**Количественный и качественный мониторинг эритропоэза - основа клинической диагностики и принятия решений**

Выявление функционального дефицита железа является сложной задачей. Дефицит железа является серьезной, но недооцененной проблемой здравоохранения во всем мире, которая в долгосрочной перспективе может привести к железодефицитной анемии и нарушению эритропоэза. Поэтому оценка эритропоэтической активности имеет первостепенное значение в диагностике анемий.

Традиционные биохимические маркеры статуса железа, такие как ферритин или трансферрин, находятся под влиянием острофазовой реакции или таких клинических состояний, как хроническое воспаление, рак или почечная недостаточность в конечной стадии. Именно в этих случаях может возникнуть функциональный дефицит железа, когда достаточное количество железа в организме имеется, но оно не может быть доступно для эритропоэза.

Классические гематологические показатели, получаемые при анализе крови, не дают никакой информации о вновь образующихся эритроцитах - ретикулоцитах. Поскольку эритроциты (RBC) имеют продолжительность жизни около 120 дней, параметры RBC, относящиеся ко всем RBC (зрелые RBC) продолжительность жизни составляет около 120 дней, то параметры, относящиеся ко всем эритроцитам (зрелым и ретикулоцитам), представляют собой временную информацию и только усредненное по времени значение. Следовательно, такие параметры, как MCV и MCH, или процент гипохромных РБК будут свидетельствовать только об изменении эритропоэтической активности на поздней стадии дефицита железа. Точно так же и в условиях терапии, те же показатели RBC последними демонстрируют восстановление эритропоэза. Это особенно важно, когда необходимо быстро определить успешность или неуспешность лечения. Таким образом, для эффективного лечения анемии целесообразно использовать показатели ретикулоцитов, а не общего количества RBC. Поэтому для эффективной диагностики анемии и контроля терапии целесообразно использовать показатели ретикулоцитов, а не общего количества RBC.

**Количественная и качественная информация о ретикулоцитах на XT-2000i и XE-2100**

Приборы XT-2000i и XE-2100 определяют абсолютное количество ретикулоцитов с помощью флуоресцентной проточной цитометрии. Кроме того, они позволяют получить параметр 'IRF' - количество незрелых ретикулоцитов. Фракция незрелых ретикулоцитов, отражающая долю самых молодых ретикулоцитов популяции. Таким образом, IRF дает прекрасное представление об эритропоэтической активности костного мозга как количественный параметр. Однако он не дает информации о гемоглобинизации, т.е. о "качестве" вновь образующихся эритроцитов. В настоящее время для этого используется параметр параметр RET-He в приборах серии XE/XT, если они оснащены (опционально) программным обеспечением RET Master. RET-He представляет собой среднее содержание гемоглобина в ретикулоцитов.

В течение многих лет было показано, что RET-He очень полезен для мониторинга внутривенной терапии железом и введения эритропоэтина. Как при классическом, так и при функциональном дефиците железа значения RET-He низкие. При успешной терапии значения RET- He повышаются уже через несколько дней, причем на этот показатель не влияет наличие или отсутствие воспаления. Аналогичным образом можно прогнозировать возникновение анемии или начала анемии или ухудшения анемического состояния возможен, причем RET-He является одним из первых показателей.

Он также может служить недорогим скрининговым параметром с высокой прогностической ценностью для выявления дефицита железа, например, у младенцев. Информация о гемоглобинизации предоставляется быстро, легко и недорого, просто выбрав профиль RET прибора.

С появлением XT-2000i и XE-RET Master компания Sysmex вновь следует своей успешной и хорошо зарекомендовавшей себя концепции X-Class, предусматривающей предоставление клинически полезных параметров на анализаторах, предназначенных для меньших нагрузок, таких как серия XT, а также на более крупных анализаторах серии XE. С момента внедрения клиническая польза расширенных параметров ретикулоцитов была по достоинству оценена многими пользователями.

**Sysmex XT-2000i и XE-RET Master**

RET-He происходит от рассеянного вперед светового сигнала, измеренного в канале ретикулоцитов. Поскольку эти сигналы сильно коррелируют с содержанием гемоглобина в ретикулоцитов, они используются для определения среднего значения "гемоглобинового эквивалента ретикулоцитов" (RET-He).

Программное обеспечение XT-2000i и XE-RET Master полностью интегрируется в существующую программное обеспечение для управления данными XT-2000i и XE-2100. Для каждого тестового заказа на измерения любого параметра RET, значение RET-He отображается автоматически вместе с другими параметрами ретикулоцитов. Отображение кумулятивных данных, в частности, помогает особенно полезно при наблюдении за пациентом. Возможна также пользовательская настройка дисплеев. На сайте Результаты RET-He могут также передаваться на главный компьютер и/или принтер.

При использовании XT-2000i и XE-RET Master параметр RET-He будет включен в комплексную систему контроля качества на основе QC-материала Sysmex e-Check (XE). Спектр контроля качества для RET-He дополняется программой расчета подвижности 'XbarM' на основе свежей крови пациента.

RET Master дополнительно обеспечивает несколько параметров исследования: RBC-He, Delta-He, RET-Y, RBC-Y, IRF-Y, FRC#, FRC% (фрагментированные эритроциты) и RPI. Первые исследования RBC-He (полученного на основе числового параметра RBC-Y) свидетельствуют о его полезности для дифференциальной диагностики между железодефицитной анемией и анемией, вызванной дефицитом железа при хронических заболеваниях.

Дельта-He (D-He) - это разница между средними значениями гемоглобинового эквивалента для эритроцитов и ретикулоцитов. Он является чувствительным показателем изменения гемоглобинизации ретикулоцитов и, вероятно, имеет даже большее прогностическое значение, чем RET-He.

Другим полезным гематологическим параметром, известным из литературы, является RPI (reticulocyte production index), который также доступен в приборах XT-2000i и XE-RET Master. Это расчетная величина, учитывающая не только гематокрит, но и количество ретикулоцитов и может служить индикатором любого изменения в производстве эритроцитов. Поэтому он может позволяет выявить, например, апластический криз на ранней стадии.



Рис. 1 Вид RET-скаттерграммы прибора XT-2000i в случае тяжелой гипохромной анемии. Ретикулоцитарный гемоглобиновый эквивалент (RET-He), который дает информациюо гемоглобинизации в процессе эритропоэза в режиме реального времени,показывает сниженные значения. Этот параметр является чувствительным, ранним индикатором того, когда возобновляется адекватная гемоглобинизация эритроцитов возобновляется. Он увеличивается по мере улучшения гемоглобинизации.



Рис. 2 Через три дня после внутривенного введения железа и эритропоэтина. Увеличилась не только концентрация ретикулоцитов, но и среднее содержание гемоглобина в ретикулоцитах увеличилось , что видно на скаттерграмме RET от смещение вверх кластеров ретикулоцитов, в то время как кластер эритроцитов существенно не изменились. Значительные изменения количества эритроцитов и уровня гемоглобина у данного пациента были обнаружены только через 6 дней после начала Это свидетельствует о том, что RET-He позволяет выявить начало костномозгового ответа гораздо раньше.



Рис. 3 Уже после трехдневной терапии было предсказано восстановление от анемии до нормы было прогнозируемым. По мере продолжения терапии Через 6 дней это подтвердилось и по стандартным показателям эритроцитов и клеточными параметрами, о чем можно судить по второй на RET-скаттерграмме, где видны РБК достаточной гемоглобинизации.

Определение фрагментации эритроцитов в периферической крови полезно для точной диагностики и наблюдения за тромботическими микроангиопатиями. Приборы XT-2000i и XE-RET Master отображают исследовательский параметр FRC в виде абсолютного количества (#) и в процентах (%) от количества эритроцитов и обеспечивают чувствительное определение фрагментации эритроцитов с повышенной точностью по сравнению с другими приборами и ручным методом .

Гибкость программного обеспечения XT- и XE-PRO в сочетании с возможностями основной технологии XT- и XE-серий флуоресцентной проточной цитометрии - позволяют разрабатывать и добавлять новые отчетные параметры непрерывно в течение всего срока службы прибора. Поскольку программа XT-2000i и XE-RET Master поставляется в виде отдельного, опционального программного модуля, все современные пользователи XT-2000i и XE-2100 могут воспользоваться его клиническими преимуществами, просто установив программное обеспечение.