

Гематологічні аналізатори 3DIFF vs 5DIFF.

Який потрібен саме моїй
лабораторії?



Загальний аналіз крові є найбільш поширеним з усіх видів досліджень у клінічній практиці, тому що при проведенні детального обстеження пацієнтів буде затребувана, насамперед, загальна картина крові.

Клінічне значення загального аналізу крові:

- ❑ дозволяє оцінити функціональний стан організму (реактивність організму за відповіддю лейкоцитарної формули на інфекцію та інші патологічні процеси; стан еритропоезу за кількістю ретикулоцитів при крововтратах);
- ❑ допомагає встановити діагноз (захворювання крові, запальний процес, гнійно-септичний стан, специфічний імунний процес);
- ❑ дає можливість провести диференціальну діагностику ряду патологічних станів (наприклад, стенокардії та інфаркту міокарда);
- ❑ допомагає в оцінці тяжкості перебігу та активності гострого процесу, визначення загострення хронічного захворювання, а також розвитку ускладнень;
- ❑ дозволяє контролювати ефективність терапії, що проводиться (захворювання системи крові, запальні та інфекційні процеси);
- ❑ дозволяє прогнозувати перебіг патологічного процесу (на підставі реактивності та опору організму за даними лейкограми).



Частка загального аналізу крові становить більше третини всіх лабораторних досліджень.

В його структуру входять кількісний підрахунок та опис морфології формених елементів



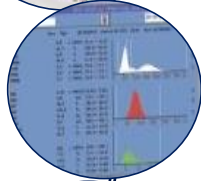
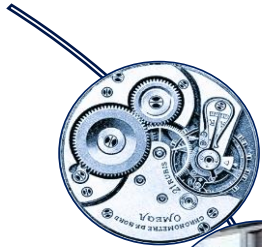
БУЛО



СТАЛО



Автоматичні гематологічні аналізатори призначені для кількісного та якісного дослідження клітин крові



Стандартизація і точність аналізу

Продуктивність лабораторії

Збільшення кількості вимірюваних параметрів

Автоматичний контроль якості

Мінімізація витрат реагенту

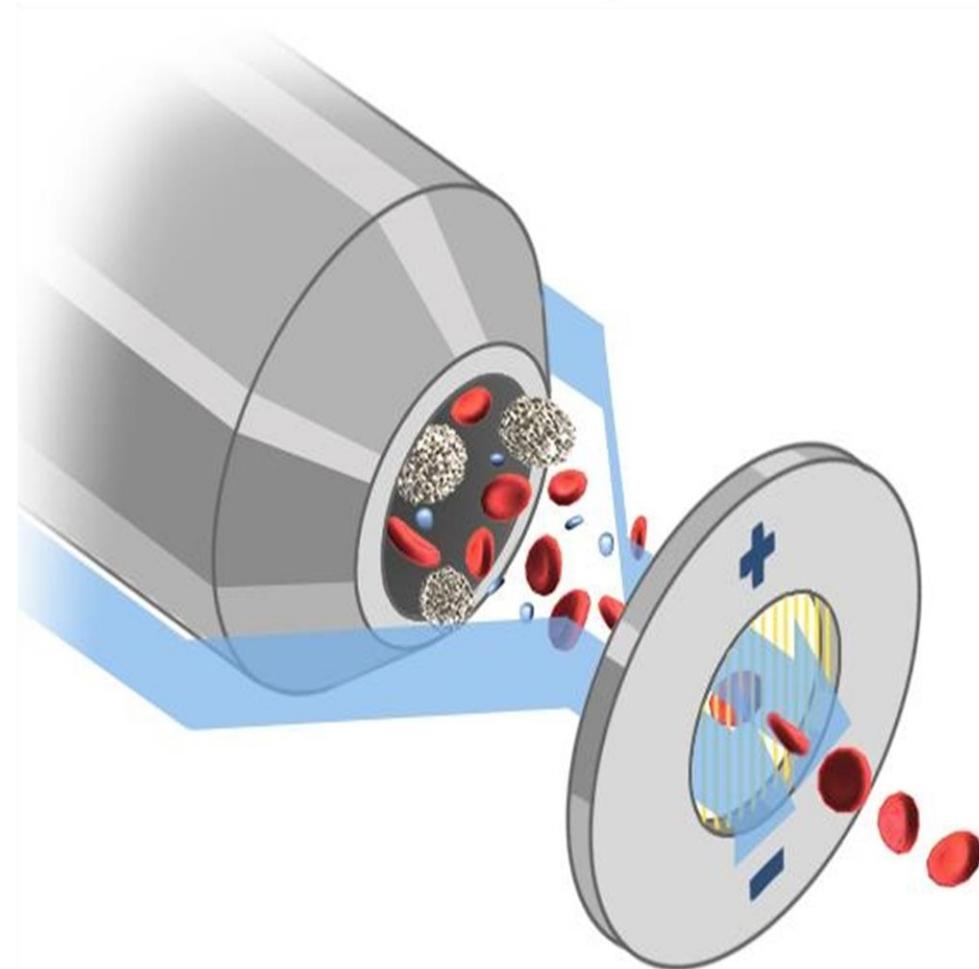
Принципи роботи автоматичних аналізаторів

Метод електричного імпедансу

Метод імпедансу (метод Култера) полягає в тому, що зразок пропускається між двома електродами через тонкий отвір, розрахований на проходження тільки однієї клітини. Це дозволяє максимально точно визначити провідність середовища, яке може змінюватись у різних пропорціях залежно від розміру клітин та їх кількості.

При дослідженнях крові за допомогою імпедансу визначають гранулоцити, моноцити, лейкоцити. Для визначення еозинофілів, базофілів та нейтрофілів імпедансний аналіз не підходить.

Автоматичний підрахунок за допомогою такої технології в аналізаторі дозволяє диференціювати до 10 000 клітин на секунду. При цьому на кожне типове дослідження йде не більше однієї хвилини.



У системі 3 DIFF використовується технологія фіксованого дискримінатора.

Диференціація лейкоцитів на лімфоцити, середні клітини та гранулоцити відбувається в певній кількості клітин на літр або кубічний міліметр і вимірюється у відсотковому співвідношенні до загальної кількості лейкоцитів. Дискримінатор середніх клітин (MID) для лейкоцитів налаштовано на значення 140 і 180 фл (fL).

Гістограма лейкоцитів автоматично регулюється відповідно до кількості клітин: розширюється для низьких значень і стискається для високих.

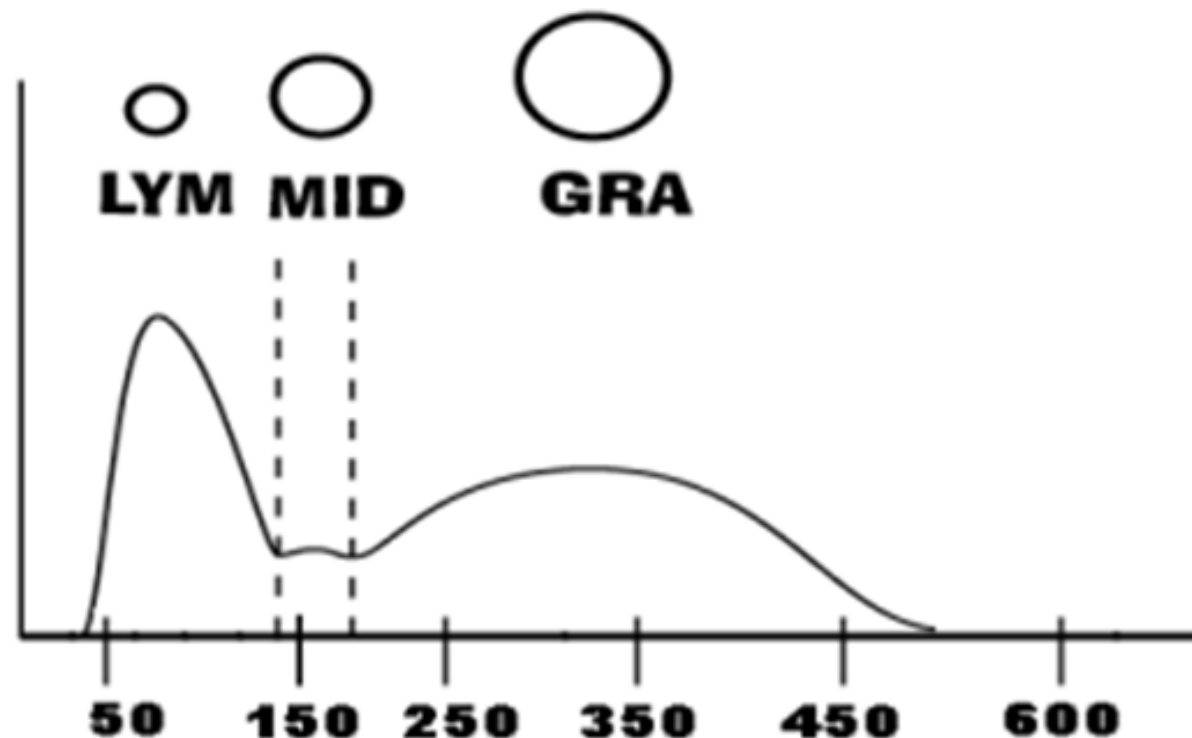


Рис. 122. Об'єм лейкоцитів, які пройшли лізис (фл)

Принципи роботи автоматичних аналізаторів

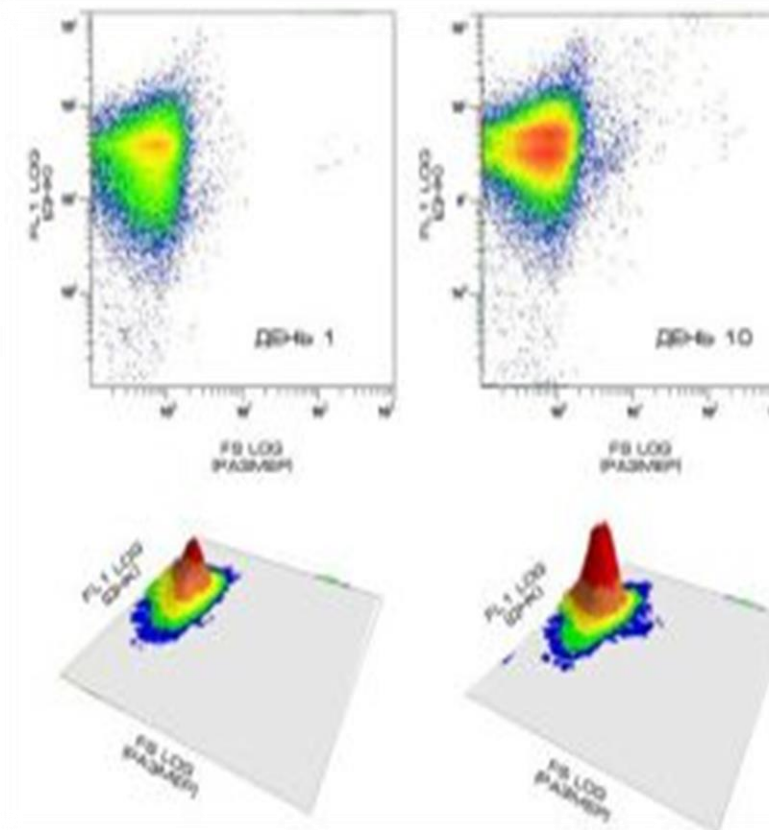
Метод проточної цитометрії

Така технологія дозволяє виконувати більш деталізовані дані щодо морфології кров'яних клітин. Такий метод вважається найкращим щодо лейкоцитарної п'ятикомпонентної формули.

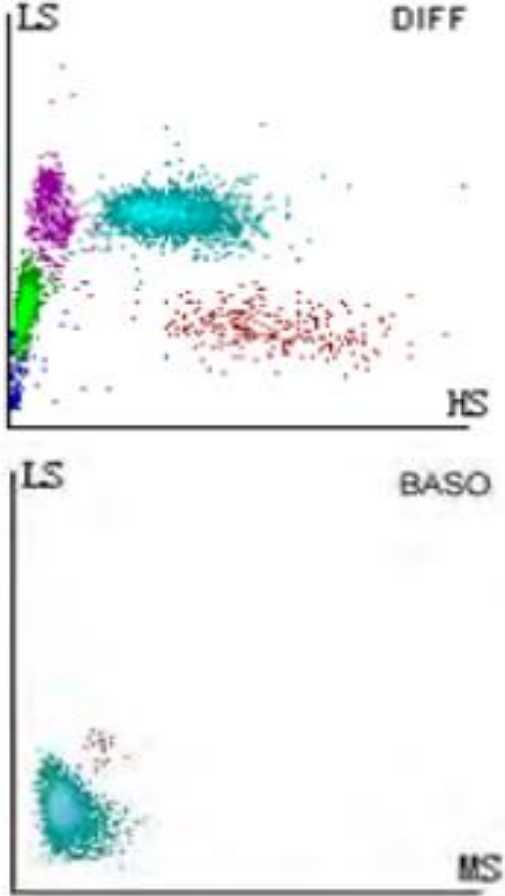
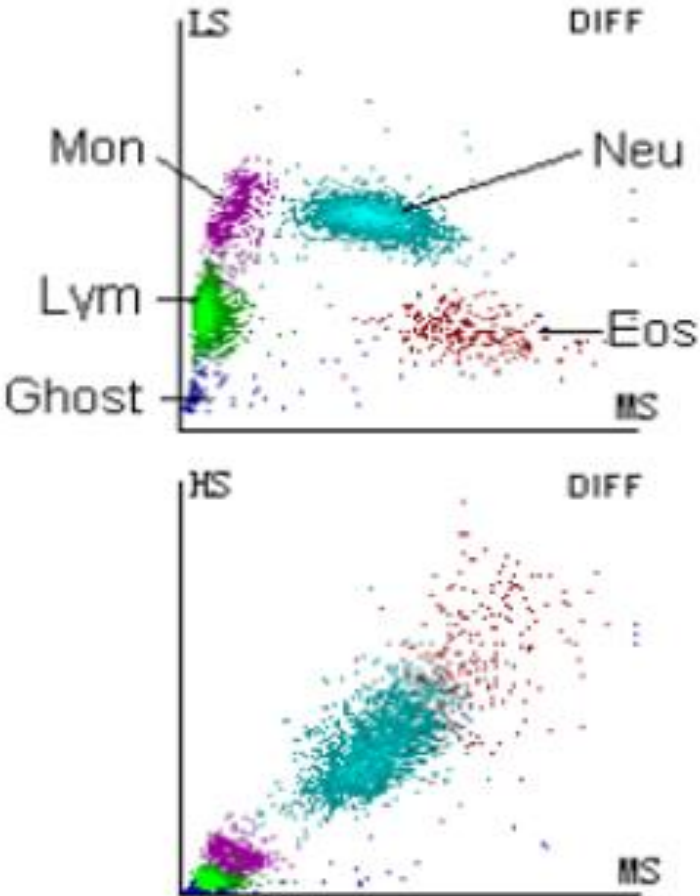
Під час дослідження зразки з матеріалом проходять через лазерний промінь. Залежно від рівня поглинання, розсіяності світлового потоку за різних кутів визначаються такі параметри клітин, як зернистість, діаметр, внутрішня складність.

Безперечними перевагами проточної цитометрії можна вважати:

- високу (до ста тисяч епізодів в секунду) швидкість виконання аналізу;
- можливість визначення клітинних субпопуляцій;
- здатність виконати аналіз величезного (до 10^8 елементів в одному мл дисперсійного середовища) кількості клітин;
- можливість визначення параметрів будь-яких клітин і клітинних структур (в тому числі і рідко зустрічаються);
- високий ступінь об'єктивності у вимірі інтенсивності світіння (флуоресценції).



Принципи роботи автоматичних аналізаторів



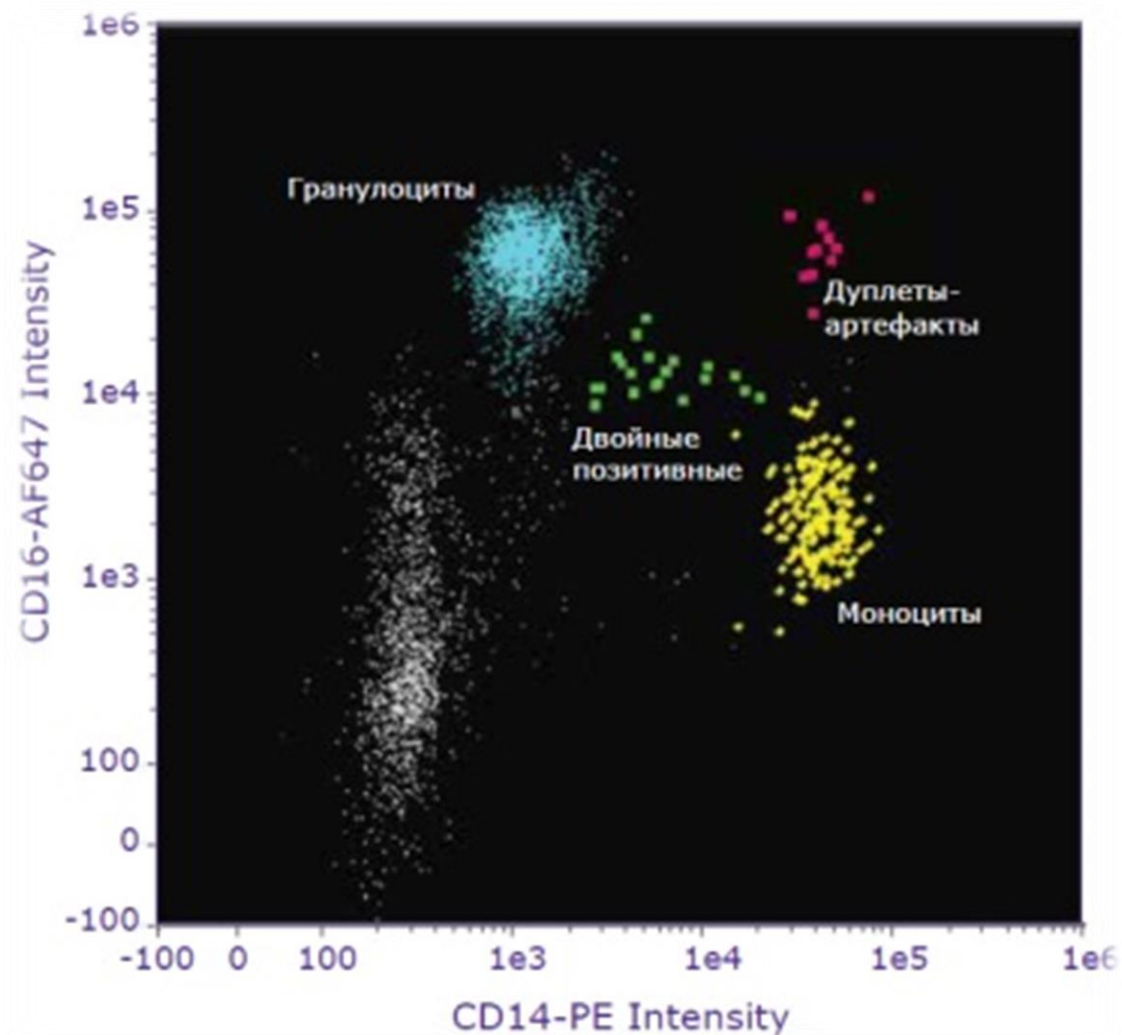
Принципи роботи автоматичних аналізаторів

Метод флуоресцентної проточної цитометрії

Спеціальні флуоресцентні добавки забезпечують методу проточної цитометрії ширші можливості.

За допомогою зазначеної технології можливе визначення специфічних популяцій клітин у крові. Завдяки використанню барвників, які фарбують клітини, можна здійснити аналіз ядер та плазми.

Технологія підходить для моніторингу таких клітин, як тромбоцити, еритроцити, що зароджуються, ретикулоцити.



- Кількість лейкоцитів
Кількість WBC – це кількість лейкоцитів, виміряних безпосередньо шляхом підрахунку лейкоцитів, що проходять через проточну камеру.
- Кількість базофілів (Bas #)
Bas # - кількість базофілів, виміряних безпосередньо шляхом підрахунку базофілів, що проходять через проточну камеру.
- Відсоток базофілів (BAS%)

$$\text{Bas\%} = \frac{\text{Bas\#}}{\text{WBC}} \times 100\%$$
- Відсоток лімфоцитів (Lym%)

$$\text{Lym\%} = \frac{\text{Частинки в Lym області каналу DIFF}}{\text{Сума всіх часток у каналі DIFF, за винятком тих, що знаходяться в області Ghost}} \times 100\%$$
- Відсоток Нейтрофілів (Neu%)

$$\text{Neu\%} = \frac{\text{Частинки в Neu області каналу DIFF}}{\text{Сума всіх часток у каналі DIFF, за винятком тих, що знаходяться в області Ghost}} \times 100\%$$
- Відсоток Моноцитів (Mon%)

$$\text{Mon\%} = \frac{\text{Частинки в Mon області каналу DIFF}}{\text{Сума всіх часток у каналі DIFF, за винятком тих, що знаходяться в області Ghost}} \times 100\%$$
- Відсоток еозинофілів (EOS%)

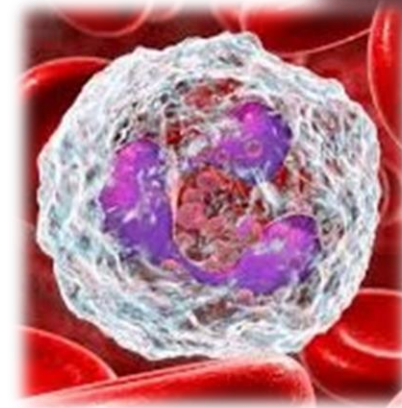
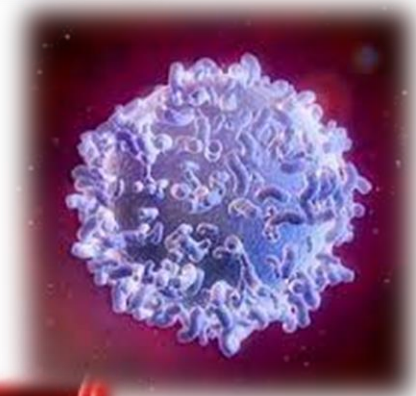
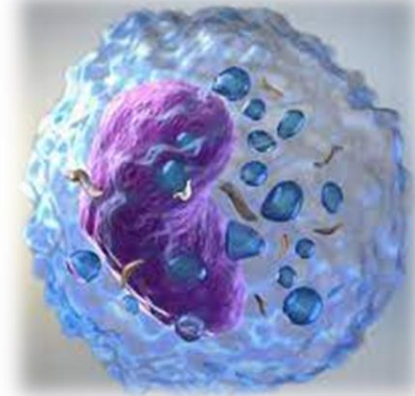
$$\text{Eos\%} = \frac{\text{Частинки в EOS області каналу DIFF}}{\text{Сума всіх часток у каналі DIFF, за винятком тих, що знаходяться в області Ghost}} \times 100\%$$
- Кількість лімфоцитів (Lym #)

$$\text{Lym\#} \cdot \text{WBC} \cdot \text{Lym\%}$$
- Кількість нейтрофілів (Neu #)

$$\text{Neu\#} \cdot \text{WBC} \cdot \text{Neu\%}$$
- Кількість моноцитів (Mon #)

$$\text{Mon\#} \cdot \text{WBC} \cdot \text{Mon\%}$$
- Кількість еозинофілів (Eos #)

$$\text{Eos\#} \cdot \text{WBC} \cdot \text{Eos\%}$$



Гематологічний аналізатор 3DIFF

WBC лейкоцити
LYM лімфоцити
MON моноцити
GRA гранулоцити

LYM% відносний вміст лімфоцитів
MON% відносний вміст моноцитів
GRA% відносний вміст гранулоцитів

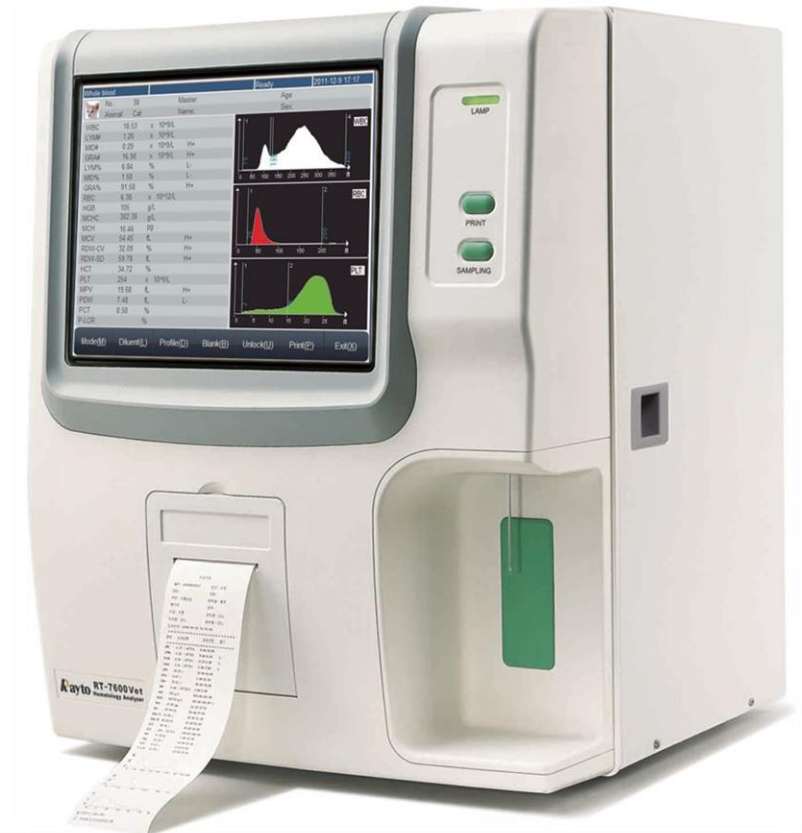
RBC еритроцити
HCT гематокрит
MCV середній об'єм еритроциту
HGB гемоглобін
MCH середній вміст гемоглобіну в еритроциті
MCHC середня концентрація гемоглобіну в еритроцитах

Гематологічний аналізатор 5DIFF

WBC лейкоцити
LY# лімфоцити
MO# моноцити
NE# нейтрофіли
EO# еозинофіли
BA# базофіли
RE# ретикулоцити

LY% відносний вміст лімфоцитів
MO% відносний вміст моноцитів
NE% відносний вміст нейтрофілів
EO% відносний вміст еозинофілів
BA% відносний вміст базофілів
RE% відносний вміст ретикулоцитів

RBC еритроцити
Hct гематокрит
MCV середній об'єм еритроциту
Hgb гемоглобін
MCH середній вміст гемоглобіну в еритроциті
MCHC середня концентрація гемоглобіну в еритроцитах



Гематологічний аналізатор 3DIFF

PLT тромбоцити
PCT тромбокрит
MPV середній об'єм тромбоцитів

RDW- CV розподіл еритроцитів, коефіцієнт
варіації у відсотках
RDW- SD розподіл тромбоцитів,
стандартне відхилення в
абсолютних числах
PDW- CV розподіл тромбоцитів, коефіцієнт
варіації у відсотках
PDW- SD розподіл тромбоцитів,
стандартне відхилення в
абсолютних числах

Гематологічний аналізатор 5DIFF

PDW показник гетерогенності
еритроцитів
Plt тромбоцити
Pct тромбокрит
MPV середній об'єм тромбоцитів
PDW показник гетерогенності
тромбоцитів

MRV об'єм ретикулоцитів
IRF показник зрілості ретикулоцитів
HLR% відносний вміст ретикулоцитів
HLR# ретикулоцити
MSCV сферичність



Відмінності цих двох типів гематологічних аналізаторів полягають у можливості диференціювання лейкоцитів на субпопуляції

Параметри	3diff - аналізатори	5diff - аналізатори
Червона кров	RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDW, RDW-SD	RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDW, RDW-SD
Морфологія еритроцитів	Hi	Hi
Тромбоцити	PLT, PCT, MPV, PDW, PDW-SD, P-LCR	PLT, PCT, MPV, PDW, PDW-SD, P-LCR
Лейкоцити	Так	Так
Лейкоцитарна формула нормальна	Hi	Так
Лейкоцитарна формула патологічна	Hi	Hi

При підозрі на наявність патологічних формених елементів крові найкращим способом виявлення та оцінки атипових та незрілих клітин є мікроскопія мазка крові, виконана досвідченим лікарем!



Так який же аналізатор потрібен саме моїй лабораторії?



Що визначає умови вибору?



Наявність кваліфікованого персоналу



Технічне обслуговування приладу



Матеріальна складова






3DIFF гематологічний аналізатор

Переваги	Недоліки
Можуть бути використані для динамічного спостереження (моніторингу) за станом лейкоцитарної формули	Надлишок еозинофілів, метамієлоцитів, промієлоцитів, бластних клітин та плазматичних клітин може бути причиною помилкового підрахунку нейтрофілів, так званий зсув лейкоцитарної формули вліво
3-diff аналізатори можуть успішно застосовуватись у медичних лікувально-профілактичних закладах I рівня надання медичної допомоги (ЦПМСД, поліклінічні відділення, відділення профілактичних оглядів тощо)	Великі лімфоцити, атипові лімфоцити, бластні клітини та надмірна кількість базофілів можуть впливати на точність підрахунку групи середніх клітин, так званий зсув лейкоцитарної формули праворуч
Вартість приладу, реактивів, технічного обслуговування, ремонту	

5DIFF гематологічний аналізатор

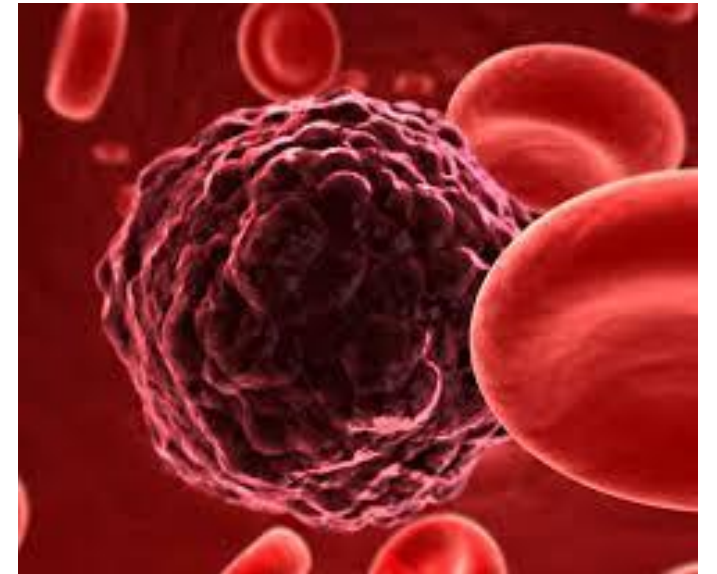
Переваги	Недоліки
Здатність визначати лейкоцити по 5 популяціях та оцінювати близько 28 параметрів крові	Наявність висококваліфікованих кадрів для роботи на приладі
Точність диференціального підрахунку лейкоцитів (ведеться на 1000 клітин, замість 100 клітин при мікроскопії)	Вартість приладу, реактивів, технічного обслуговування, ремонту
Скринінг норми та патології завдяки вбудованій програмі виявлення (флагування) локалізації патологічного параметра	
Можуть успішно застосовуватися в медичних лікувально-профілактичних закладах II-III рівня надання медичної допомоги (стаціонарні відділення, спеціалізовані гематологічні, онкологічні та інші профільні відділення)	
Тільки 10-30 мкл об'єму крові	
Можливість програмувати коефіцієнт розведення зразку	

Клінічні переваги для оцінки критичних параметрів

WBC Subtype					
3-part	Granulocytes	Monocytes / Mid-Cells		Lymphocytes	
5-part	Neutrophils	Basophils	Monocytes	Eosinophil	Lymphocytes

ВИСНОВКИ

1. Замінити повністю людину автоматичним гематологічним аналізатором у проведенні загального аналізу крові (ЗАК) – в принципі неможливо.
2. Оптимальним, рекомендованим та єдино можливим підходом для отримання точних результатів ЗАК є поєднання дослідження лейкограми на гематологічному аналізаторі та мікроскопічного дослідження зразка крові.
3. Результати, отримані як на 3-diff, так і 5-diff аналізаторі, та які виходять за межі нормальних значень, обов'язково повинні переглядатися очима лікаря за допомогою мікроскопу.



Дякую за увагу!

За додатковою інформацією звертайтеся:

Анна Сікуліна
Національний консультант
sikulina.anna@gmail.com



European Region