

ЛЕКЦІЯ №7
з курсу «Гематологія»
на тему: «Анемії»



Викладач курсу: доцент кафедри
фізіології, імунології і біохімії
з курсом цивільного захисту
та медицини
Григорова Наталя Володимирівна

ПЛАН

1. Анемії: визначення, етіологія та класифікація.
2. Постгеморагічні анемії.
3. Гемолітичні анемії.
4. Анемії внаслідок порушення кровотворення.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бульда В. І., Дземан М. І., Радіонова І. О. Гематологічні захворювання в клінічній практиці. Київ : Медкнига, 2023. 196 с.
2. Воробель А. В. Основи гематології : монографія. Івано-Франківськ : Вид-во «Плай» ЦІТ Прикарпатського університету імені Василя Стефаника, 2009. 148 с.
3. Гематологія : посіб. / за ред. А. Ф. Романової. Київ : Медицина, 2006. 456 с.
4. Григорова Н. В. Гематологія : навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Біологія» освітньо-професійної програми «Біологія». Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 80 с.
5. Залізодефіцитна анемія : навч. посіб. для студентів і слухачів вищих медичних навчальних закладів III-IV рівнів акредитації / за заг. ред. проф. Видиборця С. В. Вінниця–Бориспіль : ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2012. 238 с.
6. Іонов І. А., Комісова Т. Є., Слюсарєв В. Ф., Шаповалов С. О. Фізіологія крові та внутрішнього середовища : методичні рекомендації. Харків : ЧП Петров В. В., 2017. 48 с.
7. Клінічна гематологія. Частина 1. Анемії : метод. вказівки для студентів і лікарів-інтернів / упоряд. Л. В. Журавльова, О. О. Янкевич. Харків : ХНМУ, 2015. 44 с.
8. Міщенко І. В., Павленко Г. П., Коковська О. В. Фізіологія системи крові : навч.-метод. посіб. для студентів медичних вузів України. Полтава : УМСА, 2019. 210 с.
9. Третяк Н. М. Гематологія. Київ : Зовнішня торгівля, 2005. 240 с.

1. АНЕМІЇ: ВИЗНАЧЕННЯ, ЕТІОЛОГІЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ

Анемія, або недокрів'я

Визначення	Патологічний стан, що характеризується зниженням концентрації гемоглобіну і в переважній кількості випадків числа еритроцитів в одиниці об'єму крові
Етіологія	Кровотечі, інфекції, запалення, інтоксикації (солями важких металів), глистні інвазії, злоякісні пухлини, авітамінози, захворювання ендокринної системи, нирок, печінки, шлунка, підшлункової залози, лейкози, променева хвороба, патологічна спадковість, порушення імунної реактивності організму
Основна ланка патогенезу	Гіпоксія
Симптоми	Блідість шкірних покривів і слизових оболонок, задишка, серцебиття, скарги на запаморочення, головний біль, шум у вухах, неприємні відчуття в області серця, різка загальна слабкість і швидка втомлюваність

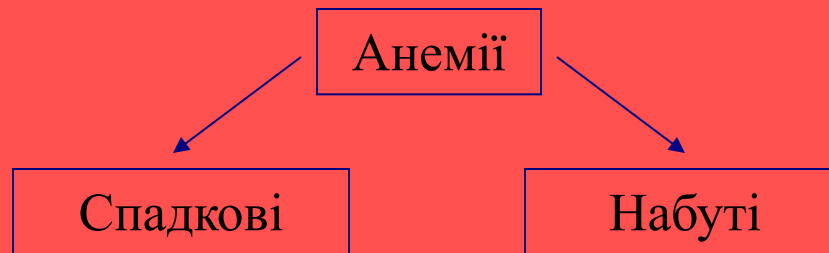


Основні діагностичні критерії анемії

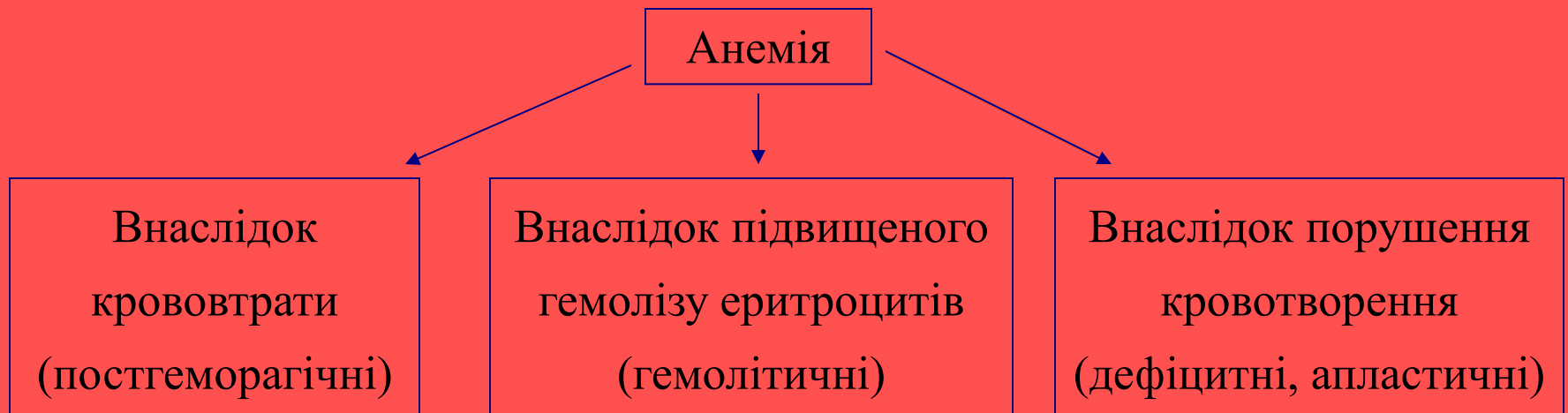
Стать	Кількість еритроцитів	Рівень гемоглобіну (Hb)	Показник гематокриту (Ht)
Чоловіча	$< 4 \times 10^{12}/л$	$< 130 \text{ г/л}$	$< 40\%$
Жіноча	$< 3,7 \times 10^{12}/л$	$< 120 \text{ г/л}$	$< 36\%$

КЛАСИФІКАЦІЯ АНЕМІЙ

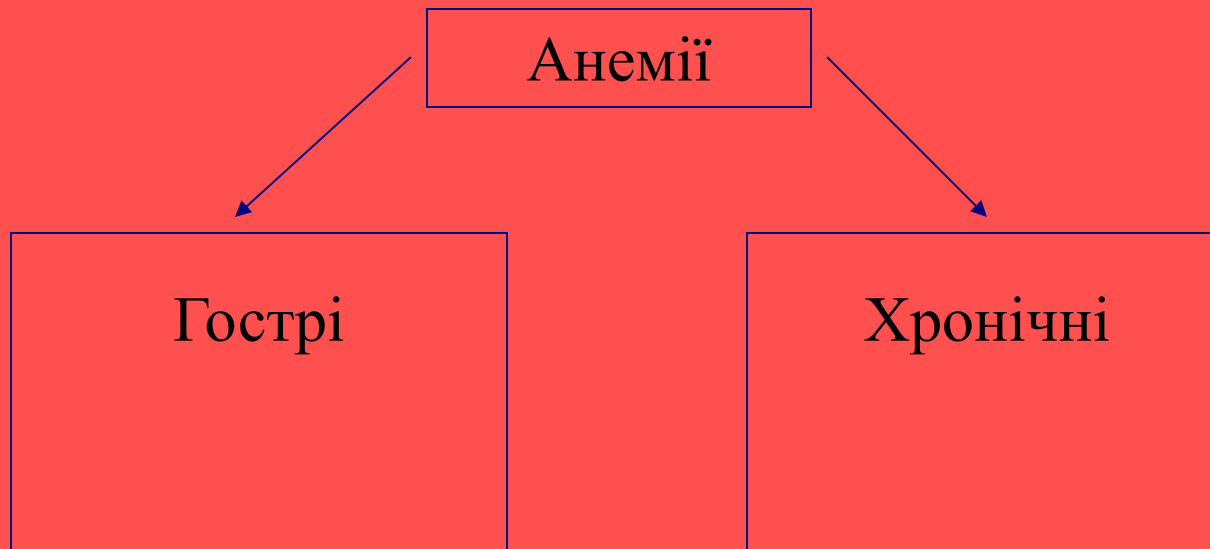
1. За етіологією



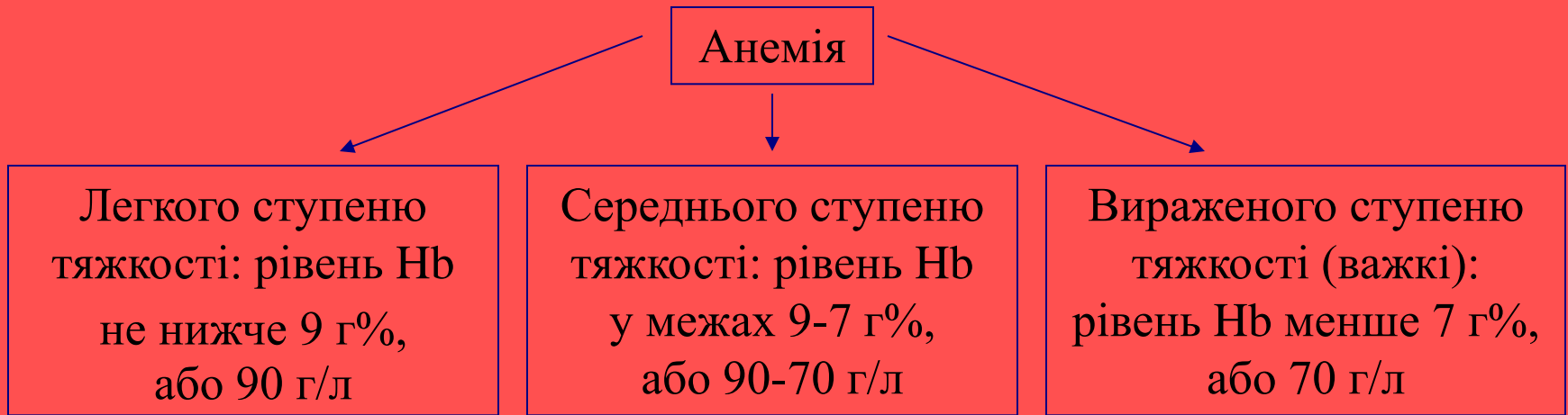
2. За механізмом розвитку (патогенетична класифікація)



3. За клінічним перебігом



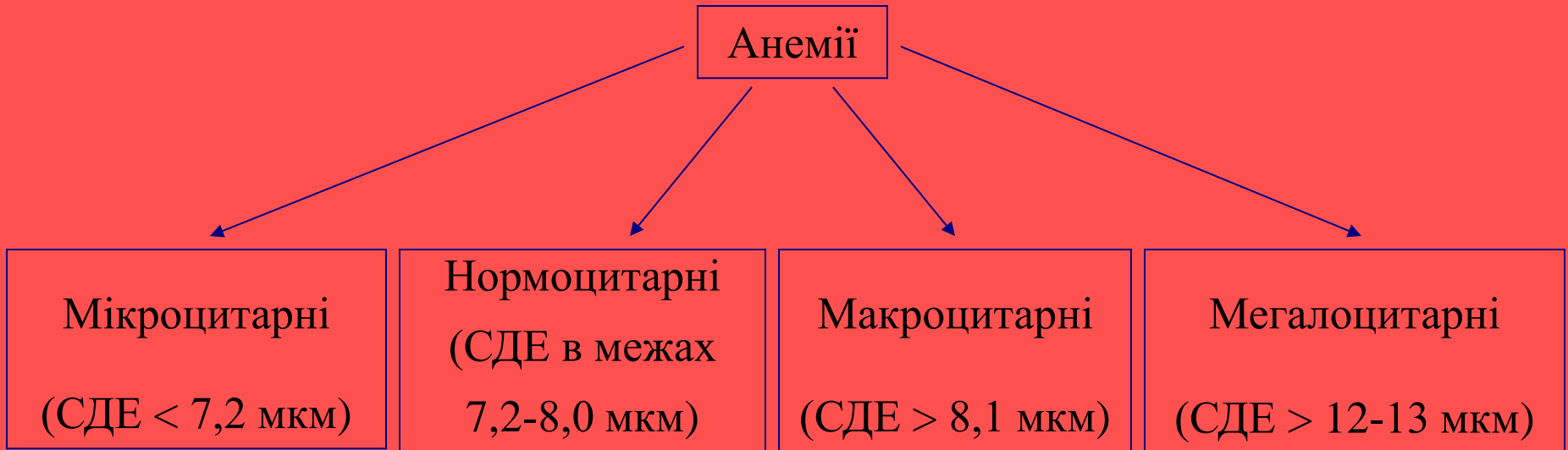
4. За ступенем тяжкості



5. За колірним показником



6. За середнім діаметром еритроцита (СДЕ)

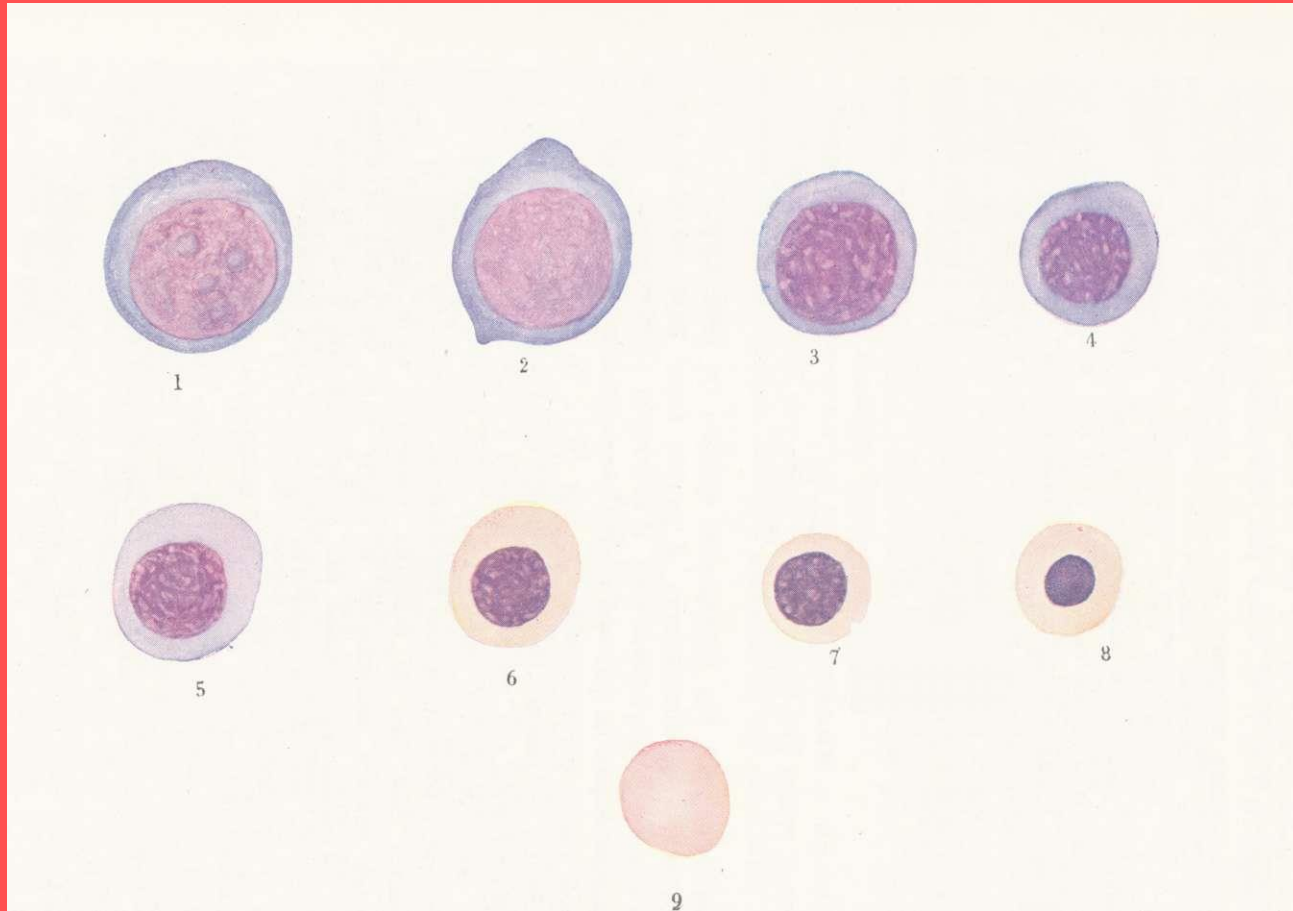


7. За середнім об'ємом еритроцита (СОЕ)



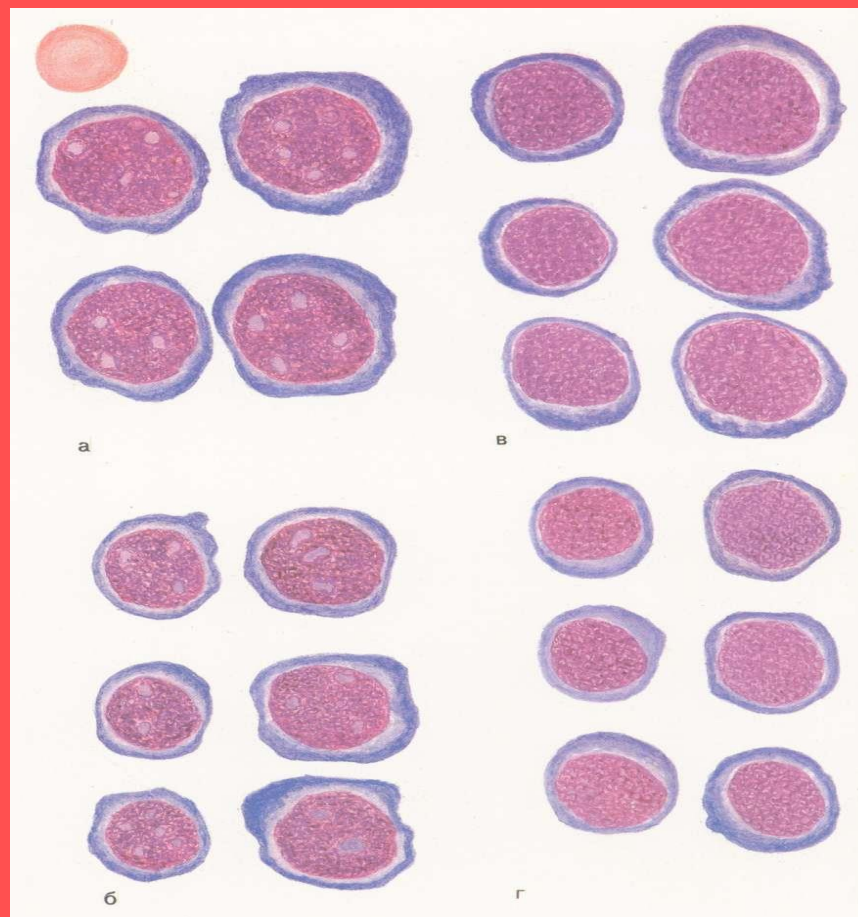
8. За типом кровотворення Анемії:

а) з нормобластичним типом кровотворення
(нормальний еритропоез): еритробласт →
пронормобласт → нормобласт базофільний →
нормобласт поліхроматофільний →
нормобласт оксифільний → еритроцит;



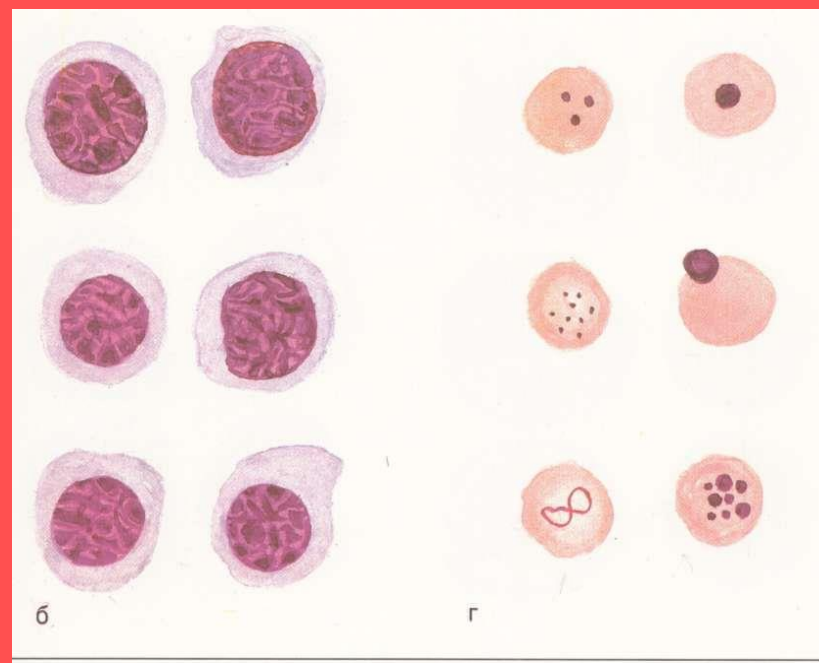
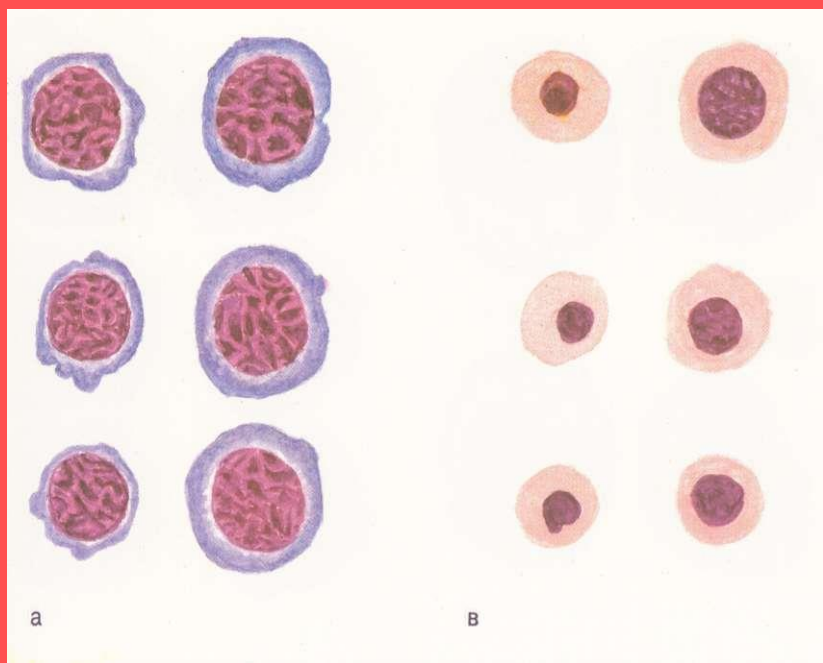
РОЗВИТОК ЕРИТРОЦИТІВ (ГЕМОГРАМА)

- 1,2.** проеритробласти; **3,4.** базофільні еритробласти;
5. поліхроматичний еритробласт; **6,7,8.** оксифільні еритробласти, нормобласти;
9. нормоцит



ПОЧАТКОВІ ФАЗИ РОЗВИТКУ НОРМОЦИТІВ

а - еритробласти макрогенерацій; **б** - еритробласти мезо- та мікрогенерацій;
в, г - пронормоцити макро-, мезо-, мікрогенерацій



ПОДАЛЬШІ ФАЗИ РОЗВИТКУ НОРМОЦИТІВ

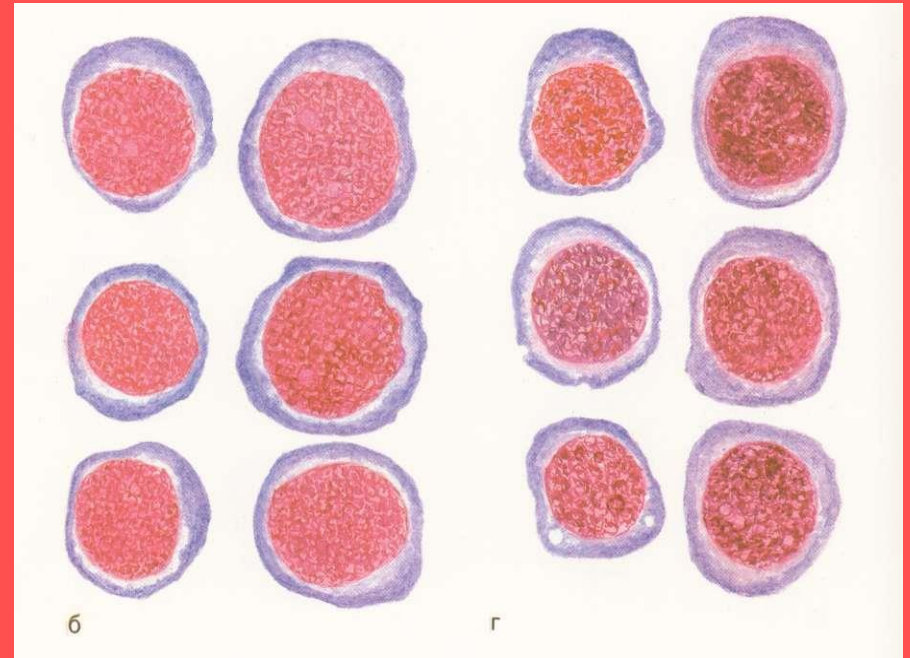
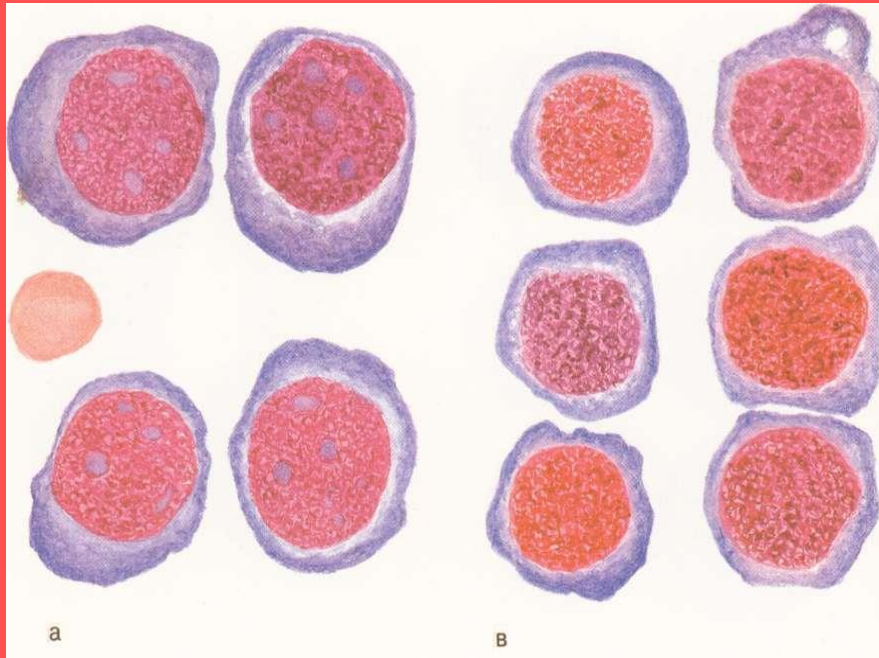
а - нормоцити базофільні; **б** - нормоцити поліхроматофільні;
в - нормоцити оксифільні; **г** - залишки ядерних утворень в еритроцитах

**б) з мегалобластичним типом кровотворення:
промегалобласт → мегалобласт базофільний →
мегалобласт поліхроматофільний → мегалобласт
оксифільний → мегалоцит**

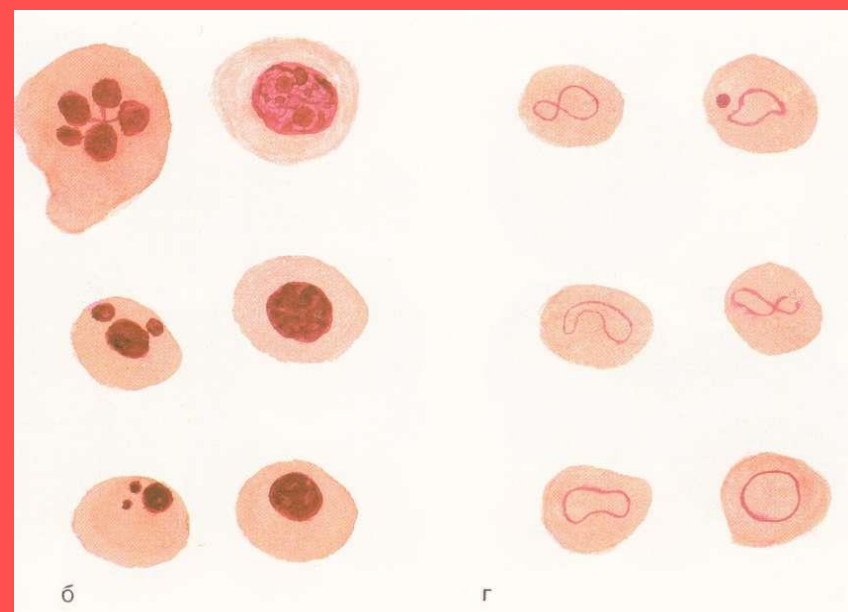
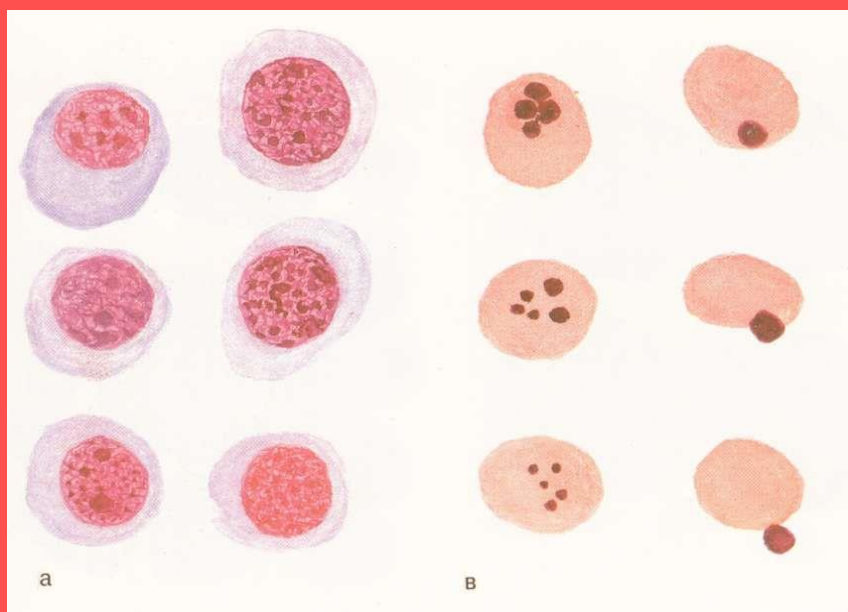


РОЗВИТОК МЕГАЛОБЛАСТА (ГЕМОГРАМА)

1. ретикулярна клітина; **2.** промегалобласт; **3.** базофільний мегалобласт;
4. поліхроматофільний мегалобласт; **5.** поліхроматофільний мегалобласт у фазі мітозу з відщепленням хромосом; **6.** ортохроматичний мегалобласт із «побічними ядрами»;
7. ортохроматичний мегалобласт, **8.** мегалоцит



МЕГАЛОБЛАСТИЧНІ ЕЛЕМЕНТИ
а - еритробласти; **б** - промегаглобласти;
в, г - базофільні мегаглобласти різних генерацій

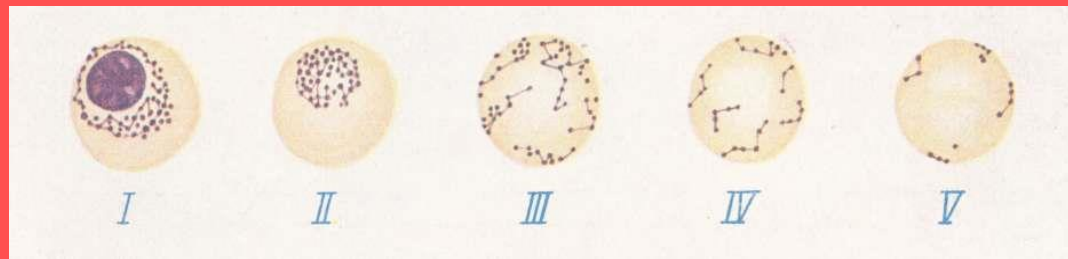


ПОДАЛЬШІ ФАЗИ РОЗВИТКУ МЕГАЛОБЛАСТІВ

а - мегалобласти поліхроматофільні; **б** - мегалобласти оксифільні;

в, г - залишки ядерних утворень в мегалоцитах

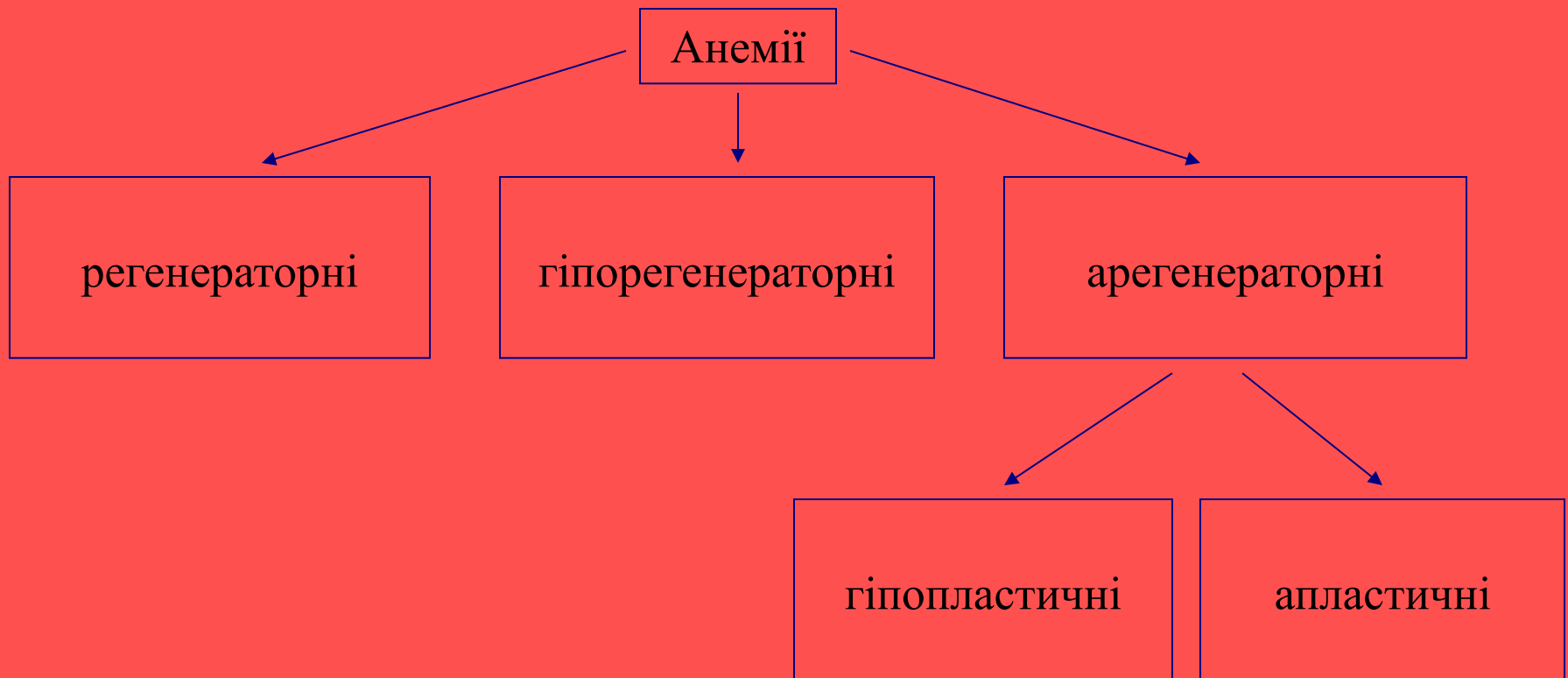
9. За кількістю ретикулоцитів



ДОЗРІВАННЯ РЕТИКУЛОЦИТІВ

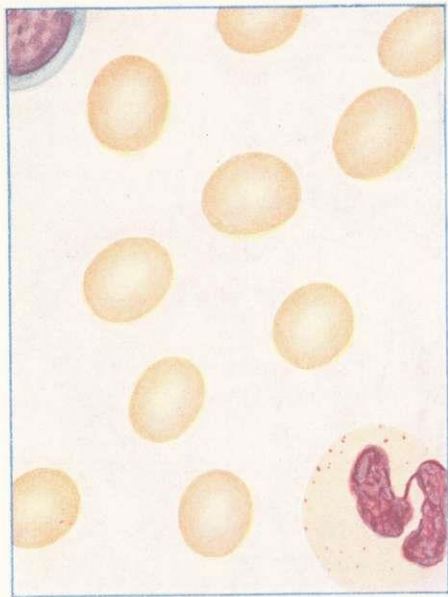
I - ядровмісний ретикулоцит; **II** - форма комка; **III** – форма сітки;
IV – неповна форма сітки; **V** – форма зернятка

10. За здібністю кісткового мозку до регенерації

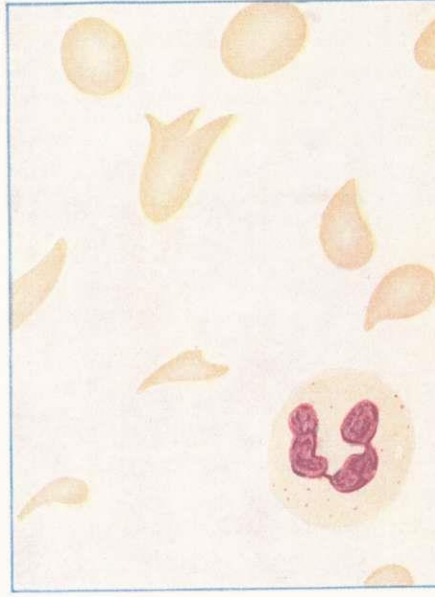


2. ПОСТГЕМОРАГІЧНІ АНЕМІЇ





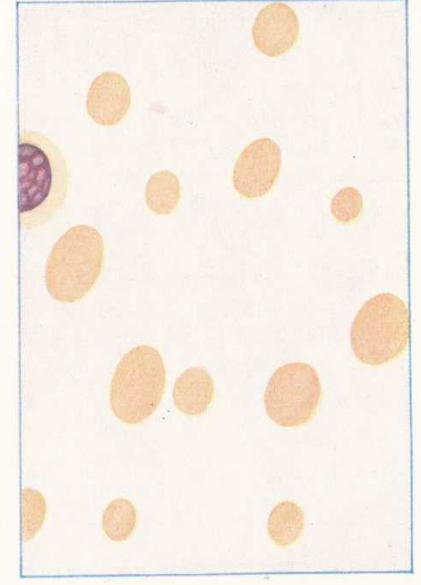
1



2



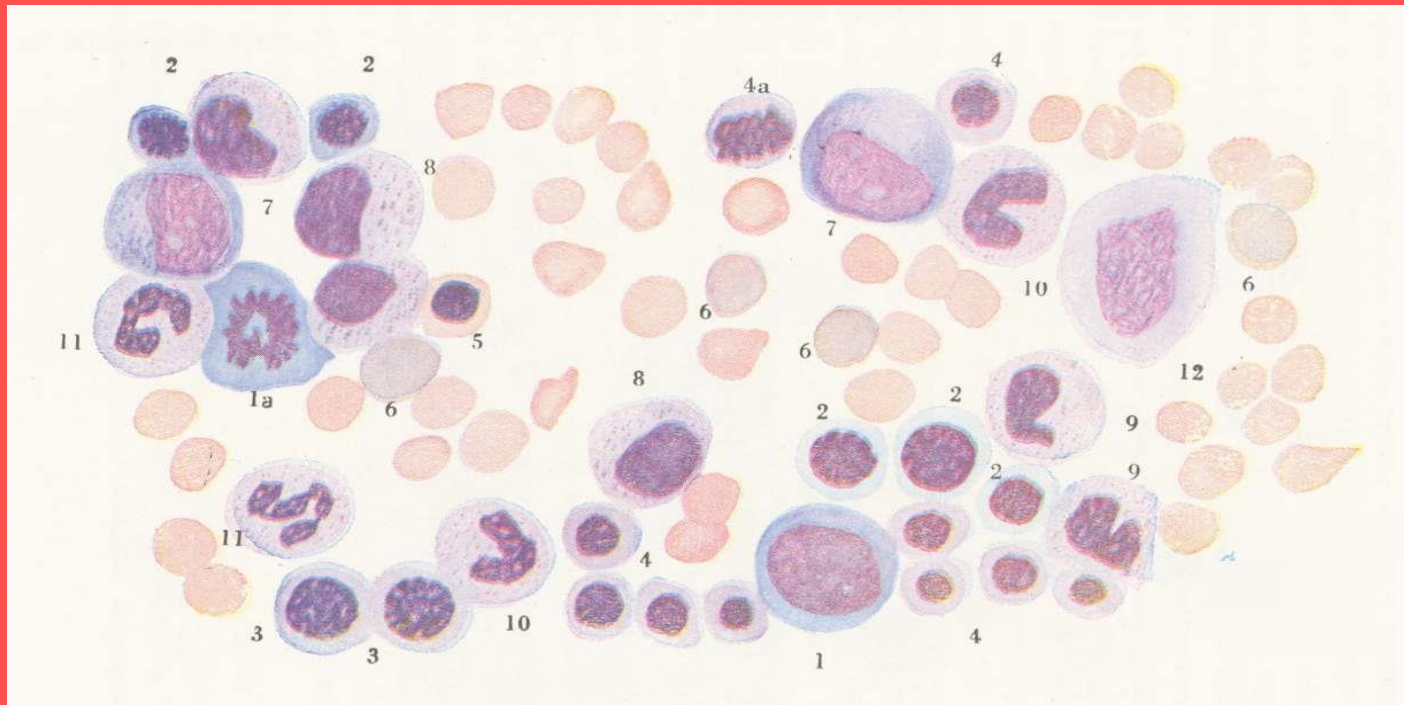
3



4

МОРФОЛОГІЯ ЕРИТРОЦИТІВ

1 – нормоцити; **2** – пойкилоцити;
3 – гіпохромні еритроцити з анізоцитозом;
4 - мікросфероцити



ПОСТГЕМОРАГІЧНА АНЕМІЯ (МІЄЛОГРАМА)

1. проеритробласт, 1а) в фазі мітоза, 2. базофільні еритробласти,
3. поліхроматичні макробласти, 4. поліхроматичні еритробласти,
- 4а) в фазі мітоза, 5. ортохроматичний еритробласт - нормобласт,
6. поліхроматичні еритроцити, 7. промієлоцити, 8. мієлоцити,
9. метамієлоцити, 10. несегментовані нейтрофіли,
11. сегментовані нейтрофіли 12. велика ретикулярная клітина

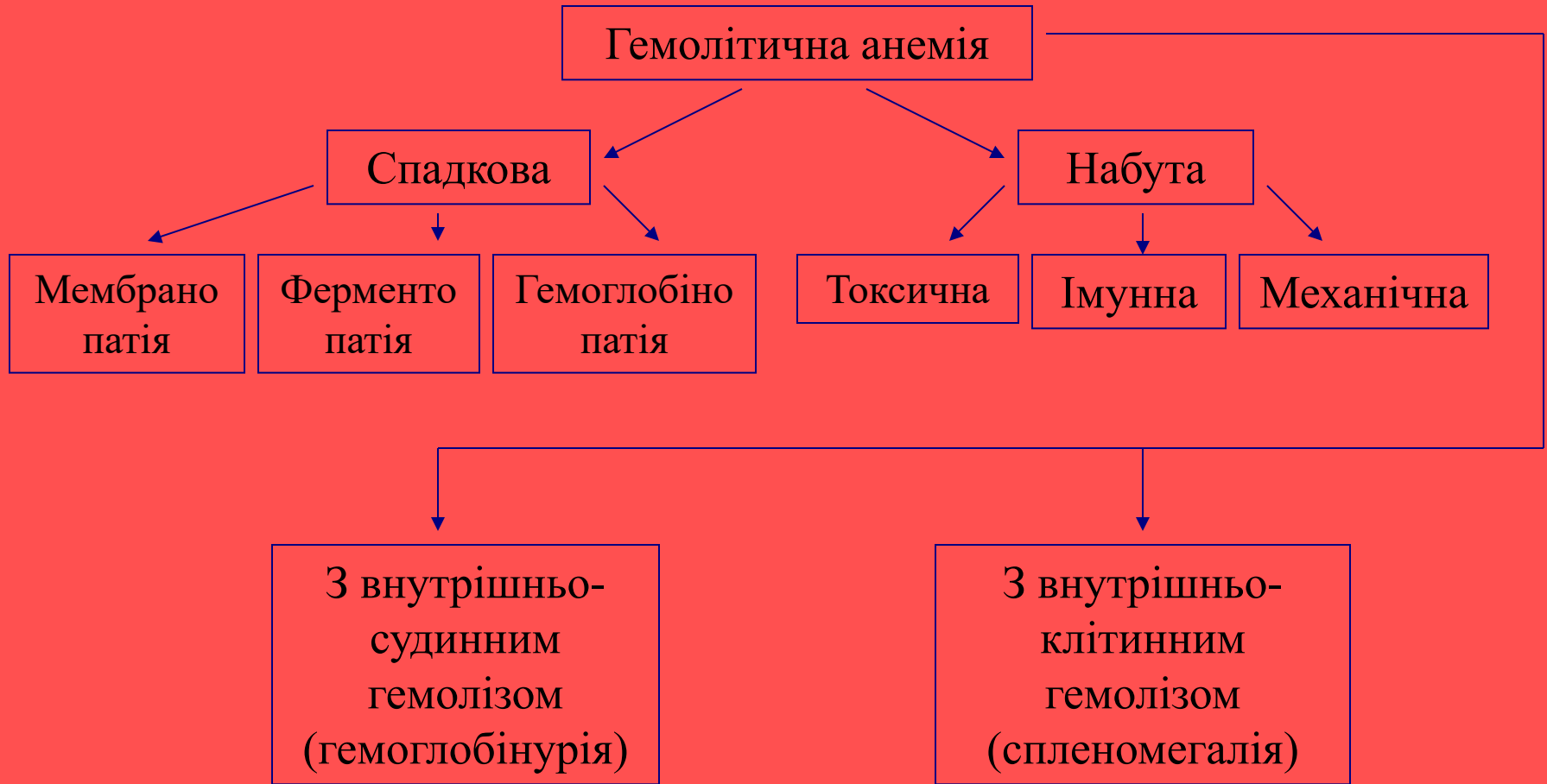


ПОСТГЕМОРАГІЧНА АНЕМІЯ (ГЕМОГРАМА)

1. поліхромофільні макроцити; 2. нормобласт; 3. кров'яні пластинки;
4. базофільна зернистість; 5. сегментоядерний нейтрофіл; 6. пойкилоцити;
7. тутоподібні кров'яні клітини.

Загальна оцінка: гіпохромія, анізомакроцитоз, поліхромофілія,
базофільна зернистість, пойкилоцитоз, поодинокий нормобласт

3. ГЕМОЛІТИЧНІ АНЕМІЇ



Спадкові гемолітичні анемії

Мембранопатії

1. Спадковий мікросфероцитоз (хвороба Мінковського-Шоффара)
2. Спадковий еліптоцитоз
3. Спадковий акаптоцитоз
4. Спадковий стоматоцитоз

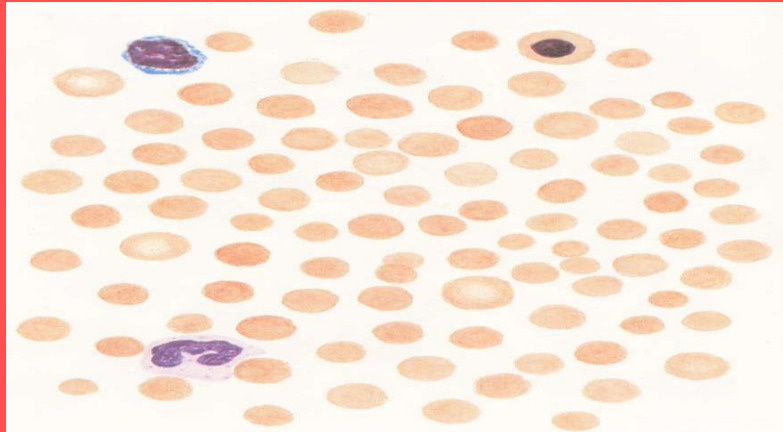
Ферментопатії

1. Пов'язані з дефіцитом ферментів ПФЦ-глюкозо-6-фосфатдегідрогенази
2. Пов'язані з дефіцитом ферментів гліколізу – піруваткінази та інші
3. Пов'язані з дефіцитом піримідин-5-нуклеотидази

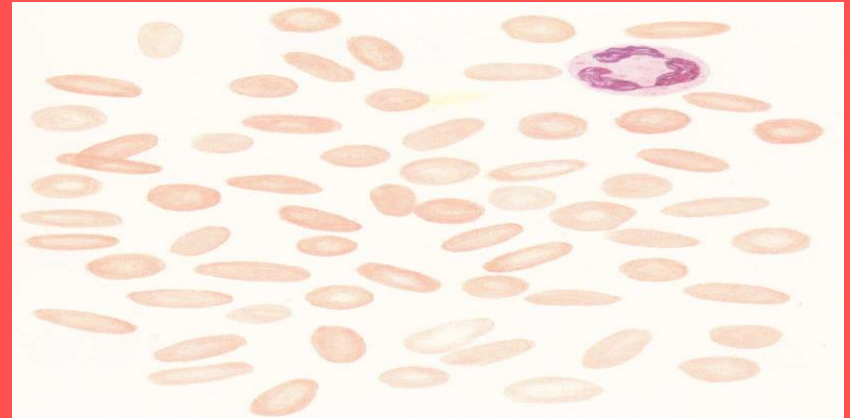
Гемоглобінопатії

1. Якісні гемоглобінопатії – Hb S, C, D, E
2. Кількісні гемоглобінопатії – таласемії α , β , γ

Спадкові мембранопатії еритроцитів



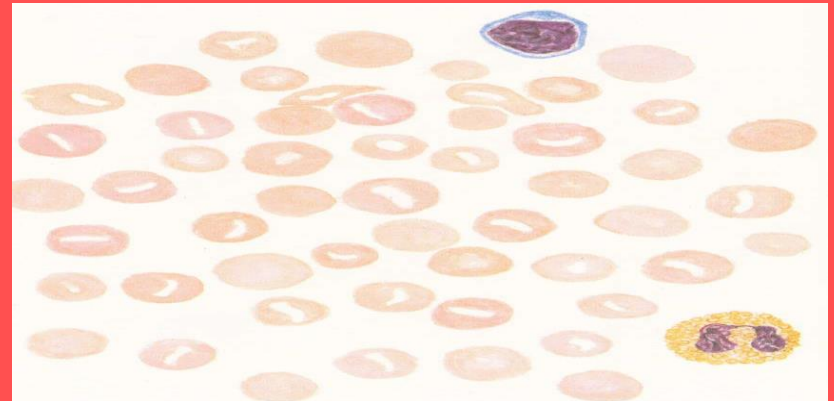
Картина крові при спадковій мікросфероцитарній гемолітичній анемії



Картина крові при спадковій овалоклітинній гемолітичній анемії

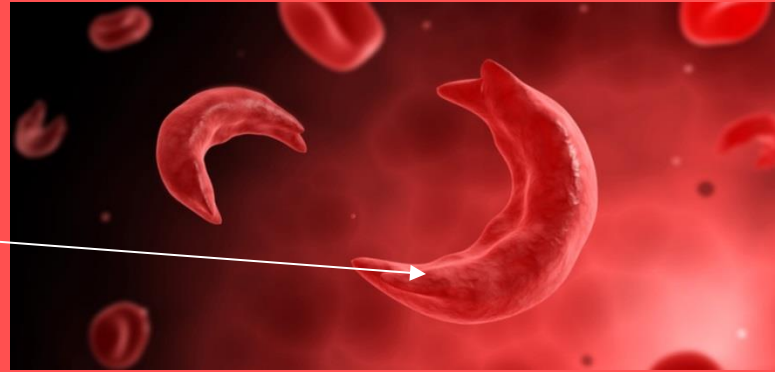
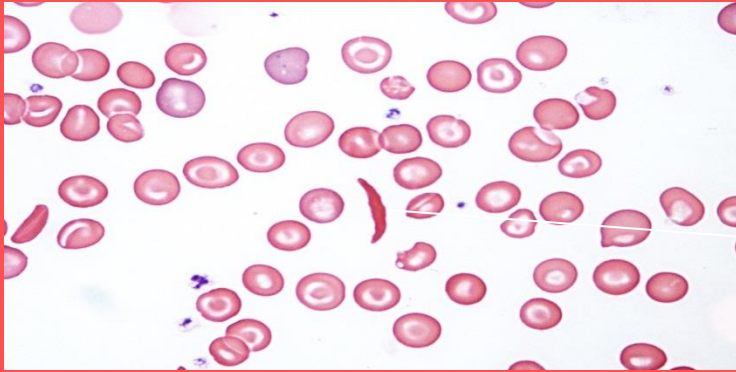


Картина периферичної крові.
Акантоцитоз

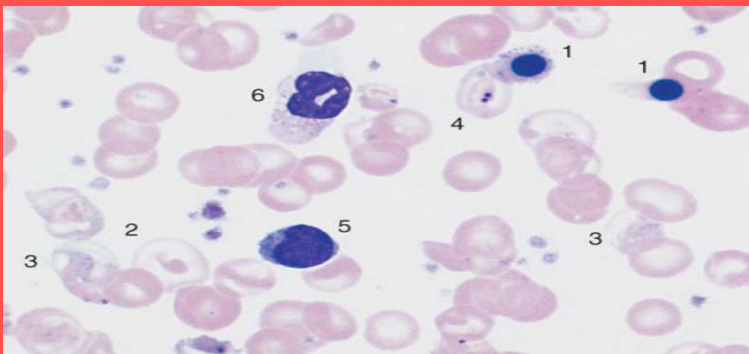


Картина крові при стоматоцитозі

Спадкові гемоглобінопатії еритроцитів



Картина крові при серповидноклітинній анемії



Картина крові при таласемії: 1. Еритробласт.
2. Клітини-мішені. 3. Поліхроматичні еритроцити.
4. Тільця Жолі. 5. Лімфоцит. 6. Гранулоцит

Імунні гемолітичні анемії

Ізоімунні

1. Анемія новонароджених
2. Анемія посттрансфузійна

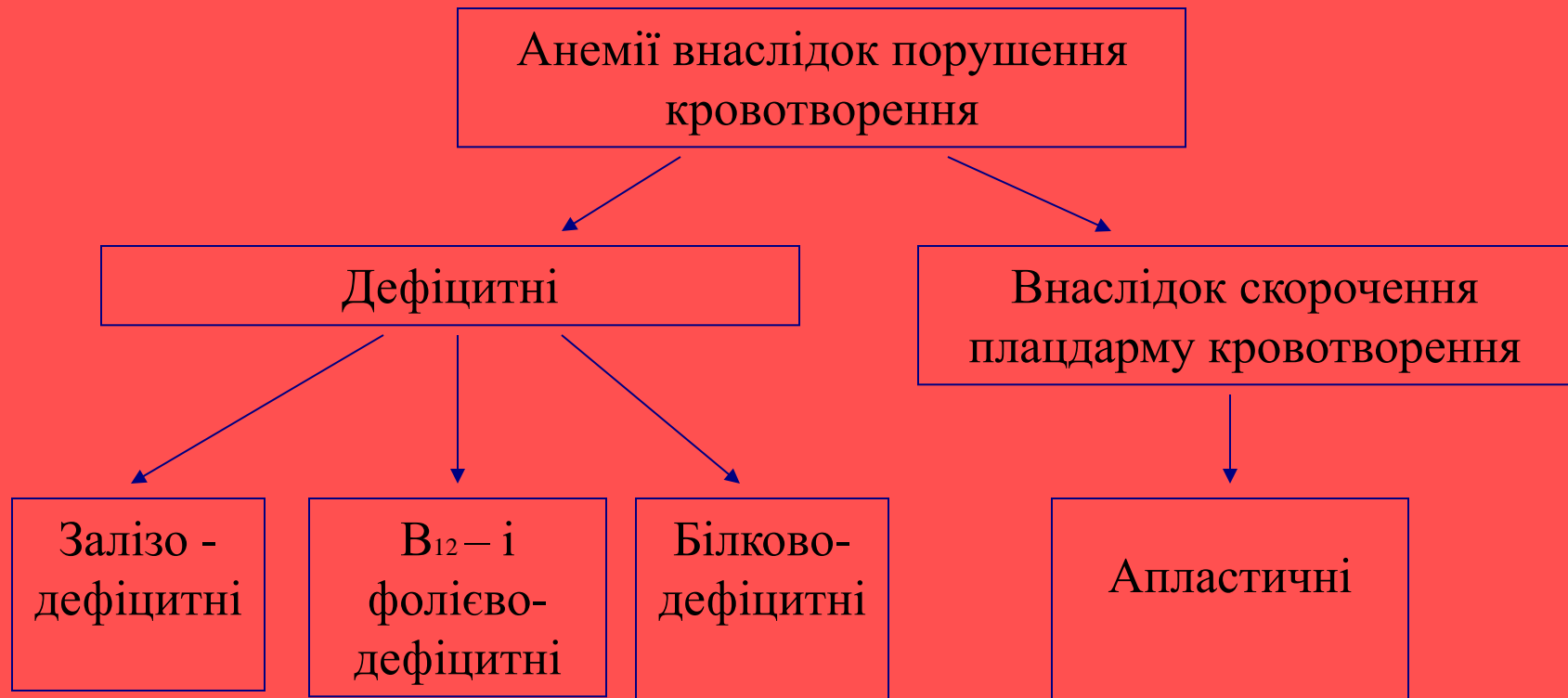
Гетероімунні

1. Лікарська
2. Викликані бактеріальною чи вірусною інфекцією

Аутоімунні (АІГА)

1. АІГА з неповторними тепловими аглютинінами
2. Гемолізинова форма АІГА
3. АІГА з повними холодовими аглютинінами.
4. Холодова гемоглобінурія

4. АНЕМІЇ ВНАСЛІДОК ПОРУШЕННЯ КРОВОТВОРЕННЯ



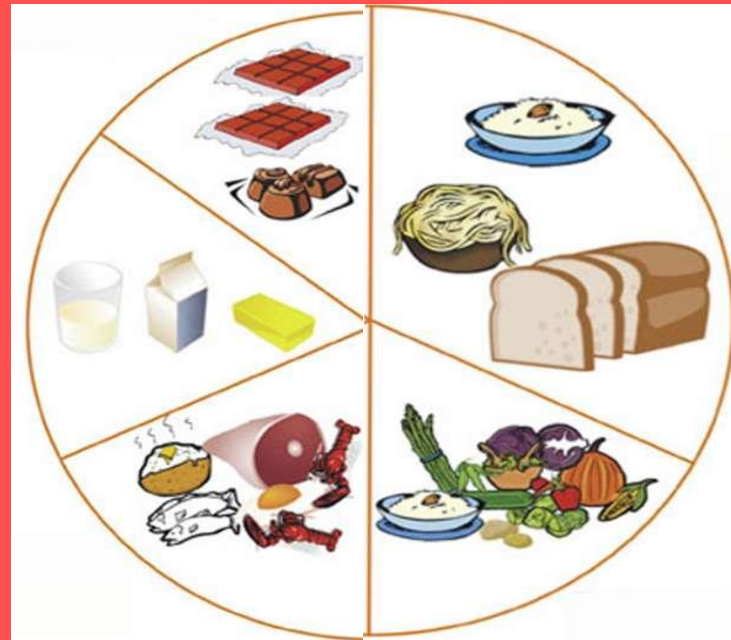
Вміст заліза в різних компонентах

Компонент	МГ	%
Гемоглобін	2300	60-65
Феритин	500	9-10
Гемосидерин	500	9-10
Міоглобін	130	7,5-8,5
Цитохроми, каталази	10	5-7
Транспортне залізо	3	0,1-0,2
Разом	3500	100

Харчові
продукти, що
містять жир
Продукти, що
містять цукор

Молоко та
молочні продукти

М'ясо, риба та
альтернативи



Хліб, крупи та
інші крохмальні
вироби

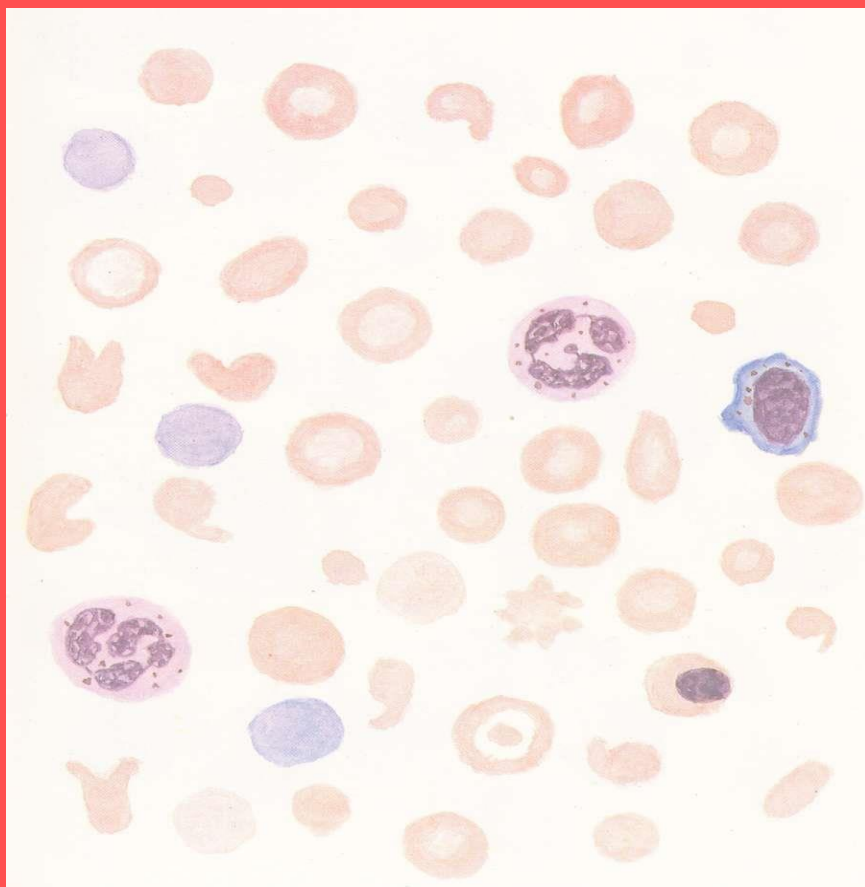
Фрукти та овочі

ПРИЧИНИ РОЗВИТКУ ДЕФІЦИТУ ЗАЛІЗА В ОРГАНІЗМІ

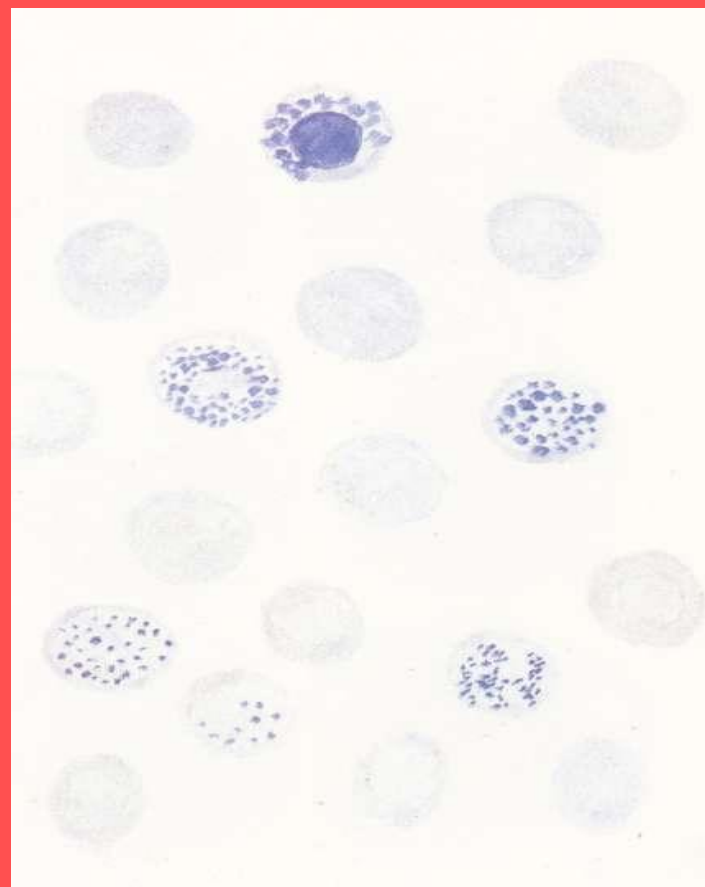
Фізіологічні та патологічні втрати крові	Захворювання органів дихання, серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту, печінки, нирок, жіночих статевих органів, системи крові. Донорство
Нестача заліза в їжі (особливо у новонароджених)	Вегетаріанське харчування
Підвищені витрати заліза	Пубертатний період Вагітність Лактація Інтенсивне заняття спортом
Набутий дефіцит заліза	У недоношених і дітей, матері яких страждають на дефіцит заліза
Порушення всмоктування заліза	Анентеральний стан Хронічний ентерит Хвороба порушеного всмоктування

ЛАБОРАТОРНІ ПОКАЗНИКИ ВМІСТУ ЗАЛІЗА В ОРГАНІЗМІ В НОРМІ ТА ПРИ ЗАЛІЗОДЕФІЦИТНІЙ АНЕМІЇ

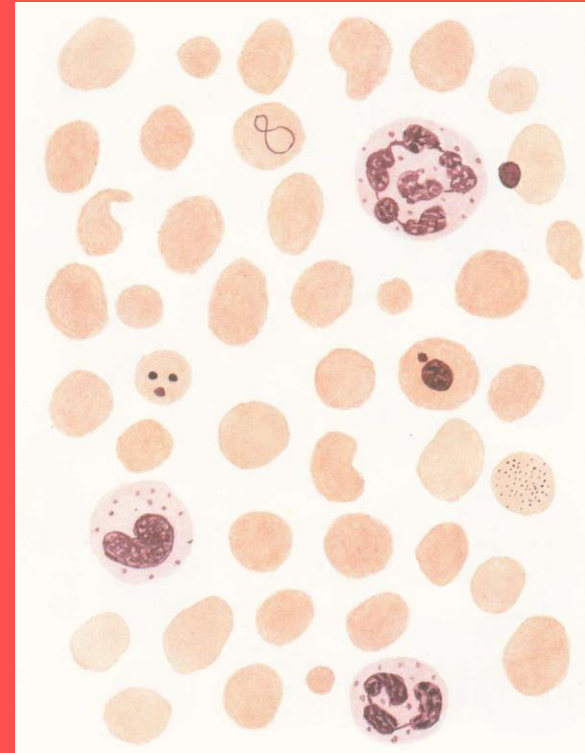
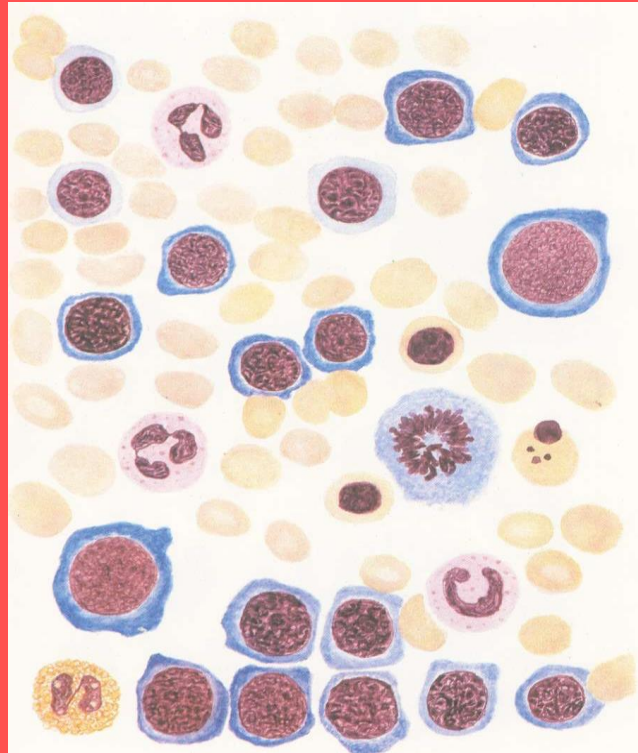
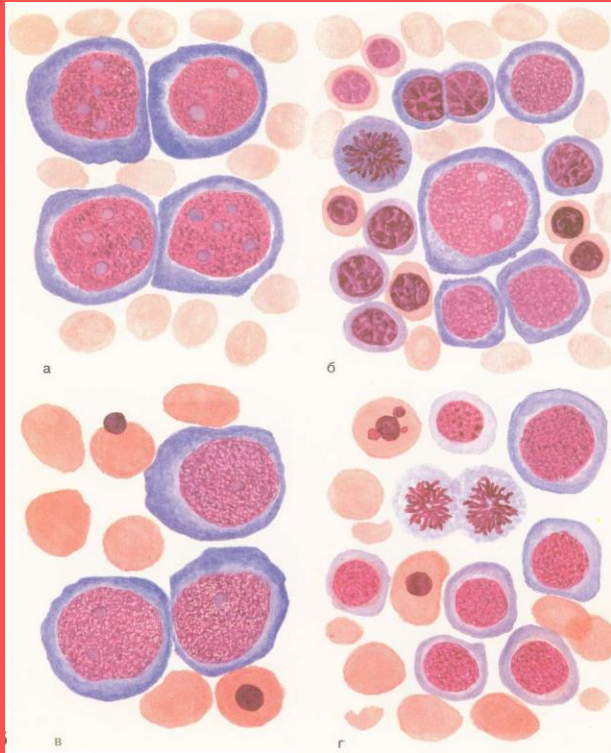
Показник	Норма	Хвороба
Вміст заліза в сироватці крові	12,5 – 30,4 мкмоль/л (70 – 170 мкг%)	5,4 – 1,8 мкмоль/л (40 – 30 мкг%)
Заліозв'язуюча здатність сироватки	30,6 – 84,6 мкмоль/л (70 – 470 мкг%)	42,3 – 15,3 мкмоль/л (235 – 35 мкг%)
Вміст феритину в сироватці крові	12 – 300 мкг/л	9 – 1,5 мкг/л



Картина крові при хронічній залізодефіцитній анемії. Виражені гіпохромія еритроцитів, анізоцитоз, поїкілоцитоз, шизоцити; наявні поліхроматофіли



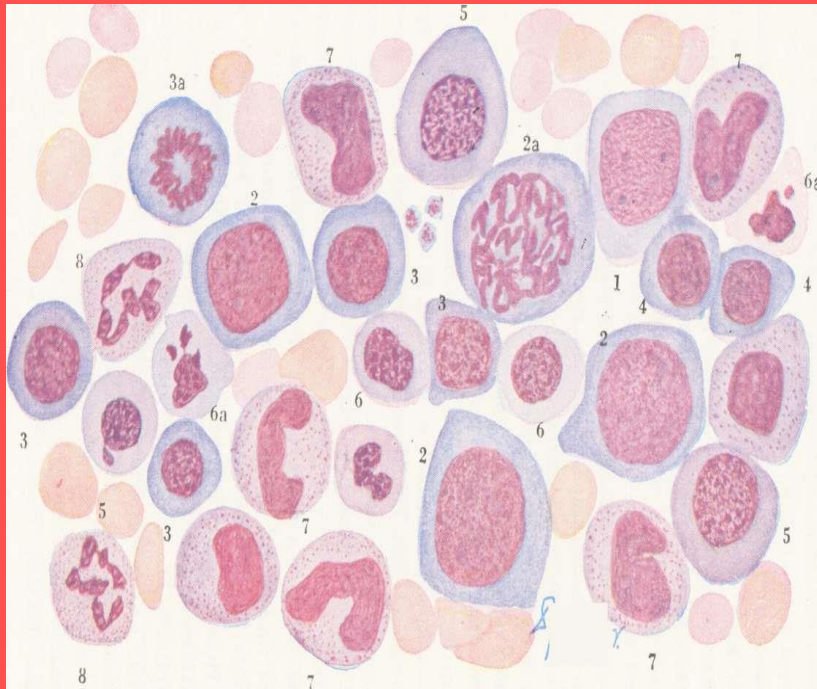
Ретикулоцити (базофільна зернистість в еритроцитах і в одному нормоциті)



Нормальний еритропоез із всіма елементами червоного паростка (а, б); еритропоез при В₁₂-дефіцитній анемії (в, г)

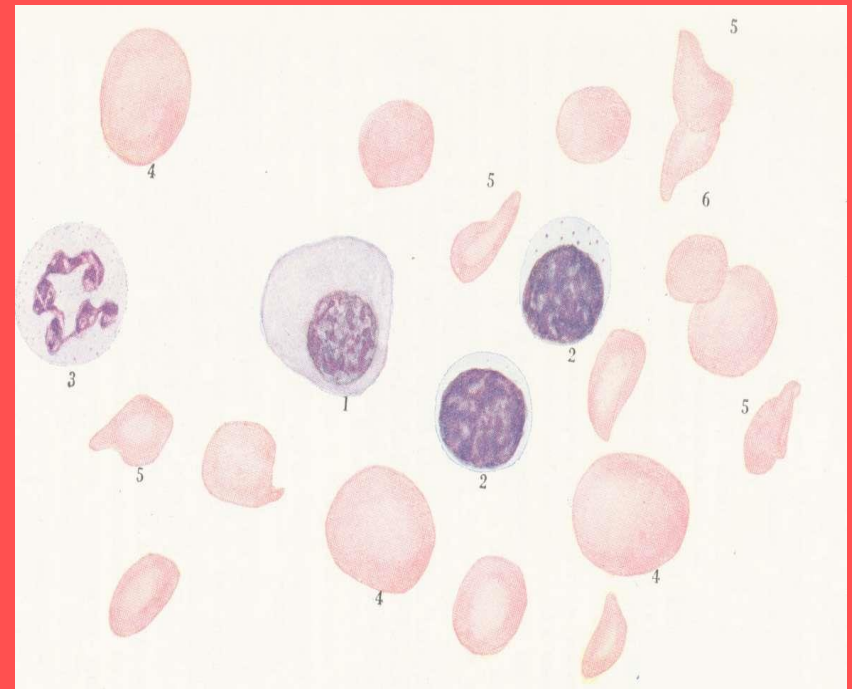
Кістковомозкове кровотворення при В₁₂-дефіцитній анемії у ремісії

Картина периферичної крові при В₁₂-дефіцитній анемії



Мієлограма. Злоякісне недокрів'я (Аддісон-Бірмер)

1. ретикулярна клітина з чутливою структурою ядра,
2. промегалобласти, 2а) мітоз промегалобласта,
3. базофільні мегалобласти, 3а) мітоз (метафаза) в базофільному мегалобласті, 4. базофільні еритробласти,
5. поліхроматичні мегалобласти 6. ортохроматичні мегалобласти, 6а) каріорексія, 7. гігантські несегментовані нейтрофіли, деякі з нуклеолами (міелоцити та проміелоцити), 8. гіперсегментовані нейтрофіли - полілобоцити



Гемограма. Злоякісне недокрів'я (Аддісон-Бірмер)

1. поліхроматофільний мегалобласт, 2. лімфоцити,
3. гіперсегментований нейтрофільний лейкоцит,
4. мегалоцити, 5. поїкілоцити, 6. мікроцит.

Загальна оцінка: гіперхромія, анізомегалоцитоз, поїкілоцитоз, поодинокий мегалобласт, гіперсегментація нейтрофільного лейкоцита



1

2

3

4

5

Елементи крові при перніціозній анемії (хвороби Аддісона-Бірмера)

1 – пойкилоцитоз з тенденцією до еліптоцитозу;

2 – макроцити;

3 – мегалоцити;

4 – поліхроматифільні форми;

5 – еритроцити з залишками ядер (тільця Жоллі) та у вигляді кілець (кілець Кебота)

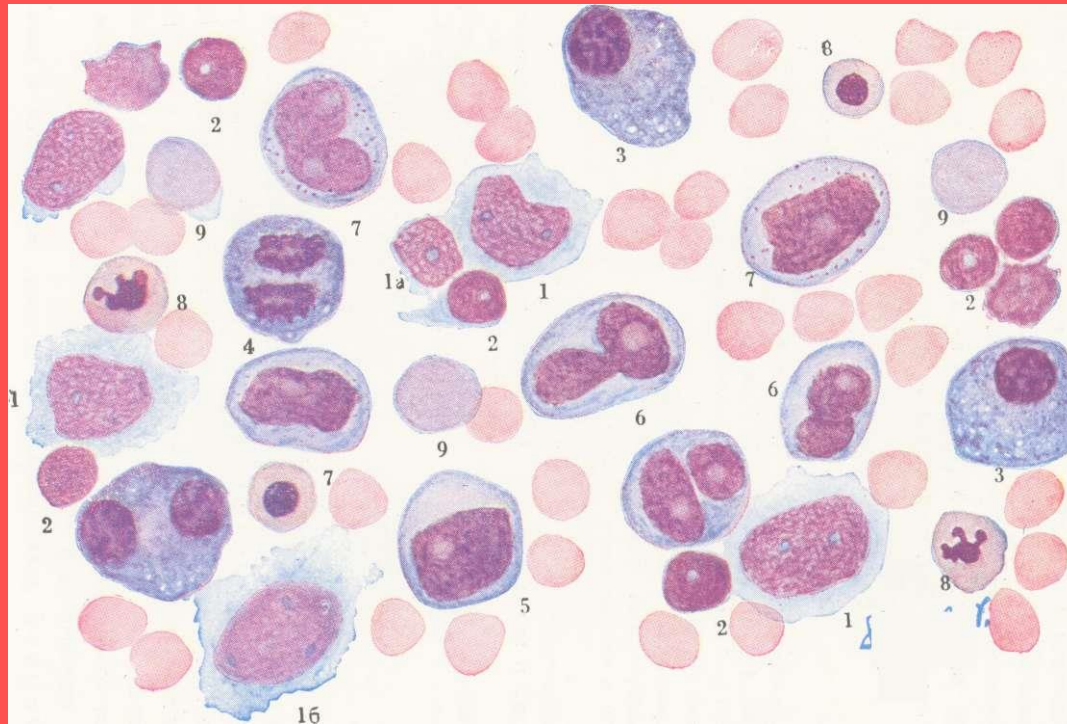
АПЛАСТИЧНІ АНЕМІЇ

Спадкові

1. Із загальним ураженням гемопоезу та вродженими аномаліями розвитку (анемія Фанконі).
2. Із загальним ураженням гемопоезу без вроджених аномалій розвитку (анемія Естрена-Дамешека).
3. Із вибіркоvim ураженням еритропоезу (анемія Блекфена-Даймонда)

Надбані

1. Із загальним ураженням гемопоезу
 - 1.1 Гостра апластична анемія
 - 1.2 Підгостра апластична анемія
 - 1.3 Хронічна апластична анемія
2. З вибіркоvim ураженням еритропоезу (парціальна анемія)



Міелограма. Апластична анемія. Панмієлопатія.

1. великі ретикулярні клітини, 1а) карликова форма великої ретикулярної клітини, 1б) розчавлена ретикулярна клітина, 2. мала ретикулярна клітина, 3. плазматичні ретикулярні клітини, з яких одна є двоядерною, 4. мітоз плазматичної клітини (телофаза), 5. мієлобласт, 6. парамієлобласти, 7. парапромієлоцити, 8. ортохроматичні еритробласти - каріорексії, 9. поліхроматичні еритроцити

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!