

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И МЕДИЦИНСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ
НОВОСИБИРСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ПАТОФИЗИОЛОГИИ
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ГЕМОГРАММ
НОВОСИБИРСК 1994**

Учебно-методическое пособие составлено профессором Ефремовым А.В. и доцентом Начаровым Ю.В. и предназначено для подготовки к практическому занятию студентов 3 курса лечебного, педиатрического и стоматологического факультетов.

Пособие утверждено на методическом кафедральном совещании 1 сентября 1994 года.

Первым этапом при расшифровке гемограммы является оценка показателей красной крови и, прежде всего, определение наличия или отсутствия анемии.

Анемия - это уменьшение общего количества гемоглобина, чаще всего проявляющееся уменьшением его концентрации в единице объема крови.

Для детей от 6 месяцев до 6 лет концентрация гемоглобина при анемиях должна быть ниже 110 г/л, детей от 6 до 14 лет - ниже 120 г/л, взрослых мужчин - ниже 130 г/л, взрослых женщин - ниже 120 г/л, беременных - ниже 110 г/л.

После того, как определено наличие анемии, необходимо дать ей характеристику по цветовому показателю и способности костного мозга к регенерации.

Цветовой показатель определяется по формуле:

Количество гемоглобина в г/л $\times$ 0,03

**Первые две цифры содержания эритроцитов
с учетом запятой (х,у)**

По цветовому показателю анемии подразделяются на:

1. Нормохромные при Ц.п. = 0,85 - 1,05
2. Гипохромные при Ц.п. < 0,85
3. Гиперхромные при Ц.п. > 1,05, но не более 1,5 - 1,6

Способность костного мозга к регенерации при анемиях определяется по количеству ретикулоцитов в периферической крови. У взрослого человека количество ретикулоцитов в периферической крови равно 0,5 - 1,0 % или 5 - 10 %, у детей до 1,5 % или 15 %.

По способности костного мозга к регенерации анемии подразделяются на:

1. Гипорегенеративные (количество ретикулоцитов 0,5-1,0 % или 5-10 %).
2. Регенеративная (количество ретикулоцитов 1-5 % или 10-50 %).
3. Арегенеративная (количество ретикулоцитов < 0,5 % или 5 %).
4. Гиперрегенеративная (количество ретикулоцитов > 5% или 50 %).

Пример

Эритроциты - $2,1 \times 10^6$ /л

Гемоглобин - 70 г/л

Ретикулоциты - 0,2%

$$\text{Ц.п.} = 70 \times 0,03 / 2,1 = 2,1 / 2,1 = 1$$

При анализе показателей красной крови можно сказать, что в данном случае имеется нормохромная, регенеративная анемия.

Вторым этапом является оценка содержания тромбоцитов.

Нормальное количество тромбоцитов в периферической крови равно $150-300 \times 10^9 / \text{л}$. Следовательно, если количество тромбоцитов ниже $150 \times 10^9 / \text{л}$ - это тромбоцитопения, если больше $300 \times 10^9 / \text{л}$ - тромбоцитоз.

Третий этап - оценка показателей белой крови:

I. Оценка общего количества лейкоцитов в периферической крови.

Классическая норма количества лейкоцитов в периферической крови равна $6-8 \times 10^9 / \text{л}$. Следовательно, при снижении количества лейкоцитов ниже $6 \times 10^9 / \text{л}$ можно говорить лейкопении, при повышении выше $8 \times 10^9 / \text{л}$ - лейкоцитозе.

II. Оценка лейкоцитарной формулы:

Классическая норма лейкоцитарной формулы:

	Т		Т		Т		Т		Т	
	Б	Э	Нейтрофилы			Л	М			
			Ю	П	С					
Относительное содержание в %	0-1	2-5	0-1	2-5	55-65	25-30	4-8			
Абсолютное содержание в 1 МКЛ	0-80	120-400	0-80	120-400	3300-5200	1500-2400	240-640			

1) Оценка базофилов: количество базофилов может только увеличиваться, т.е. возможна только базофилия.

2) Оценка эозинофилов: количество эозинофилов может увеличиваться выше 5 % и это называется эозинофилией, уменьшаться - эозинопенией или эозинофилы могут вообще отсутствовать - анэозинофилия.

3) Оценка нейтрофилов:

а) суммарная оценка нейтрофилов: в периферической крови в норме определяются метамиелоциты (юные), палочкоядерные и сегментоядерные нейтрофилы. При патологии в кровь могут выходить миелоциты, промиелоциты и даже миелобласты. В норме все определяемые нейтрофилы составляют 57 – 71 %. Количество нейтрофилов может изменяться либо в сторону увеличения - нейтрофилия, либо в сторону уменьшения - нейтропения.

б) оценка отдельных видов нейтрофилов: соотношение различных по зрелости форм нейтрофилов определяется по индексу сдвига Шиллинга:

$$\mathbf{M}/\mathfrak{b} + \Pi/\mathbf{M} + \mathbf{M}/\mathbf{U} + \mathbf{Y}\mathbf{O} + \Pi$$

С

В норме индекс сдвига равен $1/16 - 1/20$. Если индекс сдвига уменьшается, т.е. стремиться к нулю, то это рассматривается как сдвиг вправо. Если индекс сдвига увеличивается, т.е. стремиться к единице и выше - как сдвиг влево. Сдвиг влево может быть обусловлен:

1. Увеличением палочкоядерных нейтрофилов - простой ядерный сдвиг влево.
2. Увеличением метамиелоцитов (юных) - регенеративный ядерный сдвиг влево.
3. Появление в крови миелоцитов - гиперрегенеративный ядерный сдвиг влево.
4. Появление в крови промиелоцитов и (или) миелобластов - лейкомоидный ядерный сдвиг влево.
- 5) Оценка лимфоцитов: увеличение процентного содержания лимфоцитов в периферической крови - лимфоцитоз, уменьшение - лимфоцитопения.
- 6) Оценка моноцитов: увеличение процентного содержания моноцитов в периферической крови - моноцитоз, уменьшение - моноцитопения.

При оценки лейкоцитарной формулы сначала оценивается относительное (процентное) содержание различных видов лейкоцитов и если выявляют их изменение, то становится необходимым оценить и их абсолютное количество, которое рассчитывается по пропорции:

Общее содержание лейкоцитов
в данной гемограмме - 100%

X - абсолютное содержание от- % данного вида лей-
дельных видов лейкоцитов - коцитов, указанных
в лейкоцитарной
формуле

Пример

Лейкоциты - $36 \times 10^9 /л$
Б Э М/ц Ю П С Л М
0 0 2 21 29 41 5 2

I. Лейкоцитоз.

II. 1) Содержание базофилов в пределах нормы.

2) Анэозинофилия.

3) Относительная (93%) и абсолютная (31680) нейтрофилия.

Подсчет абсолютного содержания: $36000 - 100\%$

X - 93 %

X = 31680 в 1 мкл

$2+21+29 = 52$

Индекс сдвига: $\frac{52}{41} = 1.27$

41 41

Гиперрегенеративный ядерный сдвиг влево.

4) Относительная лимфоцитопения (5%), абсолютной лимфоцитопении нет (1800 в 1 мкл).

5) Относительная моноцитопения (2%), абсолютной моноцитопении нет (720 в 1 мкл).

Пример полной гемограммы

Эритроциты - $3,0 \times 10^9$ /л

Гемоглобин - 100 г/л

Ц.п. = 1,0

Ретикулоциты - 1,0 %

Тромбоциты - 180×10^9 /л

Лейкоциты - 18×10^9 /л

Б Э Ю П С Л М

0 14 2 7 64 10 3

На данной гемограмме определяется нормохромная, регенеративная анемия, лейкоцитоз. Содержание базофилов в пределах нормы. Относительная и абсолютная эозинофилия. Относительная и абсолютная нейтрофилия с регенеративным ядерным сдвигом влево. Относительная лимфоцитопения, абсолютной лимфоцитопении нет. Относительная моноцитопения, абсолютной моноцитопении нет.

Для того, чтобы дать заключение по гемограмме необходимо определить где изменения первичны - в красной или белой крови, так как при первичных изменениях красной крови могут быть вторичные нарушения белой крови и наоборот.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: в данном случае можно говорить о первичном изменении белой крови и предположить наличие здесь нейтрофильно-эозинофильный тип лейкограммы, характерный для инфекционных и инфекционных заболеваний, протекающих с аллергическим компонентом (например, коллагенозы - СКВ, системная склеродермия).

II. ПЕРВИЧНАЯ ПАТОЛОГИЯ КРАСНОЙ КРОВИ.

1) Острая постгеморрагическая анемия.

Первые изменения в красной крови обнаруживаются на 2-3 день после острой кровопотери во 2-ю гидремическую стадию компенсации. При этом отмечается нормохромная, гипо- или арегенеративная анемия. Может быть, незначительный нейтрофильный лейкоцитоз с небольшим ядерным сдвигом влево.

ПРИМЕР.

Эритроциты - $2,4 \times 10^9$ /л

Гемоглобин - 80 г/л

Ц.п. = 1,0

Ретикулоциты - 0,5%

Лейкоциты - $9,2 \times 10^9$ /л

Б Э Ю П С Л М

0 2 2 6 64 23 3

На 5-7 сутки после острой кровопотери начинается 3-я костномозговая стадия компенсации. В это время анемия становится гипохромной из-за недостатка железа, и регенеративной. Незначительный нейтрофильный лейкоцитоз с ядерным сдвигом влево может сохраняться.

ПРИМЕР.**Эритроциты - $3,2 \times 10$ /л****Гемоглобин - 82 г/л****Ц.п. = 0,77****Ретикулоциты - 4,5%****Лейкоциты - 10×10 /л****Б Э Ю П С Л М****0 3 3 7 63 20 4**

2) Железодефицитные анемии.

Железодефицитные анемии могут быть связаны либо со значительной потерей железа (хронические постгеморрагические анемии) либо с недостатком поступления, нарушением использования железа или повышенной потребностью в железе.

Для железодефицитных анемий характерны: гипохромия, анизоцитоз со склонностью к микроцитозу и пойкилоцитоз. Процентное содержание ретикулоцитов чаще всего в пределах нормы, но иногда может быть и повышенным, т.е. анемия имеет гипо- или регенеративный характер. Содержание лейкоцитов имеет тенденцию к снижению, чаще всего за счет умеренного снижения содержания нейтрофилов.

ПРИМЕР.**Эритроциты - $2,8 \times 10$ /л****Гемоглобин - 60 г/л****Ц.п. = 0,64****Ретикулоциты - 1,5%****Лейкоциты - $4,2 \times 10$ /л****Б Э Ю П С Л М****0 2 0 3 45 46 4**3) Анемии, обусловленные дефицитом витамина В₁₂ и (или) фолиевой кислоты.

При дефиците витамина В₁₂ и (или) фолиевой кислоты отмечается гиперхромная, реже нормохромная, анемия, анизоцитоз со склонностью к макро- или мегалоцитозу. Во многих клетках красной крови обнаруживают остатки ядра (тельца Жолли, кольца Кабо) или базофильную пунктацию.

Количество ретикулоцитов в большинстве случаев снижено, количество лейкоцитов снижается, главным образом, за счет снижения количества нейтрофилов. Часто снижено содержание тромбоцитов.

ПРИМЕР.**Эритроциты - $1,8 \times 10$ /л****Гемоглобин - 75 г/л****Ц.п. = 1,25****Ретикулоциты - 0,4%****Тромбоциты - 120×10 /л****Лейкоциты - 4×10 /л****Б Э Ю П С Л М****0 4 0 2 41 50 3**

4) Апластические анемии.

Картина крови: выраженная анемия, чаще нормохромная. По способности костного мозга к регенерации может быть а- или гипорегенеративной. Отмечается лейкопения с выраженной гранулоцитопенией. Количество тромбоцитов всегда снижено.

ПРИМЕР.

Эритроциты - $1,2 \times 10^6$ /л

Гемоглобин - 37 г/л

Ц.п. = 0,93

Ретикулоциты - 0,2%

Тромбоциты - 45×10^9 /л

Лейкоциты - $3,2 \times 10^9$ /л

Б Э Ю П С Л М

0 0 0 1 24 71 4

5) Гемолитические анемии.

Основная масса наследственных и приобретенных гемолитических анемий характеризуется нормохромией и повышенным содержанием ретикулоцитов, количество которых в период гемолитических кризов может достигать 50-60 %. Как правило, отмечается более или менее выраженный нейтрофильный лейкоцитоз с ядерным сдвигом влево. Количество тромбоцитов, как правило, в пределах нормы. Для наследственных гемолитических анемий характерны изменения морфологии эритроцитов: микросфероцитоз, овалоцитоз, стоматоцитоз, мишеневидность эритроцитов, серповидность эритроцитов и др.

ПРИМЕР.

Эритроциты - $1,6 \times 10^6$ /л

Гемоглобин - 50 г/л

Ц.п. = 0,94

Ретикулоциты - 30%

Тромбоциты - 180×10^9 /л

Лейкоциты - 15×10^9 /л

Б Э М/ц Ю П С Л М

0 1 1 5 9 68 15 1

При аутоиммунных гемолитических анемиях возможна небольшая эозинофилия.

Исключение составляет талассемия, которая характеризуется гипохромной анемией и незначительным повышением уровня ретикулоцитов, даже в период гемолитических кризов (неэффективный эритропоэз).

III. ПЕРВИЧНАЯ ПАТОЛОГИЯ БЕЛОЙ КРОВИ.

Нарушения белой крови, как первичные изменения, чаще всего встречаются при воспалительных и инфекционных заболеваниях, и лейкозах.

Общую схему лейкограмм при воспалительных и инфекционных заболеваниях разработал Н.Н. Бобров (1949) и выделил следующие типы:

1) Нейтрофильно-эозинопенический тип.

Встречается при воспалительных и гнойно-септических процессах (пневмония, рожа, перитонит и др.).

ПРИМЕР.

Эритроциты - $4,2 \times 10$ /л

Гемоглобин - 130 г/л

Ц.п. = 1,0

Ретикулоциты - 0,9%

Лейкоциты - 24×10 /л

Б Э М/ц Ю П С Л М

0 0 2 18 24 44 10 2

2) Нейтрофильно-эозинофильный тип.

Встречается при воспалительных и инфекционных заболеваниях, протекающих с аллергическим компонентом (коллагенозы, острые аллергозы, скарлатина, некоторые формы легочного туберкулеза и др.).

ПРИМЕР.

Эритроциты - $4,4 \times 10$ /л

Гемоглобин - 132 г/л

Ц.п. = 0,9

Ретикулоциты - 0,7%

Лейкоциты - 16×10 /л

Б Э Ю П С Л М

0 18 2 10 60 8 2

3) Тип нейтропенической фазы угнетения.

Встречается при тифо-паратифозных заболеваниях, гриппе, бруцеллезе, кори и т.д.

ПРИМЕР.

Эритроциты - $3,9 \times 10$ /л

Гемоглобин - 120 г/л

Ц.п. = 0,92

Ретикулоциты - 0,9%

Лейкоциты - $3,8 \times 10$ /л

Б Э Ю П С Л М

0 0 0 18 24 56 2

4) "Протозойный" тип.

Наблюдается при малярии, клещевом спирохетозе.

ПРИМЕР.

Эритроциты - $3,5 \times 10$ /л

Гемоглобин - 100 г/л

Ц.п. = 0,86

Ретикулоциты - 5%

Лейкоциты - $4,4 \times 10$ /л

Б Э Ю П С Л М

0 2 0 2 42 42 12

5) Моноцитарно-лимфоцитарный тип.

Встречается при инфекционном мононуклеозе, инфекционном лимфоцитозе, некоторых капельных инфекциях (коклюш, краснуха и др.).

ПРИМЕР.

Эритроциты - $3,8 \times 10$ /л

Гемоглобин - 110 г/л

Ц.п. = 0,87

Ретикулоциты - 1,2%

Лейкоциты - 18×10 /л

Б Э Ю П С Л М

0 1 1 6 16 62 14

б) Агранулоцитоз.

ПРИМЕР.

Эритроциты - $3,0 \times 10$ /л

Гемоглобин - 100 г/л

Ц.п. = 1,0

Ретикулоциты - 0,5%

Лейкоциты - 1×10 /л

Б Э Ю П С Л М

0 0 0 6 4 89 1

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кассирский И.А., Алексеев Г.А. Клиническая гематология.-М.: Медицина, 1970.-800с.
2. Даштаянц Г.А. Клиническая гематология.-Киев: Здоров"я, 1978.-288с.
3. Руководство по гематологии: В 2 т./Под ред. А.И.Воробьева.-2-е изд., перераб. и доп.-М.: Медицина,1985.
4. Ковалева Л.Г. Острые лейкозы. - М.: Медицина,1990.-272с.