



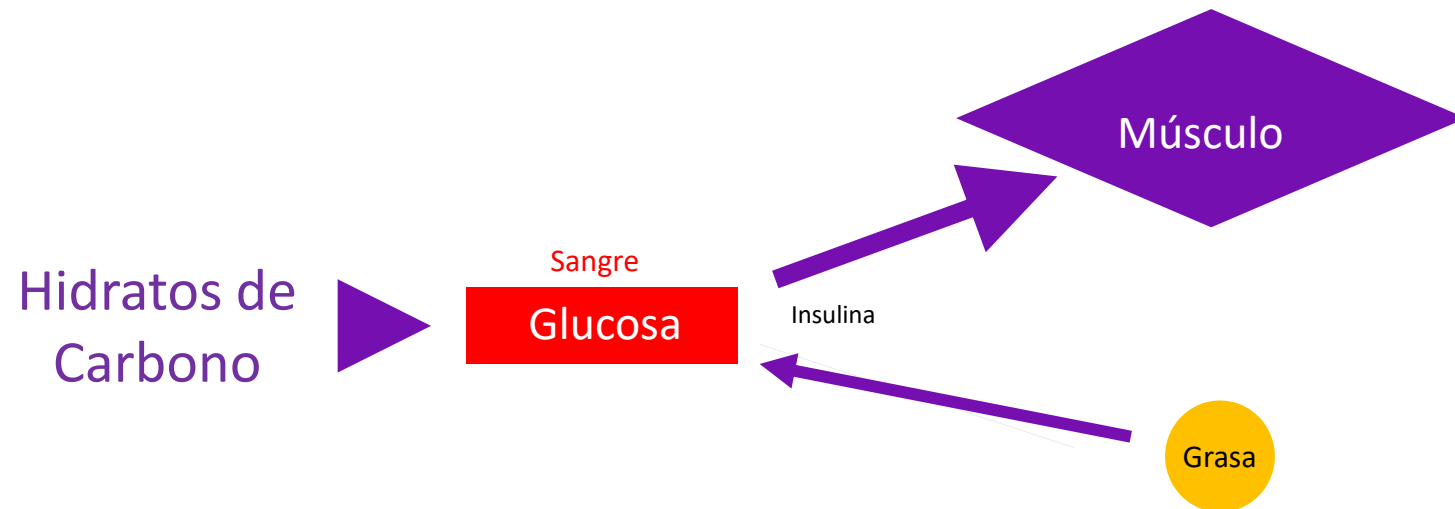
El problema de la inactividad física y el sedentarismo

Manel González Peris MD PhD
mgperis@xarxatecla.cat

El cuerpo humano
está diseñado
para el **movimiento**



Actividad física



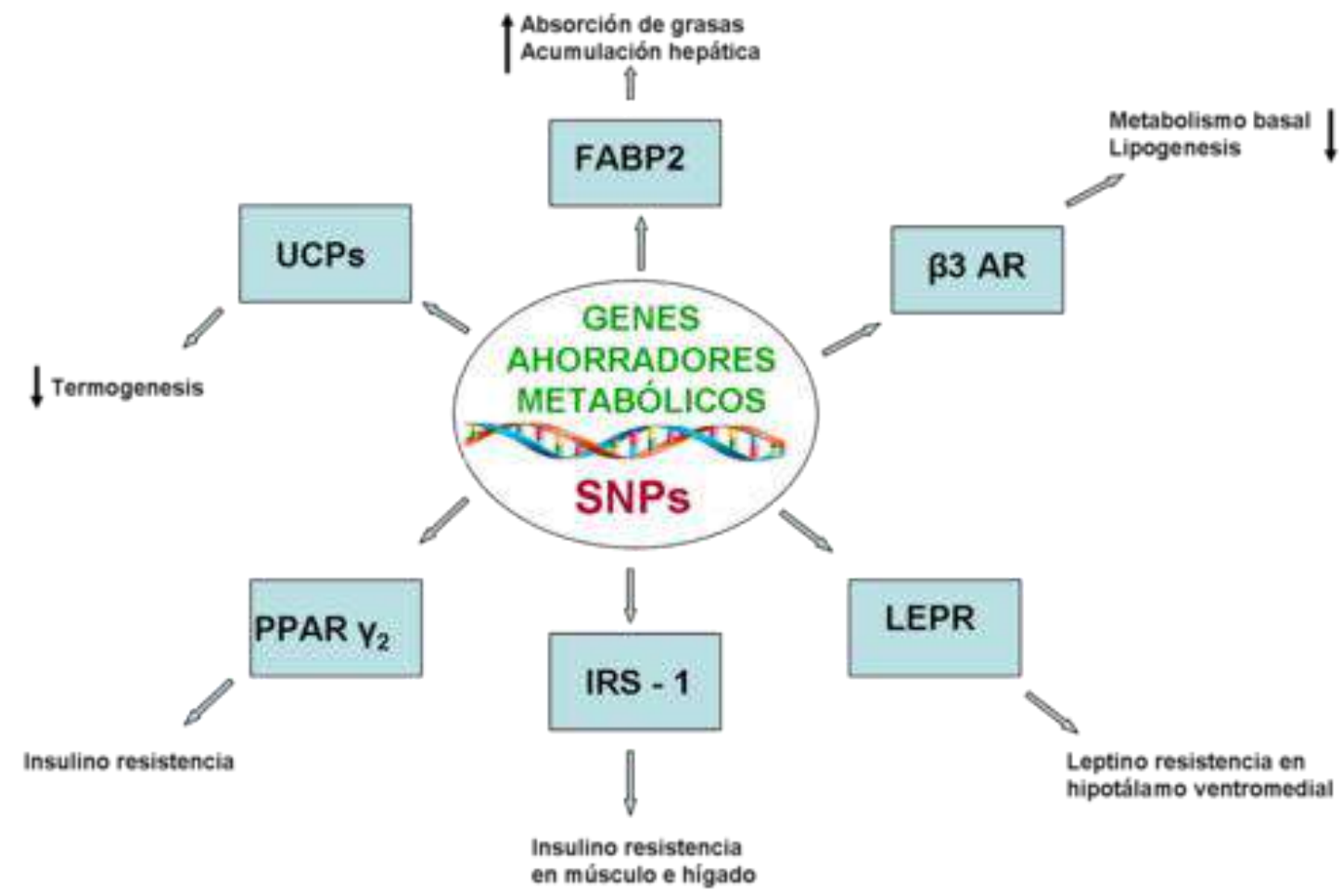
Moverse para sobrevivir



Alimentarse para sobrevivir



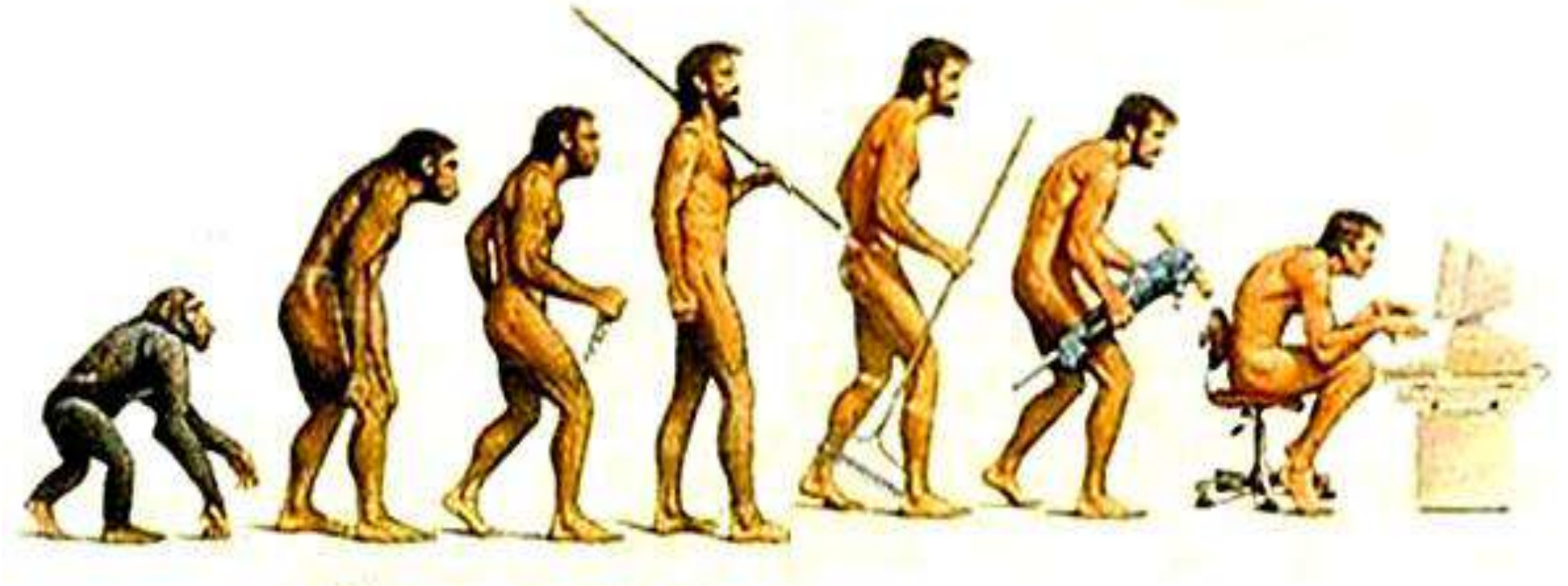
Genes ahorradores metabólicos



Alimentación y evolución humana

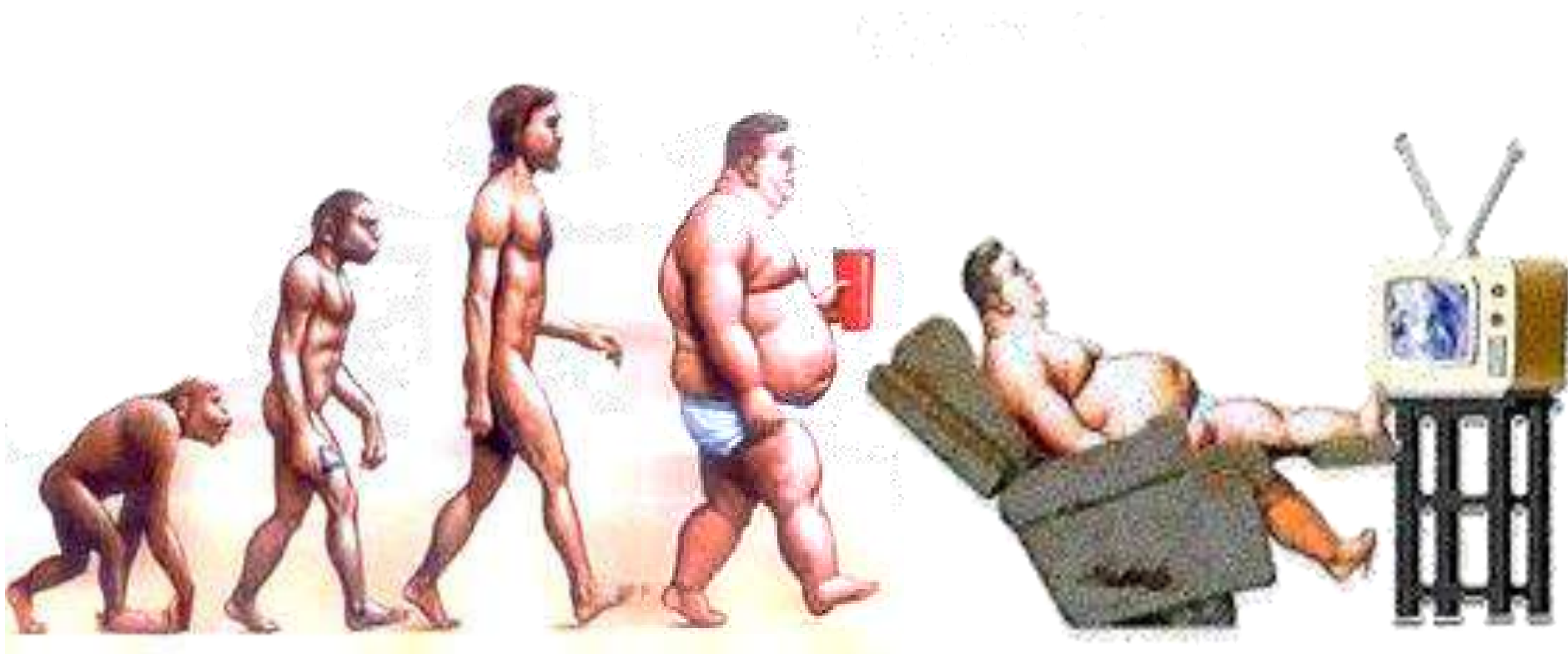


Inactividad física y sedentarismo

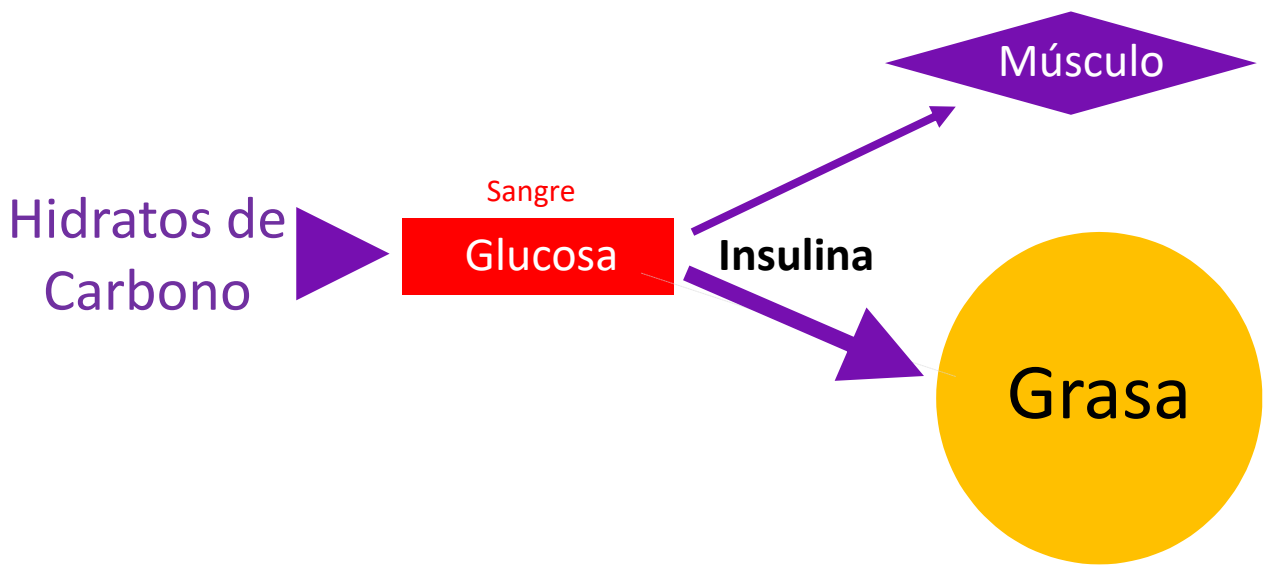


Campillo, José Enrique. "El mono obeso." *Madrid: Crítica* (2004).

Inactividad física y obesidad



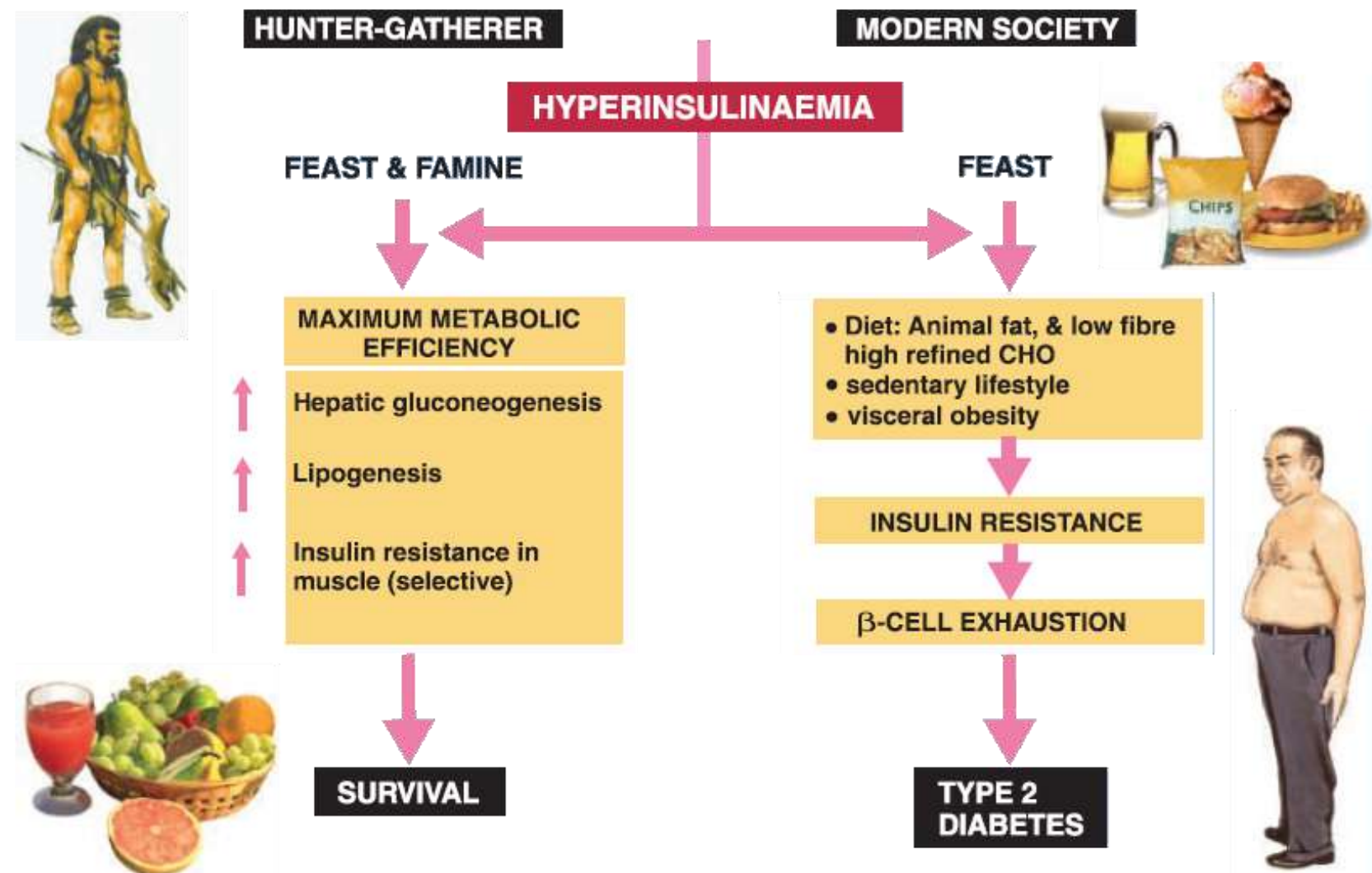
Inactividad física



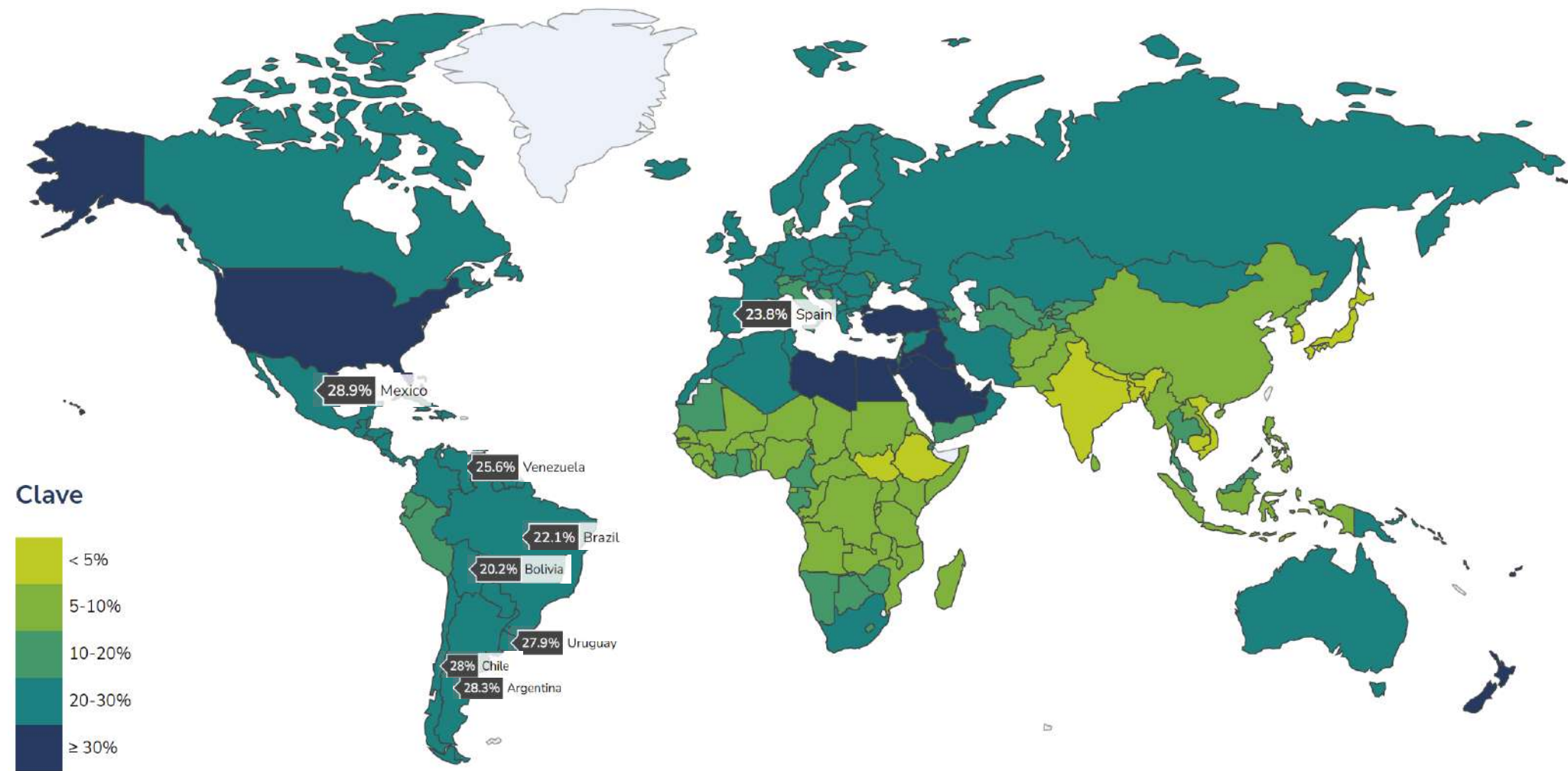
Balance energético



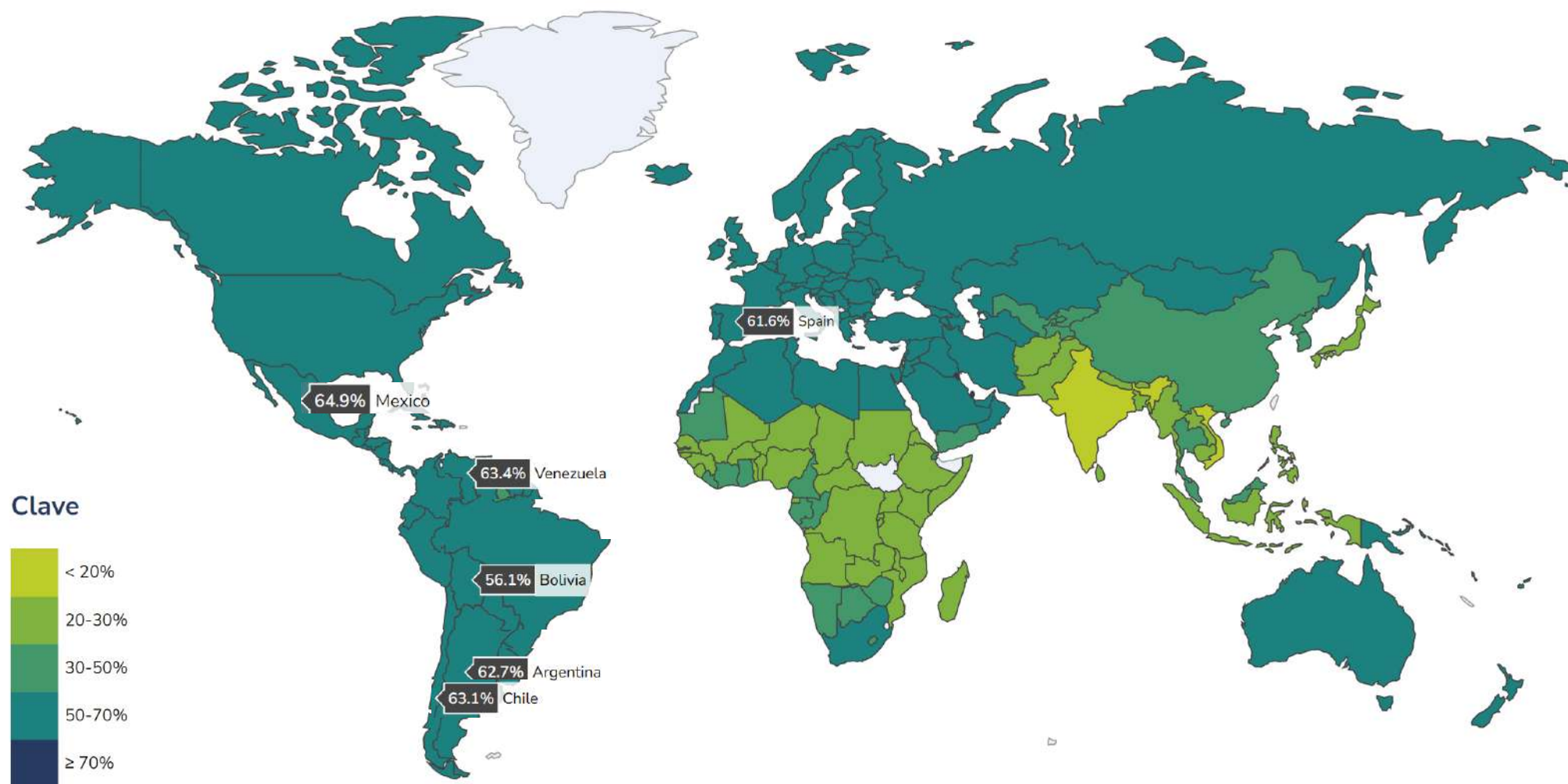
Genes ahorradores metabólicos



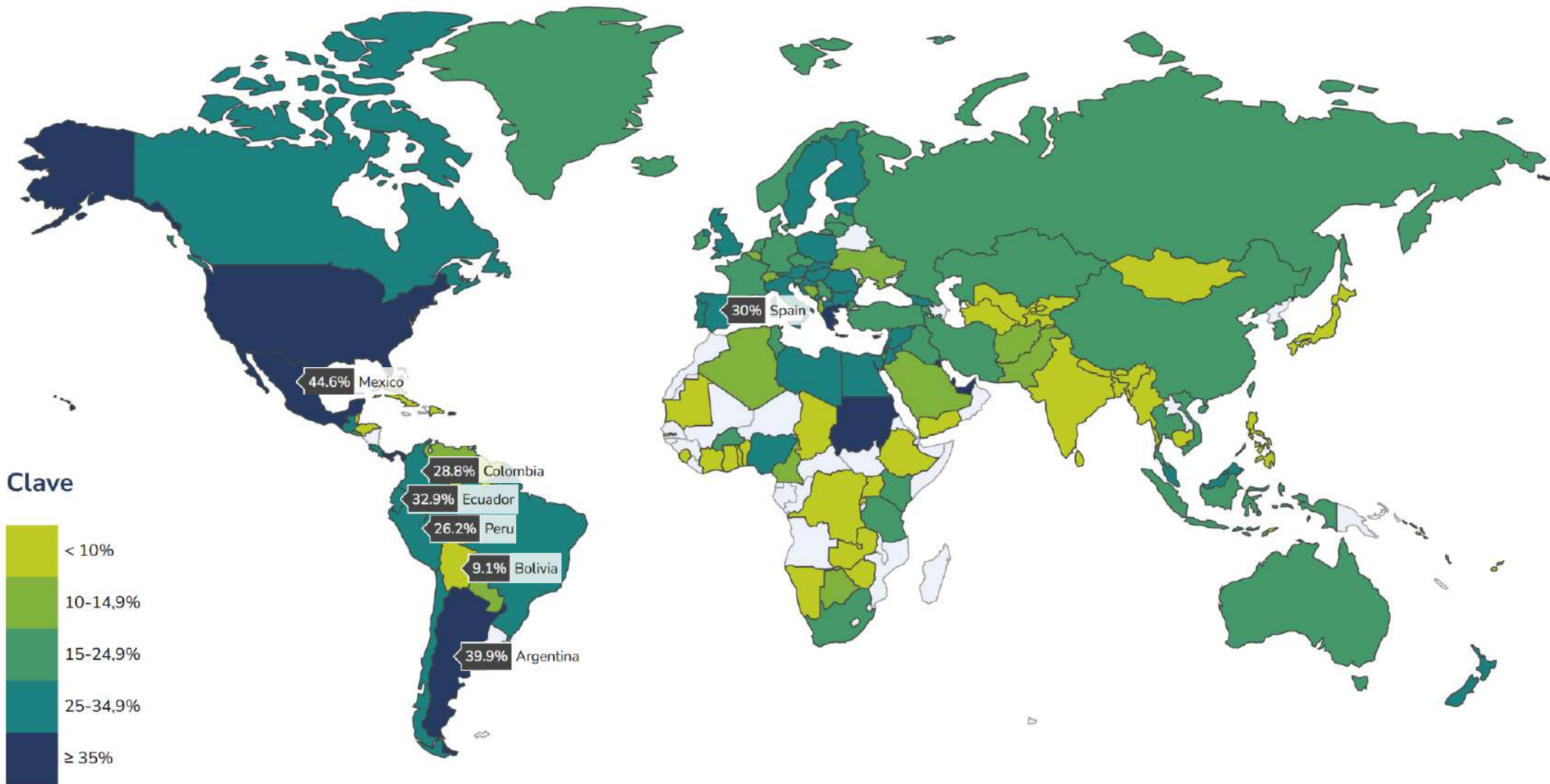
Obesidad en adultos



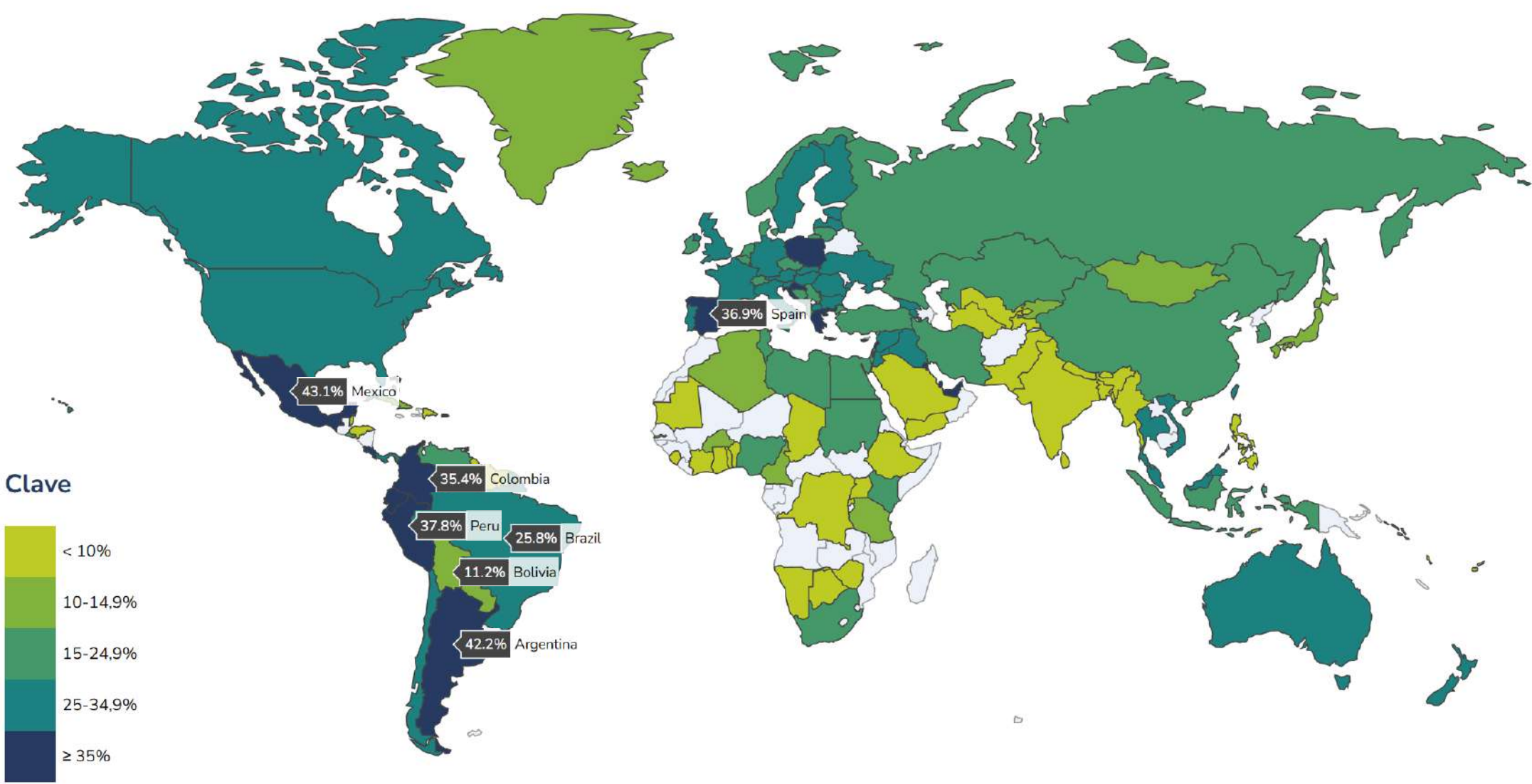
Sobrepeso en adultos



Sobrepeso en niñas

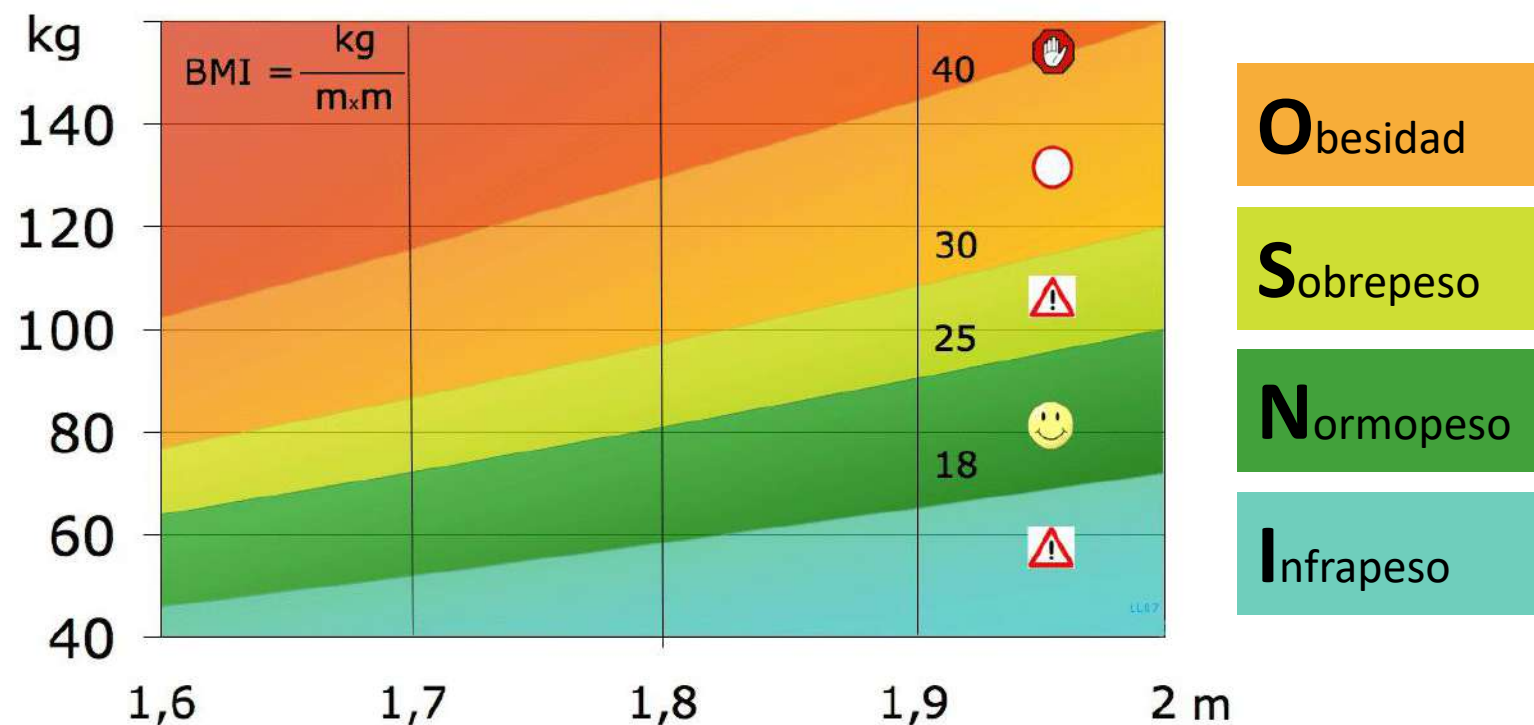


Sobrepeso en niños



Índice de masa corporal (IMC)

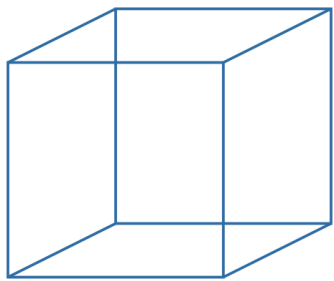
$$IMC = \frac{Peso \ (kg)}{Altura \ (m)^2}$$



Relación del IMC con la altura

$$BMI_L \propto L^3 / L^2 \propto L$$

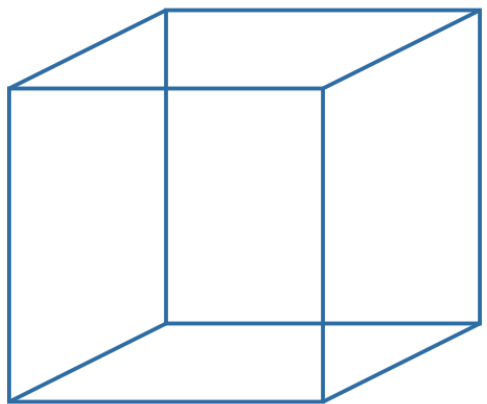
Niño



L (altura) = 1

$$BMI_{L=1} \propto 1^3 / 1^2 \propto 1$$

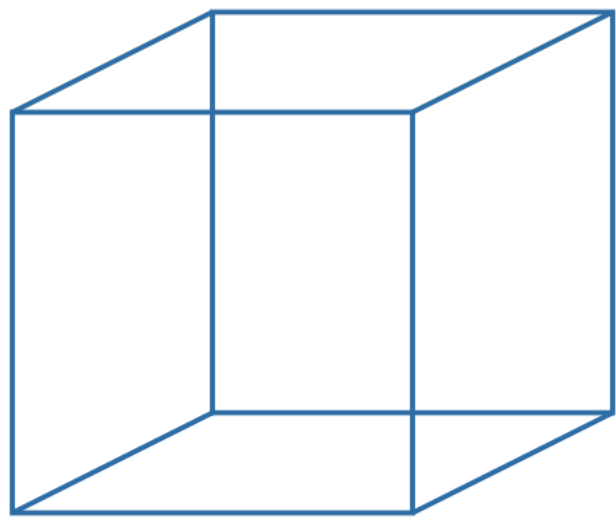
Adulto



L (altura) = 2

$$BMI_{L=2} \propto 2^3 / 2^2 \propto 2$$

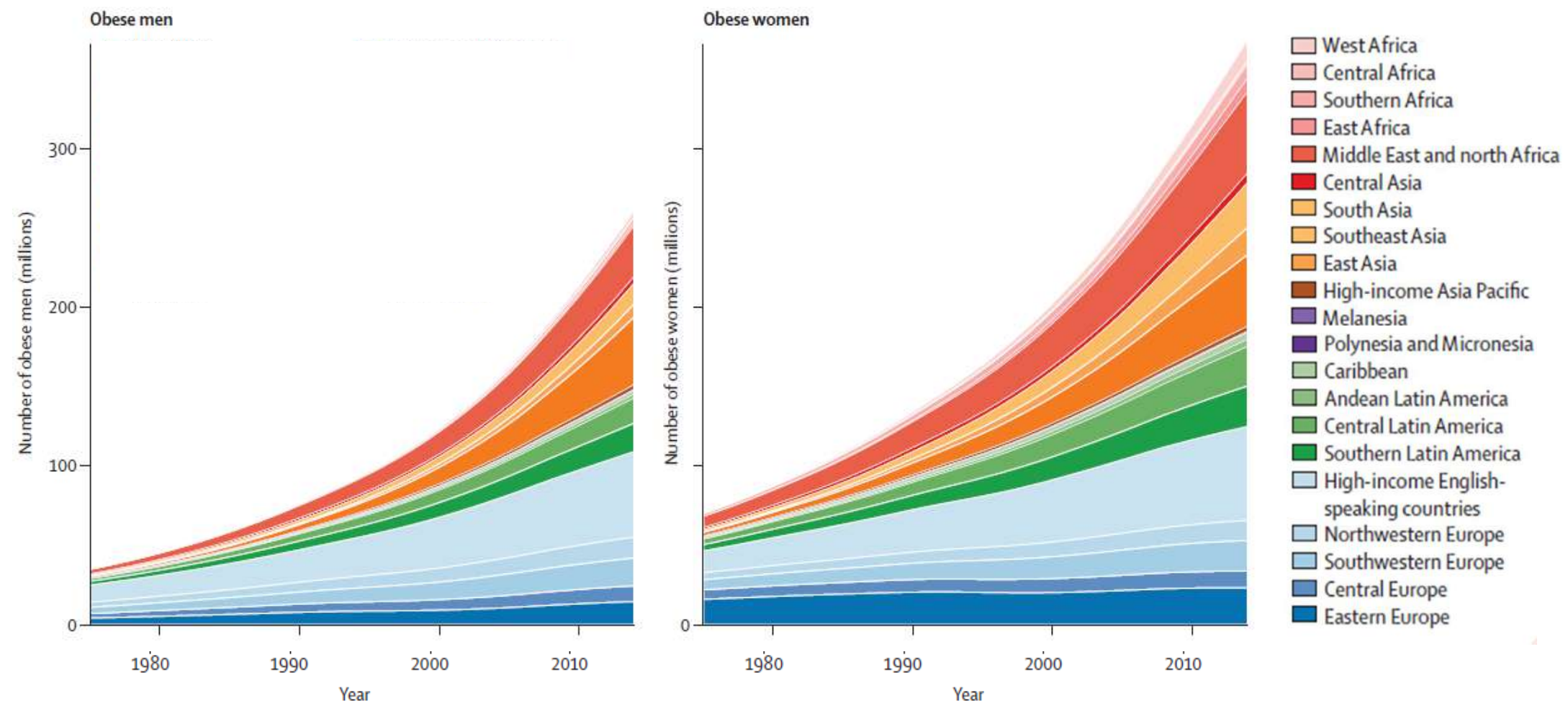
Gigante



L (altura) = 3

$$BMI_{L=3} \propto 3^3 / 3^2 \propto 3$$

Tendencia de la obesidad

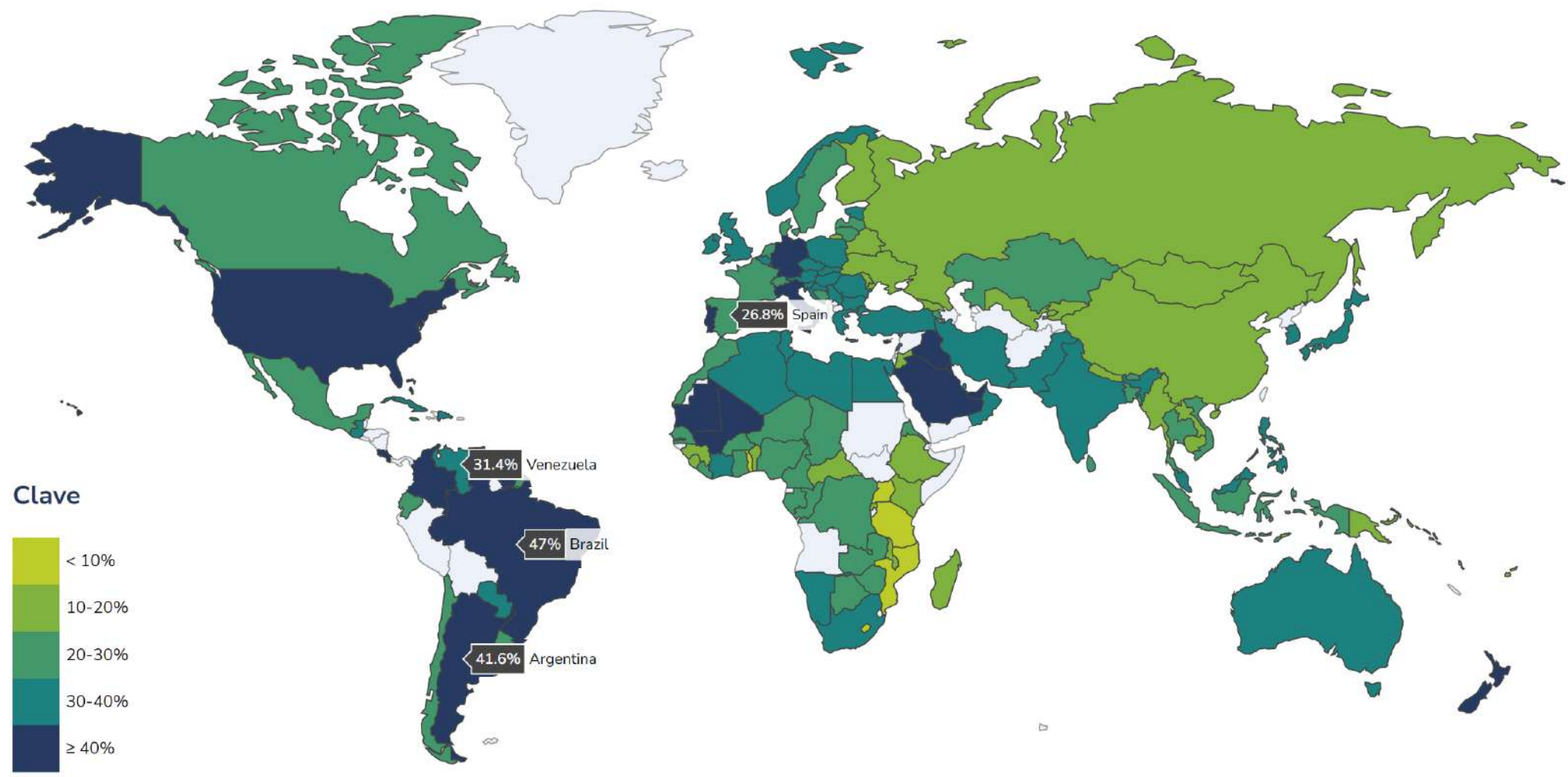


NCD Risk Factor Collaboration. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19·2 million participants.

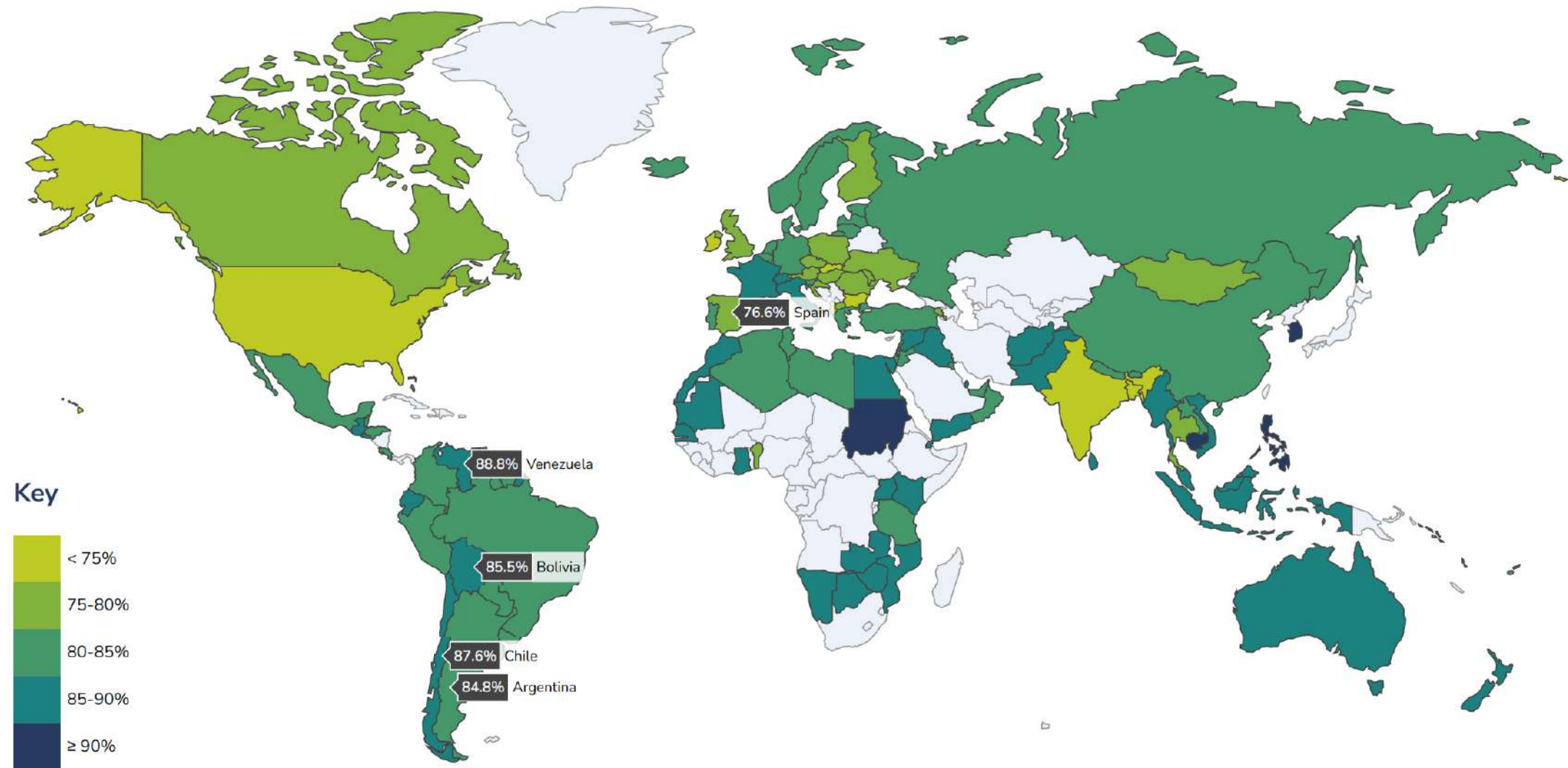
Patologías asociadas de la obesidad



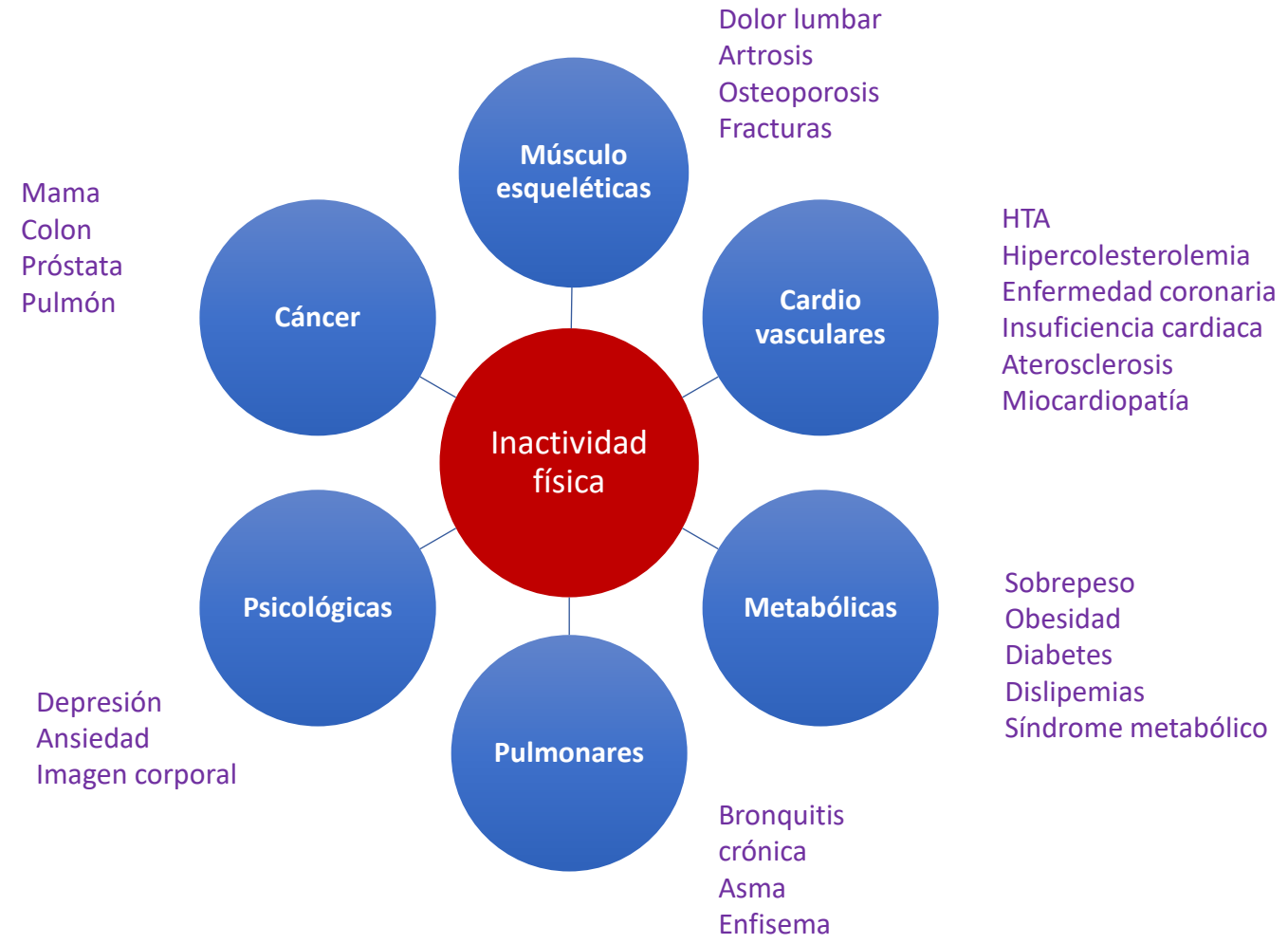
Inactividad física adultos



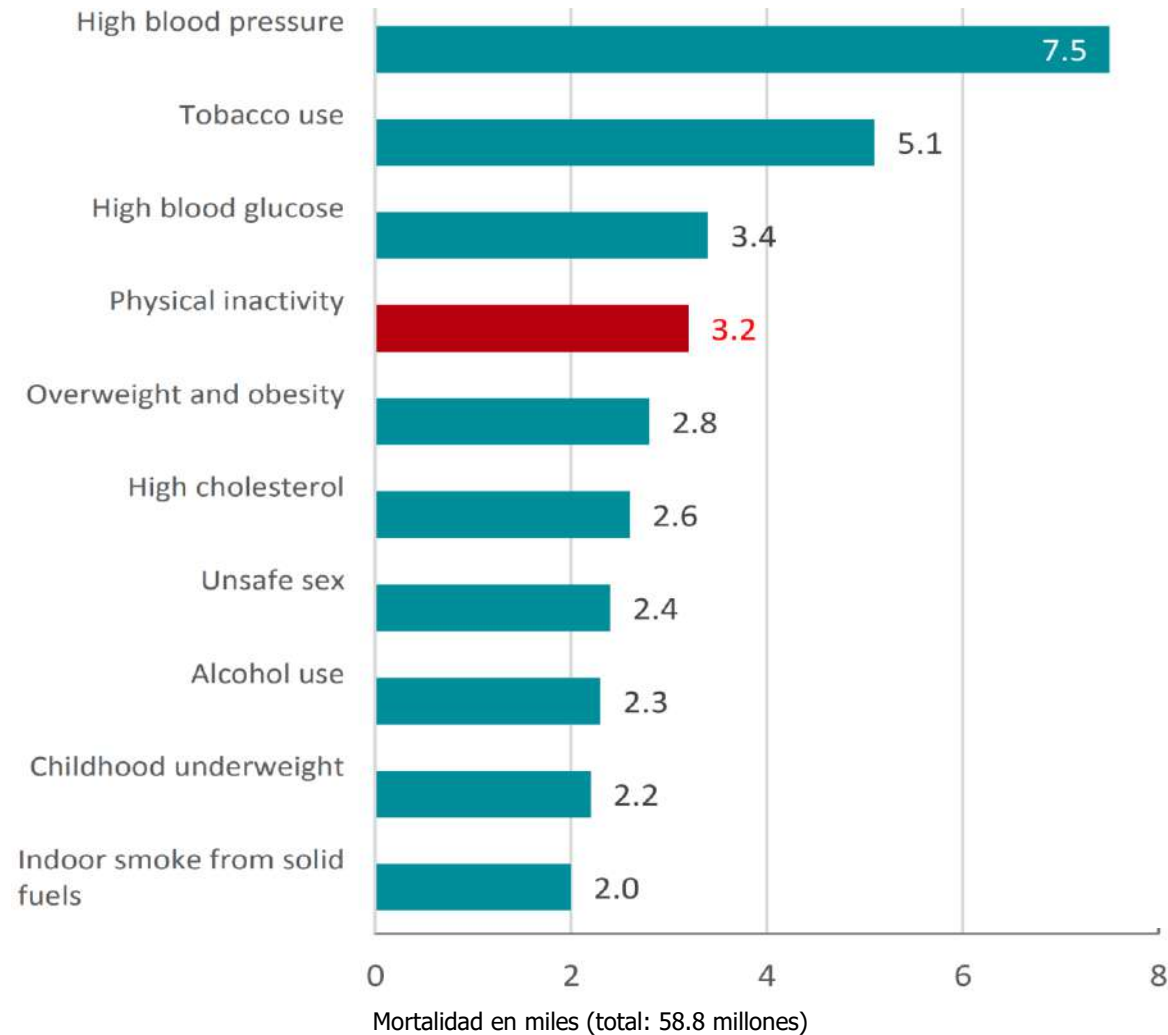
Inactividad física niños



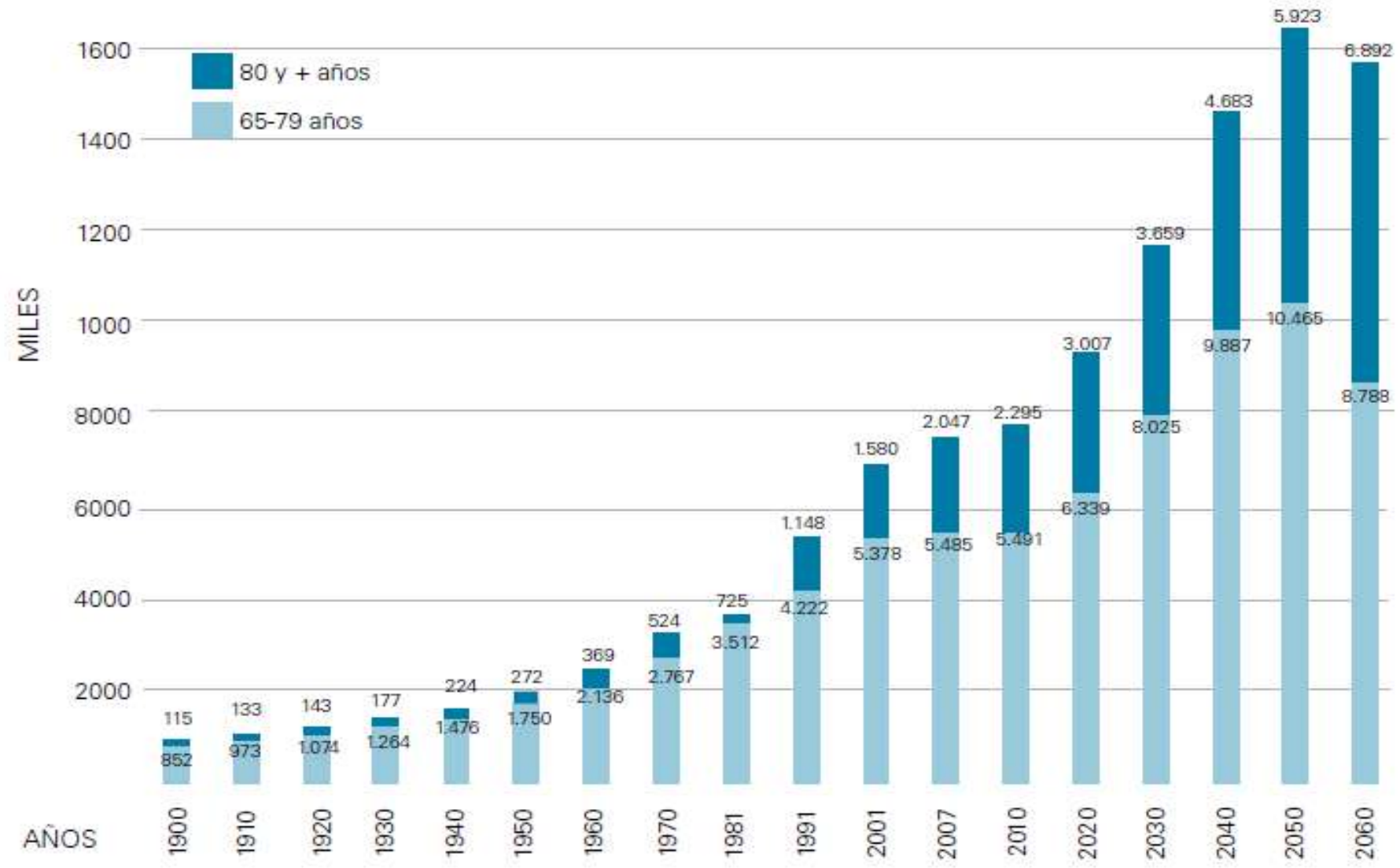
Patologías asociadas con la inactividad física



Mortalidad global

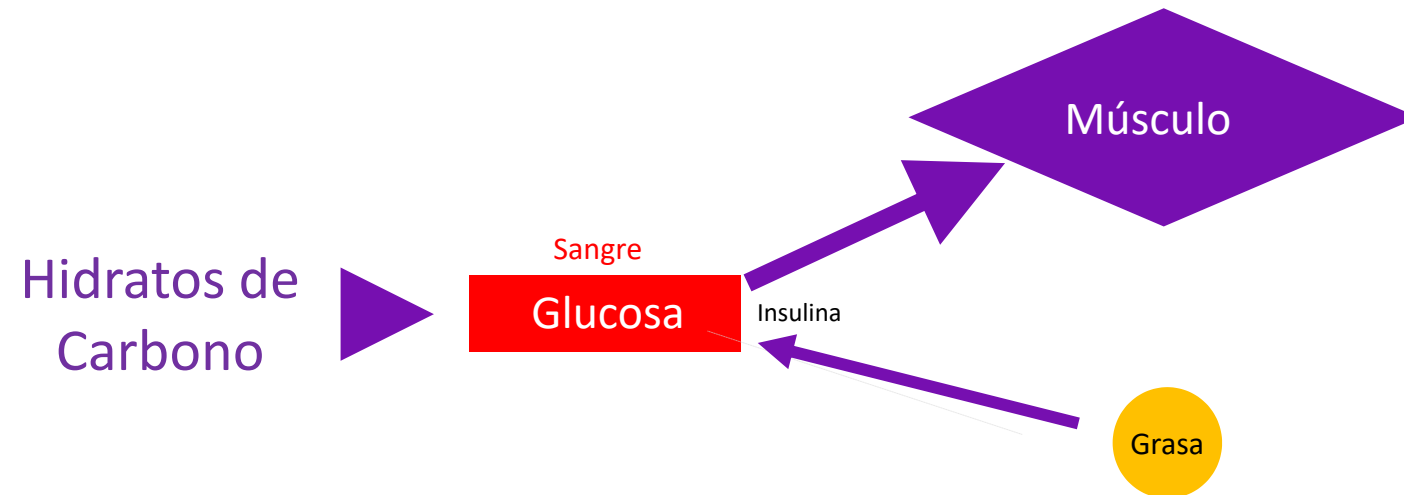


Evolución de la población mayor en España

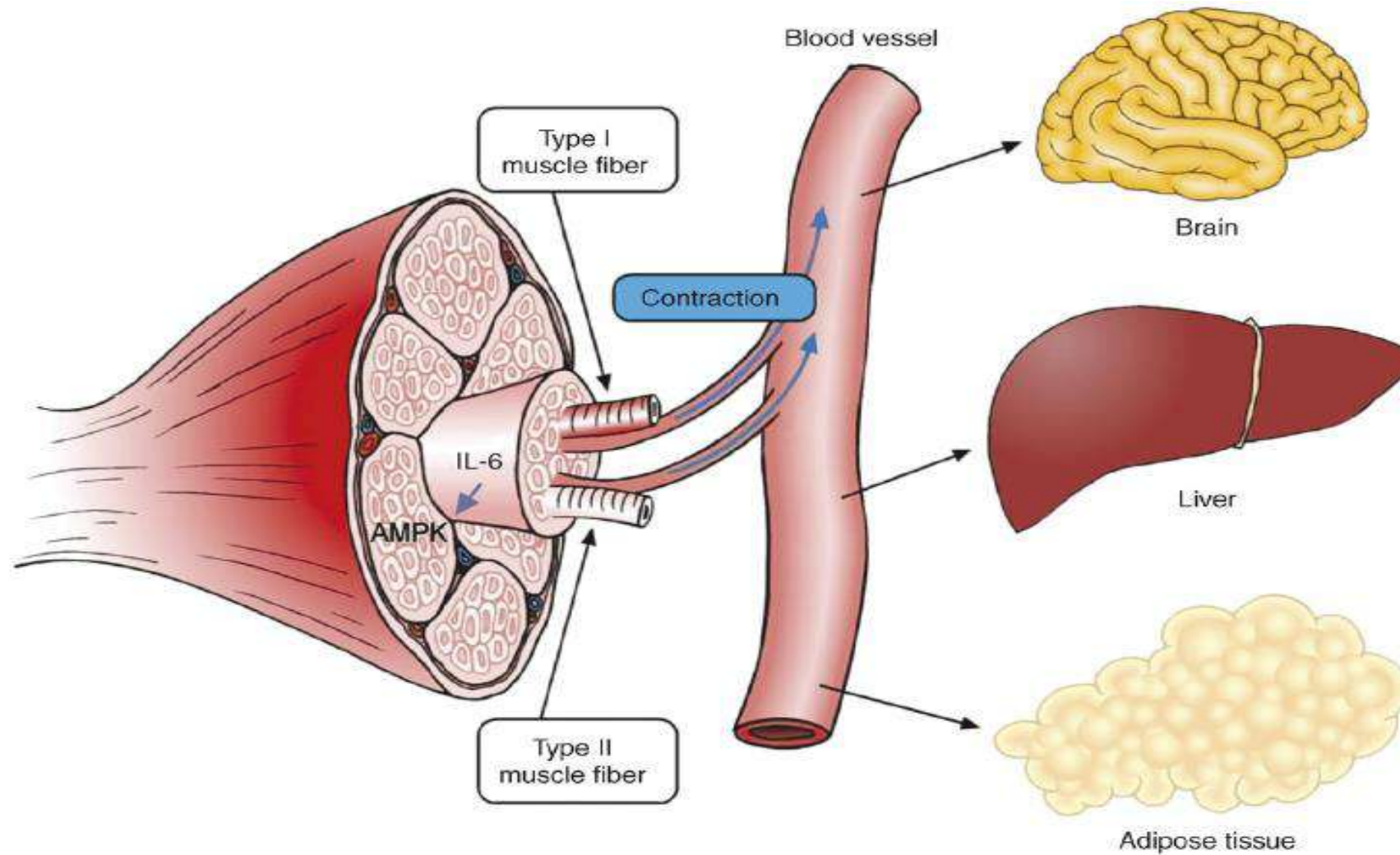




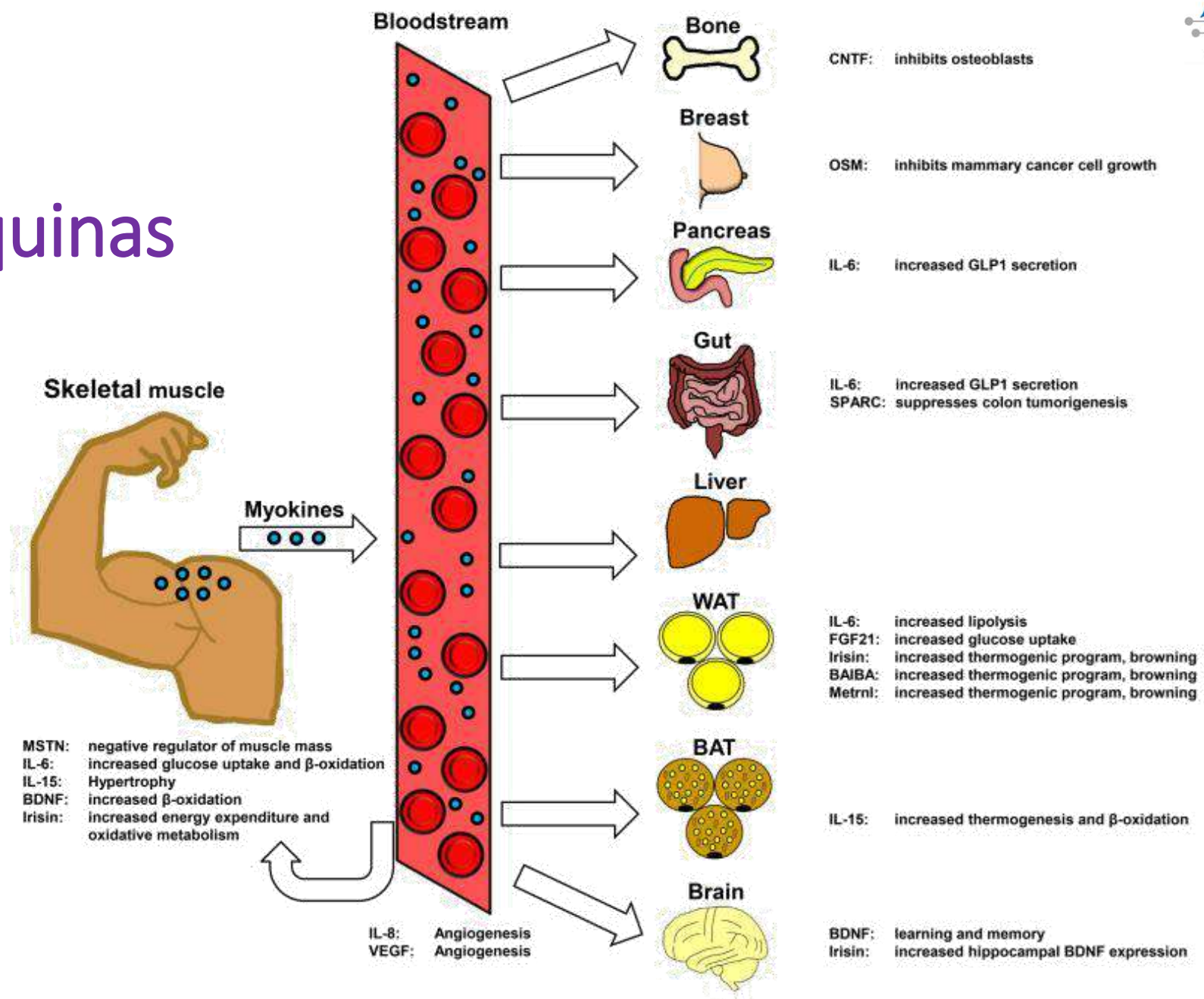
Actividad física



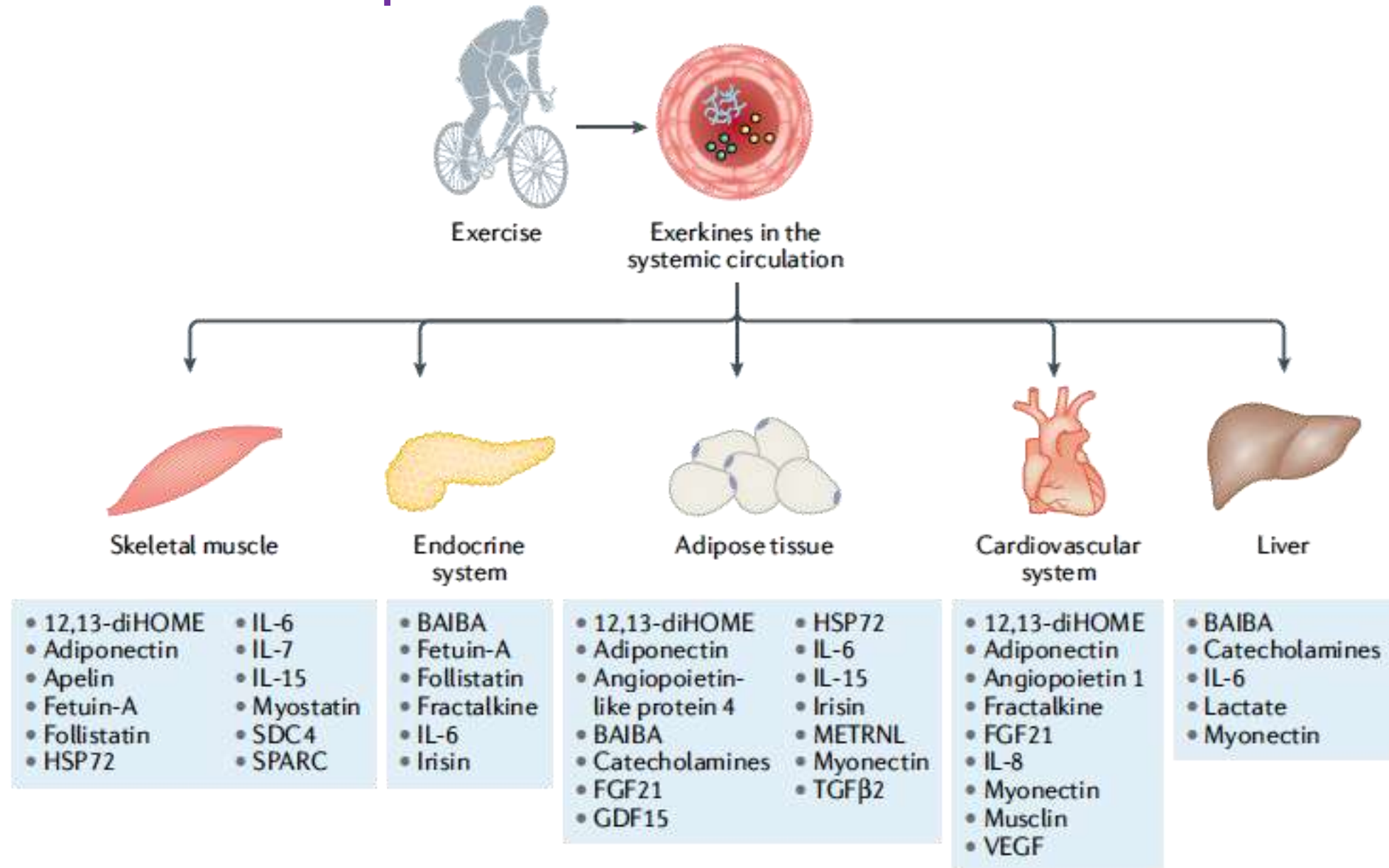
Exercise factor

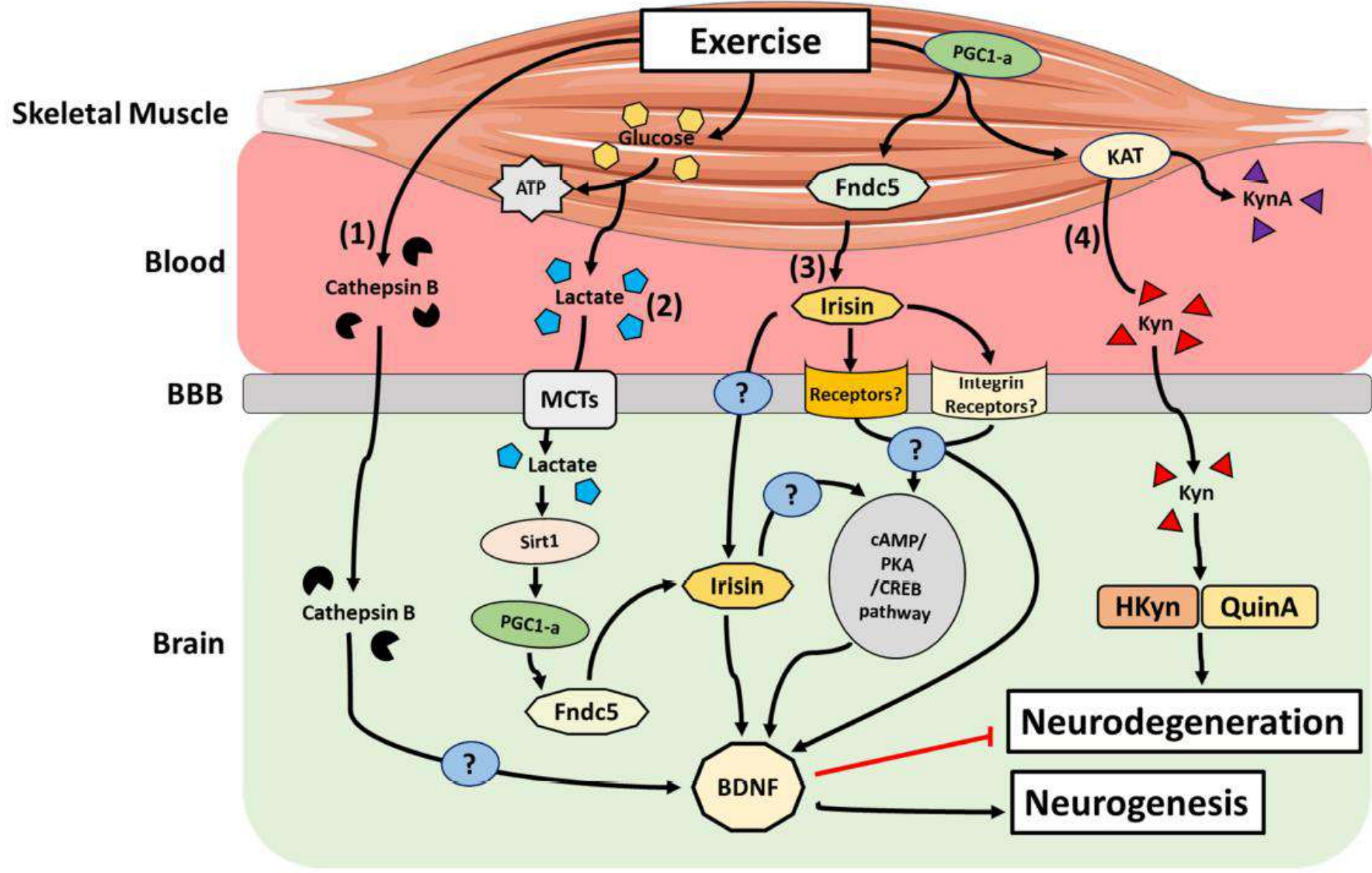


Mioquinas



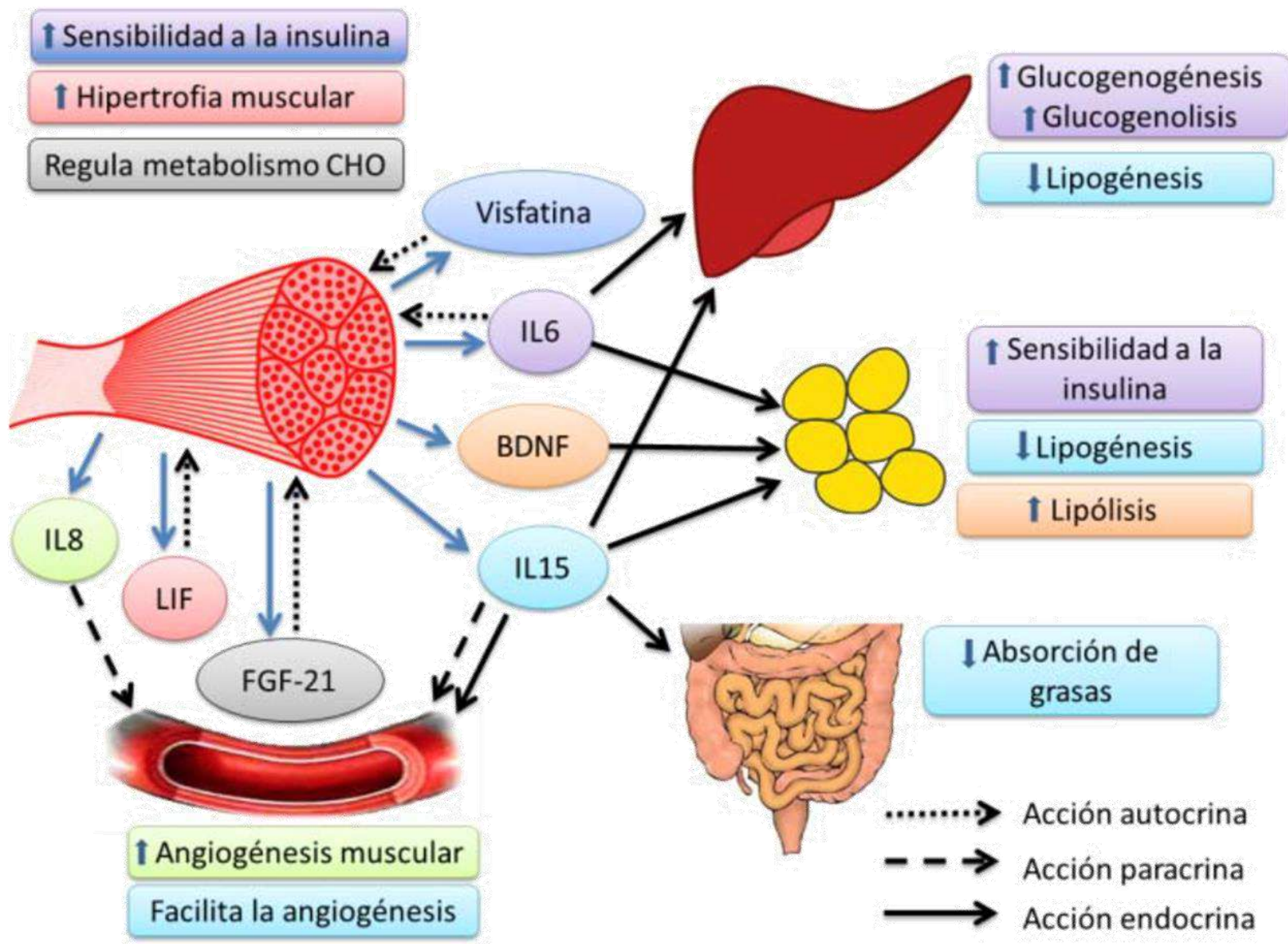
Exerquinas con efectos sistémicos



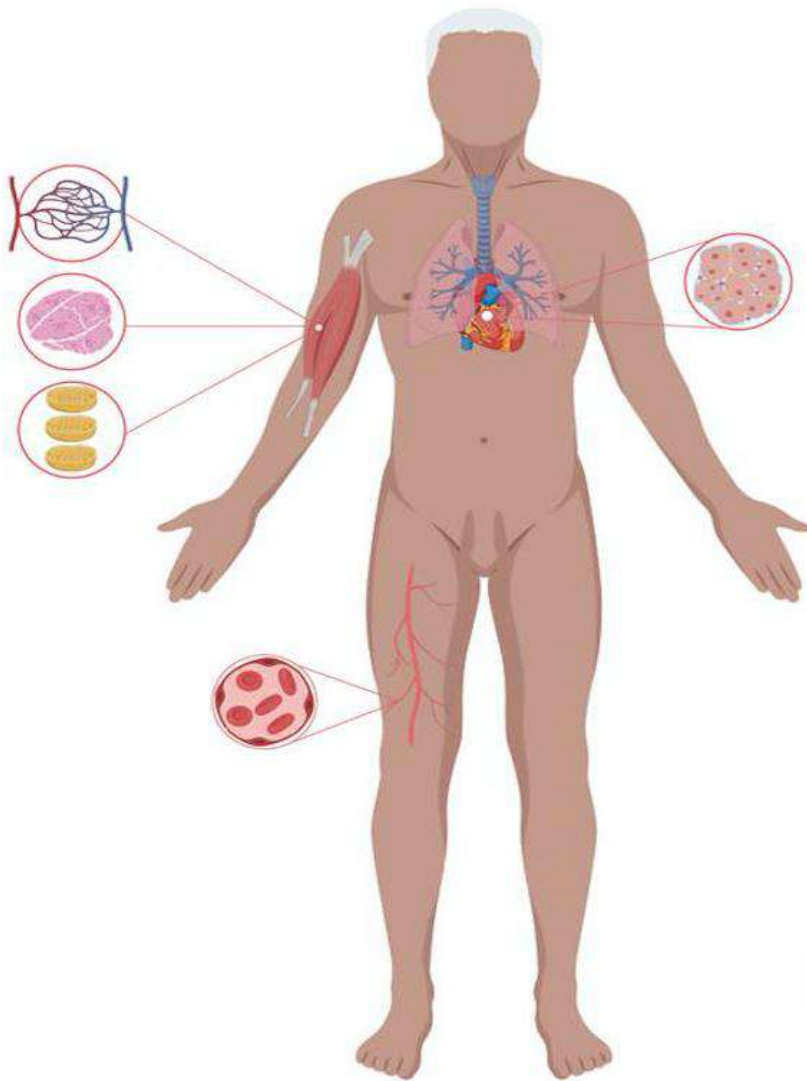


Salud mental

Adaptaciones moleculares



Entrenado



Función pulmonar

↑ FEV₁ ↓
? Intercambio de gases ↓

Función cardíaca

↑ Función diastólica ↓
↑ Función sistólica ↓
↑ Volumen eyección ↓
↑ Gasto cardíaco ↓
? FC_{max} ↓

Función vascular

↑ Función endotelial ↓
↓ Rigidez arterial ↑
↑ Simpatolisis ↓
↑ Capacidad vasodilatadora ↓

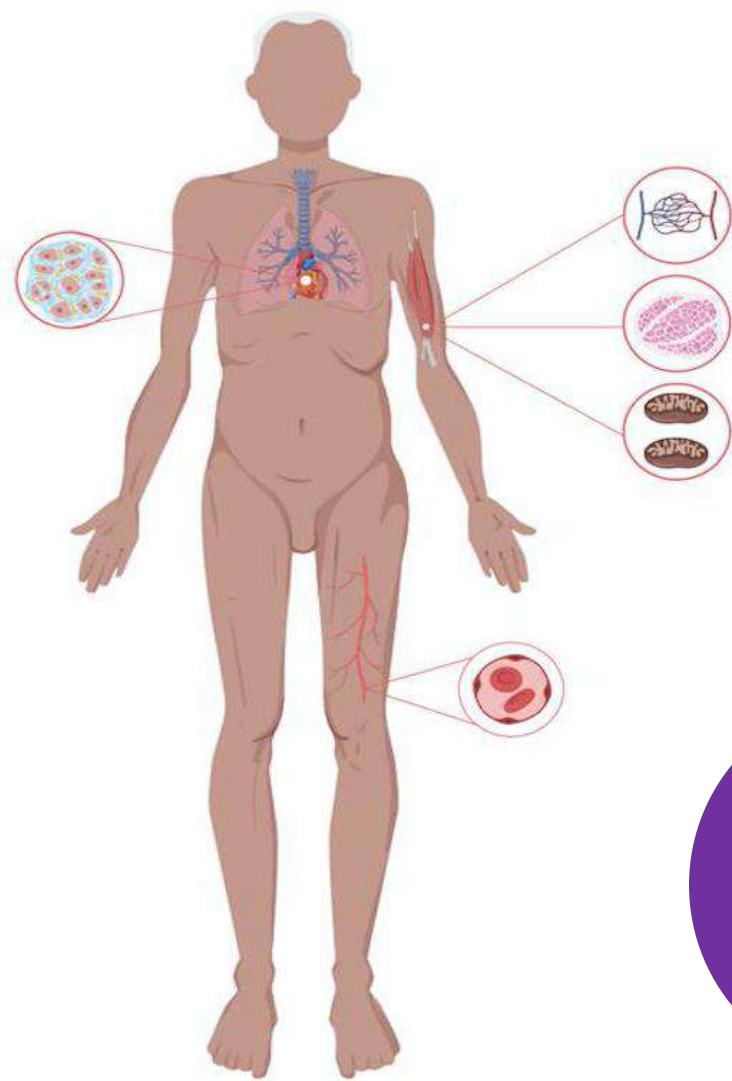
Capacidad transporte O₂

↑ Volumen sanguíneo ↓
↑ Diferencia a-v O₂ ↓
? Hemoglobina ↓

Propiedades del músculo

↑ Densidad capilar ↓
↑ Capacidad oxidativa ↓

No entrenado



Capacidad Funcional

Beneficios del ejercicio físico

- La reducción del riesgo de **muerte prematura** por todas las causas.
- La reducción del riesgo de **sobrepeso y obesidad**.
- La contribución a reducir el **exceso de peso**.
- La mejora de la **composición corporal**.
- La reducción del riesgo de **hipertensión arterial**.
- La reducción del riesgo de **dislipemias**.
- La reducción del riesgo de **diabetes mellitus de tipo 2**.
- La reducción del riesgo de **síndrome metabólico**.
- La reducción del riesgo de **enfermedad coronaria**.
- La reducción del riesgo de **ictus**.
- La reducción del riesgo de **cáncer de colon**.
- La reducción del riesgo de **cáncer de mama**.
- La reducción del riesgo de **cáncer de pulmón**.
- La reducción del riesgo de **cáncer de endometrio**.
- La reducción del riesgo de **caídas y de la morbilidad** asociada.
- La mejora de la **calidad del sueño**.
- La mejora de la **calidad de vida**.
- La reducción del riesgo de sufrir **ansiedad**.
- La reducción del riesgo de sufrir **depresión**.



WILL WE EVER ACCEPT THAT
EXERCISE
IS OFTEN THE BEST MEDICINE?

- ↓ Tensión arterial
- ↓ Glucosa
- ↓ Colesterol
- ↓ Peso graso
- ↓ Fatiga
- ↓ Rigidez
- ↓ Dolor
- ↓ Estado depresivo
- ↓ Ansiedad
- ↑ Resistencia
- ↑ Fuerza
- ↑ Estado de ánimo
- ↑ Aspecto físico

Antihipertensivo
Antidiabético
Hipolipemiante
Adelgazante
Estimulante
Antirreumático
Analgésico
Antidepresivo
Ansiolítico
Anti fatigante
Tonificante
Estimulante
Euforizante

Ejercicio físico vs fármacos

Objetivo

Comparar la efectividad del ejercicio y el tratamiento farmacológico en la reducción de mortalidad.

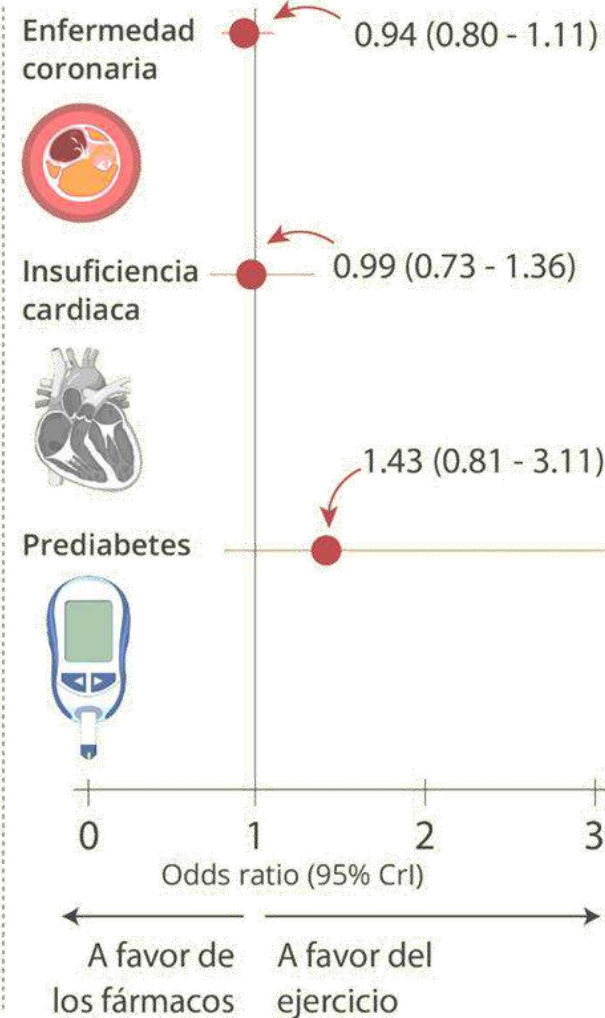
Resultados

16 meta-análisis

305 ensayos controlados aleatorizados

339.274 participantes

No hubo diferencias significativas en la reducción de la mortalidad por prediabetes, insuficiencia cardíaca y enfermedad coronaria entre el ejercicio y el tratamiento farmacológico.



Conclusiones

El ejercicio **resultó tan efectivo** como los fármacos para reducir la mortalidad por enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca y prediabetes.

Un número cada vez mayor de expertos recomiendan recetar "la **píldora del ejercicio**" como estrategia preventiva para reducir la morbilidad y la mortalidad.



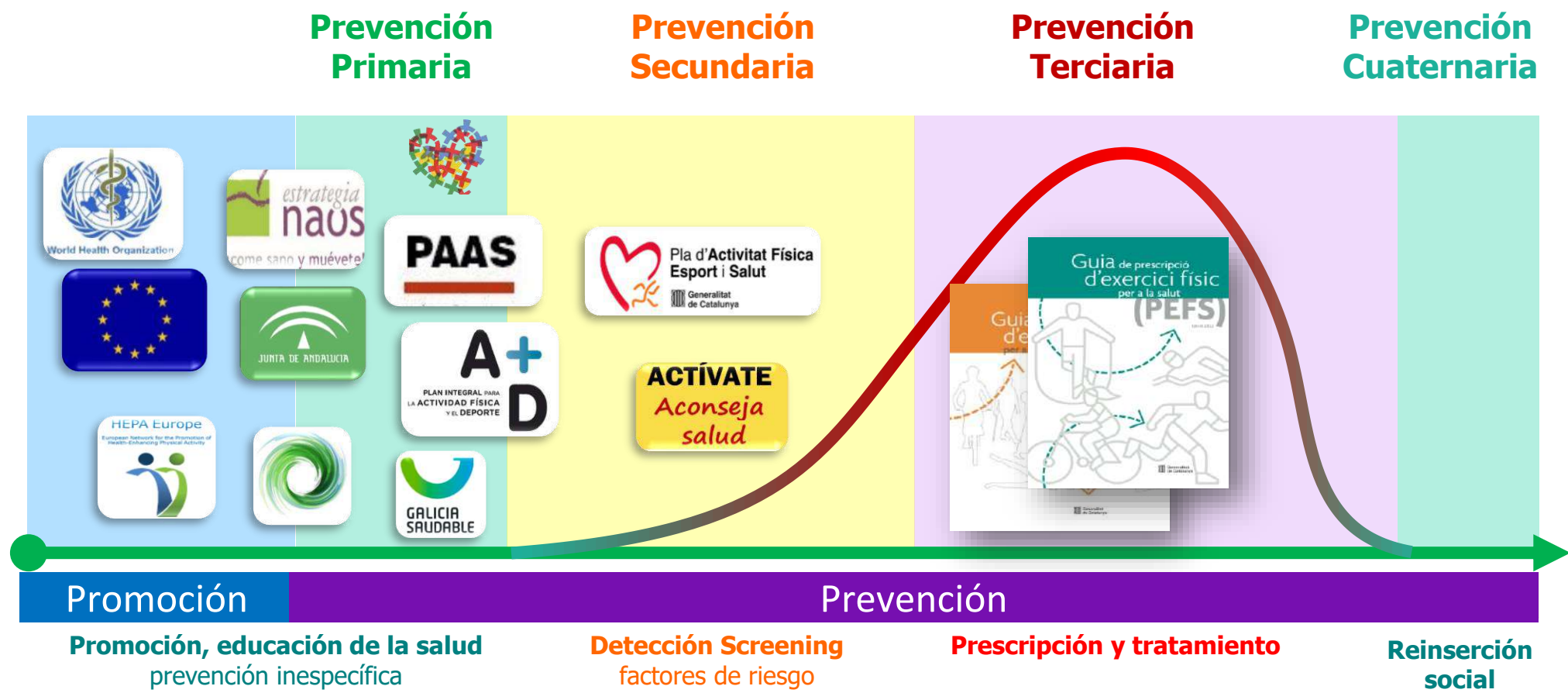
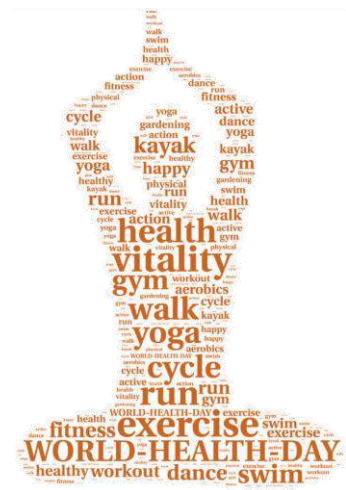
El ejercicio es medicina

Nivel de evidencia de recomendación de EF

Efecto positivo de la actividad física	Patogénesis	Sintomatología	Condición física	Calidad de vida
Resistencia a la insulina	A	A	A	A
Diabetes mellitus 2	A	A	A	A
Dislipemias	A	A	A	B
HTA	A	A	A	A
Obesidad	A	A	A	A
MPOC	D	A	A	A
Enfermedad coronaria	A	A	A	A
Insuficiencia cardíaca	A	A	A	A
Claudicación intermitente	A	A	A	A
Artrosis y artritis	D	A	A	A
Artritis reumatoide	D	C	A	B
Osteoporosis	A	B	B	B
Fibromialgia	C	A	A	A
Síndrome de fatiga crónica	C	B	B	C
Cáncer	D	B	B	B
Depresión	D	A	A	A
Asma	D	C	A	B
Diabetes mellitus tipo 1	D	D	B	D

Nivel de evidencia: A: fuerte, B: moderada, C: limitada, D: baja

Promoción de salud ▶◀ Prevención de enfermedad





ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

ESTRATEGIA MUNDIAL SOBRE RÉGIMEN ALIMENTARIO, ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD



estrategia
naos

¡come sano y muévete!



Invertir la tendencia de la obesidad

estrategia
para la nutrición, actividad física
y prevención de la obesidad



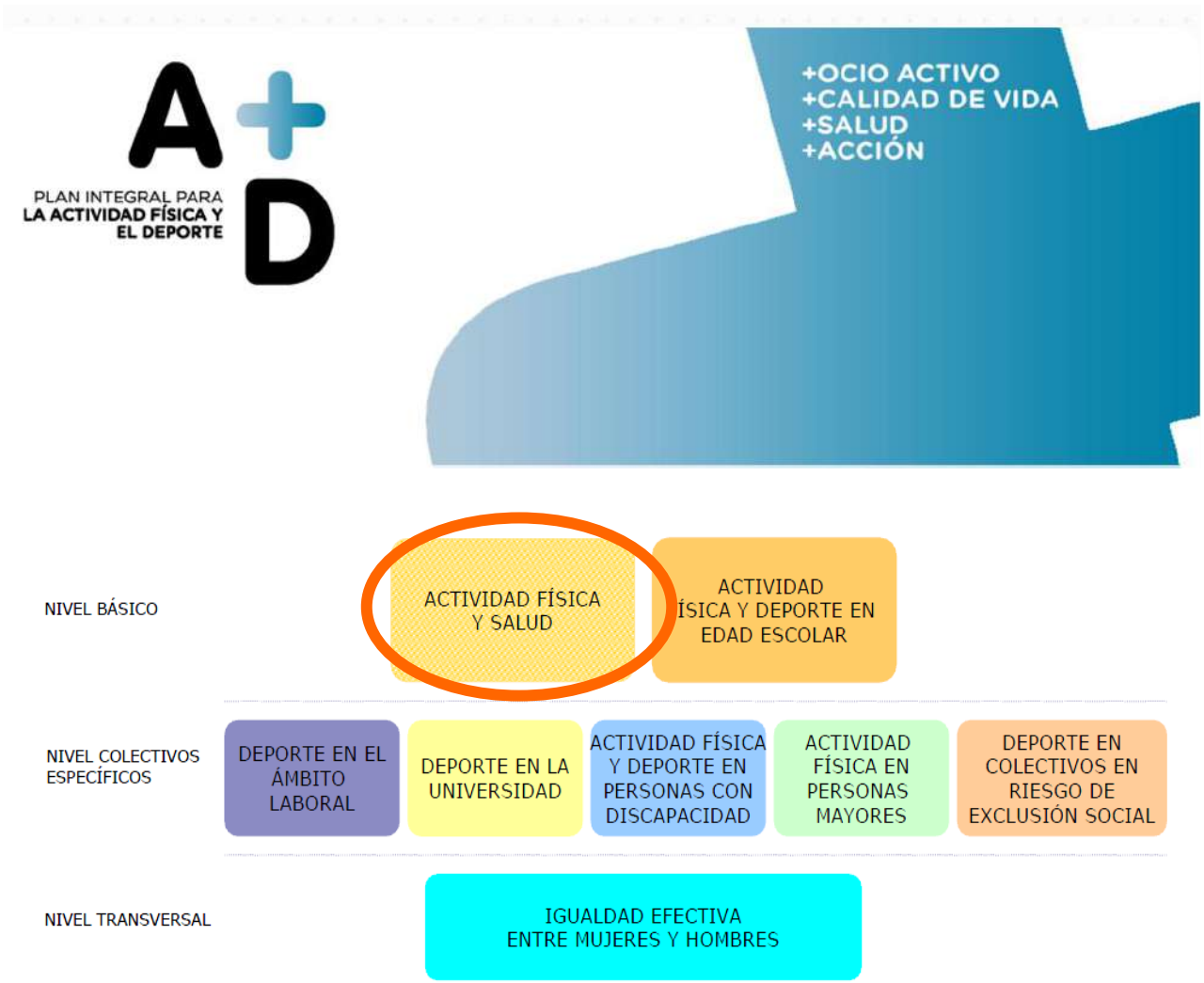


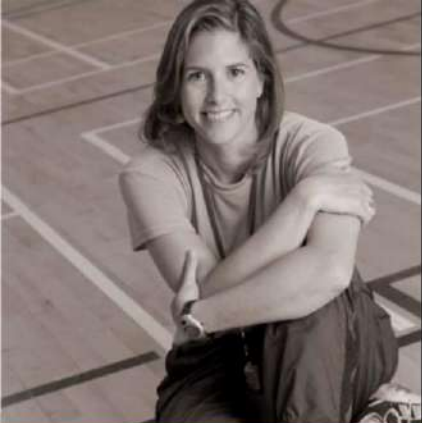
ESTRATEGIA
PROMOCIÓN DE LA SALUD
Y PREVENCIÓN EN EL SNS

Estrategia de promoción de la salud y prevención en el SNS

En el marco del abordaje de la
cronicidad en el SNS

Estrategia aprobada por el Consejo
Interterritorial del Sistema Nacional
de Salud el 18 de diciembre de 2013





PROGRAMA



Activa
PRESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD
FÍSICA TERAPÉUTICA

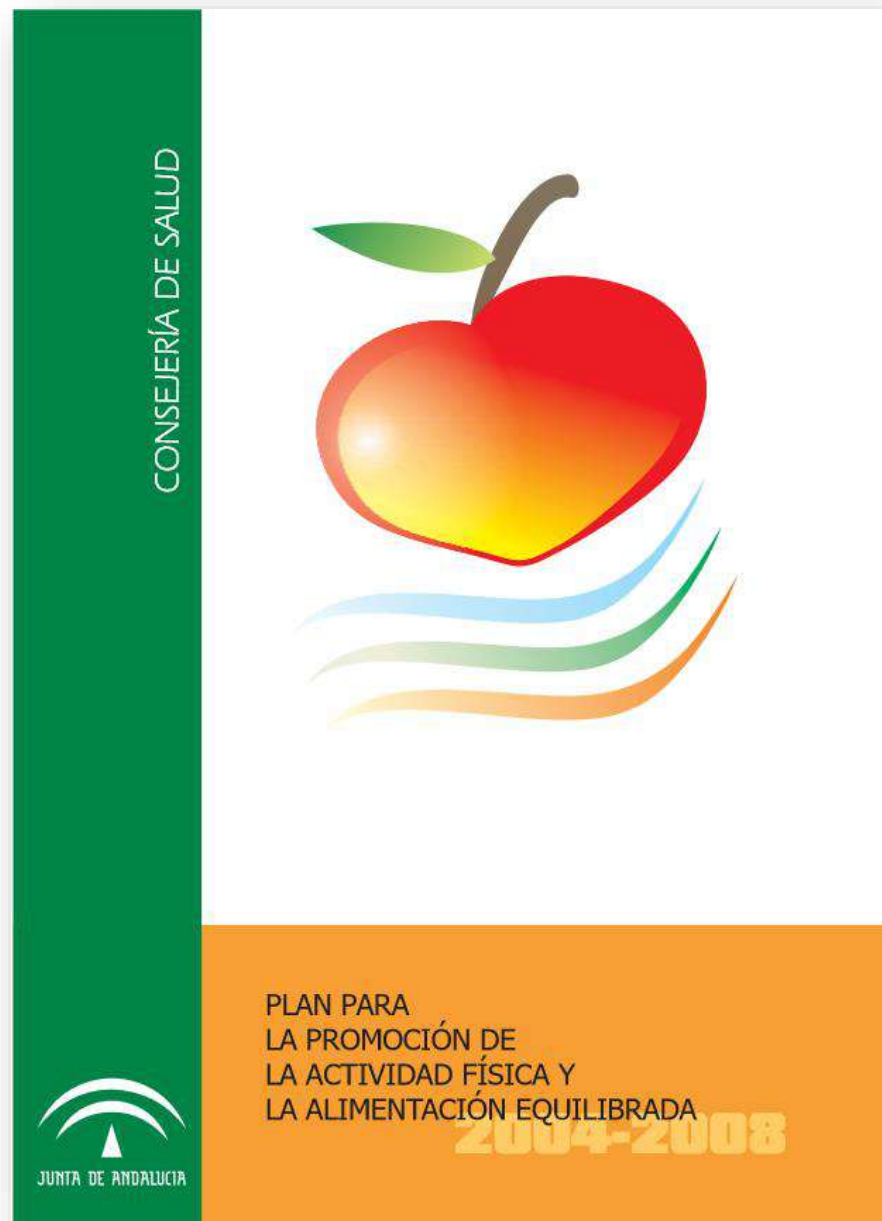


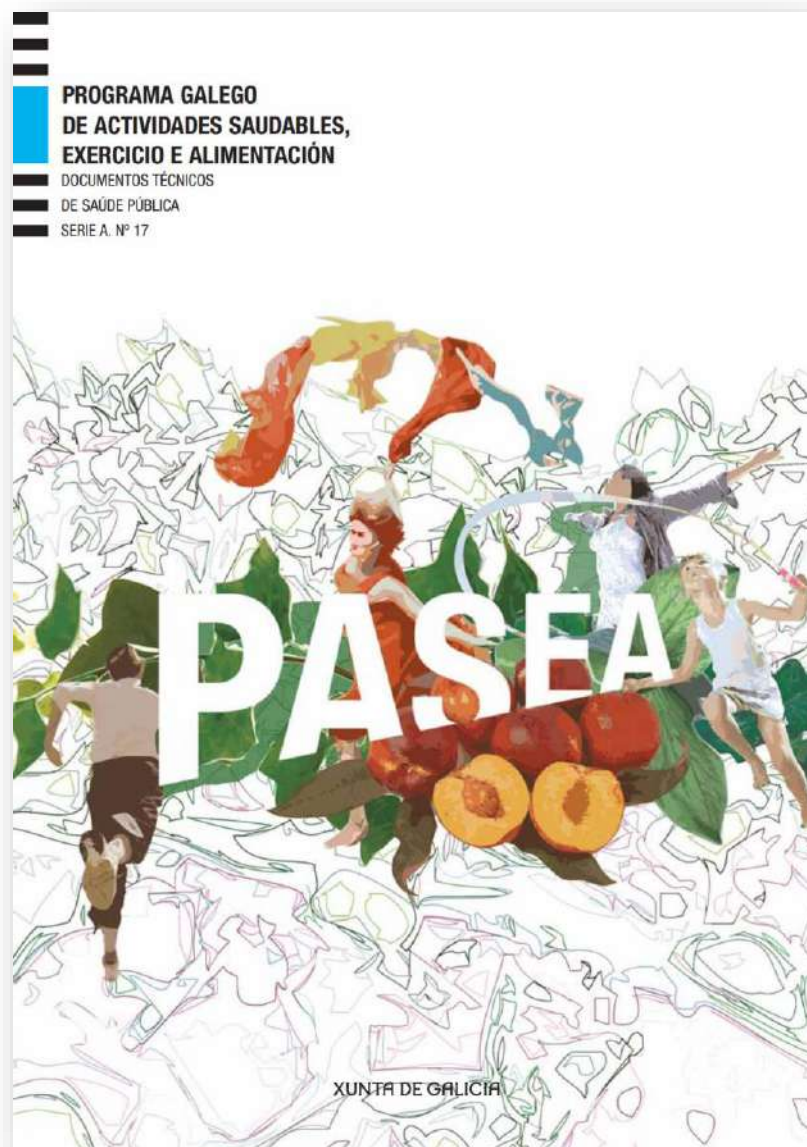
Región de Murcia



Activa
Murcia

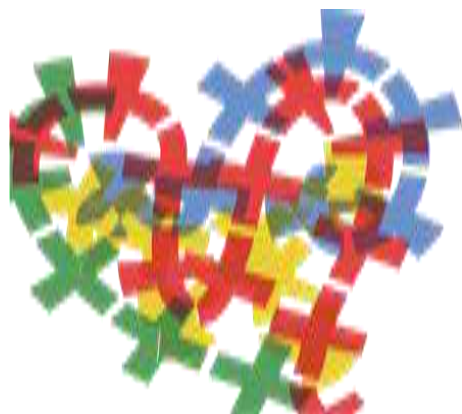
PRESCRIPCIÓN DE
EJERCICIO FÍSICO





O PLAN GALEGO PARA O FOMENTO DA ACTIVIDADE FÍSICA





Plan de Salud

La Rioja





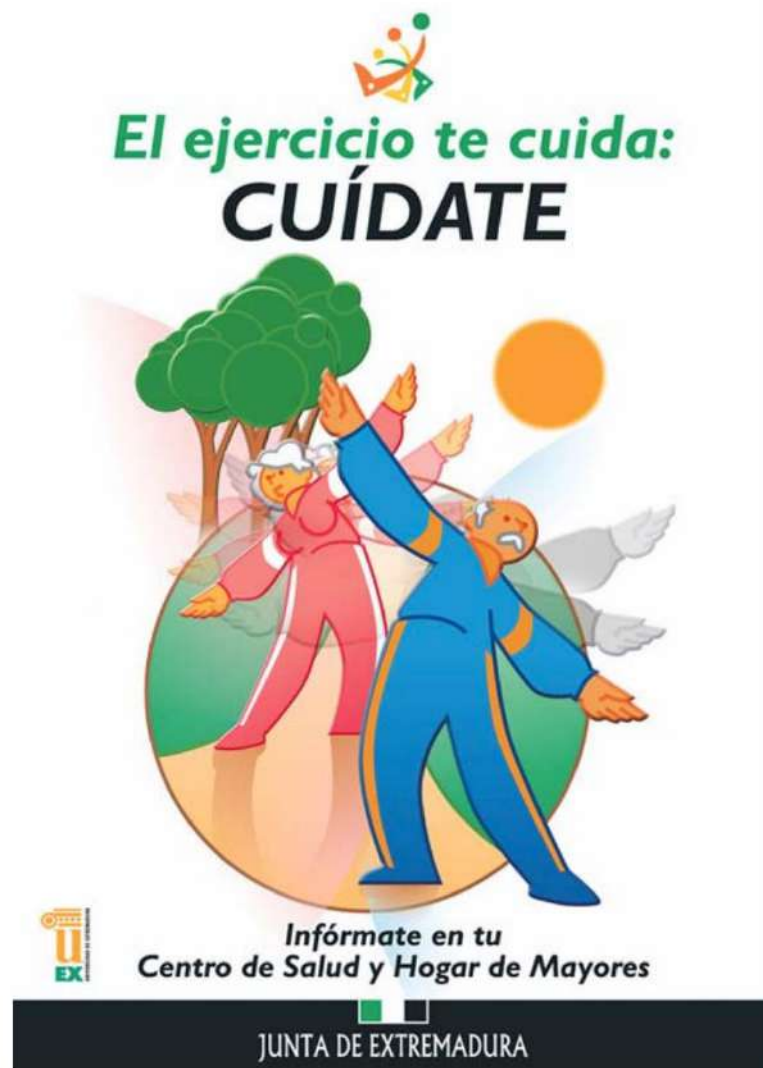
Cuidándote, darás en la diana



Servicio
Canario de Salud



Los Círculos de la
VIDA SALUDABLE



El ejercicio te cuida
JUNTA DE EXTREMADURA

Programa Actividad Física y Salud. La práctica deportiva como prescripción sanitaria



ALAS:

ALIMENTACIÓN, ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD. PROYECTO CITIES CHANGING DIABETES





Pla Integral per a la Promoció de la Salut mitjançant l'Activitat Física i l'Alimentació Saludable (PAAS)



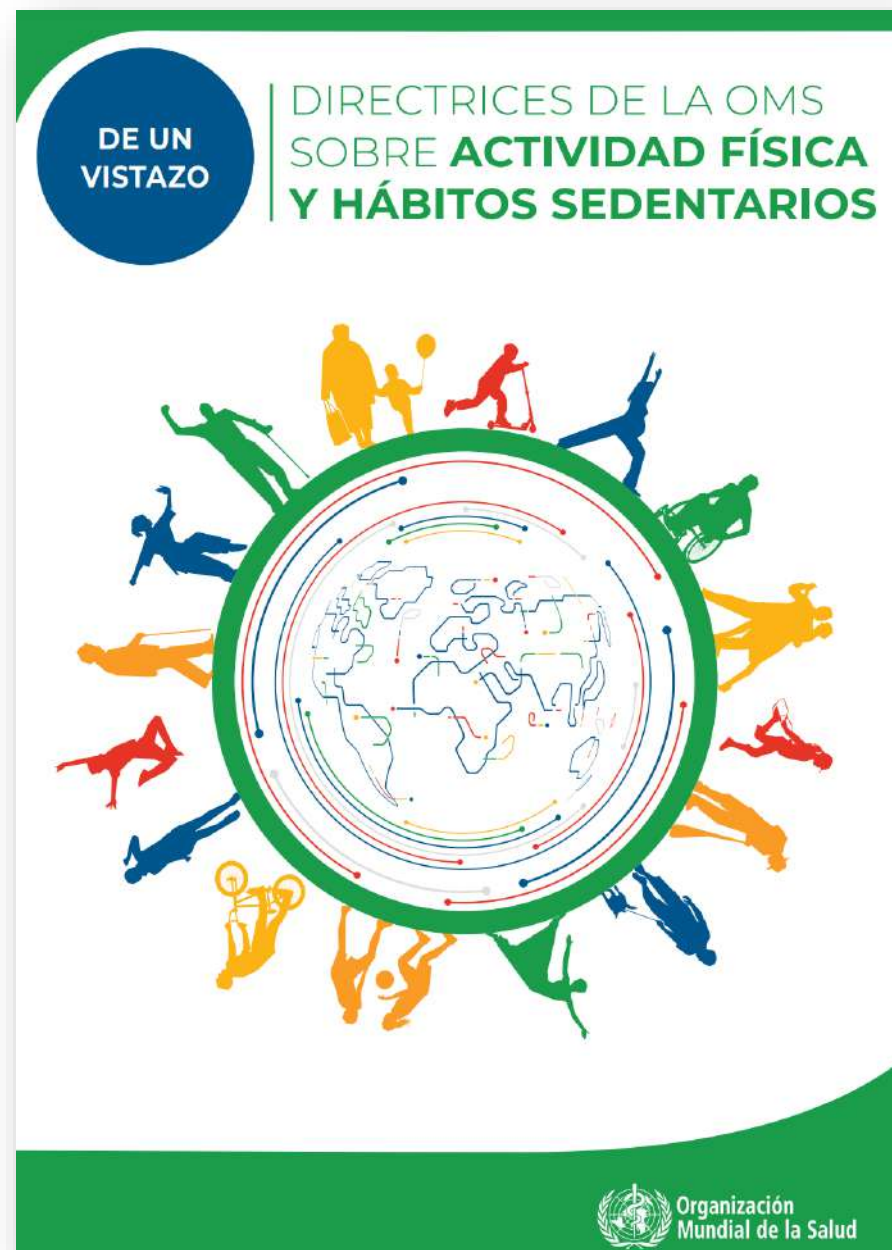
Pla d'Activitat Física Esport i Salut



http://salutpublica.gencat.cat/ca/sobre_lagencia/Plans-estrategics/pla-dactivitat-fisica-esport-i-salut-pafes/

Plan de Actividad, Deporte i Salud





Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030 (GAPPA)

Plan de acción mundial
sobre actividad física
2018-2030



**GOAL TO REDUCE
PHYSICAL INACTIVITY**

**BY 2025
10%**

**BY 2030
15%**



GAPPA 2018–2030 Àreas estratégicas

- **Active societies:**

these require sustained, community-wide communication campaigns using diverse mass-media communication channels and inclusive messages and images (tailored to communities) to effectively reach large numbers of people to inform, motivate and engage them in more physical activity.

- **Active environments:**

these require safe, affordable places and spaces that invite, support and enable people of all ages and abilities to be active in different ways. For example, green public open spaces provide places for sport and play, while separated cycle lanes invite more people to cycle for short trips.

- **Active people:**

these require access to programmes, services and equipment that provide affordable, enjoyable and inclusive opportunities for all people to be active where they live, work and play, including in schools, at work, in parks and in other community venues.

- **Active systems:**

these require governance and policy enablers that provide leadership, relevant policy, legislative and regulatory frameworks, multisectoral coordination and partnerships; a trained workforce; and information systems to support policy implementation and evaluation.



ACTIVIDAD FÍSICA

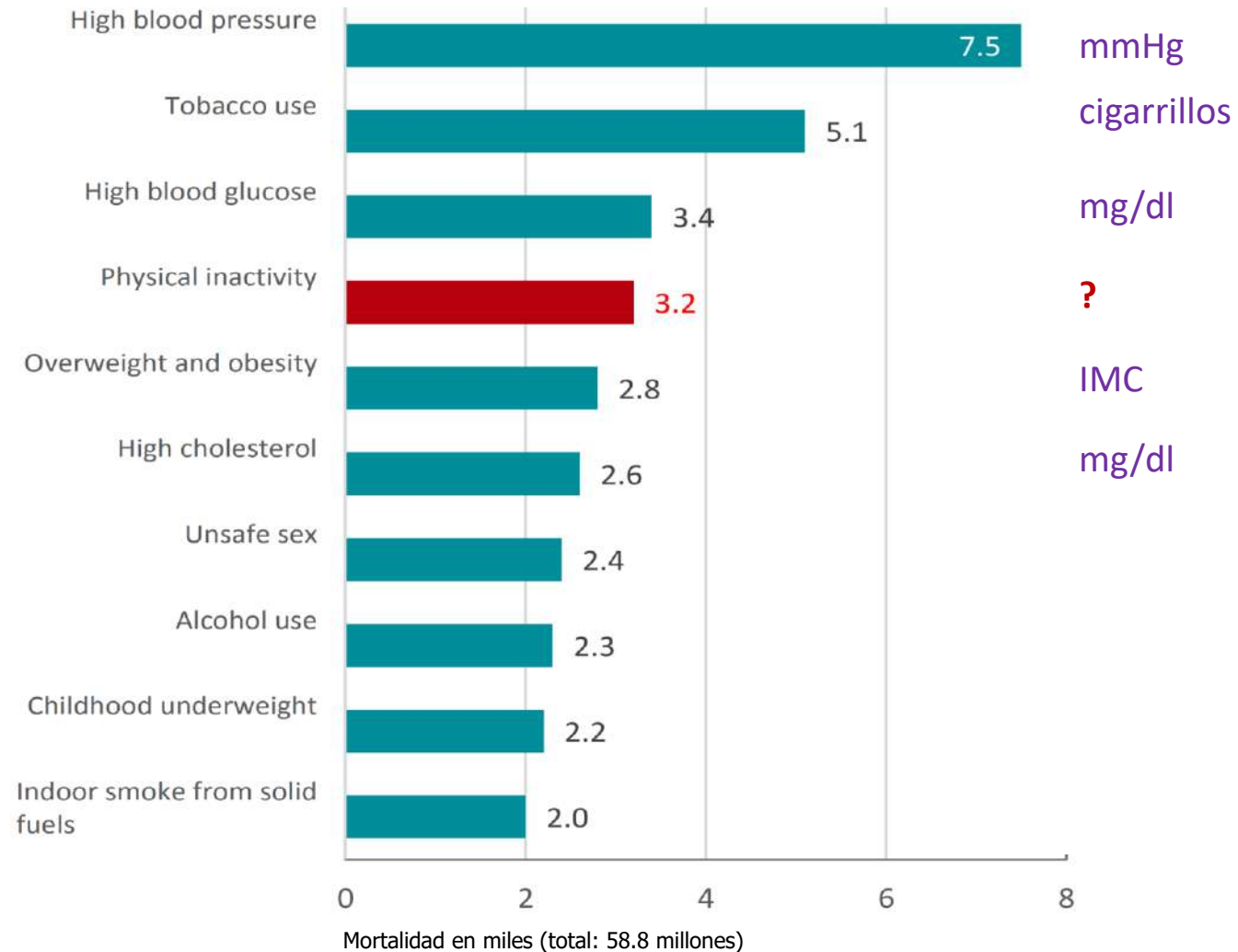
para la salud y reducción del

SEDENTARISMO

Recomendaciones para la población

Actualización 2022

Mortalidad global



Consumo de oxígeno (MET)

$$1 \text{ MET} \approx 3,5 \text{ ml O}_2/\text{kg}/\text{min}$$

$$1 \text{ l O}_2 = 1000 \text{ ml O}_2 = 5000 \text{ cal} = 5 \text{ kcal} = 5 \text{ Cal}$$

$$1 \text{ MET} = \frac{3,5 \text{ ml O}_2}{\text{kg} \times \text{min}} \times \frac{5 \text{ kcal}}{1000 \text{ ml O}_2} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = \mathbf{1,050} \frac{\text{kcal}}{\text{kg} \times \text{h}} \approx \mathbf{1} \frac{\text{kcal}}{\text{kg} \times \text{h}}$$

$$1 \text{ MET} = 1,05 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ h}^{-1} \approx \mathbf{1 \text{ kcal/kg/h}}$$

Dosificación FITT-PV

Intensidad

- Carga externa
 - Velocidad
 - Potencia
- Carga interna
 - FC
 - VO2 (MET)
 - Test de Borg
 - % 1RM

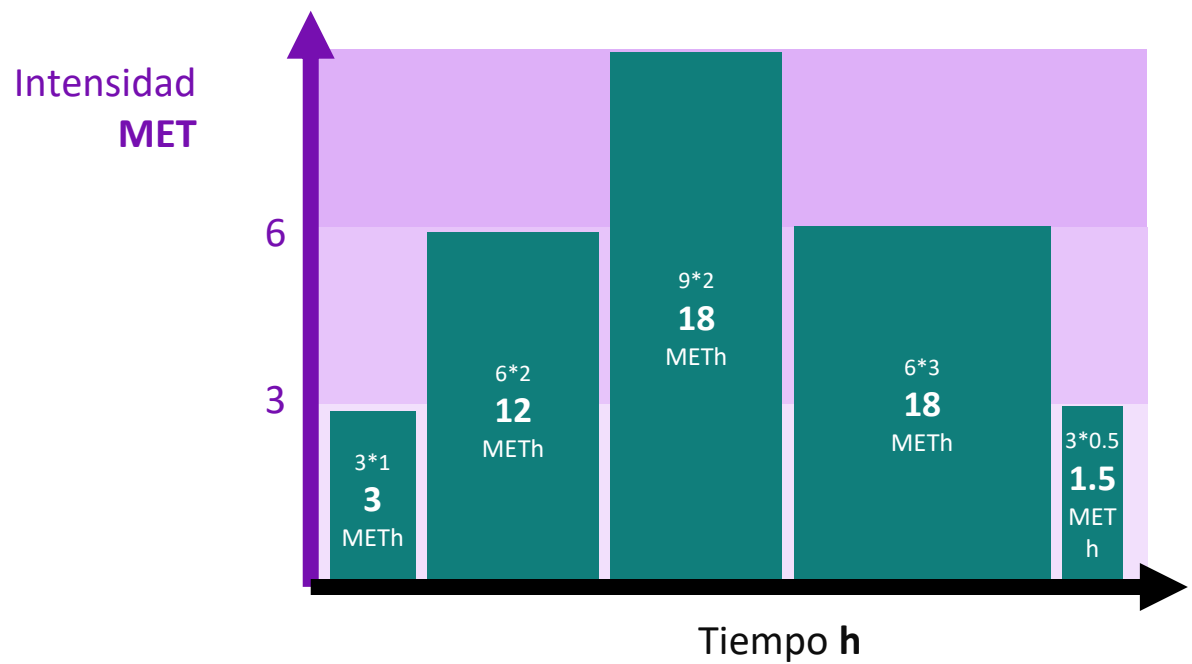
Tiempo

- Segundos
- Minutos
- Horas

Volumen

Volumen = Intensidad x tiempo

► **Distancia:** m, km, ... pasos

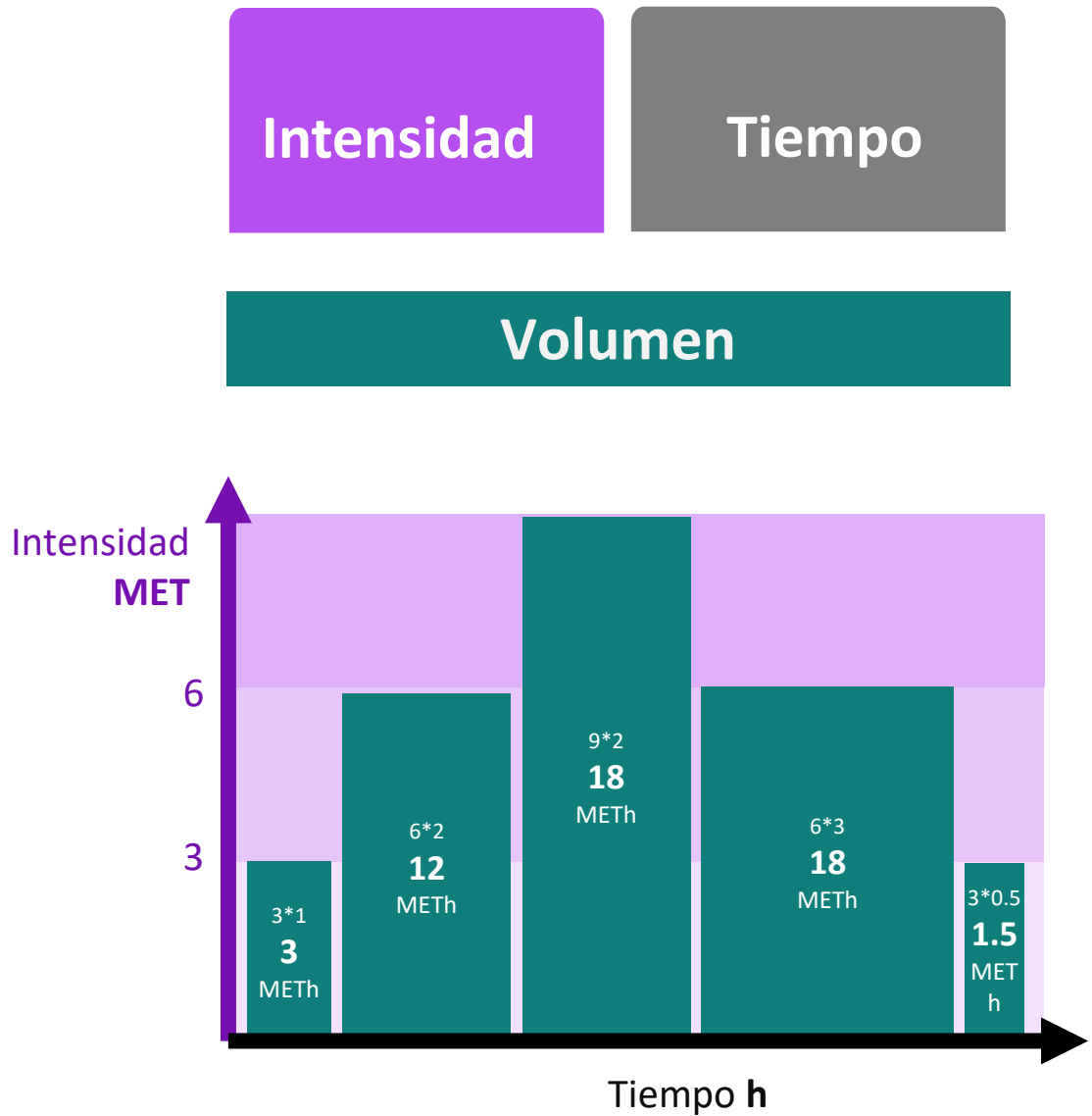


$$\text{Volumen} = \Sigma \text{intensidad} \times \text{tiempo}$$
$$= (3 + 12 + 18 + 18 + 1,5) \text{ MET} \times \text{h} = 52,5 \text{ METh}$$

MET × h MET.h METh

Unidad de ejercicio

Dosificación FITT-PV



Unidades de ejercicio

METH

$$\begin{aligned} &= 1 \text{ MET} \cdot \text{h} = 1 \text{ MET} \times \text{hora} \\ &= 1 \text{ MET} \times 60 \text{ min} = 60 \text{ MET} \times \text{min} \\ &= \mathbf{60 \text{ MET.min}} \end{aligned}$$

$$1 \text{ MET} = 1,05 \text{ kcal/kg/h} \approx 1 \text{ kcal/kg/h}$$

$$1 \text{ METH} = 1 \text{ MET} \times \text{h} = 1 \text{ MET.h} = 1,05 \text{ kcal/kg}$$

$$1 \text{ kcal} \approx 1 \text{ METH} \cdot \text{kg}$$

$$1 \text{ METH} \approx 1 \text{ kcal /kg}$$

Cuantificación de la actividad física

- **Cuestionarios:**

- **IPAQ**
- GPAQ
- GPPAQ
- ClassAF

- **Podómetros**

- **Acelerómetros**

- **Pulsómetros**

- **GPS**

- **Smartphones**

- **Wearables**



IPAQ

Edad60 anys

Sexo11:M, 2:F

Peso70.0 kg

©mgperis

	Días	min	min/sem	h/sem		MET.min/sem	METH/sem	Kcal/sem
AF vigorosa	3 d	25 min	75	1.3	8 MET	600	10.0	700
AF moderada	5 d	30 min	150	2.5	4 MET	600	10.0	700
AF ligera (caminar)	7 d	26 min	181.86	3.0	3.3 MET	600	10.0	700

Tiempo sedente	8 h/d	AF semanal	1800 MET.min/sem	30.0 METH/sem	2100 Kcal/sem
Sedents	3 S/d	AF diaria	257 MET.min/d	4.3 METH/d	300 Kcal/d

VolumenMUY ACTIVO

IntensidadMODERADA

ComportamientoSEDENTARIO

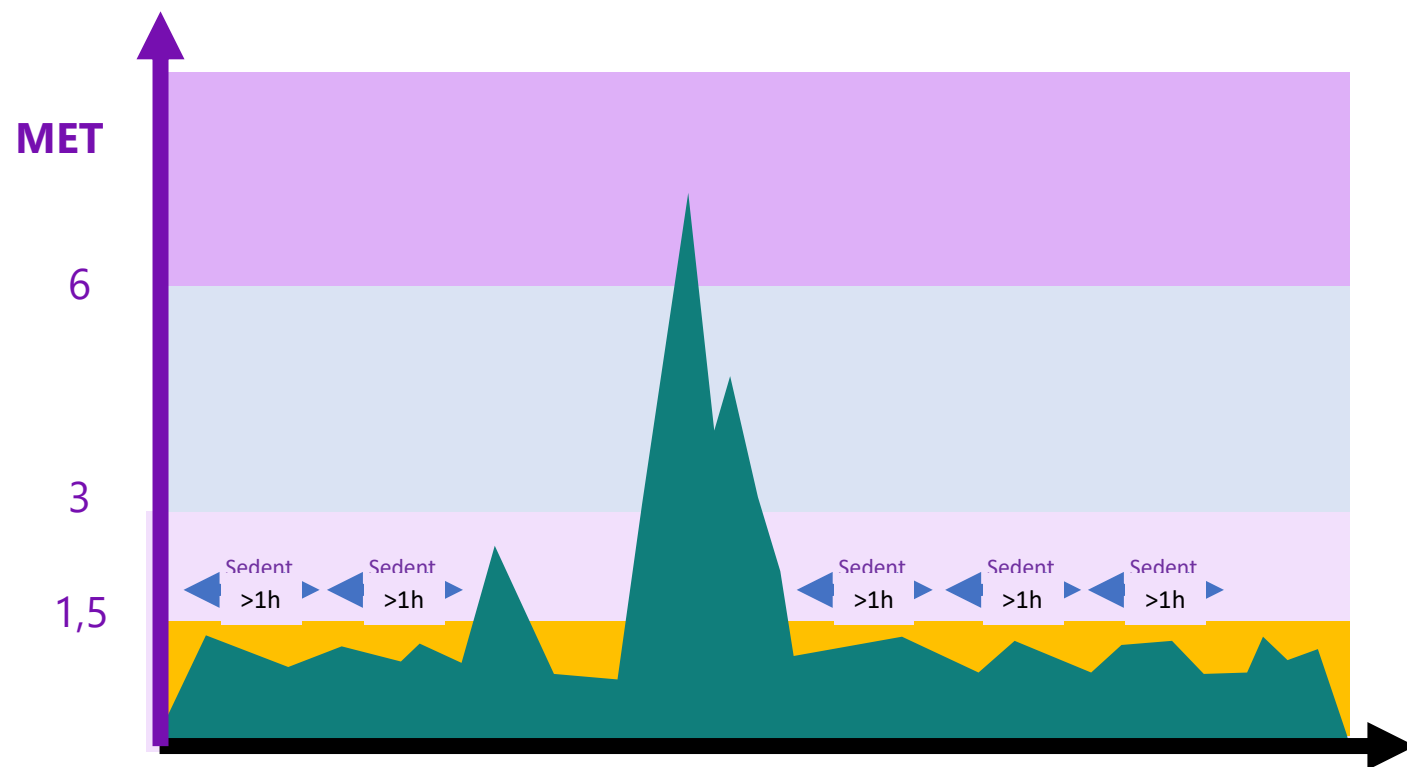
Inactividad física

- Gasto energético **<1,5 MET.h/d** (<90 MET·min /d) (<100 kcal /d)
- Gasto energético **<10 MET.h/sem** (<600 MET·min /sem) (<700 kcal /sem)
- Menos de **30 min** /d de AF moderada, **5 días** /sem (150 min /sem)
- Menos de 15-20 min /d de AF vigorosa, 3 días /sem (75 min /sem)
- Combinaciones insuficientes de AF vigorosa, moderada y ligera.
- Menos de 10.000 pasos a ritmo lento o 8.000 pasos a buen ritmo.



Sedentarismo (comportamiento sedentario)

Intensidad d'AF $\leq 1,5$ MET



Sedentarismo

- Actividades físicas habituales de **baja intensidad <1,5 MET**
- Habitualmente sentado, apoyado o estirado, sin movimiento (> 6h/d)
- Sentado, reclinado o tumbado la mayor parte del día.
- Sentado de forma continuada (> 60 min), sin pausas activas.

