

# *Еритроцитна система структура, функция и кинетичен модел*

Д-р Жанина Йорданова Иванова дм



# УВОД

- ▶ Кръвната тъкан е съставена от солидна (тъканна) и течна (вазална) съставка обединяващи както милоидното, така или лимфоидното кръвотворене. Хемопоезата започва в края на първия ембрионален месец върху стената на ембрионалния сак, между втория и седмия месец се локализира в черния дроб и слезката, а в последствие в костния мозък заедно с неговото формиране в средата на вътреутробния период (медуларен стадий)
- ▶ Костният мозък се състои от строма и паренхим. Към паренхимните клетки се отнасят стволовите клетки и произтичащите от тях редици:
  1. Ганолоцитна- 60%
  2. Еритроцитва- около 25 %
  3. Тромбоцитна - около 2 %
  4. Моноцити и плазмоцити - около 1 %
  5. Рекитулни клетки - около 2 %
  6. Недиференцирени клетки - около 1 %



# МОРФОЛОГИЯ

- ▶ Еритроцитите се появяват в процеса на еволюцията като клетки, съдържащи респираторни пигменти, които пренасят кислород и въглероден диоксид. Зрелите еритроцити при влечугите, земноводните, рибите и птиците имат ядра. Еритроцитите на бозайници не са ядрени; ядрата изчезват в ранен стадий на развитие в костния мозък.
- ▶ Процесът на образуване на еритроцитите се нарича еритропоеза и се осъществява в костния мозък. Младите еритроцити притежават остатъци от ендоплазмен ретикулум и се наричат ретикулоцити. Ретикулоцитите се намират в периферната кръв като броят им не надвишава 1% от общия брой на червените кръвни клетки. След постъпването си в периферната кръв ретикулоцитите се нуждаят от 24 до 48 часа, за да се превърнат в зрели еритроцити.

# МОРФОЛОГИЯ

## Еритроцитна редица -

Проеритробласт

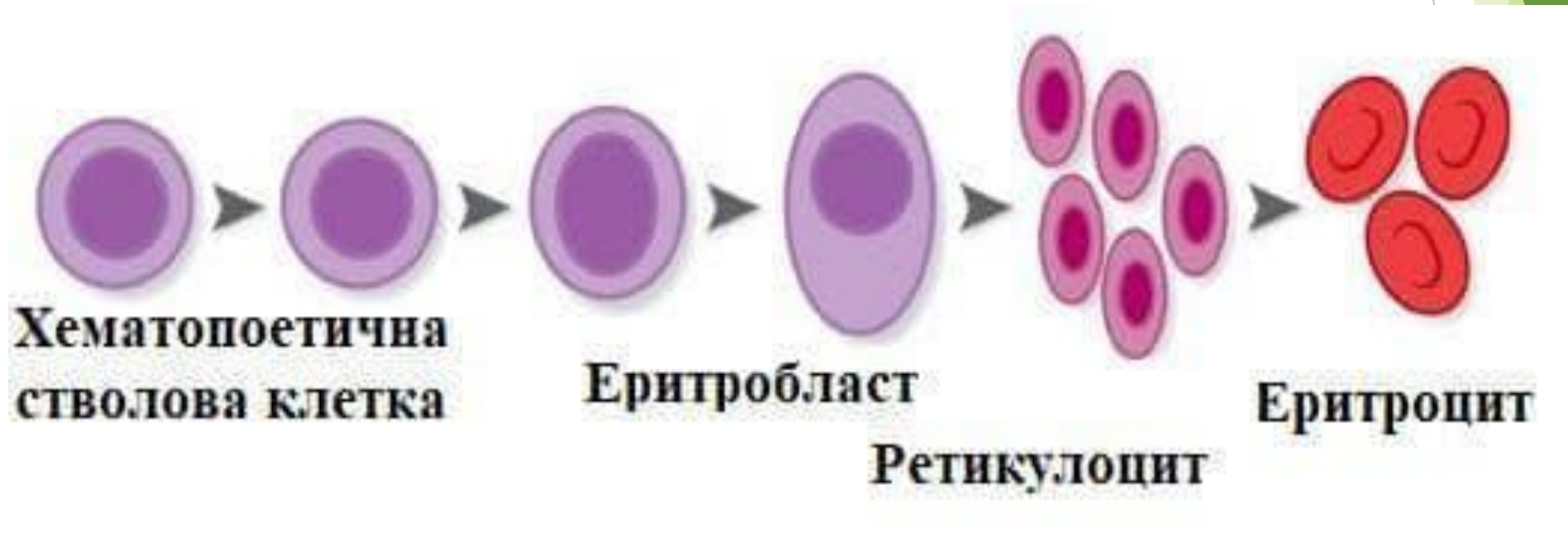
Базофилен еритробласт

Полихроматофилен еритробласт

Оксифилен еритробласт

Ретикулоцит

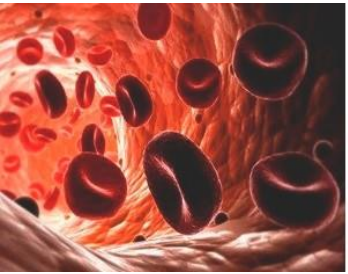
еритроцит



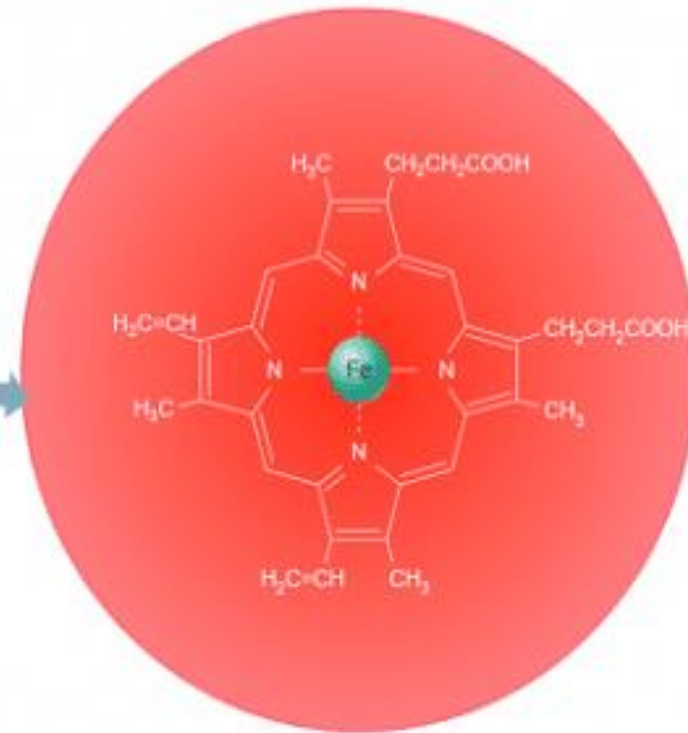
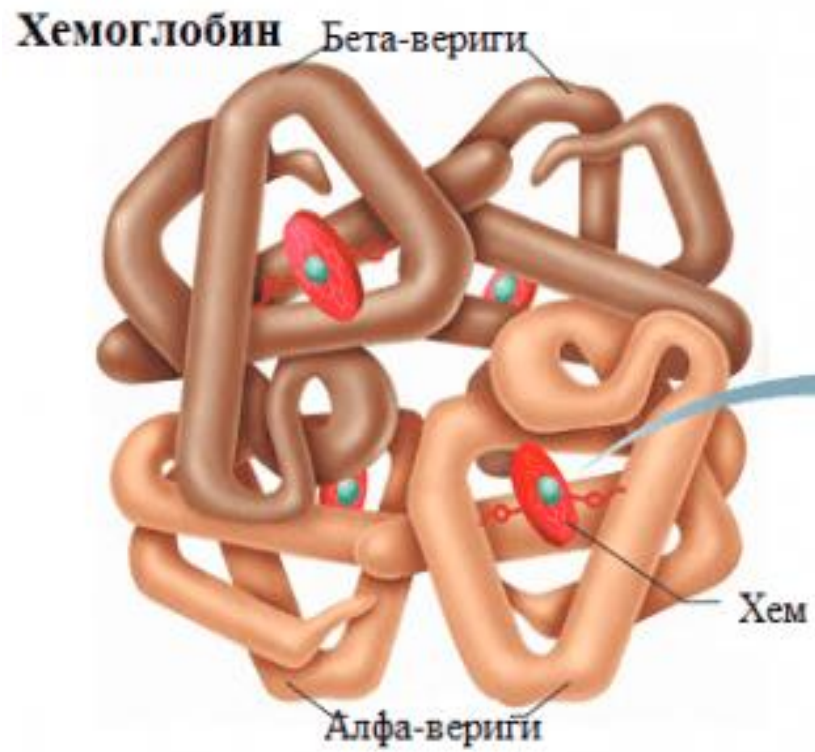


# МОРФОЛОГИЯ

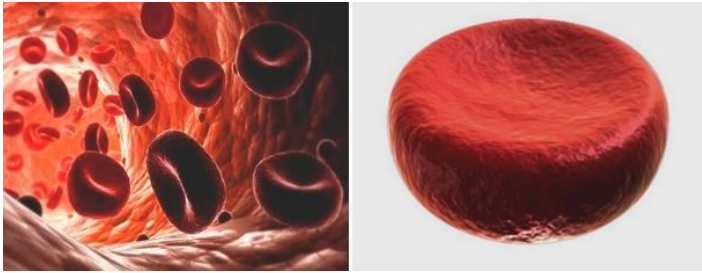
- ❖ Червените кръвни клетки - еритроцити, представляват двойно вдлъбнати дискове, чиято основна функция е свързана с преноса на кислород от атмосферата към тъканите.
- ❖ Тази функция се осъществява благодарение на основната им съставна част - хемоглобина, който осигурява преноса на газове в организма. Хемоглобинът има роля и в поддържане на алкално-киселинното равновесие и регулиране на йонния състав на кръвта.
- ❖ Специфичната форма на еритроцитите им дава предимство за интензивно извършващите се процеси на дифузия на кислород и въглероден диоксид през клетъчната мембрана, изразяващи се в подобряване на отношението клетъчна повърхност/клетъчна маса и в скъсяване на разстоянието между най-вътрешната част на цитоплазмата и клетъчната повърхност.



# СТРУКТУРА







# Еритроцитна мембрана

- ▶ Тя представлява двоен фосфолипид с външен и вътрешен хидрофилен пласт и централна хидрофобна област. Наблюдава се известна асиметрия в строежа на самата мембрана. Някои фосфолипиди доминират във външния слой (фосфатидилхолин и свингомиелин), докато други преобладават във вътрешния слой (фосфатидилсерин и фосфатидилетаноламин).
- ▶ В билипидната мембрана са вградени големи протеинови молекули, към които са прикрепени на точно определени места олигозахариди. Някои от тях са познати като кръвногрупови антигени, а други участват в метаболитните функции на клетката и нямат определена кръвногрупова специфичност.



# ЕРИТРОЦИТНА МЕМБРАНА

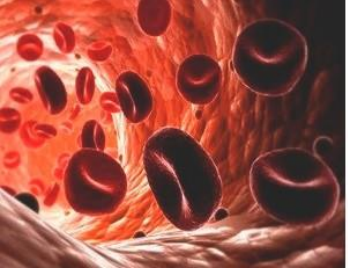
- В човешката еритроцитна мембрана се откриват 7 монозахаридни компоненти - галактоза, маноза, фукоза, глюкоза, ацетилгалактозамин, ацетилглюкозамин и N-ацетилневрамина (сиалова) киселина.
- Въглехидратните вериги са прикрепени или към протеиновите молекули или към липидните, така че те са представени като гликопротеини или гликолипиди. Протеините и липидите формират основната част на клетъчната мембрана, а въглехидратните вериги изпъкват навън, така че техните N-терминални краища са разположени върху мембранната повърхност.





## ЕРИТРОЦИТНА МЕМБРАНА

- ❖ Клетъчните мембрани променят състоянието си в зависимост от температурата, което оказва влияние на антиген-антитяло реакцията. При  $37^{\circ}\text{C}$  всички клетъчни мембрани имат характеристика на зол (т.е. те са течни и подвижни), докато при ниски температури подвижността намалява и те преминават в състояние на гел.
- ❖ Върху състоянието на мембраната оказват влияние и редица протеолитични ензими, рН, йонната сила на средата и пр.



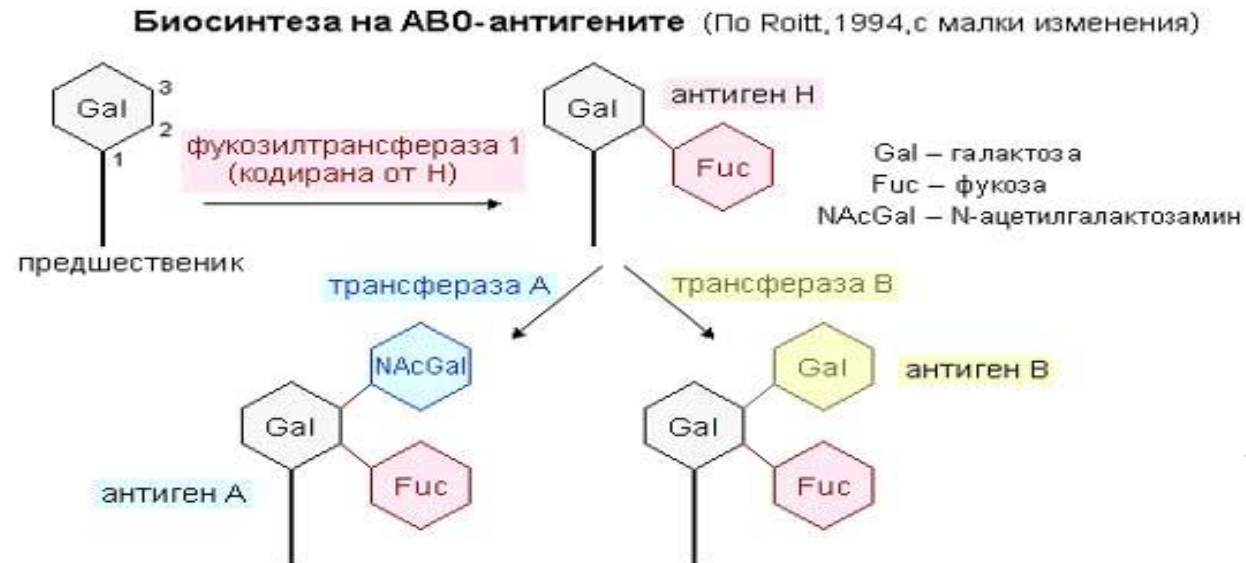
# АНТИГЕНИ

- ❖ Структурата на всички антигени е генетично детерминирана. Процесът на антигенна продукция се наблюдава през време на матурация на еритроцитите в костния мозък, преди загубата на клетъчното ядро.
- ❖ Кръвнотгруповите антигени, които са протеини са директен продукт от генното действие.
- ❖ Те са класирани в 3 категории:
  - **системи**
  - **колекции**
  - **сери**



# Системи

- ▶ Системите включват антигенни специфичности, които се кодират от алели на единичен генен локус или от големи хомоложни гени.
- ▶ Утвърдени са общо 23 кръвногрупови системи включващи 210 антигени.



# Колекции

- ▶ Колекциите обхващат антигени, които имат серологична, генетична и биохимична връзка, но не отговарят на критериите за обособяване на кръвногрупова система.

# Серии

- ▶ Сериите са дефинирани като поредици от антигени, които не могат да бъдат причислени към нито една позната система или колекция.

# БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО

Д-Л Жанина Йорданова Иванова дм

