МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И МЕДИЦИНСКОЙ

ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

НОВОСИБИРСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА ПАТОФИЗИОЛОГИИ

 1УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

 1ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ГЕМОГРАММ

НОВОСИБИРСК 1994

.

Учебно-методическое пособие составлено профессором Еф-

ремовым А.В. и доцентом Начаровым Ю.В. и предназначено для

подготовки к практическому занятию студентов 3 курса лечеб-

ного, педиатрического м стоматологического факультетов.

Пособие утверждено на методическом кафедральном совеща-

нии 1 сентября 1994 года.

.

- 2 -

Первым этапом при расшифровке гемограммы является оцен-

ка показателей красной крови и, прежде всего, определение

наличия или отсутствия  1анемии 0.

 1Анемия -  0это уменьшение общего количества гемоглобина,

чаще всего проявляющееся уменьшением его концентрации в еди-

нице объема крови.

Для детей от 6 месяцев до 6 лет концентрация гемоглоби-

на 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 х 0,03

------------------------------------------

Первые две цифры содержания эритроцитов

с учетом запятой (x,y)

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 пери-

ферической крови равно 0,5 - 1,0% или 5 - 10% , у детей до

1,5% или 15% .

По способности костного мозга к регенерации анемии под-

разделяются 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% ).

- 3 -

 1Пример

Эритроциты - 2,1 х 10 /л

Гемоглобин - 70 г/л

Ретикулоциты - 0,2%

Ц.п. = 70 х 0,03 / 2,1 = 2,1 / 2,1 = 1

При анализе показателей красной крови можно сказать,

что в данном случае имеется нормохромная, арегенеративная

анемия.

Вторым этапом является оценка содержания тромбоцитов.

Нормальное количество тромбоцитов в периферической крови

равно 150-300 х 10 /л. Следовательно, если количество тром-

боцитов ниже 150 х 10 /л - это  1тромбоцитопения 0, если больше

300 х 10 /л - 1 тромбоцитоз.

Третий этап - оценка показателей белой крови:

I. Оценка общего количества лейкоцитов в периферической

крови.

Классическая норма количества лейкоцитов в периферичес-

кой крови равна 6-8 х 10 /л. Следовательно, при снижении ко-

личества лейкоцитов ниже 6 х 10 /л можно говорить о  1лейкопе-

 1нии 0, при повышении выше 8 х 10 /л - о 1 лейкоцитозе.

II. Оценка лейкоцитарной формулы:

Классическая норма лейкоцитарной формулы:

---------------T-----T-----T------------------T------T-----¬

¦ ¦ ¦ Нейтрофилы ¦ ¦ ¦

¦ Б ¦ Э +-----T-----T------+ Л ¦ М ¦

¦ ¦ ¦ Ю ¦ П ¦ С ¦ ¦ ¦

---------------+-----+-----+-----+-----+------+------+-----+

Относительное ¦ 0-1 ¦ 2-5 ¦ 0-1 ¦ 2-5 ¦55-65 ¦25-30 ¦ 4-8 ¦

содержание в % ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

Абсолютное со- ¦0-80 ¦120- ¦0-80 ¦120- ¦3300- ¦1500- ¦240- ¦

держание в 1 ¦ ¦ 400¦ ¦ 400¦ 5200 ¦ 2400 ¦ 640¦

мкл ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

---------------+-----+-----+-----+-----+------+------+------

1) Оценка базофилов: количество базофилов может только

увеличиваться, т.е. возможна только  1базофилия.

- 4 -

2) Оценка эозинофилов: количество эозинофилов может

увеличиваться выше 5% и это называется  1эозинофилией 0, умень-

шаться -  1эозинопенией  0или эозинофилы могут вообще отсутство-

вать - 1 анэозинофилия.

3) Оценка нейтрофилов:

а) суммарная оценка нейтрофилов: в периферической

крови в норме определяются метамиелоциты (юные), палочкоя-

дерные 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 -  1нейтрофилия 0, либо в сторону уменьшения -  1нейт-

 1ропения.

б) оценка отдельных видов нейтрофилов:

соотношение различных по зрелости форм нейтрофилов оп-

ределяется по индексу сдвига Шиллинга:

М/б + П/м + М/ц + Ю + П

-----------------------

С

В норме индекс сдвига равен 1/16 - 1/20. Если индекс

сдвига уменьшается, т.е. стремиться к нулю, то это рассмат-

ривается как сдвиг вправо. Если индекс сдвига увеличивается,

т.е. стремиться к единице и выше - как сдвиг влево. Сдвиг

слево 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

- лейкемоидный ядерный сдвиг влево.

4) Оценка лимфоцитов: увеличение процентного содержания

лимфоцитов в периферической крови -  1лимфоцитоз 0, уменьшение -

 1лимфоцитопения.

5) Оценка моноцитов: увеличение процентного содержания

моноцитов в периферической крови -  1моноцитоз 0, уменьшение -

- 5 -

 1моноцитопения.

При оценки лейкоцитарной формулы сначало оценивается

относительное (процентное) содержание различный видов лейко-

цитов и если выявляют их изменение, то становиться необходи-

мым оценить и их абсолютное количество, которое расчитывает-

ся по пропорции:

Общее содержание лейкоцитов

в данной гемограмме - 100%

Х - абсолютное содержание от- % данного вида лей-

дельных видов лейкоцитов - коцитов, указанных

в лейкоцитарной

формуле

 1Пример

Лейкоциты - 36 х 10 /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) нейтро-

филия.

Подсчет абсолютного содержания: 36000 - 100%

Х - 93%

Х = 31680 в 1 мкл

2+21+29 52

Индекс сдвига: ------- = ----

41 41

Гиперрегенеративный ядерный сдвиг влево.

4) Относительная лимфоцитопения (5%), абсолютной

лимфоцитопении нет (1800 в 1 мкл).

5) Относительная моноцитопения (2%), абсолютной мо-

ноцитопении нет (720 в 1 мкл).

 1Пример полной гемограммы

Эритроциты - 3,0 х 10 /л

Гемоглобин - 100 г/л

Ц.п. = 1,0

Ретикулоциты - 1,0%

- 6 -

Тромбоциты - 180 х 10 /л

Лейкоциты - 18 х 10 /л

Б Э Ю П С Л М

0 14 2 7 64 10 3

На данной гемограмме определяется нормохромная, регене-

ративная анемия. Лекоцитоз. Содержание базофилов в пределах

нормы. Относительная и абсолютная эозинофилия. Относительная

и абсолютная нейтрофилия с регенеративным ядерным сдвигом

влево. Относительная лимфоцитопения, абсолютной лимфоцитопе-

нии нет. Относительная моноцитопения, абсолютной моноцитопе-

нии нет.

Для того, чтобы дать заключение по гемограмме необходи-

мо 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 нейтро-

фильно-эозинофильный тип лейкограммы, характерный для инфек-

ционных и инфекционных заболеваний, протекающих с аллерги-

ческим компонентом (например, коллагенозы - СКВ, системная

склеродермия).

 1I. ПЕРВИЧНАЯ ПАТОЛОГИЯ КРАСНОЙ КРОВИ.

 11) Острая постреморрагическая 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 нейтро-

фильный лейкоцитоз с небольшим ядерным сдвигом влево.

ПРИМЕР.

Эритроциты - 2,4 х 10 /л

Гемоглобин - 80 г/л

Ц.п. = 1,0

Ретикулоциты - 0,5%

Лейкоциты - 9,2 х 10 /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 стано-

- 7 -

вится гипохромной из-за недостатка железа, и регенеративной

Незначительный нейтрофильный лейкоцитоз с ядерным сдвигом

влево может сохраняться.

ПРИМЕР.

Эритроциты - 3,2 х 10 /л

Гемоглобин - 82 г/л

Ц.п. = 0,77

Ретикулоциты - 4,5%

Лейкоциты - 10 х 10 /л

Б Э Ю П С Л М

0 3 3 7 63 20 4

 12) Железодефицитные анемии.

Железодефицитные анемии могут быть связаны либо со зна-

чительной потерей железа (хронические помтгеморрагические

анемии) либо с недостатком поступления, нарушением использо-

вания железа или повышенной потребностью в железе.

Для железодефицитных анемий характерны гипохромия, ани-

зоцитоз со склонностью к микроцитозу и пойкилоцитоз. Про-

центное содержание ретикулоцитов чаще всего в пределах нор-

мы, но иногда может быть и повышенным, т.е. анемия имеет ги-

по- или регенеративный характер. Содержание лейкоцитов имеет

тенденцию к снижению, чаще всего за счет умеренного снижения

содержания нейтрофилов.

ПРИМЕР.

Эритроциты - 2,8 х 10 /л

Гемоглобин - 60 г/л

Ц.п. = 0,64

Ретикулоциты - 1,5%

Лейкоциты - 4,2 х 10 /л

Б Э Ю П С Л М

0 2 0 3 45 46 4

 13) Анемии, обусловленные дефицитом витамина В12 и (или)

 1фолиевой кислоты.

При дефиците витамина В12 и (или) фолиевой кислоты от-

мечается гиперхромная, реже нормохромная, анемия, анизоцитоз

со склонностью к макро- или мегалоцитозу. Во многих клетках

- 8 -

красной крови обнаруживают остатки ядра (тельца Жолли, коль-

ца Кабо) или базофильную пунктацию.

Количество ретикулоцитов в большенстве случаев снижено,

количество лейкоцитов снижается, главным образом, за счет

снижения количества нейтрофилов. Часто снижено содержание

тромбоцитов.

ПРИМЕР.

Эритроциты - 1,8 х 10 /л

Гемоглобин - 75 г/л

Ц.п. = 1,25

Ретикулоциты - 0,4%

Тромбоциты - 120 х 10 /л

Лейкоциты - 4 х 10 /л

Б Э Ю П С Л М

0 4 0 2 41 50 3

 14) Апластические анемии.

Картина крови: выраженная анемия, чаще нормохромная. По

способности костного мозга к регенерации может быть а- или

гипорегенеративной. Отмечается лейкопения с выраженной гра-

нулоцитопенией. Количество тромбоцитов всегда снижено.

ПРИМЕР.

Эритроциты - 1,2 х 10 /л

Гемоглобин - 37 г/л

Ц.п. = 0,93

Ретикулоциты - 0,2%

Тромбоциты - 45 х 10 /л

Лейкоциты - 3,2 х 10 /л

Б Э Ю П С Л М

0 0 0 1 24 71 4

 15) Гемолитические анемии.

Основная масса наследственных и приобретенных гемолити-

ческих анемий характеризуется нормохромией и повышенным со-

держанием ретикулоцитов, количество которых в период гемоли-

тических кризов может достигать 50-60%. Как правило отмеча-

ется 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: микросфероци-

- 9 -

тоз, овалоцитоз, стоматоцитоз, мишеневидность эритроцитов,

серповидность эритроцитов и др.

ПРИМЕР.

Эритроциты - 1,6 х 10 /л

Гемоглобин - 50 г/л

Ц.п. = 0,94

Ретикулоциты - 30%

Тромбоциты - 180 х 10 /л

Лейкоциты - 15 х 10 /л

Б Э М/ц Ю П С Л М

0 1 1 5 9 68 15 1

При аутоиммунных гемолитических анемиях возможна не-

большая эозинофилия.

Исключение составляет  1талассемия 0, которая характеризу-

ется гипохромной анемией и незначительным повышением уровня

ретикулоцитов, даже в период гемолитических кризов (неэффек-

тивный эритропоэз).

 1II. ПЕРВИЧНАЯ ПАТОЛОГИЯ БЕЛОЙ КРОВИ.

Нарушения белой крови, как первичные изменения, чаще

всего встречаются при воспалительных и инфекционных заболе-

ваниях, и лейкозах.

Общую схему лейкограмм при воспалительных и инфекцион-

ных заболеваниях разработал Н.Н.Бобров (1949) и выделил сле-

дующие типы:

 11) Нейтрофильно-эозинопенический тип.

Встречается при воспалительных и гнойно-септических

процессах (пневмония, рожа, перитонит и др.).

ПРИМЕР.

Эритроциты - 4,2 х 10 /л

Гемоглобин - 130 г/л

Ц.п. = 1,0

Ретикулоциты - 0,9%

Лейкоциты - 24 х 10 /л

Б Э М/ц Ю П С Л М

0 0 2 18 24 44 10 2

 12) Нейтрофильно-эозинофильный тип.

Встречается при воспалительных и инфекционных заболева-

ниях, протикающих с аллергическим компонентом (коллагенозы,

- 10 -

острые аллергозы, скарлатина, некоторые формы легочного ту-

беркулеза идр.).

ПРИМЕР.

Эритроциты - 4,4 х 10 /л

Гемоглобин - 132 г/л

Ц.п. = 0,9

Ретикулоциты - 0,7%

Лейкоциты - 16 х 10 /л

Б Э Ю П С Л М

0 18 2 10 60 8 2

 13) Тип нейтропенической фазы угнетения.

Встречается при тифо-паратифозных заболеваниях, гриппе,

бруцеллезе, кори и т.д.

ПРИМЕР.

Эритроциты - 3,9 х 10 /л

Гемоглобин - 120 г/л

Ц.п. = 0,92

Ретикулоциты - 0,9%

Лейкоциты - 3,8 х 10 /л

Б Э Ю П С Л М

0 0 0 18 24 56 2

 14) "Протозойный" тип.

Наблюдается при малярии, клещевом спирохетозе.

ПРИМЕР.

Эритроциты - 3,5 х 10 /л

Гемоглобин - 100 г/л

Ц.п. = 0,86

Ретикулоциты - 5%

Лейкоциты - 4,4 х 10 /л

Б Э Ю П С Л М

0 2 0 2 42 42 12

 15) Моноцитарно-лимфоцитарный тип.

Встрачается при инфекционном мононуклеазе, инфекционном

лимфоцитозе, некоторых капельных инфекциях (коклюш, краснуха

и др.).

ПРИМЕР.

Эритроциты - 3,8 х 10 /л

Гемоглобин - 110 г/л

- 11 -

Ц.п. = 0,87

Ретикулоциты - 1,2%

Лейкоциты - 18 х 10 /л

Б Э Ю П С Л М

0 1 1 6 16 62 14

 16) Агранулоцитоз.

ПРИМЕР.

Эритроциты - 3,0 х 10 /л

Гемоглобин - 100 г/л

Ц.п. = 1,0

Ретикулоциты - 0,5%

Лейкоциты - 1 х 10 /л

Б Э Ю П С Л М

0 0 0 6 4 89 1

 1КАРТИНА КРОВИ ПРИ ЛЕЙКОЗАХ.

 11) Острый миелобластный лейкоз.

ПРИМЕР.

Эритроциты - 2,4 х 10 /л

Гемоглобин - 80 г/л

Ц.п. = 1,0

Ретикулоциты - 0,5%

Тромбоциты - 105 х 10 /л

Лейкоциты - 56 х 10 /л

Б Э М/б П/м М/ц Ю П С Л М

0 0 55 3 0 0 1 11 23 7

 12) Острый лимфобластный лейкоз.

ПРИМЕР.

Эритроциты - 3,3 х 10 /л

Гемоглобин - 100 г/л

Ц.п. = 0,91

Ретикулоциты - 0,6%

Тромбоциты - 130 х 10 /л

Лейкоциты - 36 х 10 /л

Б Э Ю П С Л/б П/л Л М

0 0 0 3 17 52 3 23 2

Примечание: М/б - миелобласты; П/м - промиелоциты; М/ц

- миелоциты; Л/б - лимфобласты; П/л - пролимфоциты.

Для острых лейкозов характерно отсутствие или резкое

- 12 -

снижение промежуточных форм (наличие бластных форм и зрелых

форм, и отсутствие или снижение созревающих в пределах одно-

го поврежденного ростка), которое называется  1лейкемическим

 1провалом или лейкемическим зиянием.

 13) Хронический миелолейкоз:

 1а) развернутая стадия.

ПРИМЕР.

Эритроциты - 3,8 х 10 /л

Гемоглобин - 135 г/л

Ц.п. = 1,1

Ретикулоциты - 0,8%

Тромбоциты - 145 х 10 /л

Лейкоциты - 28 х 10 /л

Б Э М/б П/м М/ц Ю П С Л М

5 6 1 4 6 9 14 45 8 2

 1б) терминальная стадия.

ПРИМЕР.

Эритроциты - 2,2 х 10 /л

Гемоглобин - 73 г/л

Ц.п. = 1,0

Ретикулоциты - 0,4%

Тромбоциты - 50 х 10 /л

Лейкоциты - 69 х 10 /л

Б Э М/б П/м М/ц Ю П С Л М

12 6 56 4 0 0 4 12 5 1

 14) Хронический лимфолейкоз.

ПРИМЕР.

Эритроциты - 4,2 х 10 /л

Гемоглобин - 130 г/л

Ц.п. = 1,0

Ретикулоциты - 0,7%

Тромбоциты - 160 х 10 /л

Лейкоциты - 48 х 10 /л

Б Э Ю П С Л/б П/л Л М

0 0 0 1 19 0 2 76 2

В полях зрения тени Гумпрехта - раздавленные ядра лим-

фоцитов.

Таким образом, для хронических лейкозов не характерен

- 13 -

лейкемический провал. Для хронического миелолейкоза харак-

терна  1"базофильно-эозинофильная ассоциация" 0, т.е. увеличение

количества базофилов и эозинофилов. Хотя этот гематологичес-

кий симптом и не является обязательным. Иногда может встре-

титься изолированное повышение содержания либо базофилов ли-

бо эозинофилов. При хроническом лимфолейкозе "базофильно-эо-

зинофильной ассоциации" не наблюдается.

 1ЛИТЕРАТУРА:

1. Кассирский И.А., Алексеев Г.А. Клиническая гематоло-

гия.-М.:Медицина,1970.-800с.

2. Даштаянц Г.А. Клиническая гематология.-Киев:Здо-

ров"я,1978.-288с.

3. Руководство по гематологии: В 2 т./Под ред. А.И.Во-

робьева.-2-е изд., перераб. и доп.-М.:Медицина,1985.

4. Ковалева Л.Г. Острые лейкозы.-М.:Медицина,1990.-272с.