

SANGRE

CECILIA gONZÁLEZ  
chÁVEZ

# GENERALIDADES

- ■ pH 7.4
  - Viscoso, color rojo brillante a oscuro
  - 7% peso corporal
  - 5 L en el adulto
  
  - ■ Tejido conectivo especializado
    - Glóbulos rojos
    - Glóbulos blancos
    - Plaquetas
- Plasma

# FUNCIONES

Sistema gastrointestinal

Células del cuerpo

Órganos p/eliminación

Regular temperatura corporal

Migración de glóbulos blancos a  
compartimentos de tejido conectivo

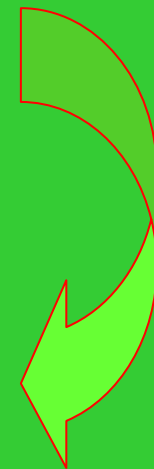
# COAGULACIÓN

■ Mecanismo protector → suspender flujo

■ Plaquetas

■ Factores de origen sanguíneo

■ Líquido a gel



# eritrocitos

7.5 micras de diámetro

- 2.0 micras de grosor en parte mas ancha
- Menos de 1 micra de grosor en centro

Carecen de núcleo y de organelos



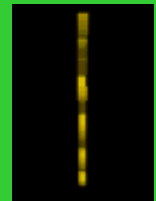
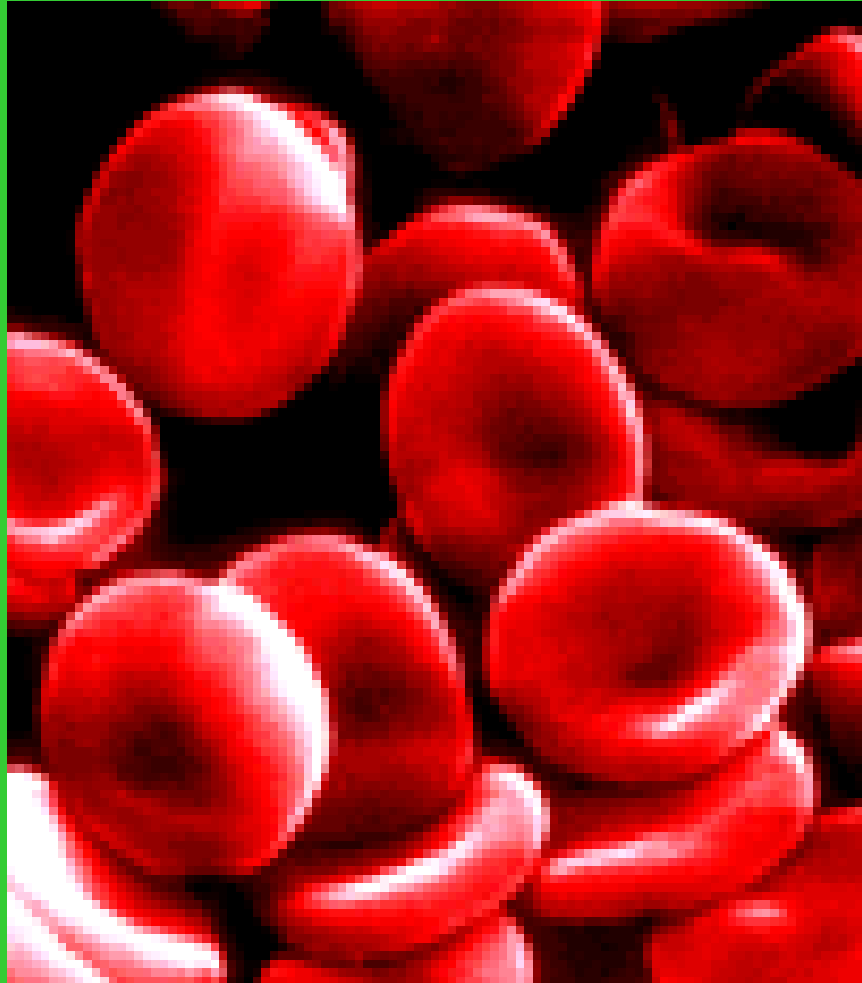
Anhidrasa carbónica  $\Rightarrow$  ácido carbónico



P Int. Mem. Banda 3  $\leftarrow$  bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ )

Cambio de cloruro

# eritrocitos



# eritrocitos

Hombres:  $5 \times 10^6$  (X  $\text{mm}^3$ )

● Mujeres:  $4.5 \times 10^6$

— Altitud mayor: + glóbulos rojos

Altitud menor: - eritrocitos

● Vida promedio: 120 días

● ERITROCITO  $\Rightarrow$  OLIGOSACÁRIDOS

— Macrófagos de bazo, médula ósea e hígado


# eritrocitos

## ***\*\* Hemoglobina \*\****

Proteína grande compuesta de cuatro

● cadenas polipeptídicas unidas de manera  
— covalente con un hem (hierro).

● Transporte ideal de los gases respiratorios.

Lleva  $O_2$        Oxihemoglobina

●  Carbamínohemoglobina  
—  
Lleva  $CO_2$



# eritrocitos

## *Membrana celular*

Bicapa lipídica (proteínas, lípidos, carbohidratos)



Recorre el sis. Circulatorio 100 000 veces



Capilares de luz pequeña



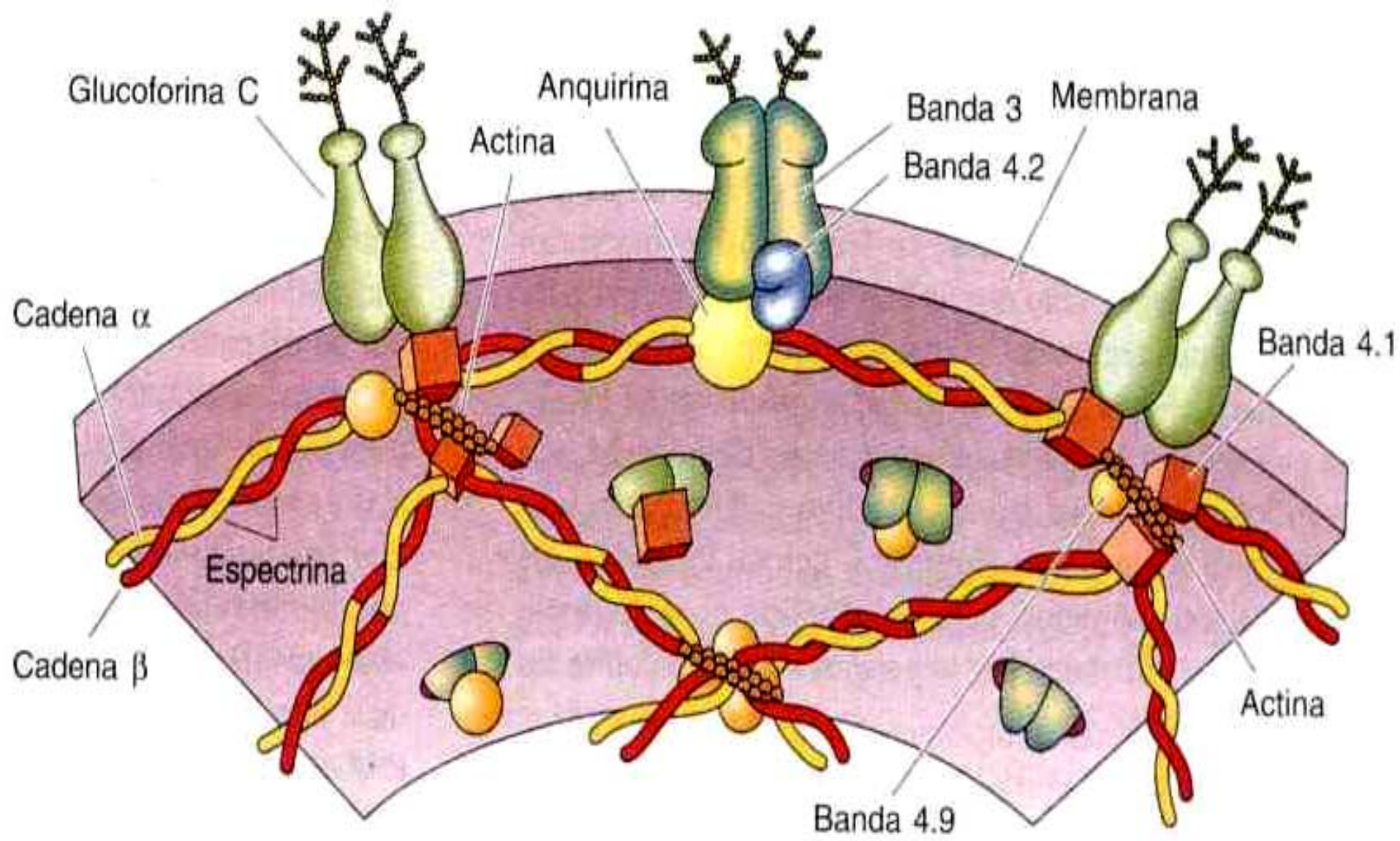
Fuerzas de deslizamiento

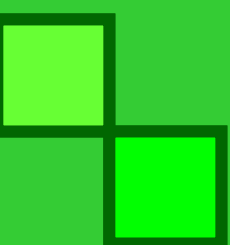
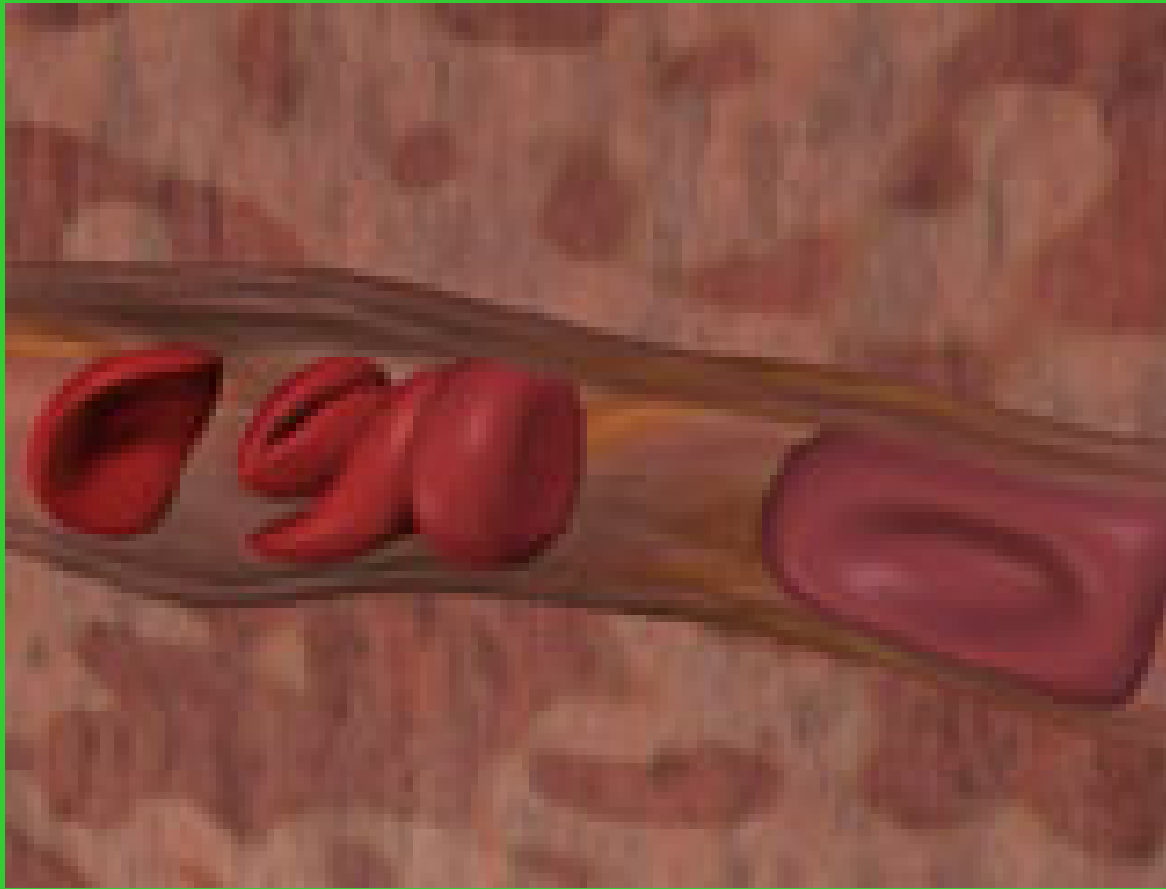
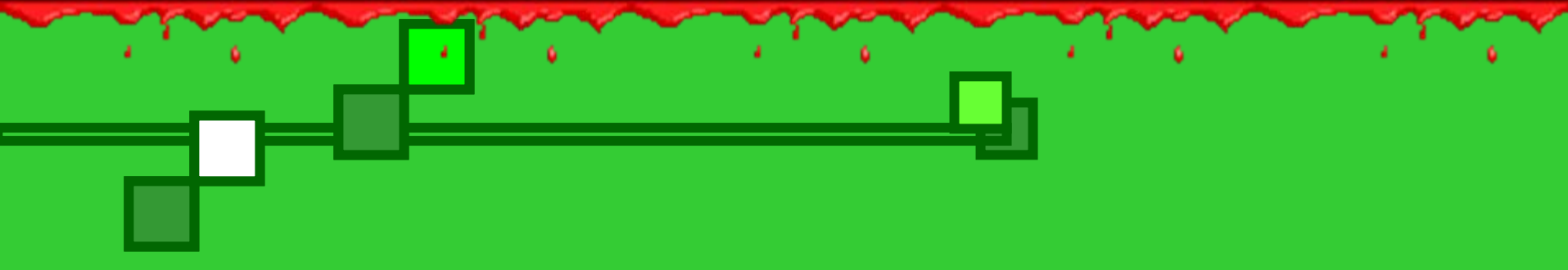


Deficiencia de glucoforina C



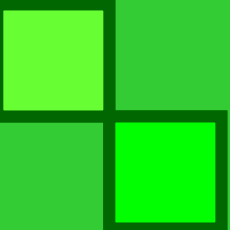
Glóbulos rojos eliptocíticos








# eritrocitos



- Superficie extracelular existen antígenos, los más notables: A y B

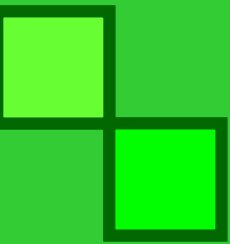
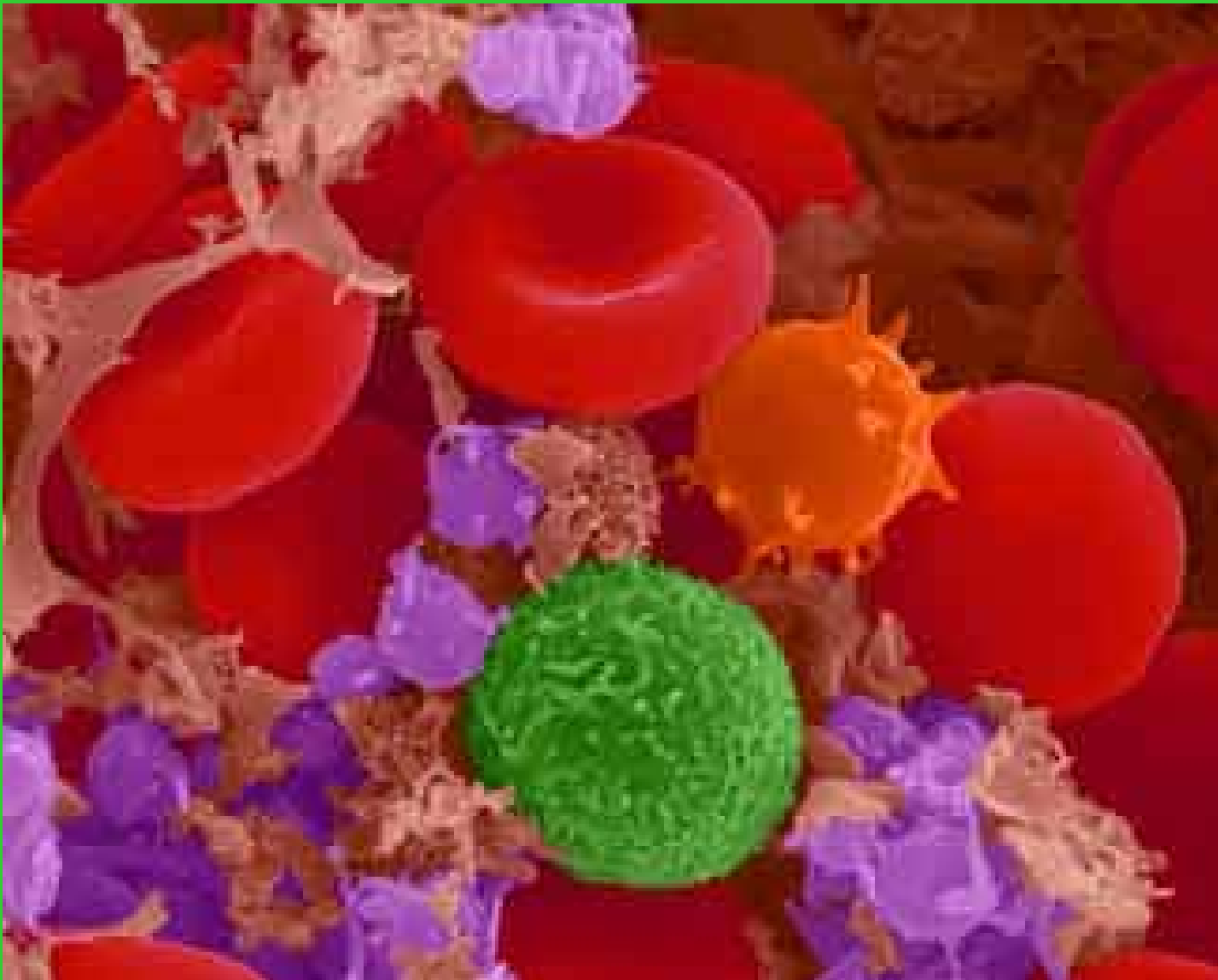


- Origen de los cuatro grupos sanguíneos principales: A, B, AB y O



## Cuadro 10-2. Sistema de grupos sanguíneos ABO

<b>Grupo sanguíneo</b>	<b>Antígenos presentes *</b>	<b>Aspectos diversos</b>
A	Antígeno A	
B	Antígeno B	
AB	Antígenos A y B	Aceptador o receptor universal
O	No hay antígenos A ni B	Donador universal



# LEUCOCITOS



6 500 a 10 000 por  $\text{mm}^3$



utilizan el torrente sanguíneo para viajar de una región del cuerpo a otra



Migran de los vasos sanguíneos (diapédesis), penetran en TC para realizar su función



# LEUCOCITOS





# LEUCOCITOS



## GRANULOCITOS

- \* Neutrófilos
- \* Eosinófilos
- \* Basófilos



## AGRANULOCITOS

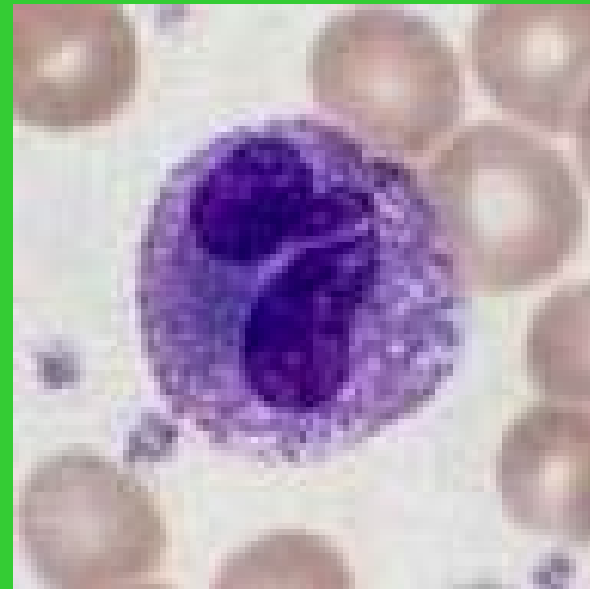
- \* Linfocitos
- \* Monocitos



NEÚTROFILO



EOSINOFILO



BASÓFILO



# NEUTRÓFILOS

Mayor parte de glóbulos blancos



Fagocitos ávidos y destruyen bacterias que invaden espacios del TC



Poseen:

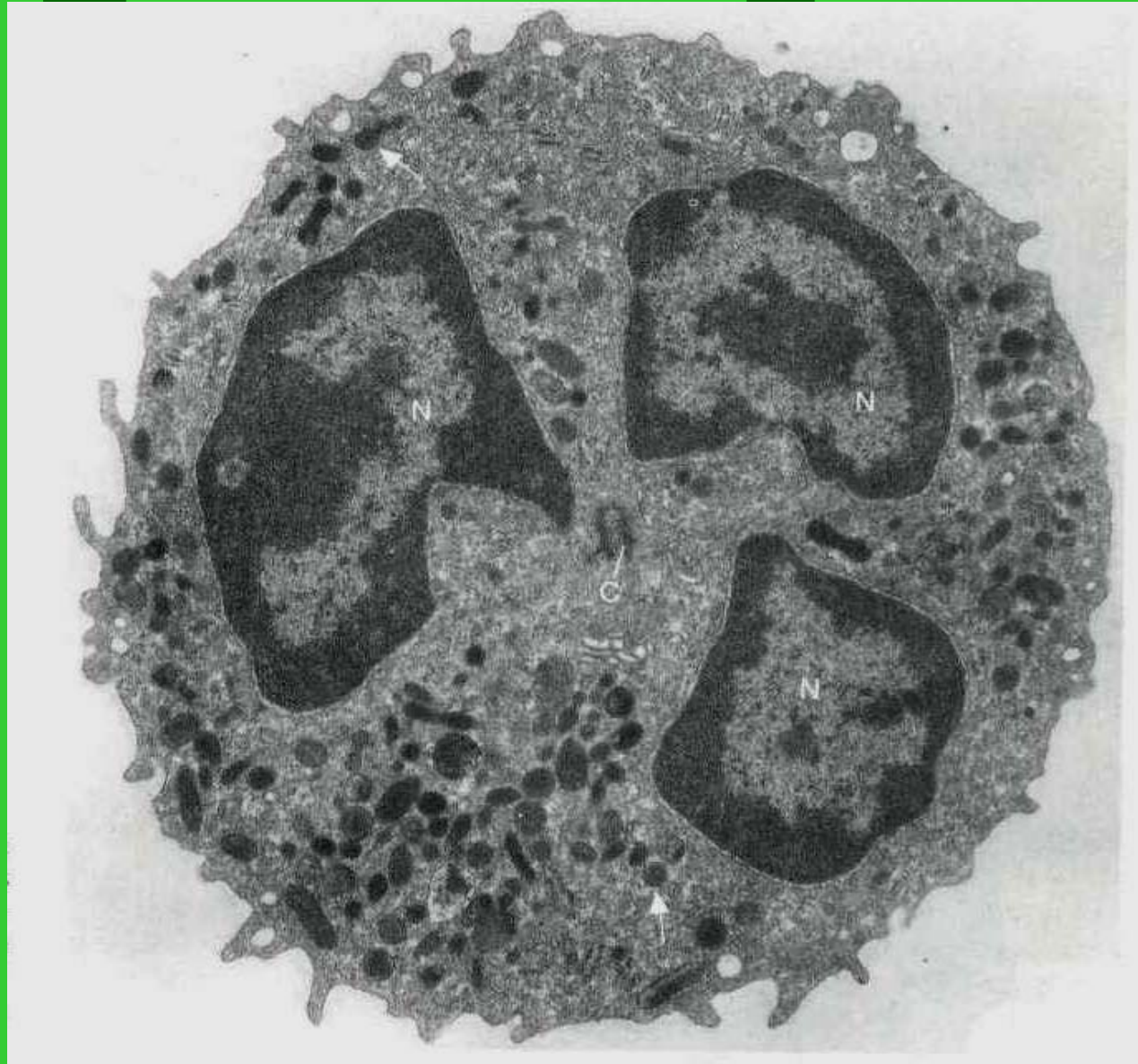
\* Gránulos pequeños y específicos



\* Gránulos azurófilos más grandes

\* Gránulos terciarios recién descubiertos

# NEUTRÓFILOS



# NEUTRÓFILOS

## ***FUNCIÓNES***

- Penetran en vénulas en la región de la inflamación
  - Se adhieren a moléculas de selectina a través de receptores de selectina
- Rodamiento de neutrófilos
  - Interleucina 1 y el factor de necrosis tumoral
- inducen adherencia con moléculas de integrina
  - Al ocurrir la unión, los neutrófilos penetran en TC
- Fagocitan y liberan enzimas hidrolíticas

# EOSINÓFILOS

- Fagocitan complejos de antígeno-anticuerpo y destruyen invasores parasitarios

- Redondos en sangre y pleomórficos en el conjuntivo. 10 a 14  $\mu\text{m}$  de diámetro.

- Núcleo bilobulado

- Gránulos azurofílicos: Lisosomas de 0.5  $\mu\text{m}$

- Gránulos específicos

# EOSINÓFILOS

## *GRÁNULOS ESPECÍFICOS*



Oblongos

1.5 x 1  $\mu$ m

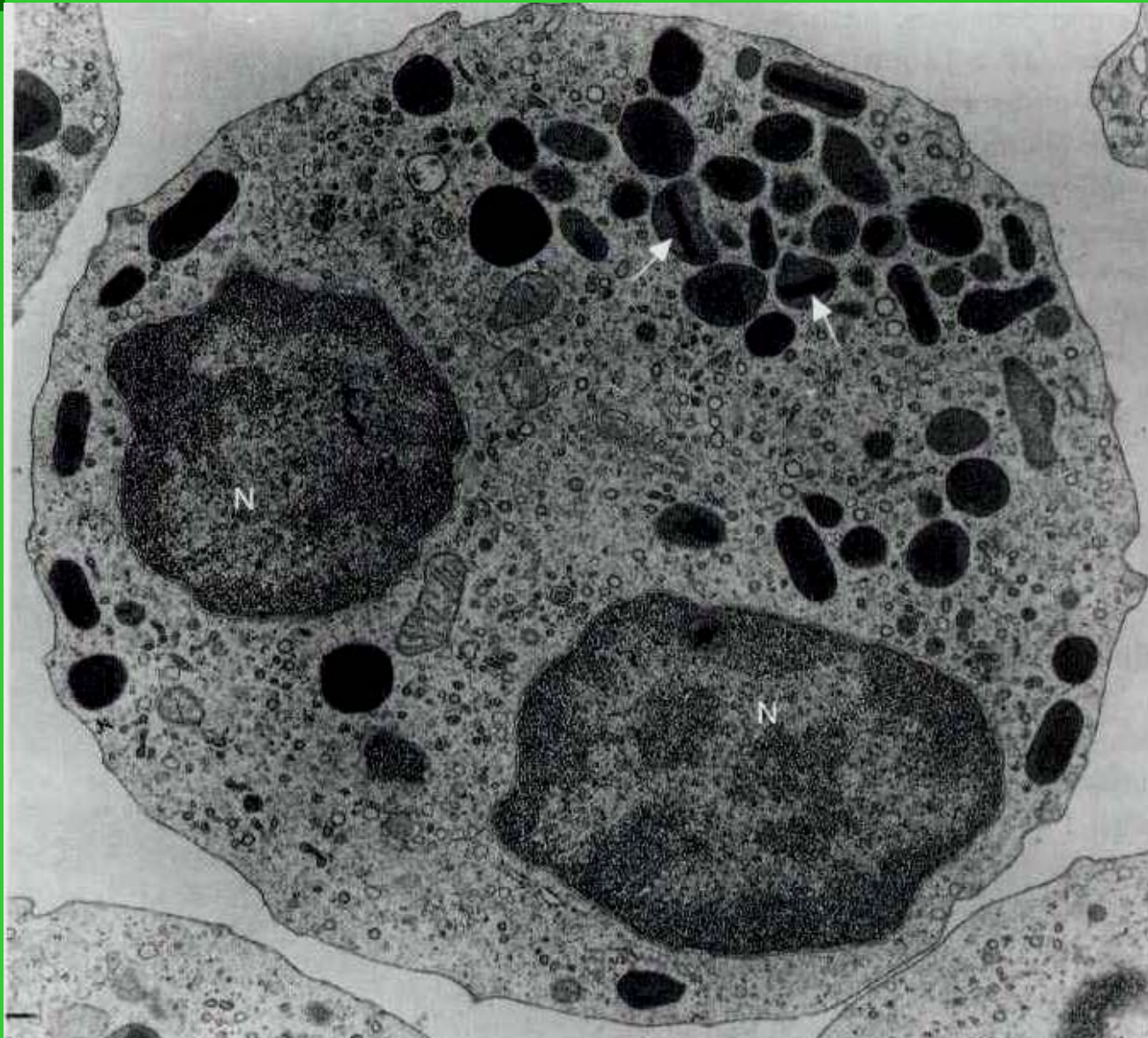


INTERNA: proteína básica mayor, proteína catiónica (contra parásitos) y una neurotoxina.



EXTERNA: Diferentes enzimas

# EOSINÓFILOS





# EOSINÓFILOS

## ***FUNCIONES***

- Fija Hístamina, Leucotrienos
- 
- Mígran a sitios de reacción alérgica, reacción inflamatoria o invasión por gusanos o parásitos
- 
- Son atraídos por Hístamina e interleucina 5
- Perforan a los parásitos con su PBCatiónica
- 
- Fagocitan complejos Ag/Ac y los degradan

# BASÓFILOS

Miden 8 a 10  $\mu\text{m}$

- Semejantes a células cebadas o mastocitos.
- Núcleo en forma de S
- Abundantes gránulos específicos de 0.5  $\mu\text{m}$  negruzcos.
- Gránulos azurófilos o lisosomas similares a Neutrófilos
- Poseen receptores de superficie para la
- Inmunoglobulina E (Ig E)

# BASOFILOS

Contienen:

- Heparina
- Histamina
- Factor químico táctico de los Eosinófilos
- Factor químico táctico de los neutrófilos
- Peroxidasa

# MONOCITOS

- Células más grandes de la sangre, penetran en espacios del TC donde se conocen como macrófagos
- Núcleo grande, acéntrico, forma de riñón
- Después de algunos días migran a TC y se diferencian en macrófagos

# MONOCITOS



# MONOCITOS

## ***FUNCIONES***

- Sistema fagocítico mononuclear
  - \* Fagocitan y destruyen células muertas y agónicas
- Células presentadoras de antígeno
  - \* Fagocitan antígenos
- Células gigantes de cuerpo extraño
  - \* Fusión de macrófagos ante un material extraño grande

# LINFOCITOS

● Un poco mas grandes que los eritrocitos

● Núcleo redondo ligeramente indentado

Tres tipos de linfocitos:

\* Linfocitos T

\* Linfocitos B

\* Células nulas

# LINFOCITOS





# CÉLULAS B y t



Células B

\* Médula ósea



Células T

\* Corteza del timo

# CÉLULAS B y T

Al estimularse por un antígeno específico:



Células de memoria

Respuesta inmediata contra la exposición a un antígeno o sustancia extraña



Células efectoras

Se clasifican en:



\* Células B



\* Células T

# C. EFECTORAS

## ● Células B

Sistema inmunitario de mediación humoral  
Se diferencian en células plasmáticas  
Producen anticuerpos contra antígenos

## ● Células T

Sistema inmunitario de mediación celular

- \* Células T asesinas (Contacto físico)
- \* Células T colaboradoras (inicio y desarrollo)
- \* Células T supresoras (de reacciones inmunitarias)

# CELULAS NULAS



Células madre

De ellas proceden todos los elementos formes de la sangre

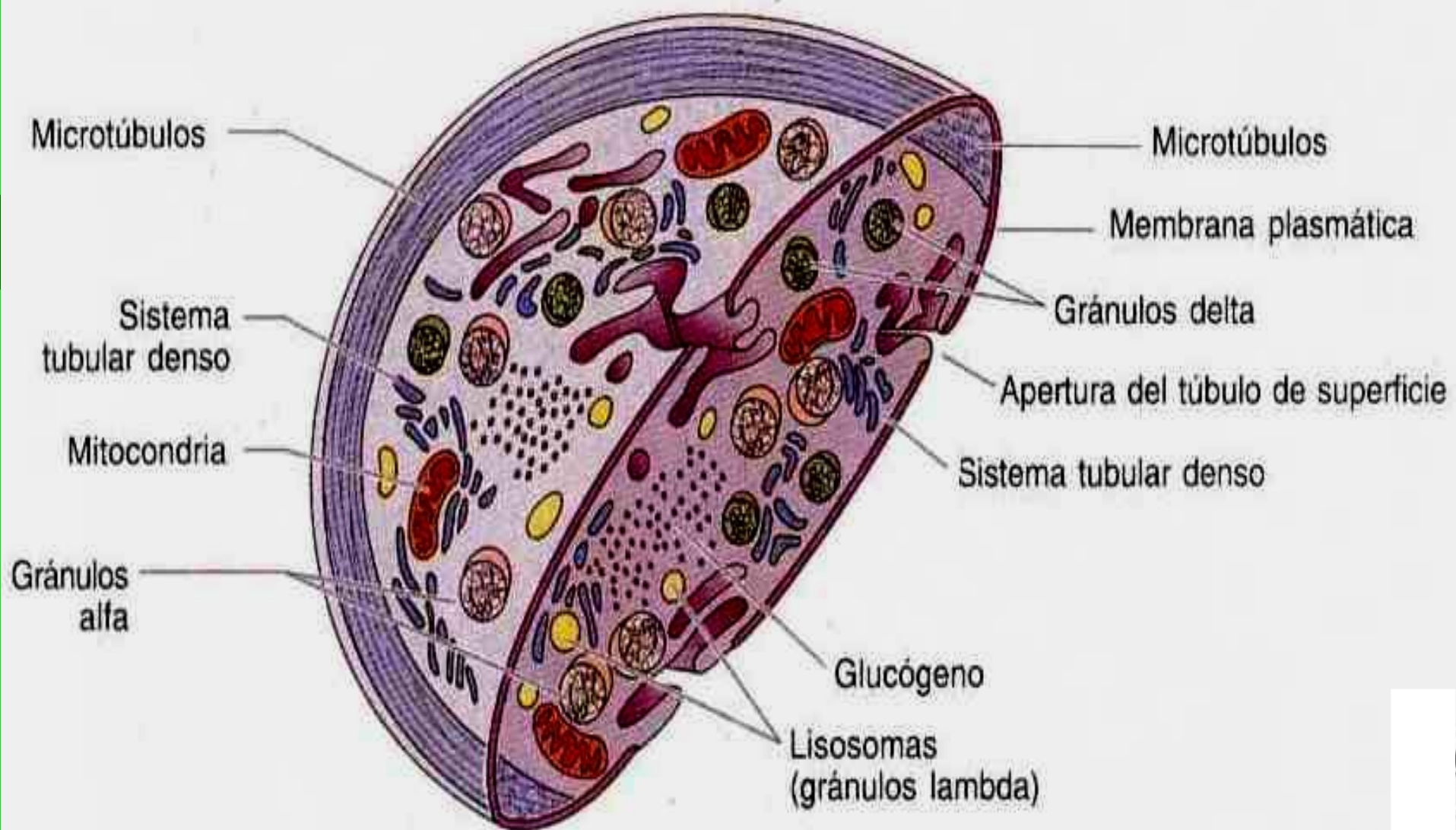


Células asesinas naturales

Destruyen células extrañas

# PLAQUETAS

- Fragmentos celulares pequeños, en forma de disco y sin núcleo, derivados de megacariocitos de la médula ósea
- Región clara periférica: Hialómero
  - \* Sistema de apertura de superficie
  - \* Sistema tubular denso
- Región central oscura: Granulómero
  - \* Gránulos alfa
  - \* Gránulos delta
  - \* Gránulos lambda



Microtúbulos

Sistema tubular denso

Mitochondria

Gránulos alfa

Microtúbulos

Membrana plasmática

Gránulos delta

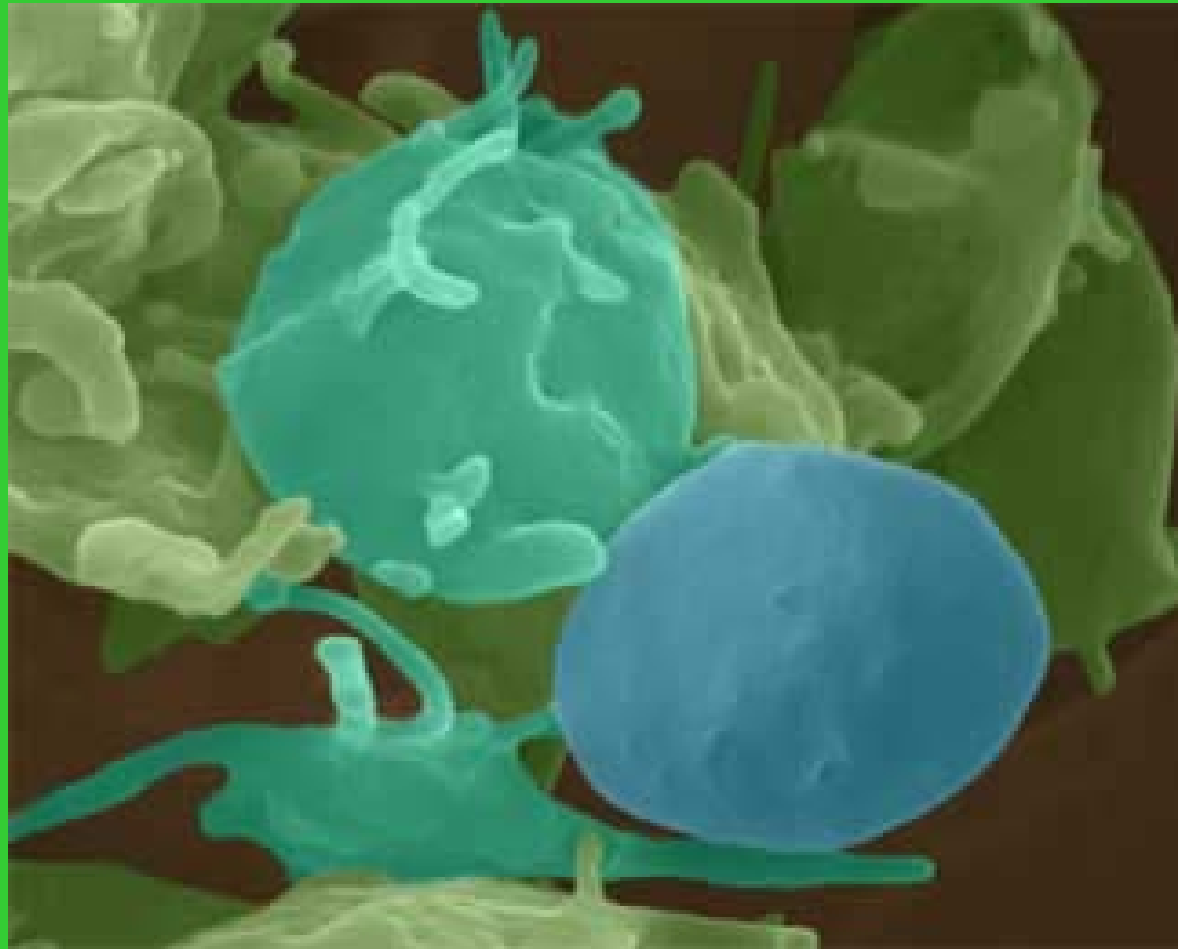
Apertura del tubo de superficie

Sistema tubular denso

Glucógeno

Lisosomas (gránulos lambda)

# PLAQUETAS



# PLAQUETAS

## **FUNCIONES**

Limitan una hemorragia al adherirse al endotelio del vaso sanguíneo en caso de lesión

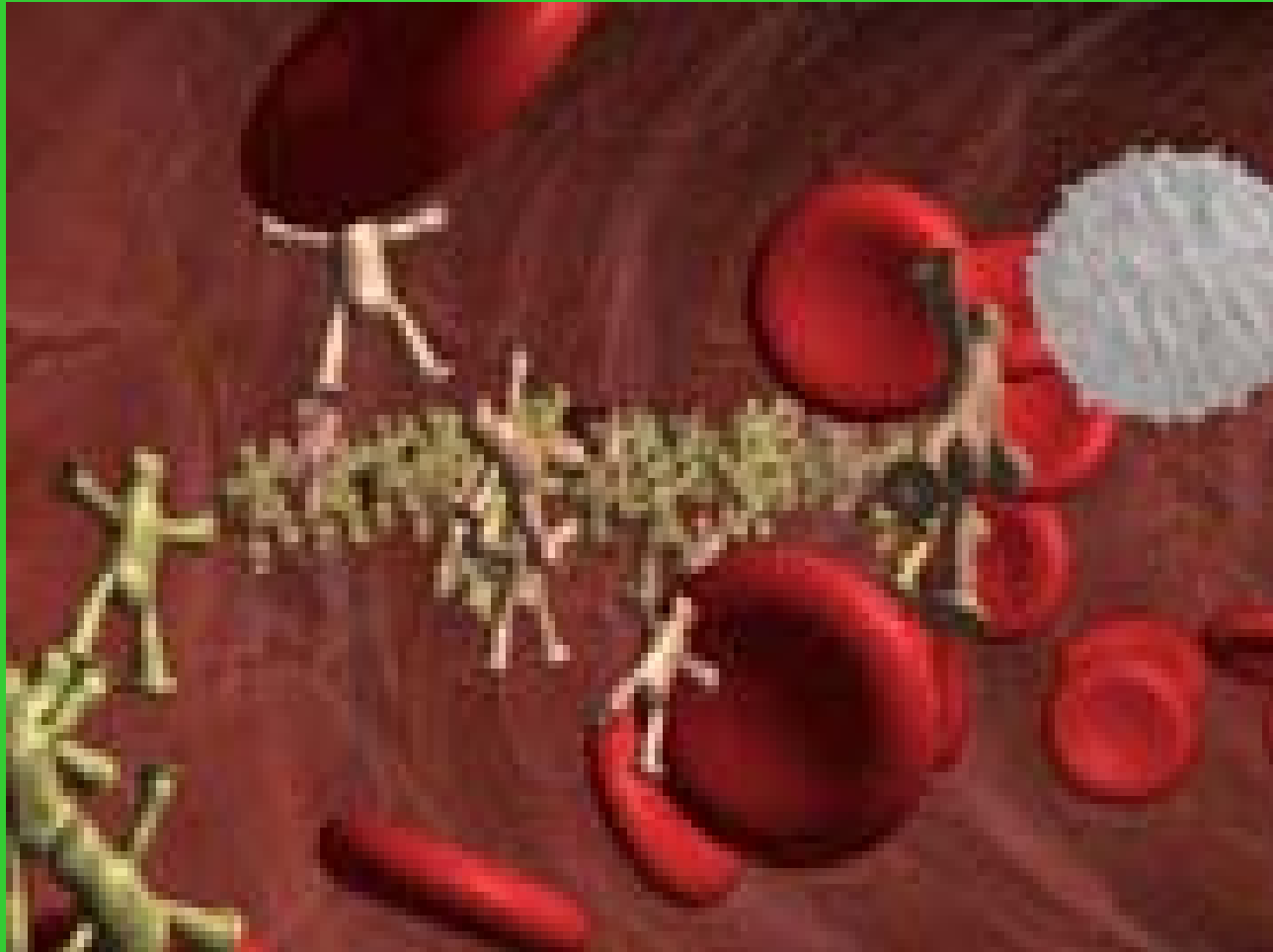
Liberan el contenido de sus gránulos

Se adhieren a la región dañada

Se agregan unas a otras

Crean un coágulo sanguíneo (trombo)





*Ser médico no es jugar a ser Dios...*

*...es jugar a ayudarle*



*¡Suerte en los próximos exámenes!*