

GRASA DE LA DIETA Y SU UTILIZACIÓN DURANTE EL EJERCICIO



**GATORADE
SPORTS
SCIENCE
INSTITUTE**

El contenido de esta presentación es proporcionado por GSSI, una división de PepsiCo, Inc. Cualquier opinión o interpretación científica expresada en esta presentación son del autor y no necesariamente representan la posición o política de PepsiCo, Inc.

POR QUÉ LAS GRASAS SON IMPORTANTES



**Energía para la
contracción
muscular**



**Absorción de
vitaminas
liposolubles**



**Protección
para los
órganos
vitales**



**Estructura de
la membrana
celular**

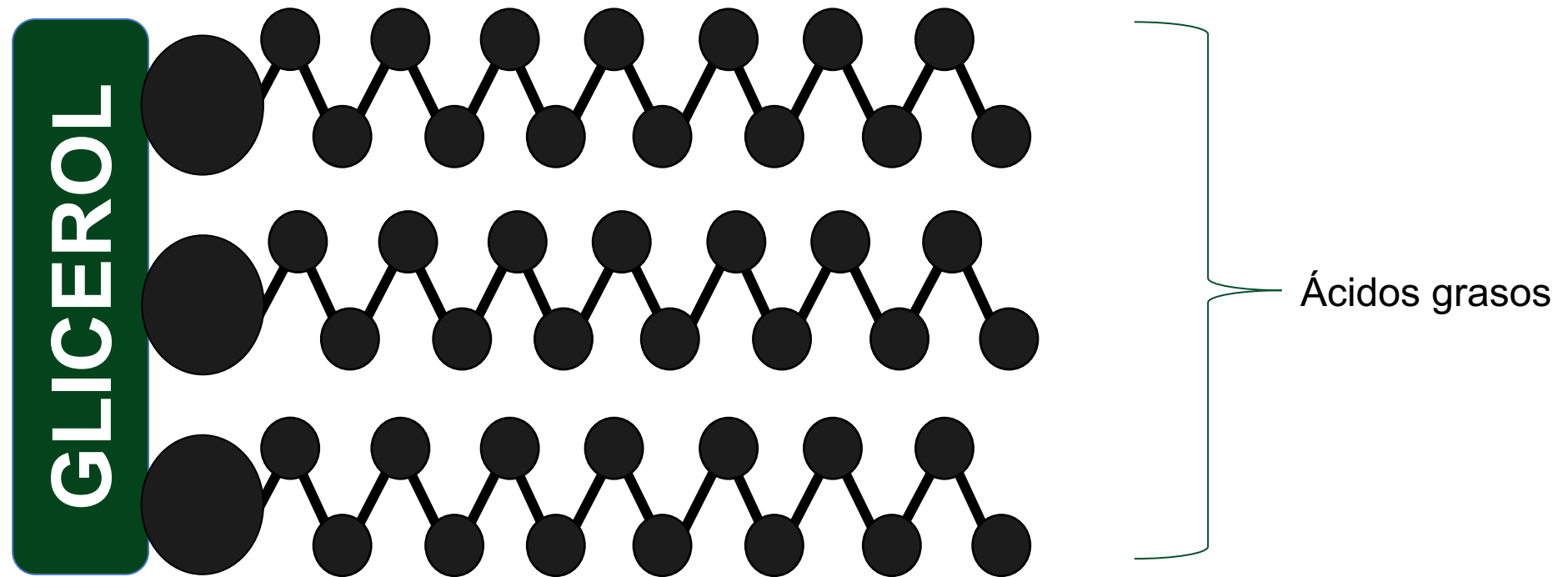
GRASAS DE LA DIETA



TIPOS DE GRASAS DE LA DIETA

Triglicéridos son los lípidos de la dieta más abundantes (90%)

Están hechos de tres ácidos grasos y un glicerol



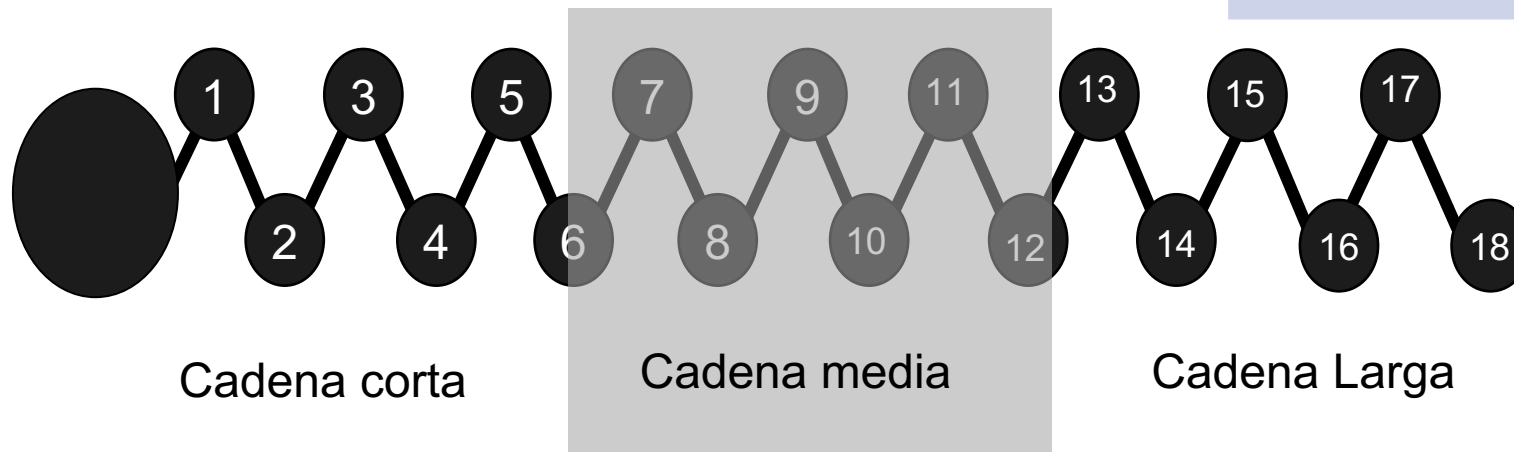
TIPOS DE GRASAS DE LA DIETA

Los triglicéridos difieren en su composición de ácidos grasos.

Los ácidos grasos más abundantes son los ácidos grasos de cadena larga.

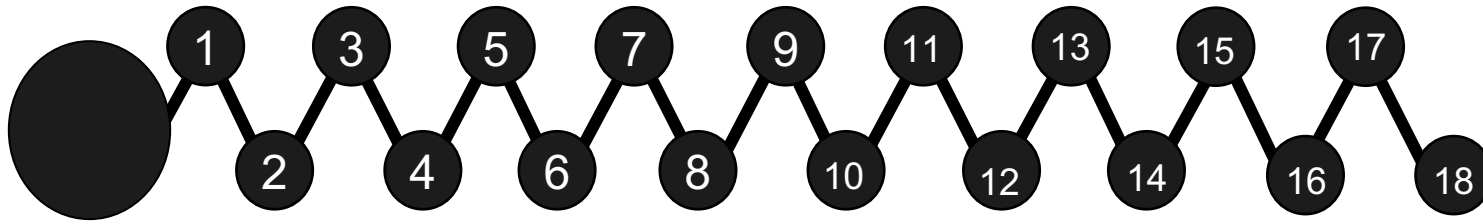
Los ácidos grasos de cadena larga contienen >12 carbonos en su estructura.

# de Carbonos	Nombre
< 6 carbonos	Ácidos grasos de cadena corta
6 – 12 carbonos	Ácidos grasos de cadena media
> 12	Ácidos grasos de cadena larga

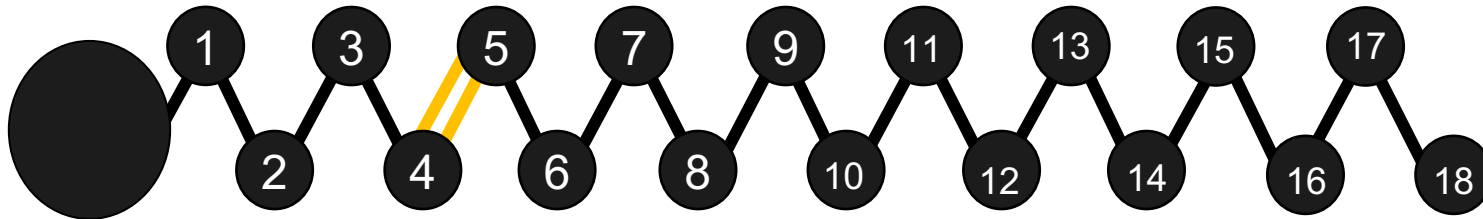


TIPOS DE GRASAS DE LA DIETA

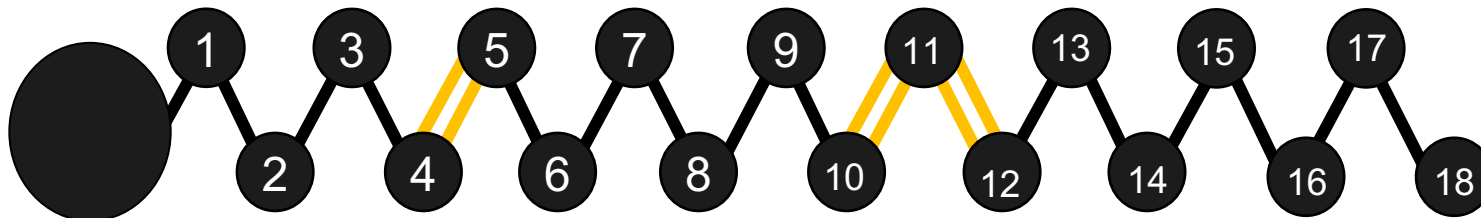
Los ácidos grasos también difieren en su estructura



Los ácidos grasos saturados no tienen dobles enlaces



Los ácidos grasos monoinsaturados tienen un doble enlace



Los ácidos grasos poliinsaturados tienen muchos dobles enlaces

FUENTES DE LA DIETA

	Tipo de grasa		
	Saturada	Monoinsaturada	Poliinsaturada
Fuentes de la dieta	     	   	    

GRASAS TRANS

Las grasas trans son ácidos grasos insaturados, por lo que contienen por lo menos un doble enlace en una configuración *trans*, la cual es diferente a la de otros ácidos grasos.

A diferencia de otras grasas de la dieta, las grasas trans no son esenciales para la dieta humana.

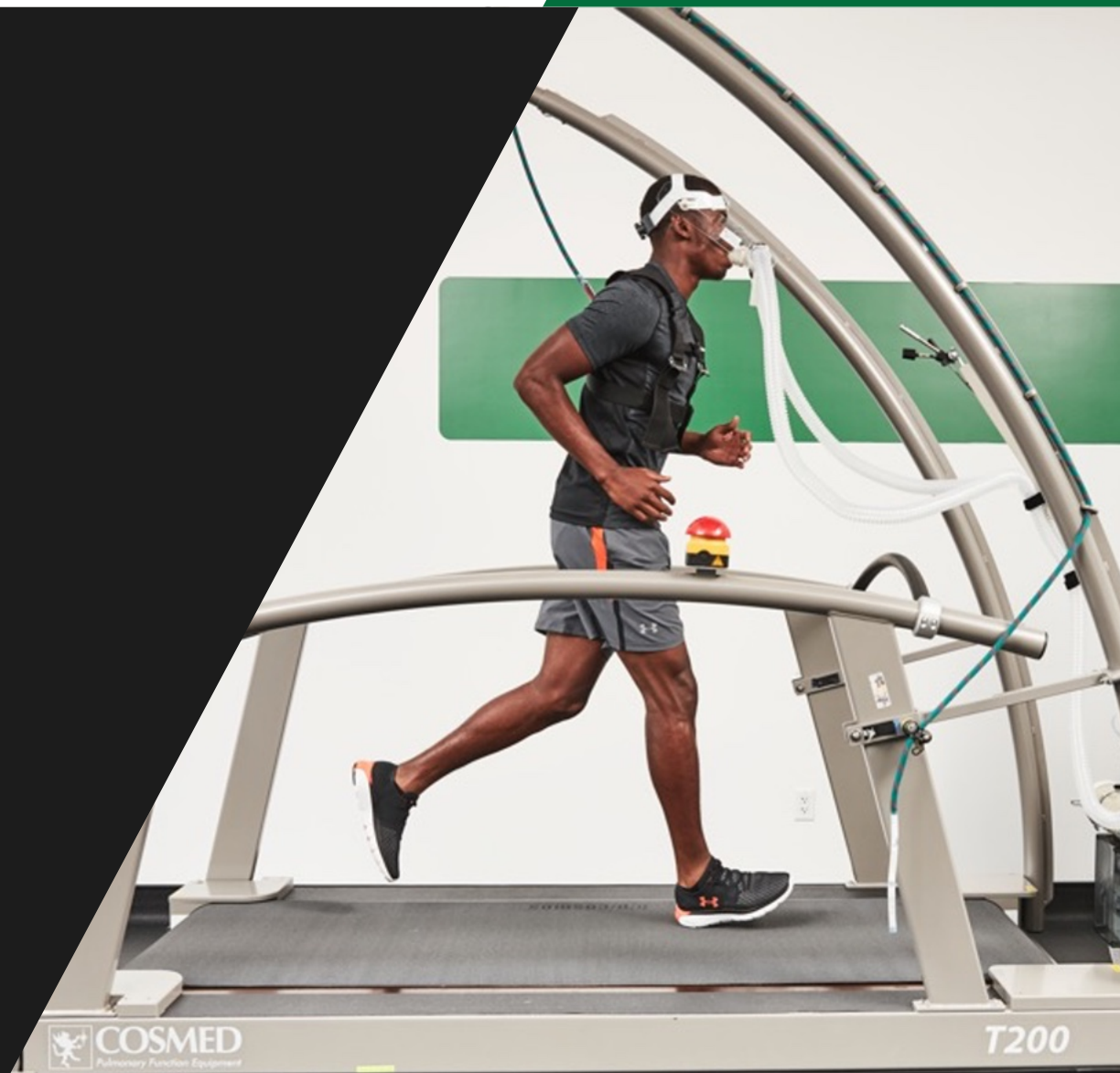
Aunque los productos de origen animal, como las carnes rojas y los lácteos, tienen pequeñas cantidades de grasas trans. Pero la mayoría de las grasas trans vienen de alimentos procesados.



RECOMENDACIONES DIARIAS DE GRASAS

- Las grasas tienen muchas funciones importantes en el cuerpo humano y **no** se deben excluir de la dieta.
- Consumo diario de grasa: La recomendación para adultos es **20-35%** del total de la energía debe provenir de grasas.
- Grasa saturada: La proporción de energía de grasas saturadas se debe limitar a **menos del 10%**.
- Grasas trans: Altas ingestas están asociadas con un aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares y se deben de consumir en pequeñas cantidades o evitar.
- El consumo de grasa por los atletas debe ser de acuerdo a las guías de salud pública y debe de individualizarse según el nivel de entrenamiento y objetivos de composición corporal (Thomas et al 2016)

ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3



ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3

Los ácidos grasos Omega-3 son un grupo de grasas importantes para la salud. Los Omega-3 vienen en distintas formas:

Ácido alfa-linolénico (ALA). ALA no puede producirse en el cuerpo y se debe consumir a partir de la dieta.

Ácido eicosapentaenoico (EPA) y ácido docosahexaenoico (DHA) son grasas de cadena larga que pueden ser hechas en nuestro cuerpo a partir de ALA. Estas grasas están asociadas con beneficios en la salud como menor riesgo cardiovascular (Mori 2017).

¿Puedes nombrar algunas buenas fuentes de alimentos que contengan ácidos grasos Omega-3?

BUENAS FUENTES DE OMEGA-3

Pescado (Omega-3)	Alternativas sin pescado (ALA)	Otros
Salmón, Caballa, Trucha, Atún, Sardinas, Bacalao, Arenque	Semillas y nueces: Nueces, semillas de calabaza Aceites vegetales: Colza y linaza Productos de soya: Frijoles, Leche, Tofu, Edamames, Aceite de Soya	Aguacate Olivo (aceite) Semillas de chía

OMEGA-3 Y LA PREVENCIÓN DE TRAUMA EN LA CABEZA

Hay mucha evidencia en modelos de roedores en donde la suplementación de Omega-3 a partir de DHA, mejora la resistencia a la lesión cerebral.

En 2016, Oliver et al. suplementaron a futbolistas de americano con 2, 4 o 6 g de DHA/día.

Se encontró que independientemente de la dosis de DHA, la suplementación redujo el daño axonal, que es una característica de la lesión cerebral traumática leve.

Aunque los datos son limitados, es posible que el DHA pueda proteger contra los efectos negativos de la conmoción subclínica y la conmoción cerebral.





OMEGA-3 Y LA RECUPERACIÓN

A los ácidos grasos Omega-3 también se les atribuyen propiedades antiinflamatorias.

Se ha encontrado que la suplementación de Omega-3 **reduce el dolor muscular**, seguido de daño muscular por ejercicio de brazo (Jouris et al. (2011)).

Aunque la evidencia es limitada, esto puede beneficiar a los atletas durante un periodo de alta demanda de partidos, durante un torneo o periodos de entrenamiento pesado, cuando la recuperación es más importante.

OMEGA 3 Y EL ATLETA LASTIMADO

Nuevas investigaciones sugieren que la suplementación de Omega-3 puede beneficiar al atleta lastimado.

McGlory et al. (2019):

- Los participantes suplementados con Omega-3 (5 g/d) durante 4 semanas. Durante este periodo, los sujetos estaban sometidos a 2 semanas de inmovilización de extremidades, seguido de 2 semanas de regreso a actividades normales.
- Este estudio encontró un mayor descenso en el volumen muscular en el grupo control, comparado con el grupo de Omega-3.
- La ingesta de Omega-3 mantuvo la masa muscular durante el periodo de inmovilización, atribuido a las tasas más altas de síntesis de proteínas musculares.

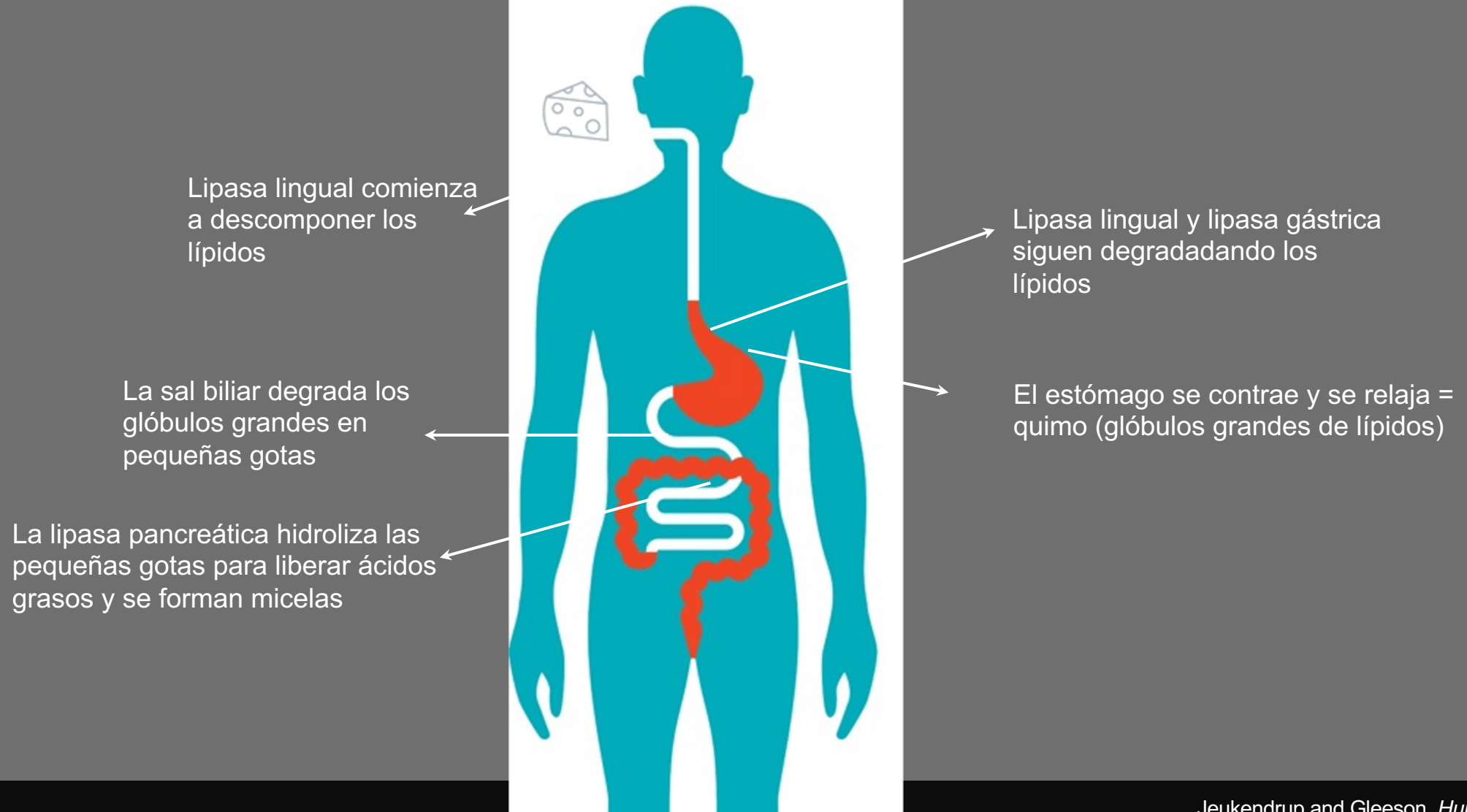
RESUMEN DE OMEGA-3

- El consumo de ácidos grasos Omega-3 se asocia con:
 - Tasas más bajas de enfermedad cardiovascular
 - Protección después de un trauma de cabeza leve
 - La preservación de masa muscular durante inmovilización de extremidades
 - Propiedades antioxidantes y antiinflamatorias
- Las guías alimentarias para estadounidenses 2015-2020 recomiendan consumer **227 g (8 oz)** de pescados grasos por semana.
- Sin embargo, consumir 227 g (8 oz) de pescado/semana, no va a contener la cantidad de ácidos grasos Omega-3 que han reportado ser efectivos, particularmente para la neuroprotección potencial (Oliver (2019)).
- Los suplementos de Omega-3 no están en la lista de suplementos permitidos de la Asociación Nacional de Atletas Colegiados (NCAA, por sus siglas en inglés).

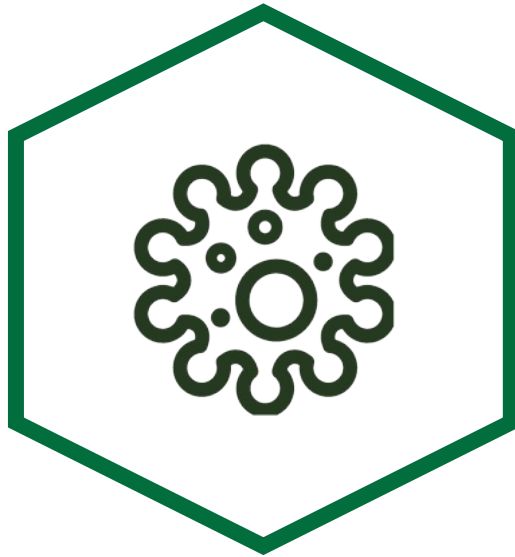
DIGESTIÓN, ABSORCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DEGRADACIÓN



DIGESTIÓN Y ABSORCIÓN



ALMACENAMIENTO



Tejido adiposo
~12 kg

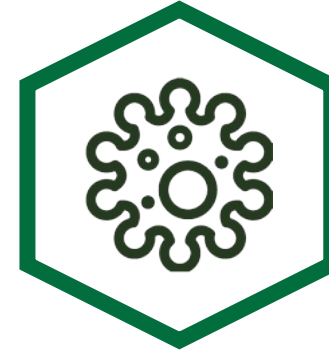


Músculo esquelético
~0.3 kg

Cantidad aproximada para un hombre de 80 kg con 15% de grasa corporal

ALMACENAMIENTO

- La principal forma de almacenamiento de grasa en el cuerpo es el triacilglicerol (TAG).
- La mayoría de la grasa se almacena en el tejido adiposo blanco.
- TAG también se almacena en el hígado y en el músculo esquelético.
- Los músculos no pueden usar (oxidar) TAG, los deben degradar en ácidos grasos y glicerol.



Tejido adiposo
~12 kg



Músculo esquelético
~0.3 kg

DEGRADACIÓN DE LÍPIDOS

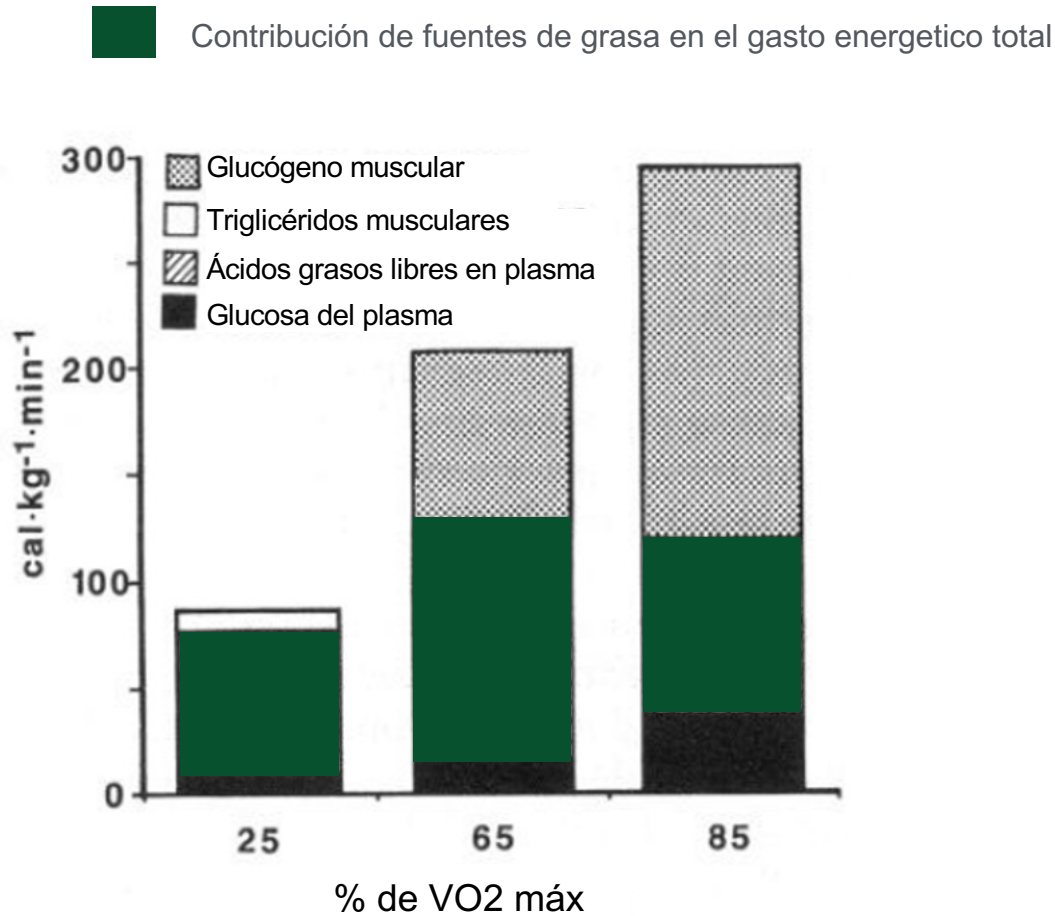
La degradación de lípidos se llama lipólisis y toma lugar en el tejido adiposo y músculo esquelético



UTILIZACIÓN DE GRASAS DURANTE EL EJERCICIO



Metabolismo de sustratos e intensidad del ejercicio



La grasa es el principal combustible en ejercicio de baja - moderada intensidad.

Cuando la intensidad del ejercicio aumenta por encima de ~60-65% VO₂máx hay un cambio en la utilización de sustrato energético- La oxidación de grasa disminuye y la oxidación de carbohidratos aumenta.

El estudio de Romijn et al. (1993) Probó sujetos en 3 ocasiones y utilizaron biopsia muscular para determinar la utilización de combustible.



Metabolismo de sustratos e intensidad del ejercicio

Se desarrolló una prueba de ejercicio para determinar la utilización de sustratos durante el ejercicio, usando un método no invasivo llamado calorimetría indirecta.

Protocolo de ciclismo:



35 W ↑ cada 3 min



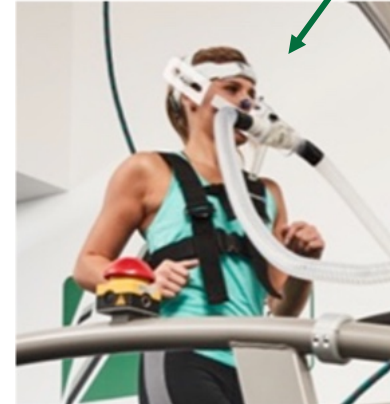
Recolección de VO_2 y VCO_2

Metabolismo de sustratos e intensidad del ejercicio

Protocolo de carrera

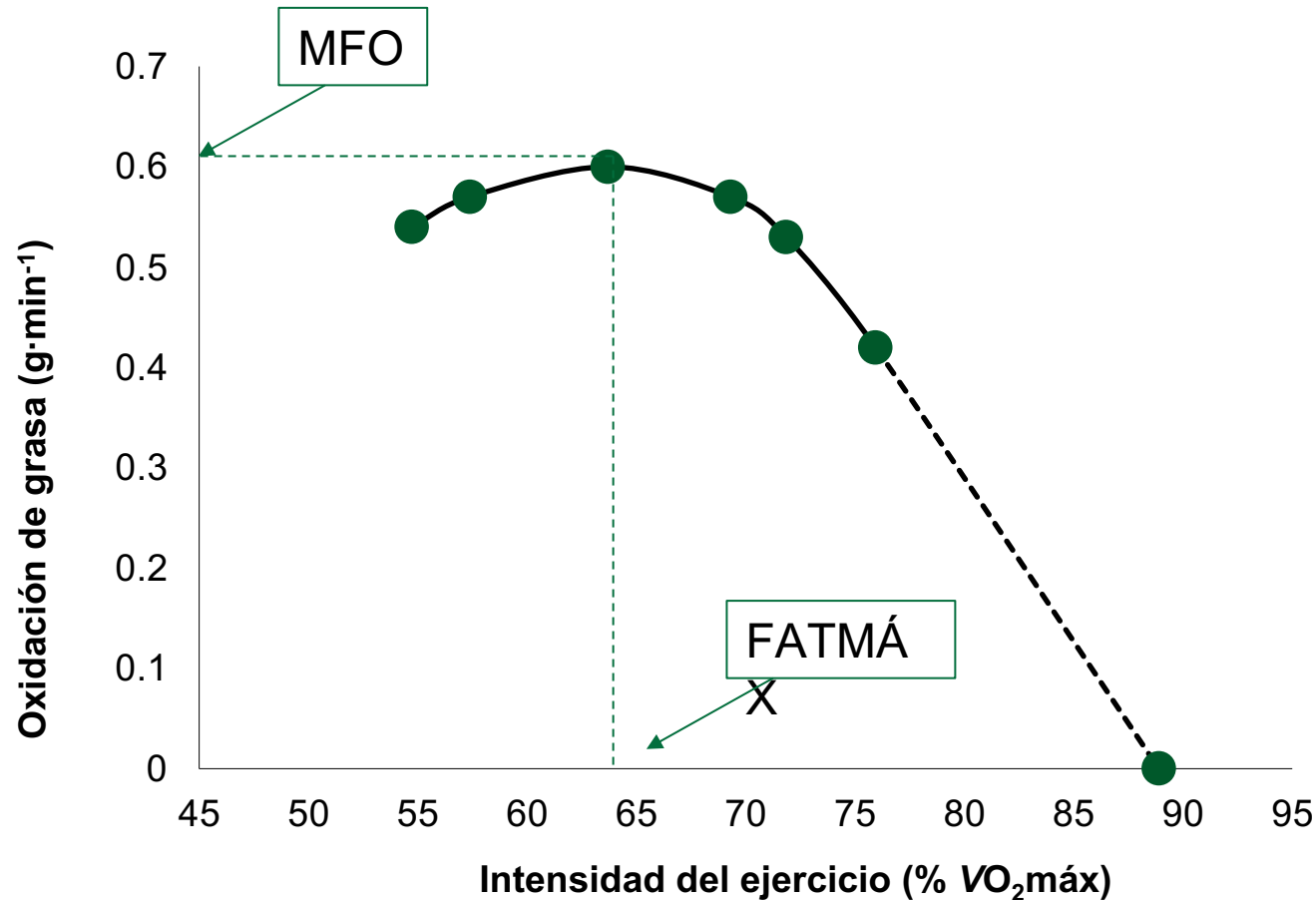


1-2 km/h ↑ cada 3 min



Recolección de VO_2 y VCO_2

Metabolismo de sustratos e intensidad del ejercicio

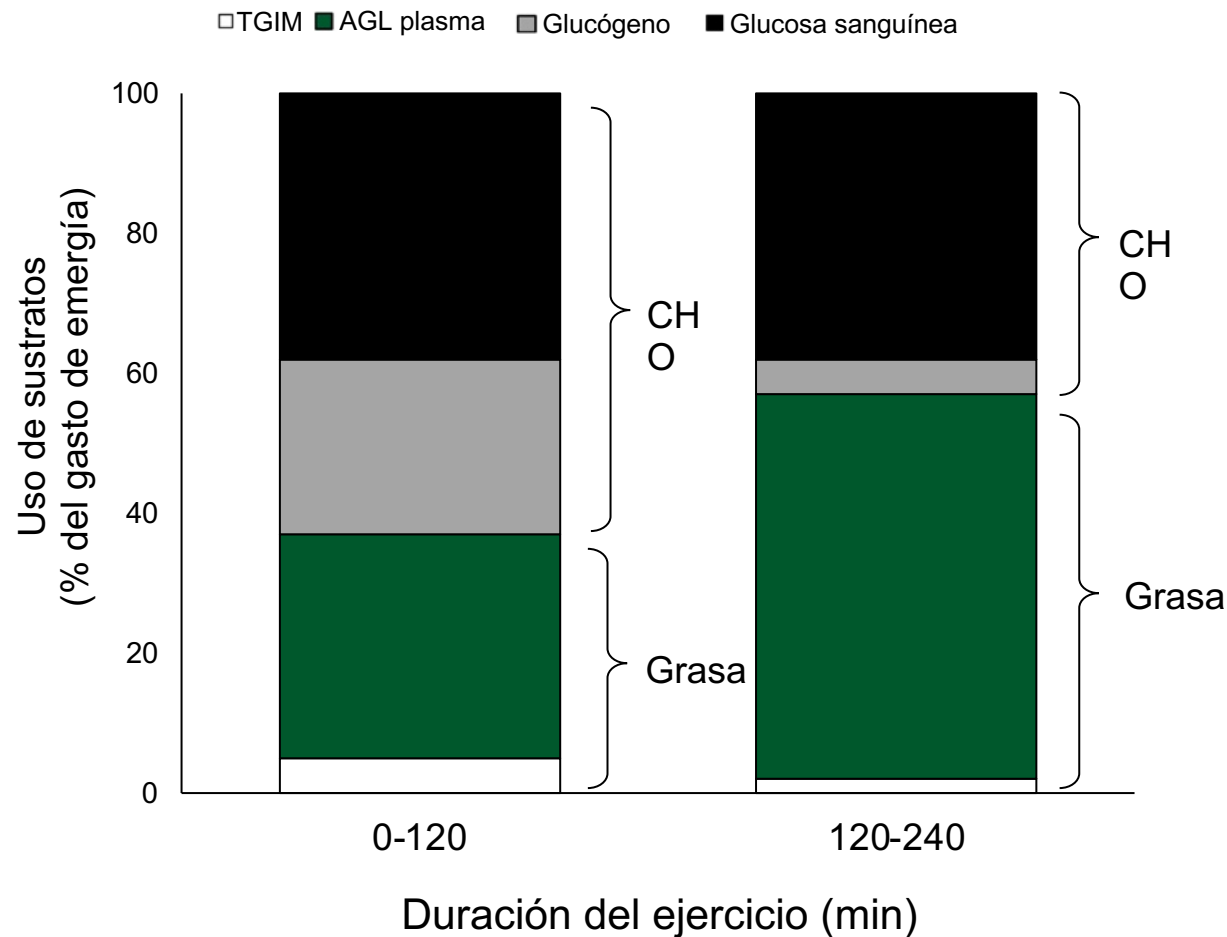


Utilizando los valores recolectados de VO₂ y VCO₂, la tasa de oxidación de grasa y carbohidratos se pueden calcular usando ecuaciones estequiométricas. (Jeukendrup and Wallis (2005)).

Usando este método la **tasa máxima de oxidación de grasa (MFO)** y de **intensidad del ejercicio** a la cual ocurre (FATMAX) se puede calcular individualmente.



Metabolismo de sustratos e intensidad del ejercicio

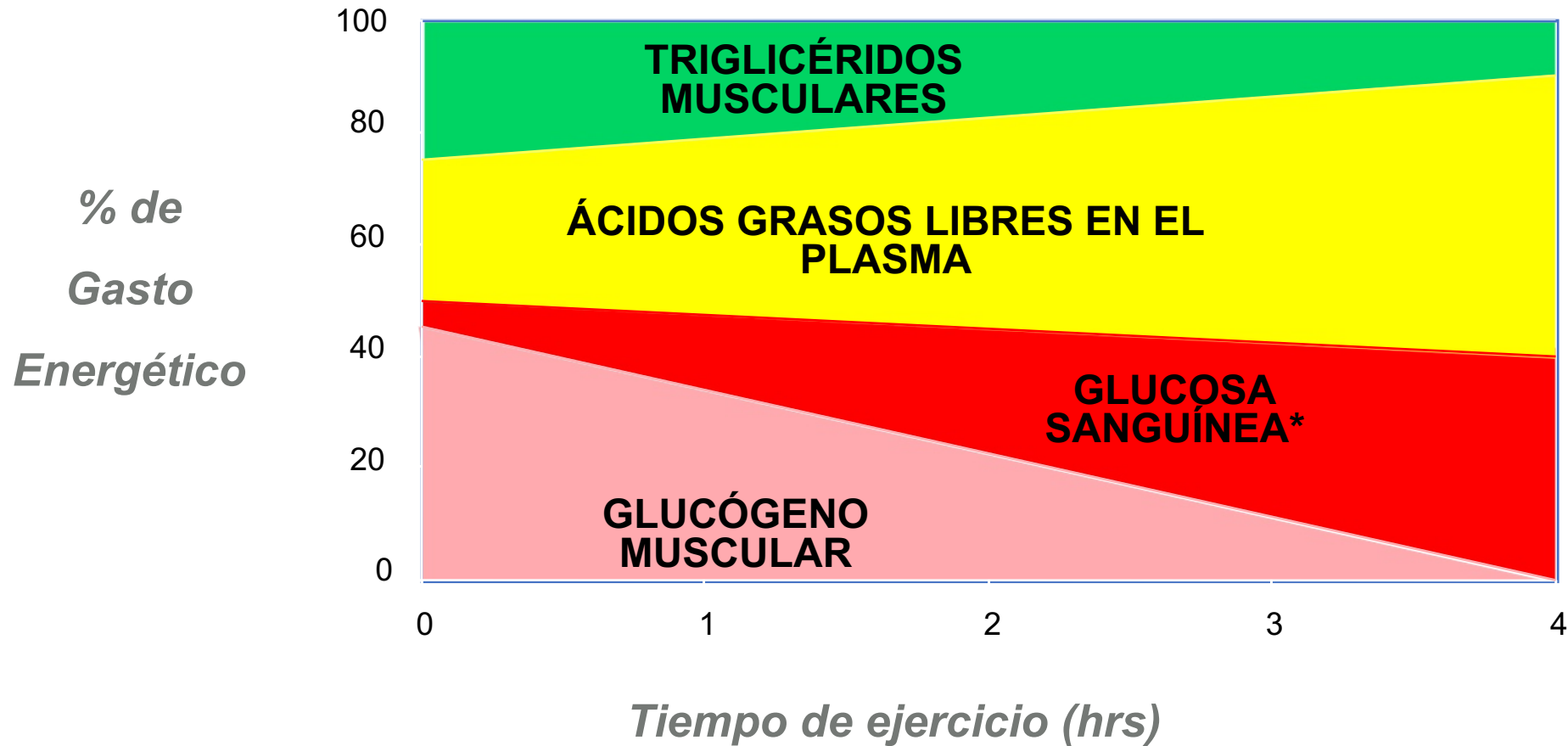


La duración del ejercicio también influye en el metabolismo de sustratos

Al aumentar la duración de ejercicio, aumenta la contribución de la grasa al gasto energético total



Cambios en la utilización de sustratos durante el ejercicio



Resumen

- Las grasas tienen muchas funciones importantes en el cuerpo humano y **no deberían** ser excluidas de la dieta.
- Las grasas se pueden categorizar dependiendo de la cantidad de átomos de carbono en su estructura, así como la cantidad de dobles enlaces.
- El consumo de grasas debe ser del 20-35% del gasto energético.
- Las grasas trans se deben evitar.
- La mayoría de la grasa se almacena en el tejido adiposo blanco.

Resumen

- Las grasas se deben degradar (lipólisis) para ser utilizadas como combustible por el músculo esquelético.
- Las grasas contribuyen al 50% del combustible en el ejercicio de baja-moderada intensidad.
- La contribución de grasa al gasto energético total aumenta a medida que incrementa la duración de ejercicio.