



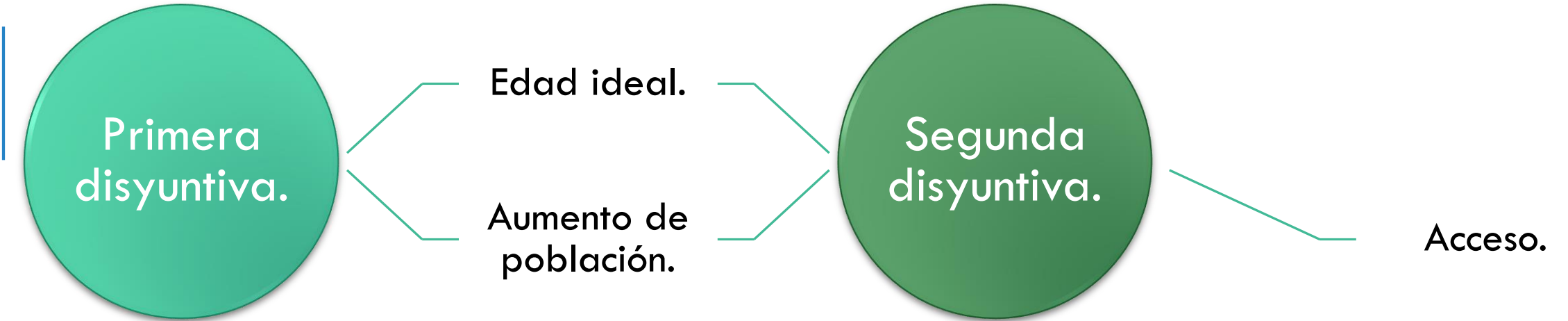
# PROCESO DE ENVEJECIMIENTO.

Docente: Dr. Edwin Yoani López Montes.

Alumnas: Ana Luisa Ortiz Rodríguez y Evelin Samira Andres Velazquez.

# TEORÍAS DEL ENVEJECIMIENTO.





## ¿Qué es el envejecimiento?

- Es un proceso diferencial.
- La forma de ver la vejez es el punto cronológico, la edad contada desde el nacimiento.
- Tienen correlación entre la edad cronológica y el proceso de envejecimiento.



## Se caracteriza.

- Por un continuo y predecible cambio que se asocia a mayor susceptibilidad de enfermedades.

## Influyen factores.

- Genéticos y ambientales (estilos de vida y exposiciones ambientales).



Envejecimiento.

Es un proceso gradual y adaptativo.

Caracterizado por una disminución relativa de la respuesta homeostática.

- Equilibrio que le permite al organismo mantener un funcionamiento adecuado.

Modificaciones morfológicas, fisiológicas, bioquímicas y psicológicas, propiciadas por los cambios inherentes a la edad y al desgaste acumulado ante los retos que enfrenta el organismo a lo largo de la historia del individuo en un ambiente determinado.

La Asamblea Mundial del Envejecimiento organizada por la OMS acuñó el termino viejo.

- Toda persona de 60-65 años de edad y más.
- Anciano, senecto, carcamal, vetusto, provento, gerántropo.

Instituto Nacional de la Senectud (INSEN) consideró el término senecto.

- Se aplica a la persona que tenía los conocimientos y experiencias adecuadas para ser transmitidas.

El Instituto Nacional de la Senectud (INSEN).

- Creó los Consejos de Ancianos.

Legislación mexicana se acordó utilizar persona adulta mayor.

- Para aquellas mayores de 60 años de edad.

# Envejecimiento.

## Biológico.

- En nivel molecular, tisular, orgánico y sistémico.
- Se divide en estructural y funcional.

## Psicológico.

- Diferencia entre jóvenes y viejos.
- Conocer, pensar, aprender, personalidad, afecto, adaptarse.

## Social.

- Evolución del ser humano.
- Niño, adolescente, joven, adulto reproductivo.
- Hijo, padre, abuelo y bisabuelo.

# PRESENTACIÓN DE LAS DIVERSAS TEORÍAS DE ENVEJECIMIENTO.

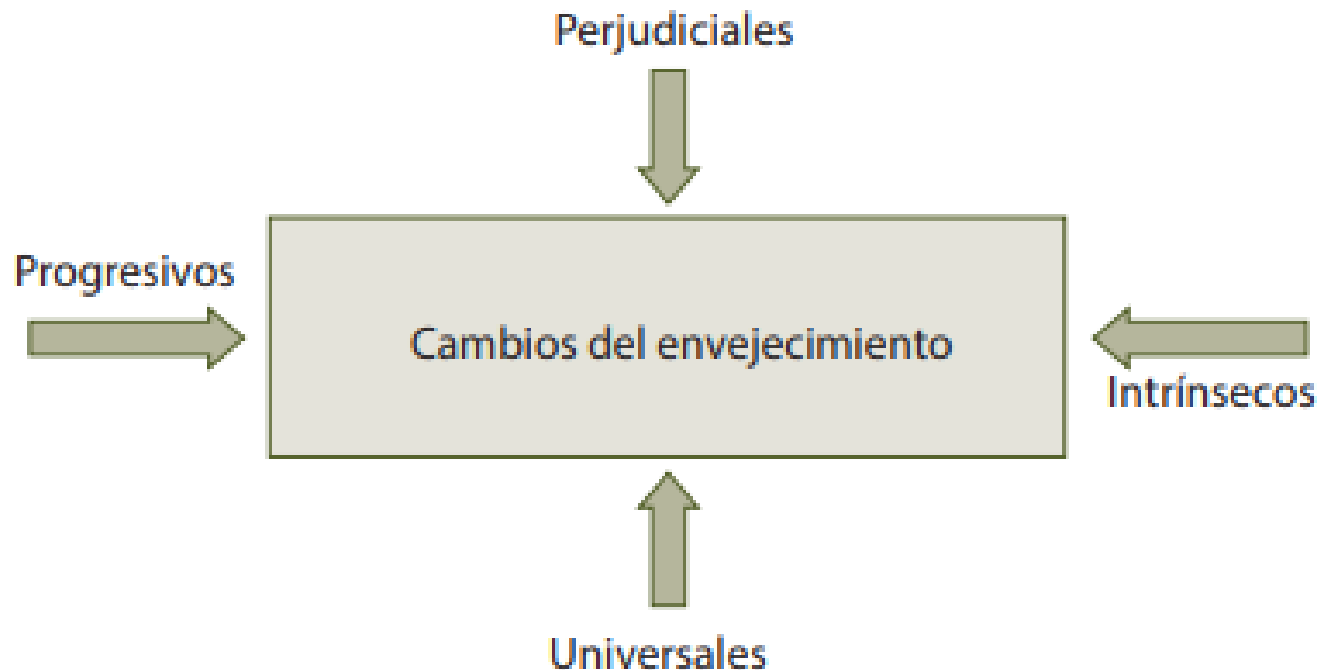
El proceso de envejecimiento involucra muchos genes, más de 100; hay gran cantidad de mutaciones que se ven.

El proceso de envejecimiento se observa a todos los niveles (molecular, celular, orgánico y sistémico).





# Strehler.



Perjudiciales.

- Las funciones que se alteran o se reducen en los órganos y sistemas.

Progresivos.

- Tienen lugar a través del tiempo y en general son secuenciales.

Intrínsecos.

- Proviene del interior de la célula y no son modificables por el ambiente.

Universales.

- Todos los miembros de la misma especie van a presentarlos.

# Teorías estocásticas.

Son aquellos cambios que se presentan en forma aleatoria en sus variables y que se expresan por cálculos matemáticos.

Su presentación es al azar, están modificadas por los factores ambientales que existen alrededor del organismo.

# Teorías deterministas.

Son las que limitan las variables conocidas y pueden ser replicadas en cada ocasión que se busque el fenómeno.

# TEORÍAS ESTOCÁSTICAS.

El genoma.

Principal protagonista.

Incluyen fenómenos ambientales.

Involucra al entorno celular como responsable de la homeostasis celular.

# Teorías genéticas.

## Teoría de la regulación génica.

- Es el desequilibrio entre las fases de reproducción y desarrollo de la célula.
- Durante la fase de reproducción, la célula es menos apta para defenderse de factores adversos.

## Teoría de la diferenciación terminal.

- Se expresan modificaciones en la expresión genética.

## Teoría de la inestabilidad del genoma.

- Pueden producirse modificaciones a nivel del DNA como afectar a la expresión de los genes sobre el RNA y proteínas originados por diferentes factores.

# Teoría de la mutación somática.

**Szilard  
en 1959.**

- Se produce como resultado de la acumulación de mutaciones en el DNA nuclear de las células somáticas.

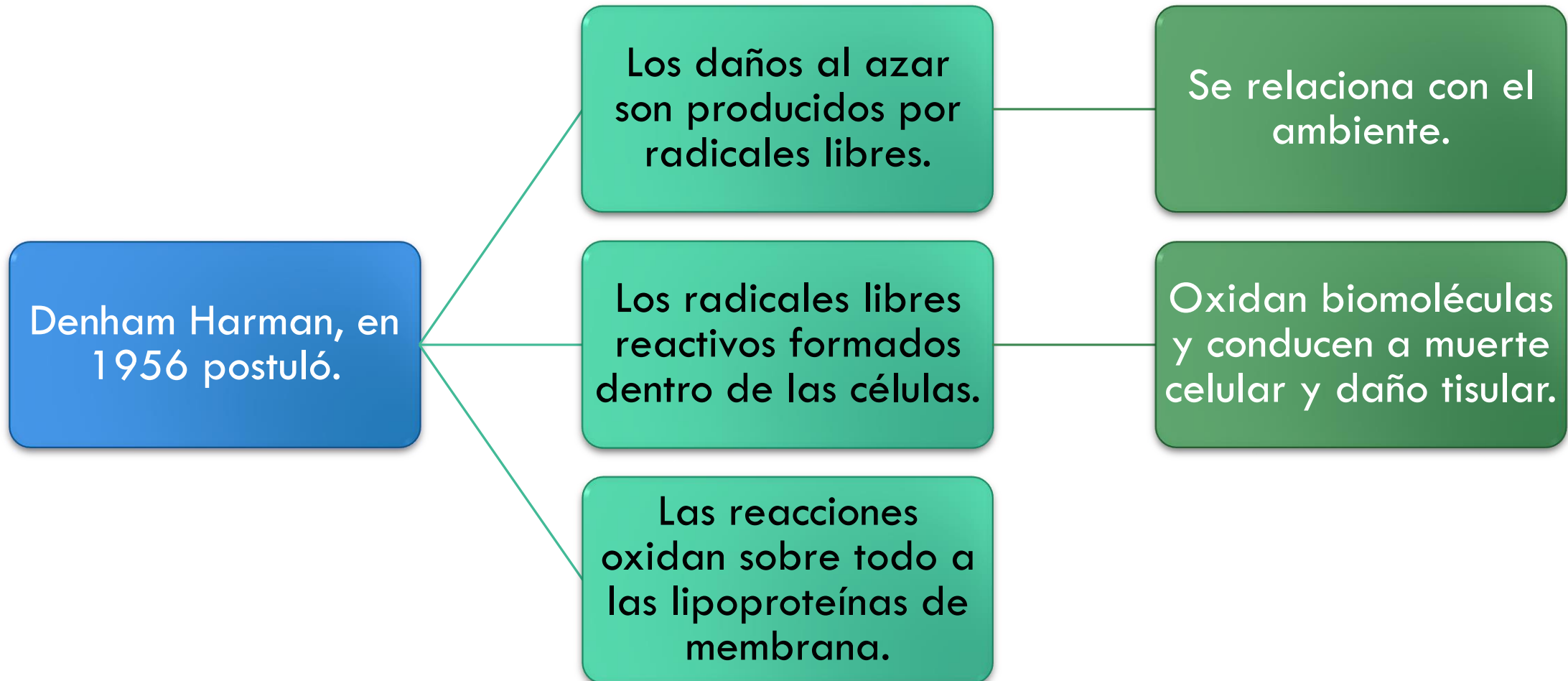
**Comfort, en  
1979.**

- Refirió que la lesión en el DNA sería de modo fundamental a nivel mitocondrial.

**Miquel y Fleming.**

- Refirieron la falta de equilibrio entre la reparación mitocondrial y el efecto desorganizador del oxígeno.

# Teoría de los radicales libres.



# Teoría error-catastrófico.

La síntesis de proteínas contenía errores; al tener proteínas malformadas, en el siguiente paso duplicador se tendrían más errores y así sucesivamente hasta que se tiene una catástrofe en la homeostasis celular.

Orgel la propuso en 1963 y la modificó en 1970.

# Teoría de las uniones cruzadas de estructuras celulares.

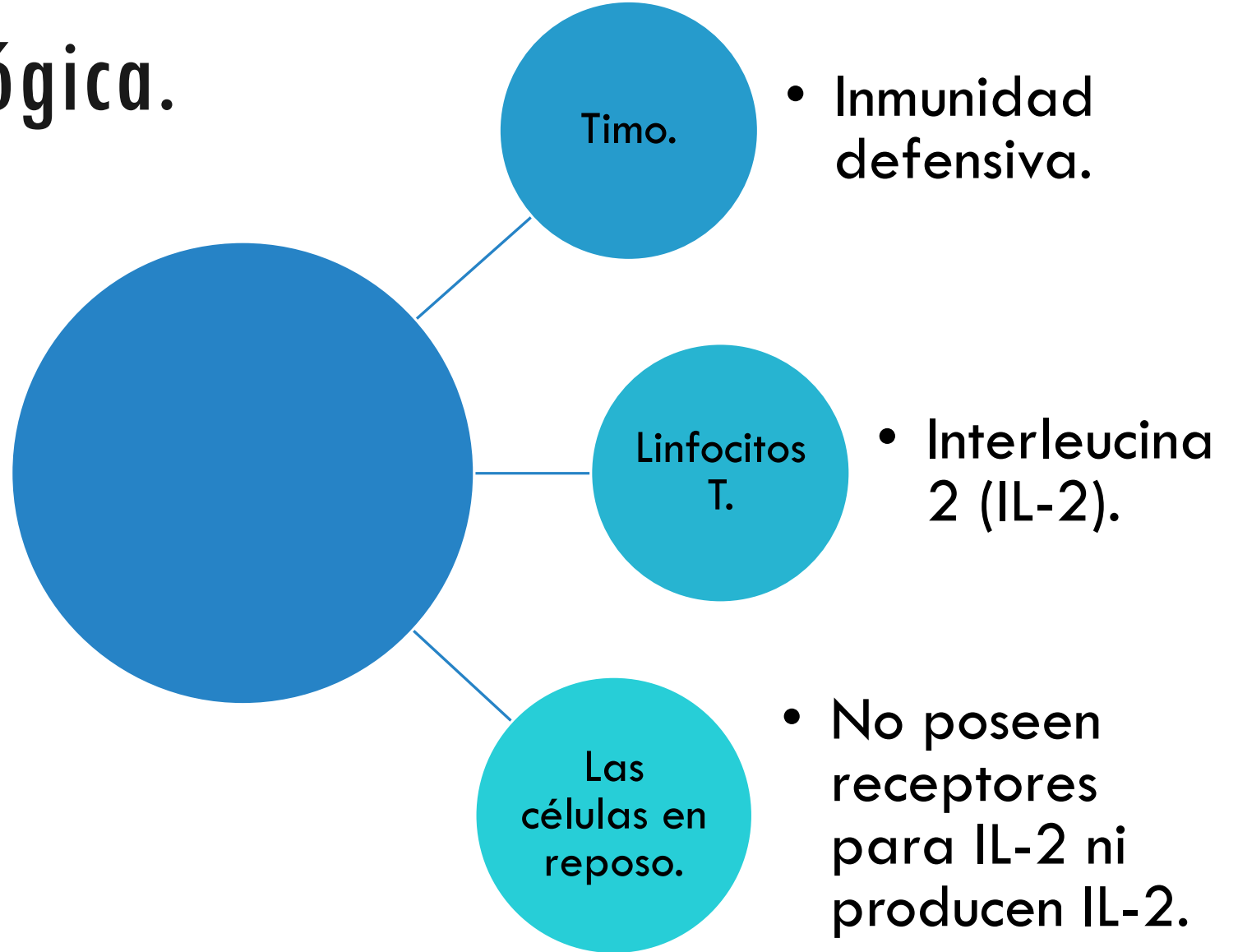
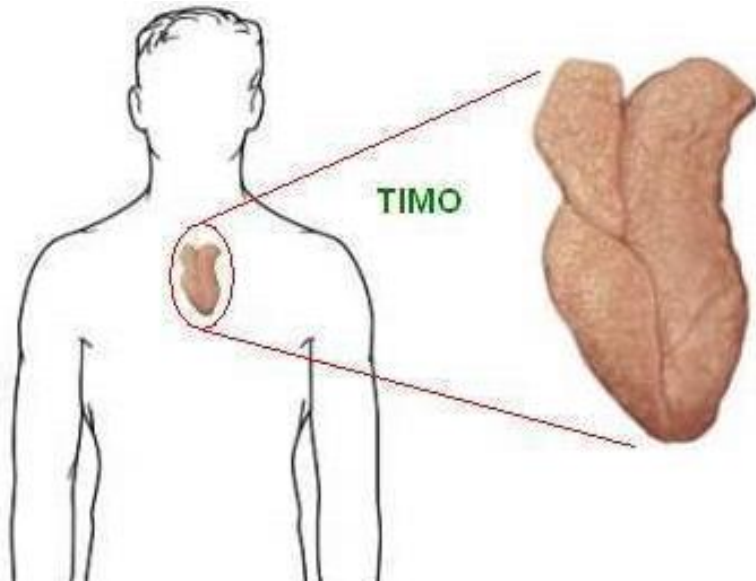
Los enlaces moleculares entre proteínas y ácidos nucleicos aumentan.

**Brown en 199.**

- La glicación no enzimática ejerce su función en las complicaciones de la diabetes.



# Teoría inmunológica.



# TEORÍAS DETERMINISTAS.

## Teoría de la capacidad replicativa finita de las células.

Hayflick y Moorhead en 1961.

Los fibroblastos humanos normales podían duplicarse 50 veces y después morían.

Martín, en 1970.

Mostró que las células disminuyen de manera progresiva con la edad.

1990, Harley.

La longitud de los telómeros se hace más pequeña con el número creciente de duplicaciones.

# Teorías evolutivas.

# Senescencia.

Es una adaptación necesaria programada perjudicial para el individuo en casi todos los aspectos.

Los genes del envejecimiento se instalan cómodamente en espera del tiempo para expresarse.



# CAMBIOS ANATÓMICOS Y FISIOLÓGICOS EN EL ENVEJECIMIENTO.

El envejecimiento es un proceso normal.

- Presencia de enfermedades es anormal.

Ejemplo.

- Aterosclerosis y cataratas.

A más edad.

- Mayor problemas patológicos.

Ritmo fisiológico se afecta.

- Temperatura corporal, cortisol plasmático, desincronización del sueño, atenuación de hormonas.

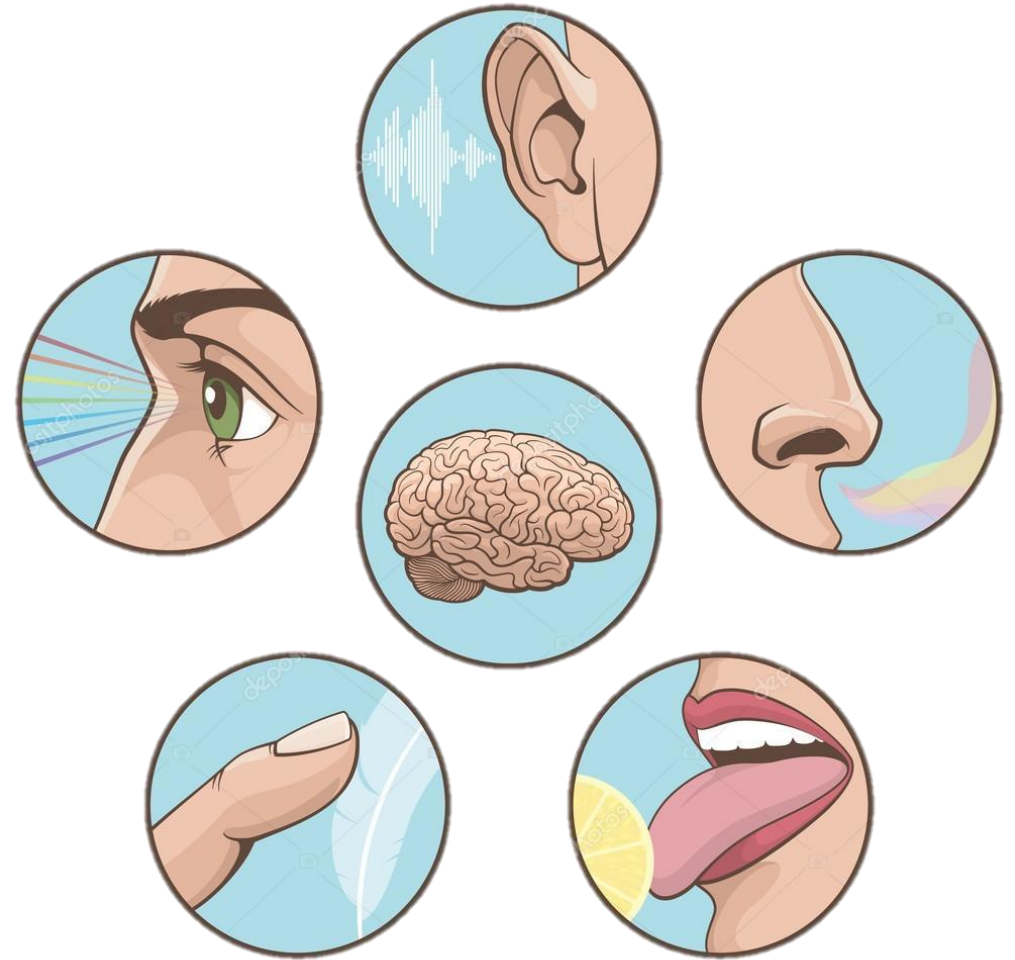


# ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS.

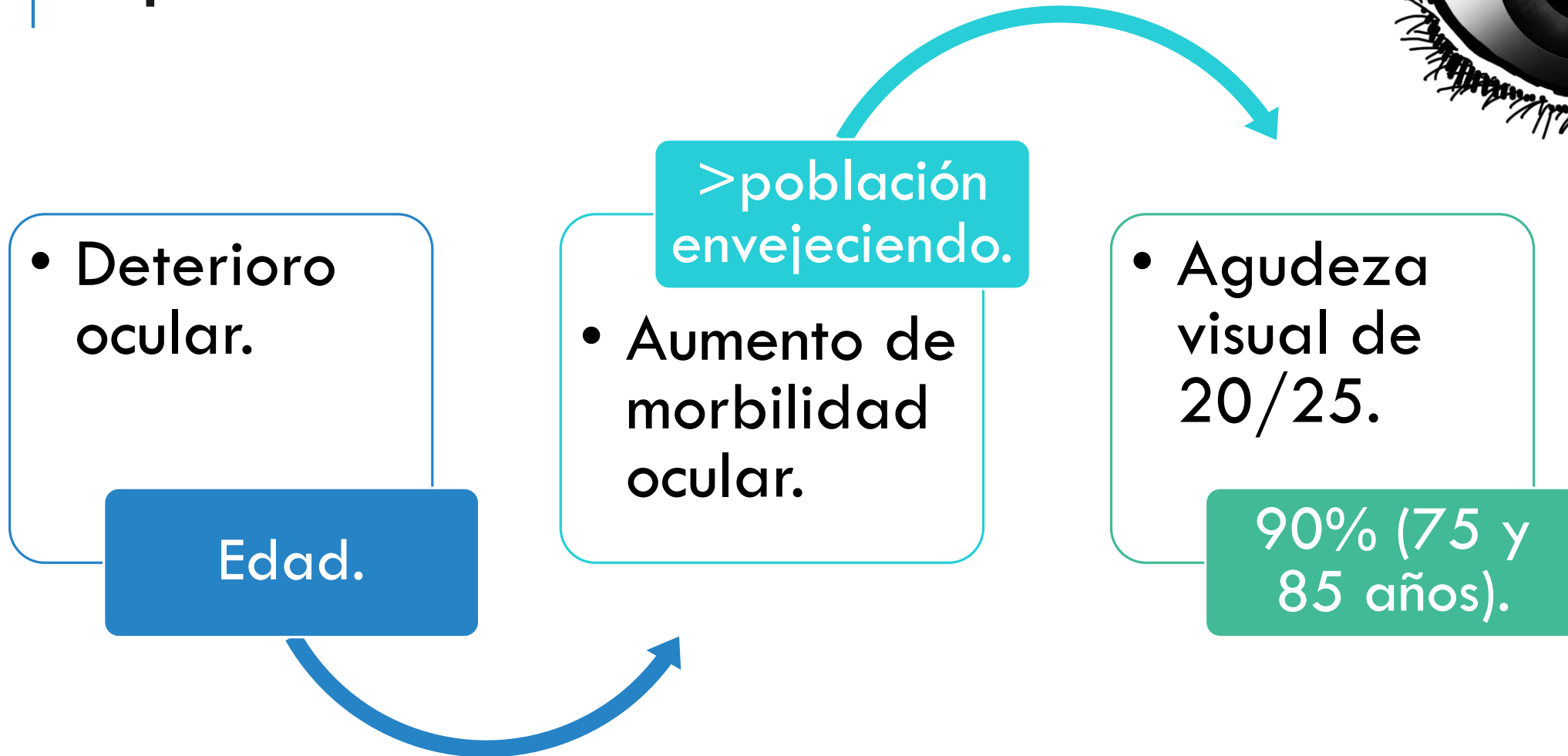
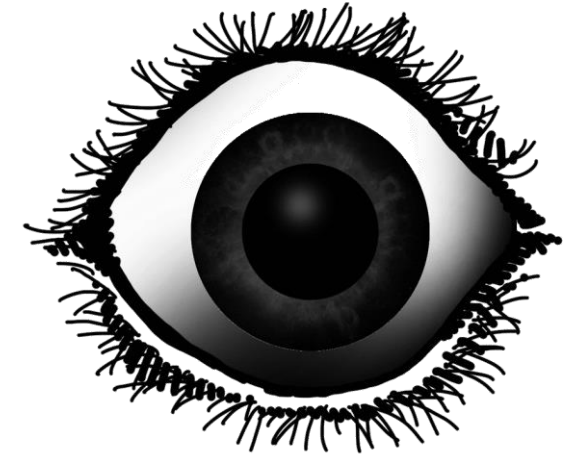
Son los responsables de captar y transmitir al cerebro un complejo paquete de información.

La deprivación sensorial es un auténtico problema geriátrico.

- Prevalencia y repercusión que tiene en la vida.
- El déficit visual suele relacionarse con otras enfermedades que afectan a otros órganos de los sentidos.
- Incapacidad final.



# Ojos.



- Disminución de cantidad: favorece conjuntivitis.
- Disminución de longitud.

## Pestañas.



- Pérdida parcial de elasticidad.
- Atrofia cutánea.
- Disminución de grasa periorbital.
- Glándula lagrimal.
- Atrofia parcial.

## Párpados.



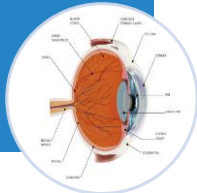
- Placas hialinas.
- Disminución celular en endotelio corneal.

## Esclerótica.



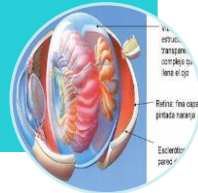
- Lasitud muscular.
- Aumento de pigmentaciones.

## Iris.



- Despolimerización del ácido hialurónico.
- Aparición de cuerpos flotantes.

## Vítreo.



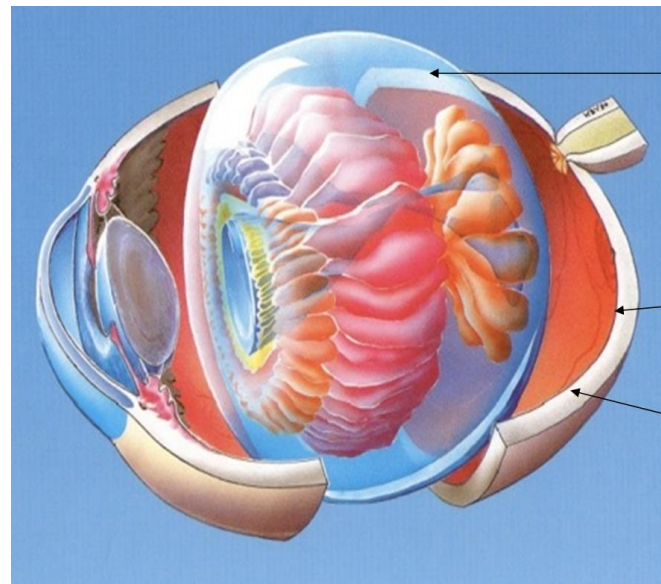
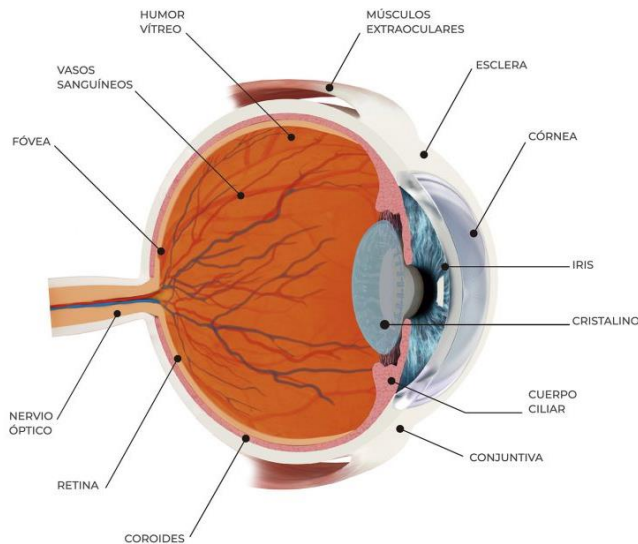
- Pérdida de elasticidad.
- Fotooxidación del triptófano.

## Cristalino.



- Cambios capilares de la coroides.
- Aumento en pigmentación de retina

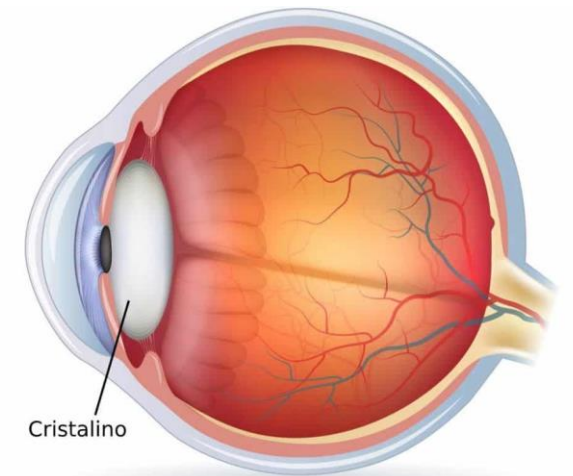
## Retina.



Vítreo, estructura transparente y compleja que llena el ojo

Retina: fina capa pintada naranja

Esclerótica, pared del ojo



Cristalino



# Oído.

## Estimulación antes de sensación.

- Umbral.

## Oído afectado.

- Empleo de aparatos o prótesis auditivas.

## Funciones.

- Audición y mantenimiento del equilibrio.



La audición.



Atraviesa  
vibraciones el  
tímpano.



Llegar al oído  
medio.



Son convertidas  
en impulsos  
nerviosos.



Llegan al oído  
interno.



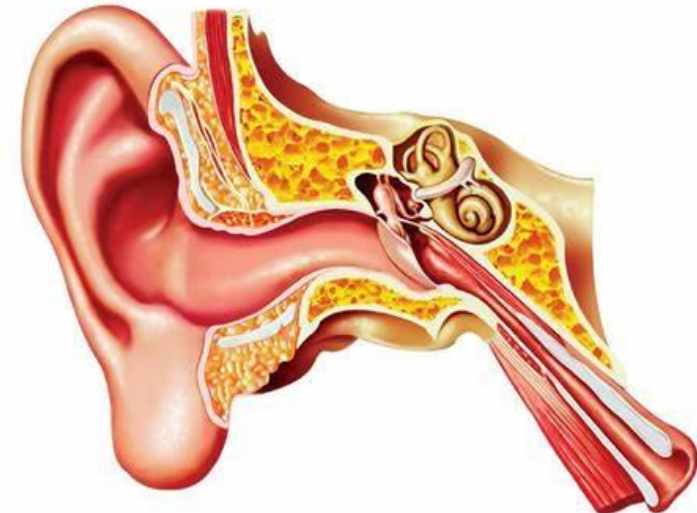
Pasan por los  
huesecillos.



Transportadas  
al cerebro.



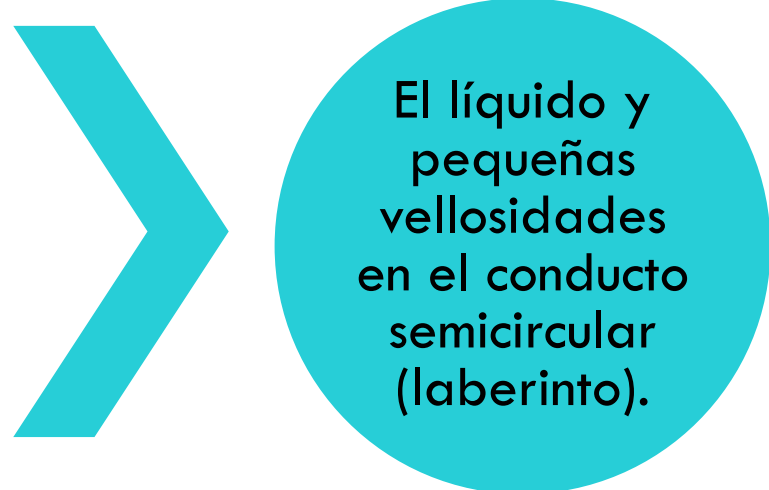
Nervio  
auditivo.





El control del equilibrio.

En el oído interno.



El líquido y  
pequeñas  
vellosidades  
en el conducto  
semicircular  
(laberinto).

Estimulan el nervio  
que ayuda al  
cerebro a mantener  
el equilibrio.



## La audición declina.

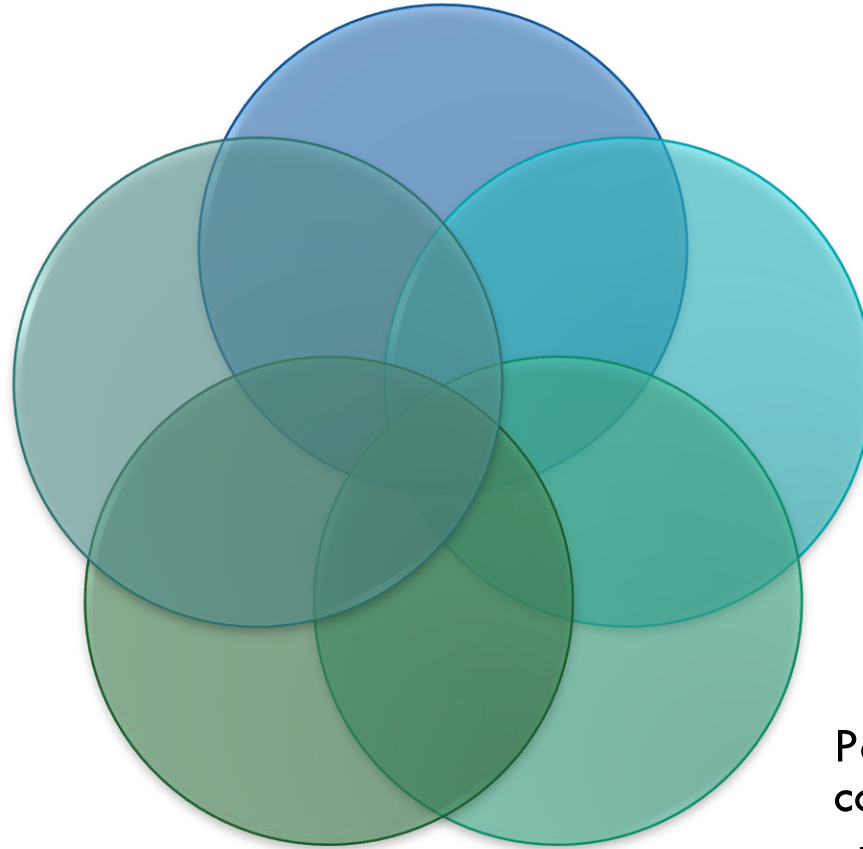
- Presbiacusia.
  - La pérdida de audición con la edad.
  - Generar muchas alteraciones psicológicas y sociales.

## Se relaciona con otras enfermedades.

- AR.
- Otosclerosis.
- Enfermedad de Paget.

## Perdida auditiva neurosensorial.

- Daño del oído interno, del nervio auditivo o del cerebro.
- Puede o no responder al Tx.



## La agudeza declina.

- 50 años.
- Cambios en el nervio auditivo.
- Disminución de la capacidad de procesar o traducir lo sonidos.

## Pérdida auditiva conductiva.

- El sonido no pasa a través del oído externo y medio.

# Gusto.



- Amargo
- Ácido / Agrio
- Umami
- Salado
- Dulce



Hay aplanamiento y pérdida de papilas gustativas.

Cambios en la dieta y aumenta la intolerancia a la glucosa.

Cavidad bucal.

- Pérdida de piezas dentales.

Envejecimiento.

- Menor cantidad de saliva.



Se altera el sabor de los alimentos.

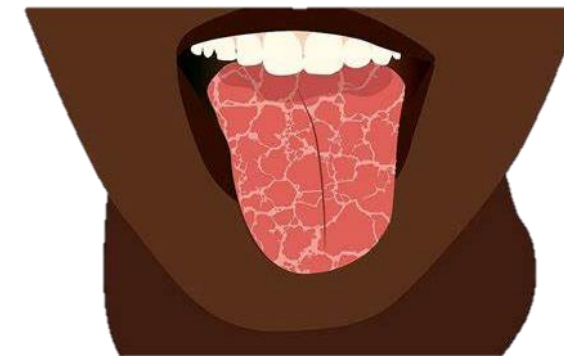
- Altera menos al sabor dulce, seguido del salado.

Déficit de vitaminas.

- Mala alimentación.

Glándulas submaxilares.

- Xerostomía.



# Olfato.



50% de la función disminuye para los 80 años de edad.

Dificulta la alimentación.

Degeneración y disminución del número de células que lo componen.

Difícil identificar olores.



# SISTEMA HEMATOPOYÉTICO.

En la médula ósea.

- Ligera disminución de la actividad hematopoyética.

Línea afectada.

- Linfocitos B.

Las células del estroma producen IL-7.

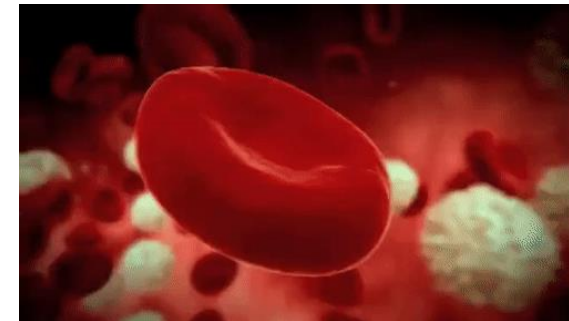
- Linfopoyesis B, producción de células T en el timo disminuyen.

Mieolopoyesis y eritropoyesis.

- Permanecen constantes.

Anemias.

- Secundarias a enfermedades crónicas y deficiencia de hierro.



# SISTEMA RESPIRATORIO.

Afecta.

Funciones fisiológicas.

- Ventilación o intercambio gaseoso disminuido.

Capacidad de defensa.

La base de la obstrucción de las vías aéreas sintomática.

Lesiones inflamatorias:

- Alteración repetida del equilibrio de los mediadores inflamatorios.
- Protección humoral: elastasa/antielastasa y oxidante/antioxidante.



Las alteraciones de la ventilación y distribución de gases se debe a.

- Trastornos en la distensibilidad de la pared torácica y pulmones.

Los volúmenes pulmonares (reposo) están determinados por el equilibrio en.

- Las fuerzas del tejido elástico pulmonar, tiran hacia adentro.
- Las fuerzas de la pared torácica y los músculos de la respiración, tiran hacia afuera.

Crecimiento de los pulmones y la pared torácica es.

- Paralelo al crecimiento del cuerpo.
- Relación con la talla.

La fuerza de los músculos respiratorios se debilita.

- La disminución de la distensibilidad, son contrarrestados por una pérdida de la retracción elástica de los pulmones.

### Distensibilidad del tórax.

- Volumen que se expanden los pulmones por cada aumento unitario de presión transpulmonar.
- Adulto normal aprox 200 ml del aire/cmH<sub>2</sub>O de presión transpulmonar.
- Con la edad disminuye de forma gradual hasta 1/3.



Disminución de los movimientos en relación con la pérdida de fuerza de los músculos respiratorios.



Con el aplanamiento del diafragma, es menos eficiente.

- Cambios en la capacidad pulmonar.
- Aumento de la capacidad funcional residual.

Vías aéreas superiores, tráquea y bronquios.

- Incrementan su diámetro.
- Los cartílagos se calcifican.
- Aumentan las glándulas mucosas.

Alargamiento de los conductos alveolares.

- Disminuye la superficie pulmonar y favorece el espacio muerto.

Disminución de la elasticidad tiene relación con.

- Cambios de colágeno y elastina.

## Cuadro 2-1. Cambios pulmonares en el proceso de envejecimiento

	Alteraciones anatómicas	Alteraciones funcionales	
	Volumen y peso: disminuidos	Frecuencia respiratoria: mayor	
	Alvéolos: dilatados	Volumen residual: aumentado	5n-
Camb	Tabiques interalveolares: adelgazados	Capacidad vital: disminuida	del
• Quimi perifé	Tejido conjuntivo: rígido, con disminución de elastina	Capacidad pulmonar total: disminuida	la ca.
	Capilares: reducidos	Volumen espiratorio máximo en un segundo: disminuido	
Otros	Bronquios: paredes más rígidas, calcificación de cartílagos	Difusión alveolocapilar: disminuida	l.
• Capa a 26 l	Articulaciones costosternales y costovertebrales: rígidas	Presión arterial de oxígeno: disminuida	e por )
• El volu • La FEV 0.3 L • PaO <sub>2</sub>	Degeneración de discos intervertebrales: cifosis dorsal		
	Debilidad muscular en diafragma y accesorios de la respiración		

en un tiempo prolongado.

### Mecanismo de limpieza.

- El mecanismo capaz de eliminar las partículas inhaladas no es tan eficaz, ante cambios de temperatura se paraliza, esto facilita la duplicación bacteriana y aparición de infecciones medias, bajas de las vías respiratorias.

### Perdida del reflejo tusígeno.

- Favorece neumonía en el anciano porque la tos limpia las vías respiratorias.
- Reflejo de tusígeno intacto: mecanismo de defensa y deterioro de la movilidad esofágica.
- Envejecer → riesgo y pronóstico de infecciones respiratorias bajas.

# SISTEMA CARDIOVASCULAR

Grandes vasos

Rigidez y disminución de la elasticidad

Aurícula izquierda

Ventrículo izquierdo

Sistema de conducción cardíaca

**Cuadro 2-2. Cambios cardiovasculares en el proceso de envejecimiento**

Alteraciones cardíacas	Aumento	Disminución
<b>Anatomía</b>		+
Músculo del ventrículo izquierdo	+	
Células del nodo sinusal		
Lipofuscina	+	
Depósito de calcio en válvulas	+	
<b>Electrofisiología</b>		
Rapidez del seno		+
Arritmia sinusal		+
PR intervalo	+	
Ectopia supraventricular y ventricular	+	
<b>Función mecánica</b>		
Fracción de expulsión		+
Fracción de expulsión en reposo		+
Duración de la contracción	+	
<b>Fisiología</b>		
Respuesta adrenérgica		+
Respuesta cronotrópica		+
Máxima frecuencia cardíaca	+	
<b>Presión arterial</b>		
Sistólica	+	
Diastólica	+	
<b>Frecuencia cardíaca</b>	Hombres 220 - edad	Mujer 220 - (0.8 × edad)

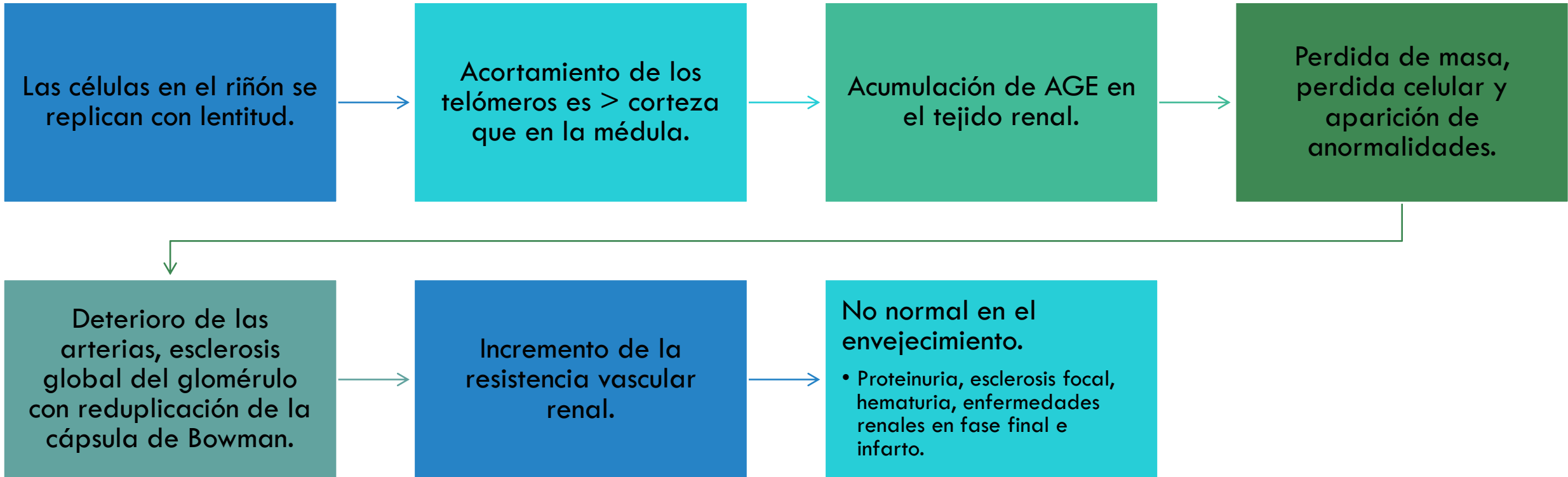
el depósito

onda del flujo

las en el nodo

# SISTEMA GENITOURINARIO.

## Riñón.



## El envejecimiento renal está regulado por.

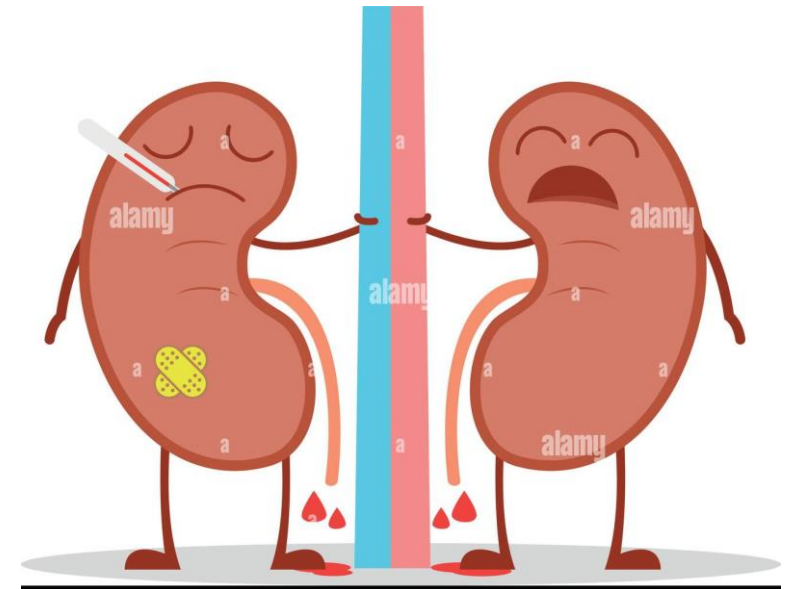
- Factores genéticos, estrés intrínseco y los factores del ambiente externo.

## La hipertensión y enfermedad cardiaca.

- Aceleran el envejecimiento renal.

## Cambios anatómicos.

- Disminución de peso.
- Pérdida de masa.
- Número de glomérulos funcionales declina.
- Atrofia de las arteriolas aferentes y eferentes.
- Aumento de esclerosis glomerular.
- Disminución de la perfusión renal.
- Incremento de la fracción de filtración.





$$C_{cr}(\text{mL/min}) = \frac{[(140 - \text{edad}) (\text{peso}) (0.85)]}{72 (\text{concentraciones séricas de creatinina})}$$

## Fórmula de Cockcroft y Gault (FTG).

Flujo  
renal. (

le  
olica  
r  
:

# VEJIGA

Perdida de elasticidad vesical, la capacidad fisiológica tiende a disminuir en condiciones normales.

- fuerza muscular es menor, lo que facilita que la micción sea más frecuente.

Incontinencia de esfuerzo.

Factor de riesgo a infecciones urinarias bajas.

# CAMBIOS EN LA MUJER

Disminución del peso del ovario de 25 a 2.5g.

- Menopausia.

La grasa corporal se concentra en la región de la cadera.

Atrofia uterina.

- Una pobre lubricación, más lenta y en menor cantidad, favorece la dispareunia.

Mama flacidez muscular.

# CAMBIOS EN EL HOMBRE.



Disfunción hormonal.

La próstata tiende a incrementar su tamaño y aumenta la frecuencia de cáncer de este órgano.

A nivel del pene hay esclerosis de las arterias.

# SISTEMA GASTROINTESTINAL.

## Boca.

- El aparato dental se ve mermado, el epitelio de la mucosa oral se adelgaza, las encías se retraen y exponen el cemento de los dientes.

## Esófago.

- contracciones repetitivas y asincrónicas, lo cual dificulta la deglución de algunos alimentos debido a una disminución de células de los ganglios mientéricos que coordinan la deglución.

## Estomago.

- la mucosa se adelgaza, hay atrofia de células parietales con elevación del pH debido a la reducción en producción de ácido clorhídrico.

## Intestino delgado.

- hay aplanamiento de vellosidades que al tener una velocidad de movimiento más lento disminuye la absorción de nutrientes y fármacos en especial de xilosa, ácido fólico, vitamina B12 y cobre.

## Intestino grueso.

- lasitud de la musculatura, intolerancia a la lactosa, se produce estreñimiento.

# HÍGADO.

## Cambios macroscópicos.

Proporción del peso y volumen hepático.

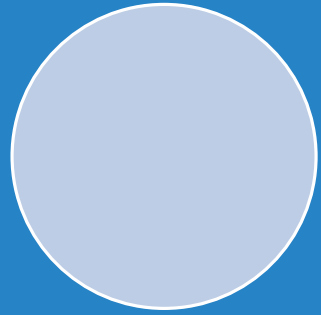
## Cambios histológicos.

Existe aumento en la lipofuscina.

## Cambios bioquímicos.

El envejecimiento no altera los resultados de las pruebas de función hepática.

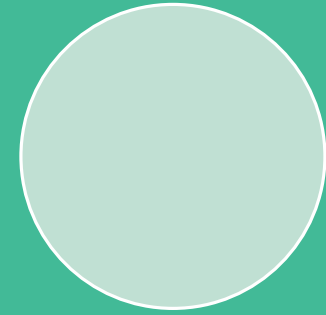
# PANCREAS.



**Atrofia.**



**Disminución en la tolerancia  
a los carbohidratos.**



**Infiltración de grasas.**

- En el ultrasonido se demuestra que con el envejecimiento aumenta la ecogenicidad del páncreas, lo cual inicia en la cuarta década de la vida.





# SISTEMA ENDOCRINO.

Hipofisis.

Dopamina.

- Hipoprolactinemia.

Noradrenalina.

- la actividad noradrenérgica aumentada, y disminución discreta del número de neuronas dopamenergicas.

Peptidos opiodes.

Melatonina.

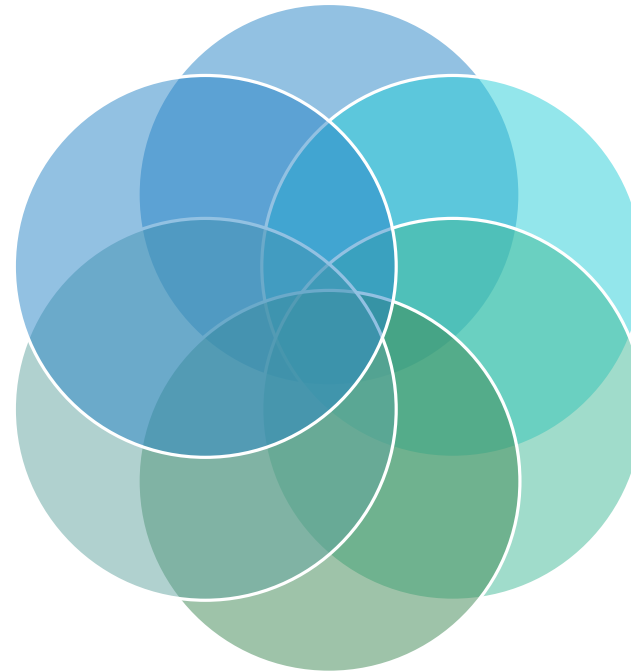
Prolactina.

Hormona del  
crecimiento.

Hormona  
luteinizante y  
foliculoestimulante.

Hormona  
estimulante del  
tiroides.

Hormona  
adrenocorticotrópica.



# TIROIDES.

Disminución en la producción  
de tiroxina.



Los ancianos desarrollan a menudo el síndrome de T3 baja o síndrome del eutiroides enfermo.

# GLÁNDULAS SUPRARRENALES.

## Corteza suprarrenal.

- Hiperplasia nodular cortical benigna.

## Estado de relativo hipoaldosteronismo hiporreninémico.

- Hipercalemia.

## Acidosis.

## Ingestión de sustitutos de sal que contengan potasio.

- Daño tisular que involucre una liberación rápida de potasio como la hemólisis.

## Cuadro 2-5. Cambios musculares con el envejecimiento

### Envejecimiento en el músculo

- Disminución del tamaño celular
- Disminución del número celular
- Desorganización miofibrilar
- Disminución del número de sarcómeros
- Atrofia que se manifiesta primero en las fibras tipo II (rápidas)
- Disminución del área de las fibras tipo II
- Diferencias degenerativas entre los distintos grupos musculares en función de la actividad
- Disminución de la fuerza muscular (en los sedentarios puede llegar hasta 40%)
- Disminución del número de unidades motoras (la denervación funcional de las fibras tipo II, puede ser revertida por una reinervación de fibras tipo I - lentas)
- Afectaciones de la bomba de Na - K
- Afectaciones de la conductividad
- Disminución de la velocidad de contracción
- Disminución de la capacidad oxidativa por gramo de músculo
- Cambios estructurales mitocondriales
- Cambios en la distribución de las mitocondrias
- Desordenamiento mitocondrial, subsarcolémico e intramiofibrilar

Disminución  
de la fuerza  
muscular

Estilos  
de vida,  
que la

**Cuadro 2-6. Cambios en neurotransmisores cerebrales en el envejecimiento**

Neurotransmisor	Cantidad	Localización
Acetilcolina	Reducida	Núcleo caudado
acetilcolinesterasa	Reducida	
colina acetiltransferasa	Reducida	
receptores:	Reducida	
muscarínicos	Reducidos	Corteza e hipocampo
nicotínicos		Corteza
Ácido glutámico	Reducido	Corteza y tálamo
Catecolaminas		
Noradrenalina	Reducida	Sustancia negra
Dopamina	Reducida	y <i>locus coeruleus</i>
enzimas:		
monoaminoxidasa		Corteza frontal y
basales		ganglios
Catecolortometil transferasa	Aumentada	Hipocampo
Receptores:		
D1	Sin cambio	
D2	Reducidos	
β noradrenérgico	Reducidos	Cerebelo
Serotonina receptores	Reducidos	Corteza
Neuropéptidos sustancia P	Reducidos	Putamen
Neurotensina		Sustancia negra
Polipéptido intestinal va-	Aumentado	Lóbulo temporal

OSO

Disminución en la producción de neurotransmisores.



# TEJIDO CONJUNTIVO

Degradación  
del  
colágeno.

- Se relacionan con los problemas osteoarticulares y la descalcificación ósea.

# PIEL

Disminución en la proporción de agua en los tejidos.

## Epidermis.

- Reducción en el tiempo de vida media de los queratinocitos.

## Hipodermis.

- Desaparición del tejido graso que en forma conjunta con los tabiques conjuntivos atrofiados.
- Contribuye a la formación de arrugas.

## Dermis.

- Se adelgaza con reducción de vascularidad y de la capacidad de biosíntesis de fibroblastos, lo que contribuye a la aparición de úlceras por presión.



# HOMEOSTASIS

## Regulación en la presión arterial.

La sensibilidad disminuida de los barorreceptores y la capacidad ventricular baja reducen la habilidad compensatoria.



## Regulación de la temperatura.

Disminución en la producción de calor, el decremento en la masa corporal, la disminución de la actividad muscular, la menor eficiencia del cuerpo en la diaforesis y la baja de 50%.



## Regulación de líquidos corporales.

Reduce esencialmente la dificultad de excreción de agua y a la retención de sodio.