



# Nutrición cerebral

## PARTE 1

**Curso de especialización en sistema neuroemocional y dolor**

**Raquel García García y Maria Cosp**

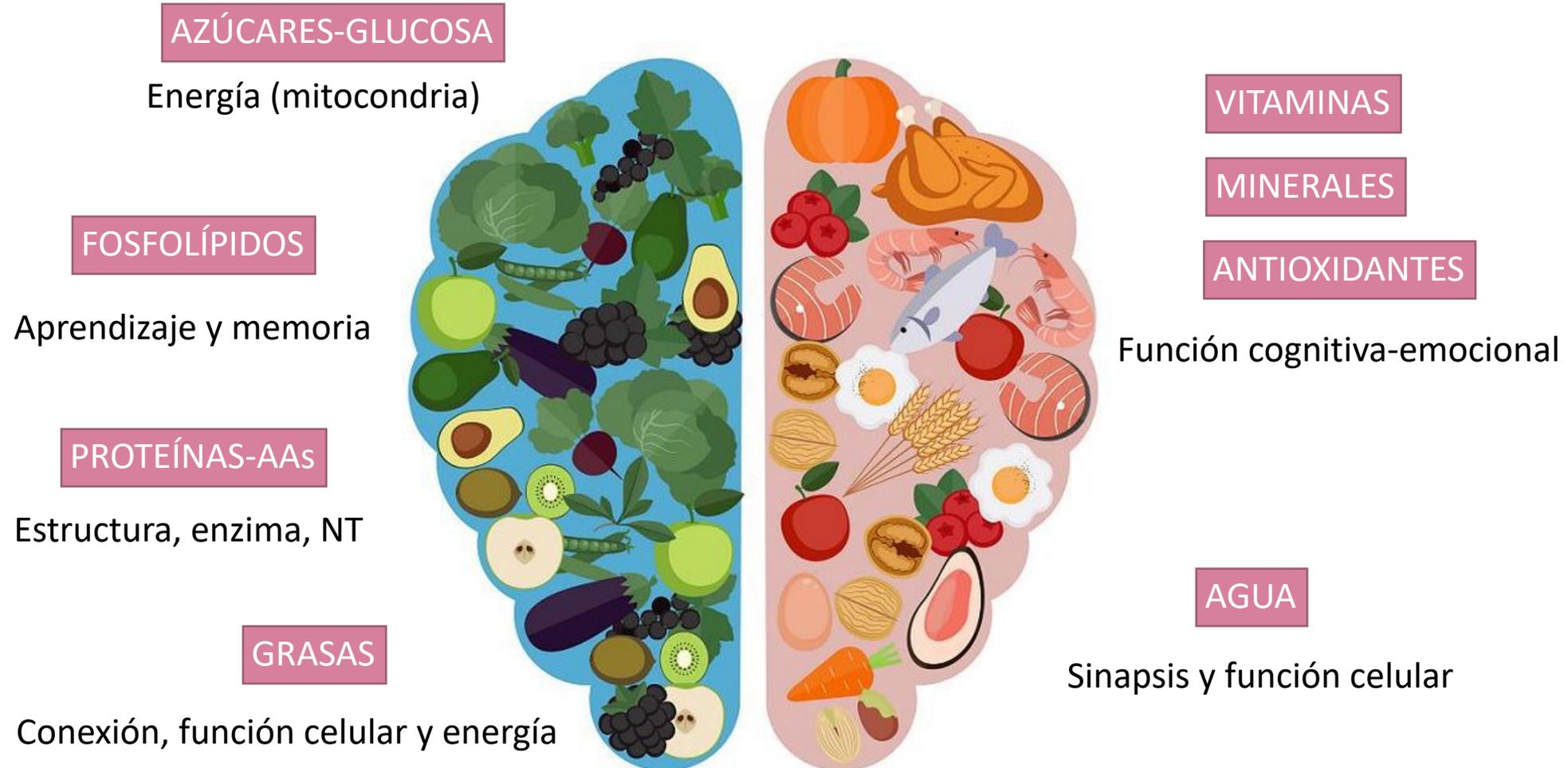


## PARTE 1

# Nutrición del sistema nervioso central

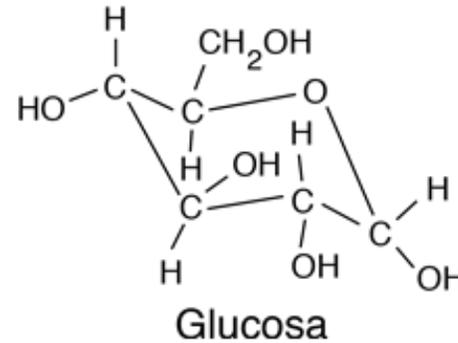
1. Glucosa
2. Fosfolípidos
3. Grasas
4. Aminoácidos
5. Aminoácidos clave para el cerebro
6. Vitaminas, minerales y antioxidantes

# Nutrición del sistema nervioso central





# Glucosa



- Principal fuente de energía del cerebro (único azúcar que puede metabolizar)
- 20-40% de la energía derivada de la GLU es gastada por nuestro cerebro (2% peso corporal)

5,6 mg de glucosa/100 g de tejido nervioso/minuto

- ~~AZÚCARES LIBRES, REFINADOS~~

Obtenemos la glucosa que necesitamos de la alimentación NATURAL  
(cereales no refinados, tubérculos, lácteos, frutas, verduras)

- Alimentos con liberación lenta de glucosa e índice glucémico < 55-60



Alimentos	IG	Ración (g)	CG/ración
Arroz blanco hervido	72	150	30 ■
Pasas sultanas	57	60	25 ■
Pasta, espaguetis hervidos 10min	48	180	23 ■
Cereales copos de maíz sin azúcar	80	26	21 ■
Arroz integral hervido	66	150	21 ■
Pan de leche	63	32	20 ■
Dátiles	42	60	18 ■
Cereales desayuno con fibra	74	23	17 ■
Plátano	60	120	14 ■
Yogur de soja azucarado	50	250	13 ■
Patata hervida	72	150	13 ■
Muesli de avena	64	30	12 ■
Zumo naranja	50	250	12 ■
Porridge de avena	49	250	11 ■
Garbanzos	36	150	11 ■
Uvas negras	59	120	11 ■
Zumo manzana	41	250	11 ■
Pan blanco	75	30	11 ■
Pan integral	73	30	9 ■
Albaricoque	34	120	8 ■
Mango	51	120	8 ■
Bebida soja	32	250	7 ■
Kiwi	58	120	7 ■
Orejones	31	60	7 ■
Manzana	39	120	6 ■
Piña o ananás	66	120	6 ■
Guisantes hervidos	35	150	5 ■
Lentejas hervidas	29	150	5 ■
Arándanos	53	100	5 ■
Papaya	56	120	5 ■
Sandía	80	120	5 ■
Remolacha	64	80	5 ■
Melón	67	120	4 ■
Leche desnatada	32	250	4 ■
Naranja	36	120	4 ■
Yogur entero	36	200	3 ■
Leche entera	27	250	3 ■
Zanahoria	47	80	3 ■
Calabaza	45	80	3 ■
Fresas	40	120	1 ■
Xilitol	7	10	1 ■

## Índice glucémico

- Capacidad (velocidad) de un alimento de incrementar la glucosa en sangre en comparación con un patrón (100 g de glucosa)
- Se utiliza la cantidad de alimento que tenga la misma cantidad de CH que el patrón (ej: 100 g de azúcar vs 1 Kg de manzanas).

## Carga glucémica

- Corrección del IG para poder tener en cuenta los CH que se consumen por ración (100 g del alimento total)

$$CG = (IG \times CH \text{ (en 100 g de alimento)}) / 100$$

\* Tablas según la escala de glucosa y con IG probados en personas sanas (sin diabetes).

Leyenda: ■ = Alto, ■ = Medio, ■ = Bajo.



# Desequilibrio en la gestión de glucosa

IG<50; CG<10

- Ansiedad por comer a todas horas, en especial dulces
- Hiperactividad, poca concentración
- Fatiga, cansancio, debilidad
- Irritabilidad
- Mareos, lipotímias, vértigos
- Necesidad de cafeína
- Insomnio o sueño no reparador
- Sofocos nocturnos
- Sed excesiva
- Tristeza, apatía
- Visión borrosa
- Somnolencia postprandial

🕒 2-3 comidas/día

**DESYUNO  
COMIDA**



**VERDURAS  
TUBÉRCULOS**  
Fruta  
Legumbres  
Cereales integrales  
Lácteos

🕒 + Proteínas (👉 Trp = regula la ingesta)

🕒 Azúcares de liberación lenta (evitamos picos de insulina)

**Variaciones de humor, energía, degradación neurológica**

**Azúcares refinados= CALORÍAS VACÍAS**

Zumos, dulces, azúcar, bollos, procesados, refrescos, cereales refinados, alcohol...



# Fosfolípidos

## ● Grasas asociadas a fósforo



## ● Anfipáticas (hidrofílico-hidrófobo)

Forman bicapas lipídicas que envuelven las células

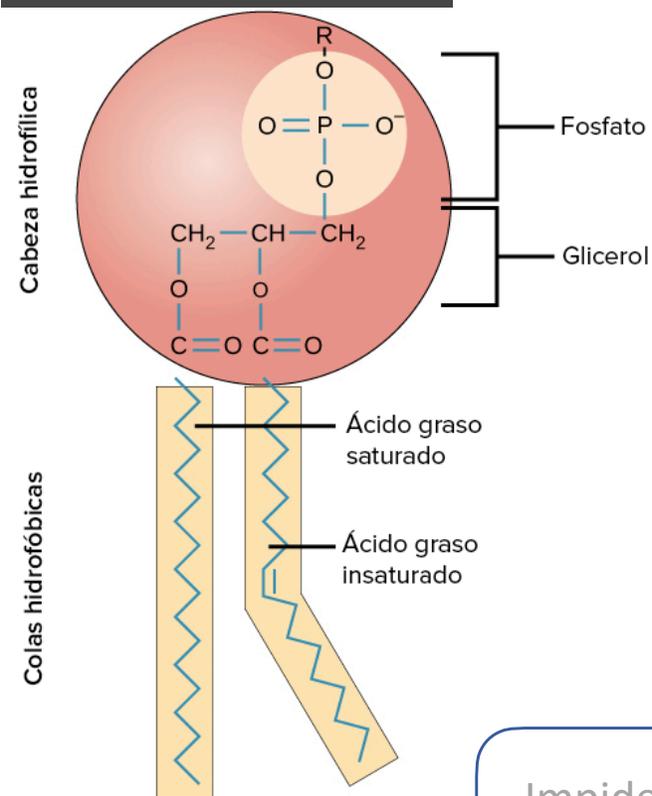
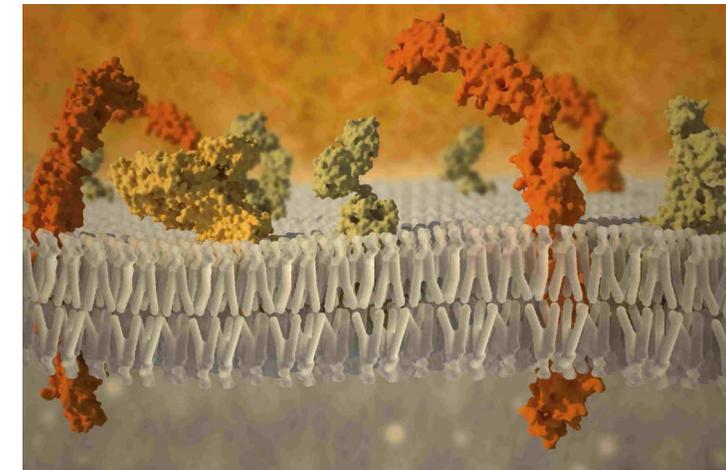
Entrada de nutrientes, hormonas, NT...

Protección frente a subproductos o agentes externos nocivos

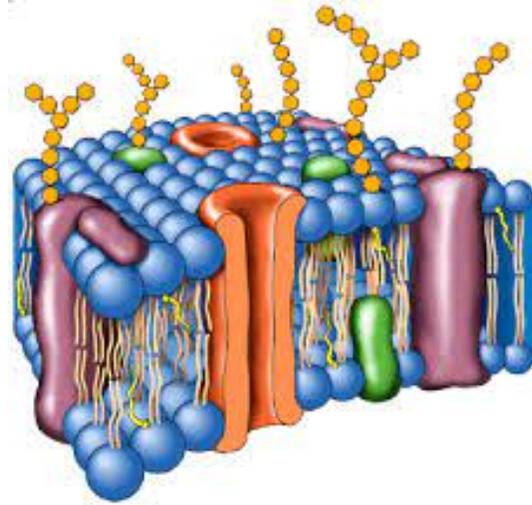
## Membrana celular

Impide que los lípidos se escapen de la membrana y también que se desplacen (elasticidad)

Medio acuoso



# Fosfolípidos



## ¿De qué depende la fluidez de la capa lipídica?

• Composición fosfolipídica:

Naturaleza colas de AG (saturados e insaturados)

ORIGEN MARINO

**AG  $\omega$  3**

DHA (C22:6)

EPA (C20:5)



ESTRÉS OXIDATIVO

## ¿Qué pasa si se daña esta capa lipídica?

REEMPLAZO INMEDIATO  ↓ capacidad neuronal, cognitiva y plástica

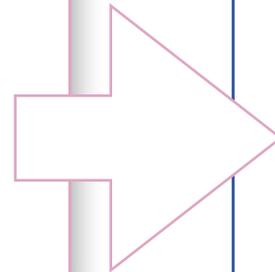
 ↓ NEUROGÉNESIS (VIT.B12, VIT.B6)

FACTOR CLAVE



# Falta de fosfolípidos en el cerebro

- Pérdida de memoria
- Dificultad de concentración
- Dificultad de aprendizaje
- Dificultad de hacer cálculos mentales
- Más tendencias depresivas
- Perdida de capacidades reflejas



## 📌 Incorporar en la dieta:

Pescado azul (pequeño): sardina, arenque...  
Huevos (5-7/semana)  
Hígado biológico  
Cacahuetes  
Sésamo  
Soja  
Nueces  
Semillas  
Mariscos  
Carne de calidad  
Coliflor  
Cereales



## 📌 Suplementación (si es necesario)

**Fosfatidilserina (70%)**  
**Fosfatidilcolina**

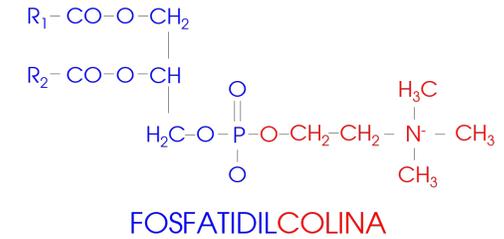
# Fosfatidilserina (70%)



- Es un fosfolípido que supone el 13-15% de la corteza cerebral.
- Esencial para garantizar la **flexibilidad y permeabilidad** de la membrana celular, permitiendo la entrada y salida de nutrientes.
- Estimula la **supervivencia neuronal**.
- Activa el **crecimiento de las neuronas**.
- Participa en la **sinaptogénesis**.
- Modula la **liberación de neurotransmisores**.
- Interviene en la función del **receptor de la acetilcolina**.
- Estudios demuestran una mejora en los síntomas en pacientes con **depresión** y con **TDAH**.
- Mejora la **cognición**.  
Mejora la **memoria**
- Mejora la **depresión**

# Fosfatidilcolina

## COLINA BITARTRATO



Es el **precursor de la Acetilcolina** en el cerebro y interviene en procesos de :

- **Atención selectiva**
- Retención de **memoria**
- **Vigilancia**
- Programación sueño **REM**
- Concentración
- Pensamiento lógico
- **PROTECCIÓN DEL CEREBRO** (es la sustancia más afectada en el **Alzheimer**)
- Otros: contracción muscular, modula tensión arterial, sexualidad, sed, agresividad, enfado, percepción del dolor, prevención de grasa visceral, ...

Una disminución de esta sustancia está vinculada con las **enfermedades neurodegenerativas**.



# Grasas

- 55% de la masa cerebral es grasa
- Cognición, inteligencia, gestión emocional y funcionalidad mental
- 20% de las grasas que ingerimos en un día las consume el cerebro
- **DEPENDE TOTALMENTE DE LAS GRASAS!!!**

**Colesterol**

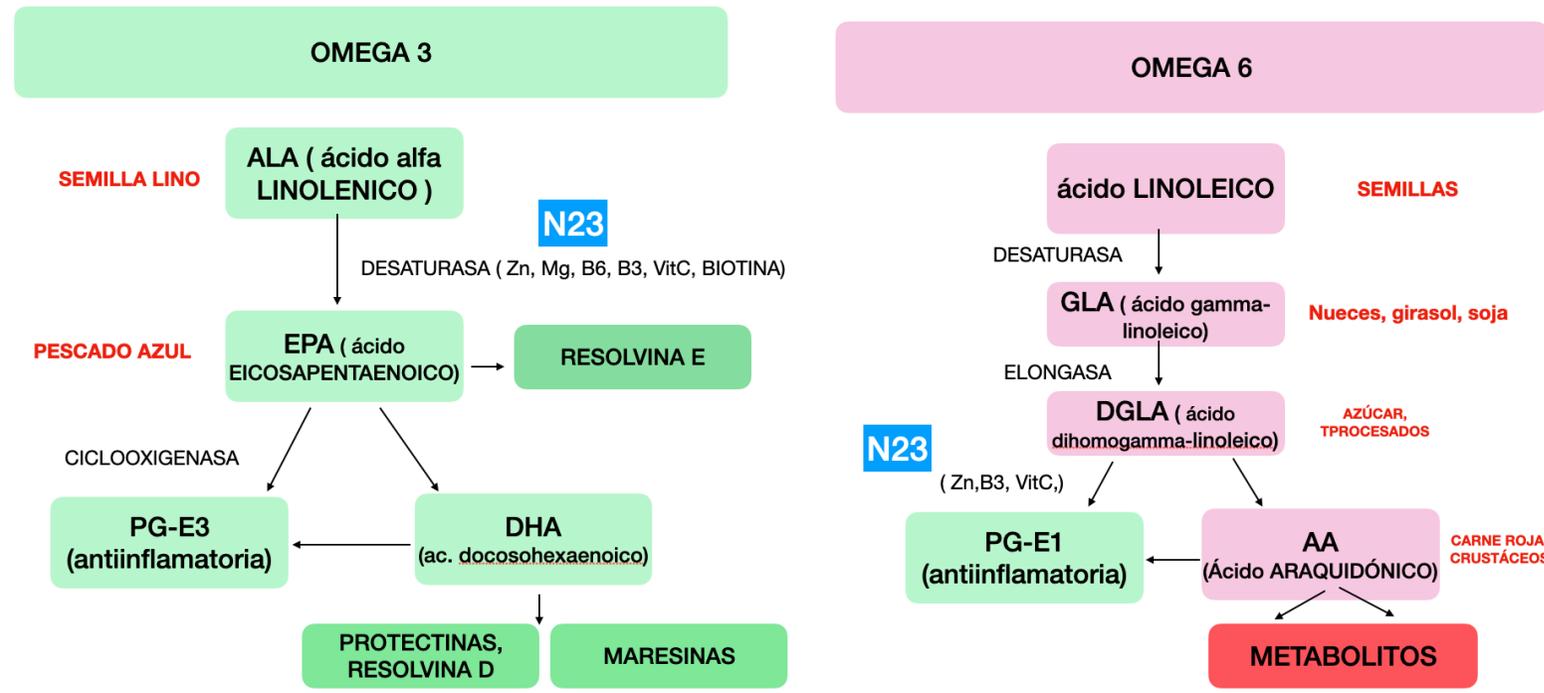
**Grasas saturadas y monoinsaturadas**

**Poliinsaturadas**

**$\omega$ -3 (EPA, DHA)**

**$\omega$ -6 (GLA, AA)**

## METABOLISMO DE LOS ACIDOS GRASOS





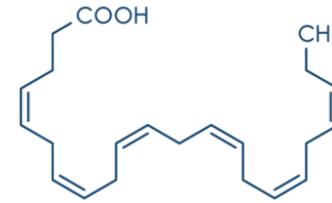
# DHA ( $\omega$ -3)

## En forma fosfolipídica

- Componente principal de los fosfolípidos de las membranas celulares del cerebro
- ↓ producción de  $\beta$ -amiloide
- ↑ BDNF (supervivencia y plasticidad neuronal)
- Antiinflamatorio (demencia)
- Antioxidante (demencia)

PREVENCIÓN = 150 mg/día

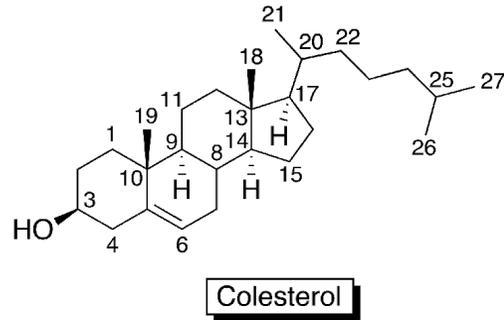
DEMENCIA = >500 mg/día



Ácido docohexanoico

## ¿Qué síntomas producen la falta de grasas en mi organismo?

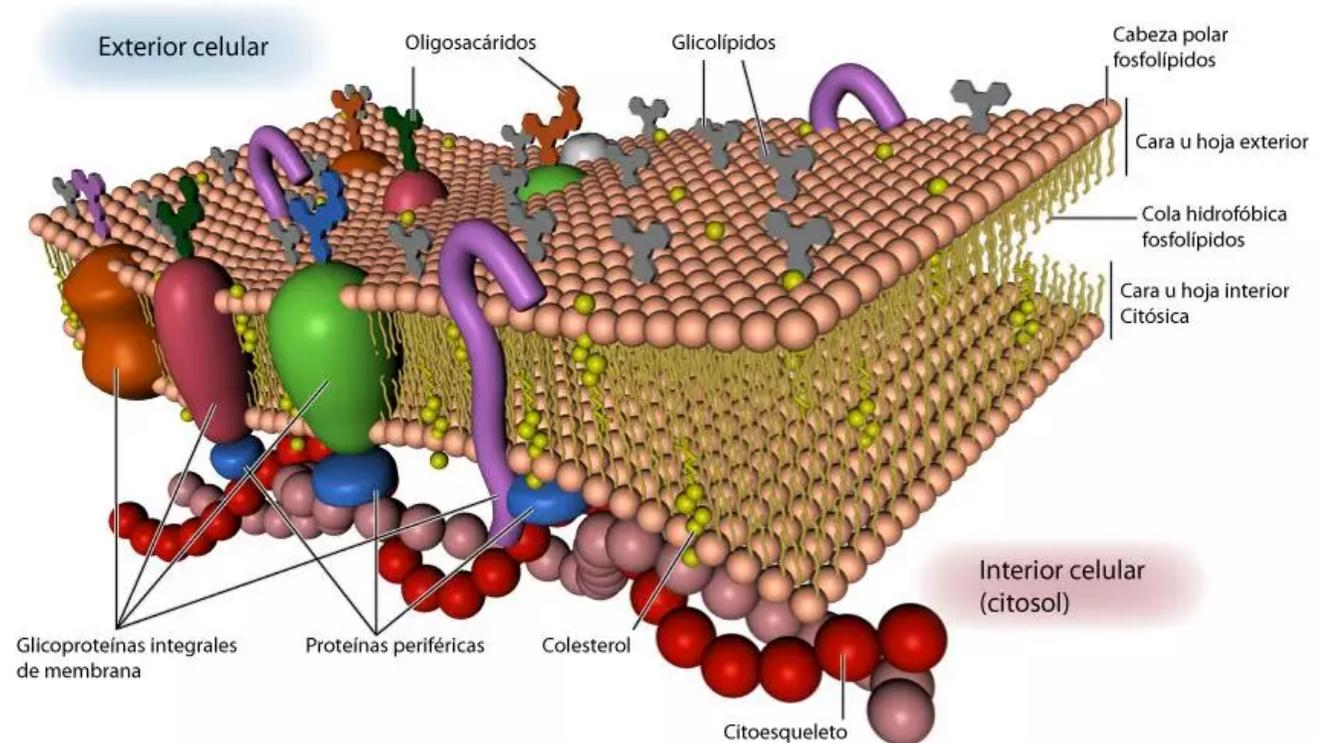
- Eccemas
- Piel rugosa, áspera, oxidada.
- Mala memoria y/o dificultad de concentración
- Síndrome premenstrual o dolor en los senos antes de la menstruación
- Retención de líquidos
- Mucosas y ojos resecos
- Inflamación crónica y dolor
- Patología respiratoria (EPOC...)



# Colesterol

- Esterol (esteroide) indispensable de las membranas neuronales
- 20-25% (50%) del total de grasas de la membrana
- Precursor

-Mielina  
-Vitamina D  
-Hormonas esteroideas

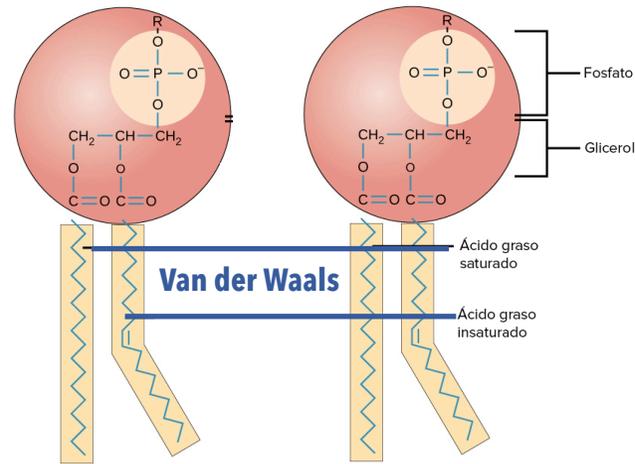


# ¿Qué hace el colesterol en nuestras membranas?

## Estructura

Ocupa espacios vacíos dando estabilidad y soporte y evitando porosidad

## Regulación fluidez



## Balsas lipídicas

Para atrapar proteínas y que estén cerca de sus lugares de acción

## Regulación neurotransmisión

> *Sci Adv.* 2021 Jul 23;7(30):eabh2922. doi: 10.1126/sciadv.abh2922. Print 2021 Jul.

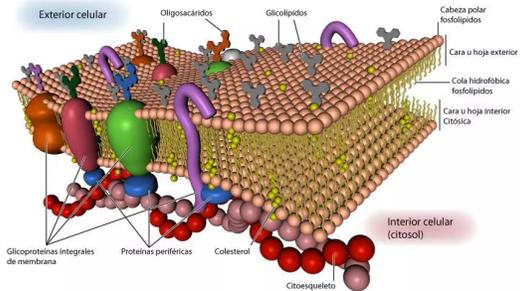
**A molecular sensor for cholesterol in the human serotonin  $1A$  receptor**

G Aditya Kumar <sup>1</sup>, Parijat Sarkar <sup>1</sup>, Tomasz Maciej Stepniewski <sup>2,3</sup>, Md Jafurulla <sup>1</sup>, Shishu Pal Singh <sup>4</sup>, Jana Selent <sup>5</sup>, Amitabha Chattopadhyay <sup>6</sup>

Modula la estructura del receptor de 5-HT

Modula su función

Alteración niveles de colesterol en esquizofrenia



## ÁCIDOS GRASOS

↓ Longitud

↑ Fluidez

↓ Saturación

↑ Fluidez

↓ FLUIDEZ

(Cuando sube  $T^a$ )

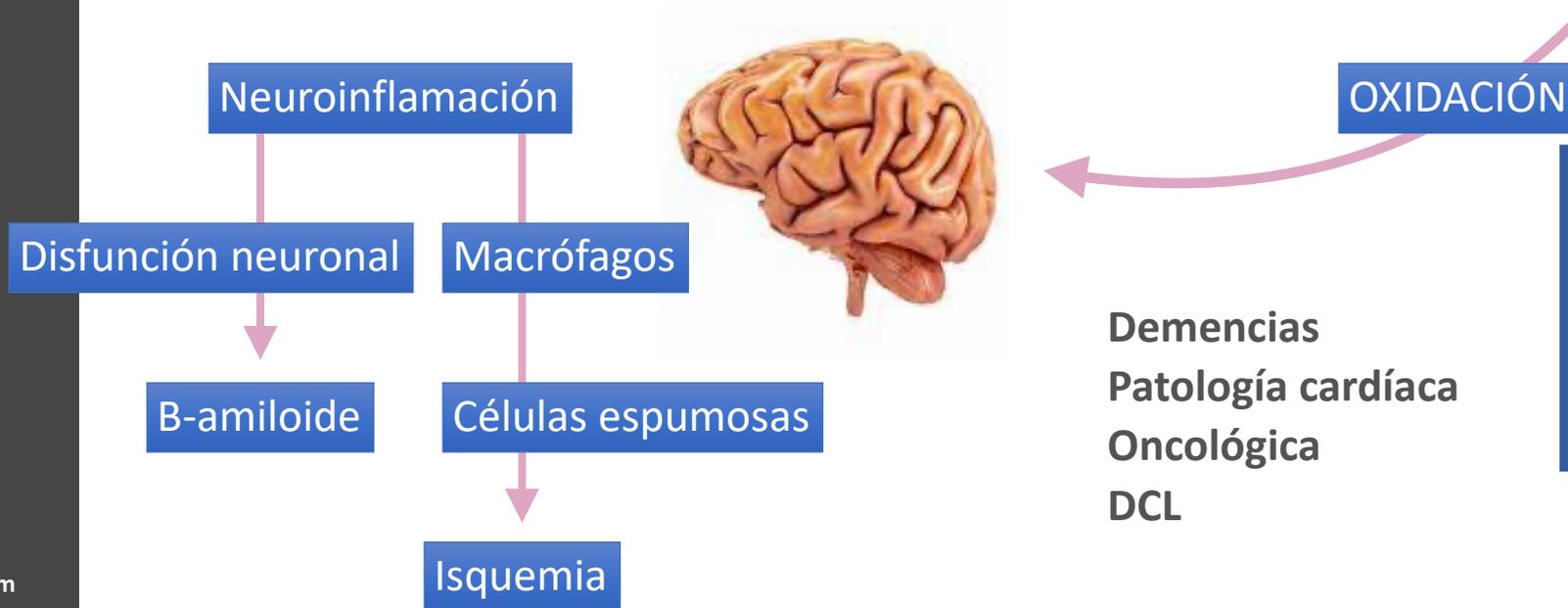
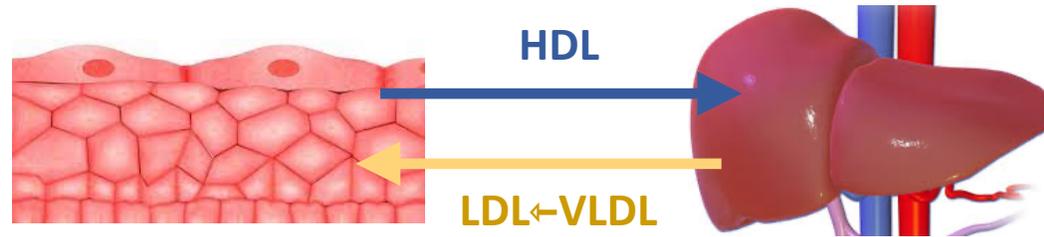
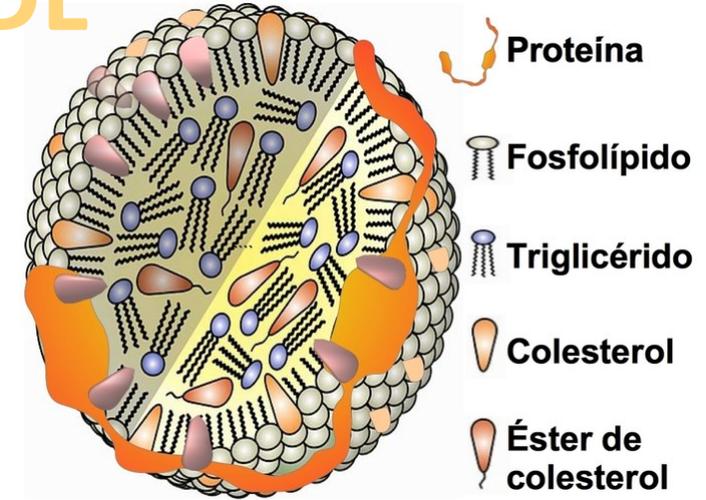
↓ cristalización

(Cuando disminuye  $T^a$ )

# Entonces ¿El colesterol no es malo?

El colesterol se transporta dentro de una estructura esférica formada por proteínas y lípidos= **LIPOPROTEÍNAS:**

## LDL



- OXIDACIÓN**
- Alimentos o.animal
  - Hábitos tóxicos
  - Falta de ejercicio
  - Inflamación sistémica
  - Comer muchas veces al día

- Demencias
- Patología cardíaca
- Oncológica
- DCL



## ¿Cómo recomendamos las grasas para nuestro cerebro?

- ✓ 1.- Consumir pescado azul de tamaño pequeño (para evitar metales pesados) como mínimo 2-3 días a la semana
- ✓ 2.- Consumir semillas a diario (sésamo, calabaza, girasol, lino) o aceite de semillas prensado en frío y mejor orgánico.
- ✓ 3.- Si no se puede garantizar el aporte adecuado, recomendar un suplemento concentrado de DHA+EPA (min 400mg/ día)
- ✓ 4.- Evitar las grasas de mala calidad, fritos, procesadas, trans...
- ✓ 5.- No criminalizar el colesterol, al contrario, comer carne y huevos de calidad y de forma equilibrada no tiene por qué ser nocivo, al contrario. Pero consumir proteína y grasa animal máximo una vez al día.
- ✓ 6.- Realizar controles sanguíneos periódicos de Colesterol LDL y evitar la resistencia a la insulina que es clave para el flujo del colesterol HDL/LDL



Gracias ;)