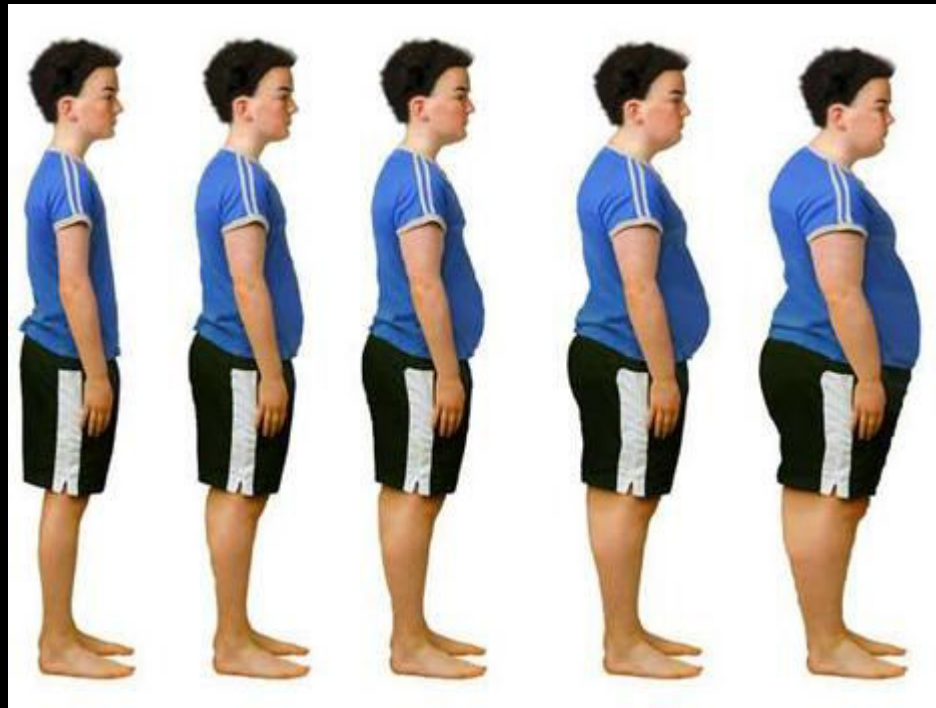


International Food Technology Summit 2010

Pandemia de obesidad: responsabilidades y soluciones de la industria

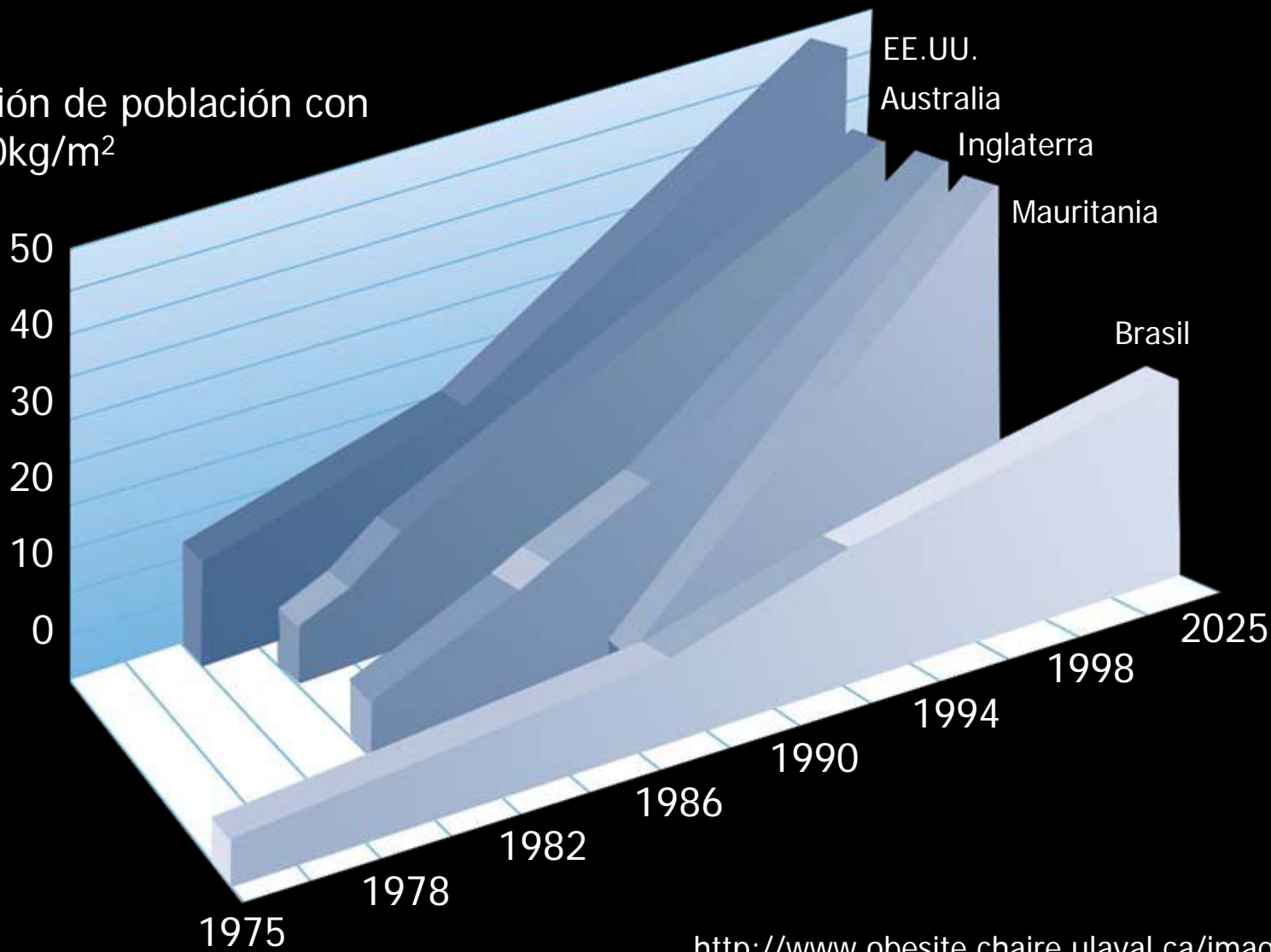


Dra. Mónica Katz
Universidad Favaloro
www.fat-fit.com

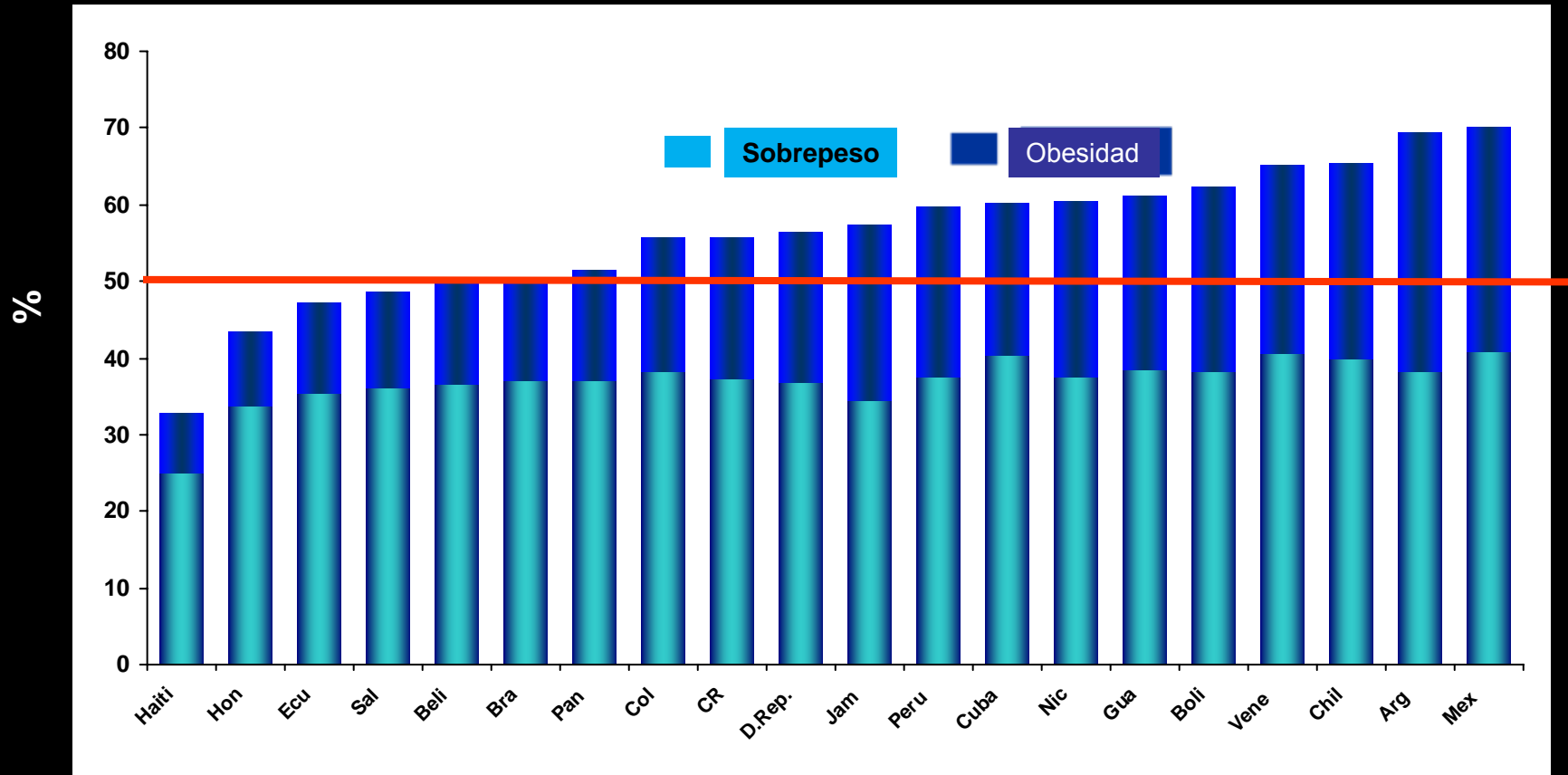
Mexico, octubre 2010

Obesidad: un fenómeno global

Proporción de población con
IMC $\geq 30\text{kg/m}^2$

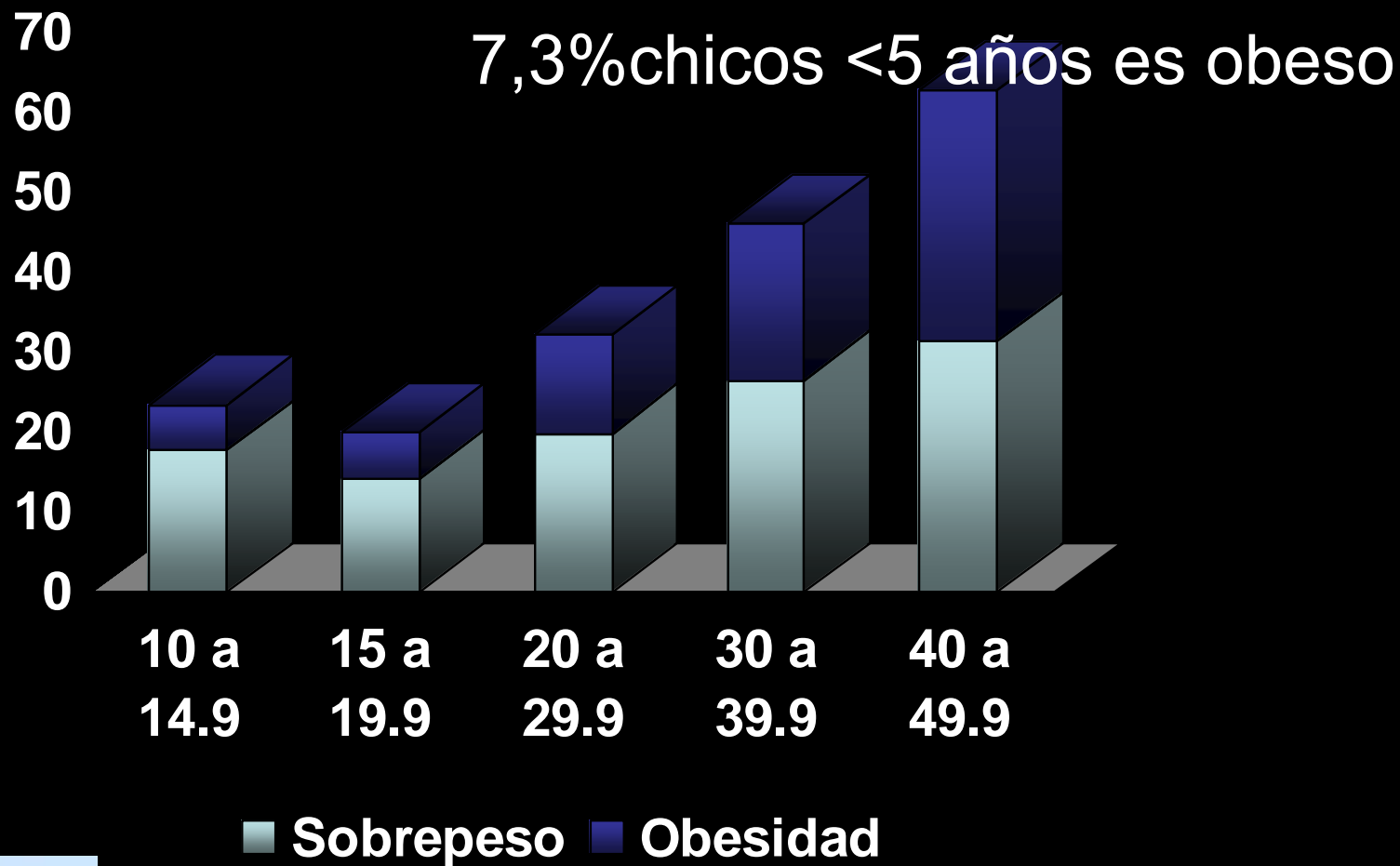


Prevalencia de Sobrepeso y Obesidad en Latinoamérica



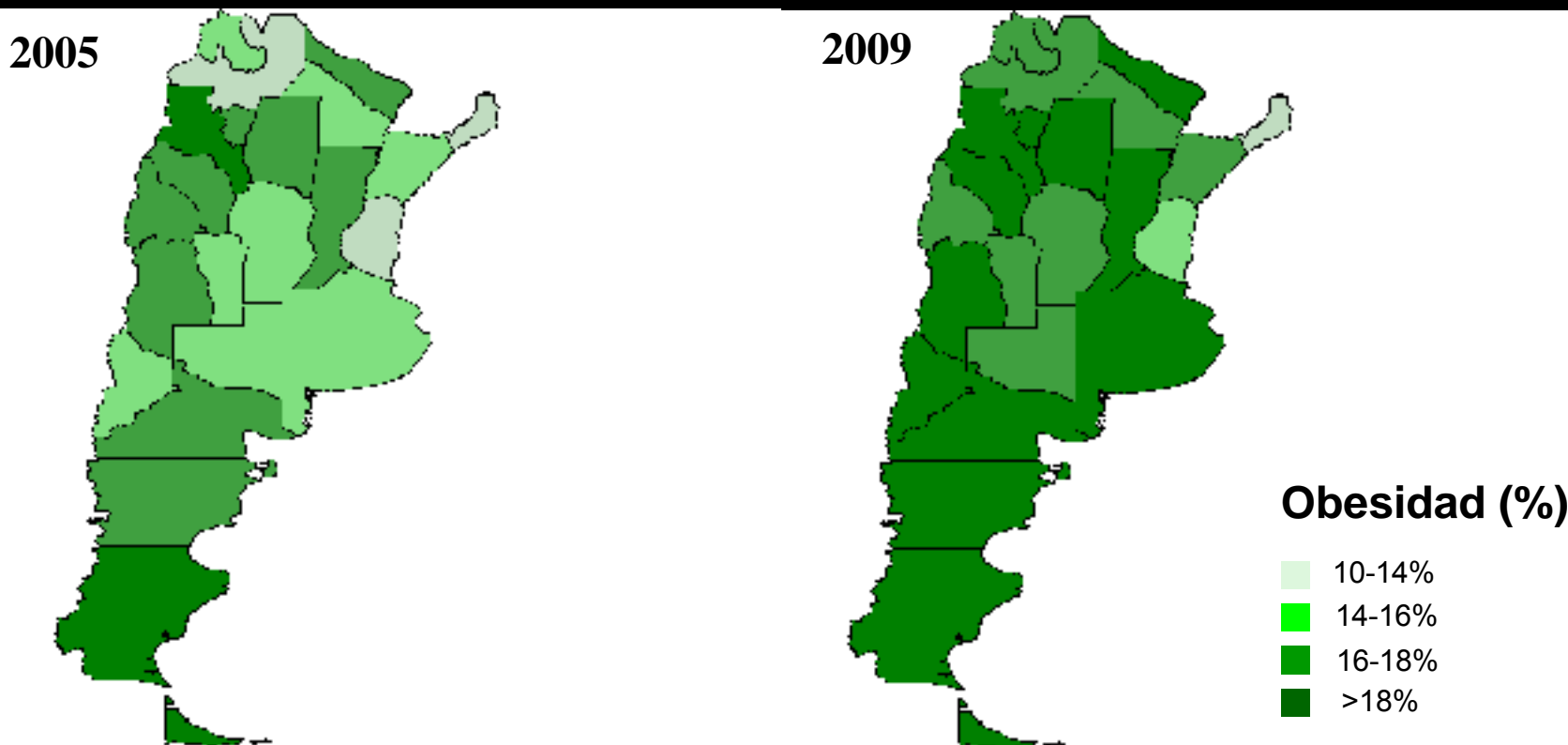
Prevalencia por país (2005) WHO Global Infobase

Sobrepeso y obesidad en mujeres de 10 a 50 años, según intervalos de edad

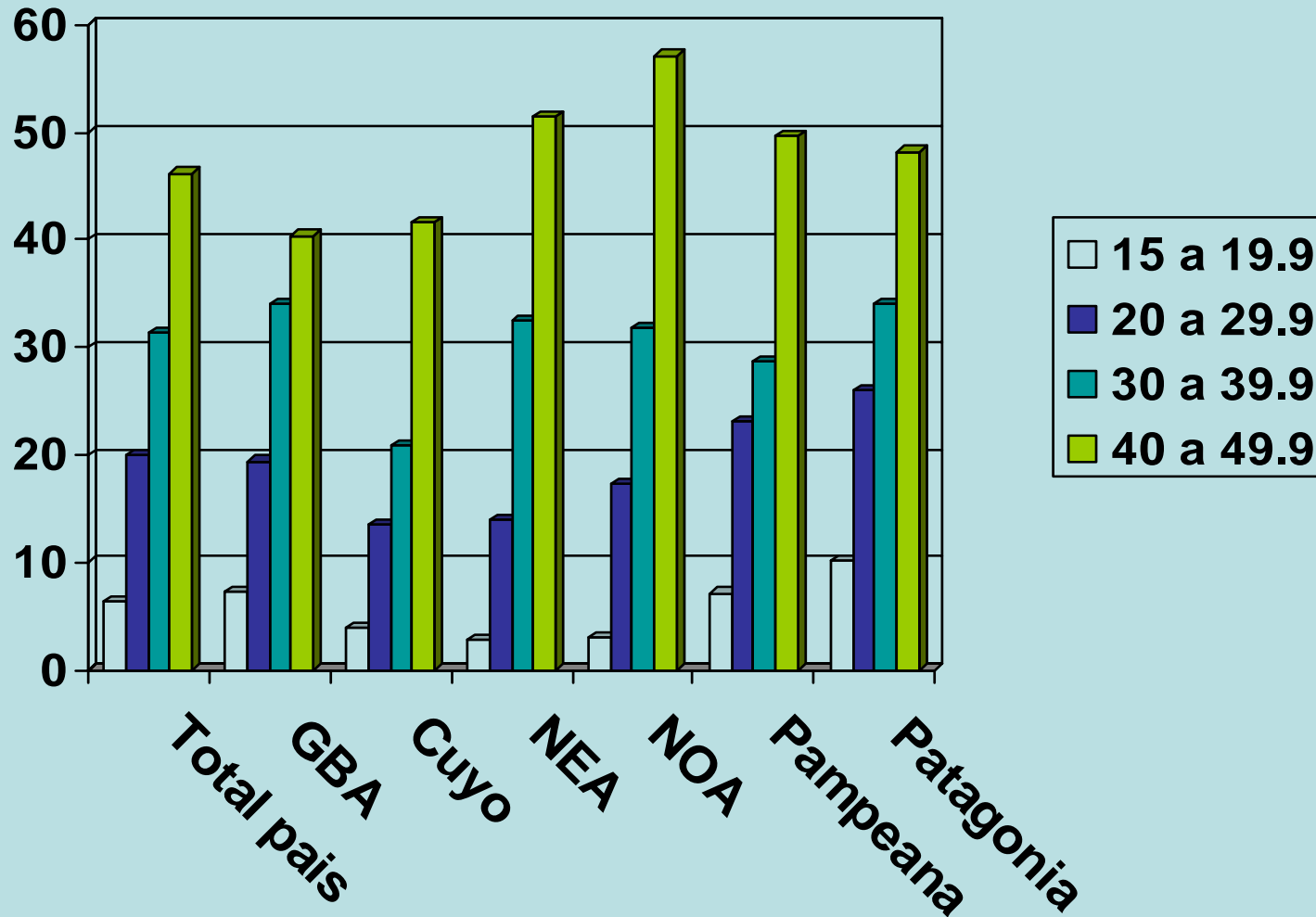


Comparación ENFR 2005-2009

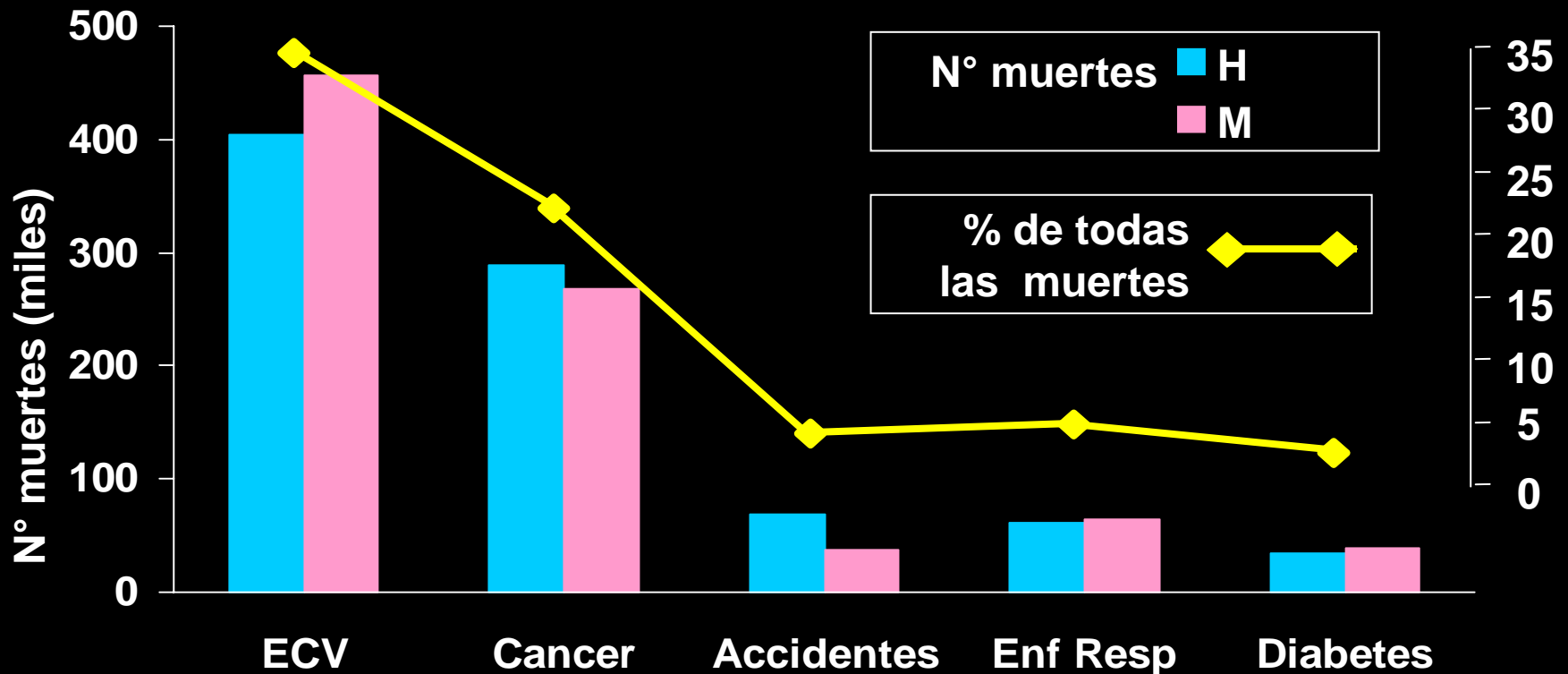
Obesidad



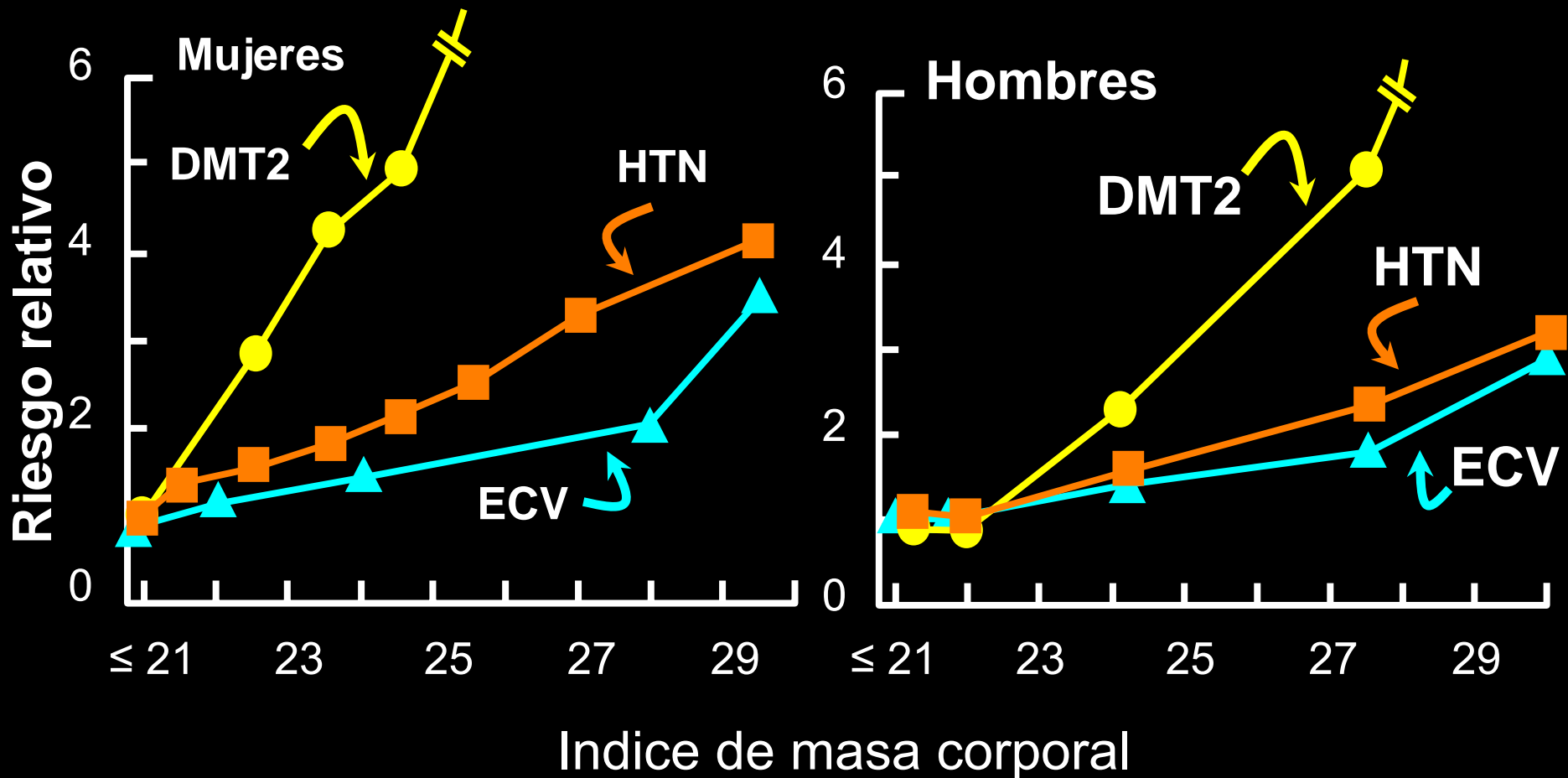
Circunferencia de Cintura > Pc 90 en mujeres, según intervalo de edad y región geográfica



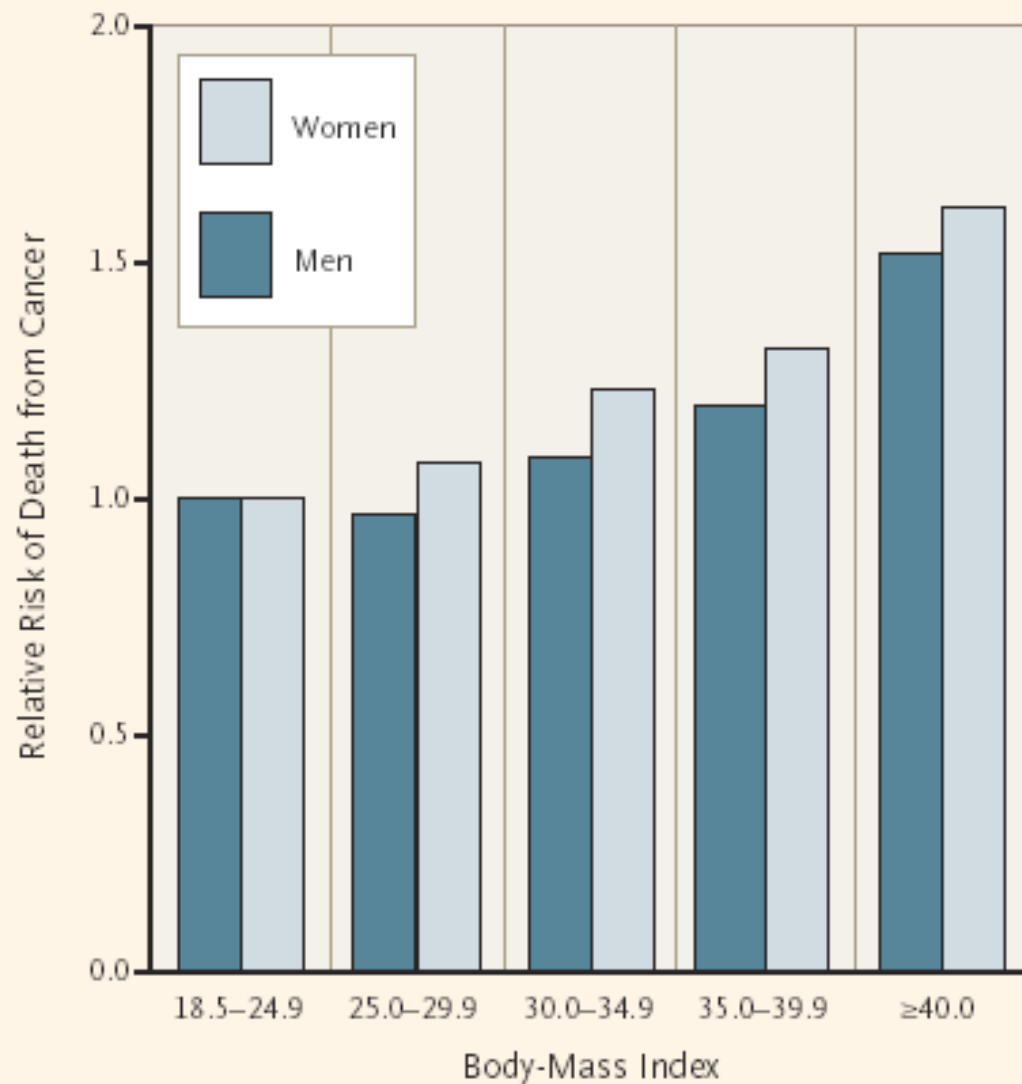
A pesar de los avances, la ECV continúa siendo la principal causa de muerte (USA)



Relación entre el IMC y el riesgo de diabetes, hipertensión y enfermedad cardiovascular



DMT2: diabetes mellitus tipo 2; HTN: hipertensión; ECV: enfermedad cardiovascular
Nurses Health Survey & Health Prof Follow-up Study
Willett, *NEJM* 341:427, 1999



Contribution of Overweight and Obesity to Mortality from Cancer in the United States.

Data are from the Cancer Prevention Study II, 1982 through 1998.



Genes
Medio
Comportamiento

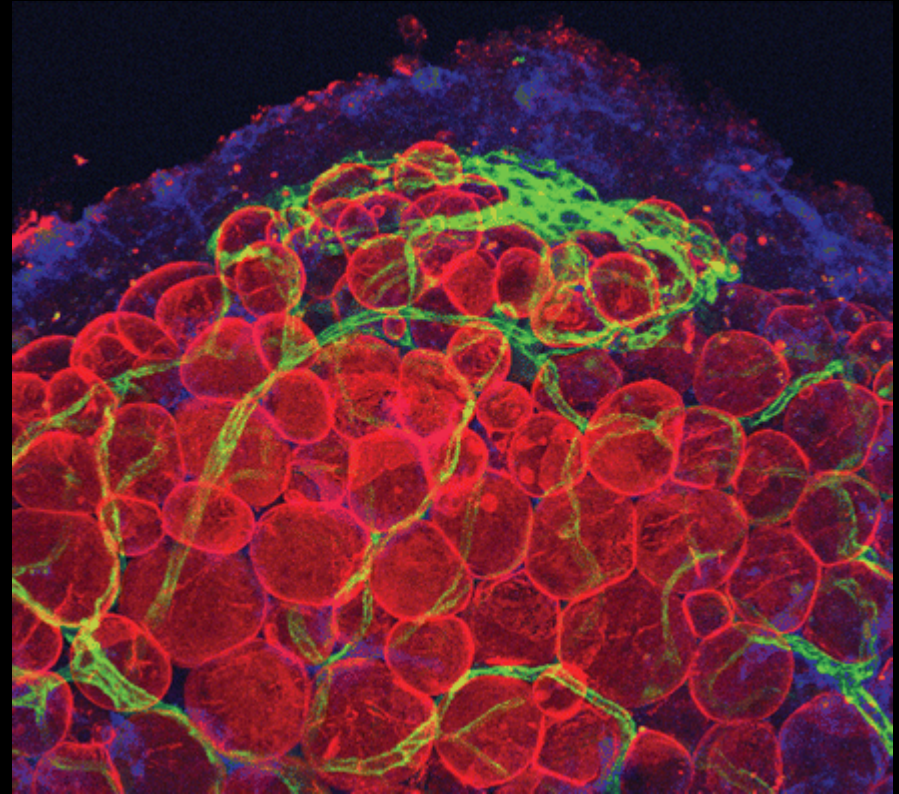


Las distintas células del órgano adiposo

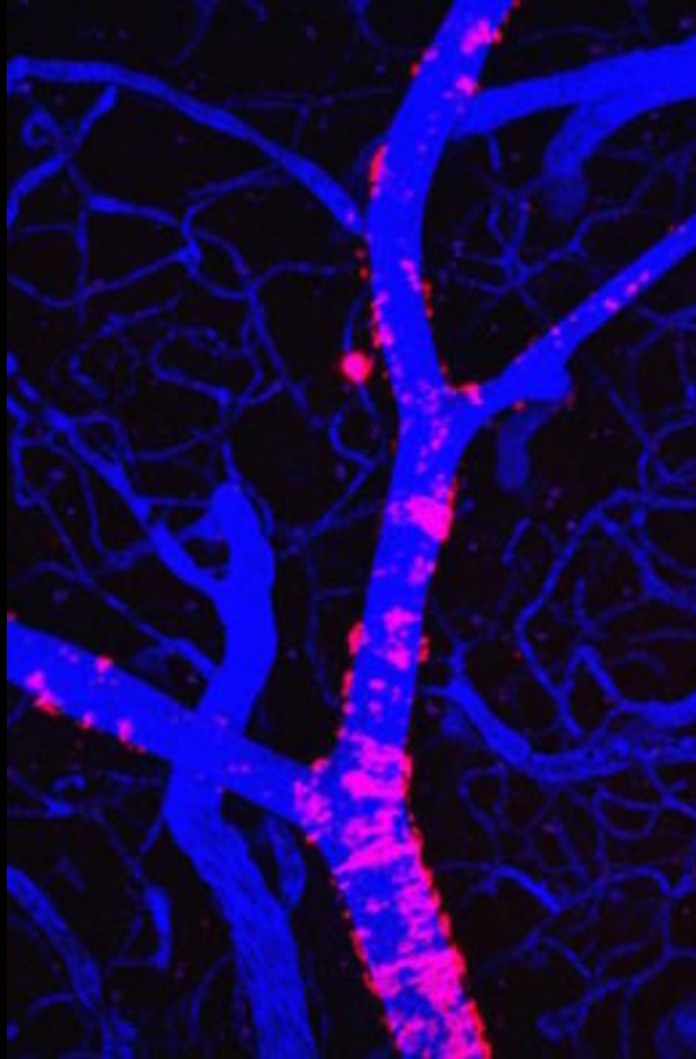
Adipocitos: rojo

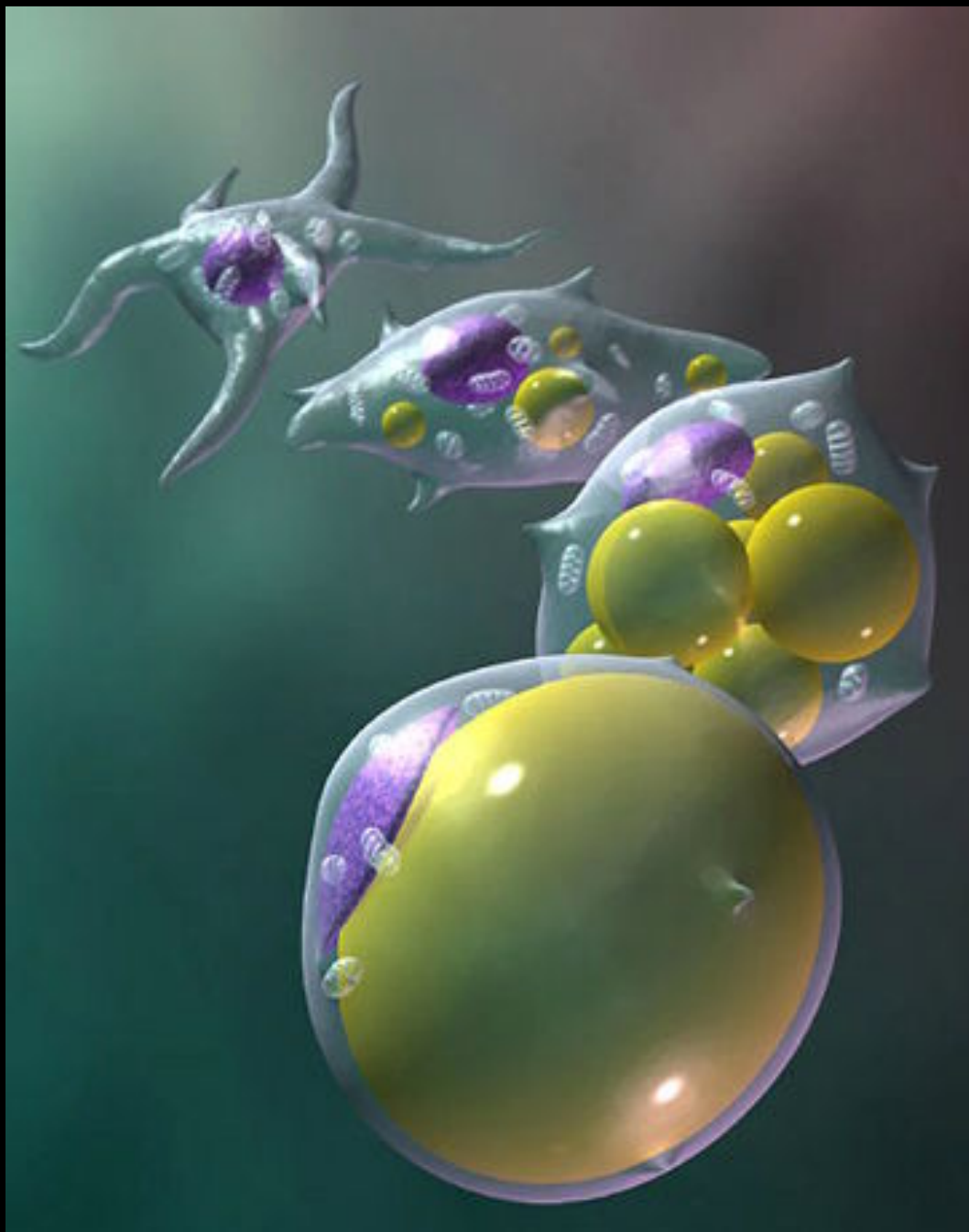
Cel. endotelial: verde

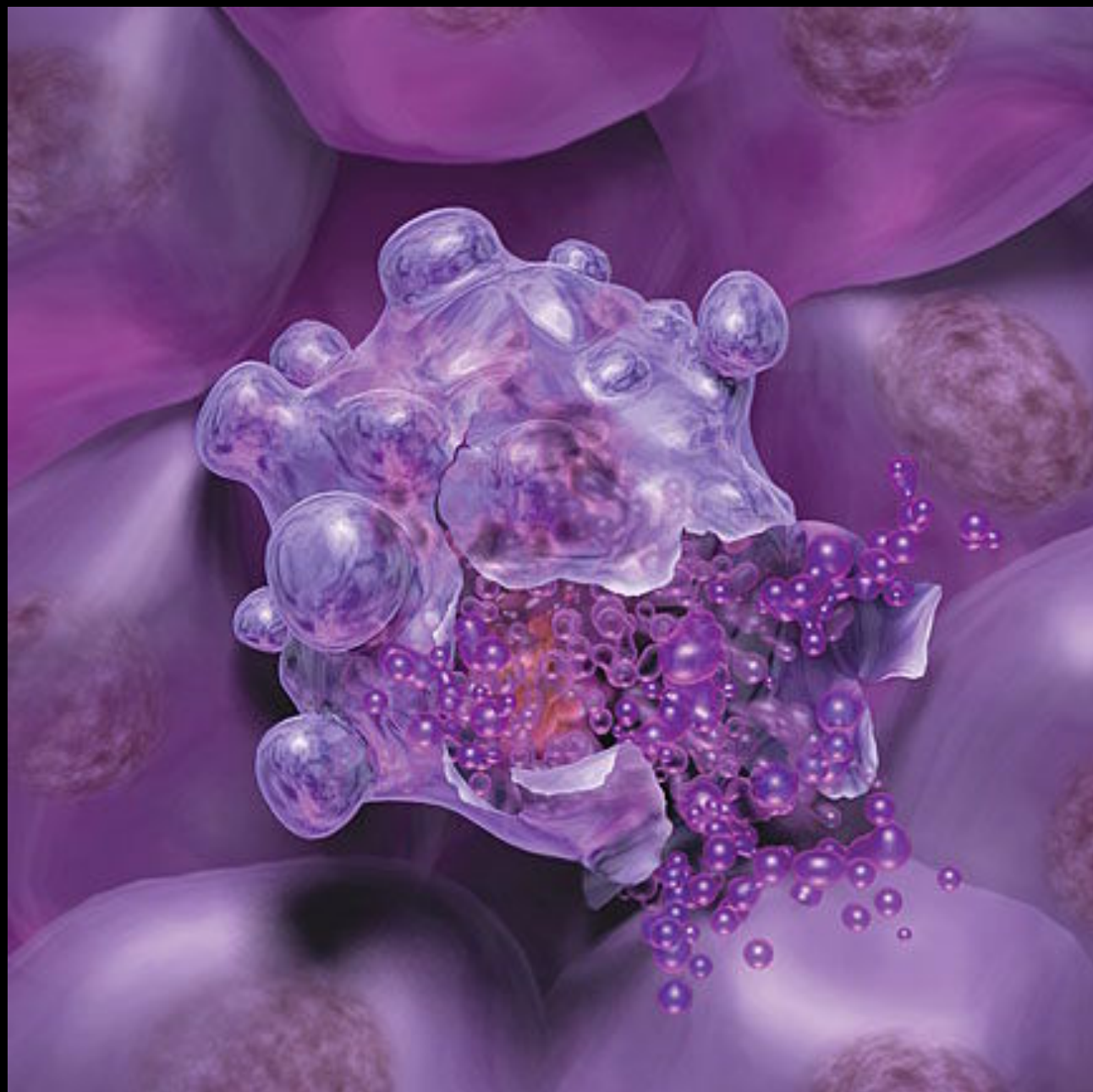
Macrófagos: azul



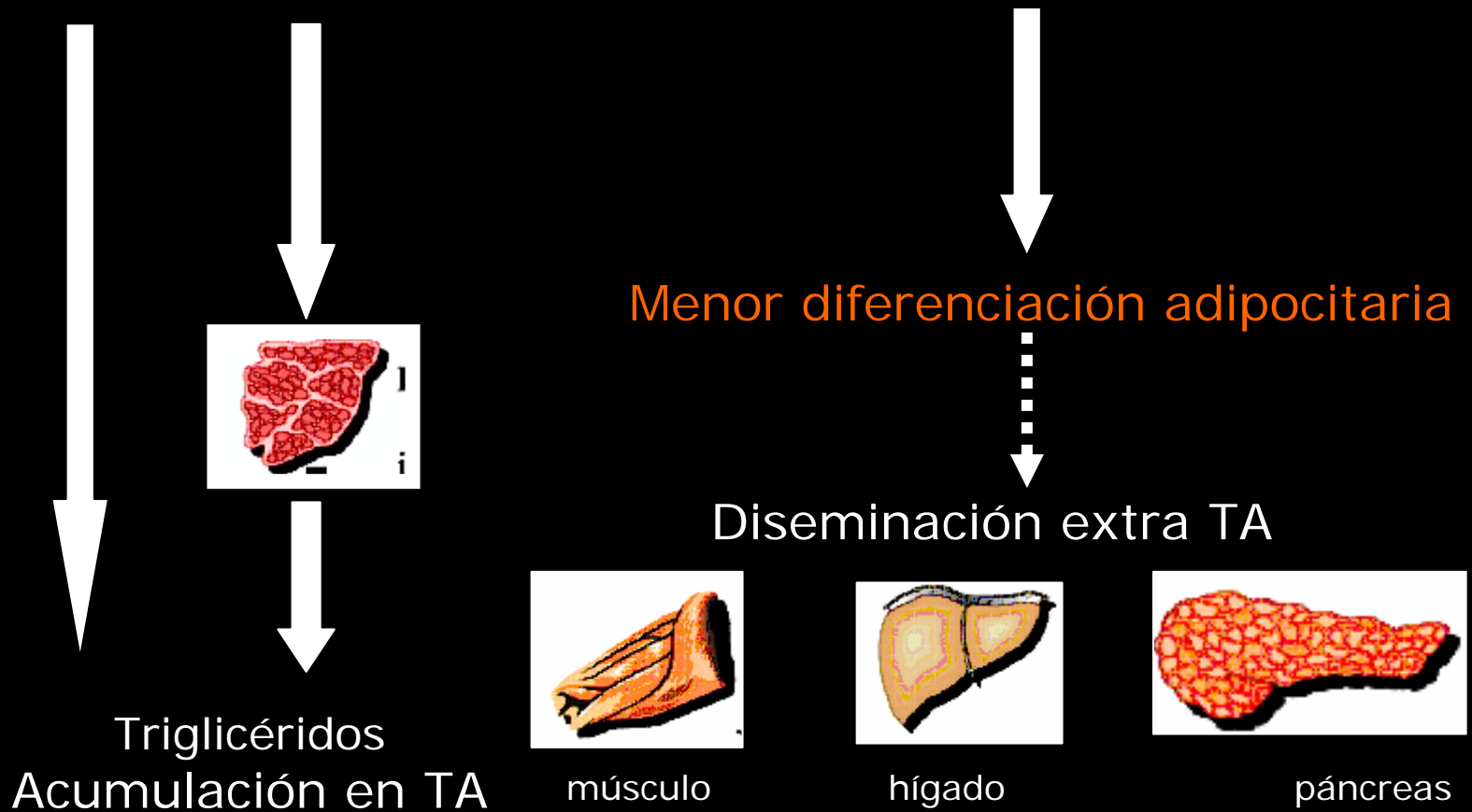
Las células madre de adipocitos



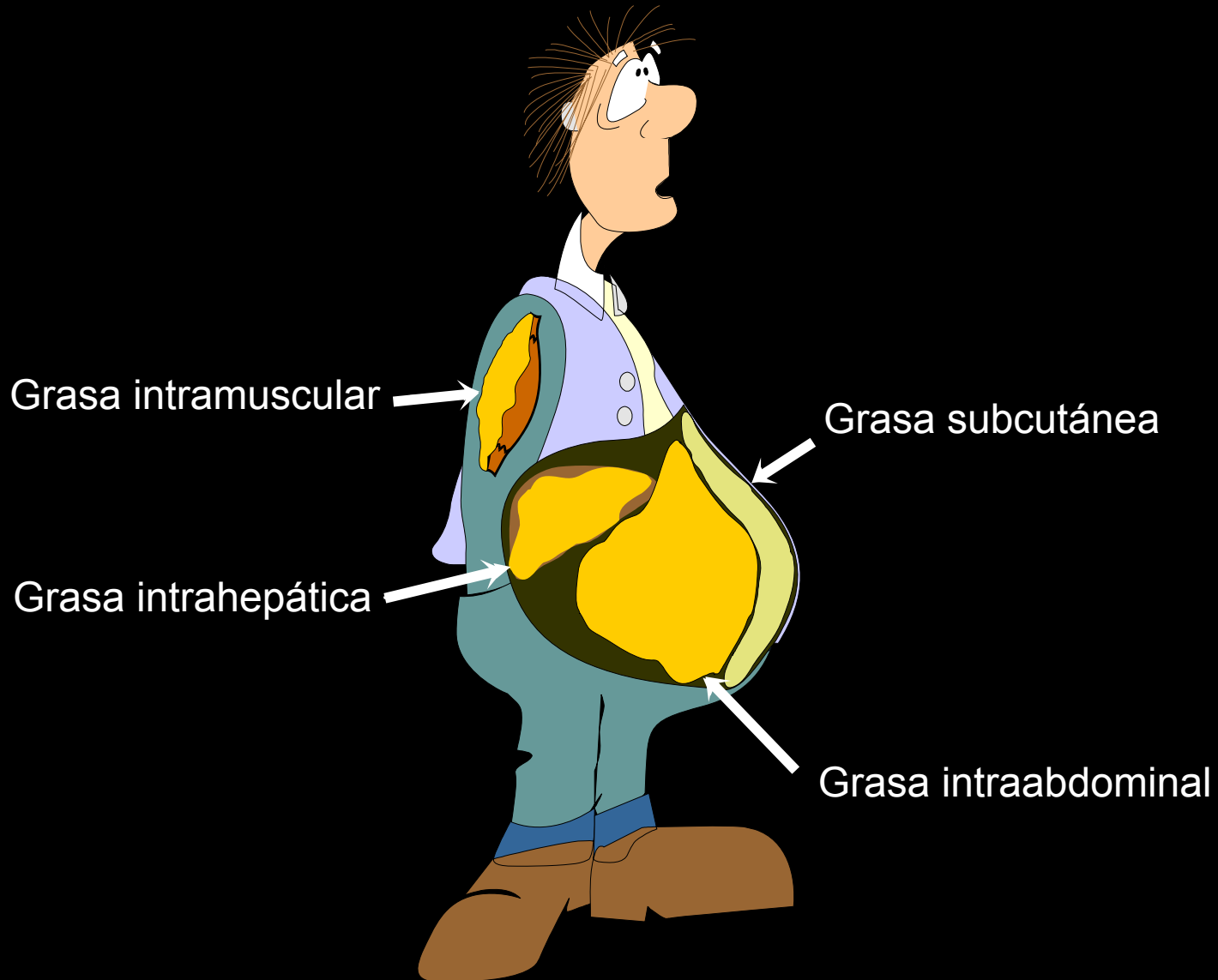


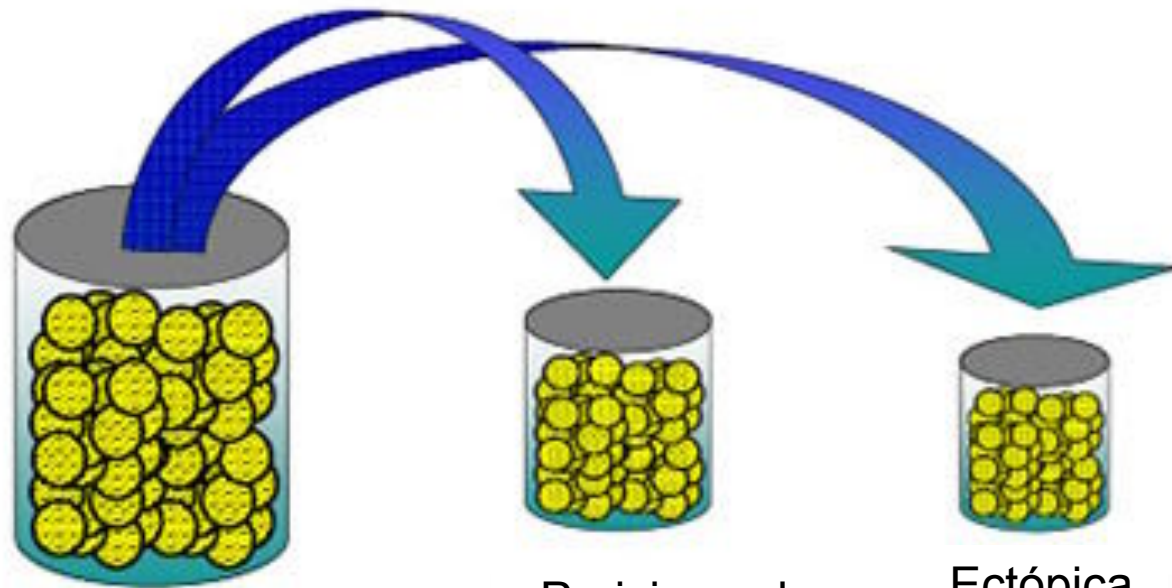


Balance calórico +



Depósitos de grasa corporal asociados a riesgo cardiometabólico





Subcutánea
70-75%

Perivisceral
10-15%

Ectópica
10-15%

Diagnóstico clínico de obesidad

1. Corpulencia:

IMC: $\text{peso}/\text{talla}^2$

$\geq 30 \text{ kg/m}^2$

2. Composición corporal: % grasa

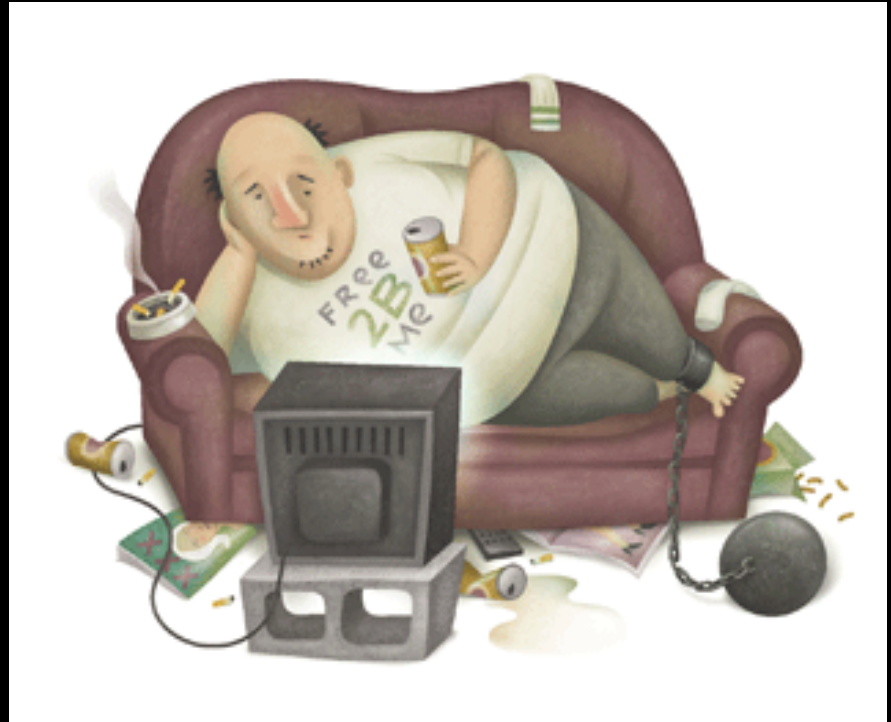
M: $> 33 \%$

H: $> 25 \%$

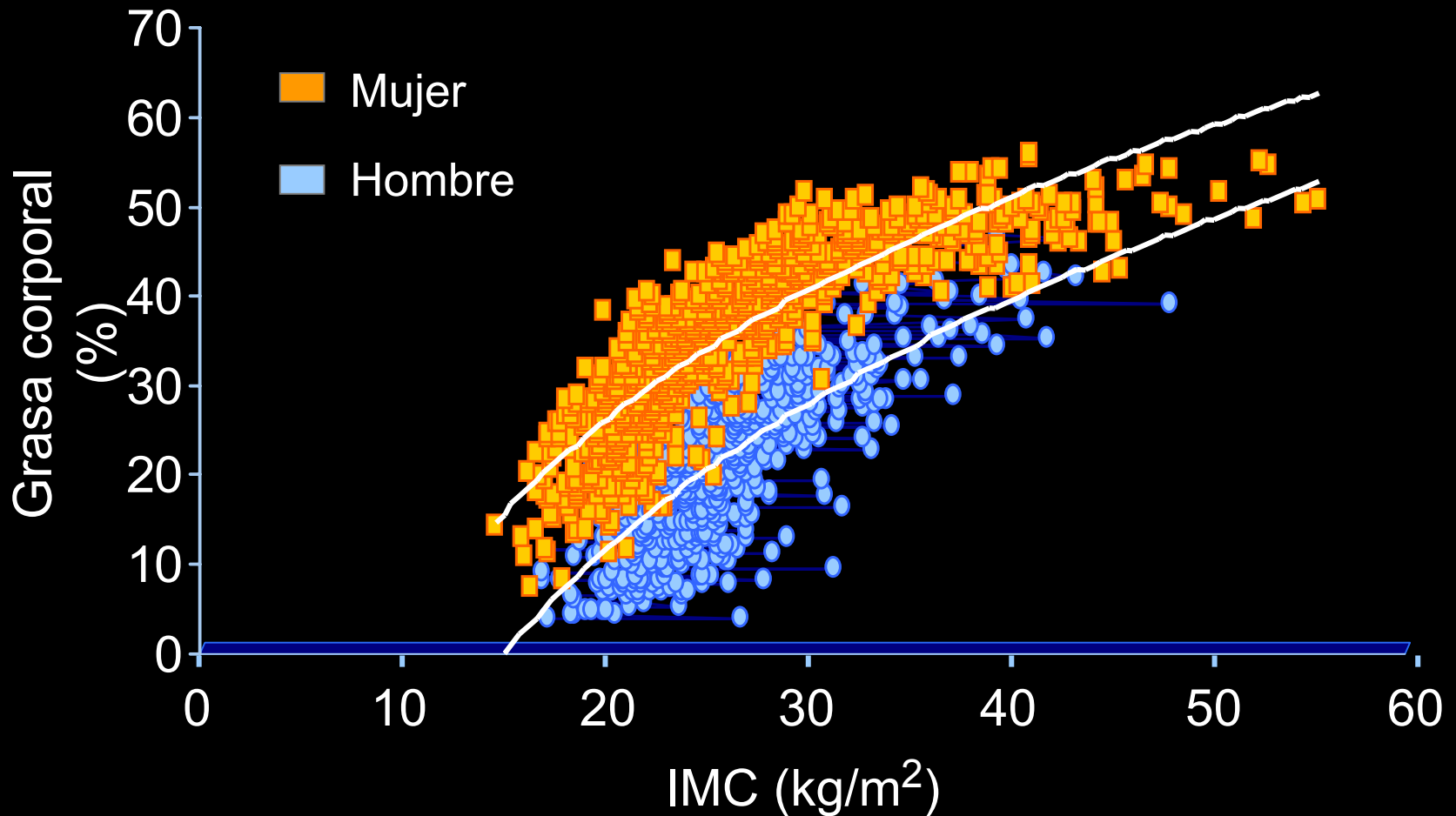
3. Distribución grasa: Circunferencia de cintura

M: $> 88 \text{ cm}$

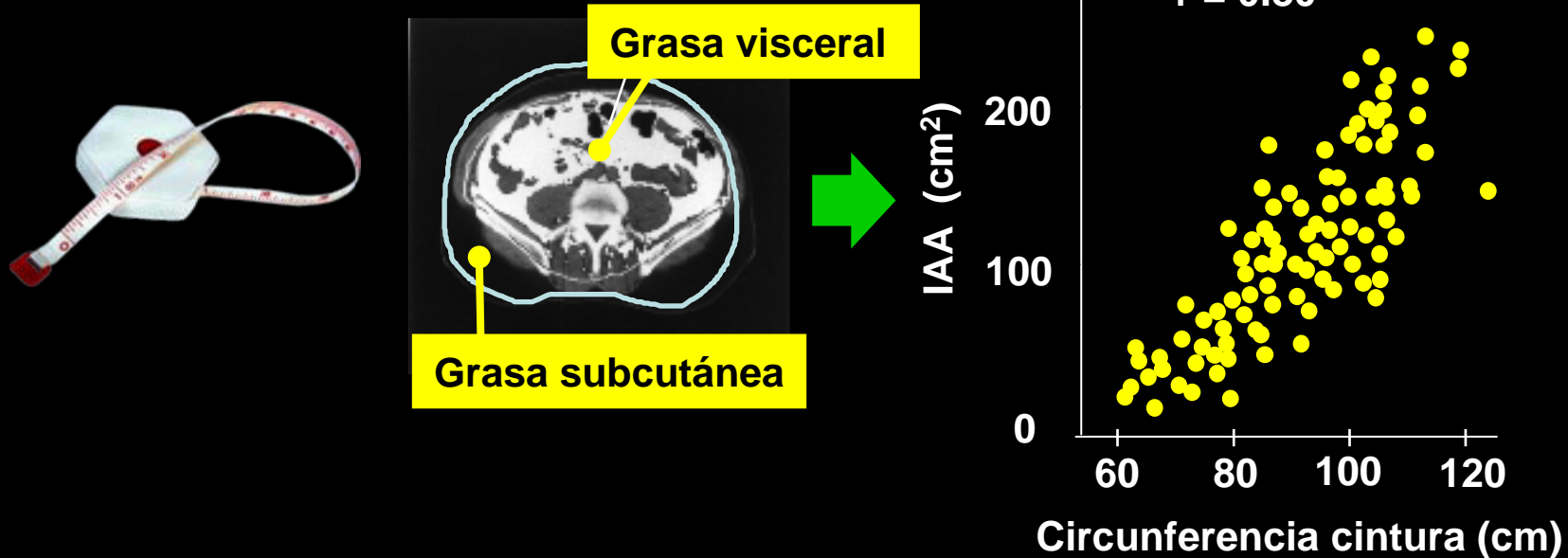
H: $> 102 \text{ cm}$



Relación entre IMC y % grasa



La circunferencia de cintura correlaciona con la adiposidad intra-abdominal

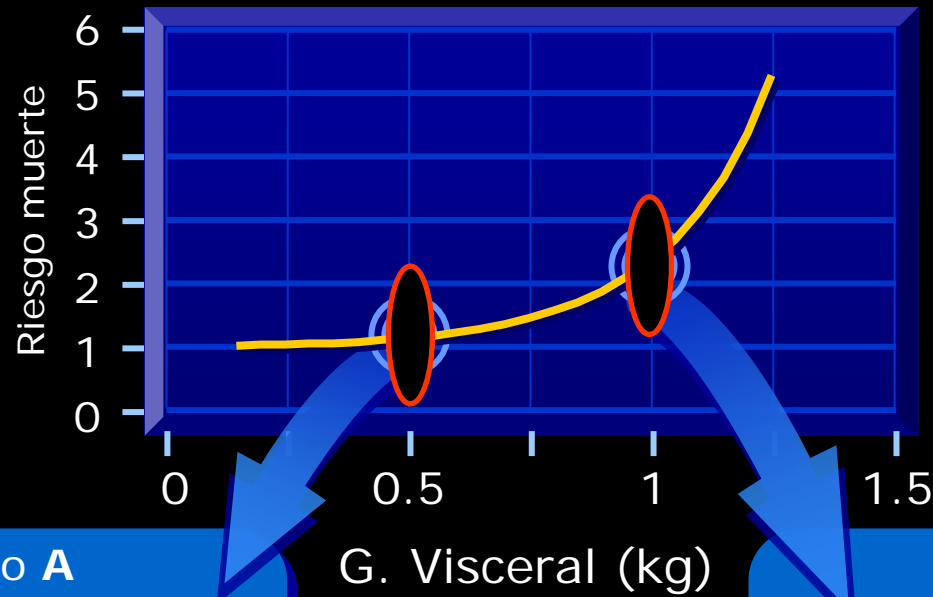


La medición de circunferencia de cintura correlaciona con grasa IA por TAC o MRI, considerados gold standard

Grasa abdominal a nivel de L4 (cm²)

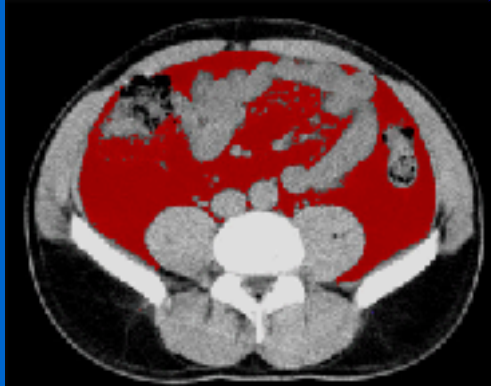
- 20-35 a **42**_±21
- 40-50 a 54_±30
- 51-60 a 82_±41
- 61-78 a **133**_±45

La grasa visceral es un predictor independiente de mortalidad global

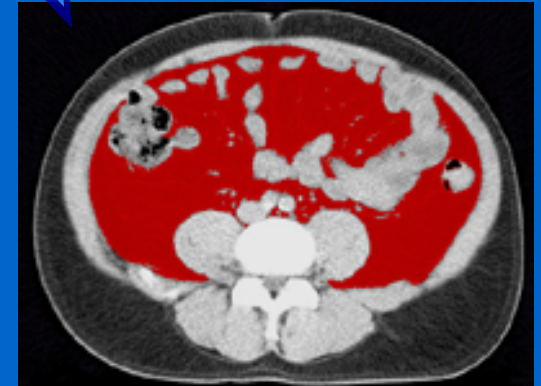


Sujeto B
doble riesgo

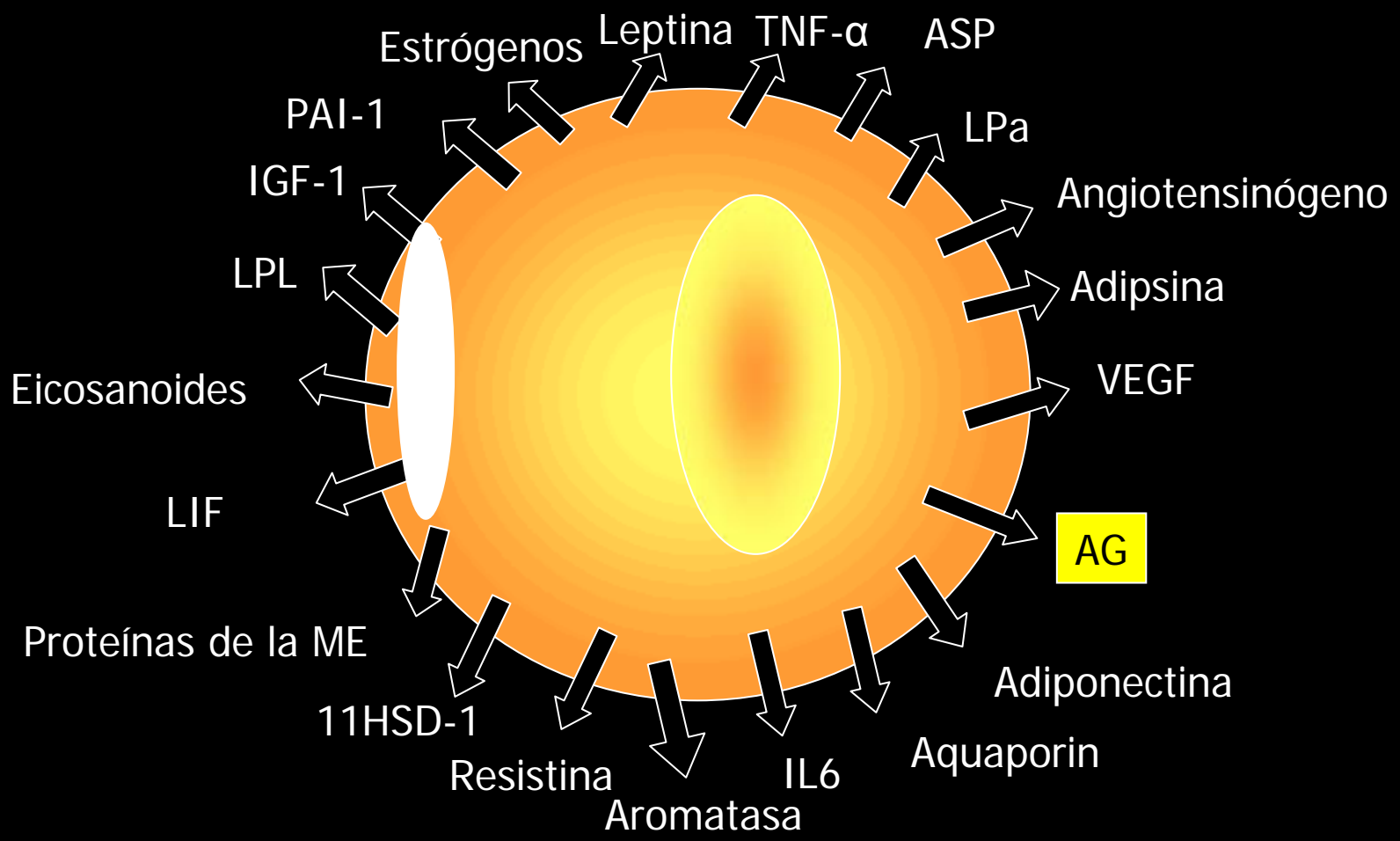
Sujeto A



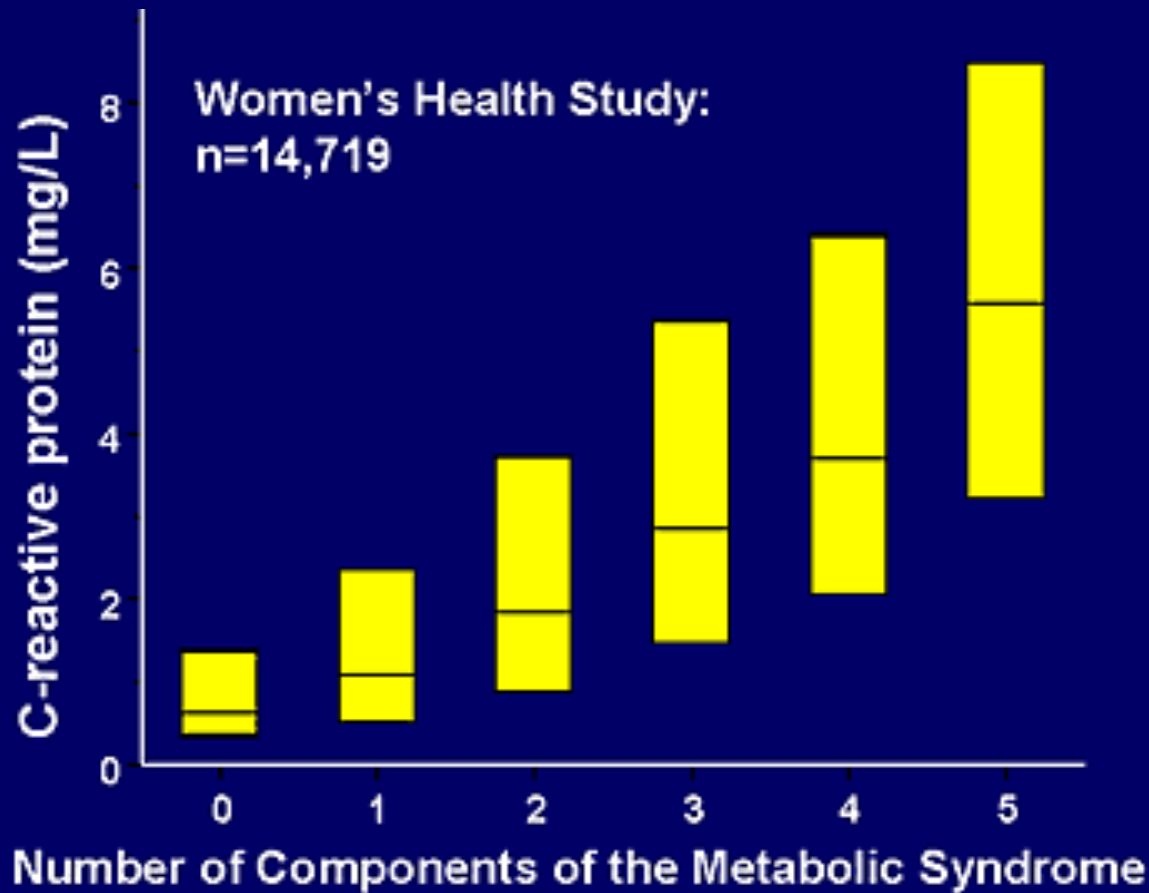
Sujeto B



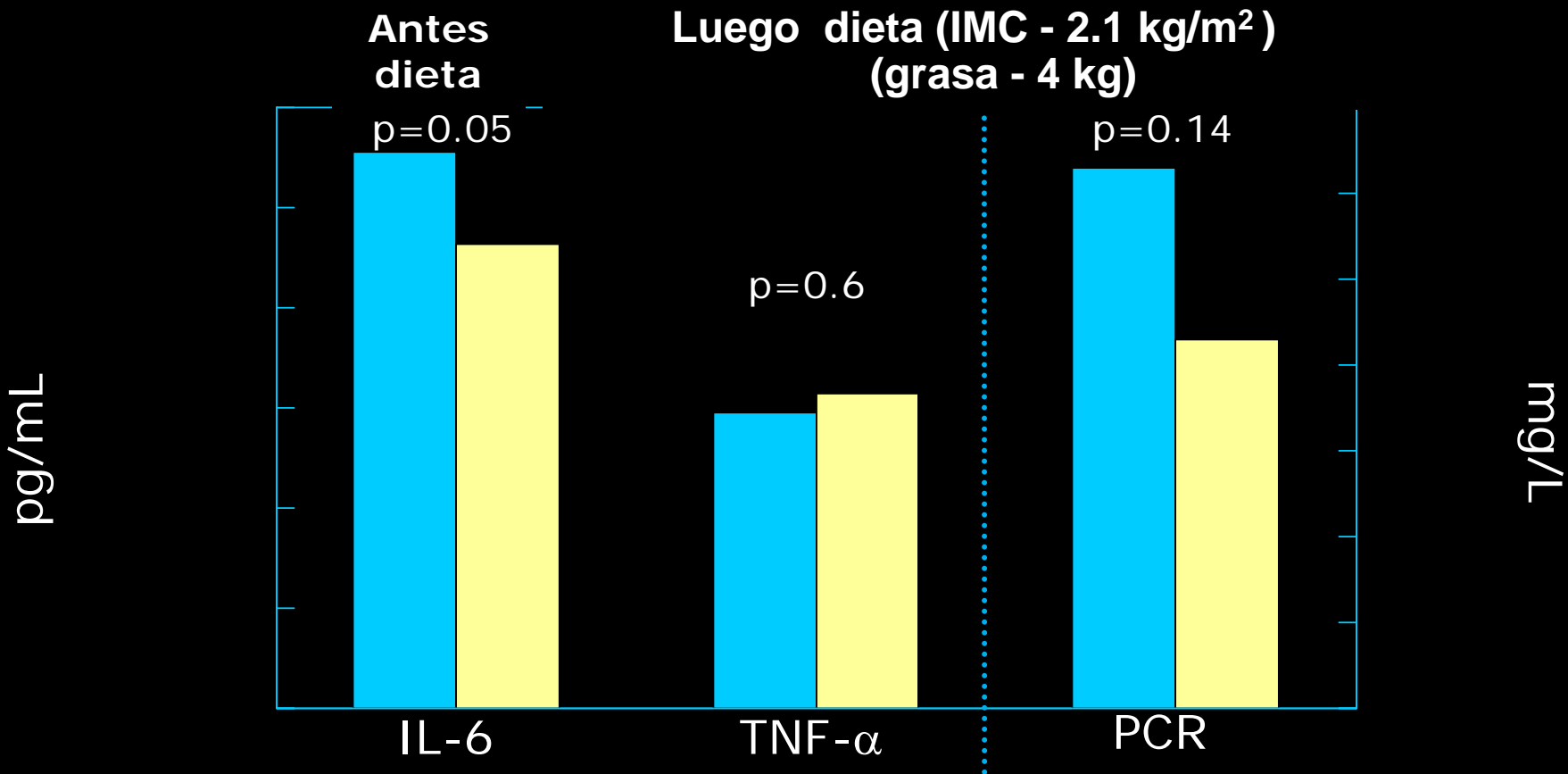
Adipokinas



Inflamación en el síndrome metabólico



Ridker Circulation 2003;107-391-397



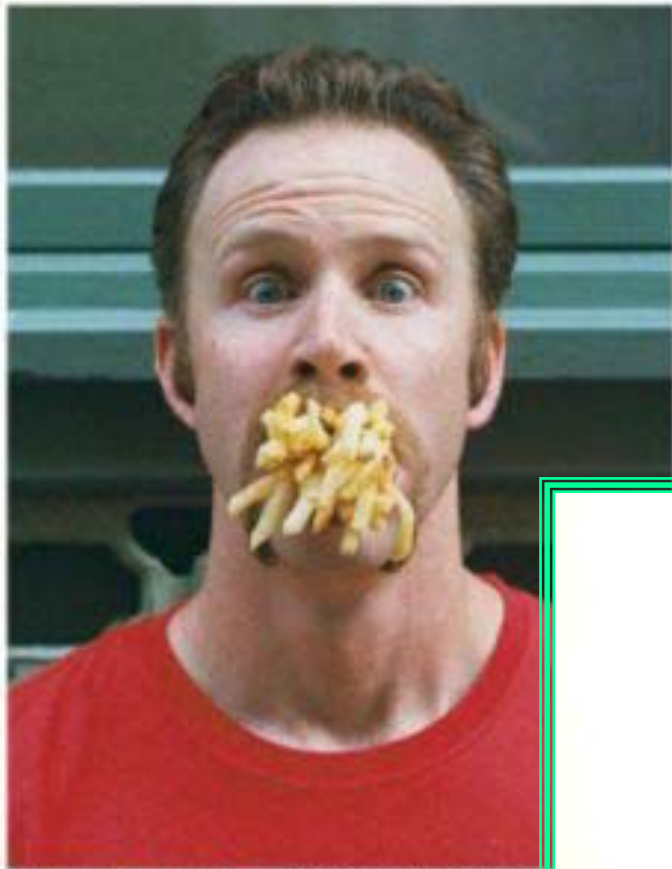
¿Qué sucedió?

¿Cómo surge la obesidad?

1° Ley de la Termodinámica

La energía no puede ser formada ni destruída, sólo transformada: a menos que sea consumido, el exceso se almacena.



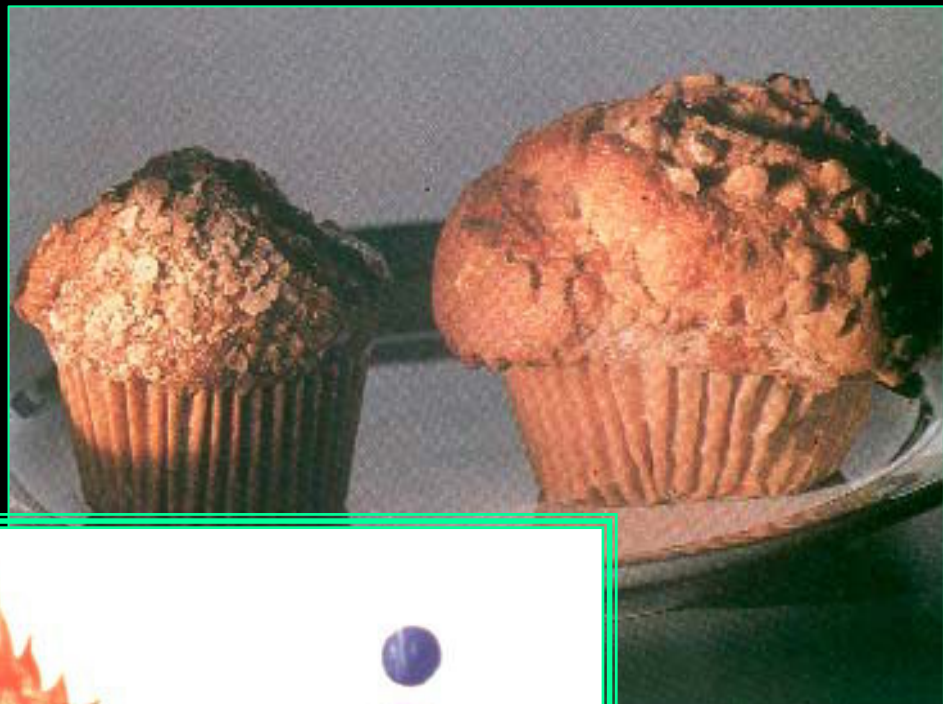


**SUPER SIZE
ME**

A Film of Epic Proportions

For more information contact The Cox at 212.219.7637

Why are Americans so fat? Super-Size Me is
—and bigger is better— look at the legal, 300
cents of America's hunger for fast food. Filmmaker
pays his own body on the line, chewing down
drive-through-only diet... with me!



**EN CASO DE INCENDIO
NO USE EL ASCENSOR
USE LA ESCALERA**

Energía disponible/día período 1700-1900 ¹

Year	France	England and Wales
1700		720
1705	439	
1750		812
1785	600	
1800		858
1803-12		
1840		
1845-54		
1850		1014
1870	1671	
1880		
1944		
1975	2136	
1980		1793

La disponibilidad energética en Argentina es de 3000 kcal/día.²

1-Caballero, 2002
2-INDEC, 2005

Tendencia de consumo calórico USA

1997, ingesta calórica per cápita era 340 kcal/d mayor que 1984 y 500 kcal/d mayor que en 1977

- Ingesta energética reportada por la gente aumentó desde 1984 ~ 130-190 kcal/d.

Calories from the Per Capita U.S. Food Supply, Adjusted for Spoilage and Waste, Increased 21 Percent Between 1970 and 1994

Three-quarters of that increase occurred between 1984 and 1994

Calories per person per day



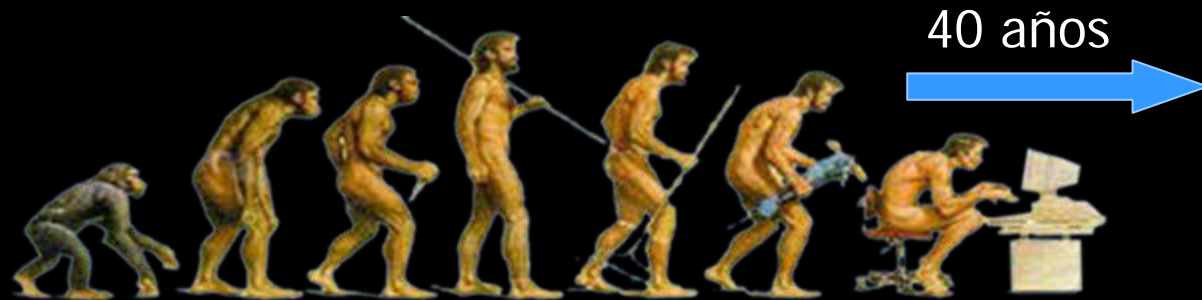
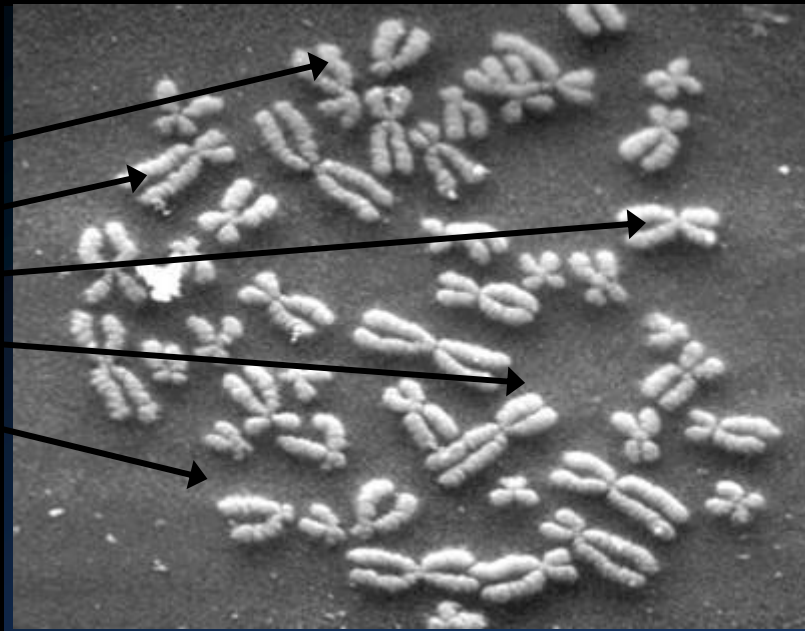
¹Rounded to the nearest hundred.

²Not calculated for years before 1970.

Source: USDA's Center for Nutrition Policy and Promotion; USDA's Economic Research Service

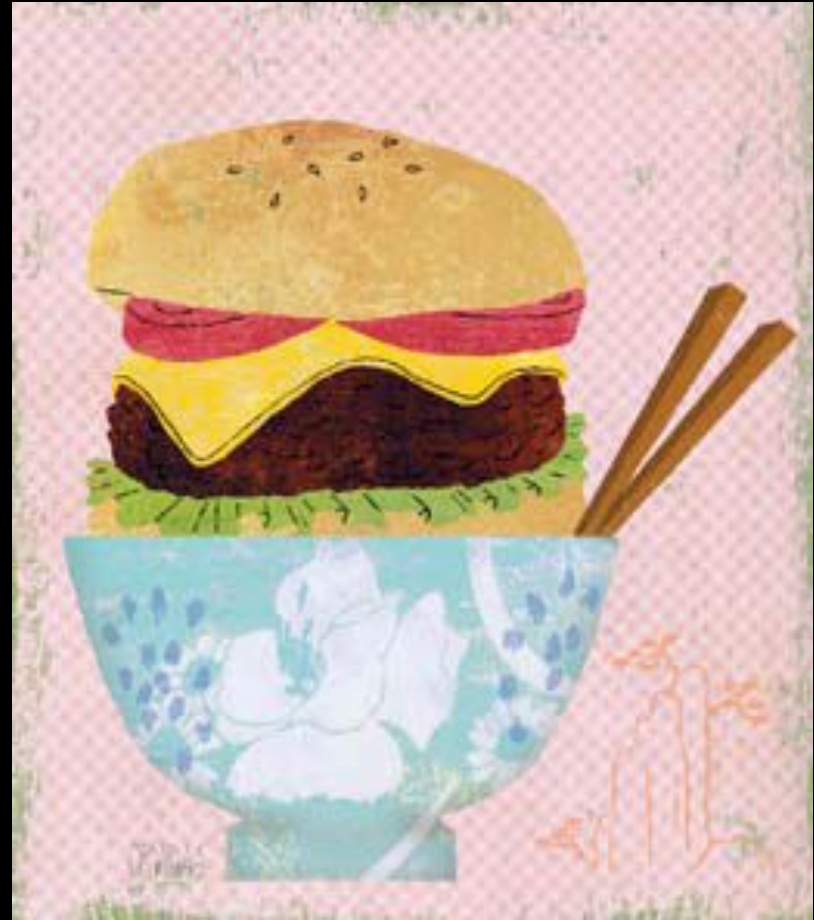
Hipótesis del genotipo "ahorrador"

Genes con efectos sobre la ingesta y gasto de energía



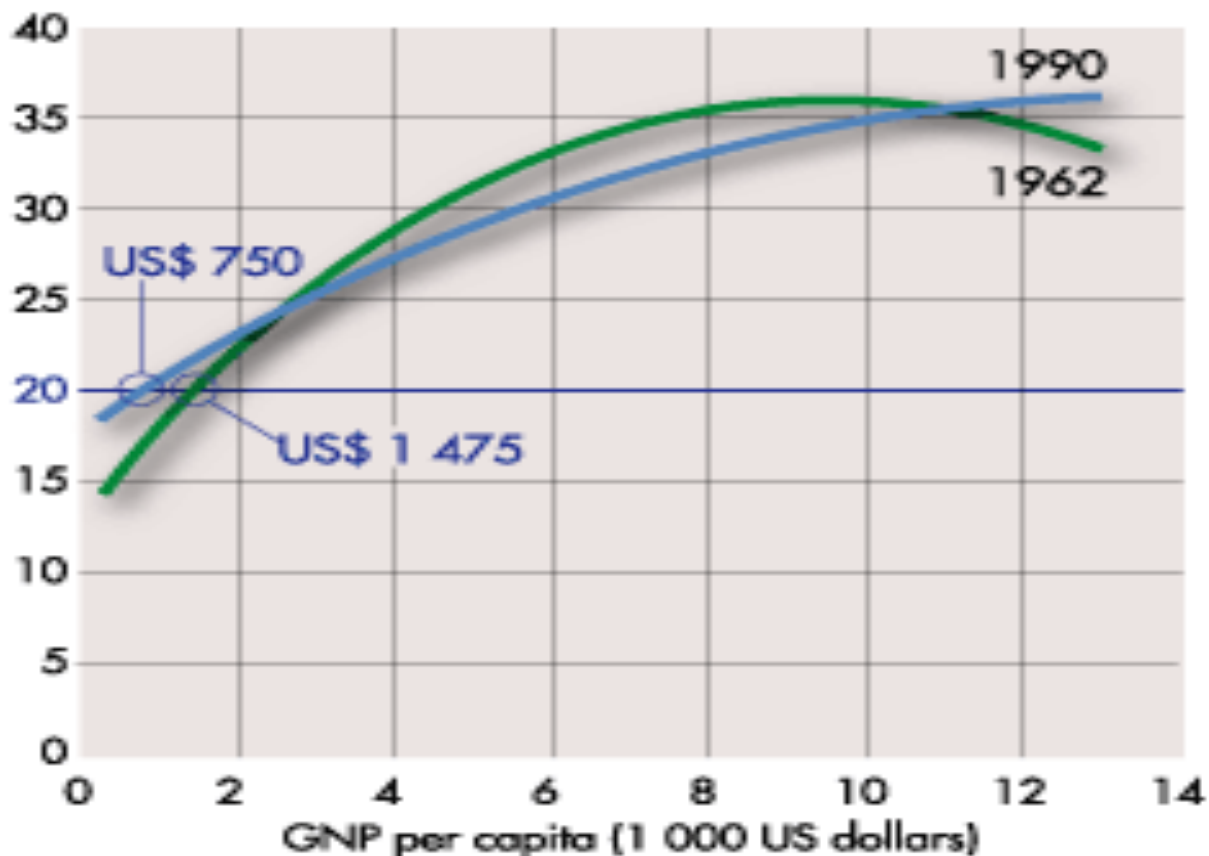
¿Qué es la transición nutricional?

- Es el cambio de patrón dietario que ocurre con el incremento relativo de los ingresos.
 - Alto en H de C complejos y fibra.
- ↓
- Mayor variedad, alto grasas, grasas saturadas y trans, azúcares agregados.



Rising incomes mean higher-fat diets

Percentage of energy from fat



As incomes rise, even poor nations have access to diets relatively high in fat. A diet containing 20 percent fat corresponded with a GNP of US\$ 1 475 in 1962. By 1990, that figure was only \$US 750.

Source: Adapted from B. Popkin, Bellagio, Italy, 2001.

¿Cuál ha sido la respuesta de la ciencia?

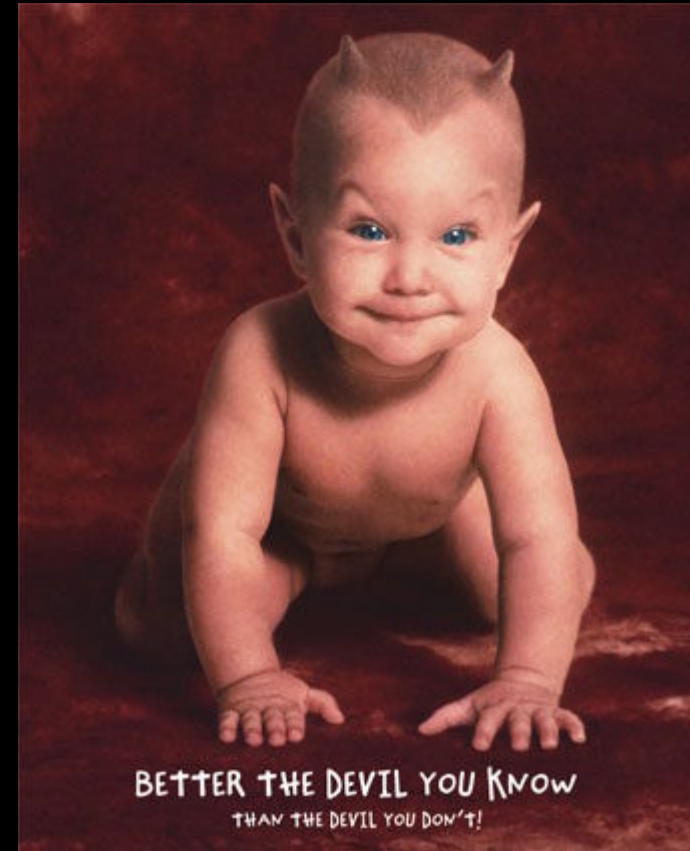
Guías alimentarias

Dietas



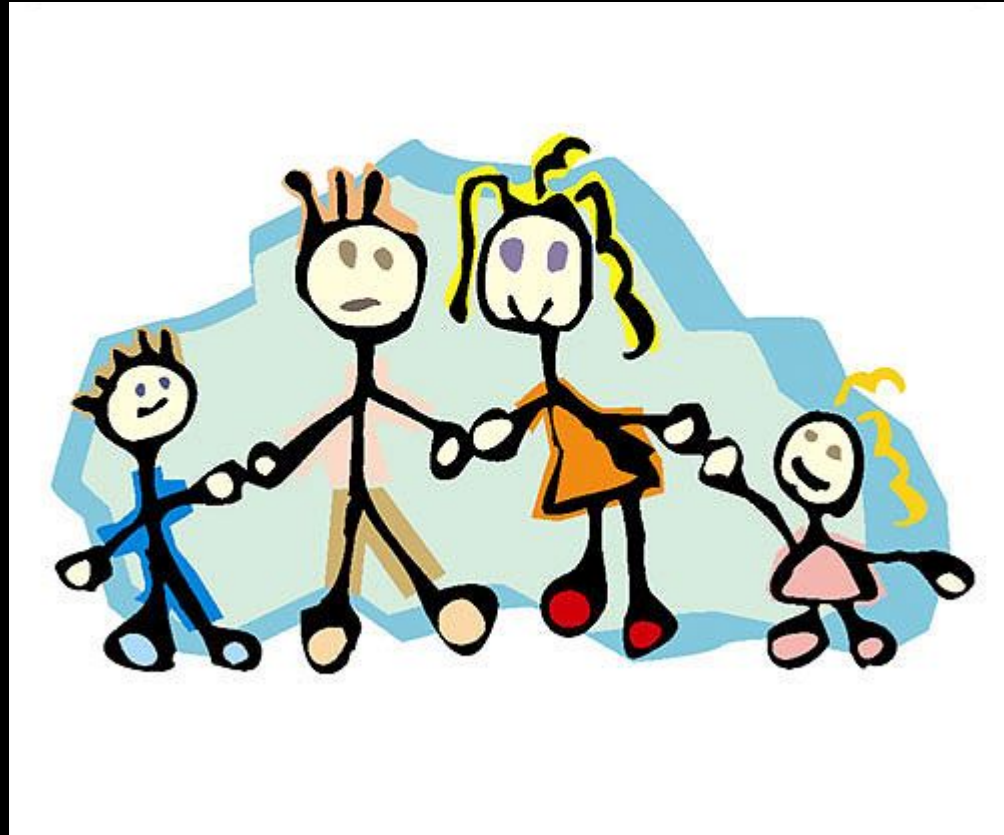
Alimentos “peligrosos”

Demonización



¿Por qué **Comemos**?

- Nutrición
- Placer
- Socialización
- Regulación emocional (estrés)



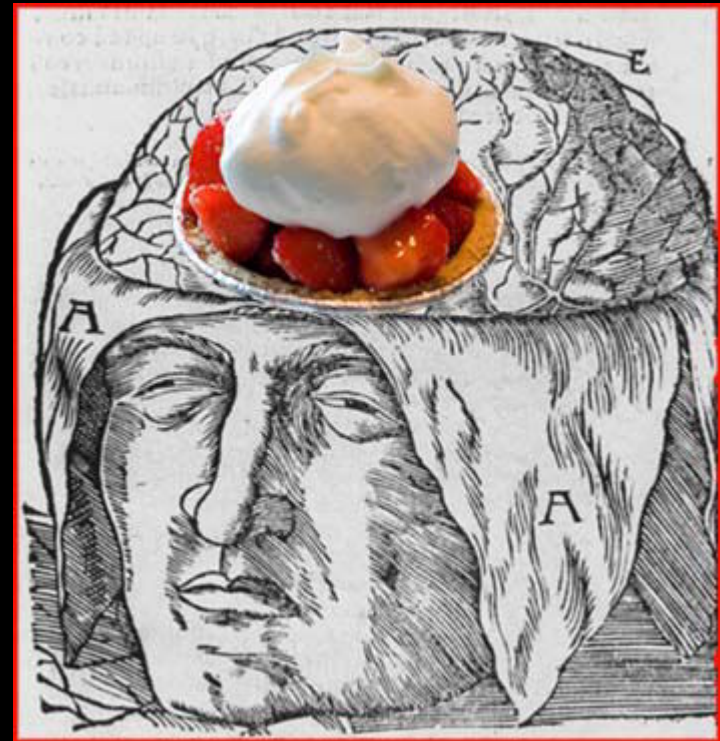


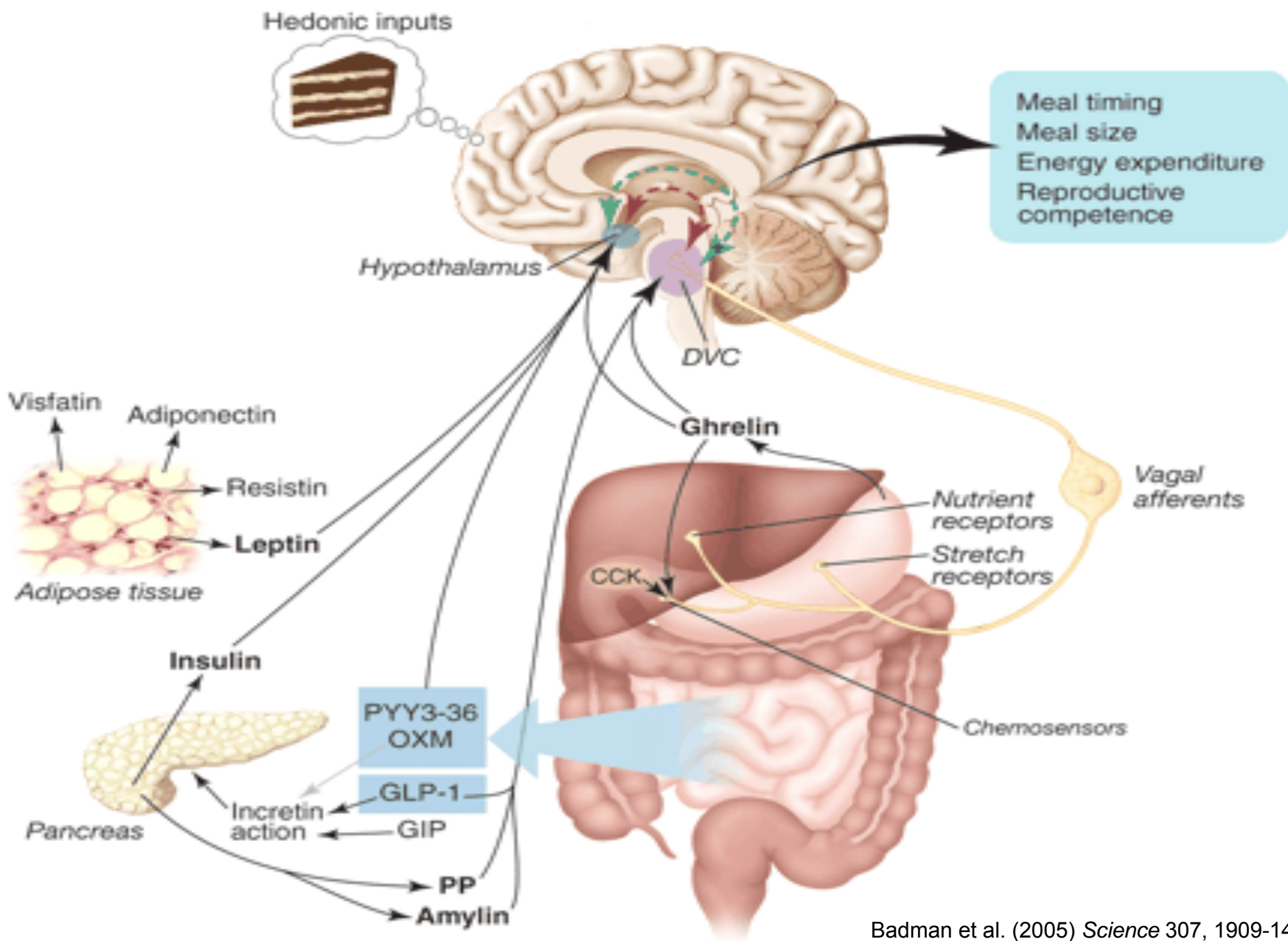
Sistema social- medio ambiente



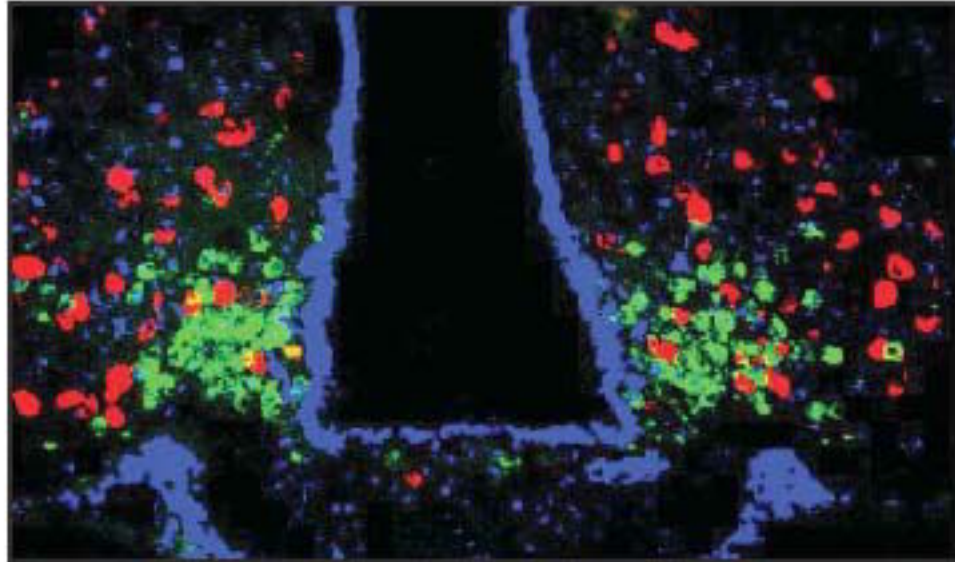
Hambre biológico

Hambre
hedónico/emocional





El núcleo arcuato es el **comando central** de la conducta alimentaria



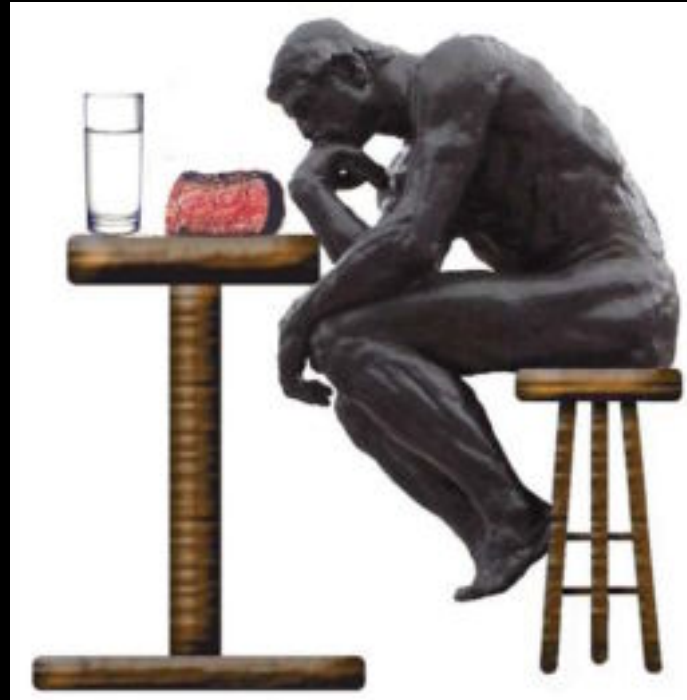
Central command. In the arcuate nucleus, NPY/AgRP neurons (green) and POMC/CART neurons (red) fight for control of feeding behavior.

F

¡Somos máquinas deseantes!



En cualquier momento el humano posee **diferentes y conflictivos requerimientos**: comer, beber, descansar, estar seguro, socializar, dormir, trabajar.

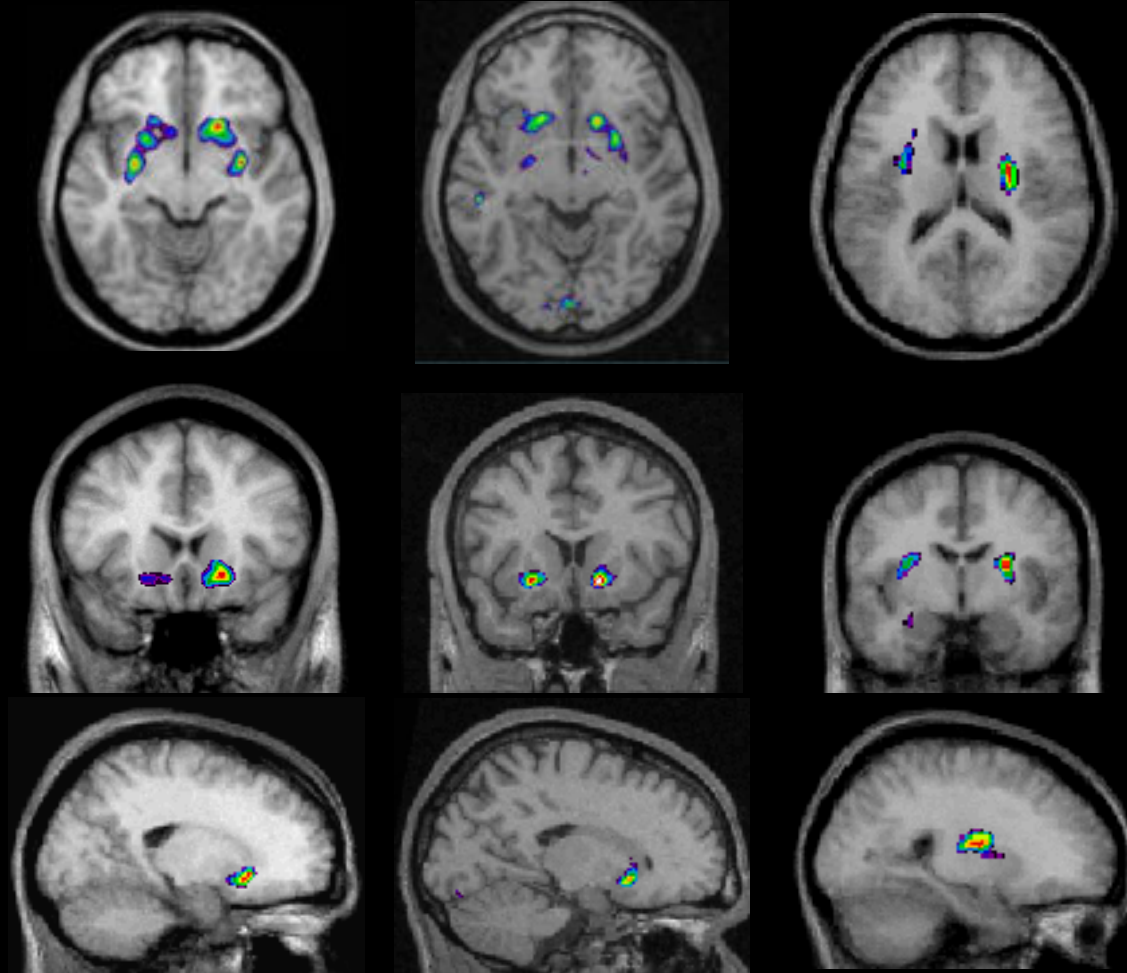


La **recompensa** guía nuestras acciones.
Si no existiera recompensa no sería posible **establecer prioridades**.

Anfetamina

Alcohol

Comida



T-value



3.5

7



3.5

7



3.0

6.5

Leyton et al., 2002,
Neuropsychopharm

Boileau et al., 2003
Synapse

Small et al., 2003,
Neuroimage

Stress

Ansiedad

Frustración

Nerviosismo

Enojo

Sobrecarga

Zona de confort

¡Dopamina!

Tristeza

Depresión

Aburrimiento

Tedio

Hacer "la plancha"

Desesperanza



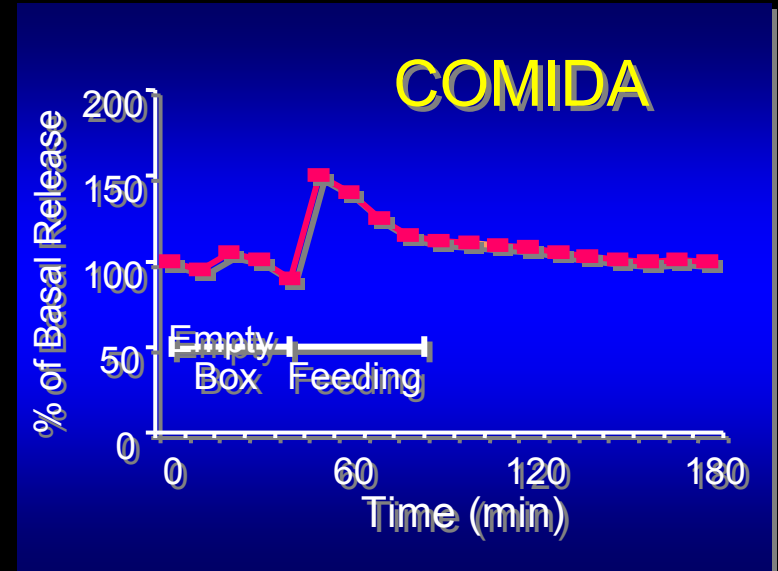
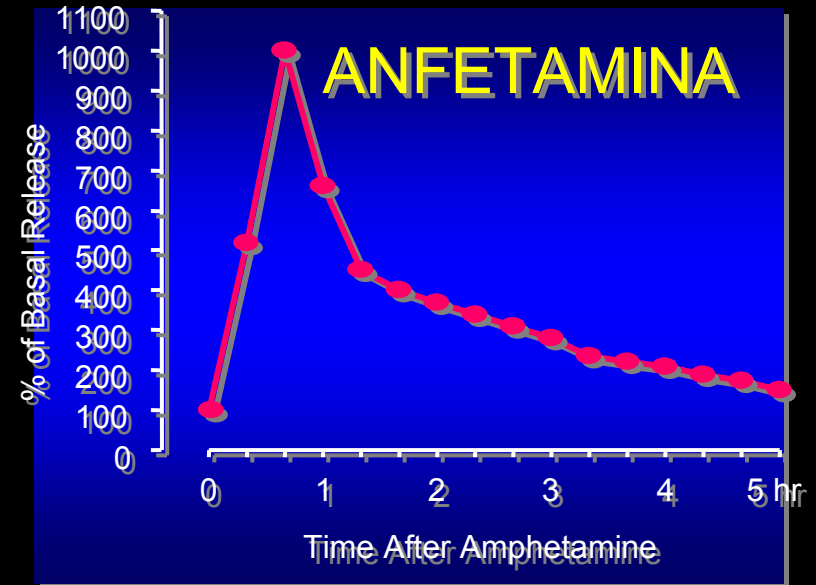
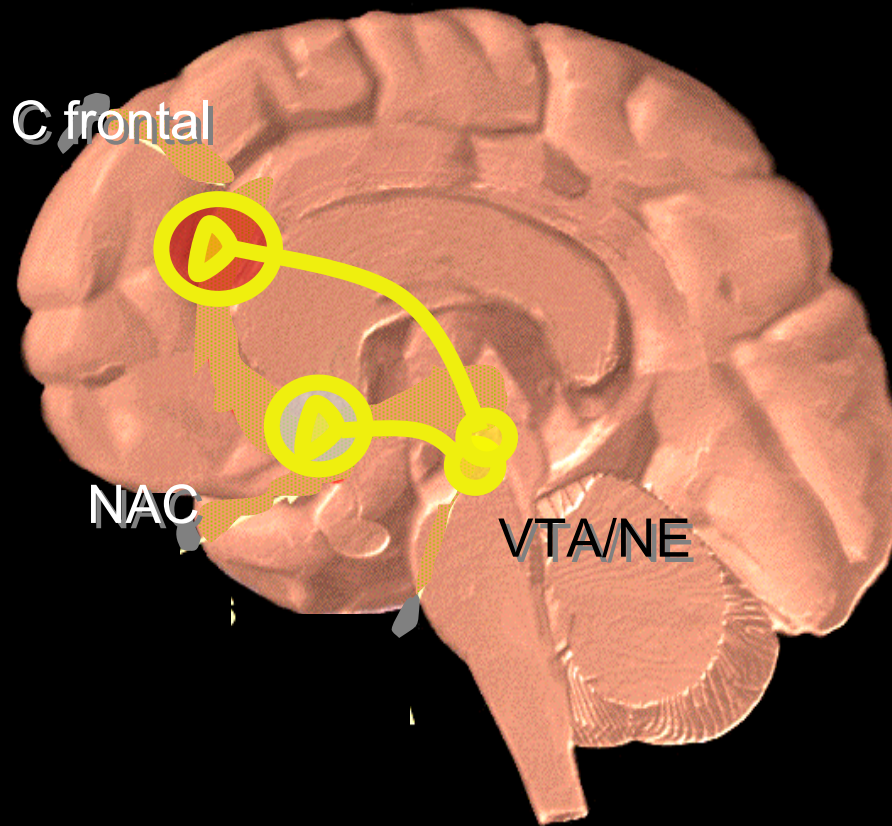
DOPAMINA

NAC



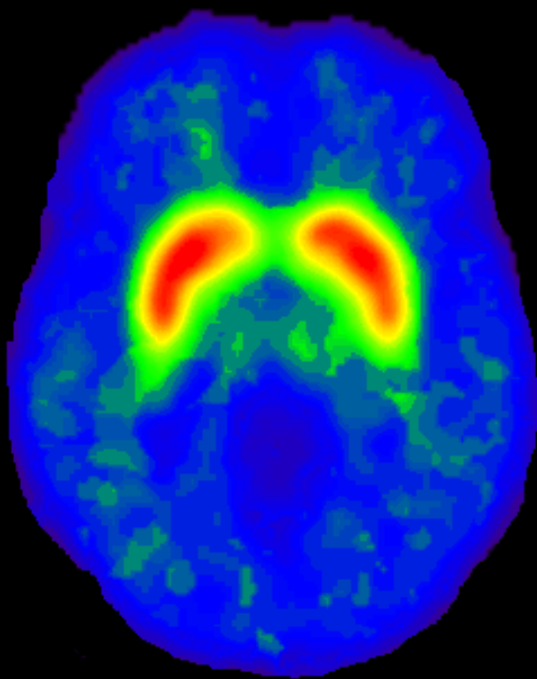
- Agua
- Comida
- Cocaína
- Marihuana
- Anfetamina
- Sal
- Gusto dulce
- Nicotina
- Sexo
- Alcohol

Dopamina

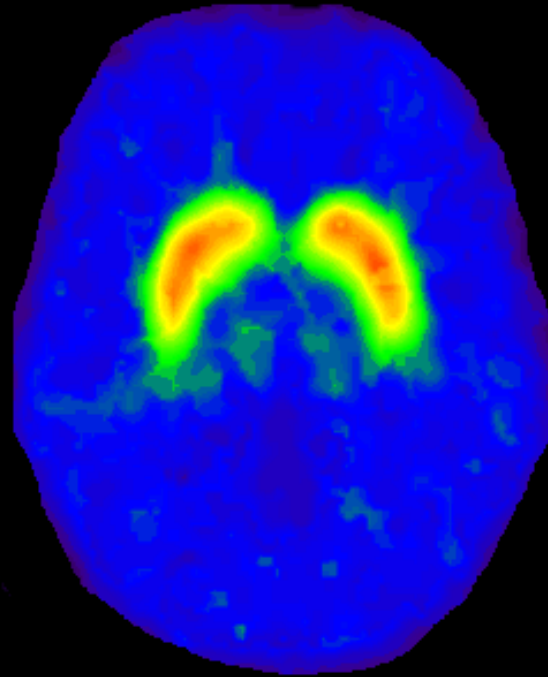


Receptores Dopa

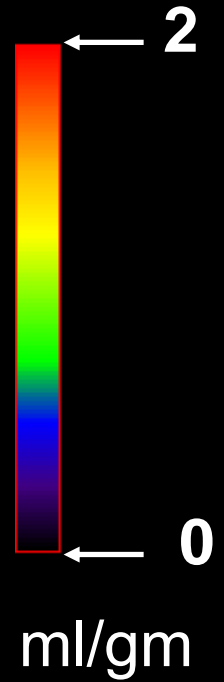
[¹¹C]raclopride



Controles



Obesos



El cerebro responde como si estuviera
deprivado

HEDONISMO

La hiperpalatabilidad

- Placer = estímulo sensorial + estímulo calórico
- Azúcar+sal+grasa+sabores químicos
- Textura
- Sabor
- Dinámica de masa (facilidad de ingesta)
- Contraste y balance

Comer es una sinfonia de sensaciones



Los **alimentos tradicionales** intentaban satisfacer con poco volumen.

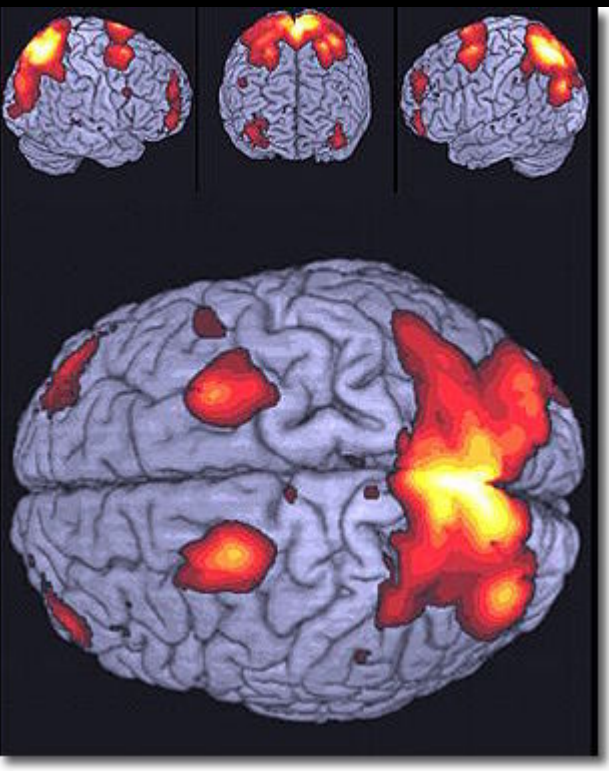
Los **nuevos alimentos** intentan estimular con:

sabores intensos /multisensoriales
calorias demasiado sencillas y
convenientes de obtener (alimentos para
infantes senior)

La palatabilidad es plástica

Estímulos ingestivos neutros pueden volverse salientes por reforzamiento positivo, negativo o privación.





Como aprendemos?
por asociacion
/condicionamiento

Reforzamiento positivo:
obtengo placer

Reforzamiento negativo:
calmo emociones

Teoría externalidad

(Schachter, 1968).

Fundamentos:

- (a) elevada experiencia de placer asociada al alimento.
- (b) sensibilidad aumentada a responder frente a estímulos alimentarios, comiendo.



Sitoadicción



Los sitoadictos muestran en general:

A - Atención selectiva asociada a señales ambientales relacionadas con el consumo de alimentos.

B - Recuerdos selectivos de estas mismas señales que gatillan apetencia y conductas de búsqueda.

Se debe al impacto del incentivo alimentario

Cada día una persona realiza entre 100 y 150
decisiones relacionadas con alimentos y
bebidas!



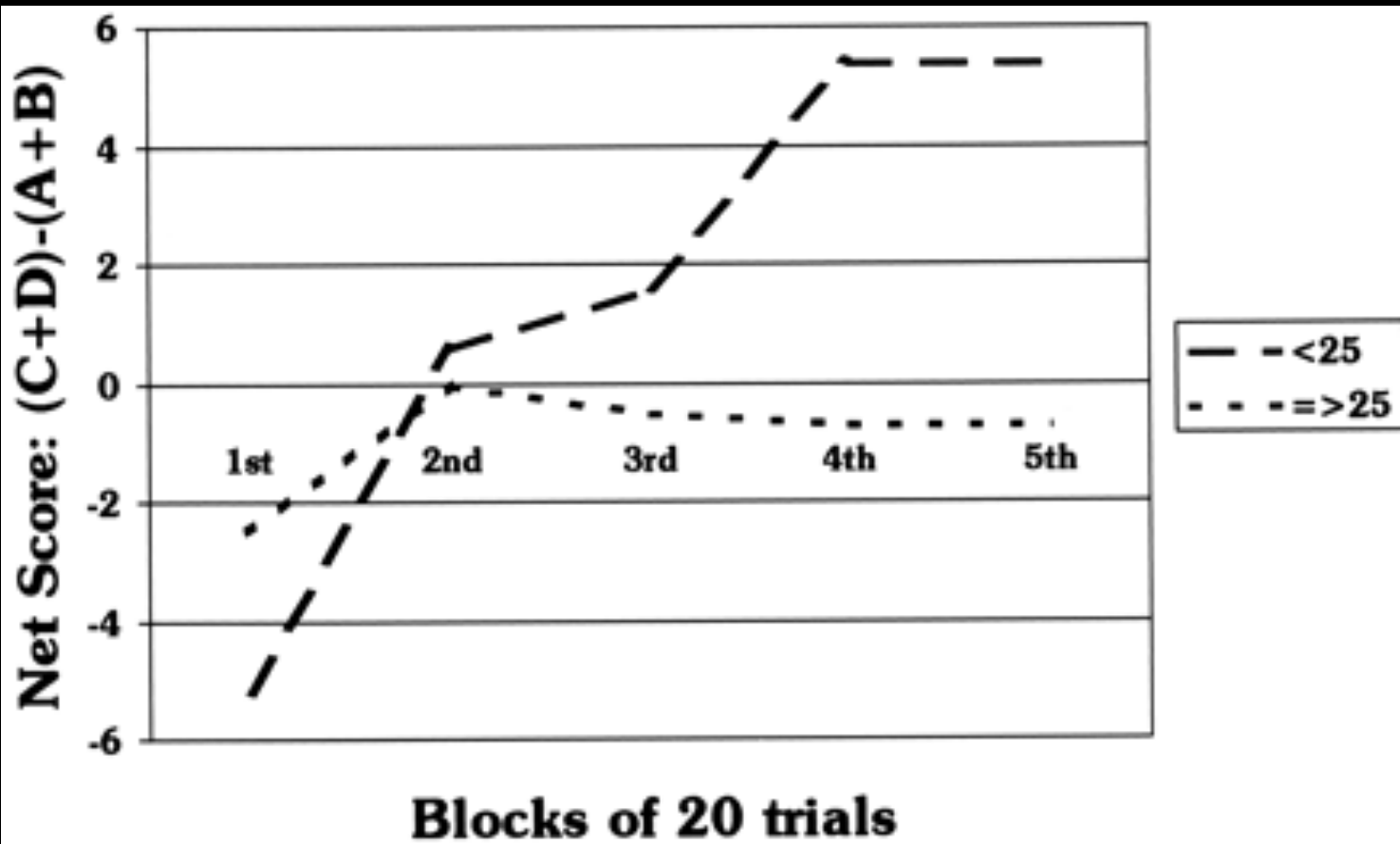
Dos fenómenos importantes

- Toma decisiones



- Descuento de demora (delay discounting)

- Davis C, *Obes Res* 2004;12:929–935.
- Pignatti R *Eat Weight Disord* 2006;11:126–132.
- Weller R *Appetite* 2008;51:563–569.
- Van den Bos R *Appetite* 2006;47:24–29.



Un score positivo refleja performance ventajosa y habilidad para aprender a tomar buenas decisiones una vez que se experimentó la relación "costo-beneficio"

El deterioro en la toma de decisiones en individuos con alto IMC resultó mayor que en estudios previos en adictos a drogas.

Descuento de recompensas diferidas (*delay discounting*)

- Los humanos preferimos las **recompensas inmediatas** aunque las diferidas impliquen mayor valor de incentivo.
- El cerebro realiza descuentos (subvalúa) a recompensas diferidas en el tiempo.
- Sería adaptación para tolerar la incertidumbre de eventos futuros
- Un proceso crítico para la inhibición de la ingesta hedónica es la habilidad de superar la tendencia a **subvaluar las recompensas con latencia**



Los obesos no aprenden cómo maximizar elecciones ventajosas.

¿Dificultades de inhibir la excesiva ingesta?



Existiría en los obesos:

🚚 ¿Miopía al futuro?

💰 ¿Hipersensibilidad a la recompensa?

⚠️ ¿Ceguera al castigo?

La psicología de las decisiones

- **Paternalismo asimétrico:** políticas regulatorias ayudan a la gente que no decide según sus propios intereses sin interferir en la autonomía Loewenstein 2003
- **Comida saludable prominente y conveniente:** versiones saludables, porciones más chicas sin reducción de precio.
- **Lo saludable primero, sin limitar acceso al resto del portfolio.**
- **Volver fácil comer menos**

La psicología del planeamiento

- **Hiperconfianza**
- Minimización de la dificultad
- Lo que es fácil para uno lo será para todos

- Simplificar: *featuritis*
- rotulado
- guías
- claims



Las 4 reglas de oro del consumo

1 - Conveniencia

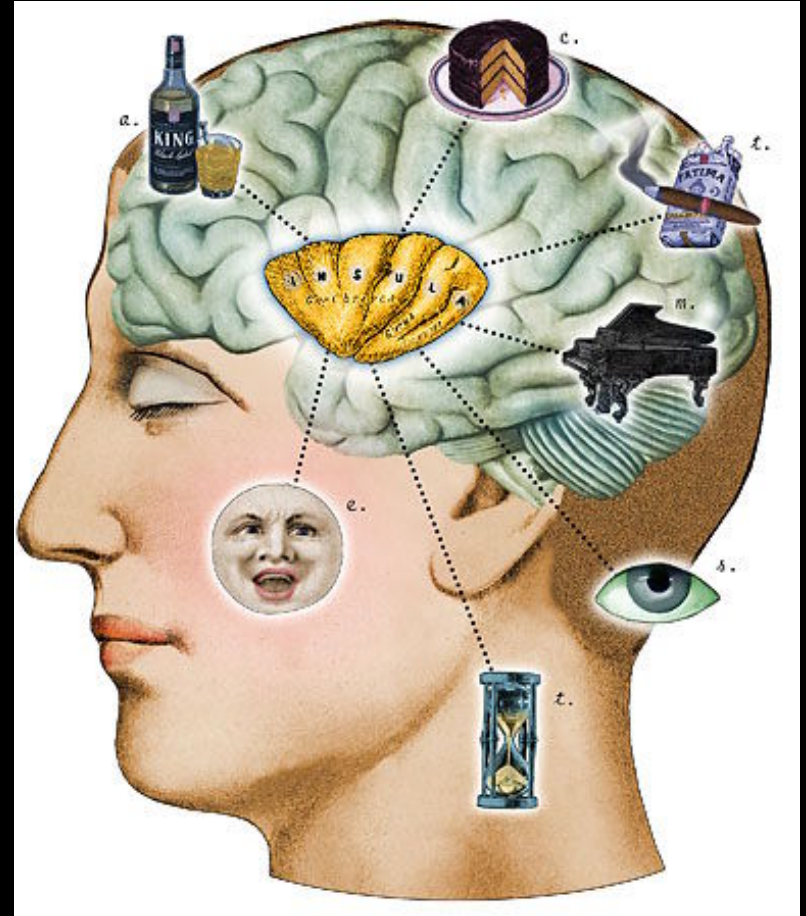
2 - Costo

3 - Gusto

4 - Conocimientos en nutrición

¿Qué media el consumo en el mercado alimentario?

- Saliencia
- Variedad
- Estructura
- Porciones
- Almacenamiento
- Forma envase
- Featuritis



¡En la variedad está el gusto!
¡Y también la obesidad!

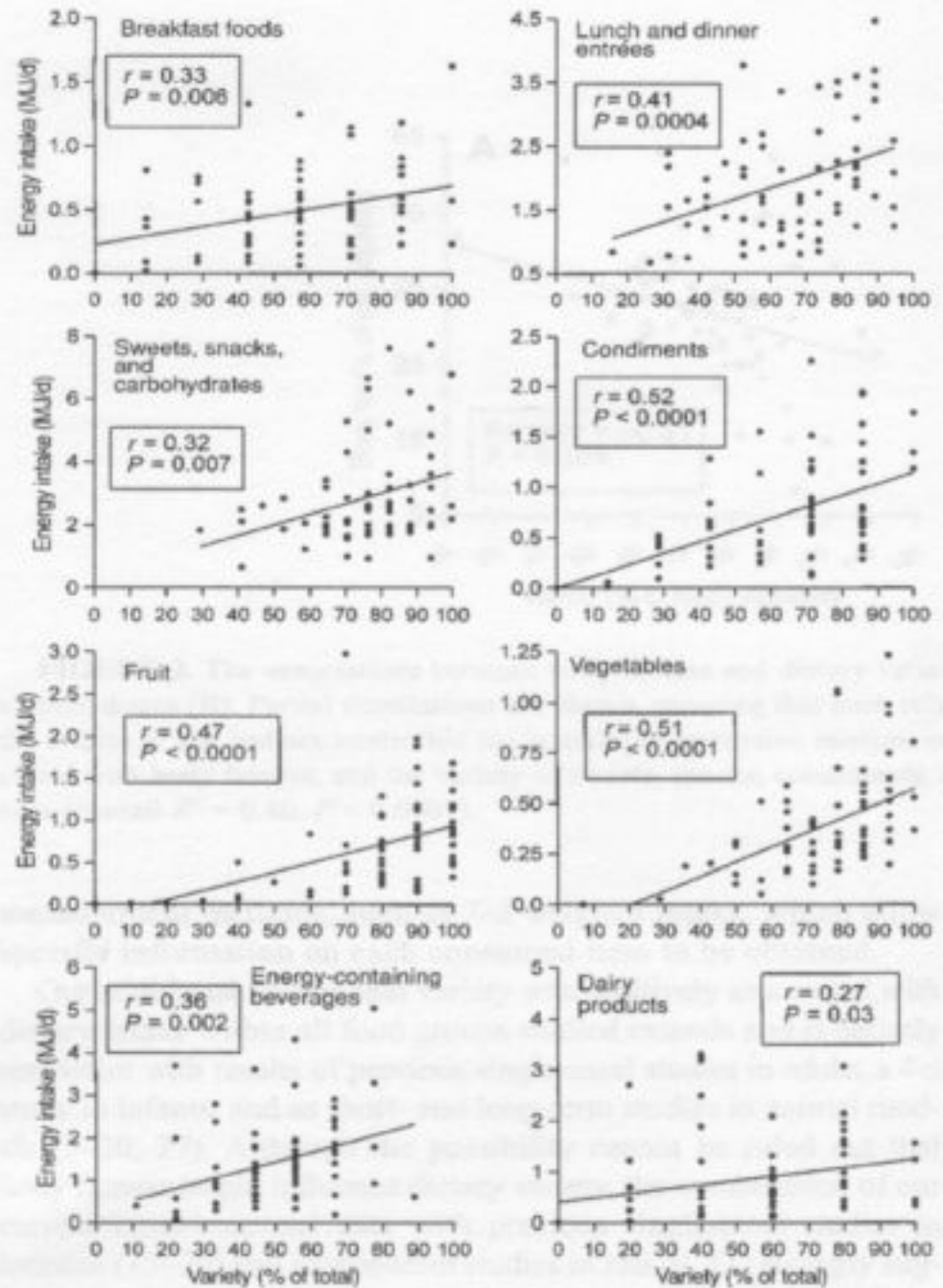


Evidencia de variedad en ingesta

	Sujetos	Efecto	Magnitud
Pliner, 1980	adultos	si	22%
Bellisle, 1981	adultos	si	38%
Rolls, 1981a	adultos	si	20-33%
Rolls, 1981b	adultos	si	110%
Beatty, 1982	adultos	si	120%
Rolls, 1982	adultos	si	0-14%
Berry, 1985	adultos	si	82%
Speigel, 1990	adultos	si	17-31%
Brown, 1997	chicos	si	10%

Asociación entre variedad e ingesta calórica de grupos alimentos

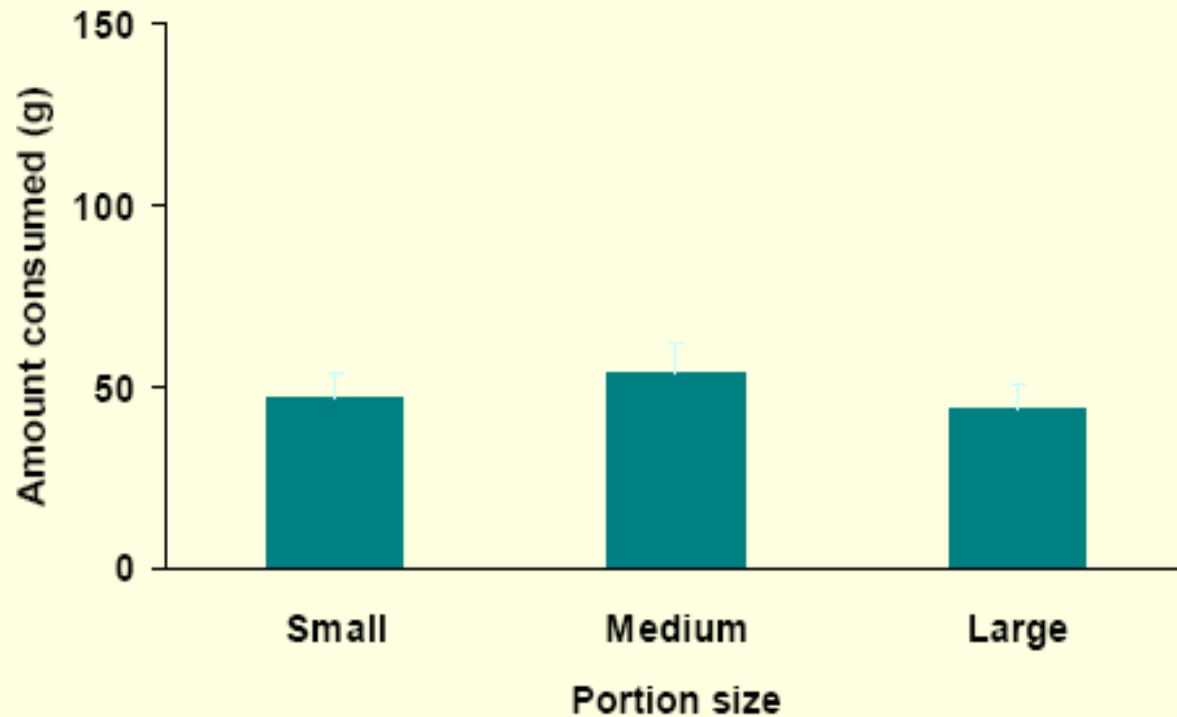
(McCrary et al. *Am J Clin Nutr*
1999;69:440)



¡Somos monos completadores!



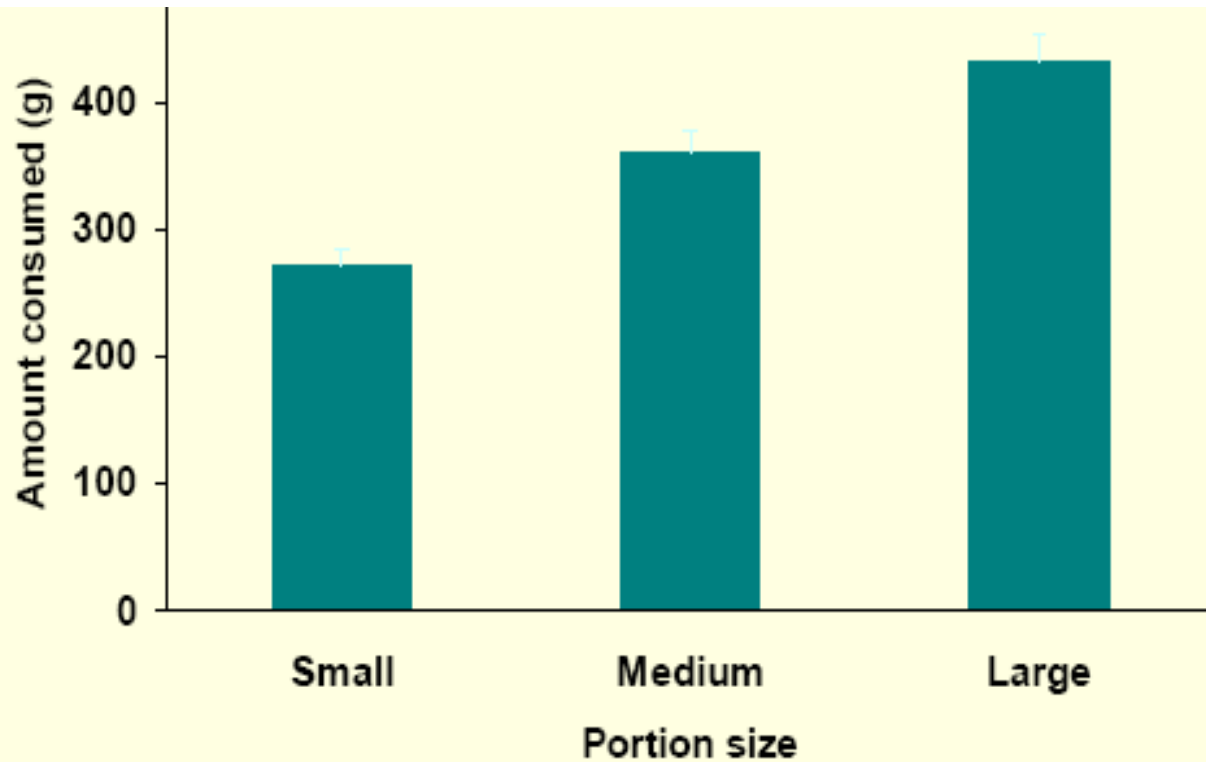
Porciones e ingesta Chicos de 3-4 años



Birch et al, 1996

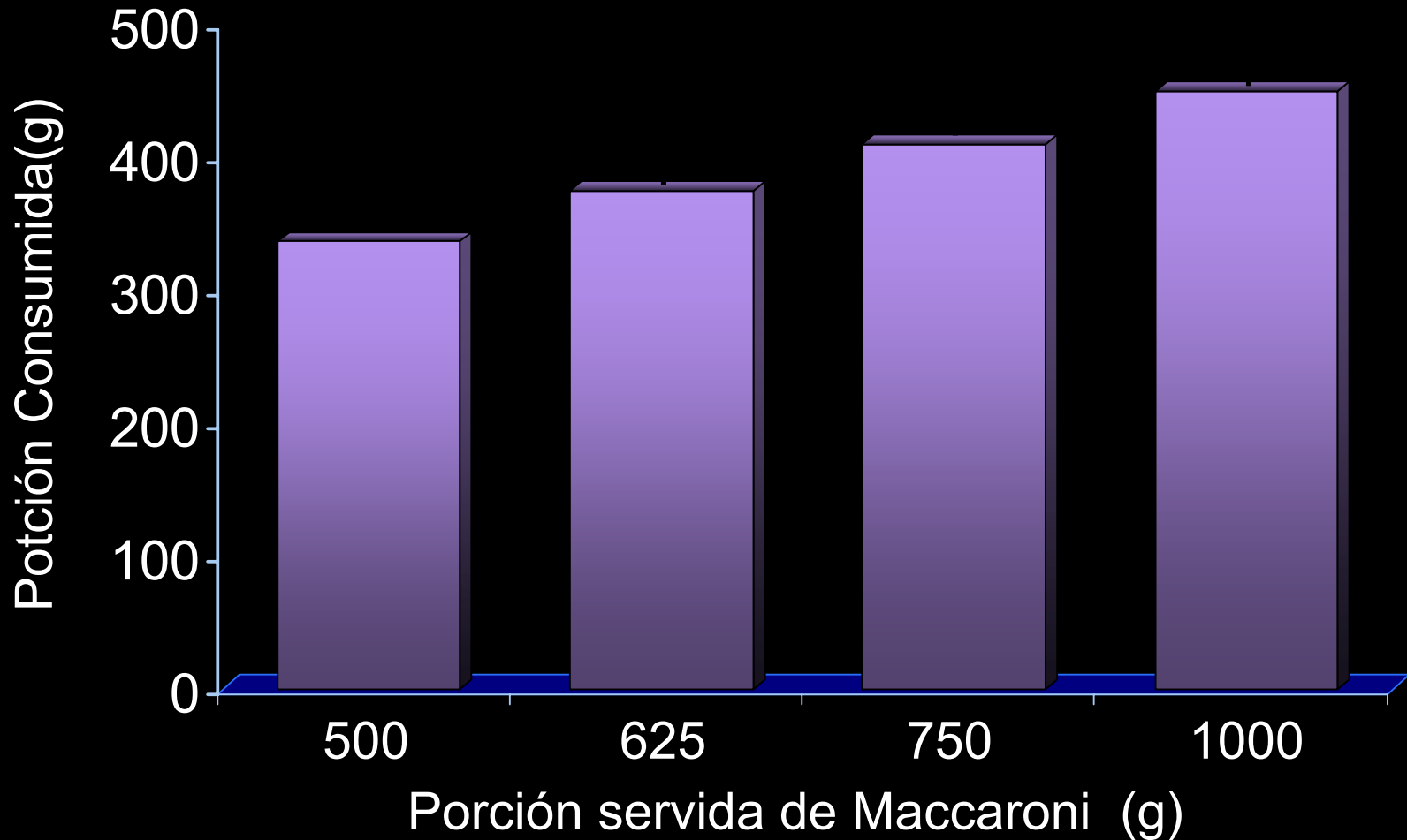
Porciones e ingesta

Chicos >5 años y adultos

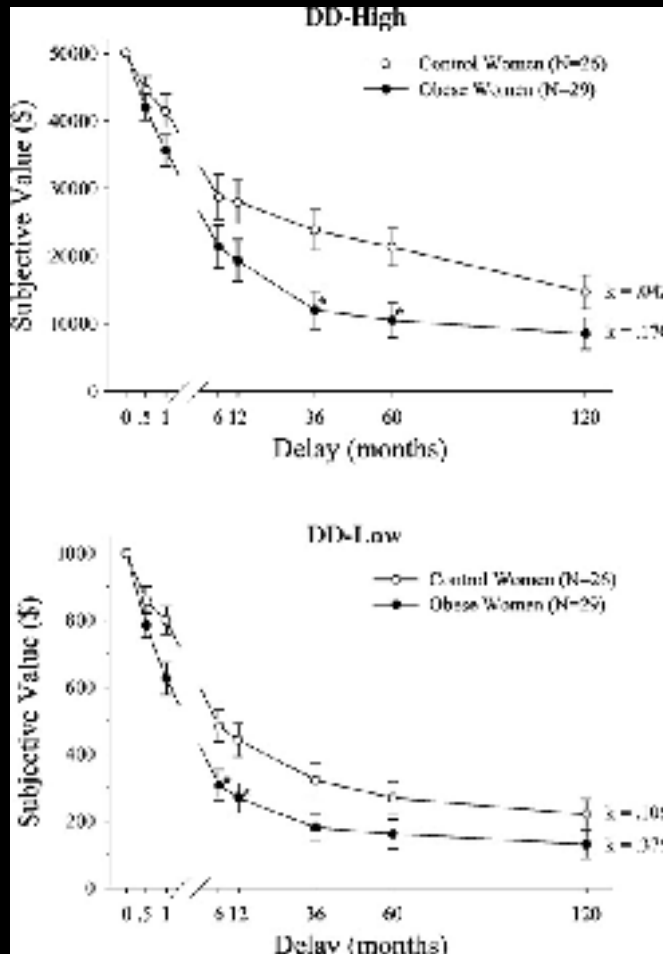


Engell, 1995

Efecto de la porción sobre la ingesta calórica



Descuento de demora en mujeres obesas



Valor subjetivo en función de la demora de recibo de hipotética alta (\$ 50.000) y baja recompensa (\$1.000)

¿Quién es el responsable de la pandemia de obesidad?

Responsabilidad personal

Responsabilidad pública

Fracaso personal

Fracaso público



Externalidad

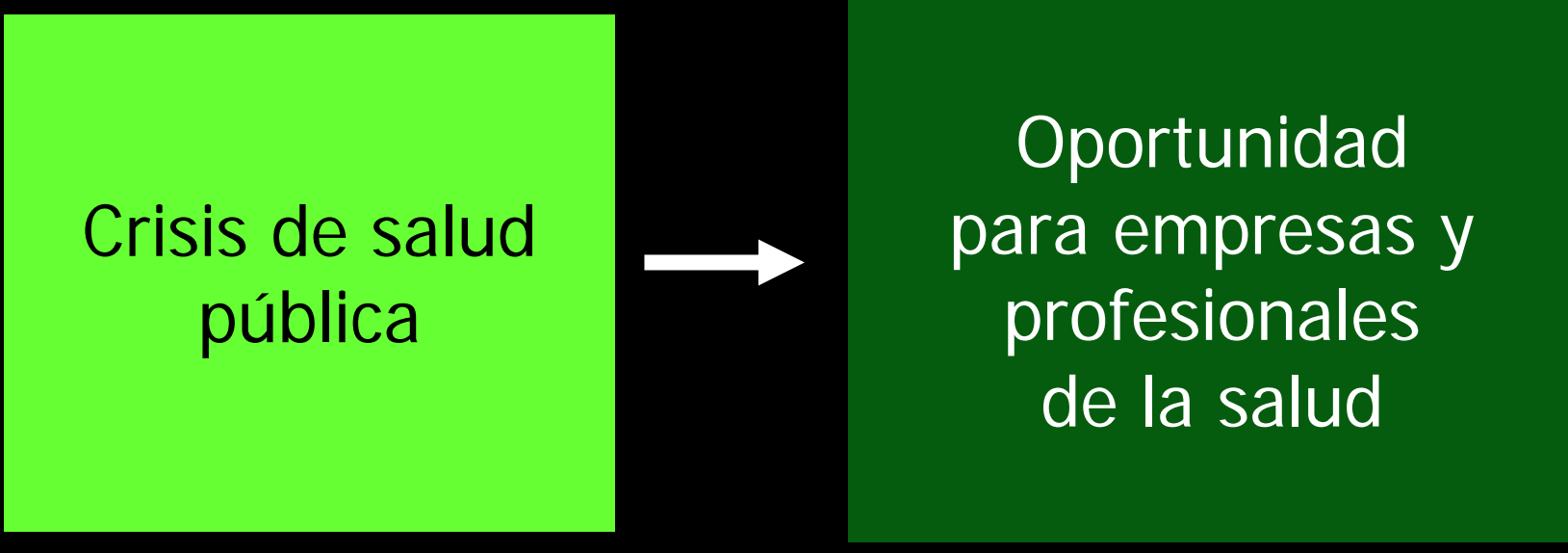
Preferencia gustativas
Disregulación ingesta

Gobiernos poco motivados
Mercados/
industria

El incremento en la prevalencia no puede explicarse ni solucionarse tan sólo por la conducta personal

La obesidad es un mercado muy rentable

Crisis de salud
pública



```
graph LR; A[Crisis de salud pública] --> B[Oportunidad para empresas y profesionales de la salud]
```



Oportunidad
para empresas y
profesionales
de la salud

Para reducir la pandemia existen dos grupos de estrategias

Medio ambiente individual

Hambre-emociones
Motivación
Contención
Reeducación
Habilidades



Medio ambiente público

Disponibilidad de alimentos
Estructura del mercado
Composición de alimentos
Facilitación de AF
Educación

¿Quiénes son los protagonistas del cambio, además del individuo?



La industria responde:

demanda
opinión pública
legislación
medidas regulatorias

El gobierno regula y legisla:

subsidios
impuestos
mejores acciones
políticas educativas y
económicas

Algunas ideas...

- Alimentos saludables
- Alimentos funcionales

Estrategias funcionales para control del peso

- 1-incremento del gasto energético
- **2-incremento de la saciedad**
- 4- supresión del apetito
- 2-modulación del metabolismo H de C
- 5-modulación de metabolismo grasas

El hambre es la principal razón por la cual las dietas no funcionan.

- ¿Se trata de hambre real o hedónica?
- ¿Cómo podemos desarrollar estrategias dietarias que mejoren esto?



HAMBRE

APETITO

SACIEDAD

NAUSEA



DESAYUNO

snack

ALMUERZO

snack

MERIENDA

snack

CENA

snack



SACIEDAD

SACIACION

Algunas definiciones necesarias...

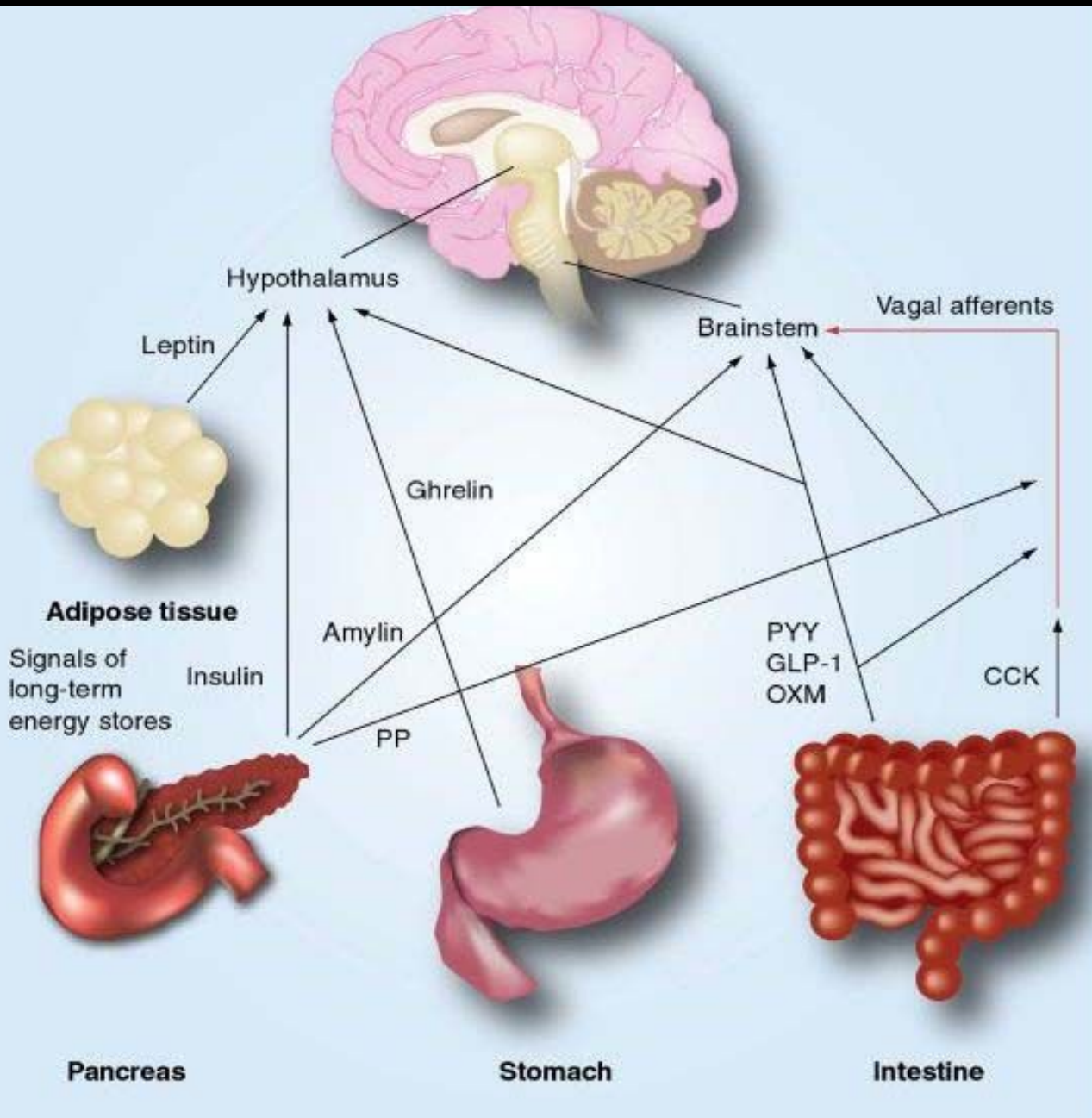
- **Hambre:** Disposición hacia la búsqueda y consumo de comida en respuesta a necesidad energética.
- **Apetito:** Disposición selectiva hacia la búsqueda y consumo de comida en respuesta a fenómenos de índole hedónicos.
- **Saciación:** Procesos generados durante la ingesta, que disparan un feedback negativo que conduce a su finalización de la misma (inhibición intraingesta).
- **Saciedad:** Estado final de satisfacción alimentaria que suprime la búsqueda de alimento durante un periodo de tiempo (inhibición inter-ingestas).

La saciedad es subjetiva mas allá de su anatomía biológica

- ¿Qué sería una acción eficaz?
- -Disminución de hambre
- -Aumento saciación
- -Aumento de saciedad
- -Ajuste de la ingesta calórica diaria

- ¿Qué se debe medir? Metodología
- -Biomarcadores
- -Efectos en la ingesta
- -Efectos sobre el peso: pérdida o mantenimiento de peso





- Los alimentos consumidos influyen la ingesta por medio de un sistema fisiológico de señales de saciedad.
- La composición de macronutrientes contribuye a la saciedad.
- Muchos ingredientes actúan a través del mismo mecanismo: CCK, GLP-1, PYY.
- Los alimentos funcionales podrían incrementar la potencia y/o duración de estas señales.

Tipos de sociedad

- Cognitiva/ racional
- Sensorial
- Mecánica
- Neuroquímica

Mecanismos de feedback relacionados con la ingesta

- Nutrientes absorbidos (neuroquímica).
- Señales neuronales (distensión mecánica gástrica).
- Péptidos intestinales (incretinas)
- No olvidemos las otras:

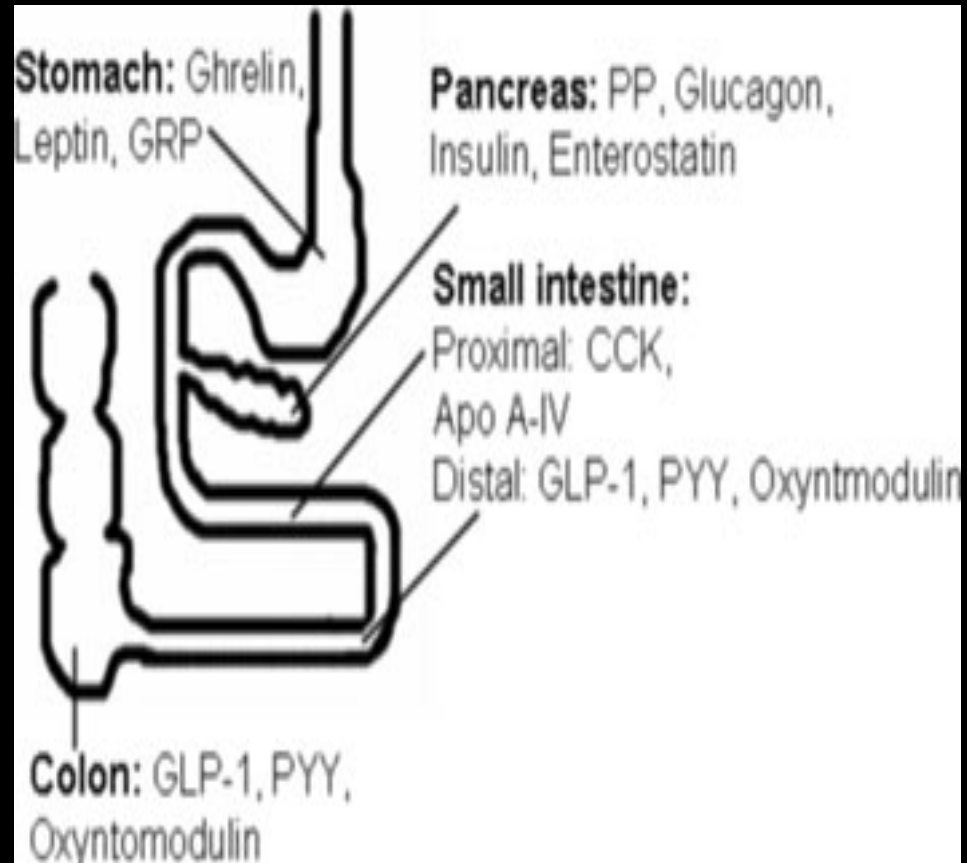
Aquellas que impactan en la saciedad sensorial y cognitiva!

Saciedad neuroquímica

La pared intestinal responde a una gran variedad de señales originadas en la luz.

La base de estos efectos es la quemosensibilidad.

Las células entero-endocrinas son sensores de nutrientes.



Fibras



Fibras con efecto saciόgeno

- Insoluble (celulosa)
- Soluble (goma, β -glucanos, pectina, inulina)
- Almidón resistente/crudo

Slavin 2007

Pelkman 2007

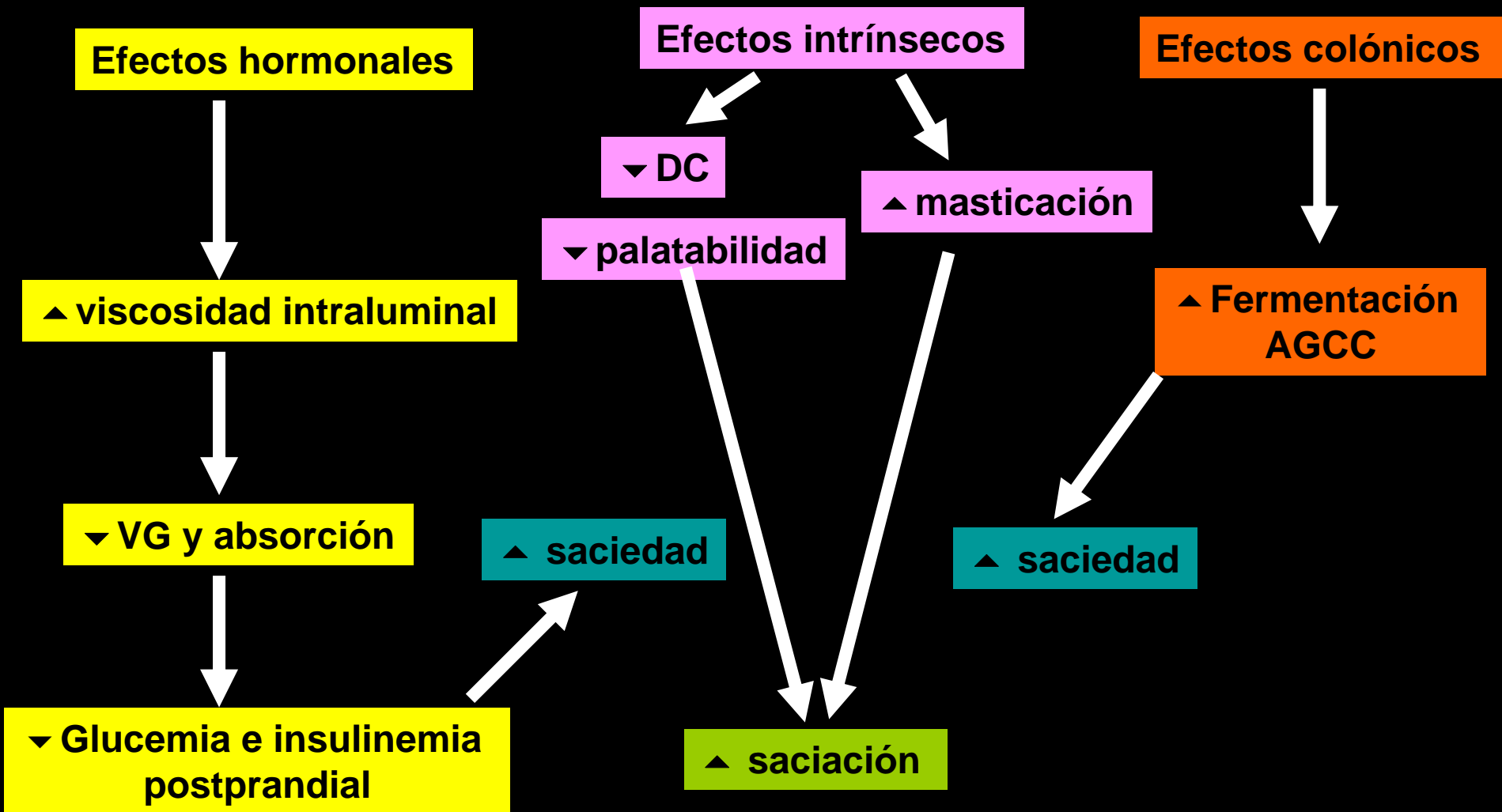
Archer 2004

Cani 2004

Higgins 2004.

Salas-Salvado 2004

Fibra: mecanismos de acción



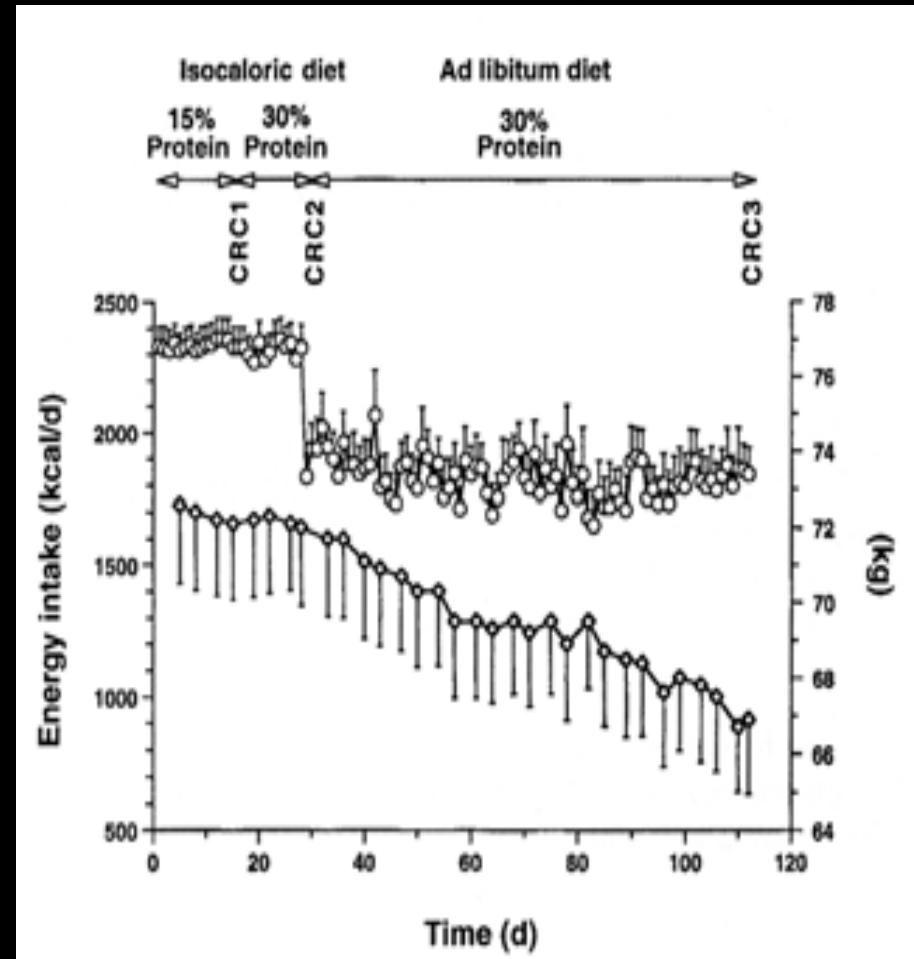
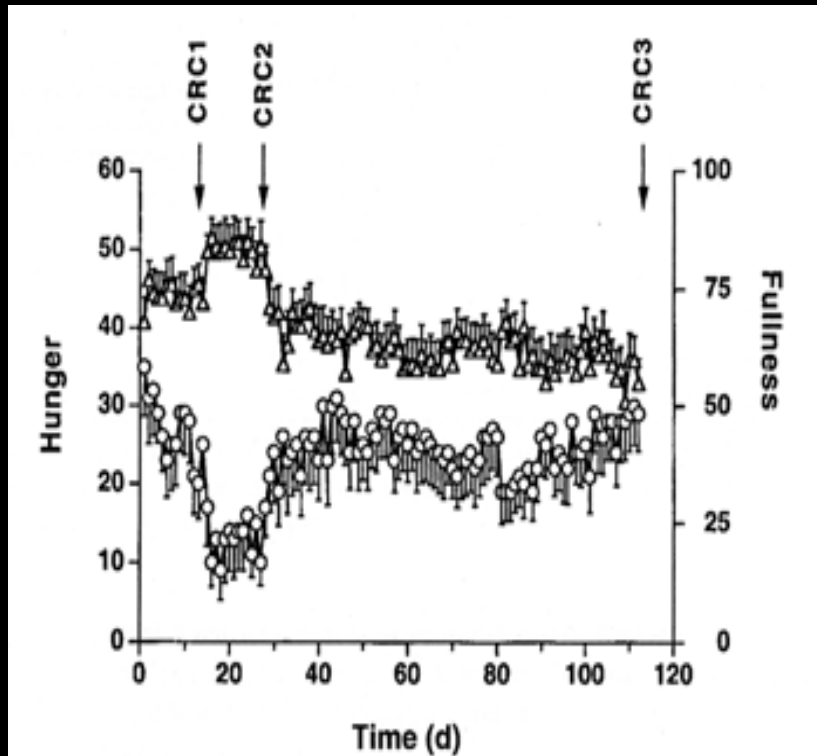
Fibra dietaria y saciedad

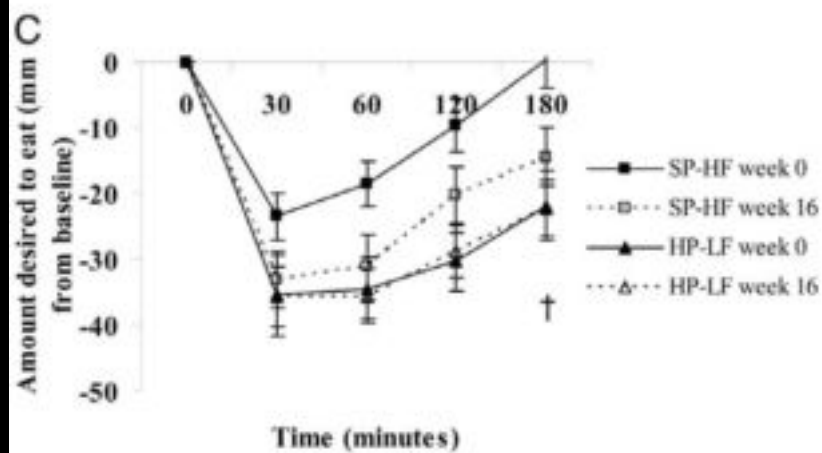
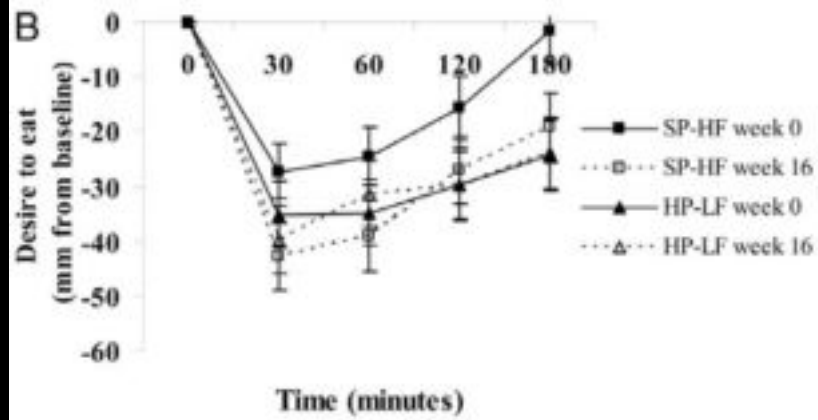
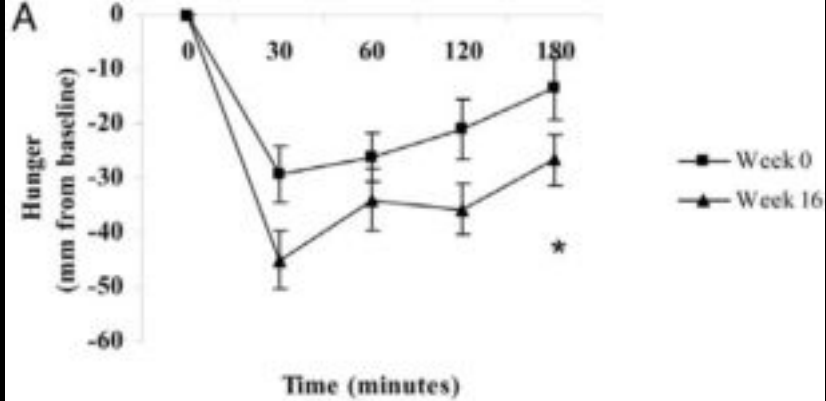
- Proporción insoluble/soluble.
 - Agua.
 - Viscosidad.
 - Textura.
-
- Incremento masticación (**saciedad sensorial**).
 - F. Soluble propiedad higroscópica: volumen (**saciación mecánica**).
 - Retrasa vaciado gástrico (**saciedad mecánica**).
 - F. Soluble enlentece absorción de glucosa (prolongación de **saciedad post-absortiva/ neuroquímica**).

Proteínas



Dietas altas en proteínas se asocian a menor ingesta





Mecanismos saciόgenos de proteΐnas

- Aminoάcidos (leucina)
- Pέptidos
- Incretinas(CCK, GLP1)

Smeets A *J Nutr.* 2008;138:698-702

Leidy H *Br J Nutr.* 2009 Mar;101(6):798-803

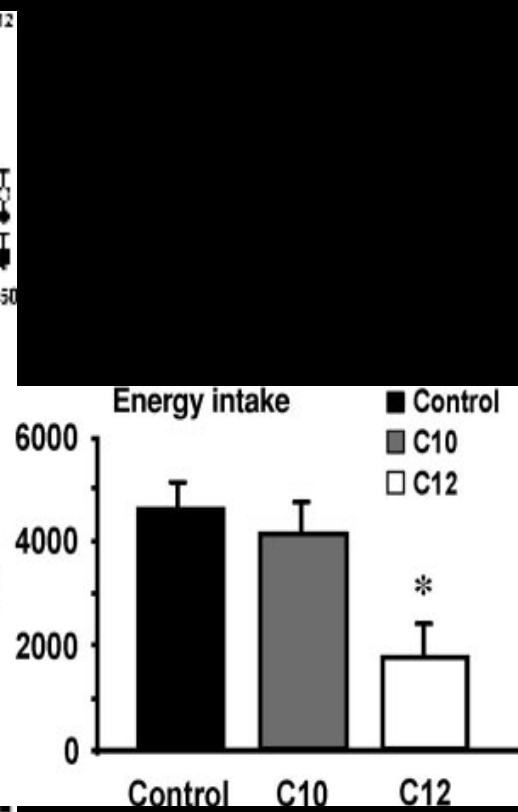
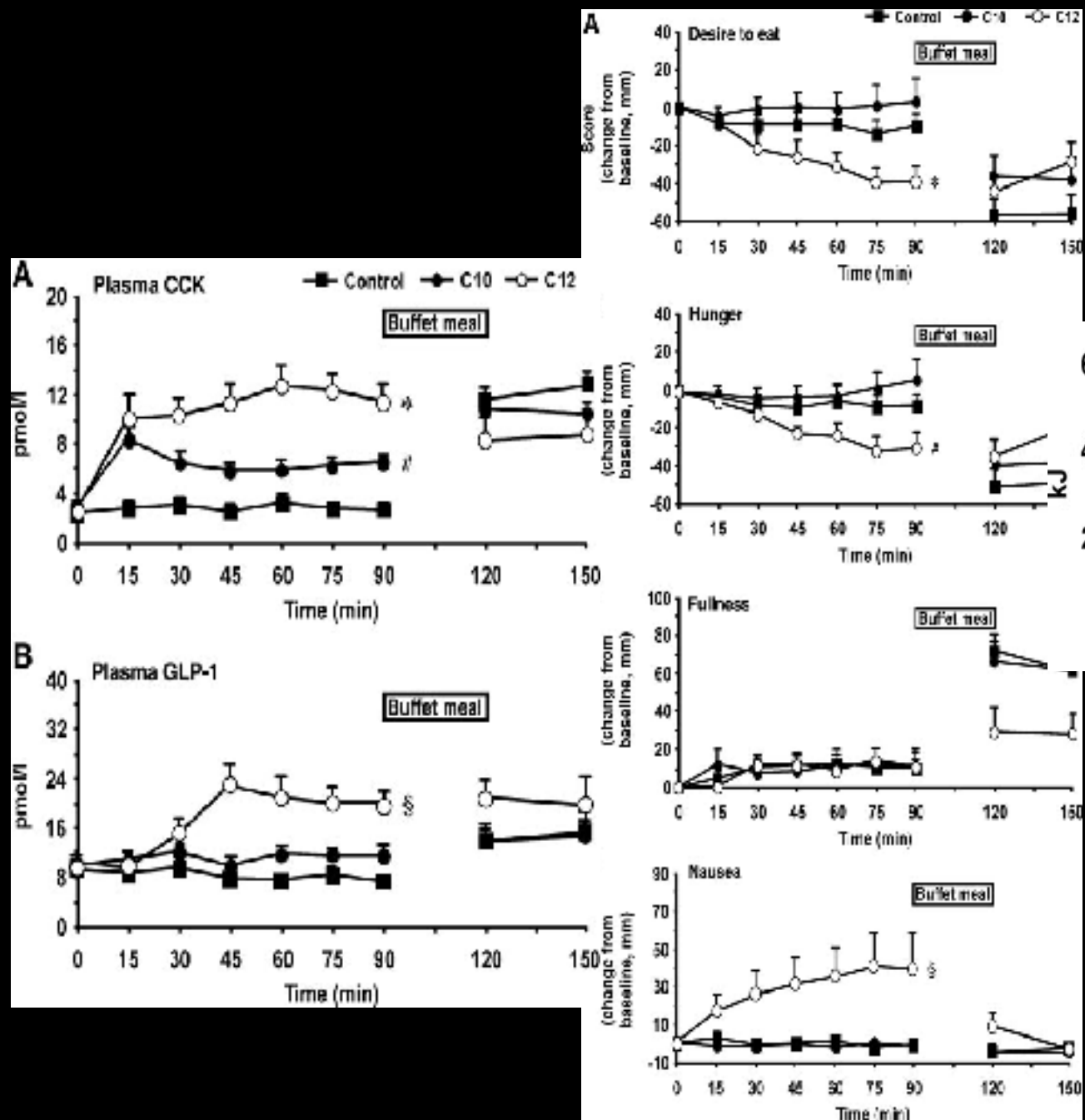
Vandewater, Vickers. *Physiol Behav* 1996; 59:579-83. 2

Layman. *J Nutr* 2003; 133:261S-267S.

Hall, et al. Casein and whey exert different effects on plasma amino acid profiles, gastrointestinal hormone secretion and appetite. *Br J Nutr* 2003; 89:239-48.

Grasas





Ileal brake o freno ileal

Es un *feed back* negativo del intestino distal al proximal mediado por factores neurohormonales:
CCK, GLP-1, PYY

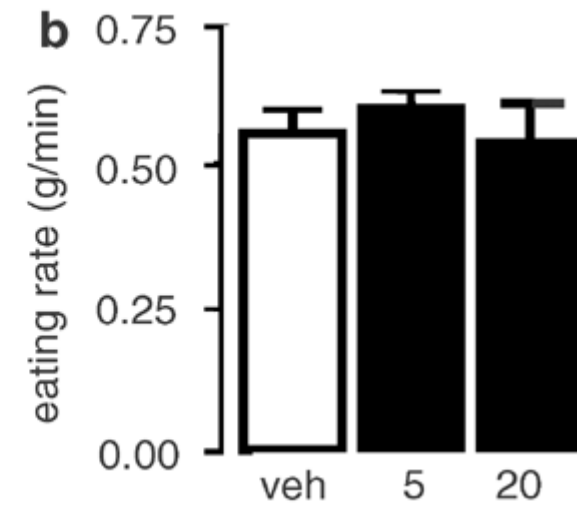
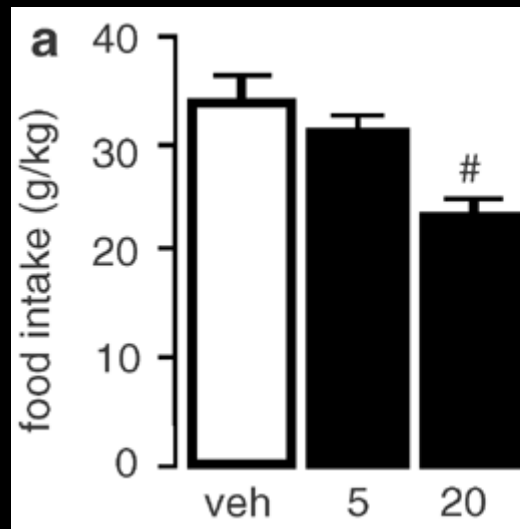
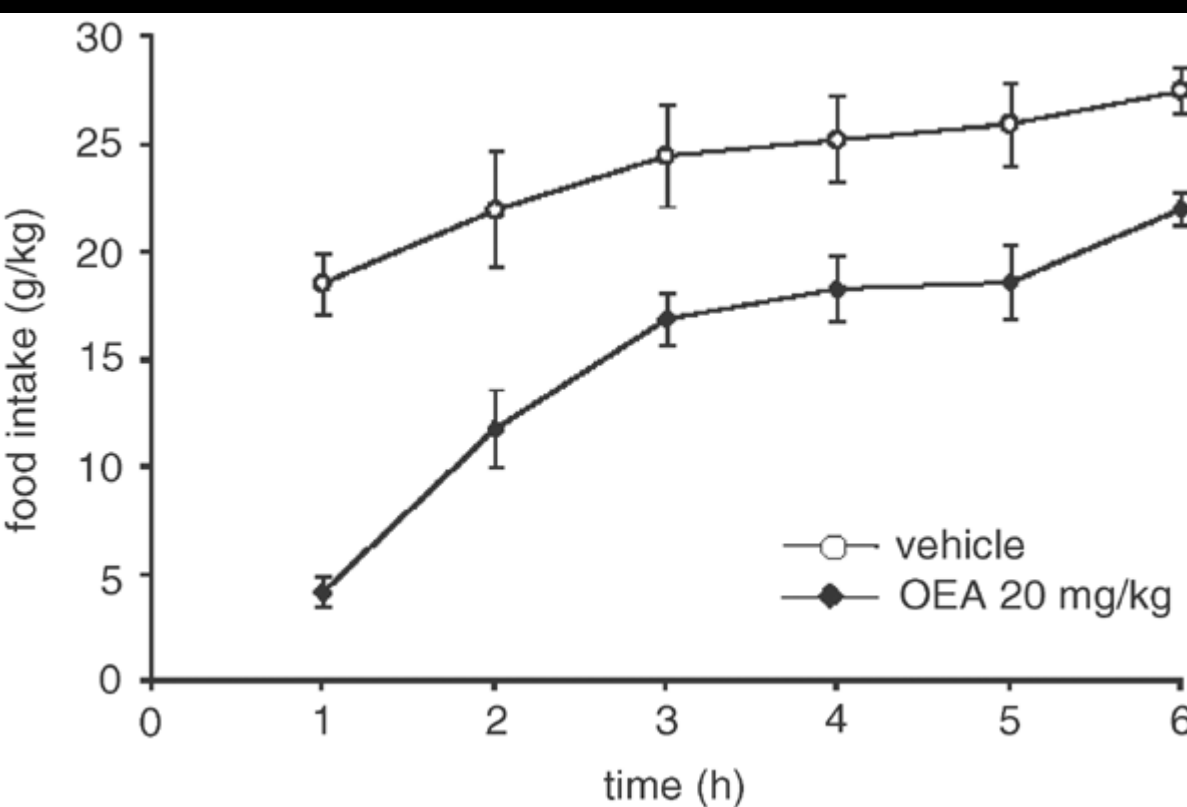
La perfusión de grasas en ileon retrasa vaciado gástrico, prolonga tránsito intestinal e inhibe secreción biliar pancreática



Grasas

- Largo cadena:
> C12 (CCK A) Feltrin et al., (2004) AJP; R-524-33.
- Efecto de la saturación: **punto fusión y PH**
- PUFA>mono>saturados Lawton et al., (2000) BJN 83; 473-82.
- Los lipidos son predominantemente absorbidos en C linfatica y entran a circulacion a traves de vena cava superior >14C() o vena porta (< C14) Matzinger et al. (2000) *Gut* 46:689-694

Oleiletanolamida



Alimentos funcionales: ¡esencial!

- La **evidencia** de mecanismo de acción.
- El **mensaje** detrás del *claim* es esencial.
- La diferencia entre **evidencia de eficacia** y la **garantía de éxito** es un punto esencial que debe aclararse al consumidor.

Posibles soluciones de la industria

- **Educación:** simplificar todo: rotulado, campañas, educación *gatekeepers* o porteros nutricionales, marketing responsable.
- **Conveniencia:** “puntos de pausa”, complejizar apertura, porcionar, comida saludable prominente y conveniente.
- **Alimentos más saludables:** disminuir sodio, azúcar agregada, monoglutamato de sodio y grasas (tipo), sensorialidad.
- **Alimentos funcionales.**

Conclusiones

- Satisfacer la demanda de los consumidores es un desafío en términos de salud, seguridad, palatabilidad, cualidades organolépticas y sustentabilidad.
- La industria es actor fundamental de la solución de la pandemia de obesidad trabajando desde diferentes sectores.
- La ingesta involucra la compleja interacción del medio ambiente con mecanismos centrales y periféricos.
- Los sistemas hormonales periféricos involucrados en la saciedad episódica representan targets accesibles para desarrollo de ingredientes saciógenos.
- Se requerirá mayor investigación y progreso tecnológico.
- Ningún producto puede ser la panacea para una dieta inadecuada.
- Los efectos de cualquier ingrediente debe ser demostrado científicamente.
- Debe acompañarse de sistemas regulatorios adecuados.

- La gente sabe que debe comer menos.
- Sin embargo esto no es fácil para la mayoría.
- Consumidores, profesionales de la salud e industria pueden de manera solidaria colaborar en este sentido.
- Tenemos un interesante camino por delante y los necesitamos

Gracias!

