

# Cambios en el segmento posterior debidos al envejecimiento



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
MADRID

Prof. M<sup>a</sup> Cinta Puell Marín  
Máster Optometría y Visión

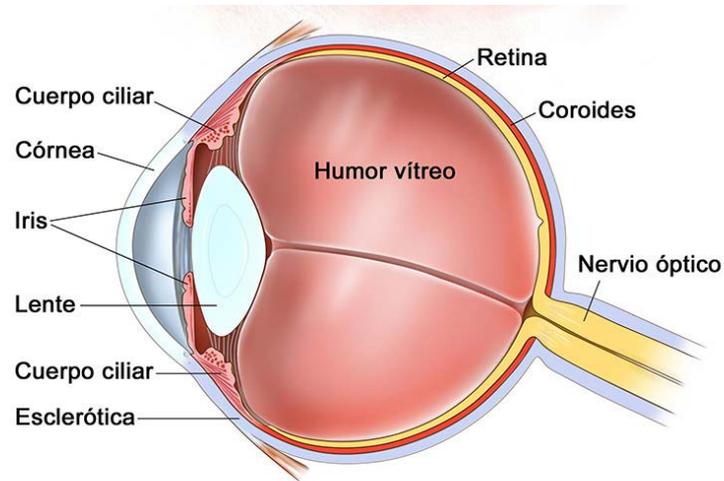
# Índice

- Vítreo
  - Desprendimiento de Vítreo Posterior (DVP)
- Retina
- Coroides
- Membrana de Bruch
- Epitelio Pigmentario de la Retina (EPR)
- Fotorreceptores
- Antioxidantes y pigmento macular

# INTRODUCCIÓN

Cambios en el polo posterior del ojo debidos al envejecimiento:

- cambios en retina
- cambios en vítreo

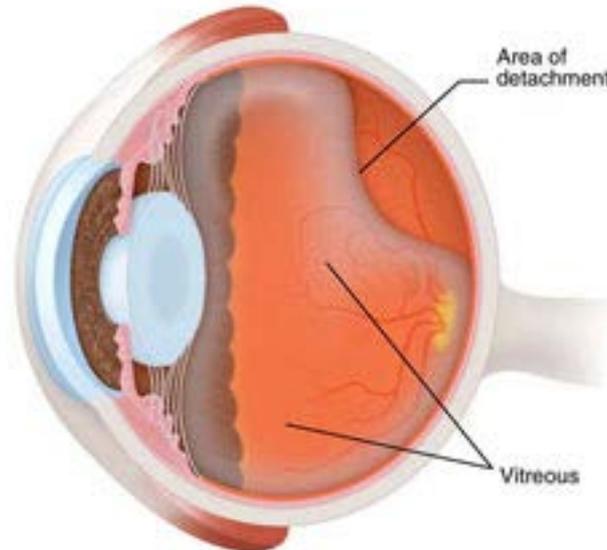


# Cambios en el vítreo

- Volumen 4 ml ojos emétopes; mayor en ojos miopes
- Contenido del vitreo
  - 99% Agua
  - Colageno tipo II (vitrosin): da estructura al vítreo
  - Ácido hialurónico: da viscosidad al gel
  - Naturaleza gelatinosa pero transparente
  - Transmisión del 90% de luz visible
- Tres zonas de anclaje a la retina:
  - Ora serrata (unión más fuerte)
  - Macula y alrededor de la cabeza del NO (zona progresivamente más débil con la edad, y facilmente separable con DVP)

# Cambios en el vítreo

- Con el envejecimiento el gel vítreo cambia progresivamente su estructura
- Sinéresis del vítreo: colapso del gel y licuefacción.
- Aumenta el riesgo de tracción en las zonas de sujeción.
- Desprendimiento de vítreo posterior (DVP)



# Desprendimiento de Vítreo Posterior (DVP)

- Urgencia oftalmológica
  - Riesgo de DR (asociado a agujeros o desgarros retinianos)
- Asintomático o sintomático
- 10% del DVP sintomático causa DR (desgarros en forma de u)
- DVP Completo o incompleto
  - puede provocar hemorragias vítreas en hasta 50% sujetos
- Mayor incidencia: década 60 - 70
- Riesgo alto de DVP
  - Sujetos operados de cataratas
  - Historia familiar DR



# Desprendimiento de Vítreo Posterior (DVP):

- **Síntomas:**

- Miodesopsias o cuerpos flotantes (44%)
- Fotopsias (6%) (transitorias y en el campo temporal del ojo afectado)

- **Signos:**

- **Signo de Schaeffer:** células pigmentadas marrones que se observan con el movimiento del ojo. Son células del EPR que han emigrado a través de una rotura en la retina
- Indican posibilidad de desgarro o DR.
- Remitir urgentemente para excluir patología retiniana.
- En pacientes con DVP pero sin células marrones es poco probable que haya patología
- **Anillo de Weiss:** porción condensada del vítreo que estaba adherido al disco óptico flotando delante.
- No se ve con frecuencia pero cuando se ve es un DVP reciente
- Exámen oftalmoscópico bajo dilatación pupilar. Remitir

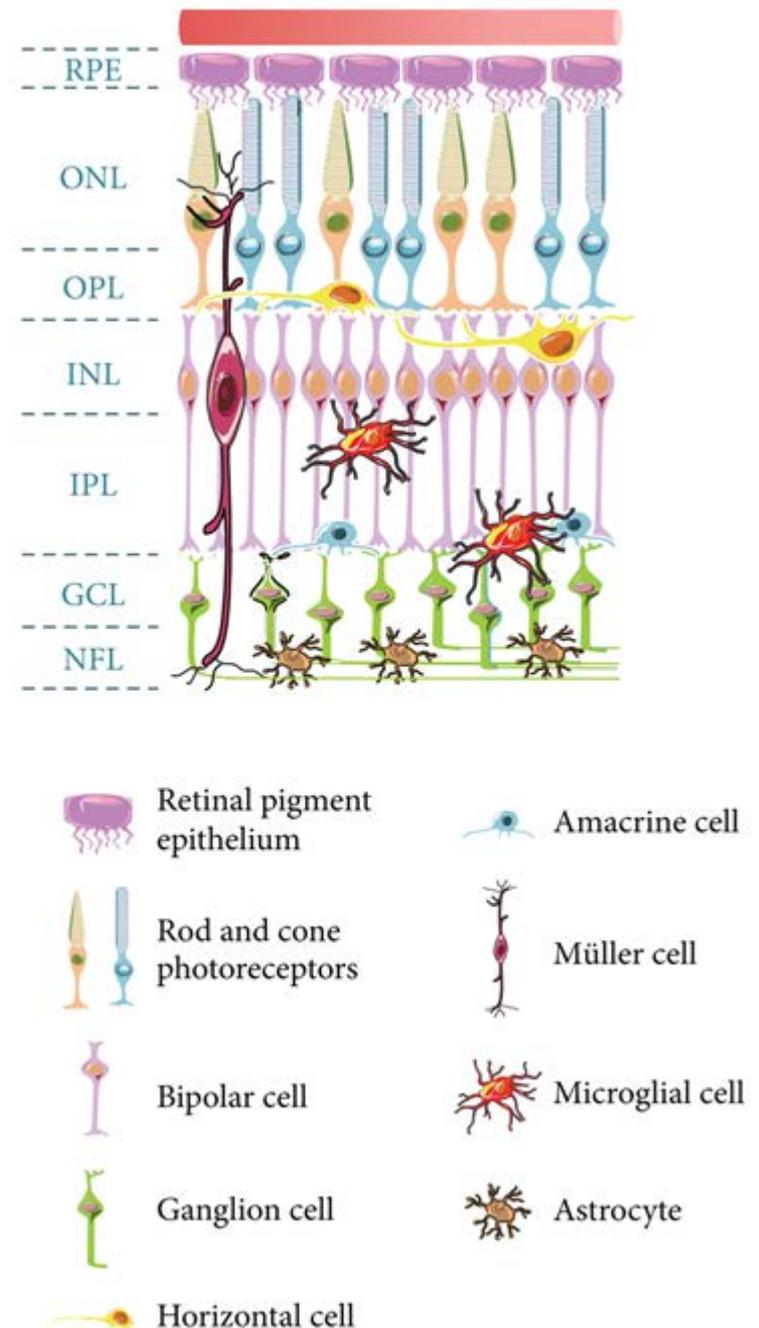


# Desprendimiento de retina (DR)

- DR regmatógeno es una enfermedad asociada con la edad
- El DR ocurre a la vez que el DVP

# RETINA

- Con el envejecimiento de la retina hay cambios degenerativos en:
- Epitelio pigmentario de la retina (EPR)
- Fotorreceptores (FR)
- Células de sosten (neuroglía o células gliales)
- Celulas ganglionares
- Pérdida de la membrane limitante interna: pérdida del reflejo foveal (frecuente en el ojo envejecido).
- Membrana de Bruch (entre coriocapilar y EPR)

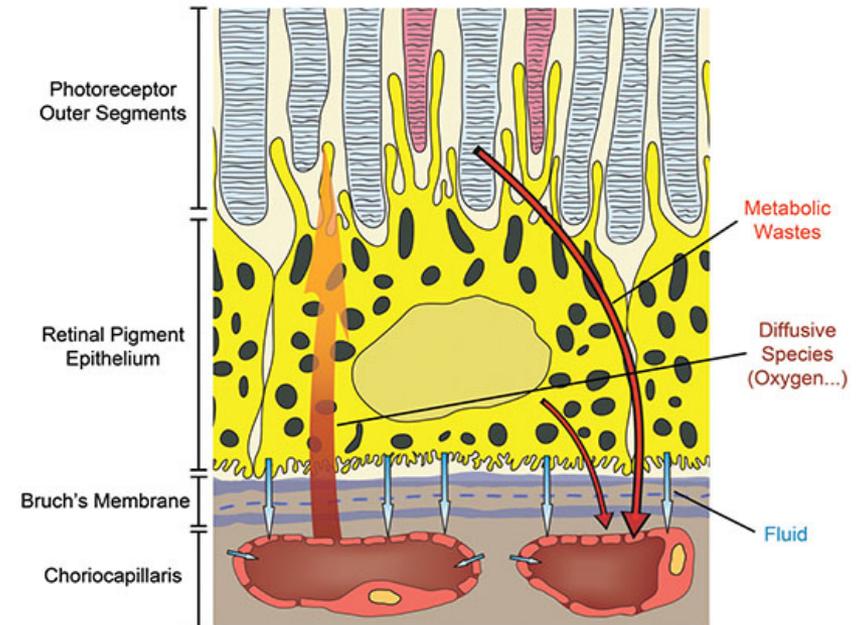
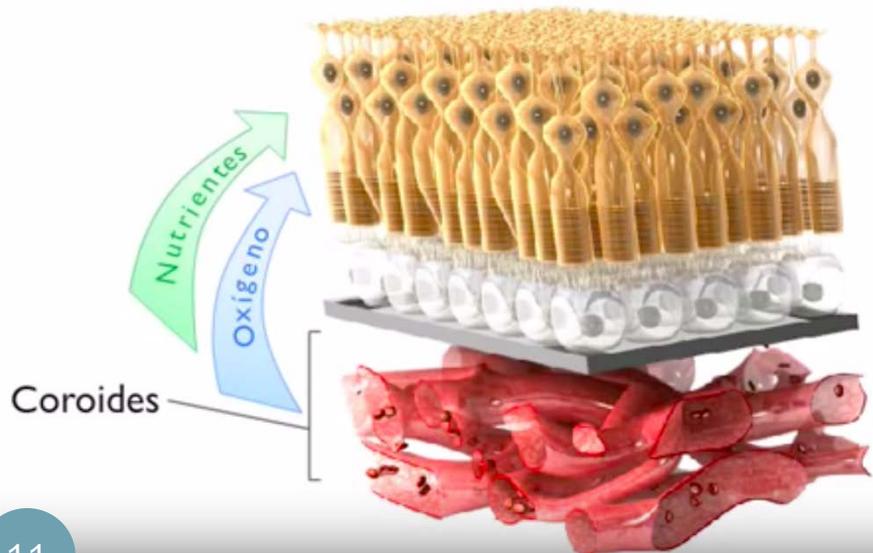


# Retina

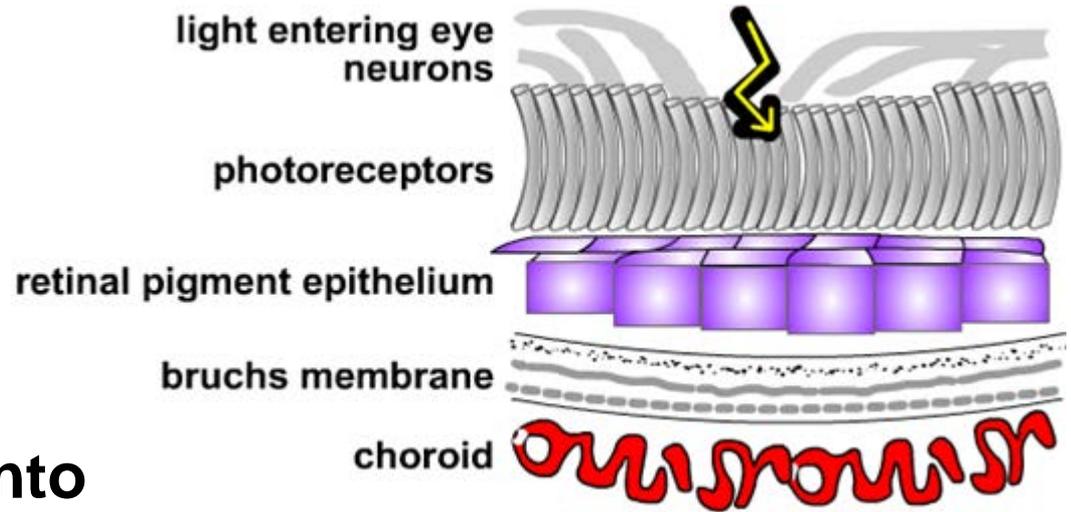
- La retina cambia con la edad debido a que el recambio de células es muy bajo (SNC no hay replicación)
  - Células vulnerables a los cambios acumulativos con la edad
- **ESTRÉS OXIDATIVO durante toda la vida debido a:**
- Consumo muy alto de oxígeno
  - Daño celular oxidativo causado por la producción de **Especies Reactivas de Oxígeno (ROS)** durante las reacciones químicas.
- Ac grasos poliinsaturados en la retina que se asocian con oxidación
- Exposición continua a la luz
  - Daño fotoquímico y consecuente muerte celular

# COROIDES

- Formada por 3 capas: capa de los vasos, capa de los capilares y membrana de Bruch (grosor 2-4 mm)
- Principal función nutrición de las capas externas de la retina, EPR y fotorreceptores (arterias ciliares posteriores)
  - FR: demanda de oxígeno muy alta



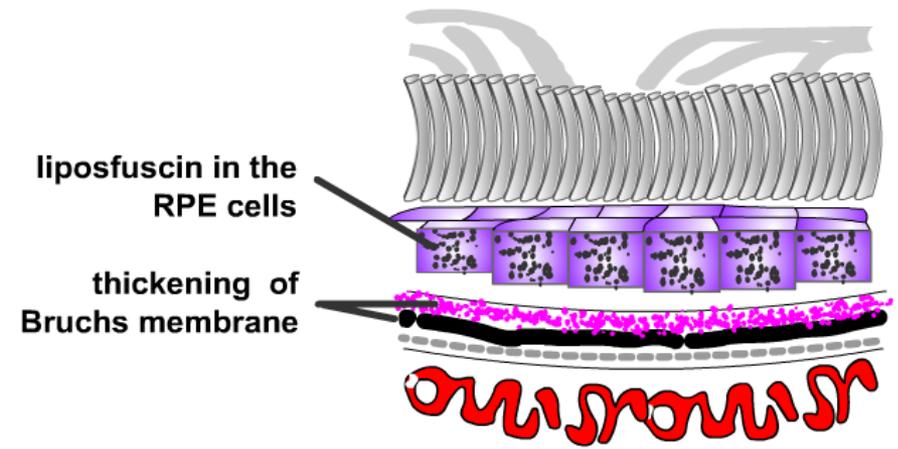
# COROIDES



## Con el envejecimiento

- Reducción del 50% del grosor de los vasos coroideos y alteración de su estructura sinusoidal
- Menor número de arteriolas coroideas.
- Reducción del flujo sanguíneo
- Menor intensidad de fluorescencia por acumulación de residuos o isquemia EPR

# MEMBRANA DE BRUCH



Invisible changes in the retina

## Con el envejecimiento

- Aumenta el **grosor** y cambia **composición** (p.ej acúmulo de **lípidos**)
- Acumulación de **depósitos lineales basales** (sustancias de desecho) formados por **lipofuscina** (lípidos y segmentos externos FR oxidados) procedente del EPR.
- Los depósitos de lipofuscina aumentan con la edad (se ven con técnicas de autofluorescencia)
- MBr es una barrera para difusión de fluidos y nutrientes vitales para el funcionamiento de FRs: **reducción** del transporte si lípidos y engrosamiento
- Estos cambios influyen en la aparición y progresión de DMAE.

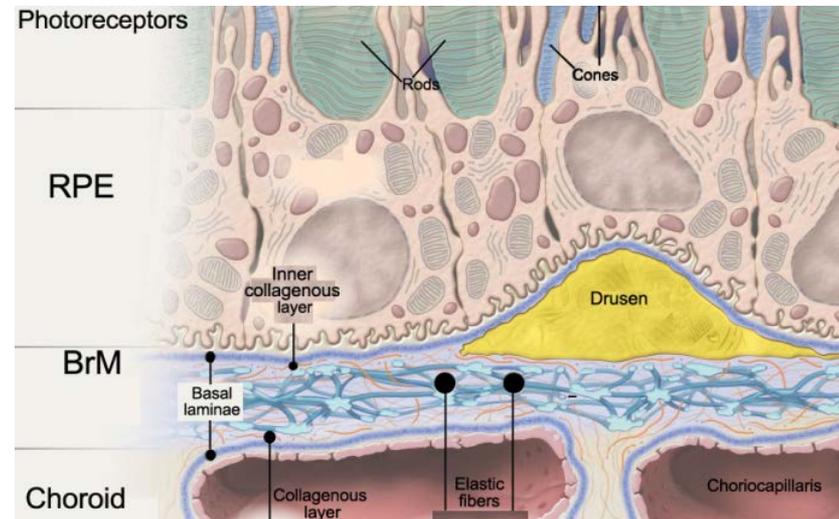
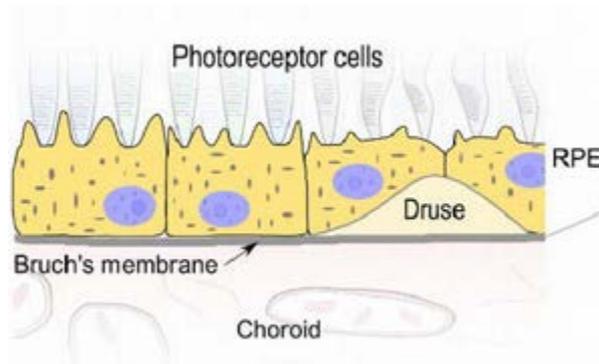
# Fisiopatología de la DMAE

## Con el envejecimiento

- **Hipoxia** debido a disminución del grosor de los vasos coroides que junto con el engrosamiento de la MBr es:
  - Responsable de la secreción de factores de crecimiento endotelial vascular (favorece el desarrollo de neovasos).
- La dislipidemia y especialmente la aterosclerosis pueden afectar a la eliminación de lipoproteínas que:
  - Se acumulan en forma de **drusas** en el espacio subretiniano (debajo EPR) y contribuyen a la atrofia de los FR.

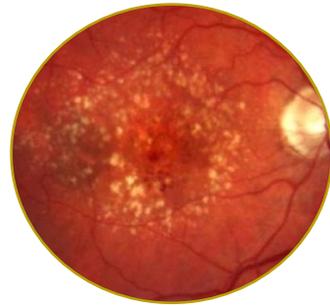
# Drusas

- Con la edad se forman drusas: depósitos focalizados de detritus acelulares entre la MBr y el EPR



- Aparecen en forma de puntos amarillentos en la mácula y en la retina periférica.

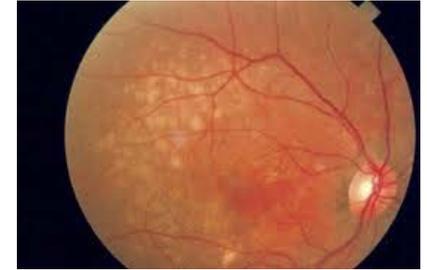
# Drusas



## Duras

- Pequeño tamaño
- Puntos amarillos (mácula y resto retina )
- N° > 20 en mácula-factor de riesgo de pérdida visual por DMAE
- Con la edad:
  - 80% presentan drusas
  - No representan un riesgo de pérdida de AV

## Blandas



- Tamaño alargado (más de  $63\mu\text{m}$ )
- Color más pálido (amarillo, blanco o gris)
- Pueden preceder cambios en EPR y neovascularización coroidea
- Riesgo de DMAE exudativa

# EPITELIO PIGMENTARIO DE LA RETINA (EPR)

- Monocapa de células con abundante melanina
- Barrera hematorretiniana más importante entre la circulación coroidea y las células del EPR
- Funciones del EPR:
  - Regula la nutrición de los FR
  - Barrera solar para proteger los FR de la exposición a estímulos de luz
  - Atrapa y neutraliza ROS
  - **Fagocita** (degradación de proteínas y orgánulos dañados) diariamente los discos de los segmentos externos (SE) de los FR
  - Por todo ello alto riesgo de daño oxidativo

# EPITELIO PIGMENTARIO DE LA RETINA (EPR)

## Cambios con el envejecimiento

- Pérdida y pleomorfismo de sus células
- Pérdida de gránulos de melanina (antioxidantes y contra ROS)
- EPR acumula lipofuscina y es responsable de la acumulación de lipofuscina en MBr ya que no puede con la renovación constante del SE de los FR y el material de desecho se acumula.
- Con el envejecimiento el EPR se vuelve menos eficiente
  - Acumulación de cuerpos residuales que pueden causar la pérdida de células del EPR.
- Los cambios del EPR a nivel macular son factor de riesgo de DMAE

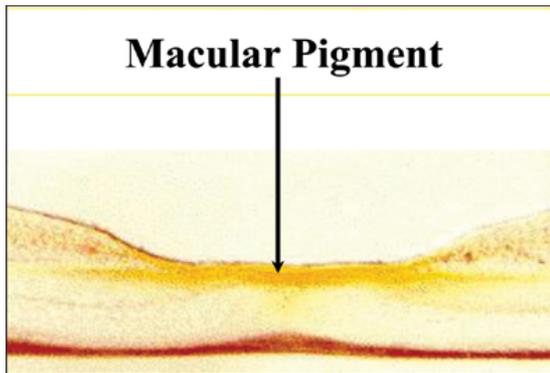
# FOTORRECEPTORES

- 120 millones bastones y 6,5 m conos
- Renovación completa SE cada 9-13 días (fagocitados por EPR, mediada por melatonina)
  - Bastones más por la mañana
  - Conos más por la noche
- Cambios con la edad:
  - Conos permanecen más estables
  - Bastones parafoveales (más vulnerables ↓ 30% )
    - Reducción en adaptación a la oscuridad

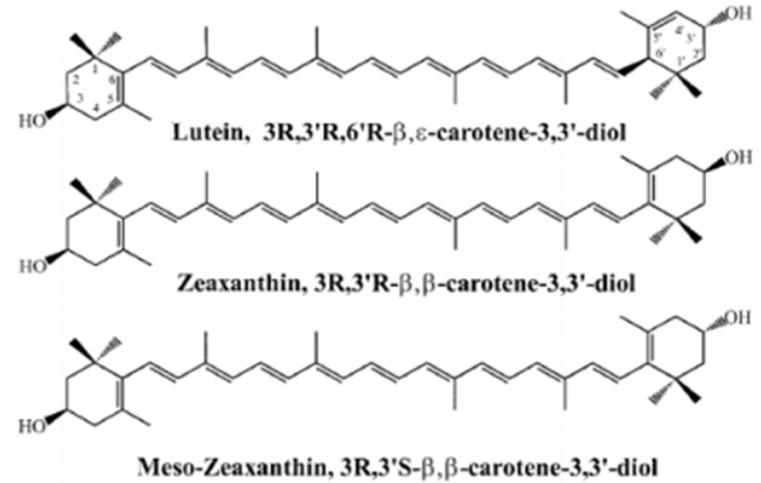
# ANTIOXIDANTES

- Presentes en gran concentración en retina: estabilizan ROS
  - Ejemplos: Vit A, C, E, pigmento macular y Zinc
- Age-related Eye Disease Study (AREDS):
  - altas concentraciones de antioxidantes y zinc previene pérdida de visión en DMAE
  - beneficio de los suplementos (AREDS) en DMAE intermedio y avanzado
- El Zinc es un antioxidante
  - Está en altas concentraciones en células EPR y fotorreceptores.
  - Niveles reducidos en personas mayores
  - Deficiencia de Zinc: adaptación a la oscuridad anormal
  - Niveles altos: tóxico

# Pigmento macular



3 carotenoides  
Luteína  
Zeaxantina  
Meso-Z



Absorción pre-receptoral de luz azul

- Mejora la función visual
  - Minimizando los efectos de la aberración cromática
  - Reduciendo la dispersión de luz
- Actividad antioxidante para proteger la retina de la luz azul y el estrés oxidativo

Los carotenoides se obtienen de la dieta: vegetales de hoja verde, vegetales naranjas, huevo...



La **suplementación con L, Z y MZ** aumenta el PM y podría reducir el riesgo de desarrollar DMAE o su progresión.