

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭРИТРОЦИТОВ

*Тураев Нодирбек Нарзуллоевич
Бухарский государственный
медицинский институт*

Аннотация

В данной статье рассмотрены основные морфологические и функциональные показатели эритроцитов, методы их определения, а также диагностическое значение этих исследований в клинической практике. Эритроциты (красные кровяные клетки) являются основными переносчиками кислорода в организме человека. Изменение их количества, формы и структуры служит важным диагностическим признаком многих заболеваний. Представлены традиционные микроскопические методы, химические и фотометрические способы исследования, а также современные автоматизированные гематологические анализаторы.

Ключевые слова: Эритроцит, гемоглобин, гематокрит, гематологический анализатор, микроскопия, морфология крови, анемия.

Введение

Эритроциты – это наиболее многочисленные форменные элементы крови человека, составляющие около 40–45 % общего объема крови. Основная их функция заключается в переносе кислорода от лёгких к тканям и углекислого газа в обратном направлении. Эта функция обеспечивается благодаря наличию в эритроцитах гемоглобина – сложного белка, способного связывать и транспортировать кислород.

Изменения в количестве или структуре эритроцитов отражают состояние кроветворной системы и могут служить индикатором различных патологических процессов, таких как анемия, гипоксия, интоксикация, заболевания сердца, почек и лёгких.

В современной лабораторной диагностике для определения показателей эритроцитов применяются как классические микроскопические методы, так и автоматические гематологические анализаторы, обеспечивающие высокую точность и воспроизводимость результатов.

Основная часть

1. Морфологические характеристики эритроцитов

Эритроциты представляют собой безъядерные клетки двояковогнутой дисковидной формы диаметром около 7–8 мкм. Такая форма увеличивает их поверхность и способствует более эффективному газообмену.

Нормальное количество эритроцитов в крови:

- У мужчин: $4,0-5,1 \times 10^{12}$ /л
- У женщин: $3,7-4,7 \times 10^{12}$ /л

Изменения размеров и формы эритроцитов наблюдаются при различных заболеваниях крови: **анизоцитоз, пойкилоцитоз, микроцитоз, макроцитоз** и др. Эти показатели имеют важное диагностическое значение при оценке анемий и нарушений кроветворения.

2. Микроскопический метод исследования эритроцитов

Микроскопическое исследование остаётся классическим способом оценки морфологии клеток крови.

Этапы метода:

1. Приготовление мазка крови на предметном стекле.
2. Окрашивание мазка по Романовскому–Гимзе.
3. Изучение под микроскопом формы, размеров и окраски эритроцитов.

Микроскопический анализ позволяет выявить морфологические изменения: гипохромию, полихромазию, наличие включений (тельца Жолли, кольца Кабо и др.), а также определить относительное количество эритроцитов в поле зрения. Однако данный метод не всегда обеспечивает количественную точность и требует подтверждения другими лабораторными способами.

3. Определение показателей эритроцитов с помощью гематологического анализатора

Современные автоматические гематологические анализаторы позволяют получать одновременно до 20 и более параметров крови. Основные эритроцитарные индексы включают:

- **RBC (Red Blood Cells)** – количество эритроцитов ($\times 10^{12}$ /л)
- **HGB (Hemoglobin)** – концентрация гемоглобина (г/л)
- **HCT (Hematocrit)** – гематокритное число (%)
- **MCV (Mean Corpuscular Volume)** – средний объем эритроцита (фемтолитры)
- **MCH (Mean Corpuscular Hemoglobin)** – среднее содержание гемоглобина в эритроците (пикограммы)
- **MCHC (Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration)** – средняя концентрация гемоглобина в эритроците (г/л)

Данные показатели используются для классификации анемий (нормоцитарные, микроцитарные, макроцитарные), оценки функционального состояния костного мозга и мониторинга эффективности лечения.

Принцип работы анализаторов основан на **импедансном** (электрическом) и **оптическом (лазерном)** методах. В первом случае клетки подсчитываются по

изменению электрического сопротивления, во втором — по рассеянию света при прохождении через поток крови.

4. Химические и фотометрические методы определения гемоглобина и гематокрита

Для количественного определения гемоглобина наиболее распространён **цианметгемоглобиновый метод**. В основе метода лежит реакция превращения гемоглобина в стабильный цианметгемоглобин с последующим измерением его оптической плотности с помощью фотометра.

Нормальные значения гемоглобина:

- **У мужчин:** 130–160 г/л
- **У женщин:** 120–140 г/л

Гематокрит (НСТ) показывает процентное соотношение клеточных элементов крови к её общей массе. Его можно определить центрифугированием крови в капилляре. Нормальные значения составляют:

- **У мужчин:** 0,42–0,50
- **У женщин:** 0,36–0,46

Эти показатели позволяют оценить вязкость крови, степень насыщения организма кислородом и общее состояние системы кроветворения.

5. Диагностическое значение показателей эритроцитов

Изменения в количестве и структуре эритроцитов наблюдаются при различных заболеваниях:

- **Эритроцитопения** — при анемиях, кровопотерях, угнетении костномозгового кроветворения;
- **Эритроцитоз** — при хронических заболеваниях лёгких, сердечной недостаточности, проживании в условиях гипоксии;
- **Гипохромия и микроцитоз** — при железодефицитной анемии;
- **Макроцитоз** — при дефиците витаминов В₁₂ и фолиевой кислоты;
- **Сфероцитоз, овалоцитоз** — при наследственных гемолитических анемиях.

Таким образом, анализ эритроцитарных индексов имеет важное значение для диагностики и контроля эффективности лечения различных патологий крови.

Заключение

Определение показателей эритроцитов является одним из важнейших этапов лабораторной диагностики. Эти показатели отражают функциональное состояние системы кроветворения, уровень кислородного обмена и адаптационные возможности организма.

Современные методы исследования — от микроскопических до автоматизированных — обеспечивают высокую точность и позволяют врачу

получить комплексную информацию о состоянии крови. Регулярное исследование эритроцитов способствует раннему выявлению заболеваний и своевременному назначению эффективного лечения.

Список использованной литературы

1. Ахмедов Ш. *Кровь и её физиологические свойства*. – Ташкент: Медицинское издательство, 2021.
2. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of Medical Physiology*. – Philadelphia: Elsevier, 2020.
3. Министерство здравоохранения Республики Узбекистан. *Руководство по лабораторной диагностике*. – Ташкент, 2022.
4. Henry J.B. *Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods*. – Saunders, 2019.
5. Шарипова Д. и соавт. *Основы гематологии*. – Ташкент: Издательство «Фан», 2023.