

INMUNONUTRICIÓN COMO UNA MATERIA INTERDISCIPLINAR

Ascensión Marcos



Profesora de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y Directora del Grupo de Inmunonutrición del Dpto. de Metabolismo y Nutrición del Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Nutrición (ICTAN) del CSIC. Doctora en Farmacia por la UCM. Directora del Centro Mixto Instituto de Nutrición y Bromatología (UCM-CSIC) de la Facultad de Farmacia (1998-2002).

Presidencias: Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética (FESNAD) (2015-20), Federation of European Nutrition Societies (FENS) (2011-15), International Society for Immunonutrition (ISIN) (2014-), International Forum of Immunonutrition for Education and Research (i-FINER) (2007-14), Vicepresidencias: Federation of European Nutrition Societies (FENS) (2015-19), Sección de Seguridad Alimentaria y Nutrición del Comité Científico de AECOSAN (2015-2017). Sociedad Española de Probióticos y Prebióticos (SEPyP) (2009-17).

Profesora Invitada ad-honorem de la Universidad de Buenos Aires (Cátedra de Nutrición del Dpto. de Sanidad, Nutrición, Bromatología y Toxicología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica).

Cargos en la Junta Directiva de la Sociedad Española de Nutrición: Secretaria (1997-9), Vocal (1999-2001), Vicepresidenta (2001-2003), Presidenta (2003-7), Vicepresidenta (2007-10), Tesorera (2010-7).

Académica Corresponsal de la Real Academia Nacional de Farmacia (Enero 2015) y de la Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya (Noviembre 2011).

Línea de investigación: Estudio y aplicabilidad de la Inmunonutrición: 1) Estilo de vida de los adolescentes, coordinación de varios proyectos multicéntricos y multidisciplinarios en nutrición, trastornos alimentarios y obesidad: Estudio de las interacciones y asociaciones entre el estilo de vida (dieta, comportamiento alimentario, actividad física, sedentarismo, sueño) y antropometría, condición física, situación psicológica y cognitiva, así como con biomarcadores hematológicos, bioquímicos, inmunológicos y genéticos. 2) Estudio de las propiedades saludables e inmunomoduladoras de nutrientes, compuestos bioactivos, alimentos funcionales y nutraceuticos.

Colaboración desde 1987 con otros grupos de investigación nacionales e internacionales. Realización de 83 Proyectos de investigación (Investigadora Principal en 66).

Journal of Clinical Nutrition (1997), European Journal of Clinical Nutrition (Agosto 2002; Diciembre 2002), Nutrition (2003), Nutrición Hospitalaria (2003) International Journal of Obesity (2004), British Journal of Nutrition (2007), Proceedings of the Nutrition Society (2008, 2010, 2011, 2012), Proceedings of the Annals of Nutrition and Metabolism (FENS-2013), Nutrición Hospitalaria (2013), de los cuales 7 suplementos fueron dedicados a Inmunonutrición, 3 a Nutrición, 1 a Obesidad y 2 a Probióticos, además de 86 artículos y 7 revisiones en revistas no SCI. Libros: 108 capítulos, 8 libros y 8 ediciones.

Los premios más importantes recibidos en su carrera científica se indican a continuación: 1997.- Contribución al estudio de la Nutrición e Inmunología otorgado por el Nutritional Immunology International Group. 2009.- Premio de la Estrategia NAOS al Mejor Proyecto de Investigación Aplicada 2009: Estudio EVASYON (Coordinación A. Marcos). Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2011.- Reconocimiento del Ayuntamiento de Madrid a la labor realizada como Presidenta del Congreso de la Federación Europea de Sociedades de Nutrición.

2013: Fellow de la IUNS (International Union of Nutritional Science) por su destacada labor de investigación realizada dentro del desarrollo de las Ciencias de la Nutrición, como reconocimiento internacional y por su contribución a la IUNS y otras organizaciones internacionales y en 2014 recibió el Premio del Instituto Danone a su trayectoria profesional. Octubre 2016: Premio del Día Mundial de la Alimentación. Universidad de Navarra. Julio 2017: Distinción Embajadora del Madrid Convention Bureau.



Real Academia
Nacional de Farmacia

INMUNONUTRICIÓN COMO UNA MATERIA INTERDISCIPLINAR

PROF. ASCENSIÓN MARCOS
amarcos@ictan.csic.es

Grupo de Inmunonutrición

**Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Nutrición (ICTAN)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Madrid**



<http://www.inmunonutricion-csic.com/>



Grupo Inmunonutricion Ictan CSIC Madrid



InmunonutritanCsic @InmunonutriCSIC



We are a small village. All of us here get
our livelihood from the land.



A photograph showing a group of people in a small, dark-colored boat on a wide, calm body of water. The water is a muddy brown color. In the background, there is a line of green trees under a clear blue sky. The text is overlaid on the right side of the image.

***In 2010 970,000
households were
displaced by floods
in Sindh***



***Flood affected
households sustained
agriculture losses
worth US\$2.3 Billion.***



DÍA MUNDIAL DE LA ALIMENTACIÓN

INNOVACIÓN

SOSTENIBILIDAD

SEGURIDAD ALIMENTARIA

SITUACIÓN NUTRICIONAL

SALUD



¿QUÉ ESTAMOS COMIENDO?

ITALIA



FRANCIA





ALEMANIA





REINO UNIDO

LUXEMBURGO





POLAND



GREENLAND



BOSNIA





TURKEY





KUWAIT

UNITED ARAB
EMIRATES



EGYPT





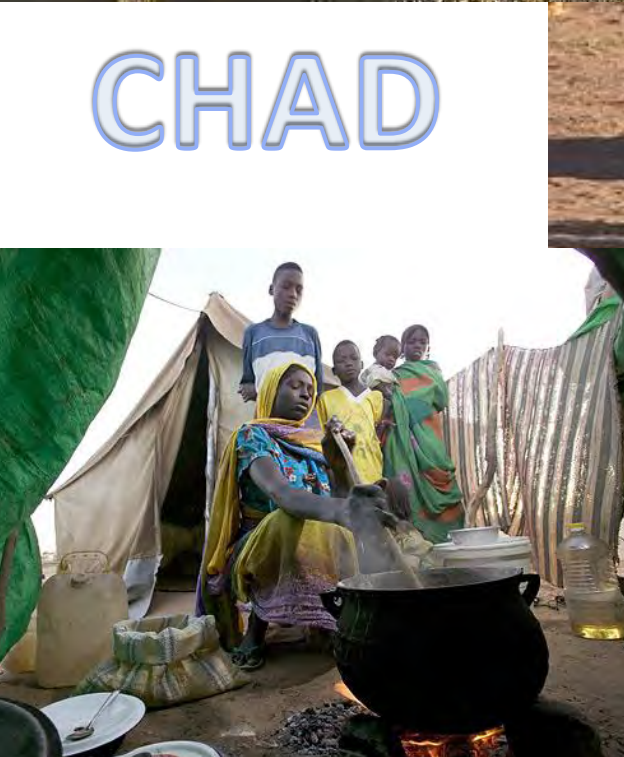
MALI

SOMALIA





CHAD





BHUTAN

MONGOLIA





CHINA



INDIA





JAPAN





AUSTRALIA



CANADA



UNITED



STATES



ECUADOR

MEXICO





GUATEMALA





COMIDA
EMPAQUETADA

~~ALIMENTOS
NATURALES~~



ESTRÉS

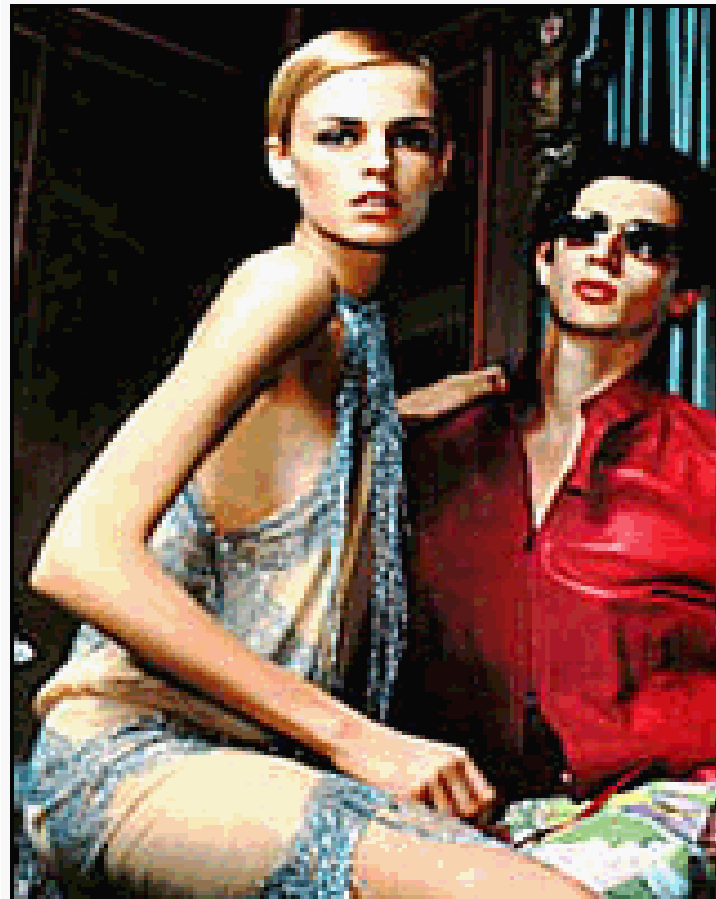
PRISAS



ALIMENTACIÓN DESEQUILIBRADA



SITUACIONES DE MALNUTRICIÓN



World Wide Web



**ESTADO
SALUDABLE**

**DISFRUTAR
LA COMIDA**



ESTEREOTIPOS

**I
N
D
U
S
T
R
I
A
L
I
Z
A
D
O
S**
**P
A
Í
S
E
S**



**M
A
N
U
T
R
I
C
I
Ó
N**
DELGADEZ
**O
B
E
S
I
D
A
D**



**D
E
S
A
R
R
O
L
L
O**
**P
A
Í
S
E
S**
**E
N**



MALNUTRICIÓN

Déficit de micronutrientes (zinc, hierro, vit A y D)

Sistema inmune dañado (infecciones)

Maduración y composición microbiota anormal

Mayor morbilidad y mortalidad

OBESIDAD

Autoinmunes

Inflamación

Déficit de micronutrientes



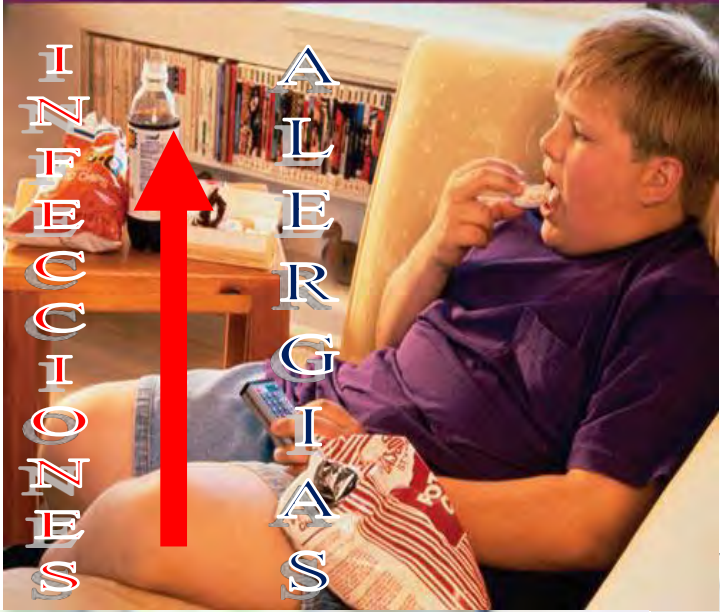
DESNUTRICIÓN



HAMBRE OCULTA



“El deficit de vitaminas y minerales es el principal desencadenante de la malnutrición hoy en día en el mundo. Esta situación no produce hambre tal y como la conocemos en la actualidad, pero hay un fallo en el centro de la salud y la vitalidad. Es un atentado a la dignidad humana en los países en vías de desarrollo”. Vicedirector de UNICEF, Kul C. Gautam



?



OBESITY-ASSOCIATED DISEASES



LOW-GRADE INFLAMMATION

LA OBESIDAD SE HA DEFINIDO COMO UN PROCESO DE ENVEJECIMIENTO PREMATURO



INMUNOSENESCENCIA



↑ EDAD

↓ Respuesta inmune

Inflamación crónica de
bajo grado

“INFLAMMAGING “

(C. Franceschi, 2000)



↑ Susceptibilidad a las infecciones

↑ Gravedad de las infecciones

↓ Eficacia de las vacunas

↑ Incidencia tumores

↑ Morbilidad
y
mortalidad

Agentes
contaminantes

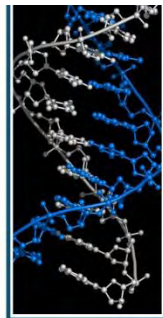
Estilos de
vida no
saludables

Infecciones
recurrentes

Obesidad



INMUNONUTRICIÓN



DEFINICIÓN

**INTERACCIÓN ENTRE LA NUTRICIÓN
Y EL SISTEMA INMUNITARIO**



Simon, 1845

**TIMO COMO BARÓMETRO
DE LA MALNUTRICIÓN**



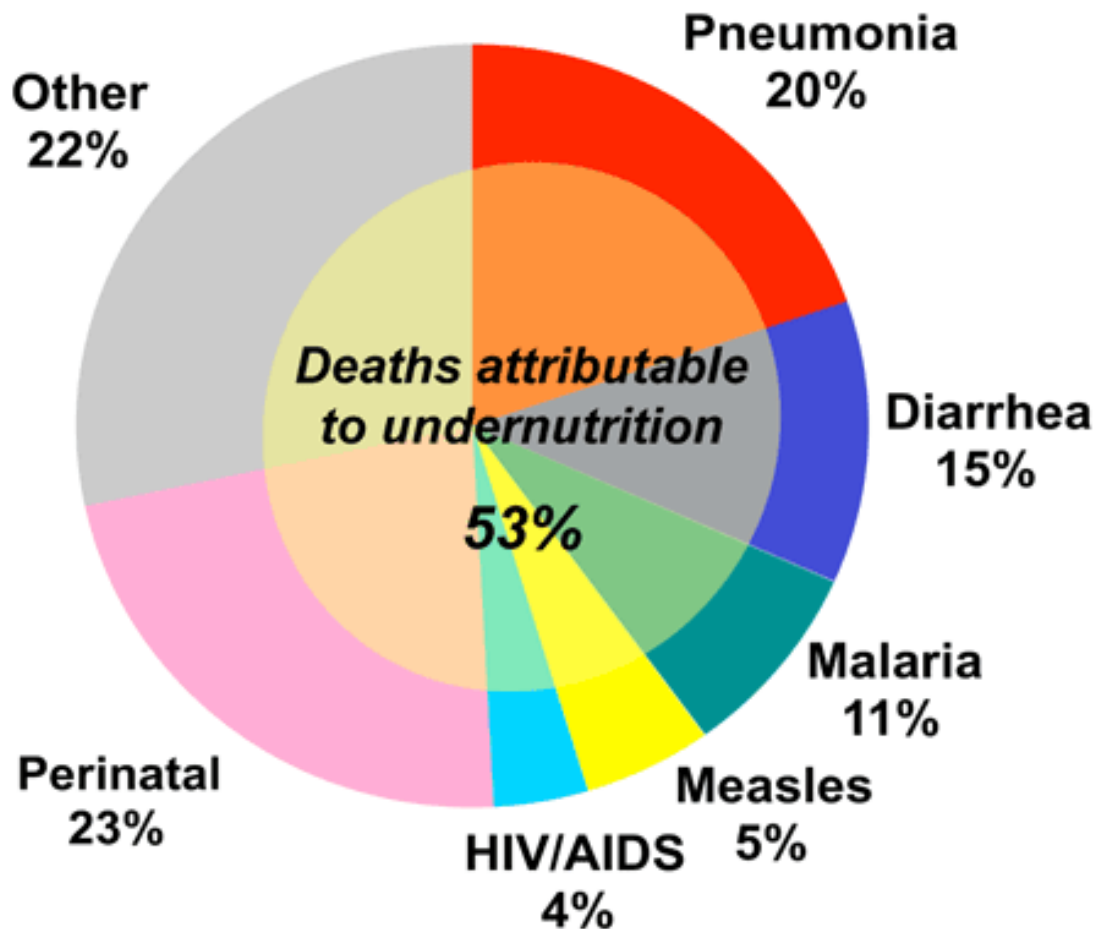
Nevin Scrimshaw

Instituto de Tecnología de
Massachusetts (Massachusetts
Institute of Technology, MIT)



NUTRICIÓN & INFECCIÓN

Causas de mortalidad en niños menores de 5 años en países en vías de desarrollo: Contribución de la desnutrición



SOURCES: *For cause-specific mortality:* World Health Report 2003.

For deaths attributable to undernutrition: Caulfield et al. Undernutrition as an underlying cause of child deaths associated with diarrhea, pneumonia, malaria, and measles. American J. Clinical Nutrition 2004;80:193-8

NUTRITION-IMMUNITY-INFECTION

PEM → Protein and energy deficiency



Insufficiencies in the cellular supply of multiple micronutrients



Specific micronutrients (vit A, Fe, Zn and Cu)
(RBP, transferrin, albumin and ceruloplasmin)



Specific and non-specific components of the immune response



Immunity as the link in the relationship between nutrition and
infection (“the second I”)

MALNUTRICIÓN CALÓRICO-PROTEICA

Atrofia linfoide

Inmunidad inespecífica:

- ↓ Fagocitosis
- ↓ Complemento (C3, factor B)

Inmunidad celular:

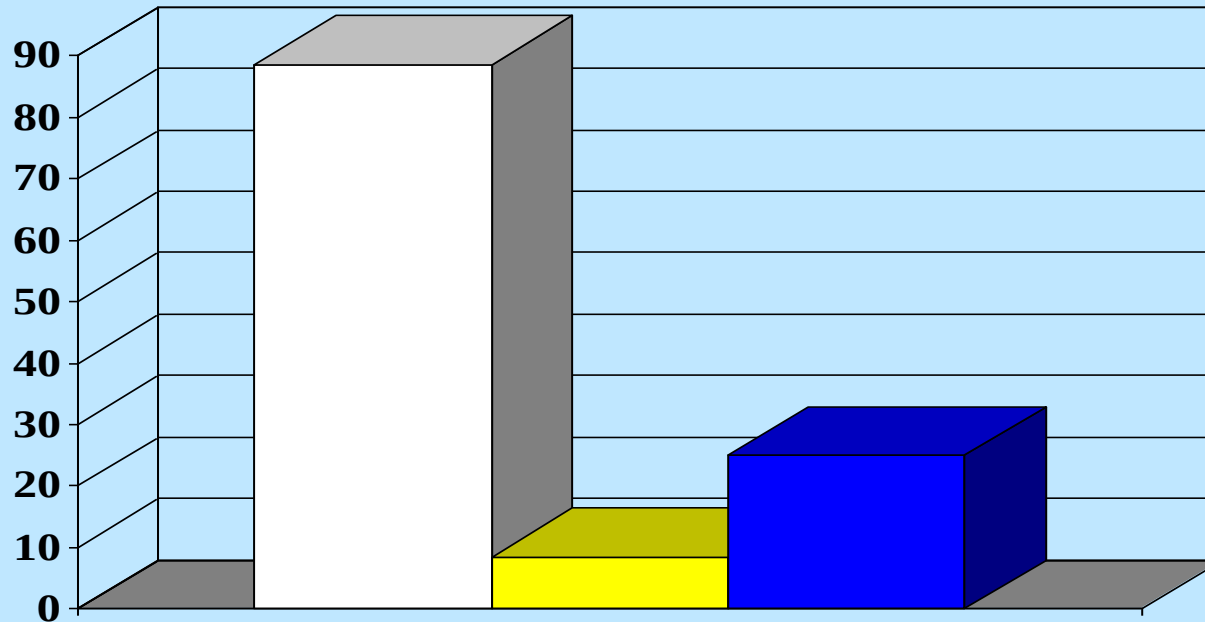
- ↓ Linfocitos T maduros
- ↓ Respuesta de hipersensibilidad retardada
- ↓ Proliferación linfocitaria

Inmunidad humoral:

- ↓ Células productoras de anticuerpos
- ↓ Producción de inmunoglobulinas

% RESPUESTAS POSITIVAS

- Controles
- Marásricos
- Controles infectados



DEFICIENCIA DE MICRONUTRIENTES

- **Alteración respuesta inmune temprana**

El grado depende de:

1. tipo y cantidad del nutriente deficitario
2. edad sujeto
3. infección concomitante

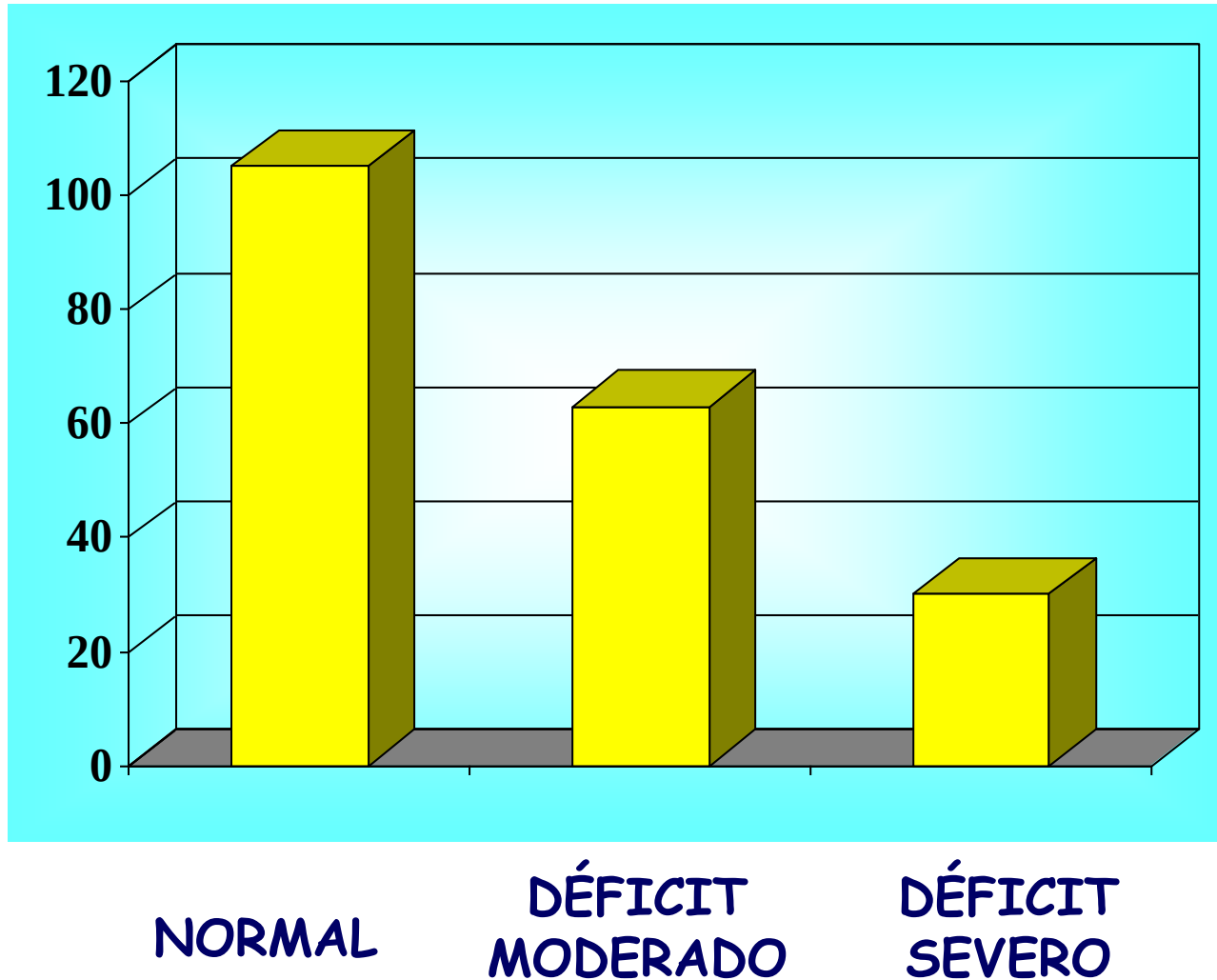
- **Aumento riesgo infección y mortalidad**

- **Exceso micronutrientes afectan al sistema inmune**

DEFICIENCIA DE HIERRO

- ☀️ ↓ CAPACIDAD FAGOCÍTICA
- ☀️ ↓ NÚMERO DE CÉLULAS NK
- ☀️ ↓ HIPERSENSIBILIDAD RETARDADA CUTÁNEA

RESPUESTA PROLIFERATIVA DE LINFOCITOS EN DÉFICIT DE HIERRO



DEFICIENCIA ZINC



ATROFIA TÍMICA



Respuesta de hipersensibilidad retardada
(Anergia)

Hormona tímica

Proliferación linfocitaria

Actividad células CD4, CD8, NK

Producción de IL-2

Dardenne, 2002

DEFICIENCIA DE VITAMINA A

INFECCIONES RESPIRATORIAS

DIARREAS

ENFERMEDADES CUTÁNEAS

↓
Reducción de la actividad de las NK

Menor producción de IFN- γ

Menor funcionalidad de los neutrófilos

Menor respuesta al test cutáneo de hipersensibilidad retardada

↓ Fagocitosis

CONSECUENCIAS DEL ESTADO NUTRICIONAL SOBRE EL SISTEMA INMUNITARIO

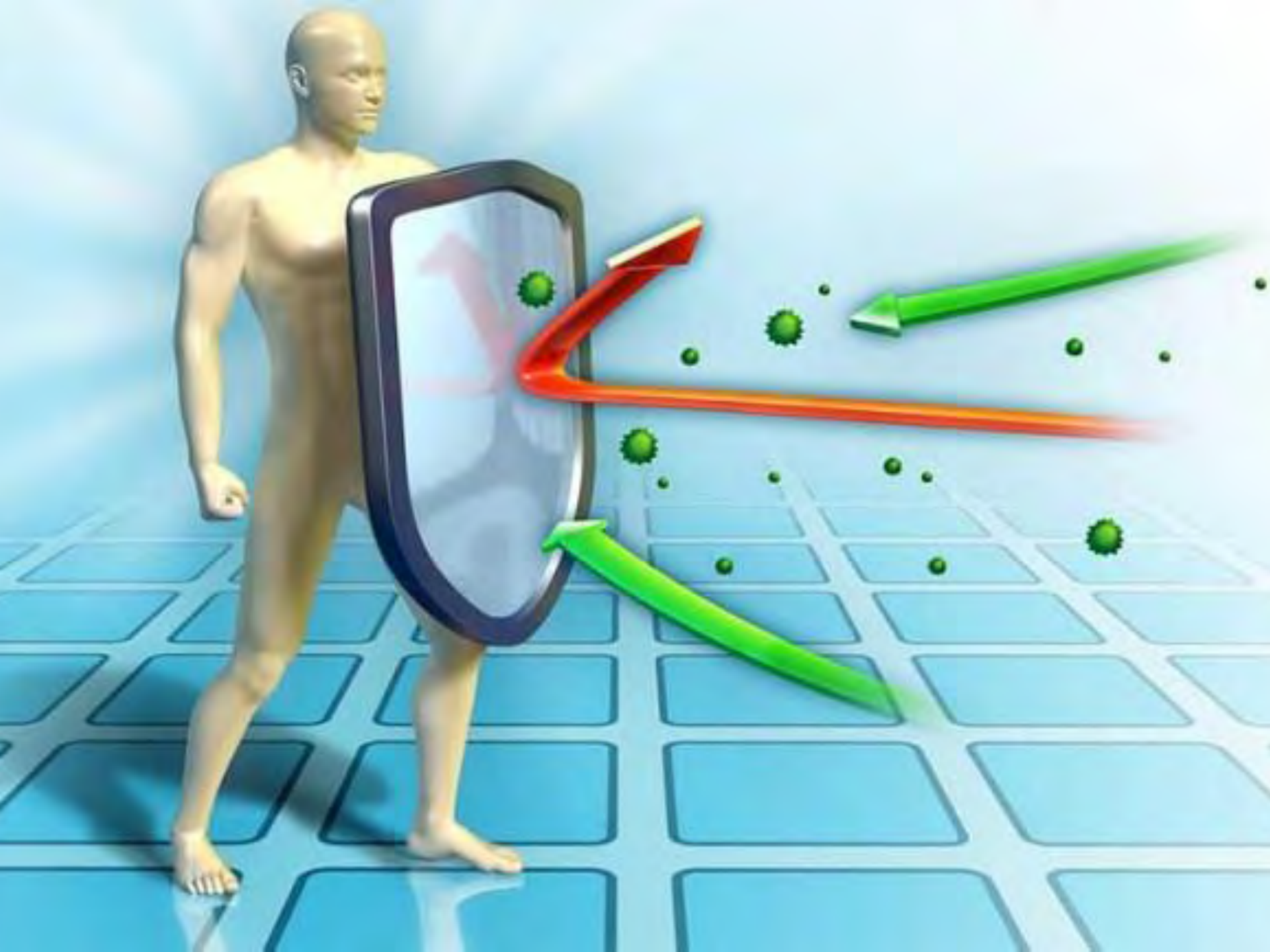


Copyright ARTS Biomedical Publishers 1981

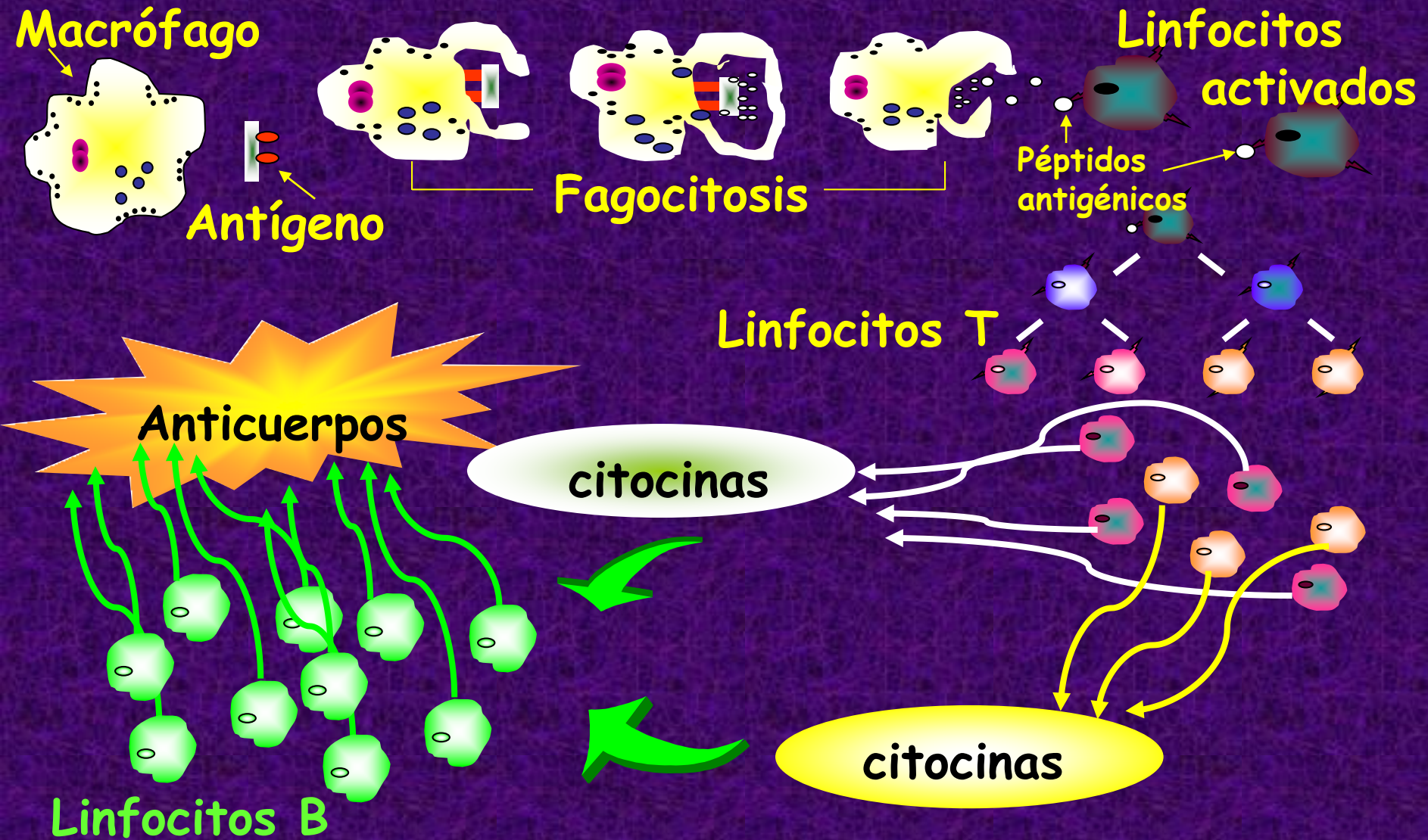
scheme by Chandra

¿CÓMO ACTUA EL SISTEMA INMUNE?





ACTUACIÓN DE LAS CÉLULAS INMUNOCOMPETENTES



BARRERAS DEFENSIVAS

BARRERAS FÍSICAS

Piel y mucosas
(murallas)



BARRERAS QUÍMICAS

Lisozima
(fuego)

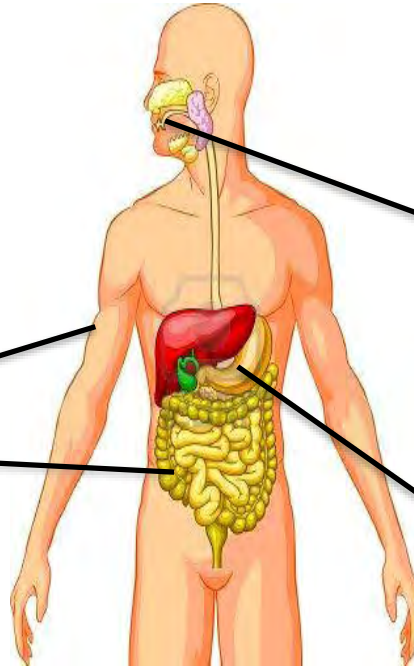


Ácido del estómago
(aceite hirviendo)



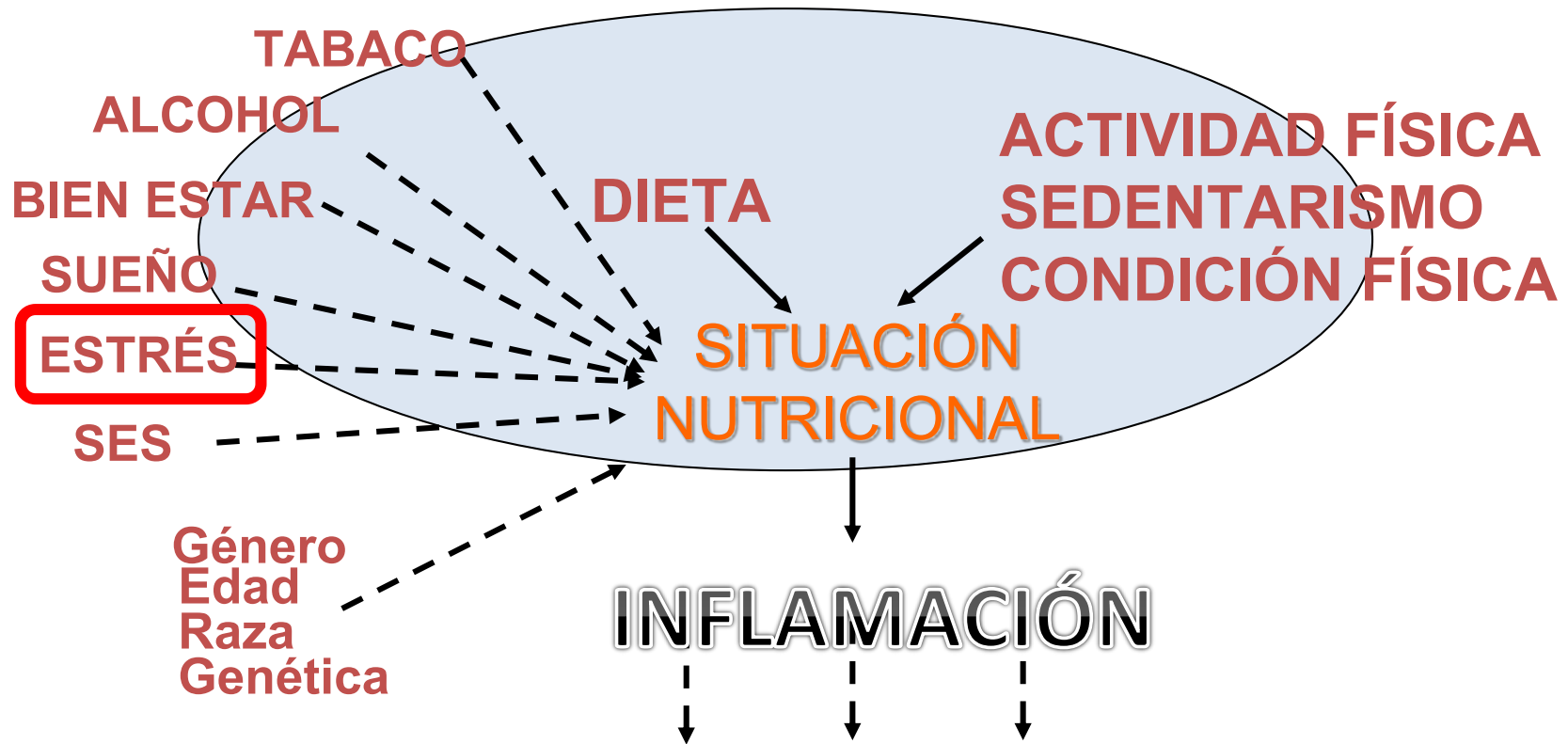
BARRERAS MICROBIOLÓGICAS

Microbiota



FACTORES DE ESTILO DE VIDA

DETERMINANTES DE ESTILO DE VIDA



ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES

Reviewed in: Wärnberg J., et al. Lifestyle-related determinants of inflammation in adolescence
British Journal of Nutrition. 2007; 98(S1): S116–S120

& Wärnberg J. & Marcos A. Low-grade inflammation and the metabolic syndrome in adolescents
Current Opinion in Lipidology 2008, 19:11–15



QUÉ

CÓMO

CUANDO

Pirámide de la Dieta Mediterránea: un estilo de vida actual

Guía para la población adulta

Medida de la ración basada en la frugalidad y hábitos locales



Vino con moderación y respetando las costumbres





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES
E IGUALDAD

aecosan

agencia española
de consumo,
seguridad alimentaria y nutrición

OCASIONALMENTE

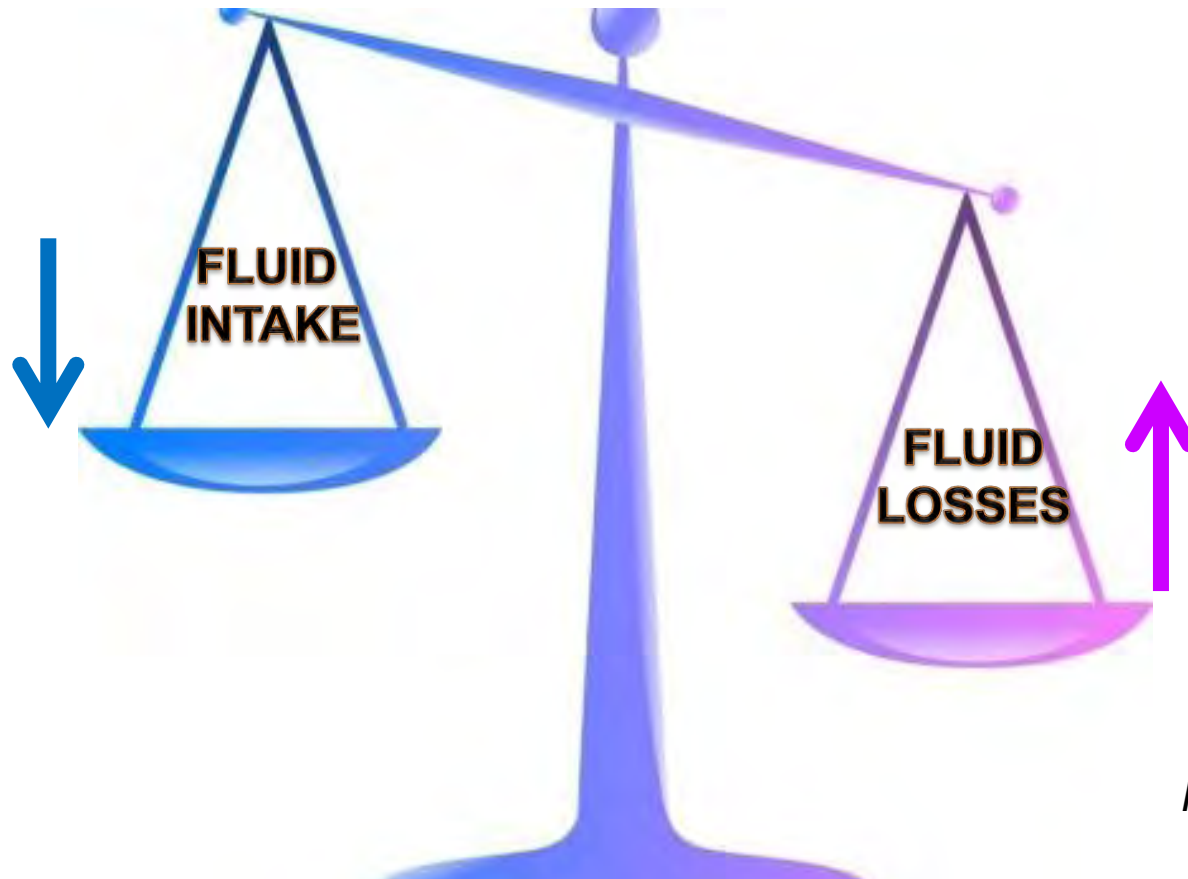
CADA SEMANA

A DIARIO



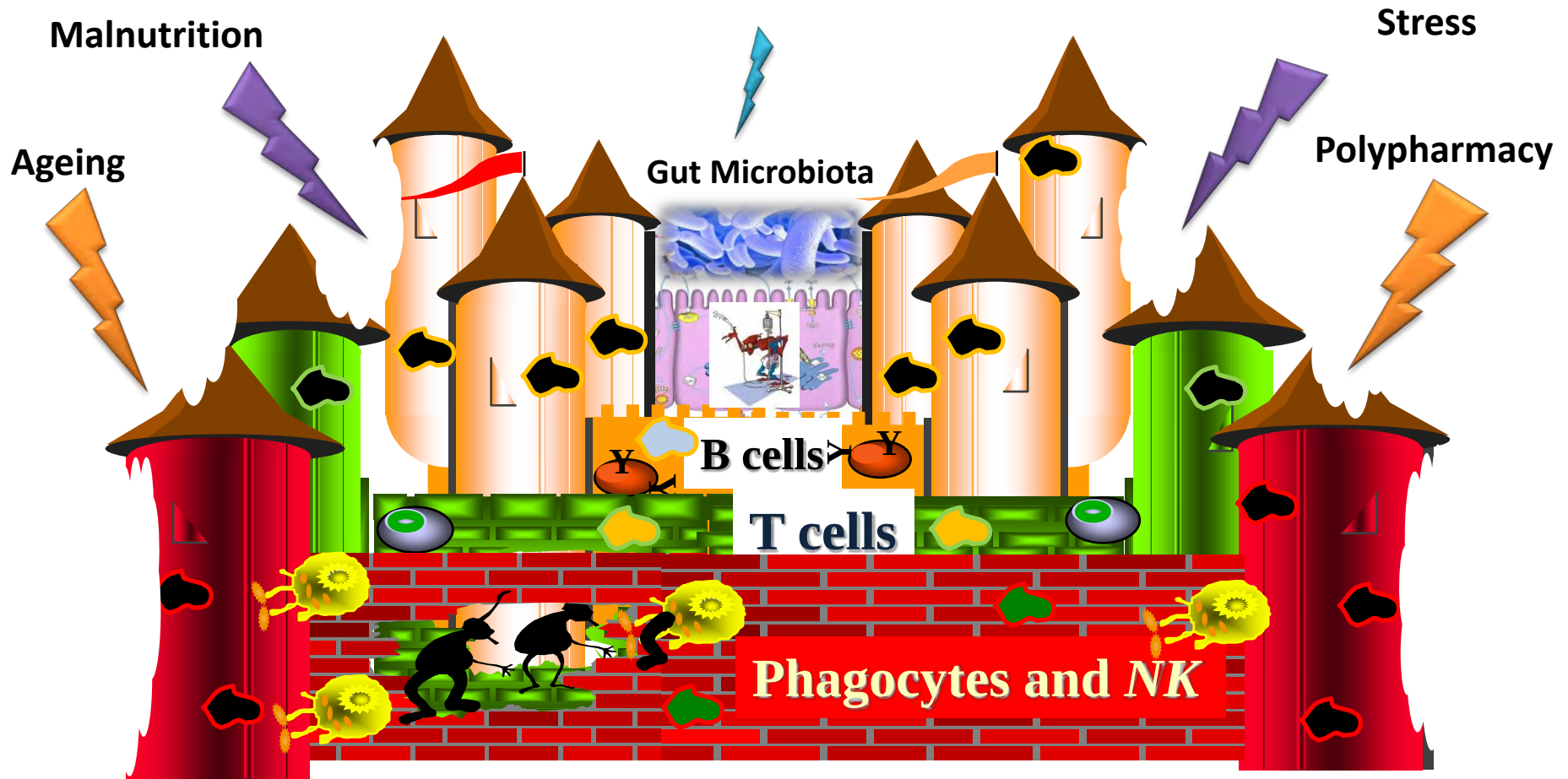
**BALANCE
ENERGÉTICO**

DEHYDRATION STATUS

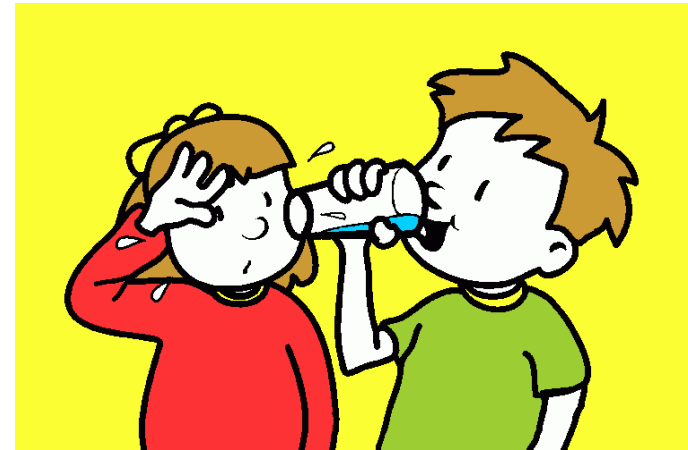


Popkin et al. 2010

Dehydration

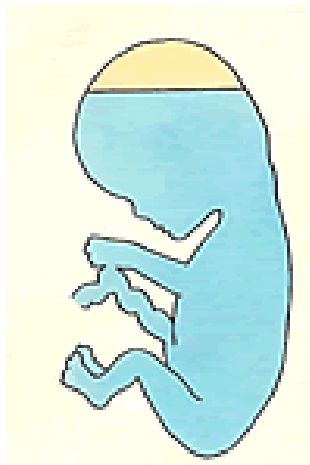


HIDRATACIÓN

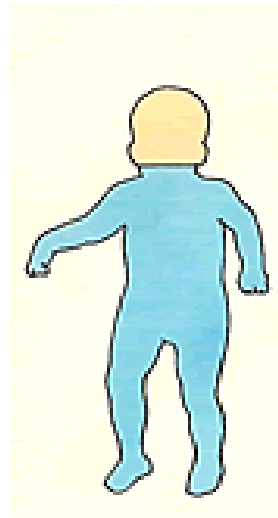


Agua y edad

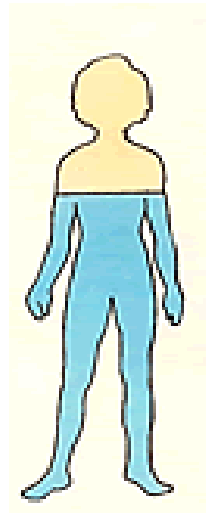
Disminución del contenido de agua corporal total a lo largo de los años



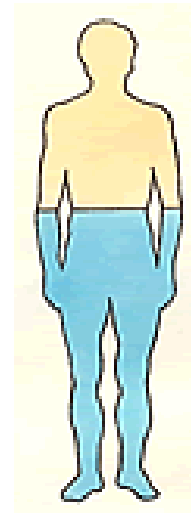
Feto: 90%



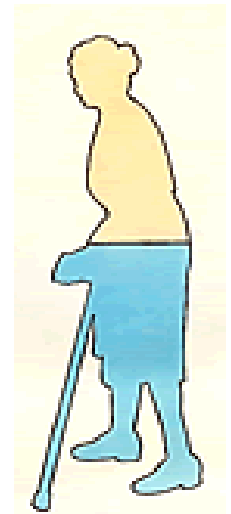
Recién nacido: 80%



Niño: 70%



Adulto: 60-65%



Anciano:
50-55%



Pirámide de la Hidratación Saludable

SENC
SOCIEDAD
ESPAÑOLA
NUTRICION
COMUNITARIA



Bebidas refrescantes carbonatadas o no, endulzadas con azúcar o fructosa.



CONSUMO
SEMANAL

Bebidas con cierto contenido calórico y nutrientes de interés. Zumos de frutas naturales. Zumos de verduras (tomate, gazpacho, ...) y caldos. Zumos comerciales a base de fruta (100%). Leche o productos lácteos líquidos bajos en grasa sin azúcar. Sustitutos de leche bajos en grasa. Cerveza sin alcohol. Bebidas para deportistas. Té, café o infusiones con azúcar.



Aguas minerales o del grifo con mayor contenido salino. Bebidas refrescantes sin azúcar/acalóricas. Té, café o infusiones sin azúcar.



CONSUMO
DIARIO

Total
10 vasos

Aguas minerales, aguas de manantial o de grifo de bajo contenido salino.



IMMUNOSENESCENCE

↑ AGE

↓ Immune response

Chronic low-grade
inflammation

“INFLAMMAGING”

(C. Franceschi, 2000)

↑ Infection susceptibility

↑ Infections severity

↓ Vaccine efficacy

↑ tumour incidence

↑ Morbidity and
mortality

Hydration

Pollutants

Healthy
lifestyles

Recurrent
infection

Obesity

Adapted from: Franceschi, et al. Ann N Y Acad Sci. 2000; 908:244-54

HYDRATION STATE AFFECTS COGNITIVE ABILITY AND MOOD

SEVERE DEHYDRATION → COGNITIVE DISFUNCTIONS

SHORT-TERM MEMORY

VISUAL PERCEPTUAL ABILITIES

MOOD DISTURBANCE



P
R
E
V
E
N
C
I
Ó
N



**COMPORTAMIENTO
ALIMENTARIO**



HIDRATACIÓN



T
R
A
T
A
M
I
E
N
T
O

MECANISMOS DE TOLERANCIA

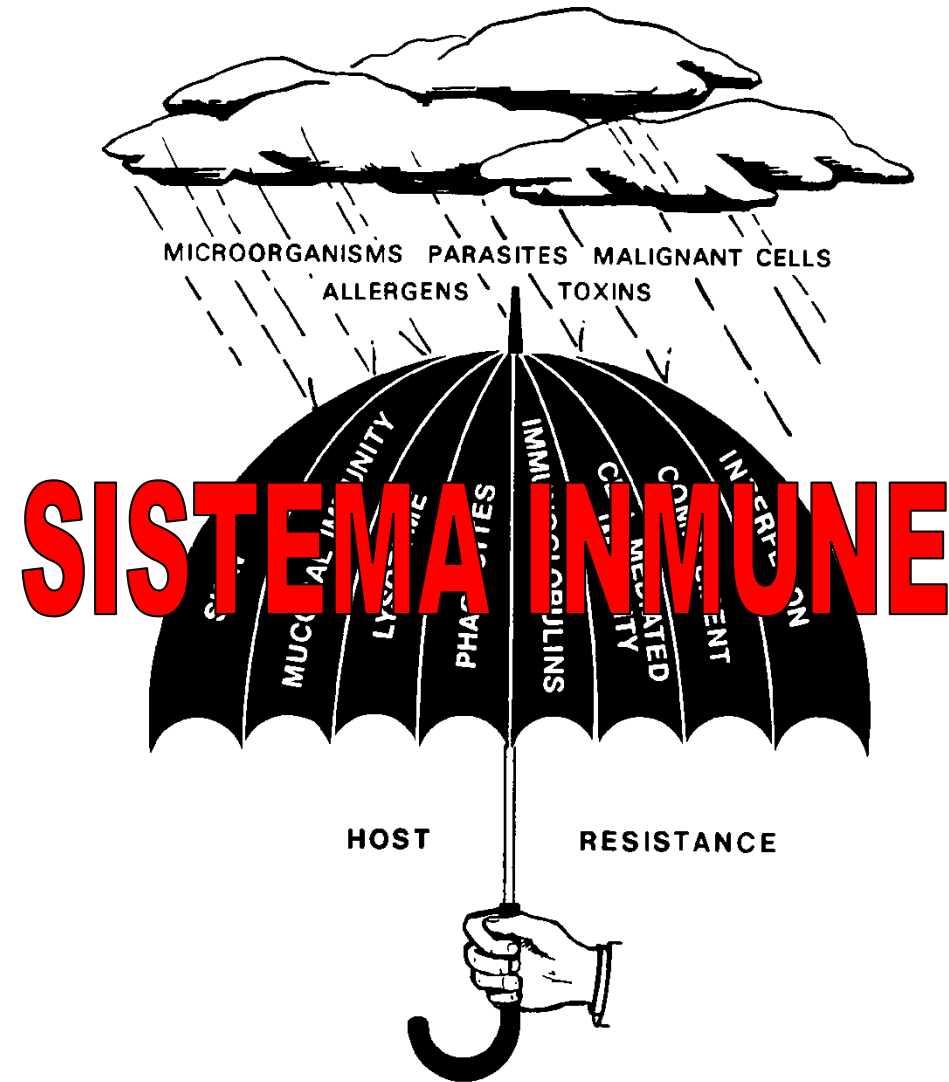
VÍAS COMPLEJAS

RECONOCIMIENTO

RESPUESTA

ELIMINACIÓN

MEMORIA

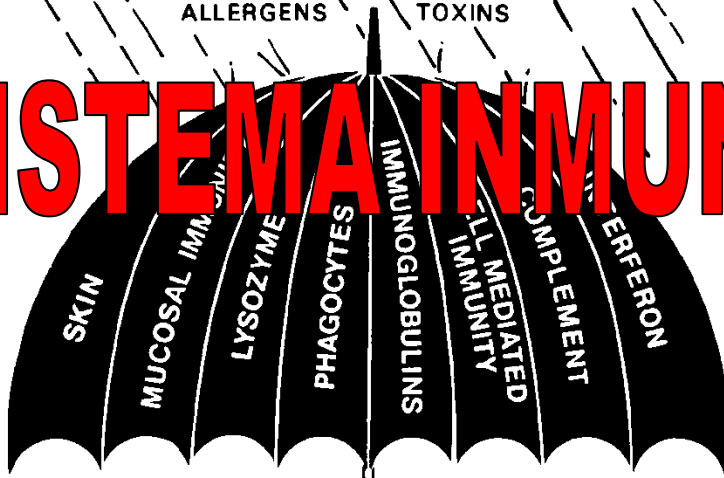


ACTUACIÓN PARA ASEGURAR TOLERANCIA



MICROORGANISMS PARASITES MALIGNANT CELLS
ALLERGENS TOXINS

SISTEMA INMUNE



HOST

RESISTANCE

□

~~"NO PROPIO"~~

F

~~ALIMENTO~~

A

~~MEDIO AMBIENTE~~

A

~~BACTERIAS COMENSALES~~

□

Ó

N

MECANISMOS INMUNES ACTIVOS



TOLERANCIA

DESARROLLO

MANTENIMIENTO



MATURATION OF NEONATAL IMMUNE SYSTEM

EXPOSICIÓN BACTERIANA

Cesárea

Vaginal



Rinitis alérgica
Asma
Enfermedad celiaca



Después nacimiento (piel, leche materna)

Colonización bacteriana intestinal

SUCESOS CLAVE

MATURATION OF THE INFANT'S GUT

NUTRICIÓN DEL NEONATO



(EXPOSICIÓN ANTÍGENOS NUEVOS ALIMENTOS)

NUTRIENTES

ANTÍGENOS

La colonización bacteriana tiene lugar en paralelo con la maduración del sistema inmunitario y juega un papel en la fisiología y la regulación intestinal

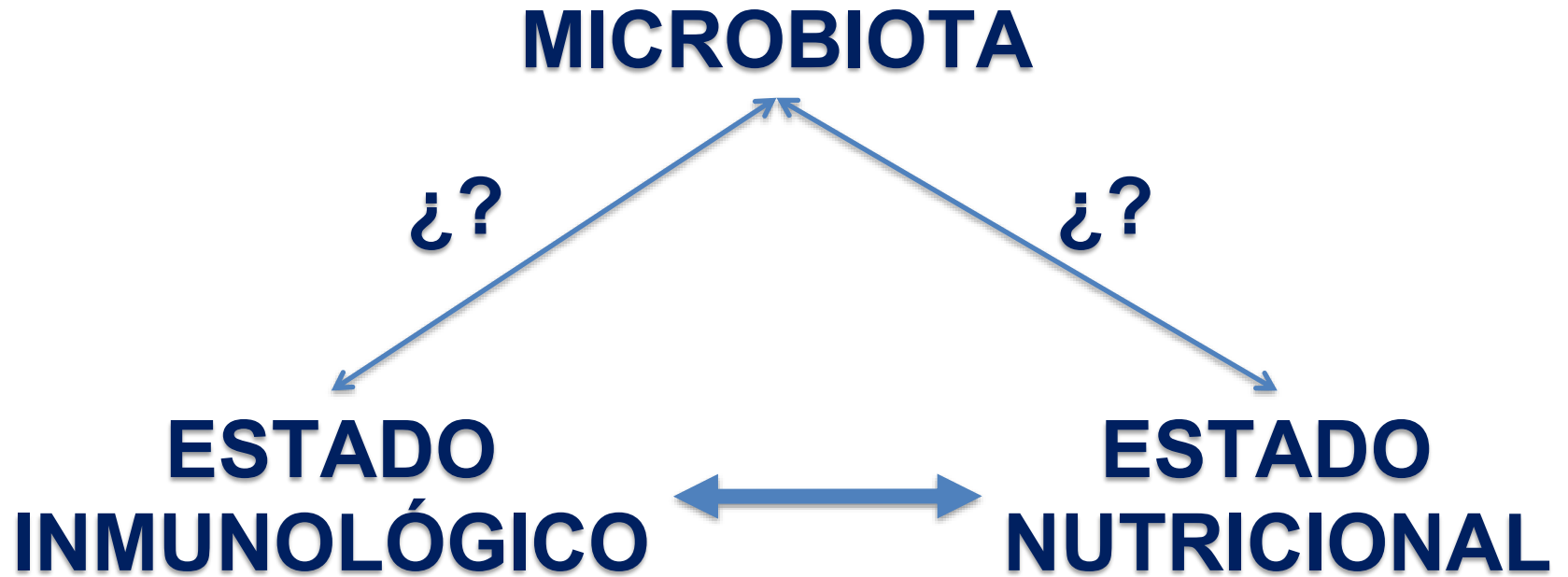


MICROBIOTA

¿SOMOS REALMENTE 100% HUMANOS?



MICROBIOTA



Nucleótidos



Constituyentes promotores de la tolerancia y maduración del sistema inmune



↓ **4-5**
incidencia de
diarrea durante
los primeros 6
meses de vida

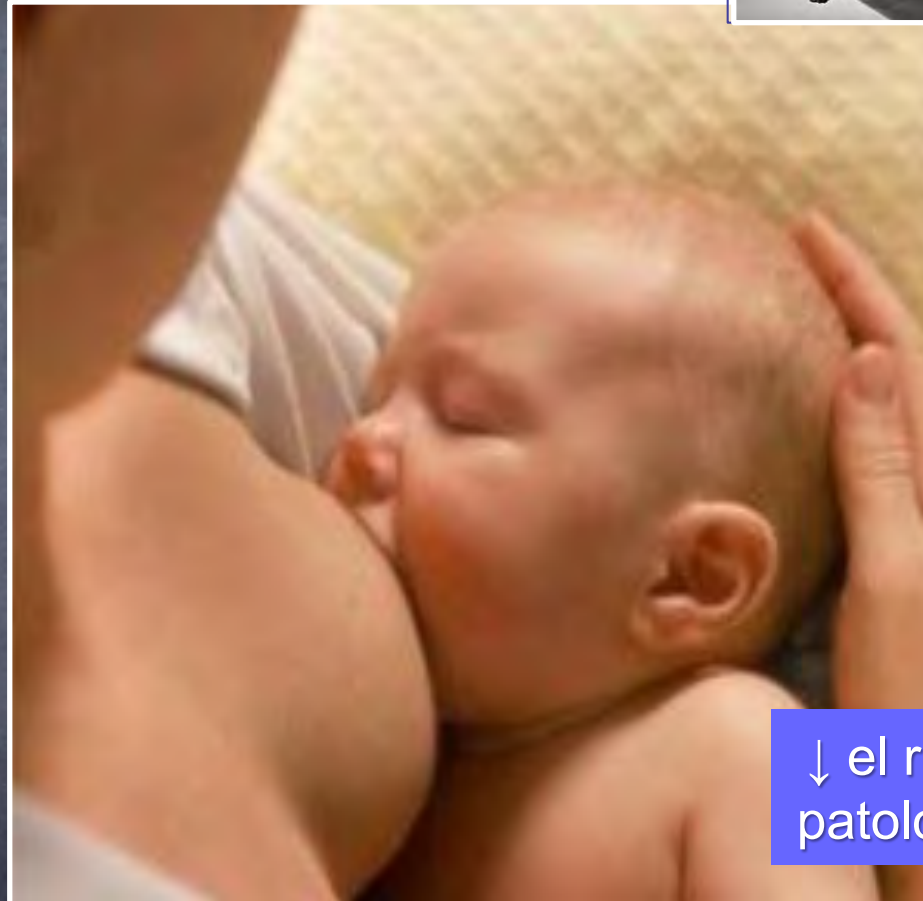
PUFAs



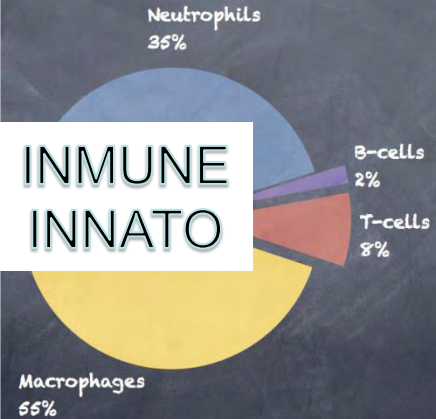
Microbiota



Componentes
antimicrobianos



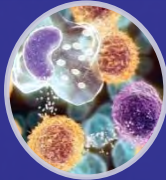
INMUNE
INNATO



CEL. INMUNOCOMP

↓ el riesgo de desarrollar
patologías inmunológicas

Citokinas



Hormonas
y péptidos
bioactivos



**Factores
antiinflamatorios**

↓ **20-35%** para el riesgo
de **cáncer de mama**
antes de la menopausia

NUTRICIÓN EN EL RECIÉN NACIDO



INMUNONUTRICIÓN EN EL FUTURO

**HABILIDAD PARA PROMOCIONAR UNA RESPUESTA INMUNE APROPIADA
CONTRA LA INFECCIÓN**

**HABILIDAD PARA DESARROLLAR UNA RESPUESTA DE TOLERANCIA A “LO
PROPIO” Y ANTÍGENOS MEDIOAMBIENTALES**

**PUESTA EN MARCHA DE MECANISMOS FRENTE A ALTERACIONES
INFLAMATORIAS**



¿Primer contacto con la microbiota?



Aagaard *et al.* Sci Transl Med. 2014;
6:237ra65.

COMER BIEN ES EL MEJOR “TE QUIERO”



XIVª EDICIÓN
2015



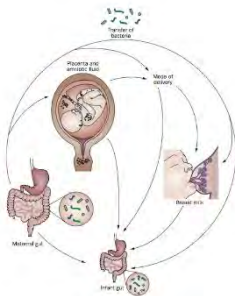
DÍA NACIONAL DE LA NUTRICIÓN

Esquema de los cambios en la composición de la microbiota intestinal a través de distintas edades



FOETUS

Usually sterile



BABY

Breast-fed-
bifidobacteria usually
dominate

Bottle fed-
more diverse with more
Bacteroidetes, and less
bifidobacteria

CHILD

Increase in microbial
diversity following
weaning and intake of
solids

ADULTS

Dominant phyla
Firmicutes
Bacteroidetes
Actinobacteria

**Less dominant
phyla**
Proteobacteria
Verrucomicrobia

ELDERLY

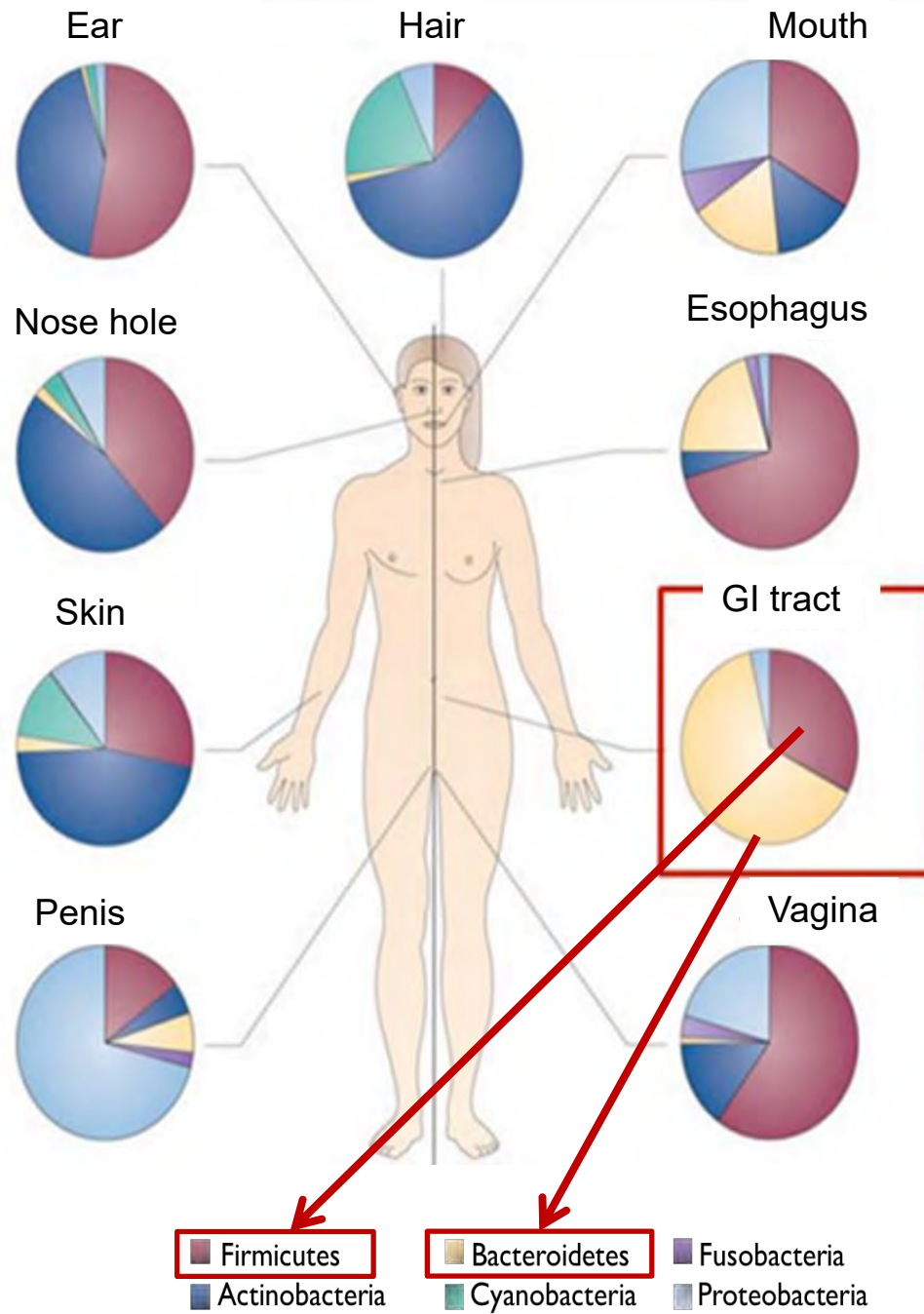
**Compared to healthy
adults-**
Reduction in Firmicutes
and bifidobacteria.
Increase in Bacteroidetes
and Proteobacteria

COLONIZACIÓN BACTERIANA INTESTINAL



Cuanto más sucio,
antes madurará su sistema inmunitario

MICROBIAL HUMAN ANTIOT



LA ALTA CANTIDAD DE GRASA Y EL BAJO APOORTE DE FIBRA EN LA DIETA PUEDEN FOMENTAR LA DISBIOSIS, CON PREDISPOSICIÓN A LA OBESIDAD

FLUCTUACIONES
PONDERALES

COMPORTAMIENTO
ALIMENTARIO

CALIDAD &
CANTIDAD
DE SUEÑO

DIETA

↑ **BACTEROIDETES**

FIRMICUTES ↑

ACTIVIDAD
FÍSICA

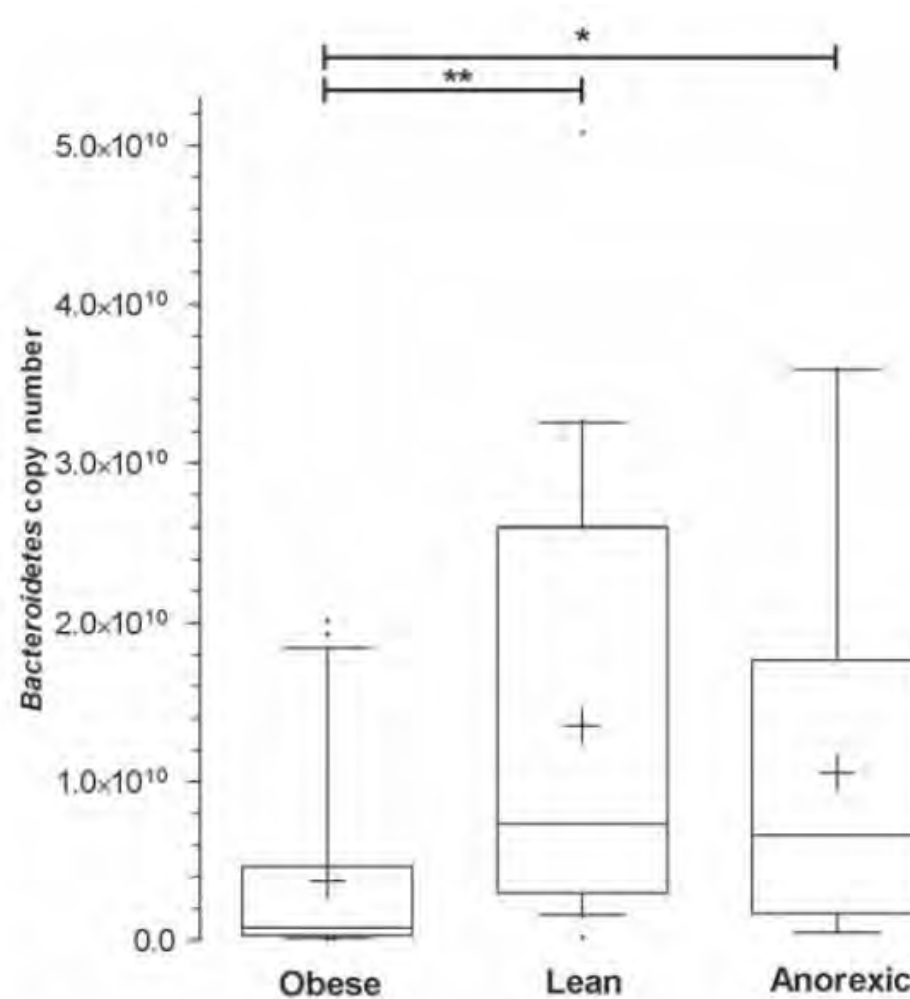
HÁBITOS
SEDENTARIOS



ESTRÉS

(Kotzampassi et al ., 2014)

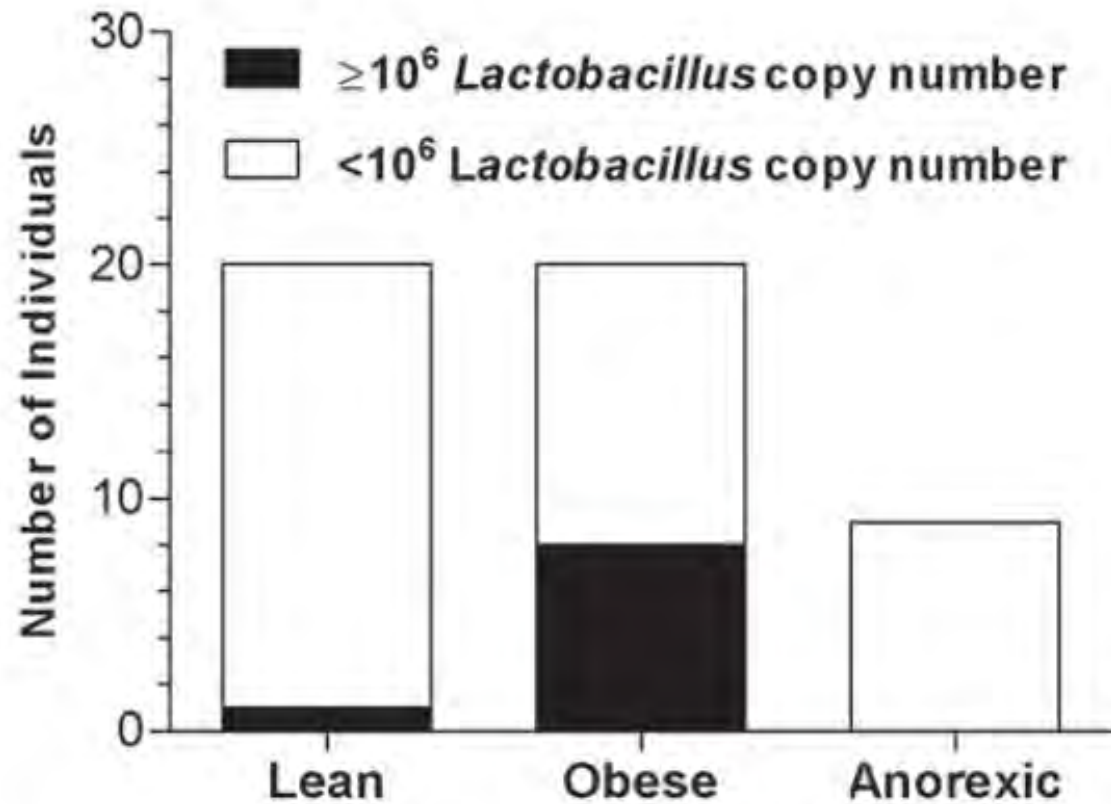
BACTEROIDETES



Armougom G, et al. (2009) Bacteroidetes in the human gut microbiota. *PLoS ONE* 4(9): e7125. doi:10.1371/journal.pone.0071255

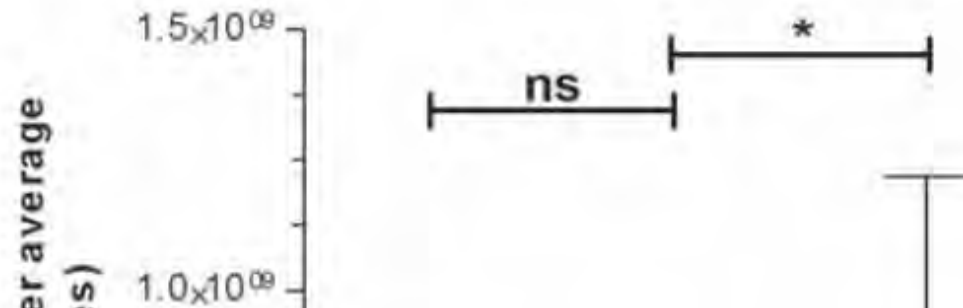
Armougom et al., 2009. Plos One, 4, 9, e7125

LACTOBACILLUS



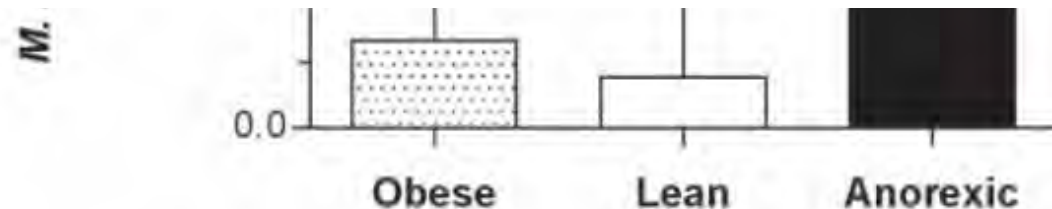
Armougom et al., 2009. Plos One, 4, 9, e7125

METHANOGENS SMITHII



M. smithii recicla el hidrógeno en metano, permitiendo un incremento en la transformación de nutrientes en calorías

Estas bacterias podrían estar asociadas a una adaptación del organismo de forma óptima a la dieta tan baja en calorías consumida por la AN



Armougom et al., 2009. Plos One, 4, 9, e7125

MENSAJES PARA LLEVAR A CASA

INMUNONUTRICIÓN

NUTRIENTES

DEFICITS, EXCESOS, SUPLEMENTOS

SITUACIONES FISIOLÓGICAS

GESTACIÓN, ENVEJECIMIENTO, DEPORTISTAS

PATOLOGÍAS

TRASTORNOS DEL COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO

OBESIDAD

ALERGIAS ALIMENTARIAS

ESCLEROSIS MÚLTIPLE, FIBROMIALGIAS

PACIENTES CRÍTICOS

FUNCIONALIDAD

NUTRIENTES,

COMPUESTOS BIOACTIVOS

ALIMENTOS

INNOVACIÓN EN INVESTIGACIÓN EN INMUNONUTRICIÓN

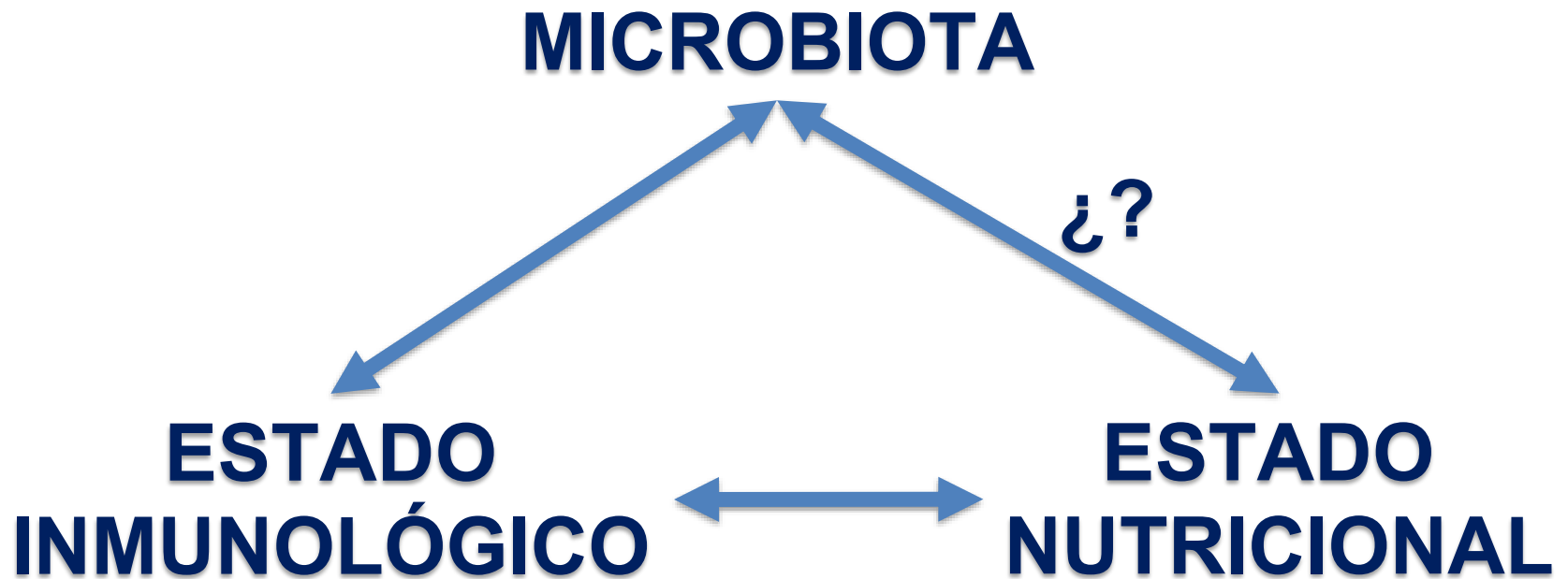
**PROGRAMACIÓN TEMPRANA DEL SISTEMA INMUNE
EN RELACIÓN CON EL PAPEL DE LA NUTRICIÓN: GESTANTE Y NEONATO**

**PAPEL DE LOS NUTRIENTES, COMPUESTOS BIOACTIVOS Y ALIMENTOS
FUNCIONALES EN ENFERMEDADES INFLAMATORIAS**

**MICRONUTRIENTES
ANTIOXIDANTES
ACIDOS GRASOS
PROBIOTICOS/PREBIOTICOS/SIMBIÓTICOS**

**PAPEL DEL ESTILO DE VIDA (ADHERENCIA DIETA MEDITERRÁNEA, COMPORTAMIENTO
ALIMENTARIO, ACTIVIDAD FÍSICA, SEDENTARISMO, CALIDAD Y CANTIDAD DE SUEÑO,
STRESS, MEDIO AMBIENTE) SOBRE LA FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA INMUNE**

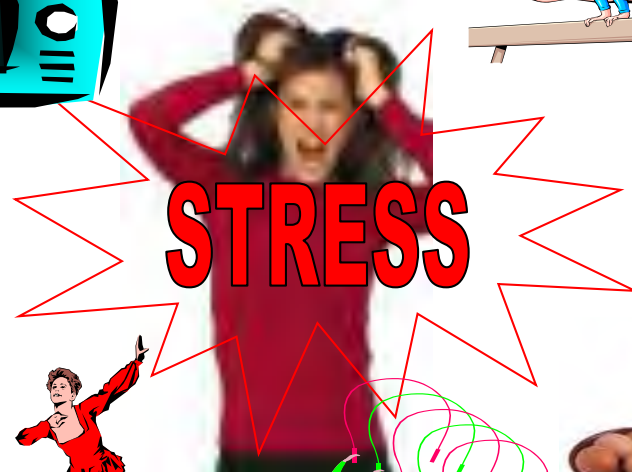
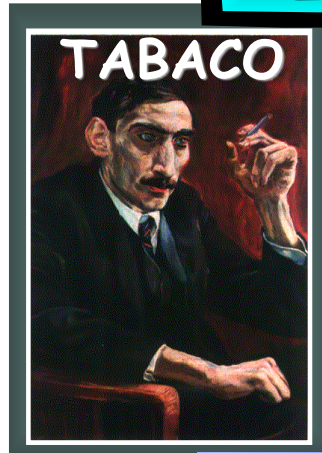
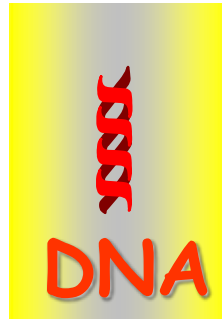
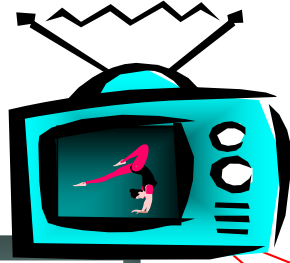
**RELACIÓN ENTRE LA MICROBIOTA Y DETERMINANTES DEL ESTILO DE VIDA:
IMPLICACIÓN SOBRE EL SISTEMA INMUNE Y LOS PROCESOS INFLAMATORIOS**



EDUCACIÓN NUTRICIONAL



FACTORES IMPLICADOS EN LA SITUACIÓN NUTRICIONAL





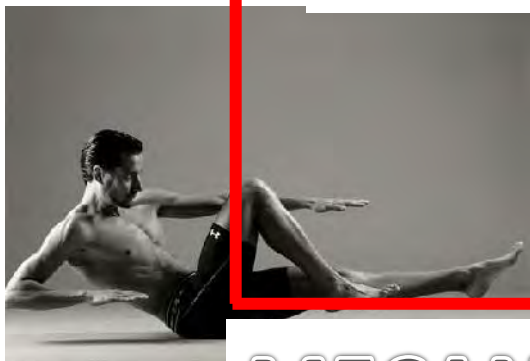
Breast milk
is the best
source of
nutrition for
the first six
months of life



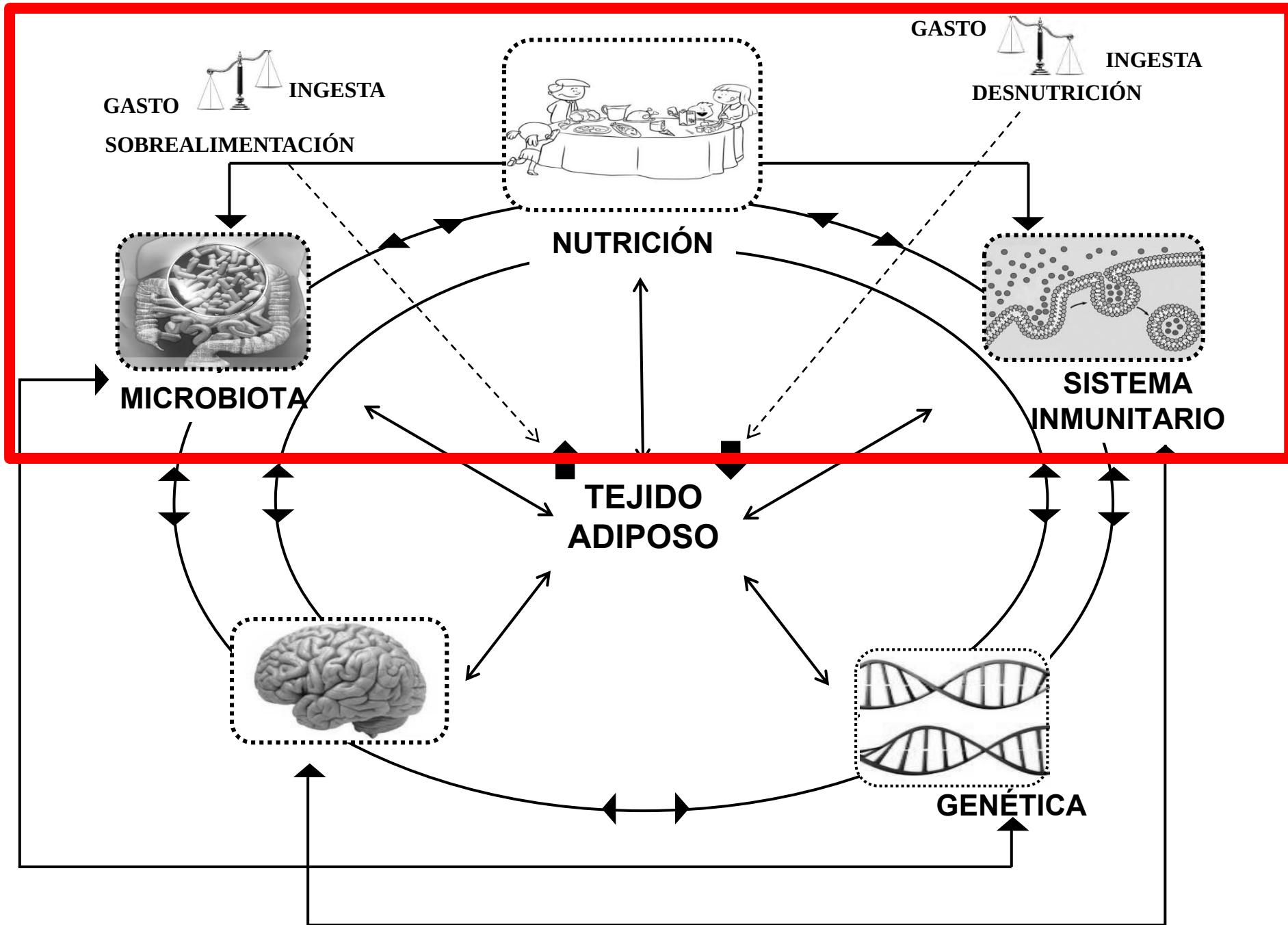
PROMOVER CALIDAD DE VIDA



MEDIANTE LA PREVENCIÓN DE



MECANISMOS INFLAMATORIOS





HEALTHY YOUTH

HEALTHY ELDERLY





Philip C. Calder

IX ISIN Conference on Immunonutrition

“Immunonutrition in Health and Disease”
London, September 10th – 12th 2018



Laurence Harbige



isin

INTERNATIONAL SOCIETY
FOR IMMUNONUTRITION



isin

INTERNATIONAL SOCIETY
FOR IMMUNONUTRITION

Ascensión Marcos



Inmunonutrición

En la salud y la enfermedad

La Inmunonutrición o la interacción entre la nutrición y la inmunidad, es un área de conocimiento relativamente novedosa, además de ser una materia emergente y transversal para evaluar cambios metabólicos y prevenir sus consecuencias, por lo que en la actualidad existe un gran interés por estudiarla y desgranar su papel en campos como la preservación de la salud, mediación en la inflamación, y en patologías como la oncología.

Con el fin de mantener un buen estado de salud, el cuerpo humano desarrolla una serie de complejos sistemas de defensa naturales para protegerse de patógenos y factores ambientales nocivos. Una situación de malnutrición, bien por exceso o por defecto, ocasiona una alteración importante del sistema inmune. No hay que olvidar otros factores (actividad física, balance neuroendocrino, stress) que influyen sobre la interacción nutrición-inmunidad.

Esta obra, que ofrece una Visión Integradora de la nutrición con el sistema inmunitario, abarca varios aspectos:

- Nutrientes: déficits, excesos y suplementación.
- Situación fisiológica: gestación, lactancia, infancia, adolescencia, envejecimiento, deporte, estilo de vida.
- Patologías relacionadas con la nutrición y en las que la función inmune está comprometida: trastornos alimentarios, obesidad, alergias alimentarias, enfermedades neurodegenerativas, infecciones, procesos inflamatorios y en general el paciente crítico.
- Funcionalidad de nutrientes, compuestos bioactivos, y alimentos potencialmente funcionales para conocer su beneficio potencial sobre la salud en los distintos grupos de población.

Dirigida especialmente a médicos de las distintas especialidades, nutricionistas, bioquímicos, farmacéuticos, tecnólogos en nutrición, licenciados en enfermería y otras profesiones afines, esta obra interesa a todos, porque habla de los efectos de la alimentación en nuestra situación nutricional y por ende en nuestro sistema de defensa. Por todo ello, es conveniente no olvidar que cuanto mejor nos cuidemos y nos nutramos, más nos protegerá nuestro sistema inmunitario.

Ascensión
Marcos

Inmunonutrición
En la salud y la enfermedad

EADY003



Ascensión Marcos

Inmunonutrición

En la salud y la enfermedad

-40%



Con el patrocinio de:

YSONUT



EDITORIAL MEDICA
panamericana

EXPERTO

-25%

Experto Universitario
en Inmunonutrición

20
ECTS

6
MESES

100%
ONLINE

2ª Edición

- **Duración:** 6 meses
- **Créditos ECTS:** 20
- **Nº horas lectivas:** 375
- **Periodo de matrícula:** Hasta 14/06/2018
- **Fecha de inicio:** 14/06/2018
- **Fecha de finalización:** 14/12/2018
- **Precio curso:** 1.250 €



GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN



<http://www.inmunonutricion-csic.com/>



Grupo Inmunonutricion Ictan CSIC Madrid



InmunonutrilctanCsic @InmunonutriCSIC