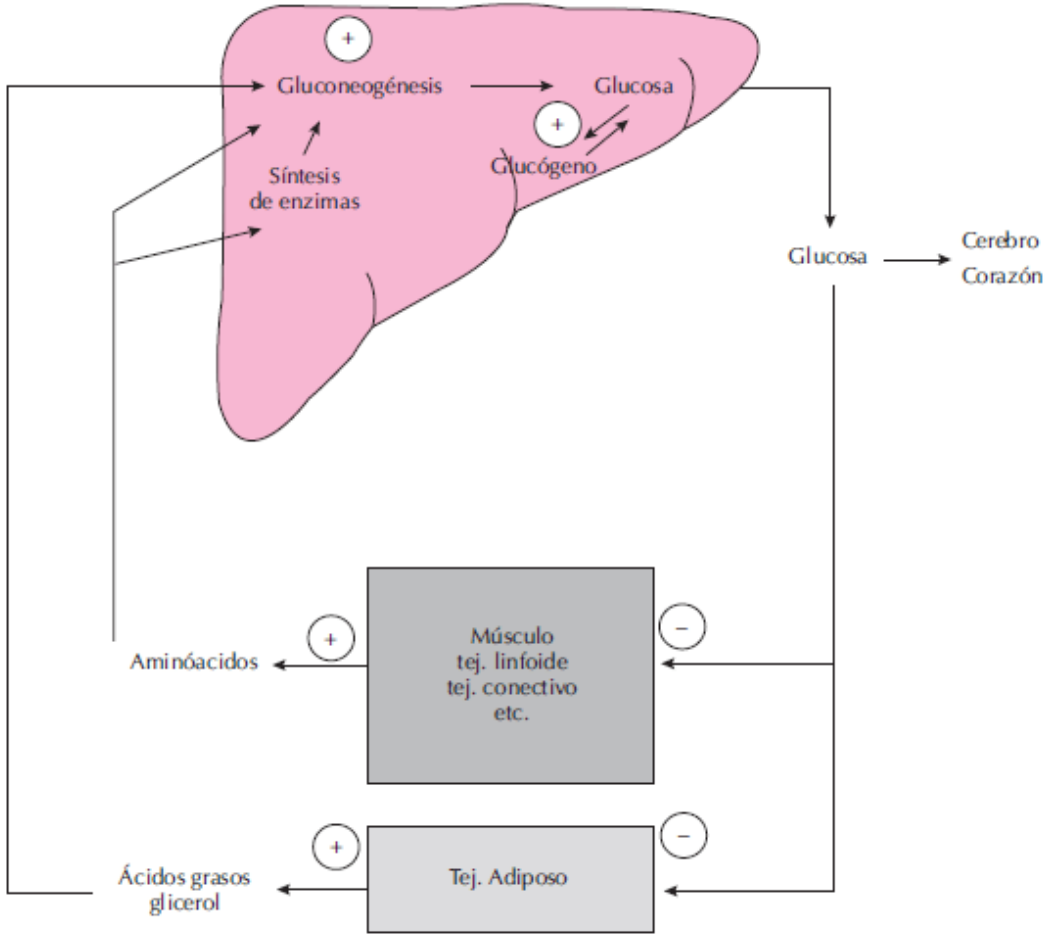


TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Ayuno Intermitente





TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Ayuno Intermitente

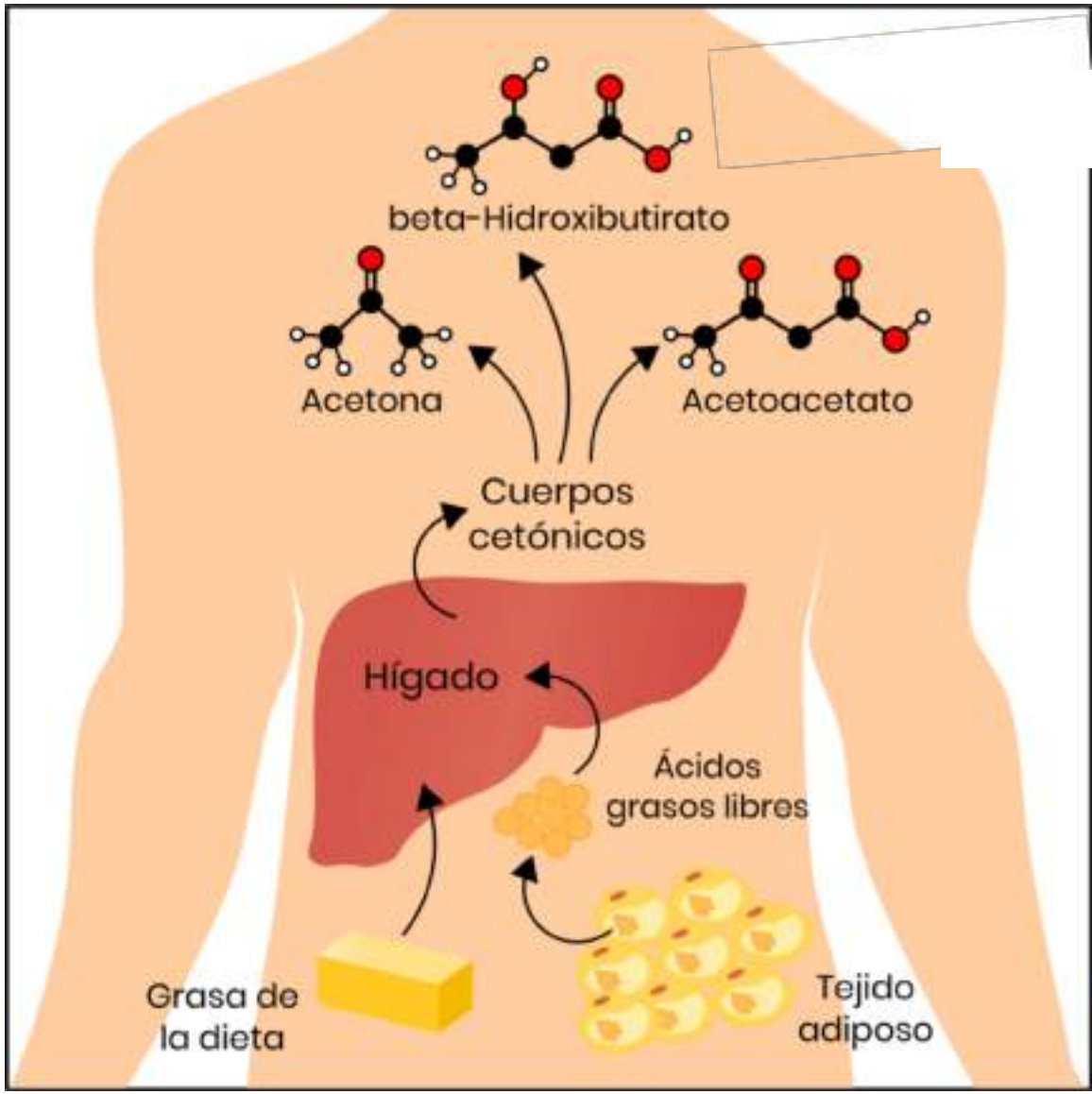
Metabolismo

Mecanismos de acción:

1. Incremento de la expresión nuclear del receptor y coactivador-1 proliferador de peroxisomas en hígado: oxidación de ácidos grasos y de la producción de ApoA (HDL ad).

2. Disminución de la síntesis de ApoB (HDL bd).

3. Oxidación elevada de ácidos grasos y una disminución de la producción hepática de triglicéridos y lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL).



TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

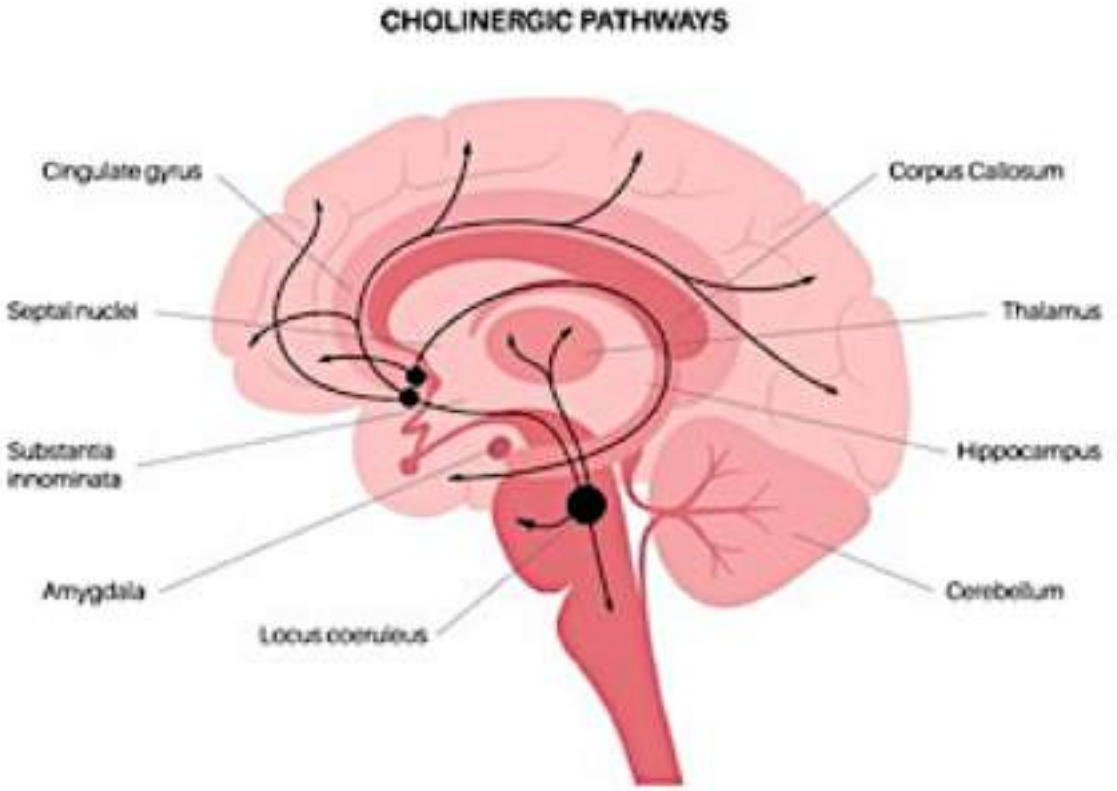
Ayuno Intermitente

Metabolismo

Mecanismos de acción:

Aumento de la actividad de las neuronas colinérgicas del tronco encefálico.

Inductor de producción del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF).



cambio del interruptor metabólico 12 - 36 h después del período de ayuno

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Ayuno Intermitente

Metabolismo

Mecanismos de acción:

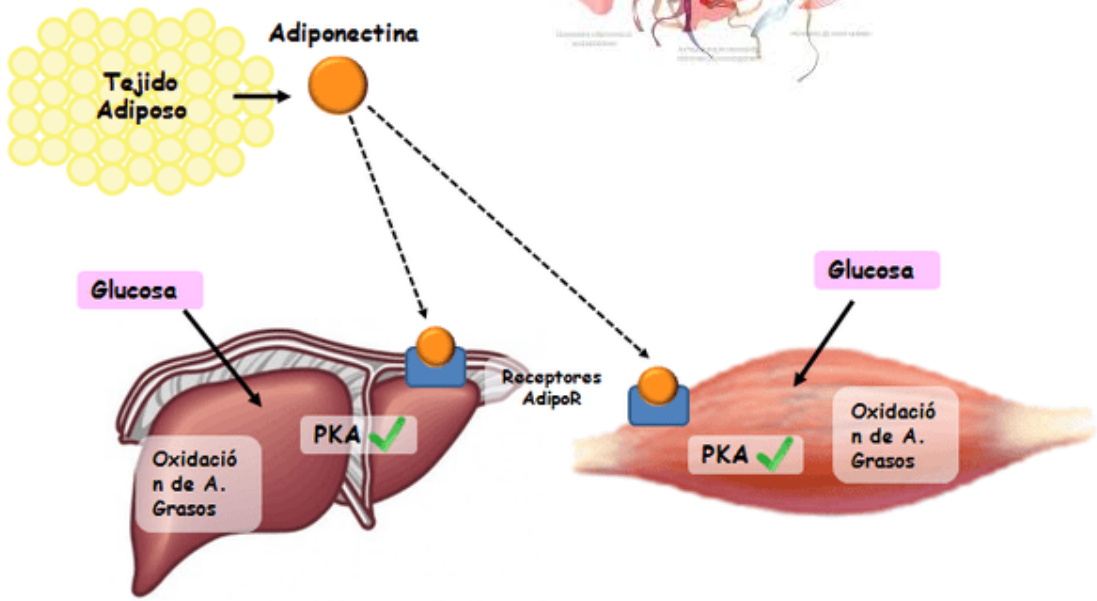
Aumento de la secreción de ***adiponectina*** por parte de los adipocitos.

exhibe efectos antiateroscleróticos y antiinflamatorios a través de la inhibición de la adhesión de monocitos a células endoteliales.

inhibe la liberación de la molécula de adhesión celular vascular 1 (VCAM-1), la molécula de adhesión leucocitaria endotelial 1 (ELAM-1) y la molécula adhesiva intracelular 1 (ICAM-1) en las células endoteliales vasculares.

Resultado: reducción de la inflamación local y sistémica.
Disminuye factor de coagulación.





TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Ayuno Intermitente

Efectos:

Pérdida de peso

Reducir la resistencia a la insulina

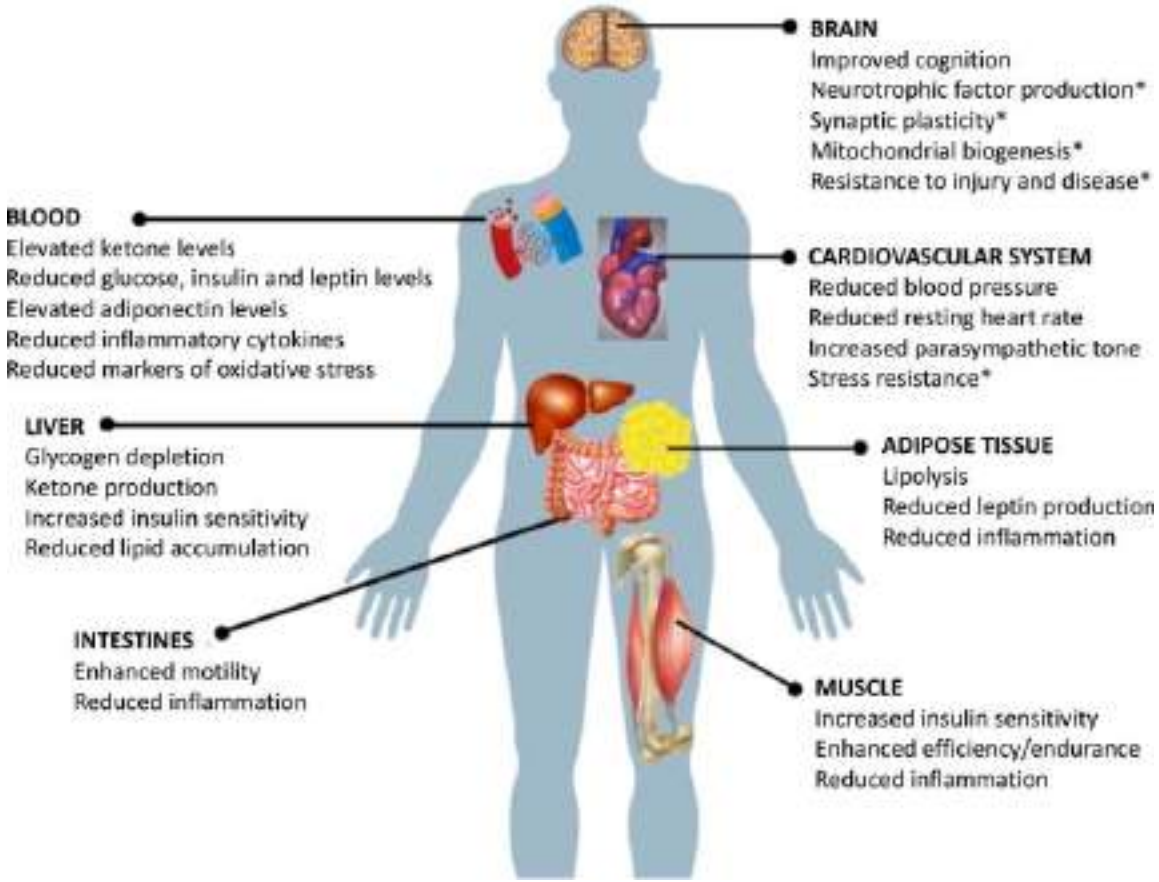
Modificar favorablemente niveles de leptina y adiponectina

Incrementa BDNF

Adapta relojes biológicos

Cambios hormonales

Metabolismo



cambio del interruptor metabólico 12 - 36 h después del período de ayuno

Kim Hye B et al. Endocrinol Metab 2021;36:745-756 https://doi.org/10.3803/EnM.2021.405 pISSN 2093-596X · eISSN 2093-5978

TalenTU by UCIC

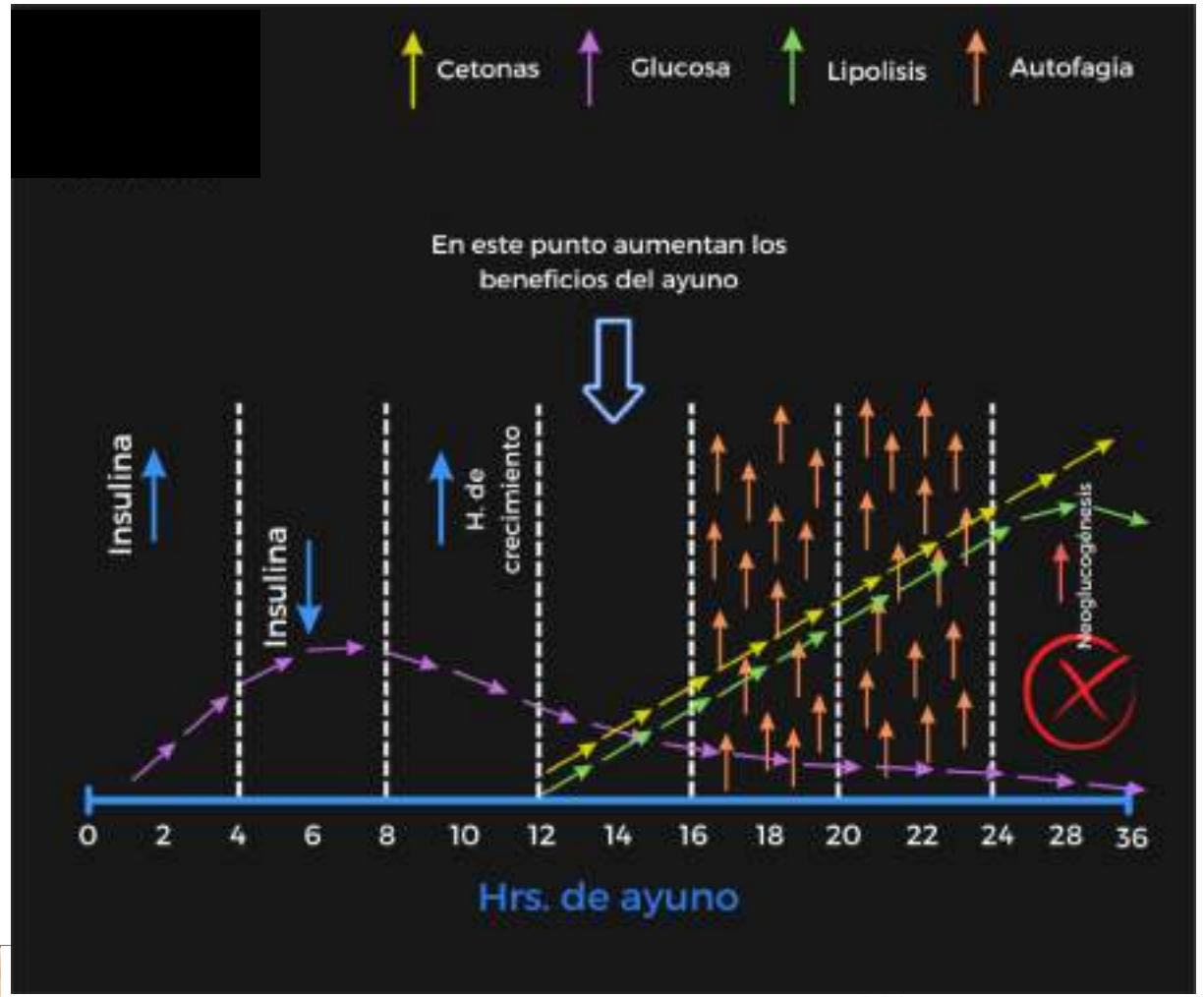
Metabolismo

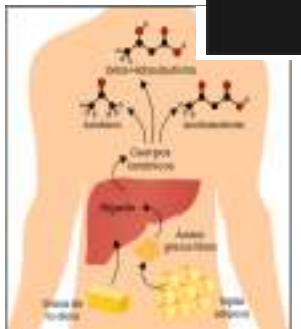
Ayuno Intermitente

Efectos:

Activan las enzimas antioxidantes y la autofagia para resistir el estrés celular.

La reserva de glucógeno del hígado se agota: se metabolizan los ácidos grasos. Esto ocurre típicamente más allá de las 12 h después del cese de la ingesta de alimentos.





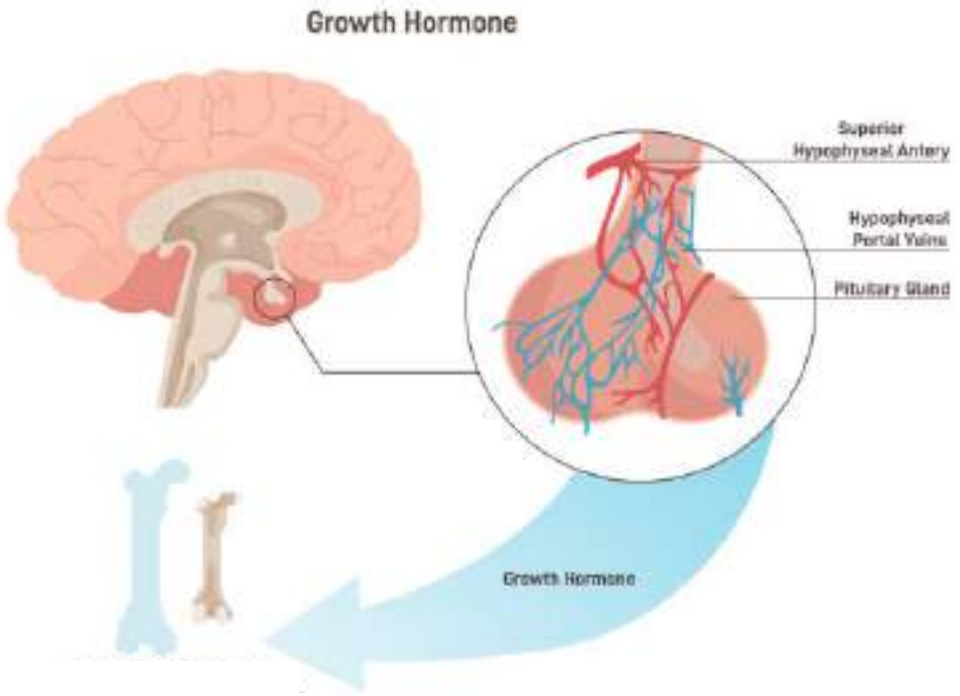
TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Metabolismo

Ayuno Intermitente

Efectos:

El ayuno durante 37 h eleva las concentraciones hormona de crecimiento 10 veces, hasta 5 días después.



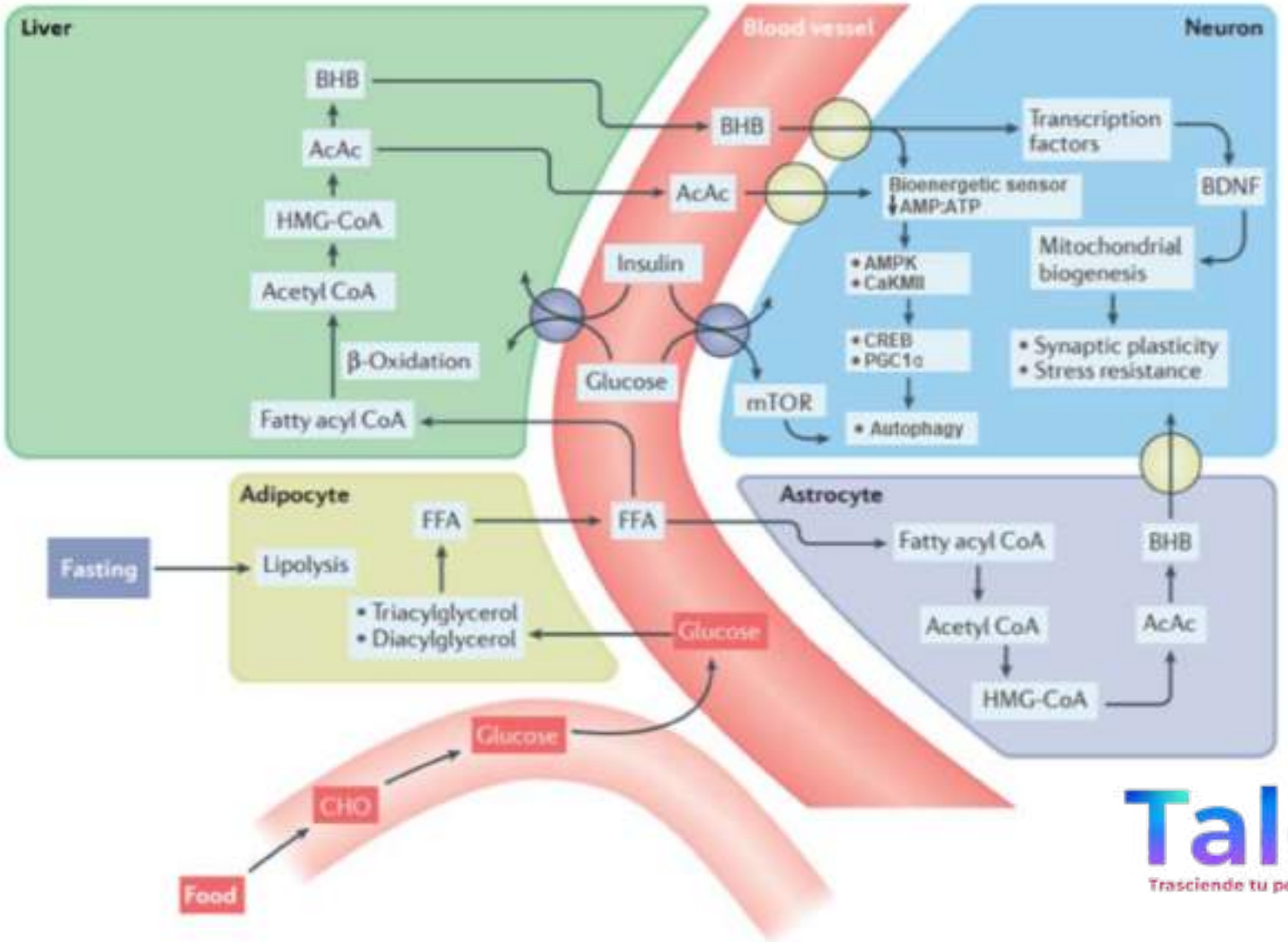
TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Kim Hye B et al. Endocrinol Metab 2021;36:745-756 https://doi.org/10.3803/EnM.2021.405 pISSN 2093-596X · eISSN 2093-5978

Metabolismo

Ayuno Intermitente

Efectos:



Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://

TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Metabolismo

Ayuno Intermitente

Efectos:

La vaspina (inhibidor de la proteasa de serina derivado del tejido adiposo visceral SERPINA A2) es una adipocina sensibilizante a la insulina, cardiprotectora y activadora vascular.

Los niveles séricos de vaspina aumentan antes de las comidas y caen dentro de las 2 horas después de comer. El ritmo circadiano de la vaspina: aumento nocturno que alcanza un pico a las 6:00-7:00 AM y un mínimo a las 3:00-4:00 PM.

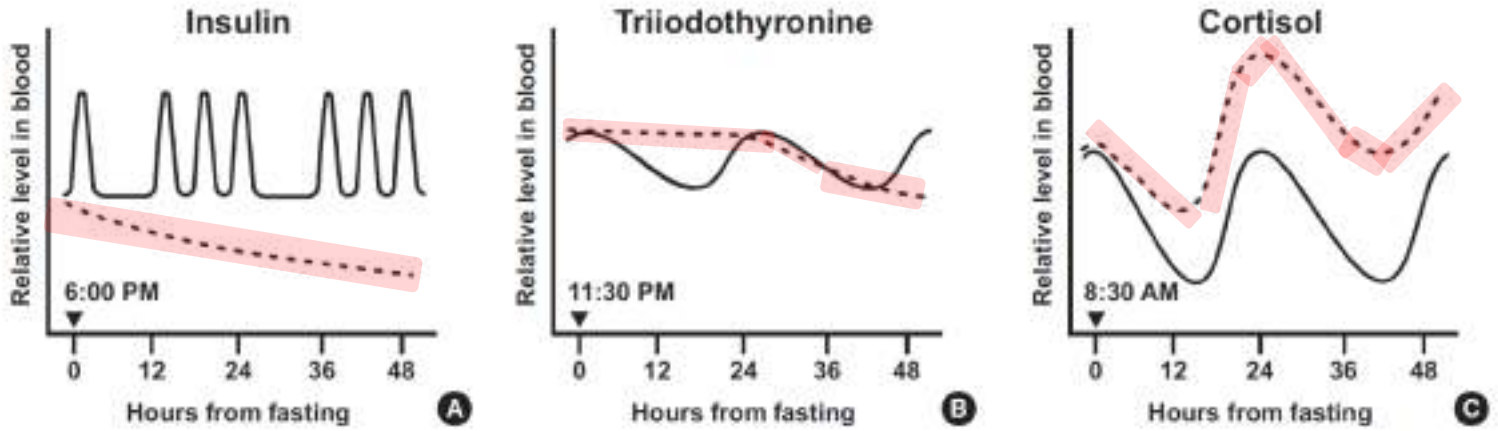
Después de un ayuno de 20 horas, el nivel sérico de vaspina aumenta en humanos.



TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

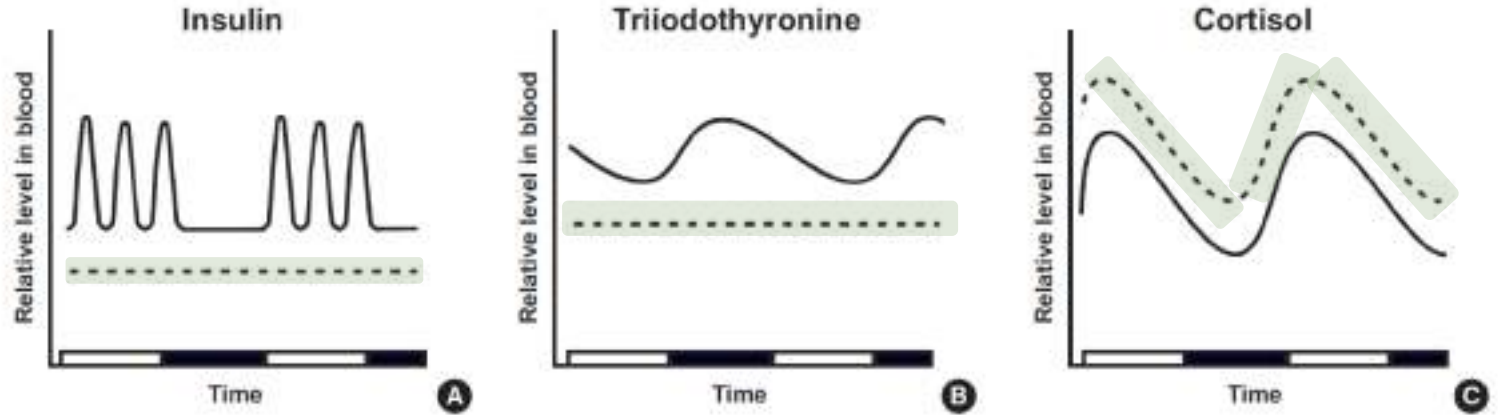
Kim Hye B et al. Endocrinol Metab 2021;36:745-756 https://doi.org/10.3803/EnM.2021.405 pISSN 2093-596X · eISSN 2093-5978

AYUNO INTERMITENTE AGUDO



Graphs illustrating the relative levels of hormones during acute fasting in human (dashed line). Fasting started at different time points (an arrow head in each graph): (A) insulin, fasting onset at 6:00 PM [42], (B) triiodothyronine, fasting onset at 11:30 PM [61], (C) cortisol, fasting onset at 8:30 AM [78]. For comparison, the hormonal level during regular feeding (solid line; breakfast at 7:00 AM, lunch at 12:00 PM, and dinner at 6:00 PM) was depicted in accordance with the clock time. X axis means duration from fasting (hours).

AYUNO INTERMITENTE CRONICO



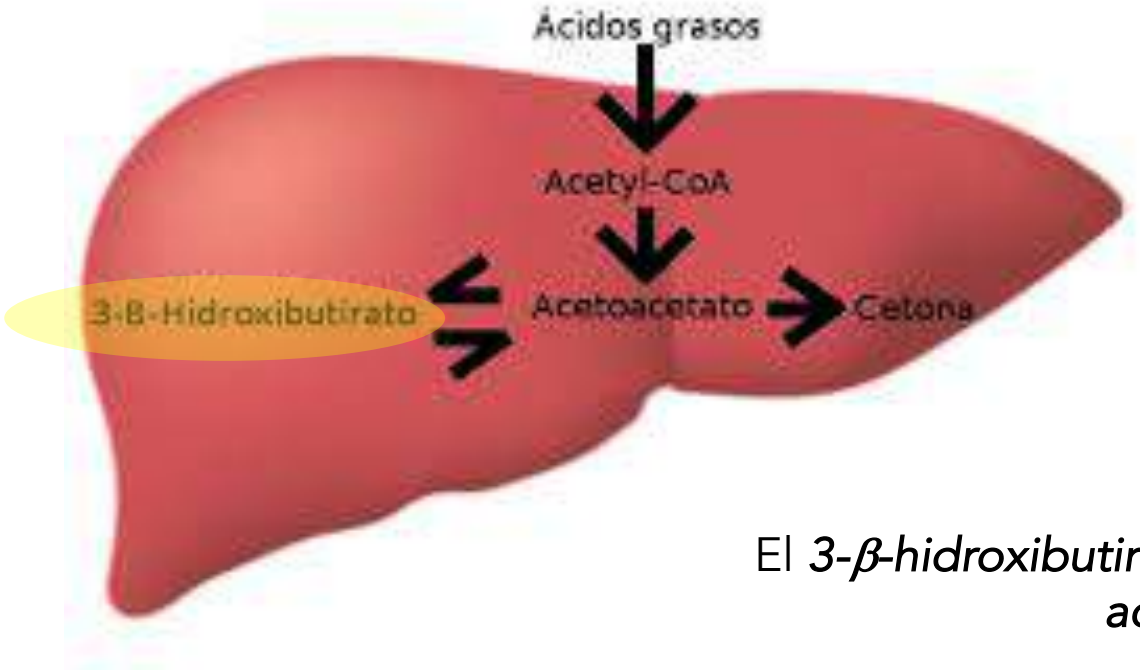
Estimated changes in hormones after long-term intermittent fasting in human (dashed line). X axis presents daily light cycle: light box means daytime (6:00 AM–6:00 PM) and dark box indicates nighttime (6:00 PM–6:00 AM). Normal circadian rhythms of hormones were presented with solid line. (A) Insulin; postprandial peaks were depicted after breakfast (7:00 AM), lunch (12:00 PM), and dinner (6:00 PM). (B) Triiodothyronine. (C) Cortisol.

TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Kim Hye B et al. Endocrinol Metab 2021;36:745-756 https://doi.org/10.3803/EnM.2021.405. pISSN 2093-596X · eISSN 2093-5978

Metabolismo

Ayuno Intermitente



El *3-β-hidroxibutirato* tiene funciones de señalización:
activación de factores de transcripción

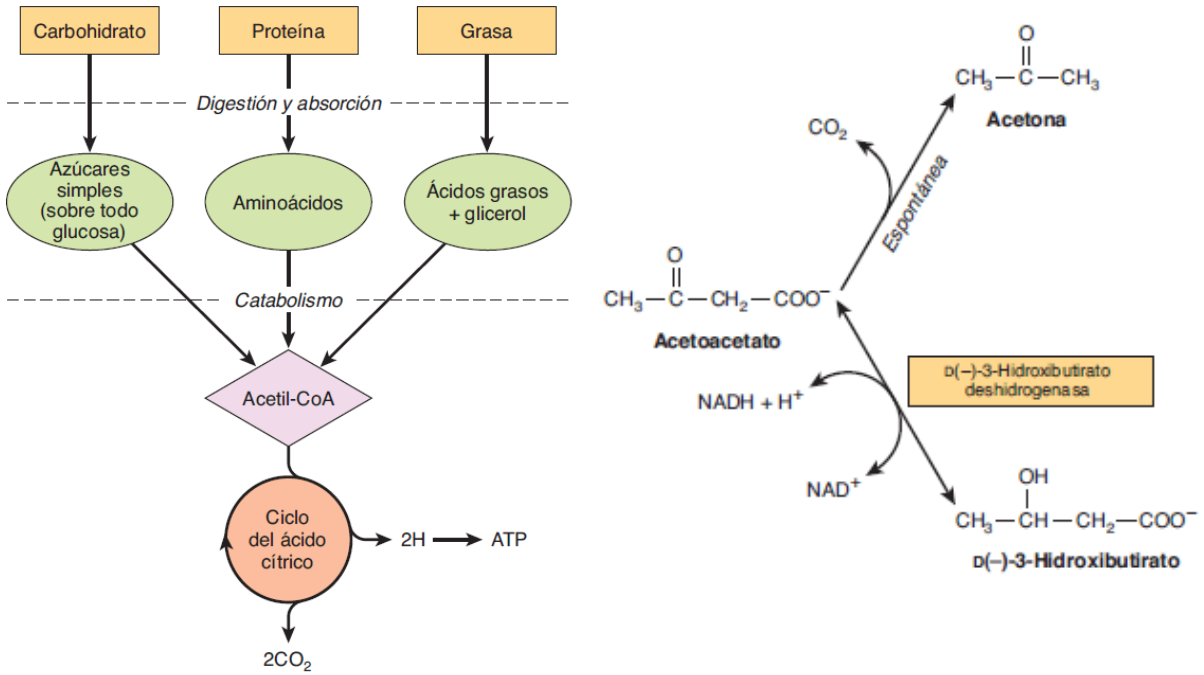
1. Proteína de unión al elemento de respuesta al AMP cíclico (CREB)
2. Factor nuclear B (NF-B).
3. Expresión del BDNF en neuronas

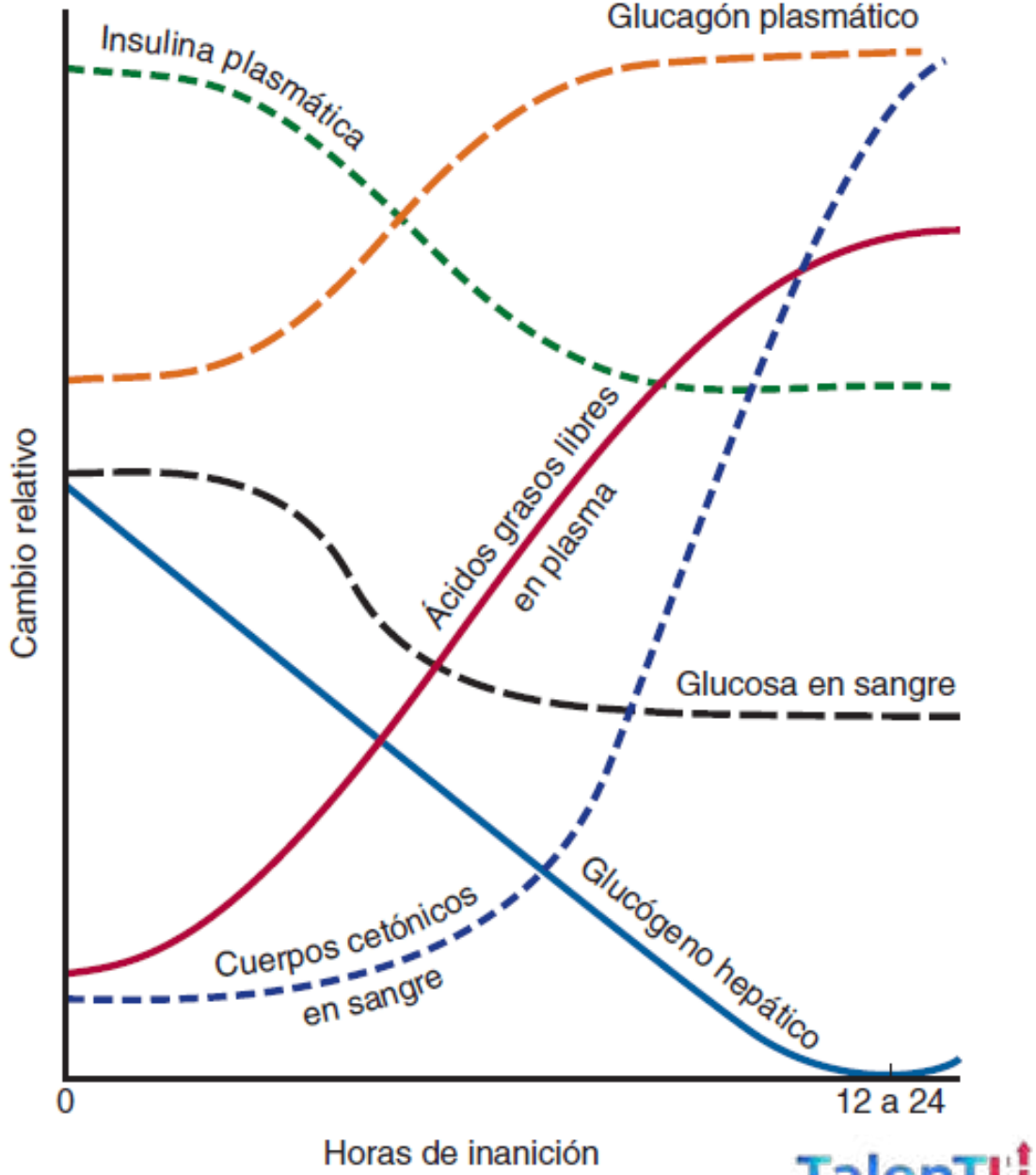
TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Ayuno Intermitente

Metabolismo de ácidos grasos a cetonas



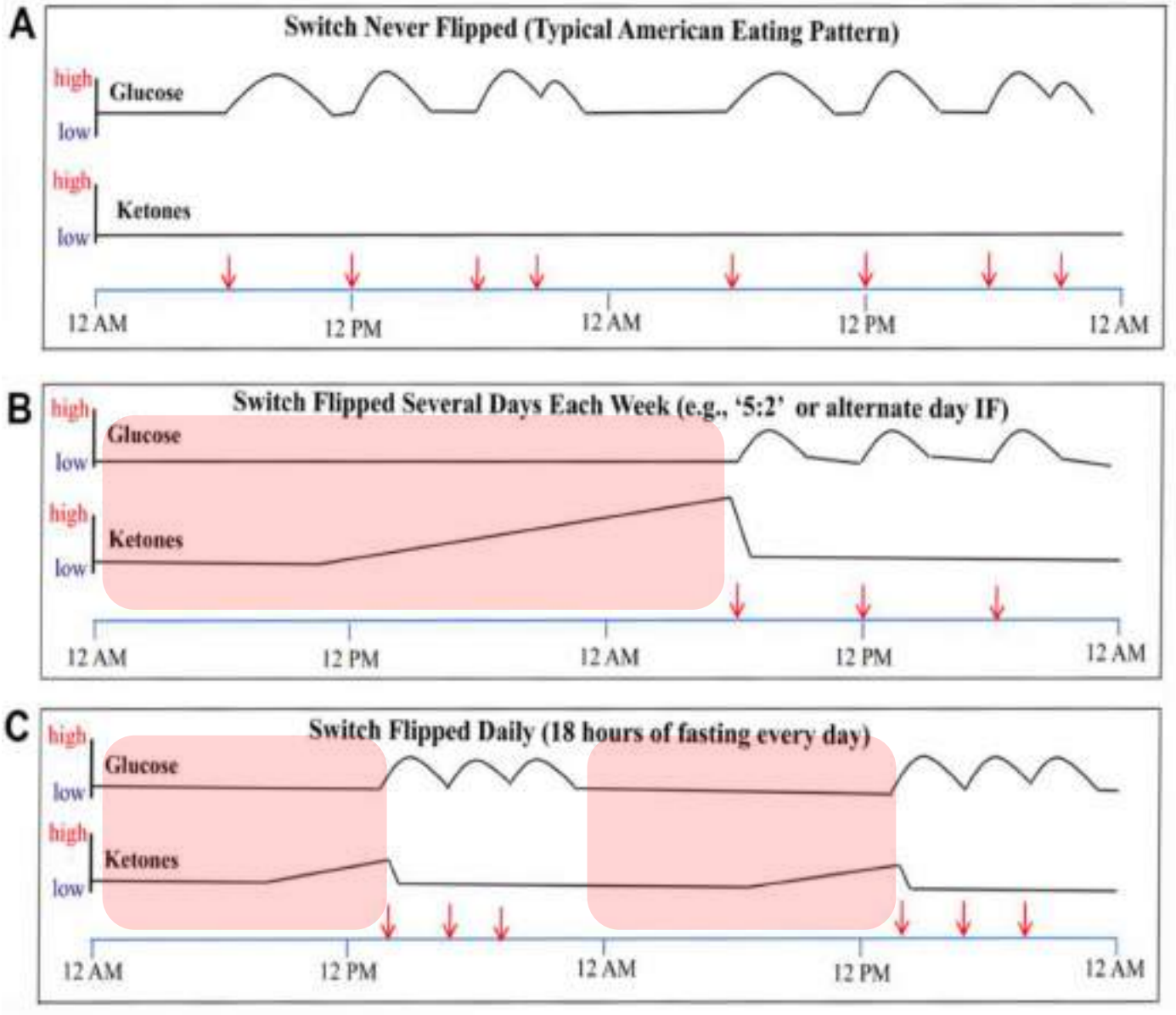


Vassim I; et al. Nutrients 2022, 14, 631. https://doi.org/10.3390/nu14030631

TalenTU by UCIC

Ayuno Intermitente





TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166
Vassim I; et al. Nutrients 2022, 14, 631. https://doi.org/10.3390/nu14030631

Metabolismo

Ayuno Intermitente

Efectos:

Reducción de la pérdida neuronal cuando se inicia el ayuno después de una lesión moderada y se mantiene durante 24 h.

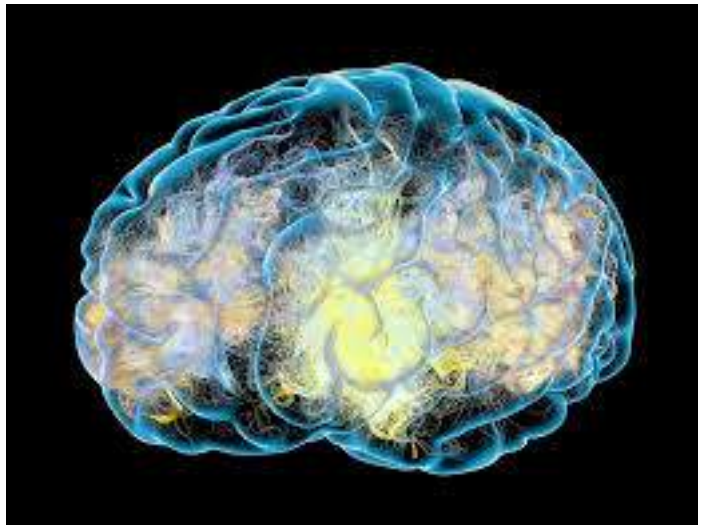
Aumento de los niveles de BDNF y c-Fos dependientes del receptor de serotonina prefrontal y efectos antidepresivos.

Reducción de los marcadores inflamatorios.

Reducción de datos de depresión y manía.

Disminución de la recaída en el trastorno bipolar.





TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Ayuno Intermitente

Metabolismo

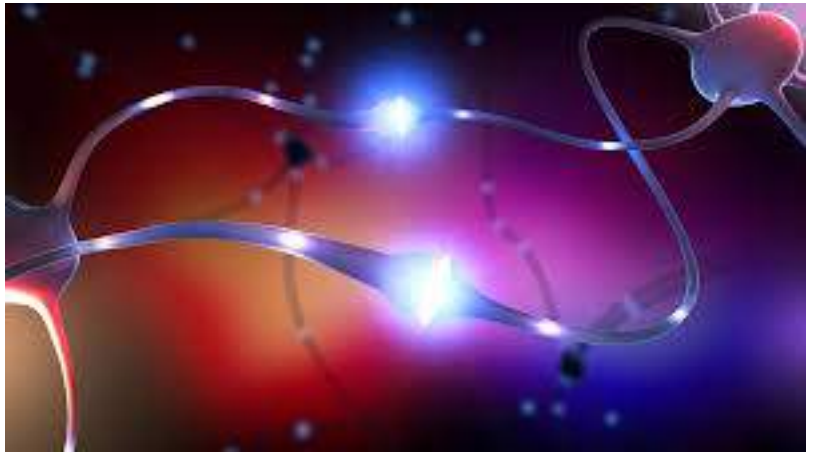
Efectos:

Reducción del precursor amiloide que conduce a una mejora del funcionamiento cognitivo (EA) o deterioro cognitivo leve.

Mayor retención de las habilidades motoras y menor pérdida neuronal dopaminérgica en la sustancia negra.

Atenuación de la depleción de dopamina.





TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

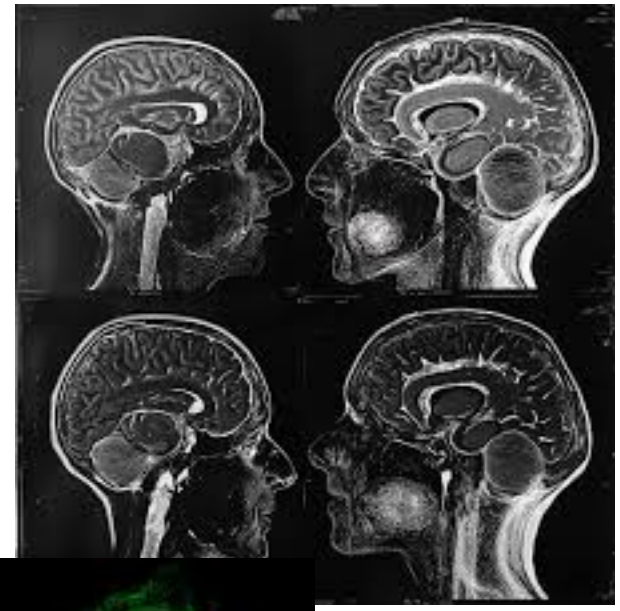
Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

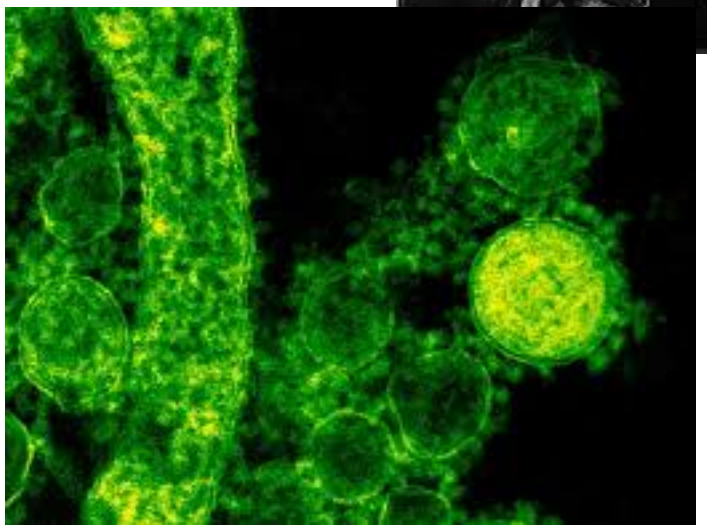
Metabolismo

Ayuno Intermitente

Efectos:

Disminuye la probabilidad de crisis en epilepsia
Reduce complicaciones de la enfermedad de Alzhéimer
Disminuye agudeza de esclerosis múltiple en los síntomas y el progreso de la enfermedad.





TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Ayuno Intermitente

Efectos:

Mayor riqueza de la microbiota intestinal.
Reducción de la inflamación y mejora de los cambios protectores de la microbiota intestinal

Reducción de la pérdida neuronal cortical y reducción del deterioro cognitivo (accidente cerebrovascular inducido mediante oclusión de la arteria cerebral).

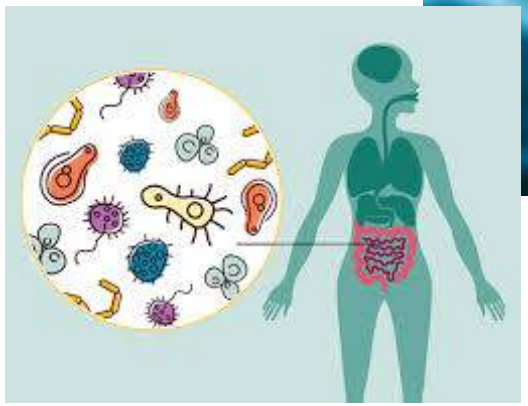
Recuperación de los déficits de memoria espacial.

TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Metabolismo







Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Ayuno Intermitente

Efectos:

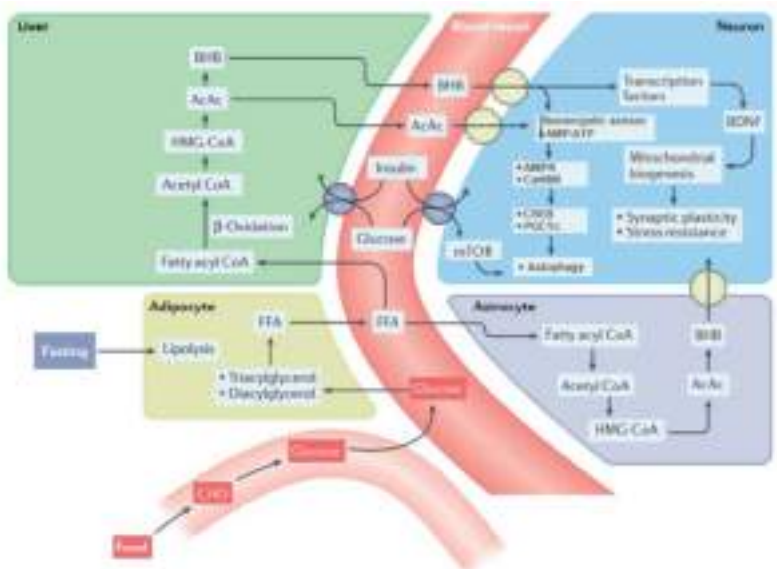
Reduce la acumulación de placas de Aβ y ralentizar el deterioro cognitivo.

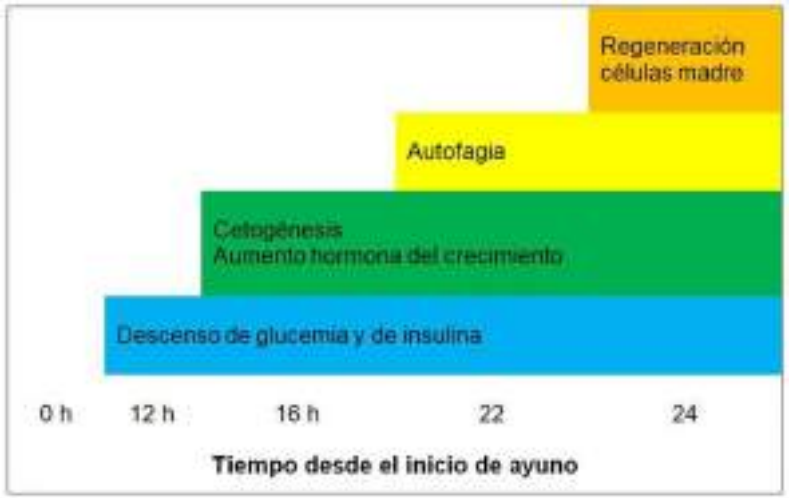
Al regular positivamente las vías de resistencia al estrés neuronal y suprimir los procesos inflamatorios a través de la disminución de la actividad de la vía mTOR

Las cetonas pueden presentar una fuente de energía alternativa en un estado hipometabólico.

TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Metabolismo





Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Ayuno Intermitente

Efectos:



Enfermedad de Parkinson

Presencia de cuerpos de Lewy que contienen **α**-sinucleína y la pérdida de neuronas dopaminérgicas en la sustancia negra (SN): rigidez, bradicinesia y temblor) y deficiencias cognitivas.

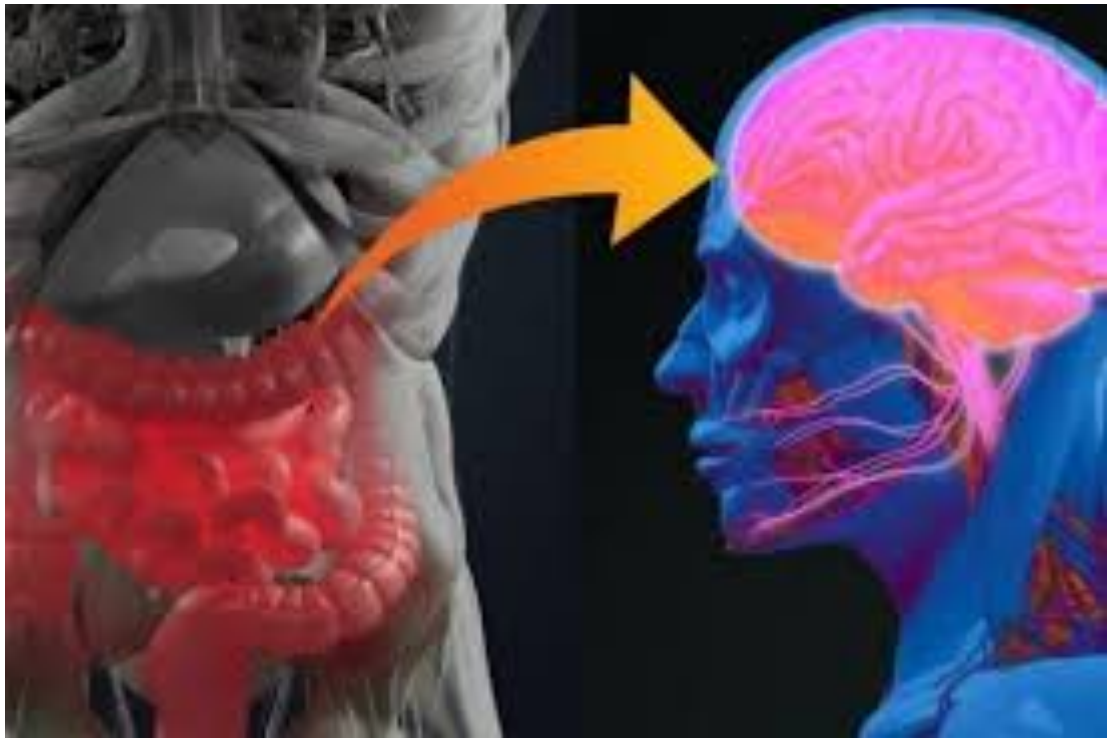
Cambia el equilibrio de los astrocitos y la microglia en el SN: responsables de las reacciones inflamatorias.

TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

Ayuno Intermitente

Efectos:



La Esclerosis Múltiple

es un trastorno autoinmune en el que la respuesta inflamatoria anormal del cuerpo mediada por células T causa desmielinización y daño axonal, lo que lleva a la muerte neuronal.

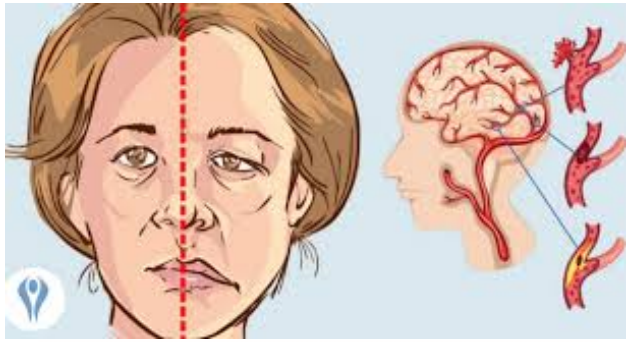
Mejora el proceso por los cambios en la microbiota intestinal

TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

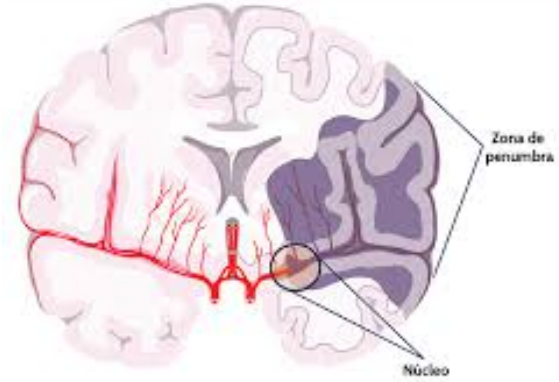
Ayuno Intermitente

Efectos:



El accidente cerebrovascular isquémico

se caracteriza por un bloqueo del flujo sanguíneo a una parte del cerebroque conduce a la muerte neuronal y la pérdida de la funcionalidad (cognitiva)





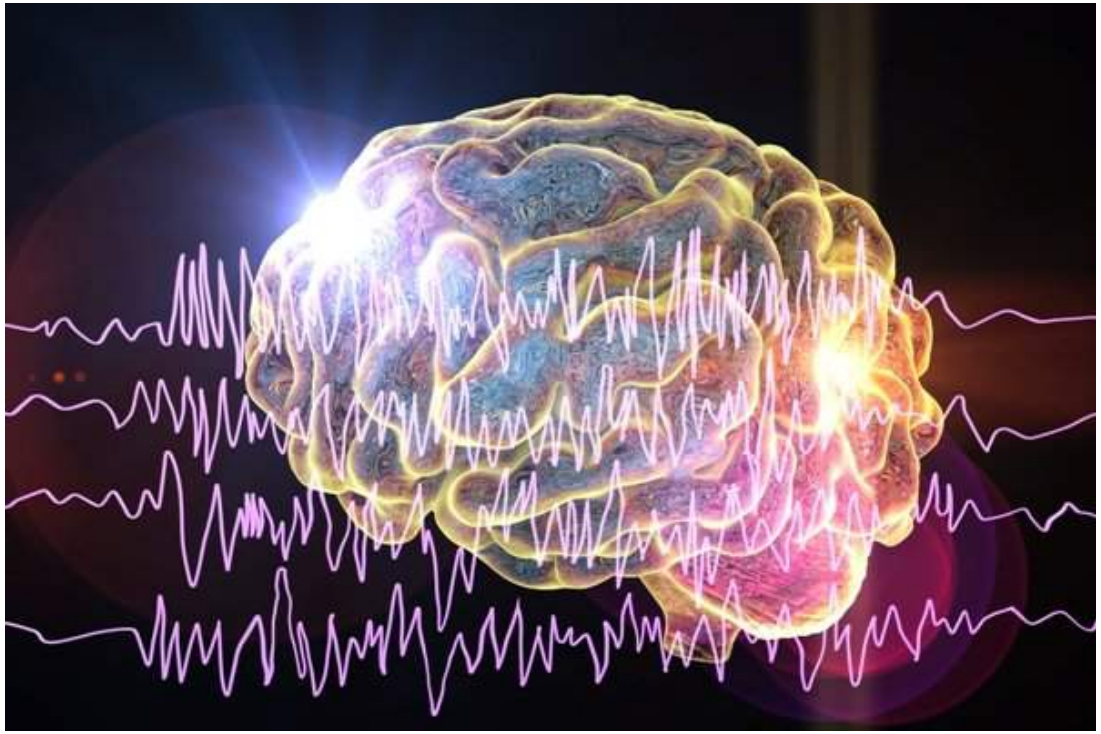
los niveles mejorados de cetonas durante un ayuno median los efectos excitoprotectores del ayuno al disminuir los niveles de ROS.

TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

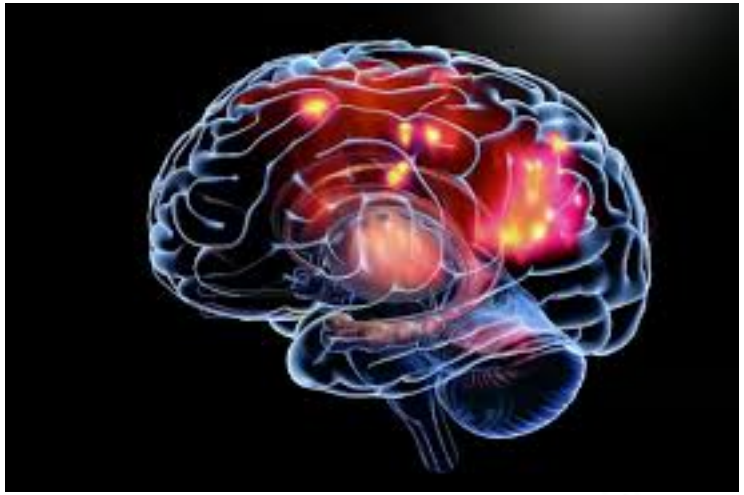
Ayuno Intermitente

Efectos:



Epilepsia

niveles reducidos de glucosa en sangre, inhibición de la señalización mTOR, disminución de marcadores inflamatorios, aumento de la señalización AMPK y aumento de la autofagia, conducen a efectos anticonvulsivos y antiepileptogénicos



Gudden J; et al. Nutrients. 2021. 13, 3166; 1-25. https://doi.org/10.3390/nu13093166

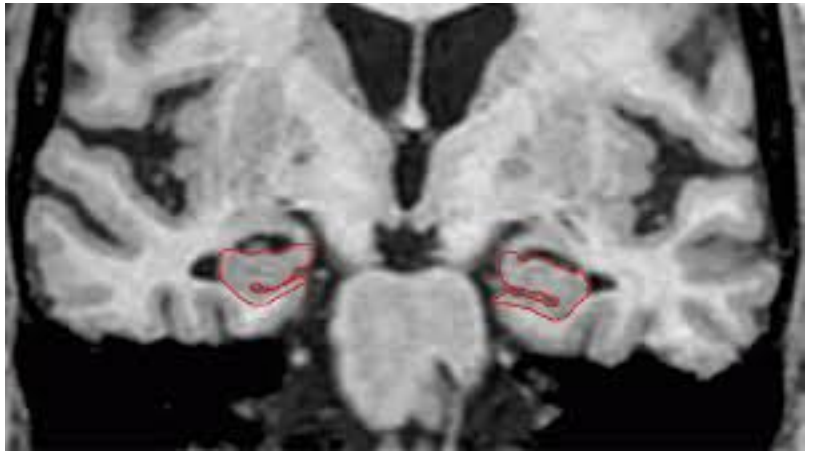
TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Ayuno Intermitente

Efectos:



Mejora el déficit de memoria, aumenta los niveles de interleucina-10 (IL-10) en el hipocampo, inhibiendo el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas crónicas.



Liu S; et al. J Diabetes Research; 2023, Article ID 4038546, 1-15. https://doi.org/10.1155/2023/4038546

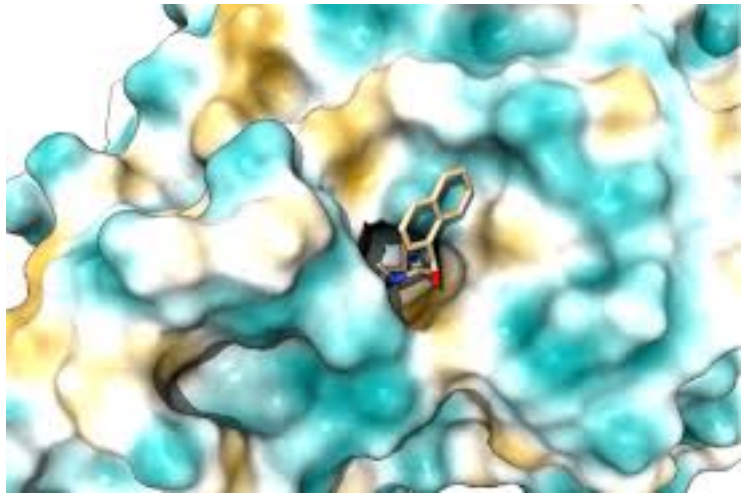
TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Ayuno Intermitente

Efectos:



Inducir respuestas beneficiosas al estrés celular, estimular la expresión de genes que codifican proteínas de resistencia al estrés. El ayuno aumenta de manera efectiva los niveles de histona deacetilasa 1 (HDAC1), que desempeña un papel neuroprotector.



TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Liu S; et al. J Diabetes Research; 2023, Article ID 4038546, 1-15. https://doi.org/10.1155/2023/4038546

Metabolismo

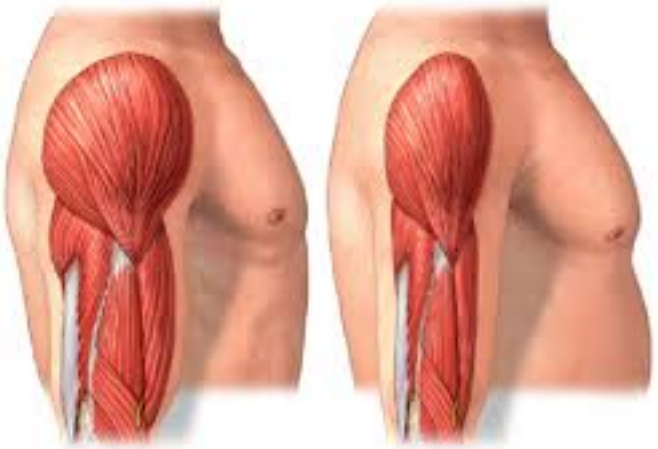
Ayuno Intermitente

Afectos adversos:

Hipoglucemia el efecto secundario más oneroso del ayuno intermitente.

El ayuno sin una reposición adecuada de proteínas es una causa de desgaste muscular.





TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

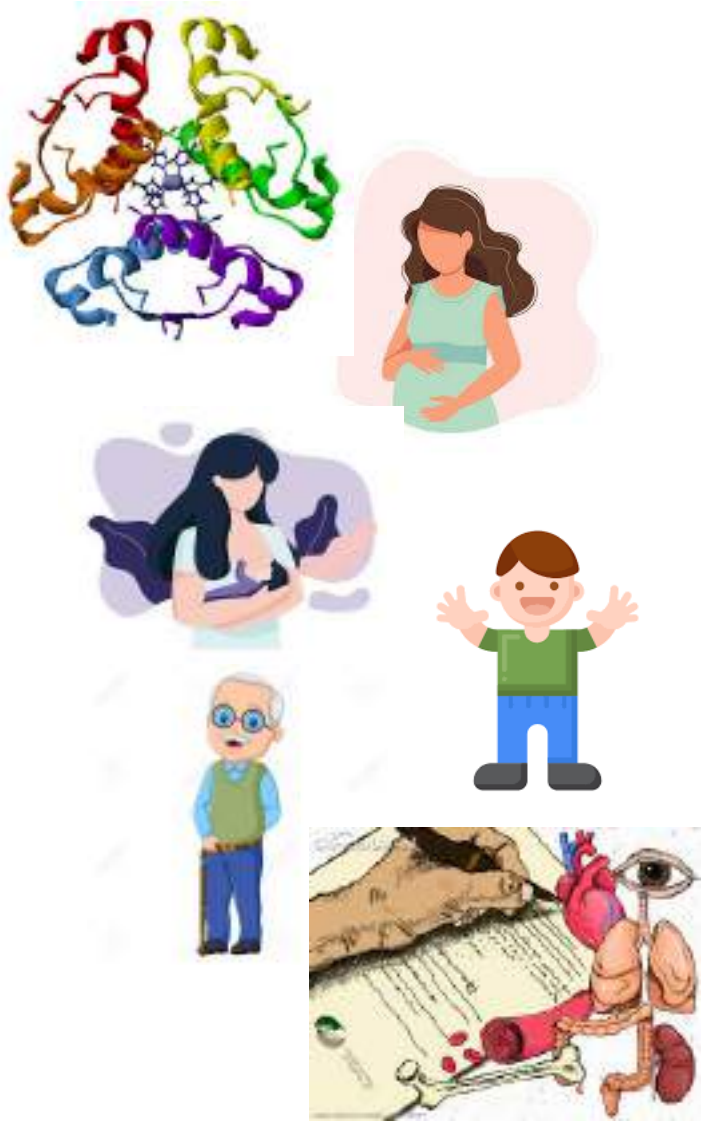
Kim Hye B et al. Endocrinol Metab 2021;36:745-756 https://doi.org/10.3803/EnM.2021.405 pISSN 2093-596X · eISSN 2093-5978

Ayuno Intermitente

Metabolismo

NO se recomienda

desequilibrios hormonales
mujeres embarazadas
período de lactancia
niños pequeños
adultos de edad avanzada
personas con deficiencias inmunológicas
antecedentes de trasplante de órganos
inmunosupresión



TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC

Kim Hye B et al. Endocrinol Metab 2021;36:745-756 https://doi.org/10.3803/EnM.2021.405 pISSN 2093-596X · eISSN 2093-5978

Diplomado en Neurobiología del Cerebro

Bases biológicas de la Conducta Humana

DR. EDUARDO CALIXTO

TalenTU
Trasciende tu potencial, expande tu universo
by UCIC