

Regulación biológica del hambre y saciedad en el paciente con obesidad

Dra. Edna Judith Nava González, NC.
Profesora de la Facultad de Salud Pública y Nutrición, UANL
Subdirectora General FaSPyN UANL
Investigador Nacional CONACYT Nivel 1
edna.navag@uanl.mx

¿Cómo es nuestra dieta?

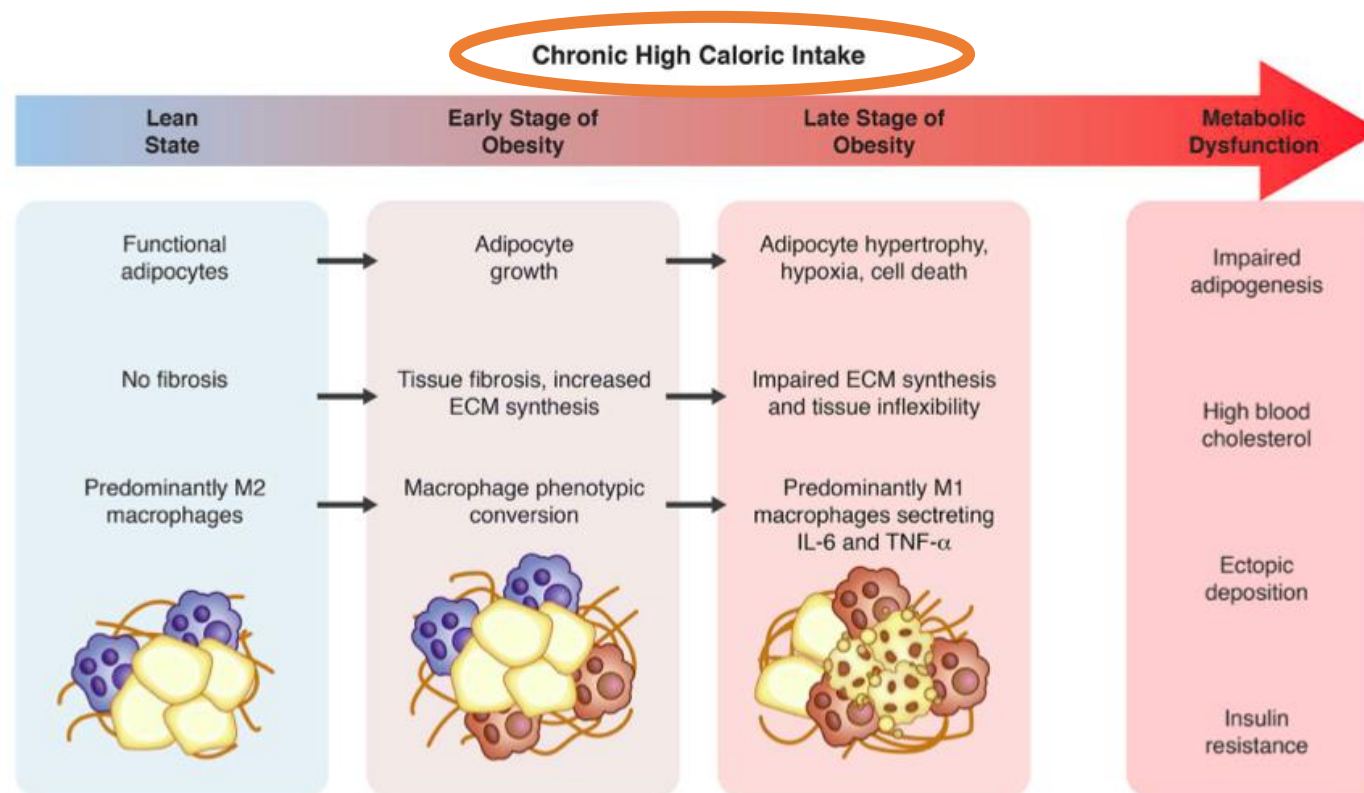


Figure 3. Temporal changes that take place in the adipose compartment with chronic high caloric intake. Adipose tissue expansion, adipose tissue fibrosis, and inflammation in obesity may lead to adverse metabolic consequences over time through multiple mechanisms. Studies of temporal progression of these features suggest that fibrosis may precede inflammation that is associated with adverse metabolic consequences. Illustrated by Rachel Davidowitz.

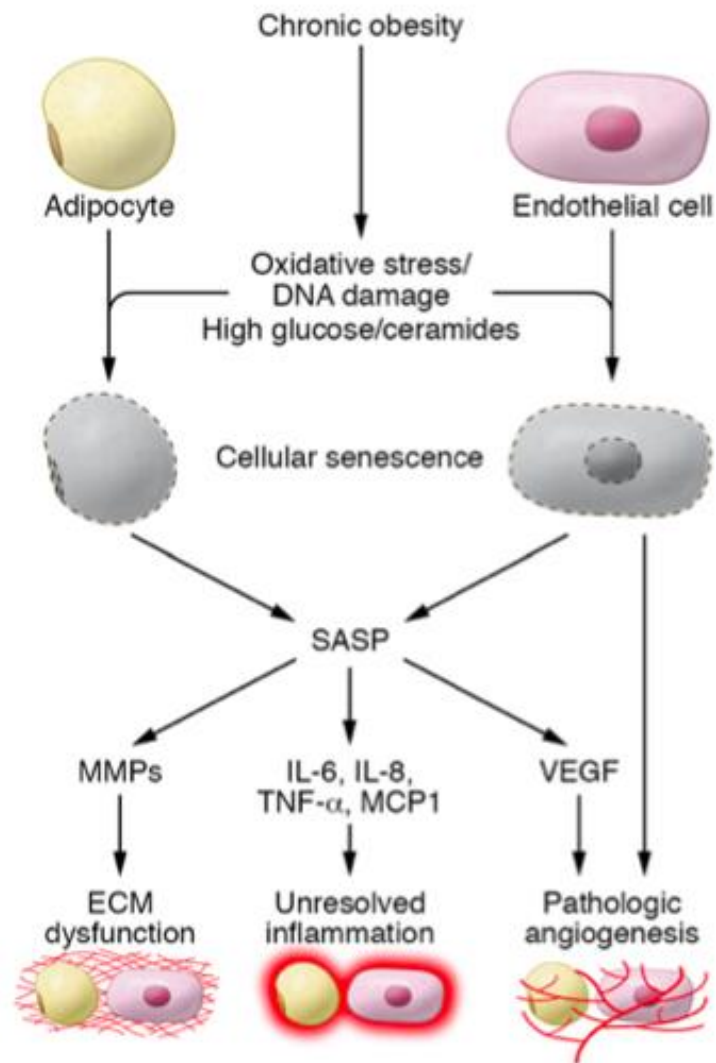
REVIEW SERIES: METABOLISM AND INFLAMMATION
Series Editors: Alan R. Saltiel and Jerrold M. Olefsky

The Journal of Clinical Investigation

The ominous triad of adipose tissue dysfunction: inflammation, fibrosis, and impaired angiogenesis

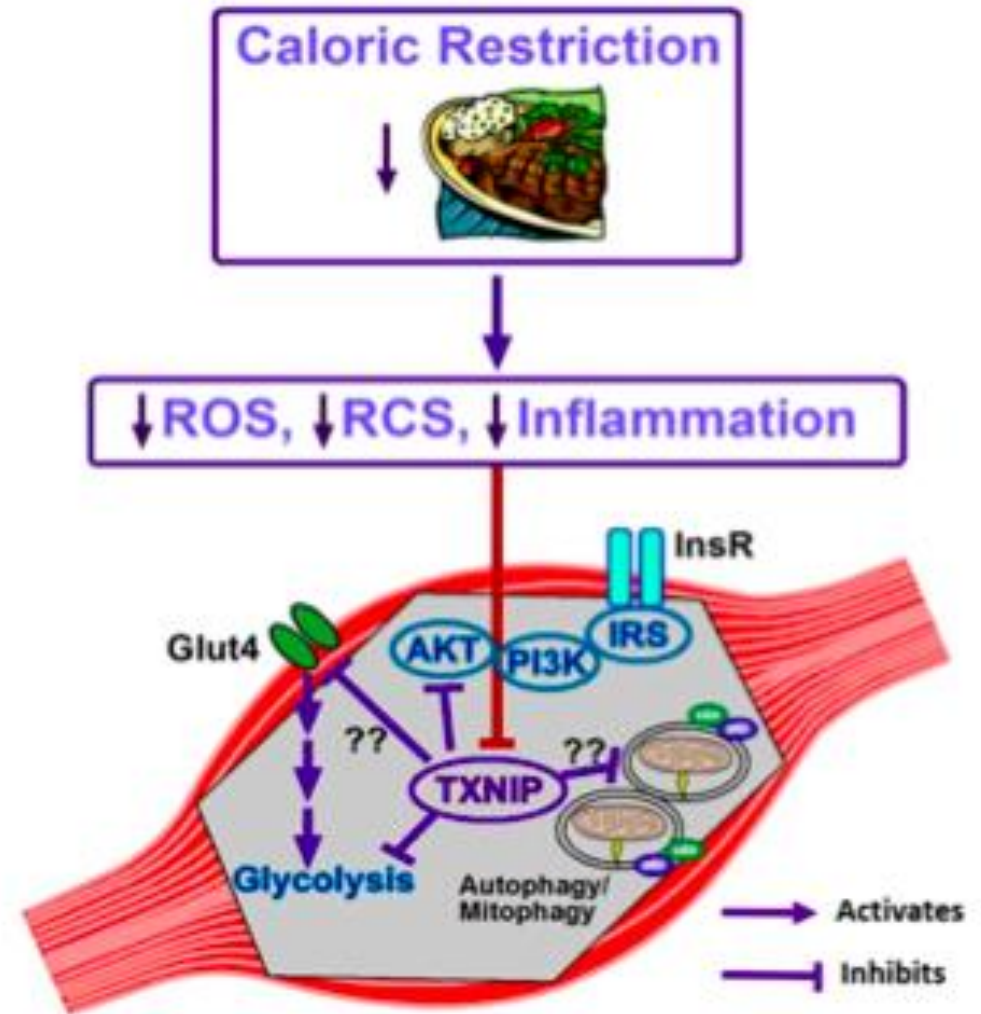
Clair Crewe, Yu Aaron An, and Philipp E. Scherer

Touchstone Diabetes Center, Department of Internal Medicine, University of Texas Southwestern Medical Center, Dallas, Texas, USA.

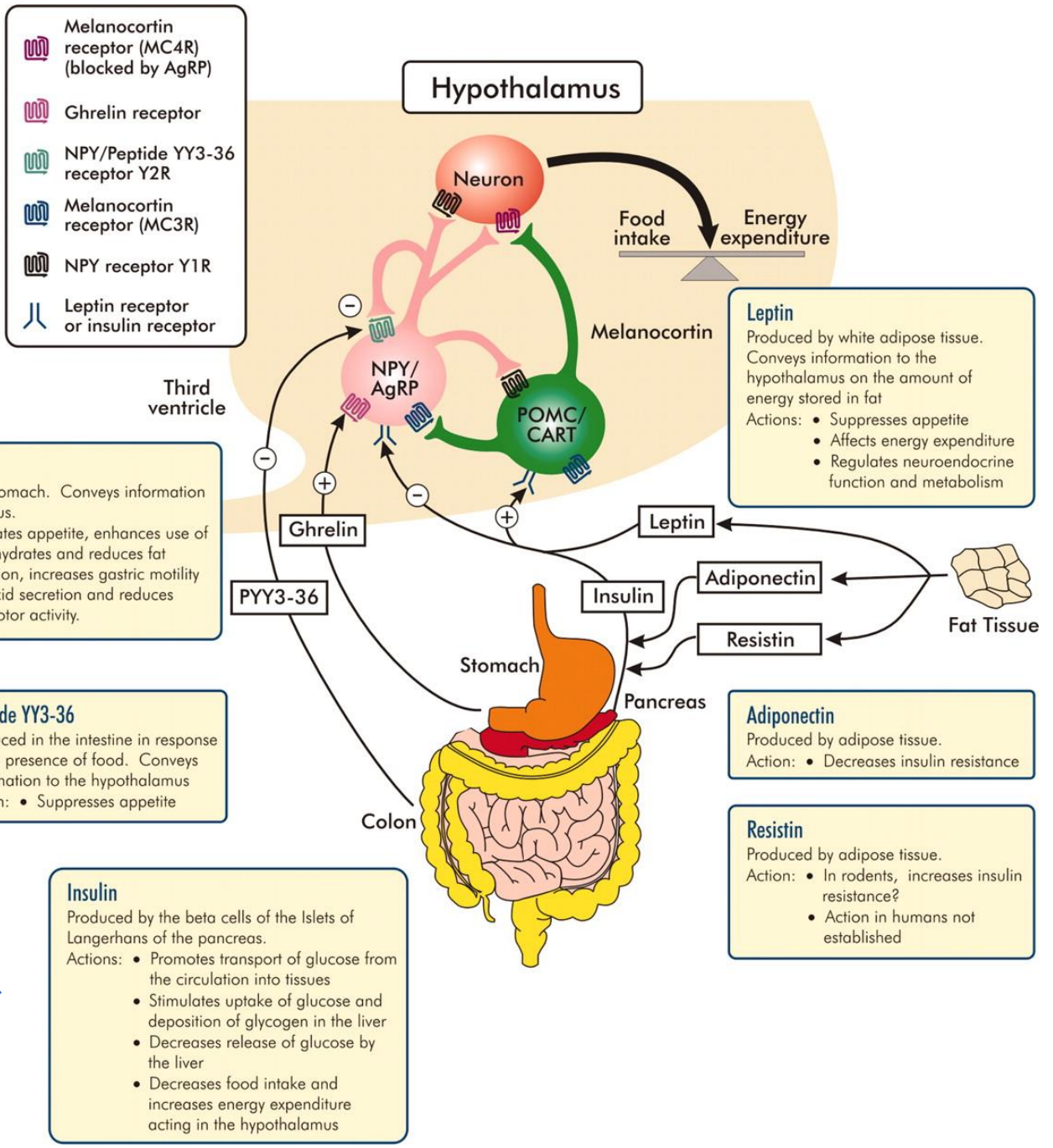
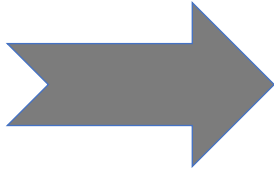


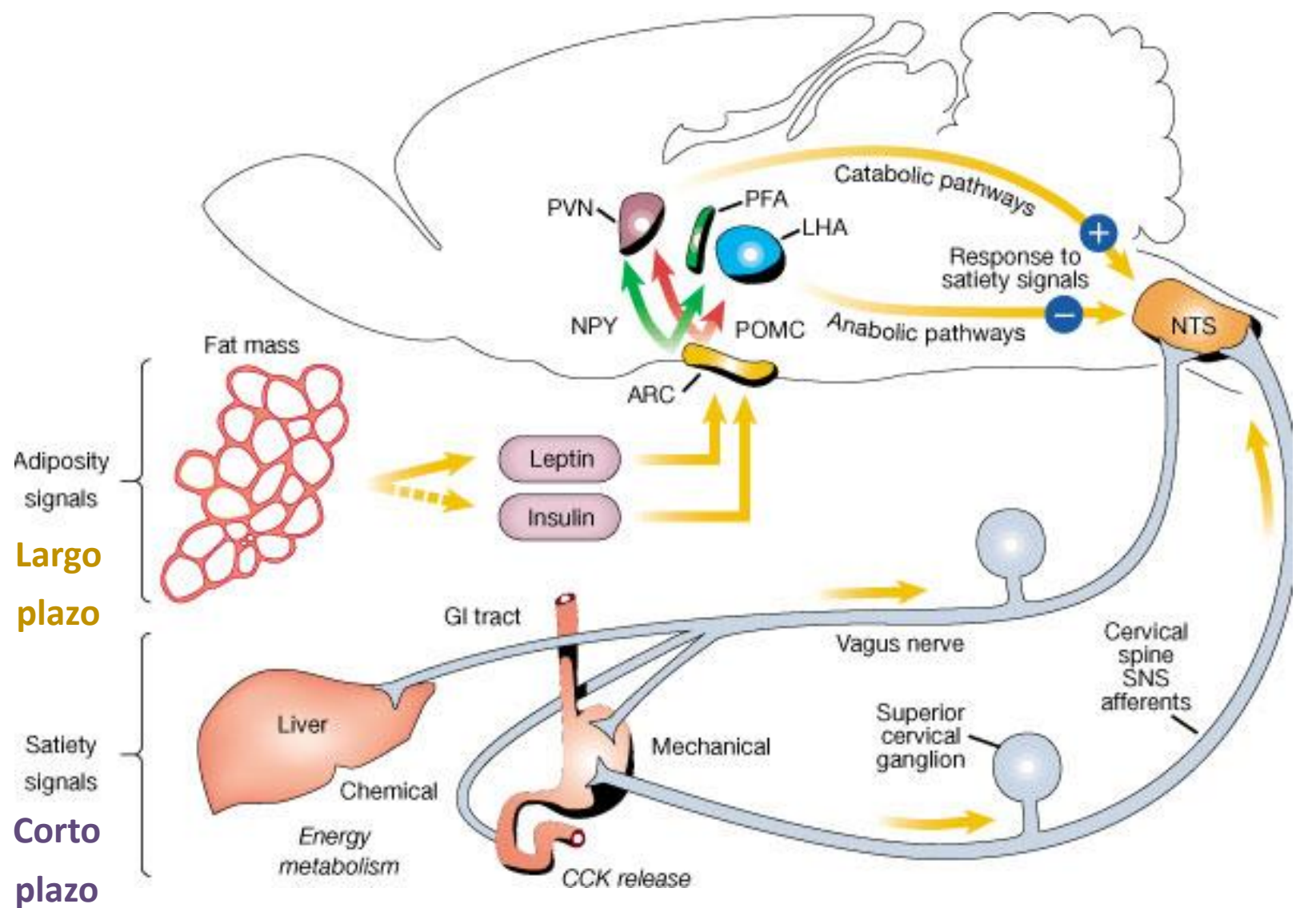
Restricción Calórica

- La restricción calórica (RC) es una intervención que conduce constantemente a mejores resultados cardiometabólicos.
- Sigue siendo difícil de implementar como una terapia a largo plazo en pacientes con obesidad por muchas razones:
 - Desafíos con el cumplimiento de la dieta
 - Disminución percibida de la calidad de vida.
- Comprender los mecanismos por los cuales la RC mejora la aptitud cardiometabólica sería inmensamente valioso, ya que iluminaría nuevos objetivos terapéuticos y permitiría mejores estrategias de tratamiento.

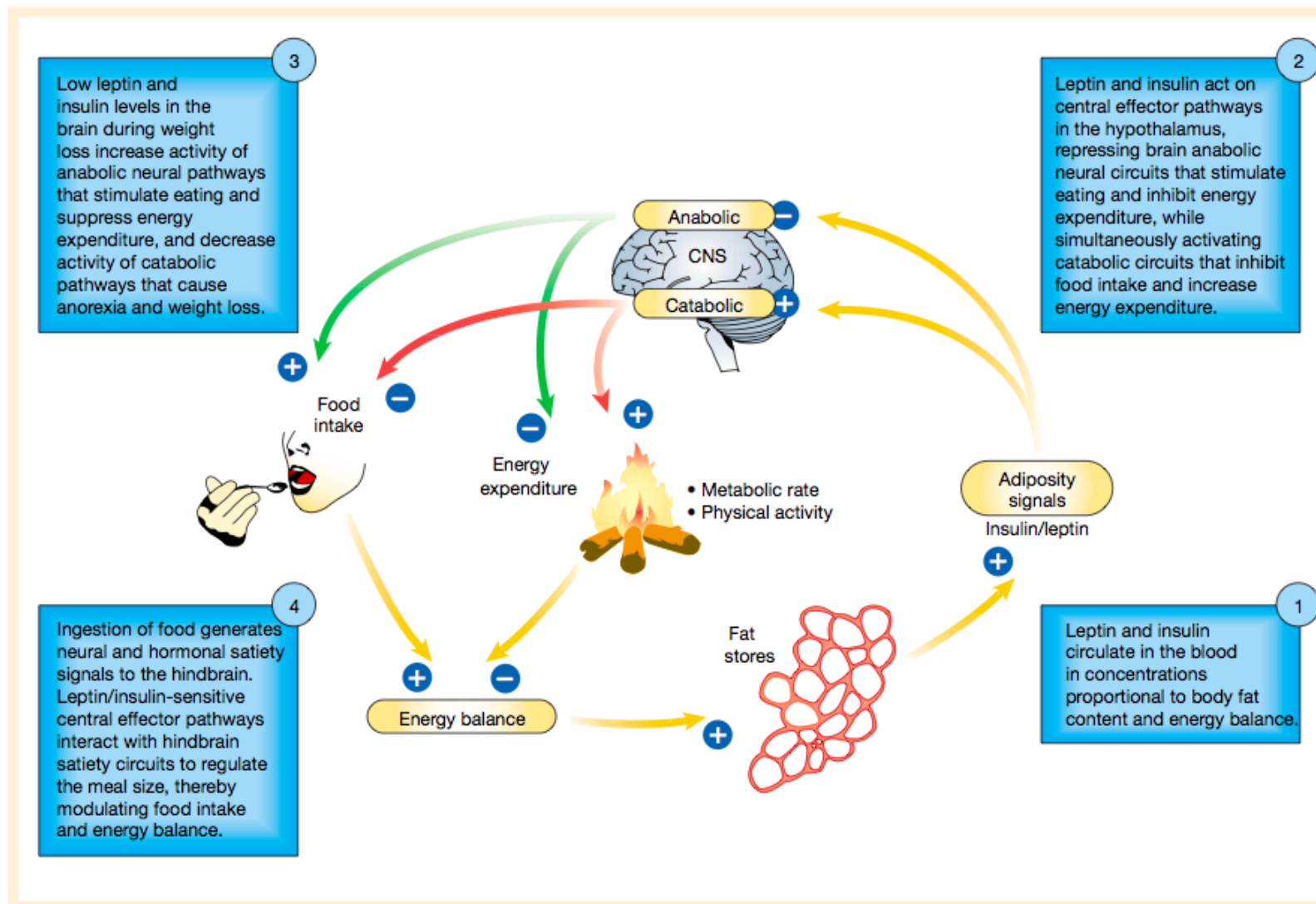


Conocimiento del sistema neurológico-periférico

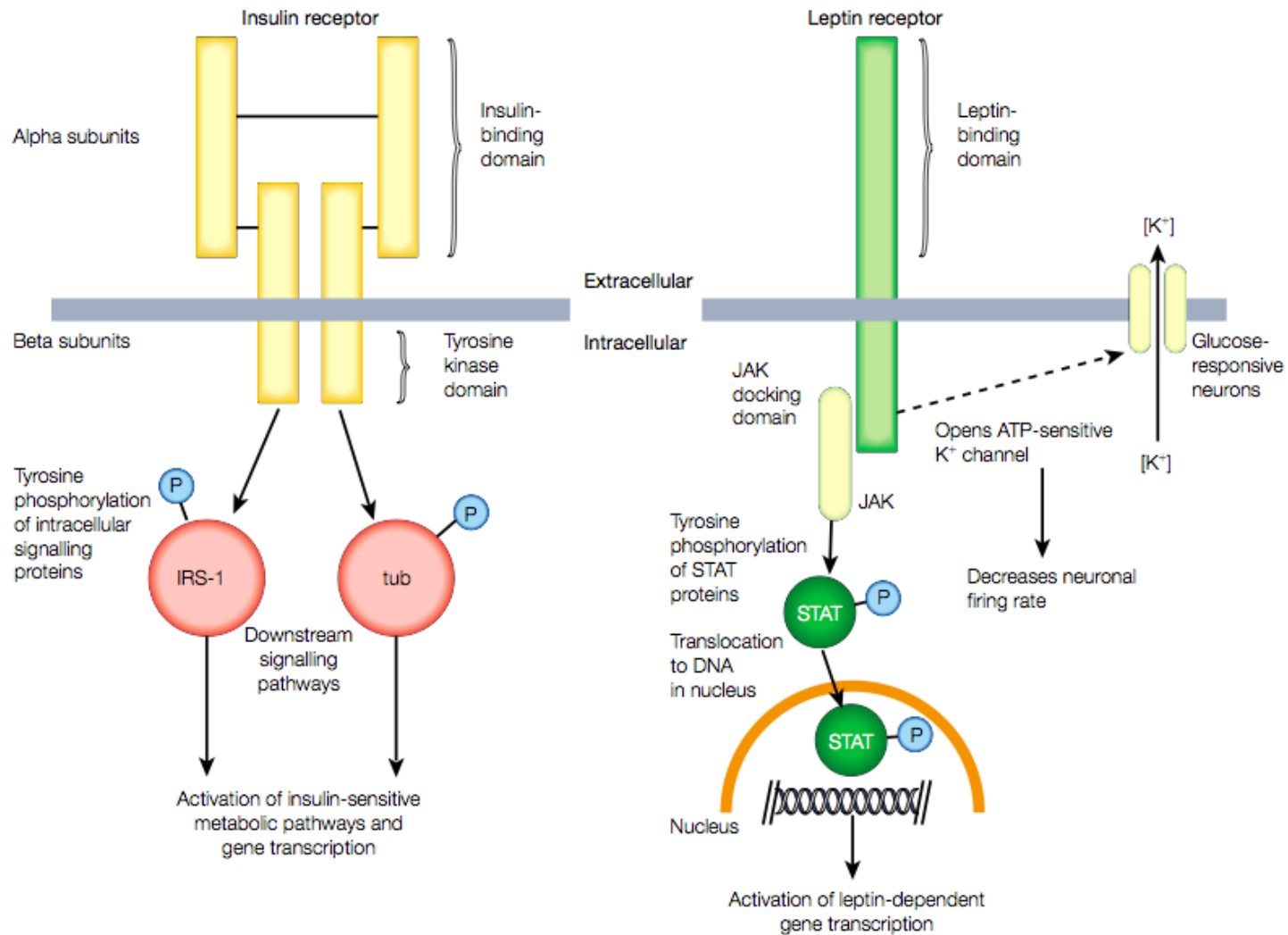




Regulación a corto y largo plazo del Balance Energético



Regulación del peso corporal



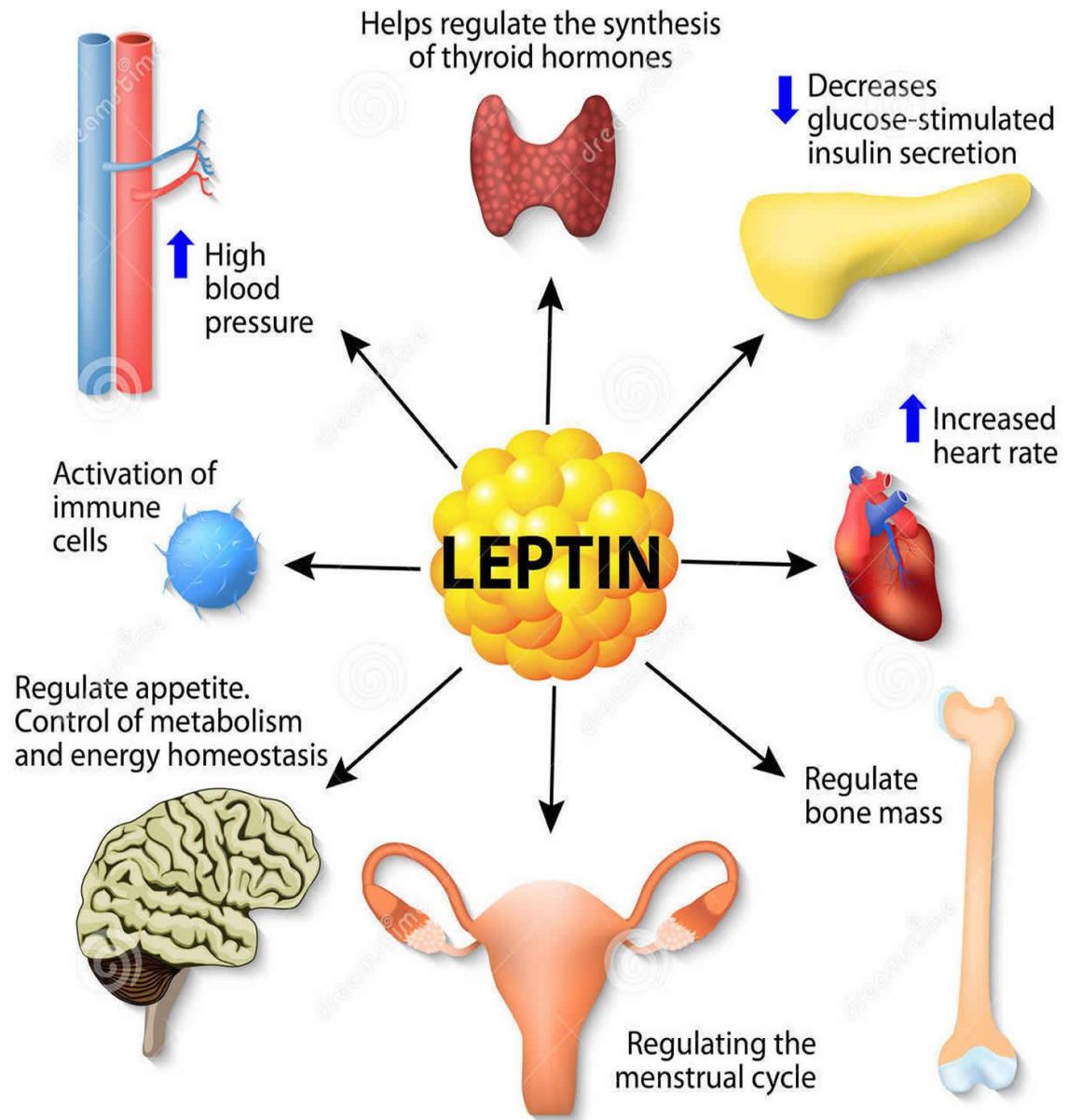
Schwartz *et al*, Nature Vol. 404, 2000

Insulina y Leptina a nivel central

Disminuyen el apetito y la ganancia de peso

Insulina periférica

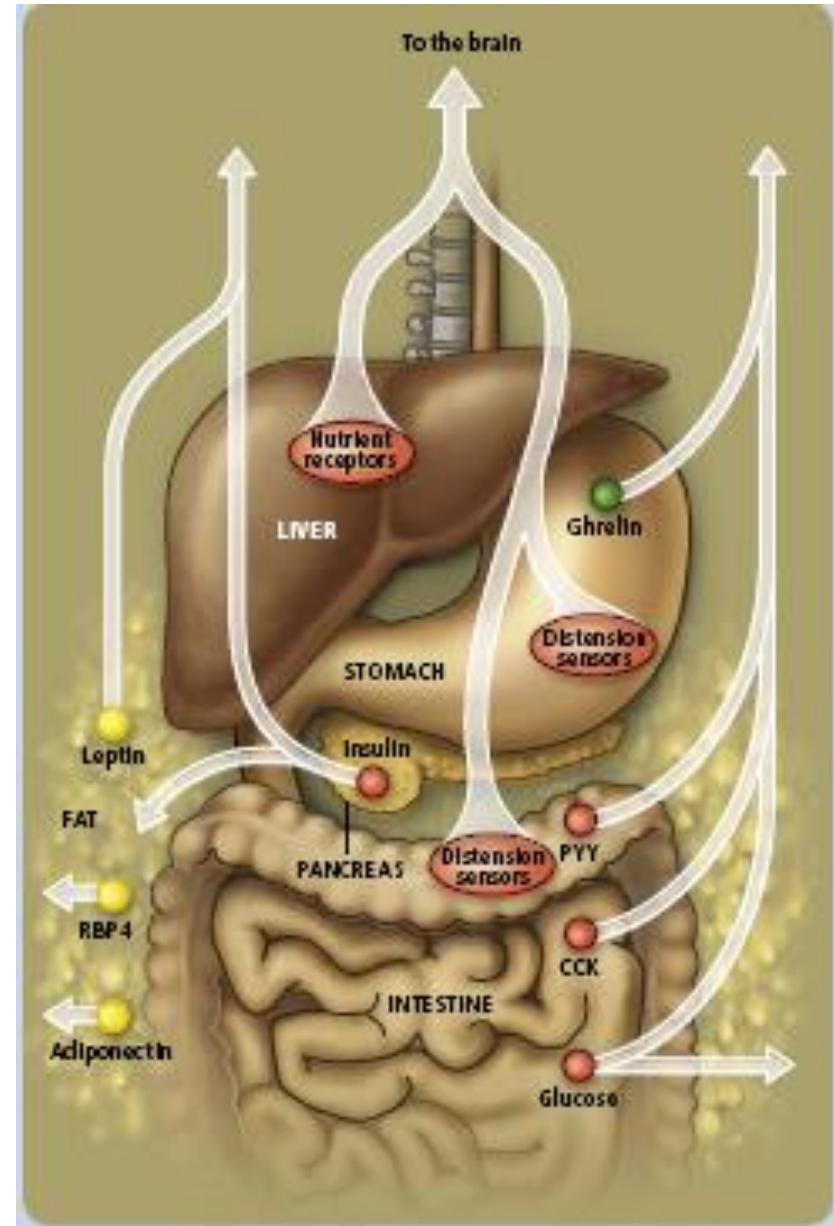
- La presencia periférica de insulina produce la disminución de los niveles de glucosa en sangre generando una señal **orexigénica**.
- La síntesis y secreción de insulina depende de los niveles de glucosa, aminoácidos y glucagón en sangre, de los sistemas simpático y parasimpático (neuronas colinérgicas) y estados de estrés.
- Regula el metabolismo energético inhibiendo la gluconeogénesis y estimulando la lipogénesis y el gasto calórico.



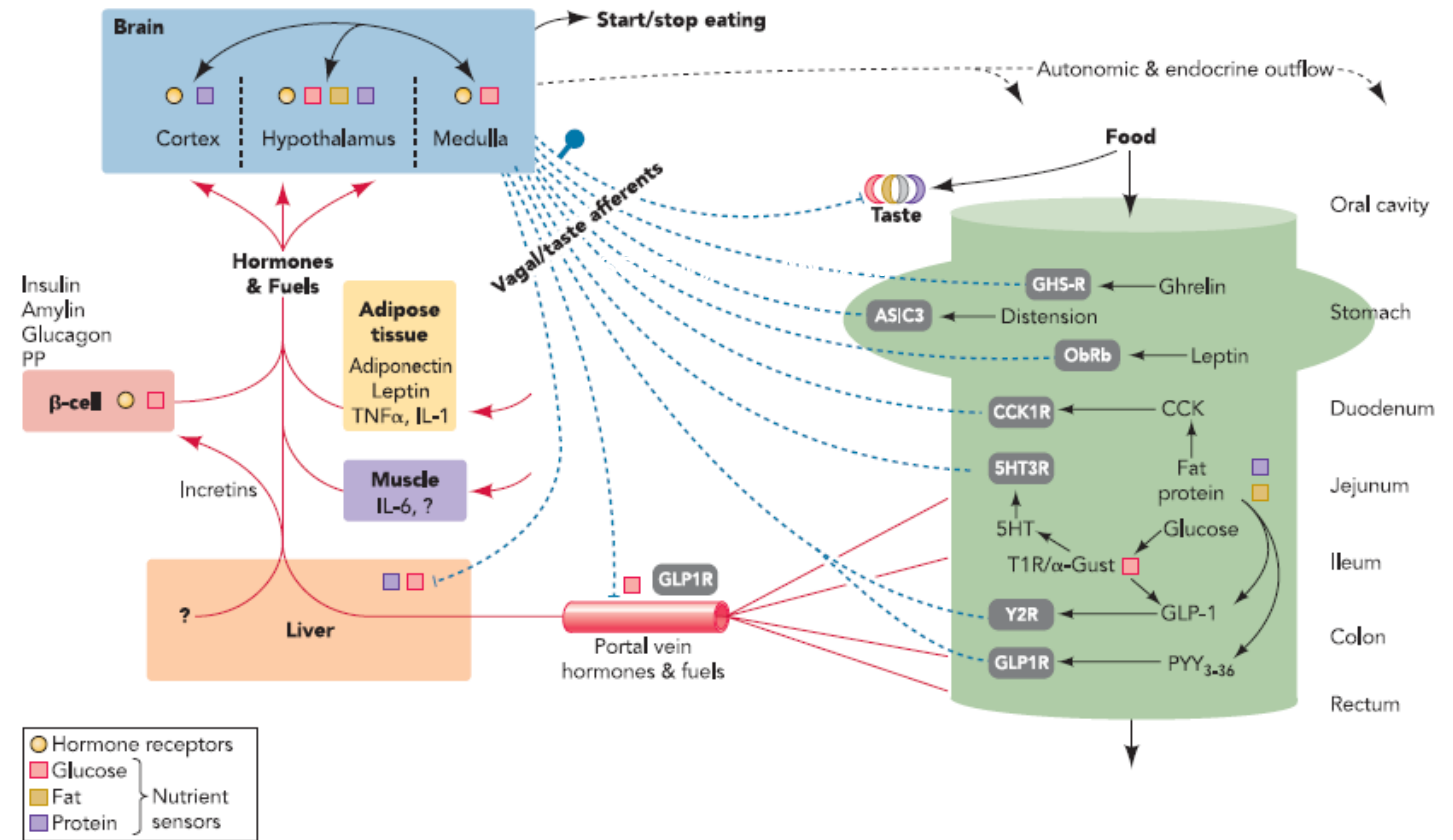
Regulador clave de la saciedad



Sistema Gastrointestinal



Mecanismos de detección de los alimentos y sus macronutrientes



Lo que comemos
estimula los
péptidos del hambre
y saciedad

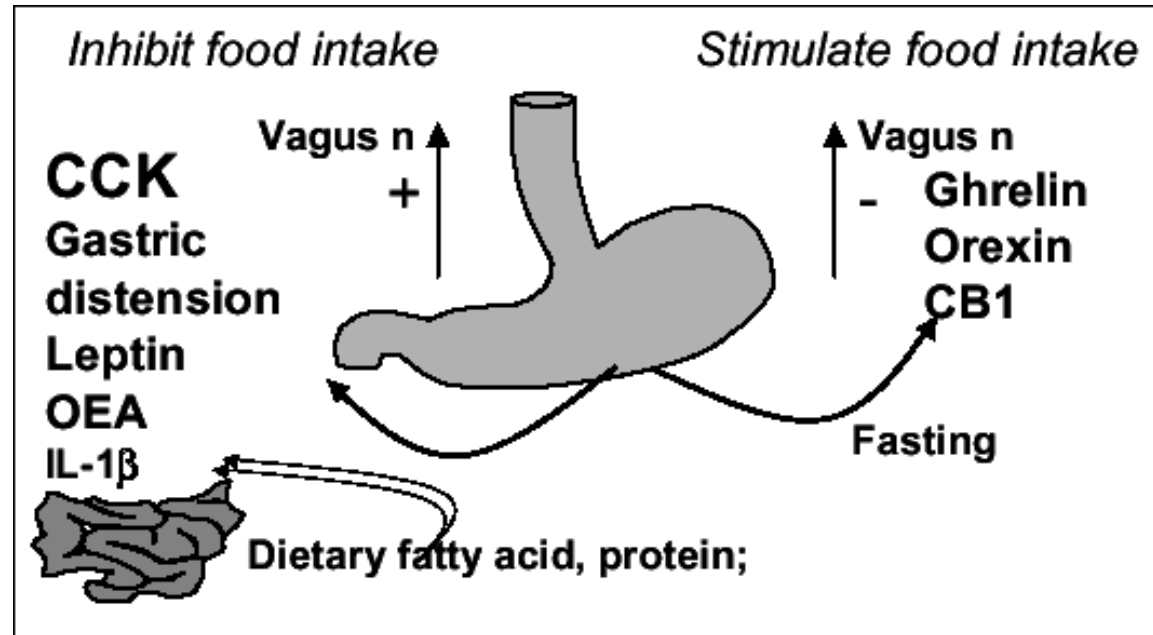
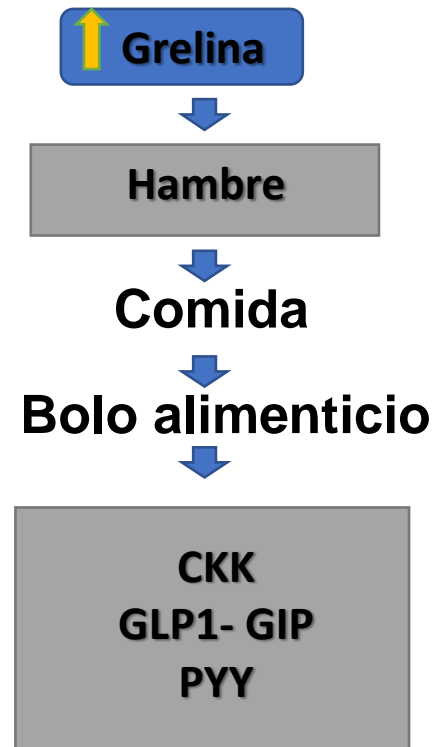
Effects of diets rich in fat or sucrose on the expression of hunger and satiety peptides.

Peptides	Fat	Sucrose
Hunger peptides		
<i>Hypothalamus:</i>		
NPY	↓↑*	↑
Orexins	↑	-
AgRP	↑	-
Galanin	↑	-
MCH	-	-
<i>Stomach:</i>		
Ghrelin	↓	-
Satiety peptides		
<i>Hypothalamus:</i>		
α-MSH	↓	↑
<i>Gut:</i>		
CCK	-	-
GLP-1	↑	-
PYY	-	-
Enterostatin	↑	-
Insulin	-	-
<i>Adipose tissue:</i>		
Leptin	↑	-

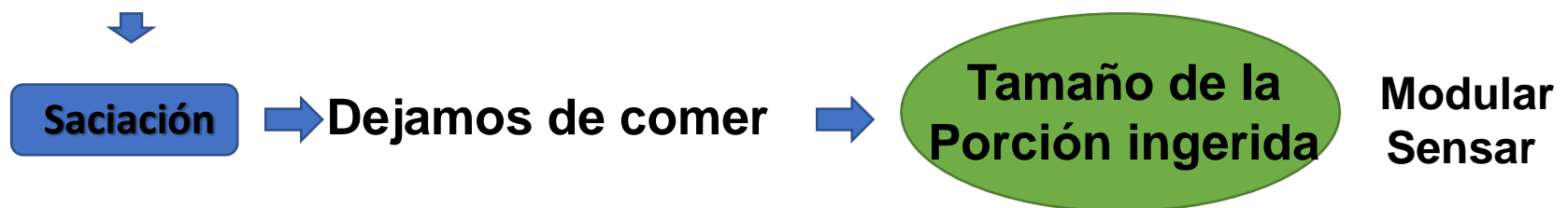
↑ upregulated, ↓downregulated, - not investigated, * saturated fat.
For abbreviations, see table 1.

Péptidos de Saciedad

Expresión Secuencial



Macronutrientes específicos



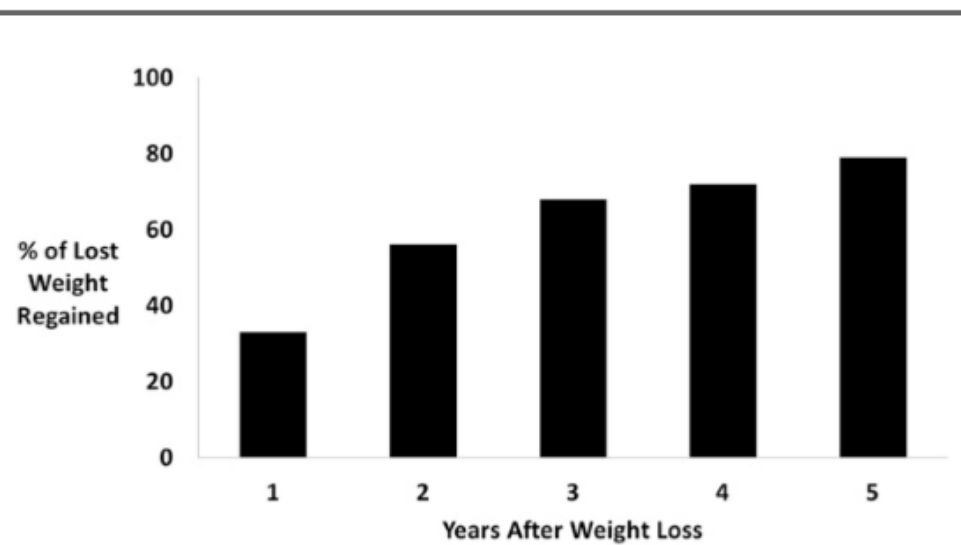


Figure 2—Propensity to regain weight after weight loss in response to hypocaloric diet (34). On average, weight regain occurs steadily following weight loss and approaches 80% by 5 years following successful weight loss.

Biologic Responses to Weight Loss and Weight Regain: Report From an American Diabetes Association Research Symposium

Diabetes 2015;64:2299–2309 | DOI: 10.2337/db15-0004

Rudolph L. Leibel, Randy J. Seeley, Tamara Darsow, Erika Gebel Berg, Steven R. Smith, and Robert Ratner

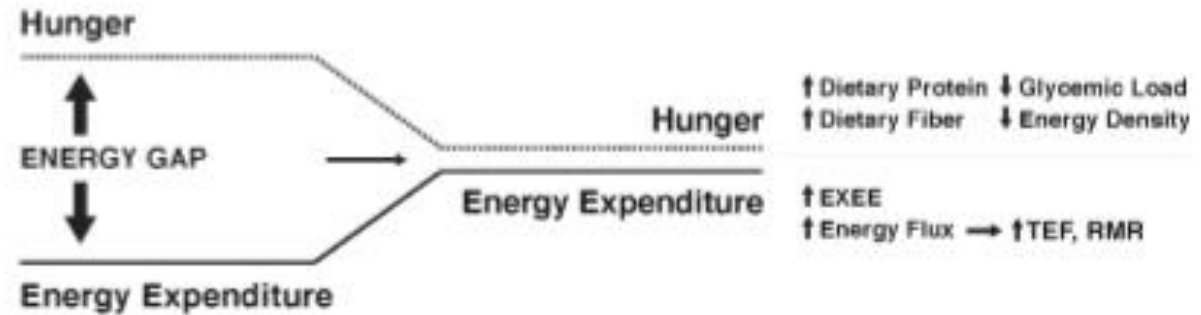
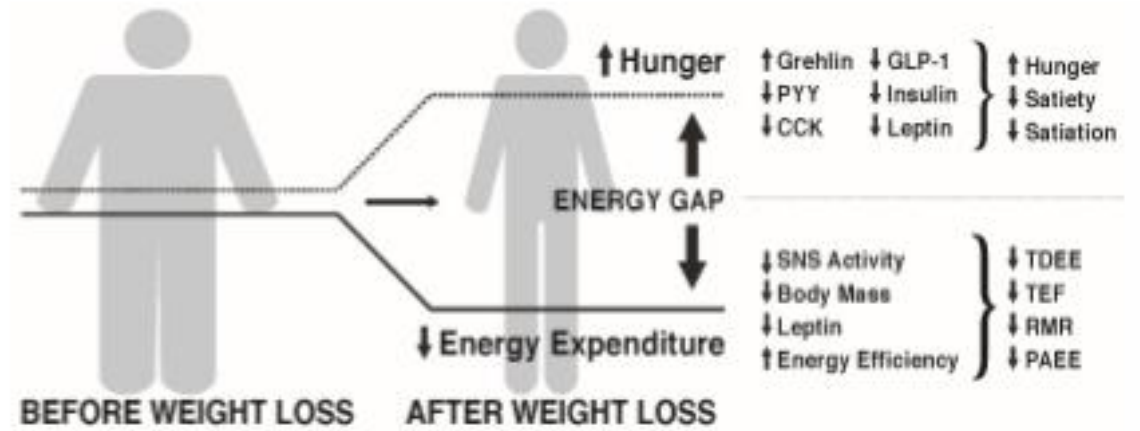
HAMBRE

Table 2 Physiological changes after diet-induced weight loss

Factor	Expected effect
↓Energy expenditure	Increase energy storage
↓Fat oxidation	
↓Thyroid hormones	
↑Cortisol	
↑GIP	Increase food intake
↓Leptin	
↓PYY	
↓Amylin	
↓Insulin	
↑Ghrelin	
↑Appetite	
Altered neural activation	

La pérdida inducida por la dieta del 10% del peso corporal conduce a una reducción en la TMR a un nivel 15% inferior al que puede explicarse por las alteraciones en la masa y composición corporal, tanto en personas delgadas como con obesidad.

Brecha energética



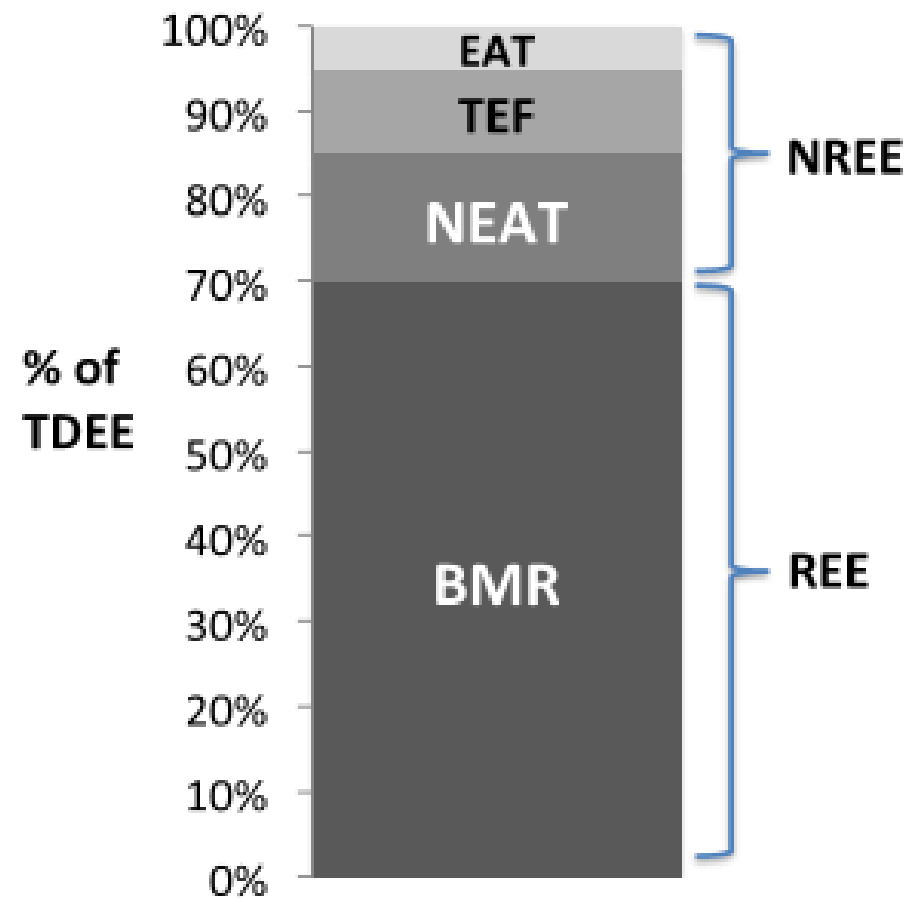
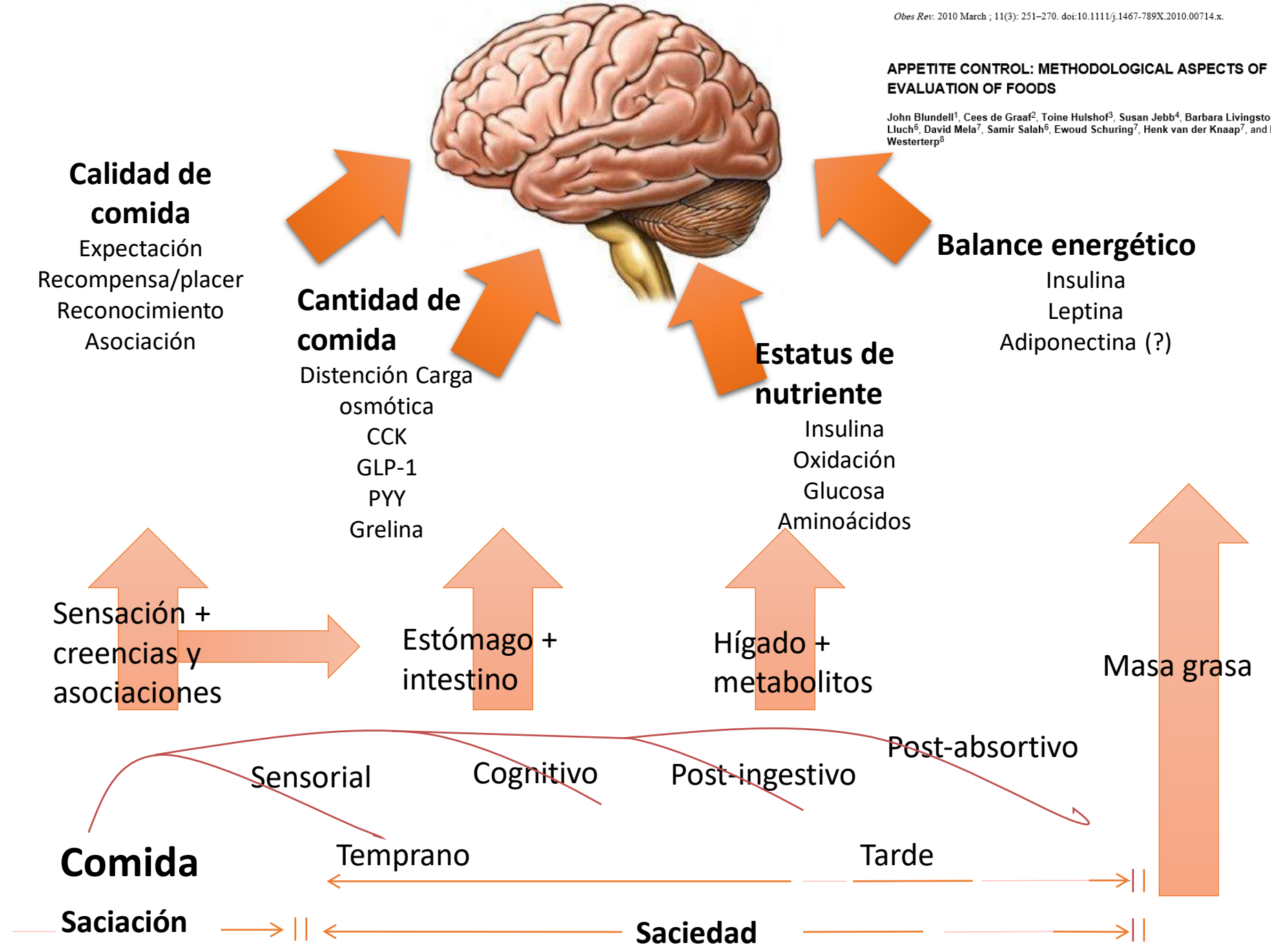


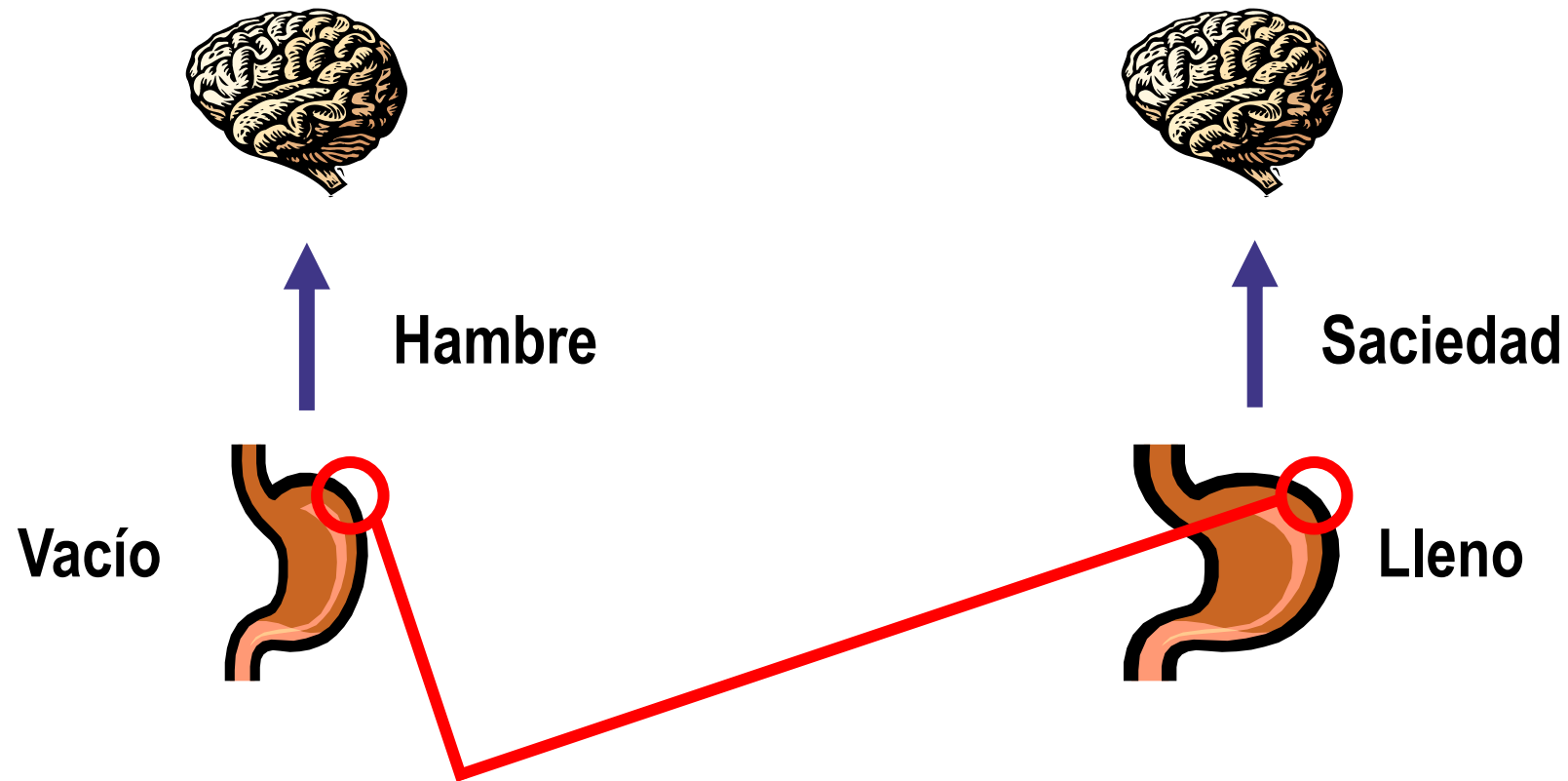
Figure 1 Components of total daily energy expenditure (TDEE). BMR = basal metabolic rate; NEAT = non-exercise activity thermogenesis; TEF = thermic effect of food; EAT = exercise activity thermogenesis; REE = resting energy expenditure; NREE = non-resting energy expenditure. Adapted from Maclean et al, 2011.

APPETITE CONTROL: METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE EVALUATION OF FOODS

John Blundell¹, Cees de Graaf², Toine Hulshof³, Susan Jebb⁴, Barbara Livingstone⁵, Anne Lluich⁶, David Mela⁷, Samir Salah⁸, Ewoud Schuring⁷, Henk van der Knaap⁷, and Margriet Westerterp⁸



Distensión Gástrica y Saciedad



Señales de saciedad de la distensión gástrica

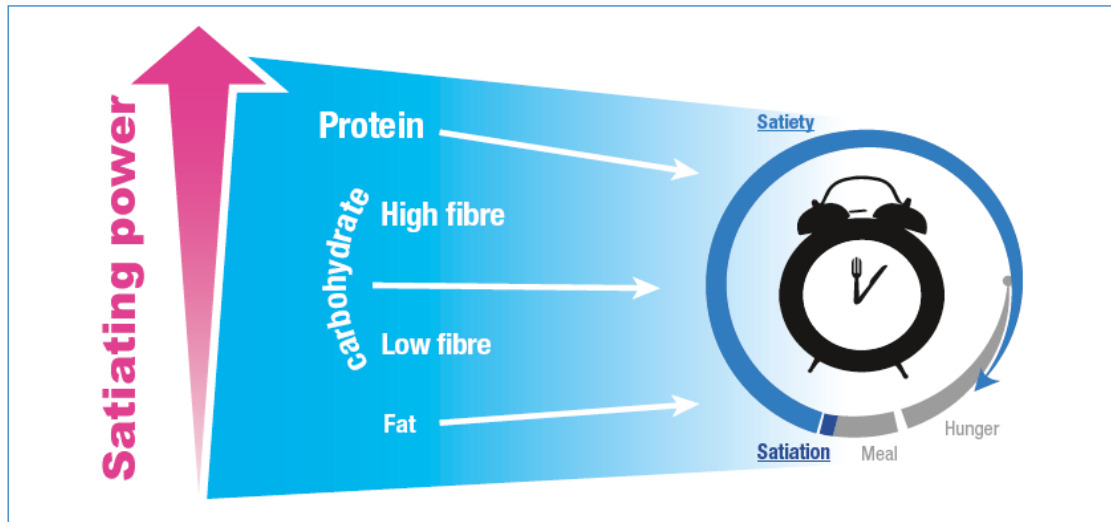
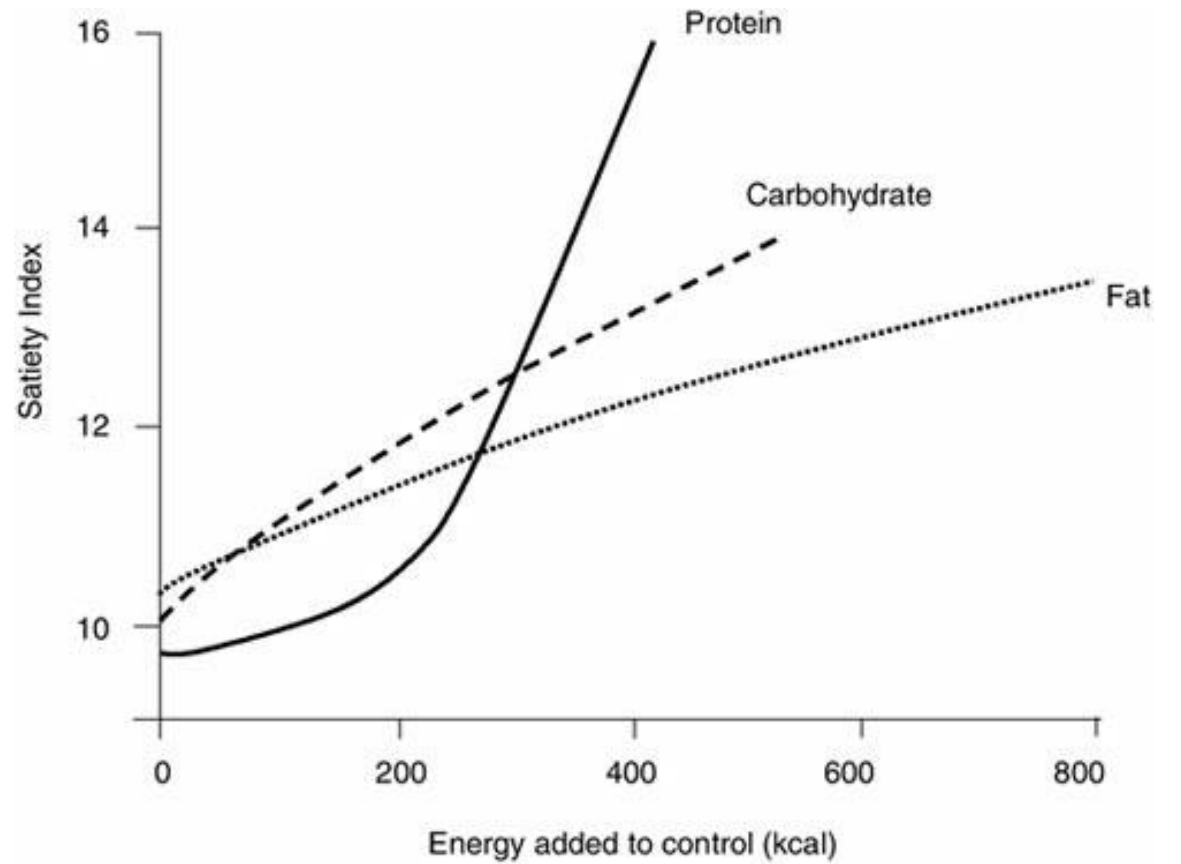
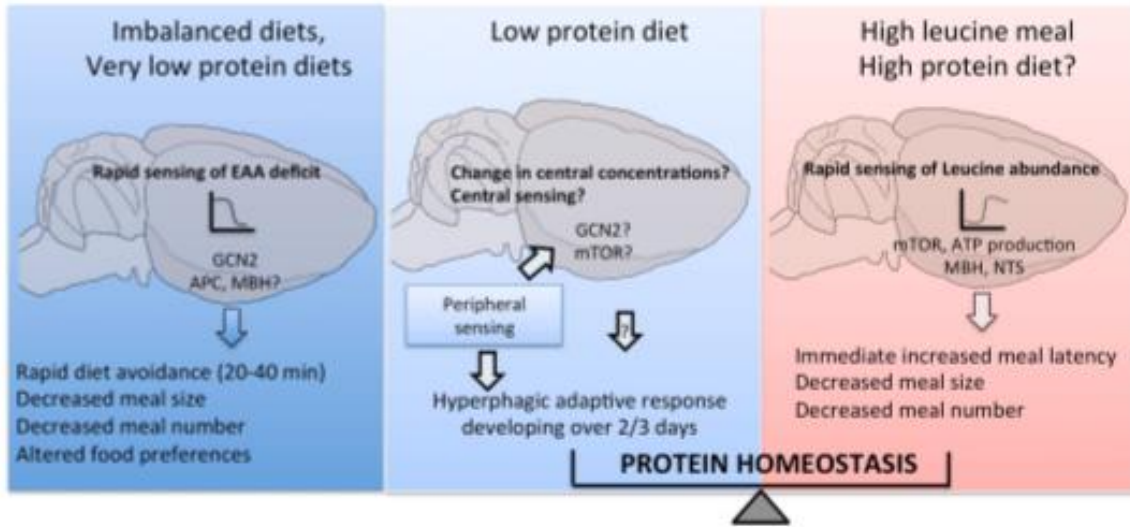


Figure 1: Relative impact of macronutrients on appetite control

Características de las dietas para perder peso

WEIGHT-LOSS DIETS



Factors of success:

- Adherence
- Negative energy balance
- High-quality foods



Manipulation of macronutrient content

Low-fat, High-fat, High-protein, Low-carb

- Short-term: high-protein-low-carb (HP-LC) diets might present benefits
- HP-LC prescribed as jump-start with caution (adverse effects)
- Long-term: different ratio of macronutrients promotes similar weight loss (when associated with caloric restriction)

Manipulation of timing

Periodic fasting (5:2)
Alternate day fasting
Time-restricted feeding

- Some metabolic health benefits, but requires more evidence in humans
- May lead to over-eating
- Prescribed as jump-start with caution (adverse effects)
- Similar weight loss (when associated with caloric restriction)

Restriction of specific food and/or food group

Plant-based, Mediterranean, Gluten-free, Paleo

Plant-based:

- Some evidence of success
- Requires further long-term studies
- Requires effective counseling and adequate nutritional supplementation

Mediterranean:

- Based on high-quality foods
- Evidence of weight loss in short- and long-term
- Strong-evidence of health and metabolic benefits

Gluten-free:

- Gluten: ↑ intestinal permeability, dysbiosis, and ↑ inflammation
- Obesogenic properties in humans require further studies

Paleo:

- Some evidence of success for weight-loss
- Requires further long-term studies to support health benefits
- Potential risk of nutritional deficiencies

Freire, R. (2019). Scientific evidence of diets for weight loss: Different macronutrient composition, intermittent fasting, and popular diets. ELSEVIER.



Alimentos saciantes

- La sensación de saciedad generalmente, el vaciado gástrico es más lento cuando se consumen alimentos sólidos que con los líquidos o los semisólidos.
- Lo que dará lugar a una mayor sensación de saciedad después de ingerir el alimento.

Regulación del número y la porción de alimentos

- Existe evidencia indicando la existencia de factores que influyen en el inicio de la ingesta de alimentos y su acoplamiento con el término de la misma, influyendo así en el tamaño de la porción ingerida.
- Estos factores generados durante la ingesta de alimentos son péptidos en general, y se denominan Factores de Siedad.



Señales gastrointestinales y disponibilidad de alimentos

Son señales relacionadas con la alimentación y dependen del volumen, composición y concentración de los nutrientes ingeridos.

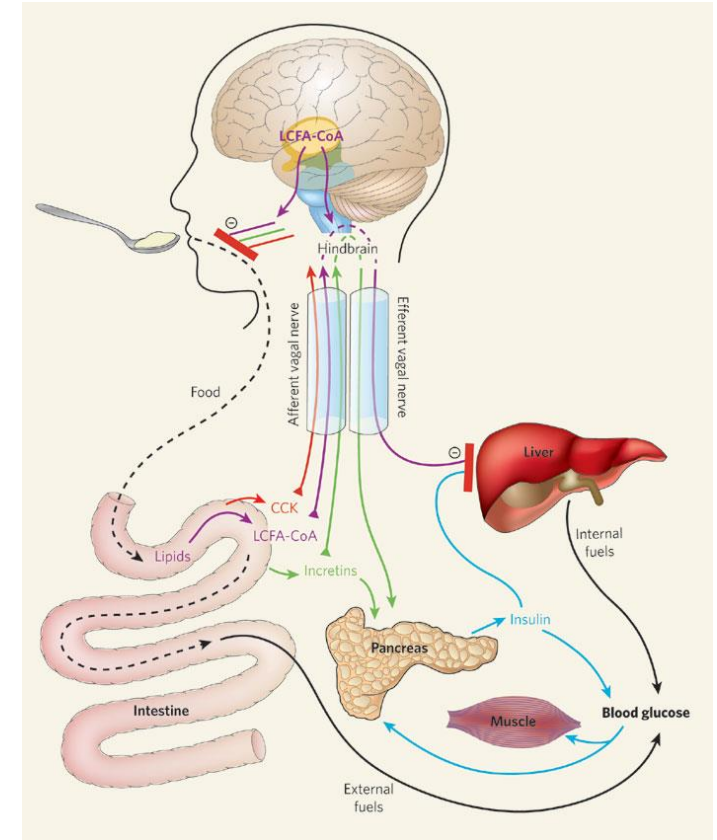
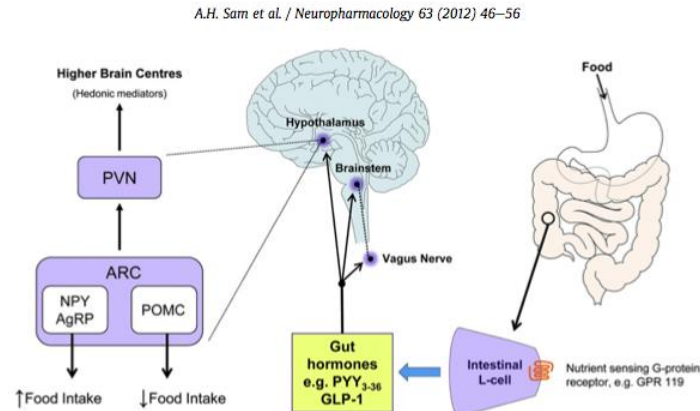
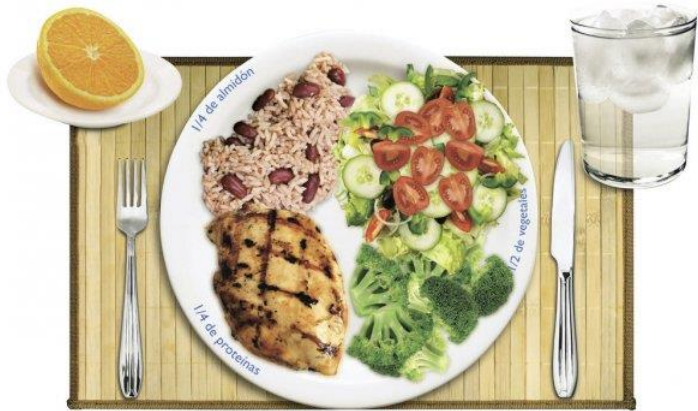


Esas señales controlan la frecuencia de alimentos y la porción ingerida.

Hambre: Inicio de la ingesta

Saciación: término de la ingesta, postingestión

Saciedad: Postabsorción tardía



Papel de los alimentos funcionales en la prevención y tratamiento de la obesidad

Nutrientes clave para la saciedad

Buscar comidas con alto índice de saciedad → Los alimentos funcionales que combinan nutrientes esenciales para promover un nivel de saciedad a corto plazo podría representar una buena alternativa.

Nutrientes clave de las comidas saciantes.

Bajo contenido de lípidos

Comidas de baja densidad energética y de gran volumen

Hidratos de carbono de bajo índice glucémico

Contenido mínimo de alcohol

Alto contenido de proteína

Alto contenido de fibra dietética

Nivel óptimo de vitaminas y minerales

Niveles altos de calcio

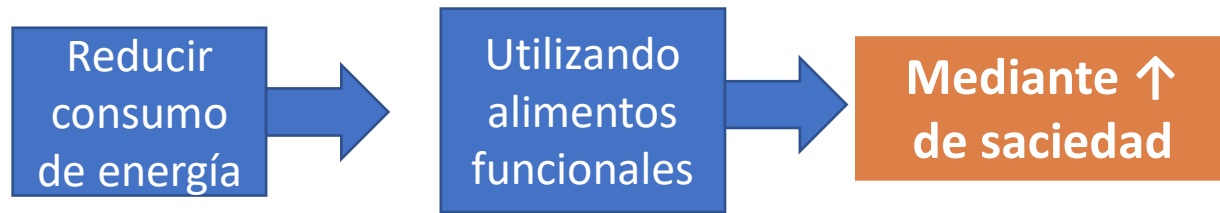
La capsaicina (componente activo de los pimientos picantes)

Té

Catequinas del té verde (antioxidantes)

Esta tabla presenta los principales nutrientes que pueden producir un aumento a corto plazo en la saciedad y / o una disminución espontánea en el consumo de energía

Alimentos funcionales para reducir el consumo de energía



Objetivo: proporcionar alimentos que aumentan la sensación de saciedad para animar a las personas a dejar de comer.

- **3 áreas para aumentar la saciedad:**

- ✓ Modificar la densidad de energía de la dieta
- ✓ Modificar la composición de macronutrientes de la dieta
- ✓ Modificar el índice glucémico de la dieta.

La densidad energética

- Una señal fisiológica para la saciedad puede relacionarse con el peso o el volumen total de alimento ingerido. Esto sugiere que la modificación de la densidad de energía de la dieta podría ser una manera de reducir la ingesta total de energía y reducir la obesidad.
- Como principal determinante de la densidad de energía es el contenido NO calórico de la comida (contenido de agua).

**** Alimentos con ↑ contenido de agua= ↓ baja densidad energética****

- La fibra reduce la densidad de energía.
- Si se reduce la cantidad de grasa de la dieta se puede tener un impacto importante en la reducción de la densidad energética.



Comidas de baja densidad energética y de gran volumen

Composición de macronutrientes y la saciedad

- Investigaciones hacen referencia a una jerarquía de saciedad:



Índice glucémico y la saciedad

Niveles altos de glucosa después de comer →

Estimulan secreción de insulina

Aumenta el apetito

La presencia periférica de insulina produce la disminución de los niveles de glucosa en sangre generando una señal orexigénica.

- Se reducen tanto la glucemia postprandial como la respuesta insulínica, por ende la aparición del hambre, pues se retarda la secreción de noradrenalina y cortisol, así como la grelina, que son hormonas que estimulan el apetito.
- Regula el metabolismo energético inhibiendo la gluconeogénesis y estimulando la lipogénesis y el gasto calórico.

Hunger and Satiety Mechanisms and Their Potential Exploitation in the Regulation of Food Intake

Tehmina Amin¹ · Julian G. Mercer¹

- Es el momento de un nuevo enfoque para tratar de abordar los tratamientos con la densidad calórica baja mediante el uso de las propiedades naturales de los alimentos.
- Dietas que permitan a las personas controlar el hambre (la razón más grande para fracaso dietético) y hacer mejores elecciones de alimentos.
- El concepto de alimentos "de diseño" cuyo objetivo es cambiar la forma en que comemos, con el enfoque combinado con modificaciones en el estilo de vida como el ejercicio.

Hambre y saciedad

- Se ha informado que varios factores influyen en el efecto saciante de los alimentos, como la palatabilidad, el peso y el volumen de los alimentos, la composición de macronutrientes y la densidad de energía.
- En particular, el efecto de la densidad energética es considerable e inversamente proporcional a la saciedad de los alimentos.
- Esto puede deberse al hecho de que los alimentos con una baja densidad de energía tienen un mayor contenido de fibra, volumen y peso, lo que los hace más saciantes.



Manejo dietario de la obesidad: patrones de comida saludable

- Estrategias para mejorar la saciedad y satisfacer las necesidades de nutrientes con un patrón de alimentación de baja densidad energética.
- Controlar la grasa para reducir la densidad energética y la ingesta moderada de energía.
- Incluya proteínas y fibra para crear comidas satisfactorias.
- Controle la ingesta de azúcar agregada y considere los edulcorantes no nutritivos.
- Elija agua y otras bebidas bajas en calorías para satisfacer la sed



HHS Public Access

Author manuscript

Med Clin North Am. Author manuscript; available in PMC 2019 January 01.

Published in final edited form as:

Med Clin North Am. 2018 January ; 102(1): 107–124. doi:10.1016/j.mena.2017.08.009.

DIETARY MANAGEMENT OF OBESITY: CORNERSTONES OF HEALTHY EATING PATTERNS

ALISSA D. SMETHERS, MS, RD and

DOCTORAL STUDENT, DEPARTMENT OF NUTRITIONAL SCIENCES, THE PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY, UNIVERSITY PARK, PA, USA

BARBARA J. ROLLS, PHD

PROFESSOR AND GUTHRIE CHAIR IN NUTRITION, DEPARTMENT OF NUTRITIONAL SCIENCES, THE PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY, UNIVERSITY PARK, PA, USA

SYNOPSIS

A number of dietary patterns, both macronutrient and food based, can lead to weight loss. A key strategy for weight management that can be applied across dietary patterns is to reduce energy density. Clinical trials show that reducing energy density is effective for weight loss and weight loss maintenance. A variety of practical strategies and tools can help facilitate successful weight management by reducing energy density, providing portion control, and improving diet quality. The flexibility of energy density gives patients options to tailor and personalize their dietary pattern to reduce energy intake for sustainable weight loss.

Keywords

WEIGHT MANAGEMENT; DIETARY STRATEGIES; ENERGY DENSITY; SATIETY;
DIETARY PATTERNS

Key points

REVIEW



Functional foods to promote weight loss and satiety

Candida Rebello, Frank L. Greenway, and Nikhil V. Dhurandhar

Purpose of review

Diets that induce negative energy balance continue to be the cornerstone of obesity management. However, long-term volitional reduction in energy intake is challenging. Functional foods that enhance satiety may have an important practical application in increasing compliance to weight loss diets and thereby promoting sustained weight loss. Here, we present recent advances in identifying common foods that increase satiety.

Recent findings

Protein induces satiety in the short term. There is no clear evidence to indicate superiority of a specific protein source over the other. Low-fat dairy products, eggs, and legumes enhance satiety. Although energy dense, nuts have some satiety-inducing effect, when included in the diet by isocaloric replacement of usual foods. Satiety induced by dietary fiber sources, such as oats and rye, are well documented, but these sensations do not always translate into reductions in energy intake or body weight.

Summary

Several foods and food groups show promising potential in inducing satiety. However, it is important to recognize that the short-term effect of a food may not always translate into greater weight loss in the long term. Long-term clinical studies are needed to demonstrate the utility of a food in promoting weight loss.

Keywords

appetite, energy intake, fullness, hunger, negative energy balance, obesity

Rebello et al. Foods to promote weight loss and satiety
Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2014.

- Considerando los desafíos en la reducción a largo plazo de ingesta energética para bajar de peso, alimentos con mayor saciedad proporcionan una ventaja potencial en la promoción de adherencia a dietas de energía reducida.
- Muchos alimentos funcionales, como huevos, legumbres y algunas fuentes de fibra dietética, tienen propiedades de saciedad creciente.
- Un alimento que promueve la saciedad no necesariamente reduce la ingesta de alimentos y un alimento **puede o no ser efectiva a largo plazo** que reduce agudamente la ingesta de alimentos al reducir la ingesta de energía y pérdida de peso.
- Se necesitan estudios clínicos a **largo plazo** para demostrar la utilidad de un alimento que mejora la saciedad en la promoción pérdida de peso.

Alimentos funcionales

- **Saciedad**
- Proteína
- Yogurt
- Huevos
- Chícharos (arvejas)
- Garbanzos
- Almendras
- Pan de centeno
- Cereal rico en fibra



- **Alimentos que disminuyen la ingesta energética**

- Chícharos (arvejas)
- Almendras
- Cereal rico en fibra



- **Alimentos que promueven la pérdida de peso corporal**

- Leche (con restricción energética)
- Huevo (con restricción energética)
- Nueces
- Cacahuates
- Pistaches



Alimentos recomendados:

- **Saciedad**
- Incluir desayuno con huevo
- Legumbres
- Cacahuates tostados
- Barras de granola baja en azúcar
- Pan de avena
- Avena de hojuela entera
- Pan de centeno
- Yogurt (con 4-14 g de proteína)



- **Disminuir la ingesta energética**
- Yogurt (snack)
- Huevo
- Leguminosas
- *Walnuts*
- Barra de granos



- **Controlar el peso corporal**
- Productos lácteos (3/día)
- Legumbres
- Nueces (cantidad de 30 a 60g)
- Barra de granos
- Cereal de avena



Alimentos saciantes

- **Alimentos sólidos o semisólidos.**
 - Proteínas: ovoalbúmina/ovokinina
 - Maíz azul
 - Quinoa
 - Mucílagos: avena o chía
 - Legumbres: garbanzos o lentejas
 - Chocolate negro
- Agregar color a la dieta: fitoquímicos, bioflavonoides (antocianina, quercetina, hesperidina), resveratrol, curcumina, polifenoles del té, Vitamina C.



Menú

Alimentos de densidad calórica baja:

- Vegetales
- Frutas
- Granos integrales
- Productos lácteos bajos o sin grasa
- Alimentos ricos en fibra
- Proteínas bajas en grasa
- Claras de huevo o sustitutos de huevo



Diario de Alimentos

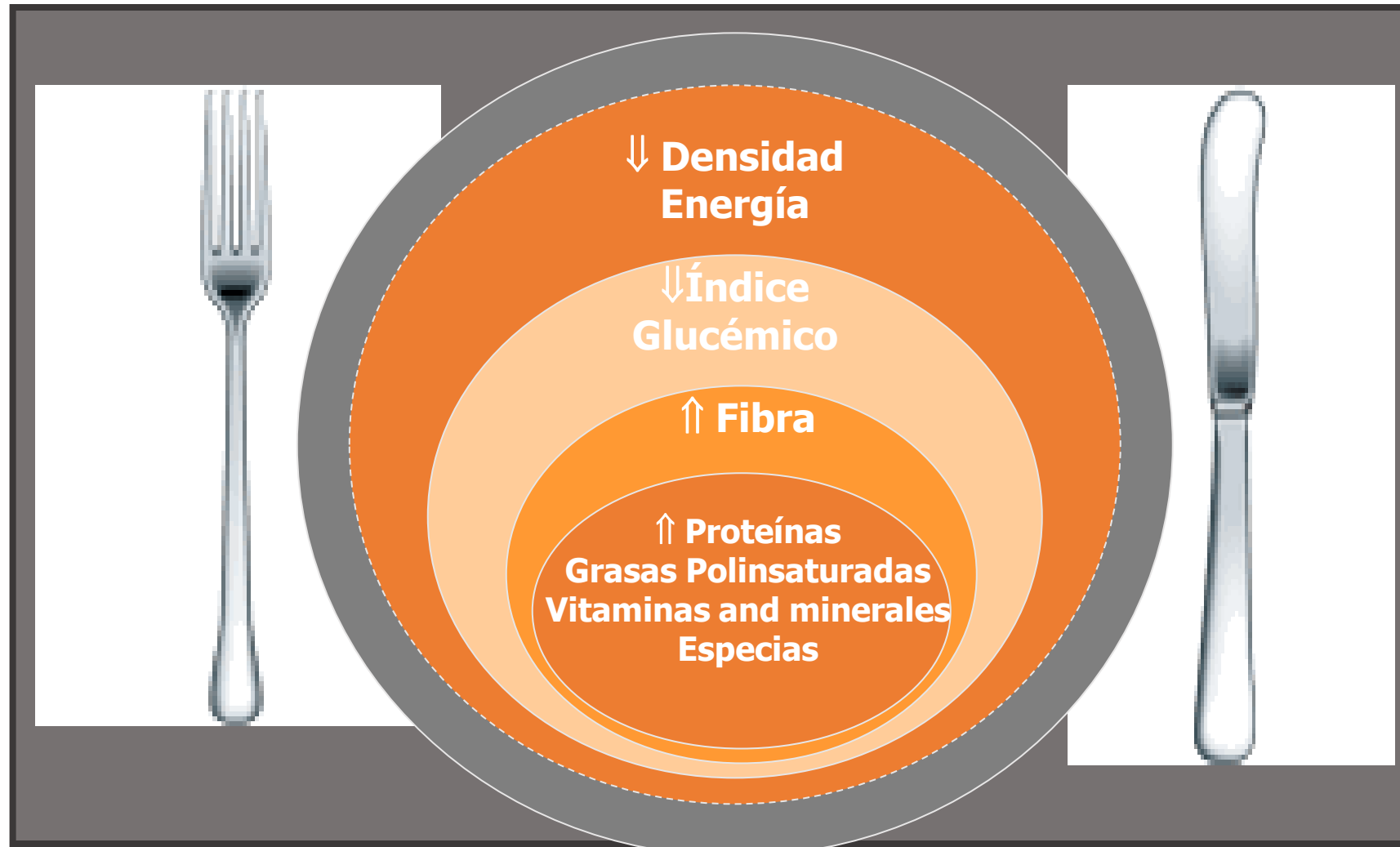
Medir hambre

Hora	Comida	Qué/Cuánto	Escala de hambre	Saciedad	Sentimiento
6:30 a.m.	Cereal con leche Pan con mermelada	½ tz cereal sin fibra 1 tz leche light 1 reb pan 1cda mermelada	3	2	
11:00 a.m.	Fruta con almendras	1 manzana 5 almendras 1 litro agua natural	4	1	Coraje por no poder controlarme
2:00 p.m.	Queso con frijoles Agua de frutas	½ tz frijoles 45 gr queso panela Agua de melón	3	2	
5:00 p.m.		1.5 litros de agua natural	3	1	
8:00 p.m.	Tacos de huevo	4 tortillas 2 piezas de huevo 2 c. aceite Salsa	5	1	Comí demasiado

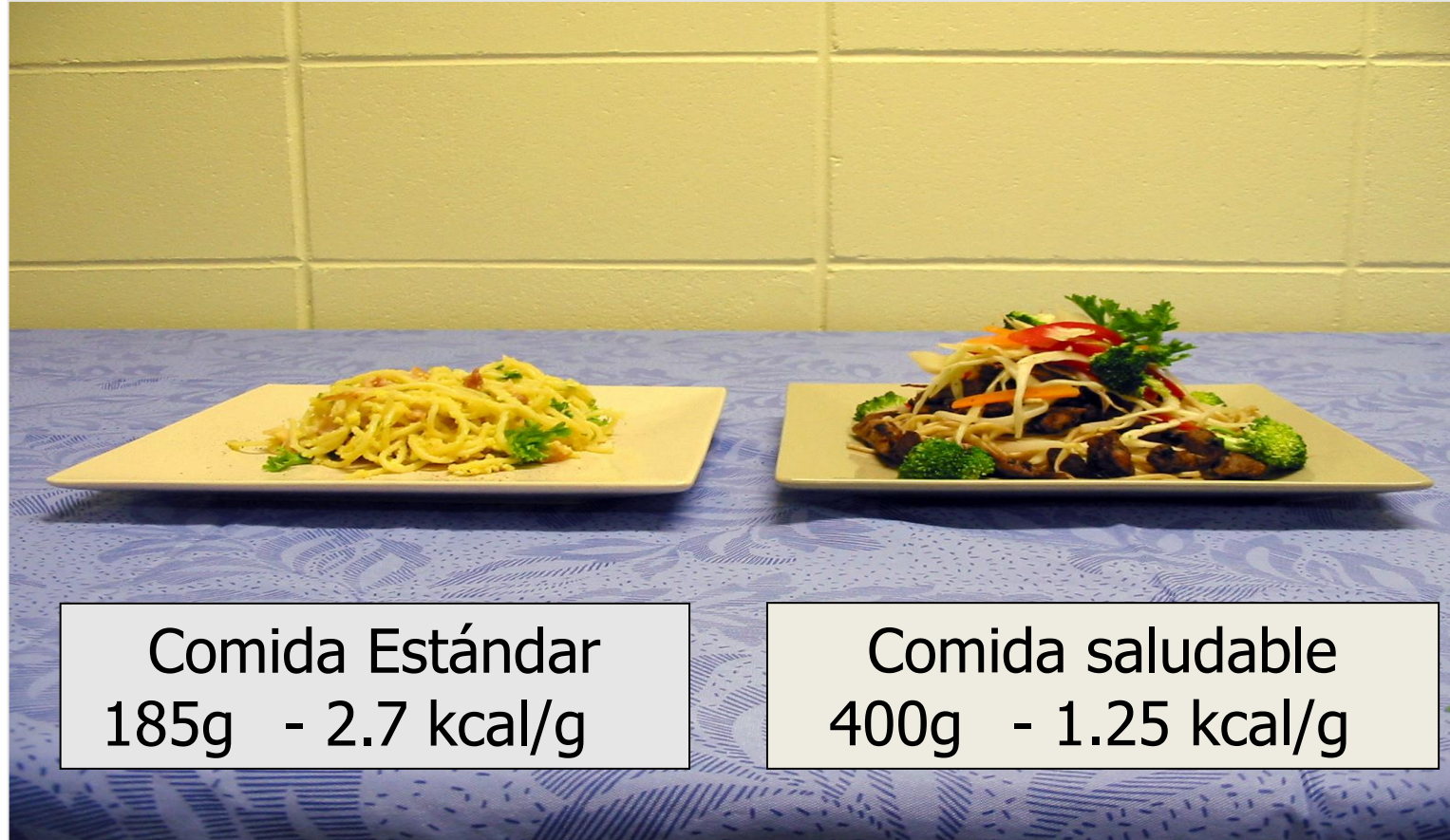
Escala de hambre: Nada (1) Poca (2) Regular (3) Mucha (4) Muchísima (5).

Saciedad: Me quedé con mucha hambre (1) Tengo un poco de hambre (2) Estoy satisfecha (3) Me siento llena (4) Comí demasiado (5)

Platillo que causa saciedad



¿Cuál platillo tiene menor densidad energética?



Poortvliet P et al, Br J Nutr. 97: 584-590, 2007

V. Drapeau, 4th Congress of Nutrition FaSPyN, 2012

Mensaje para llevar a casa

- La regulación del apetito es un proceso extraordinariamente complejo.
- Falta integrar estas secreciones intestinales con los diferentes tipos de macronutrientes que estamos ingiriendo día a día.
- **El futuro:** Entender cómo, a través de modificar y estructurar una dieta con macronutrientes y la calidad de los alimentos ingeridos va a poder mejorar e incrementar la saciedad para la prevención de las enfermedades derivadas de la mala nutrición.

Clave: Metabolismo Postprandial



Dra. Edna J. Nava-González, NC
Subdirectora General

edna.navag@uanl.mx



Dra. Edna Nava. Nutrióloga
Para tu salud.



@nutriologaedna



@ednajnava