

**ГЕМОСТАЗ И ЕГО ЛАБОРАТОРНАЯ ОЦЕНКА: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

**Исомова Заррина Абдуворисовна**

*Курсант кафедры клинико-лабораторной диагностики с курсом ФПДО клинико-лабораторной диагностики Самаркандского Государственного медицинского университета. г. Самарканд, Узбекистан*

**Юлаева Ирина Андреевна**

*Ассистент кафедры клинико-лабораторной диагностики с курсом ФПДО клинико-лабораторной диагностики Самаркандского Государственного медицинского университета. г. Самарканд, Узбекистан*

**Исомадинова Лола Камолидиновна**

*ассистент кафедры клинико-лабораторной диагностики с курсом ФПДО клинико-лабораторной диагностики Самаркандского Государственного медицинского университета. г. Самарканд, Узбекистан*

**Аннотация:** Гемостаз — это сложная система, отвечающая за поддержание жидкого состояния крови и остановку кровотечений при повреждении сосудов. Нарушения в системе гемостаза могут привести к тромбозам или кровотечениям. В статье рассматриваются современные методы лабораторной диагностики нарушений гемостаза, включая коагулограмму, оценку тромбоцитарного звена, тесты на D-димеры, маркеры активации тромбообразования, а также новые подходы, такие как тромбоэластография (ТЭГ). Описываются их клиническое значение и роль в диагностике коагулопатий, тромбозов и тромбофилий.

**Ключевые слова:** Гемостаз, коагулограмма, тромбоциты, D-димеры, тромбоэластография, тромбоз, коагулопатия, лабораторная диагностика.

**Введение:** Гемостаз — это система, которая поддерживает баланс между свертыванием и разжижением крови, предотвращая как чрезмерное кровотечение, так и тромбообразование. Процессы гемостаза включают взаимодействие сосудистой стенки, тромбоцитов, факторов свертывания крови и фибринолитической системы. Нарушения гемостаза могут проявляться в виде склонности к кровотечениям (гемофилия, тромбоцитопении) или, наоборот, к тромбозам (тромбофилии, ДВС-синдром). Лабораторные тесты играют ключевую роль в диагностике этих состояний, позволяя выявить нарушения в различных звеньях системы гемостаза и своевременно назначить корректирующее лечение.

Стадии гемостаза Гемостаз включает несколько фаз, каждая из которых может быть оценена с помощью специфических лабораторных тестов:

**Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз** — первая линия защиты организма при повреждении сосуда. Включает активацию и агрегацию тромбоцитов, которые образуют первичный тромб.

**Коагуляционный гемостаз** — активация каскада плазменных факторов свертывания, что приводит к образованию фибринового сгустка. Этот процесс активируется как по внешнему, так и по внутреннему пути свертывания.

**Фибринолиз** — процесс разрушения фибринового сгустка после восстановления целостности сосуда, что предотвращает избыточное тромбообразование.

Каждая стадия гемостаза может быть нарушена из-за врожденных или приобретенных патологий, и именно лабораторные методы позволяют выявить такие нарушения.

## ОСНОВНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ГЕМОСТАЗА

Коагулограмма — это базовый набор тестов, позволяющий оценить свертываемость крови. Включает следующие показатели:

**Протромбиновое время (ПВ) и международное нормализованное отношение (МНО)** — тесты, оценивающие внешний путь свертывания. Протромбиновое время отражает активность факторов II, V, VII, X и фибриногена. МНО используется для контроля пациентов, принимающих антикоагулянты, такие как варфарин.

**Норма ПВ:** 11–15 секунд.

**Клиническое значение:** Удлинение ПВ и повышение МНО могут свидетельствовать о дефиците факторов свертывания, заболеваниях печени или терапии антикоагулянтами. Снижение МНО указывает на гиперкоагуляцию.

**Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ)** — тест, оценивающий внутренний путь свертывания. Он используется для выявления дефицита факторов VIII, IX, XI и XII, а также для контроля гепариновой терапии.

**Норма АЧТВ:** 25–35 секунд.

**Клиническое значение:** Удлинение АЧТВ может наблюдаться при дефиците факторов свертывания, антифосфолипидном синдроме, лечении гепарином или врожденной гемофилии.

**Фибриноген** — это белок, участвующий в финальной стадии коагуляционного каскада, когда образуется фибриновый сгусток.

**Норма фибриногена:** 2–4 г/л.

**Клиническое значение:** Повышение уровня фибриногена наблюдается при воспалении и тромбозах, тогда как его снижение характерно для ДВС-синдрома и тяжелых поражений печени.

**Тромбиновое время (ТВ)** — тест, оценивающий превращение фибриногена в фибрин под действием тромбина.

**Клиническое значение:** Удлинение тромбинового времени может быть вызвано снижением уровня фибриногена или наличием ингибиторов, таких как гепарин.

**2. D-димер** — это фрагмент белка, образующийся при деградации фибрина. Он используется для диагностики тромбоэмболических заболеваний, таких как тромбоз глубоких вен и легочная эмболия.

**Норма D-димера:** менее 500 нг/мл.

**Клиническое значение:**

Повышение уровня D-димера свидетельствует о повышенной активности фибринолиза и тромбообразования. D-димер используется как скрининговый тест для исключения тромбозов, однако он может повышаться и при других состояниях, таких как воспаление, беременность или онкологические заболевания.

Низкий уровень D-димера практически исключает наличие активного тромбообразования, что делает его полезным тестом в экстренных ситуациях.

**3. Оценка тромбоцитарного звена**

Тромбоциты играют ключевую роль в первичном гемостазе. Для их оценки используются следующие методы:

**Подсчет количества тромбоцитов:** нормальное количество тромбоцитов в крови составляет  $150\text{--}400 \times 10^9/\text{л}$ . Снижение их количества (тромбоцитопения) может быть связано с рядом патологических состояний, таких как иммунная тромбоцитопеническая пурпура или апластическая анемия.

**Тесты на агрегацию тромбоцитов:** оценивают способность тромбоцитов к агрегации в ответ на различные стимулы (АДФ, коллаген, адреналин).

**Клиническое значение:**

Нарушение агрегации тромбоцитов наблюдается при врожденных или приобретенных нарушениях, таких как болезнь фон Виллебранда, тромбоцитопатии или применение антиагрегантов (аспирин, клопидогрел).

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ЛАБОРАТОРНОЙ ОЦЕНКЕ ГЕМОСТАЗА

**1. Тромбоэластография (ТЭГ)**

Тромбоэластография — это метод, который позволяет оценить весь процесс коагуляции, начиная от формирования тромба до его лизиса. ТЭГ дает информацию о взаимодействии плазменных факторов свертывания, тромбоцитов и фибринолиза.

**Клиническое значение:** ТЭГ используется для мониторинга гемостаза у пациентов в критических состояниях, после операций или при кровотечениях.

Метод позволяет персонализировать терапию, корректируя дозы антикоагулянтов или коагулянтов.

## 2. Тесты на активность антикоагулянтов

Современная антикоагулянтная терапия (гепарин, низкомолекулярные гепарины, новые оральные антикоагулянты) требует регулярного мониторинга. Для этого используются тесты на анти-Ха активность, которые оценивают степень ингибирования фактора Ха.

**Клиническое значение:** Определение анти-Ха активности важно для контроля дозирования антикоагулянтов и снижения риска как тромбозов, так и кровотечений.

## 3. Исследования генетических маркеров тромбофилий

Генетические тесты для выявления мутаций в генах факторов свертывания крови (например, мутация фактора V Лейдена, мутация протромбина G20210A) позволяют оценить предрасположенность к тромбозам.

**Клиническое значение:** Генетическое тестирование полезно для выявления наследственной тромбофилии, особенно у пациентов с повторными тромбозами, спонтанными абортами или семейной историей тромбозов.

## КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Лабораторная диагностика нарушений гемостаза имеет важное значение в различных клинических ситуациях:

**Острая тромбоемболия:** Быстрое определение D-димера, а также коагулограмма позволяют вовремя диагностировать тромбозы и начать соответствующую терапию.

**Кровотечения при хирургических вмешательствах:** Использование ТЭГ в реальном времени помогает оценить функциональность всех компонентов гемостаза и оптимизировать инфузионную терапию.

**Мониторинг антикоагулянтной терапии:** Регулярное измерение МНО или анти-Ха активности позволяет контролировать лечение и избегать осложнений.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Современная лабораторная оценка гемостаза включает широкий спектр тестов, которые позволяют точно диагностировать как тромботические, так и геморрагические расстройства. Коагулограмма, d-димеры, тромбоэластография и генетические тесты играют ключевую роль в персонализированной медицине, позволяя подобрать оптимальную терапию для каждого пациента.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Kudratova Z. E. et al. Current modern etiology of anemia //Open Access Repository. – 2023. – Т. 10. – №. 10. – С. 1-4.

2. Burxanova D. S., Umarova T. A., Kudratova Z. E. Acute myocarditis linked to the administration of the COVID 19 vaccine //Центральноазиатский журнал образования и инноваций. – 2023. – Т. 2. – №. 11. – С. 23-26.

3. Кудратова З. Э. и др. Атипик микрофлора этиологияли ўткир обструктив бронхитларининг ў зига хос клиник кечиши //Research Focus. - 2022. - Т. 1. - №. 4. - С. 23-32.

4. Kudratova Z. E, Normurodov S. Etiological structure of acute obstructive bronchitis in children at the present stage - Thematics Journal of Microbiology, 2023. P.3-12.

5. Kudratova Z. E., Tuychiyeva S. K. Atipik mikroflora etiologiyali o'tkir obstruktiv bronxitlar etiopatogenezining zamonaviy jixatlari. Research Focus, 2023, V. 589-593.

6. Kudratova Z. E., Karimova L. A. Age-related features of the respiratory system. Research Focus, Том 2, P. 586-588.

7. Исомадинова Л. К., Даминов Ф. А. Современная лабораторная диагностика хронического пиелонефрита у детей //Journal of new century innovations. – 2024. – Т. 49. – №. 2. – С. 112-116.

8. Isomadinova L. K., Daminov F. A. Glomerulonefrit kasalligida sitokinlar ahamiyati //Journal of new century innovations. – 2024. – Т. 49. – №. 2. – С. 117-120.

9. Isomadinova L. K., Qudratova Z. E., Shamsiddinova D. K. Samarqand viloyatida urotiliz kasalligi klinik-kechishining o'ziga xos xususiyatlari //Центральноазиатский журнал образования и инноваций. – 2023. – Т. 2. – №. 10. – С. 51-53.

10. Isomadinova L. K., Qudratova Z. E., Sh B. F. Virusli gepatit b fonida Covid-19 ning klinik laborator kechish xususiyatlari //Journal of new century innovations. – 2023. – Т. 30. – №. 3. – С. 60-65.

11. Isomadinova L. K., Yulayeva I. A. Buyraklar kasalliklarning zamonaviy diagnostikasi //Центральноазиатский журнал образования и инноваций. – 2023. – Т. 2. – №. 10 Part 3. – С. 36-39

12. Kudratova Zebo Erkinovna, Tamila Abdufattoevna Umarova, & Sirojeddiova Sanobar. (2024). Modern types of immunoenzyme analysis methods old problems. Web of Discoveries: Journal of Analysis and Inventions, 2(6), 67–70.