

Исследование биогенных аминов в крови в практике врача-терапевта



CHROMOLAB



SCAN ME

+7(495) 369-33-09 | chromolab.ru

1. Биологическая роль биогенных аминов

Биогенные амины — это небольшие, но крайне активные молекулы, которые синтезируются из аминокислот и обеспечивают связь между нервной, эндокринной, сосудистой и иммунной системами. В эту группу входят катехоламины (адреналин, норадреналин, дофамин), серотонин, гистамин, но в клинической практике чаще всего оценивают именно первые четыре и их метаболиты. Биогенные амины и их метаболиты формируют химическую основу быстрых адаптационных реакций: они регулируют сосудистый тонус, сердечный ритм, уровень тревожности, энергометаболизм и реакцию на стресс. Когда их баланс нарушается, прежде всего страдают те системы, которые отвечают за поддержание гомеостаза в динамике — именно поэтому колебания биогенных аминов нередко проявляются самым разным набором жалоб.

В практике терапевта такие маркеры становятся ориентиром в ситуациях, когда симптомы «разбросаны» и не складываются в четкий синдром. Дисфункция обмена биогенных аминов может лежать в основе эпизодов неустойчивого артериального давления, приступов учащенного сердцебиения, пароксизмальной слабости, головокружения, приступов жара или выраженной потливости. Некоторые нейроэндокринные опухоли также могут маскироваться под соматические и психовегетативные состояния, и биохимический профиль помогает отличить гормонально-активный процесс от функциональных нарушений.

Метаболиты — метанефрины, норметанефрины, ванилилминдальная кислота, гомованилиновая кислота, 5-гидроксииндолуксусная кислота — отражают не моментный выброс медиатора, а его устойчивую секрецию за длительный период. Эта информация особенно важна тогда, когда симптомы возникают приступами, а прямое измерение гормонов вне эпизода оказывается малоинформативным.

Несмотря на важность этих маркеров, **их нельзя рассматривать как прямое отражение процессов в центральной нервной системе.** Моноамины мозга и периферические моноамины существуют в двух разных биологических мирах, разделенных гематоэнцефалическим барьером. Серотонин, норадреналин, дофамин, синтезируемые нейронами, не покидают пределы ЦНС; и, наоборот, молекулы, циркулирующие в крови, не проникают в мозг. Поэтому анализ биогенных аминов в крови или моче не показывает настроение пациента,

уровень центральной активации или качество работы нейромедиаторных сетей.

Однако эти исследования дают то, что не может показать ни МРТ, ни гормональный скрининг: **они описывают физиологическую «среду обитания» мозга** — состояние сосудистого тонуса, степень активации симпато-адреналовой системы, силу стрессового отклика, выраженность периферической серотониновой активности, наличие атипичной гормональной секреции. Именно эта среда во многом определяет, как чувствует себя человек: почему появляются приступы тахикардии, резкие колебания давления, эпизоды головокружения, внезапная слабость, «приливы» или постстрессовая истощаемость.

Ключевые биологические эффекты биогенных аминов:

Адреналин

Отражает мгновенную активацию симпато-адреналовой системы — реакцию «быстрого выброса», влияющую на пульс, АД и периферическую гемодинамику. Полезен при оценке острых стрессовых эпизодов, паникоподобных состояний и предполагаемых адреналин-секретирующих опухолей.

Норадреналин

Характеризует устойчивый уровень симпатического тонуса и сосудистого сопротивления. Его преимущественное повышение важно для диагностики параганглиом и состояний хронической симпатической гиперактивации.

Дофамин

Отражает периферическое дофаминергическое звено, участвующее в регуляции сосудистого тонуса, натрийуреза и метаболических реакций. Повышение может сопровождать некоторые нейроэндокринные опухоли или нарушения моноаминового обмена.

Серотонин

Показывает активность энтерохромаффинных клеток кишечника и тромбоцитарный захват медиатора; не отражает работу ЦНС. Значимые отклонения встречаются при диарейных синдромах, вазомоторных реакциях и серотонин-секретирующих нейроэндокринных опухолей.

Свободный метанефрин

Продукт метилирования адреналина, образующийся непрерывно, независимо от момента выброса катехоламинов в кровь. Наиболее чувствительный маркёр феохромоцитомы, особенно при минимальной или эпизодической секреции.

Свободный норметанефрин

Аналогичный метаболит норадреналина, отражающий базальную активность опухоли или хроническую стимуляцию симпатической системы. Важен при диагностике параганглиом, включая вненадпочечниковые очаги.

Метилированные метаболиты (метанефрин / норметанефрин)

Более стабильная форма метаболитов, позволяющая оценить суммарную гормональную активность опухоли и уменьшить влияние кратковременных колебаний катехоламинов. Повышение этих показателей усиливает доказательность в пользу нейроэндокринных опухолей, даже если сами катехоламины колеблются в пределах нормы.

2. Исследование биогенных аминов показано:

В крови и моче биогенные амины отражают не работу головного мозга, а состояние периферических систем, которые чаще всего и формируют «терапевтические» симптомы: тахикардия, лабильность давления, слабость, приливы, потливость, дрожь, паникоподобные эпизоды, диарея, потеря веса, устойчивые головные боли.

Поэтому анализ биогенных аминов и их метаболитов нужен терапевту тогда, когда обычные обследования дают размытый или противоречивый профиль, а клиническая картина напоминает гормонально-активный или стресс-индуцированный процесс.

1. Подозрение на нейроэндокринные опухоли (НЭО)

Это наиболее значимое показание.

Терапевт назначает исследование при:

- повторяющихся эпизодах «приливов» жара и потливости;
- стойких тахикардиях без кардиологического объяснения;
- сочетании диареи и похудания;

- лабильности давления, особенно с эпизодами резкой слабости;
- правожелудочковой симптоматике, не соответствующей сердечно-сосудистым диагнозам.

В таких случаях определяют:

- **катехоламины, метанефрины и норметанефрины** — для исключения феохромоцитомы/параганглиомы;
- **серотонин** — при подозрении на карциноидный синдром.

2. Необъяснимая вегетативная нестабильность

Показано исследование, если у пациента наблюдаются:

- эпизоды тахикардии в покое, дрожь, потливость;
- кратковременные приступы гипертонии или гипотонии;
- «приступы внутреннего волнения», напоминающие панические атаки, но без психогенного триггера;
- реакции на смену положения тела, напоминающие ортостатические.

Биогенные амины помогают понять, есть ли под симптомами симпат-адреналовый «фон», который невозможно уловить стандартной биохимией.

3. Стойкие головные боли, мигренозные или вазомоторные эпизоды

Анализы уместны при сочетании:

- головной боли с приливами или потливостью;
- мигрени с вегетативной симптоматикой;
- пароксизмов побледнения, похолодания конечностей или периферической ишемии.

Терапевту важно исключить скрытый катехоламиновый выброс или серотониновую дисрегуляцию.

4. Хроническая диарея, особенно с системными проявлениями

Показано исследование серотонина, если присутствуют:

- ускоренный транзит без воспалительных или инфекционных причин;
- ночные эпизоды диареи;
- электролитные нарушения (гипокалиемия, гипомагниемия);
- выраженная слабость, предобморочные состояния.

Такой профиль нередко маскирует карциноидные процессы.

5. Стресс-индуцированные состояния и лабильность давления

При возможности эпизодического выброса катехоламинов анализ помогает понять, идет ли речь о:

- транзиторной катехоламиновой гиперреактивности;
- нарушениях регуляции симпато-адреналовой системы;
- медикаментозных влияниях (антидепрессанты, деконгестанты, стимуляторы).

Метаболиты (метанефрины, ванилилминдальная, гомованилиновая кислоты) особенно важны, если анализ проводится вне приступа.

6. Электролитные нарушения с автономными симптомами

Назначается при сочетании:

- парестезий, слабости, головокружения;
- диареи или потливости;
- нестабильного давления или сердцебиений.

Избыточная серотониновая или катехоламиновая секреция может стоять за электролитными сдвигами и вторичными системными проявлениями.

7. Смешанная, «размытая» симптоматика без ясного диагноза

Исследование оправдано при комбинации:

- похудания, слабости, эпизодов жара;
- тахикардии, колебаний давления, дрожи;
- болей в животе с диареей;
- тревожно-вегетативных симптомов без психогенной причины.

В таких ситуациях биогенные амины помогают сузить диагностический круг и не пропустить эндокринный источник.

Биогенные амины и артериальное давление: когда анализы действительно помогают

Артериальное давление редко ведет себя хаотично «само по себе». За его скачками, резкими эпизодами гипертензии или необъяснимыми провалами в гипотонию часто стоит работа химических регуляторов — катехоламинов, серотонина и их метаболитов. Эти молекулы управляют сосудистым тонусом быстрее, чем пациент успевает понять, что с ним происходит.

Именно поэтому исследование биогенных аминов становится важным

диагностическим инструментом для терапевта, когда обычные причины колебаний давления уже исключены.

Когда терапевту показано исследование при нарушениях АД

1. Пароксизмальная гипертония с выраженной вегетативной реакцией

Если давление подскакивает внезапно, сопровождаясь дрожью, тахикардией, потливостью, бледностью или чувством внутреннего напряжения, встаёт вопрос о катехоламиновых выбросах.

Терапевт в таких случаях оценивает:

- адреналин,
- норадреналин,
- свободные метанефрины и норметанефрины.

Такой профиль помогает отличить «паническую» гипертонию от феохромоцитомы или параганглиомы, которые иногда мимикрируют под стресс.

2. Лабильное давление, не объясняемое сердечно-сосудистыми или почечными причинами

Речь идет о пациентах с:

- чередованием высоких и низких значений АД;
- эпизодами резкого падения давления после гипертонической волны;
- ортостатическими реакциями без выраженной гиповолемии.

Иногда такой профиль формирует дисрегуляция симпато-адреналовой системы.

Биогенные амины позволяют понять, есть ли биохимическая основа у нестабильного сосудистого ответа.

3. Артериальная гипертензия «не по правилам»

Анализ оправдан, если давление:

- плохо поддается стандартной терапии,
- сопровождается кризами без очевидных триггеров,
- сочетается с приступами жара, потливости, диареи или похуданием,
- сопровождается гипокалиемией неизвестного происхождения.

Такой сценарий требует исключения гормонально-активного процесса, где биогенные амины являются ранними маркерами.

4. Периодическая гипотония на фоне диарейных или вазомоторных эпизодов

Избыточная секреция серотонина может вести к:

- потере электролитов,
- снижению периферического сопротивления,
- эпизодам выраженной слабости и гипотонии.

Поэтому исследование серотонина и его метаболита входит в диагностический набор при неустойчивом давлении и желудочно-кишечной симптоматике.

5. Подозрение на карциноидные и другие нейроэндокринные синдромы

Необъяснимое сочетание:

- приливов,
- колебаний давления,
- тахикардии,
- каскада автономных симптомов

— всегда требует оценки биогенных аминов, особенно если пациент жалуется на диарею или теряет вес.

6. «Стрессовая» гипертензия, когда клиника не совпадает со стрессом

У некоторых пациентов организм отвечает на минимальные стимулы ярким симпато-адреналовыми выбросами.

Если картина напоминает паническую атаку, но психогенного триггера нет, анализ катехоламинов и метаболитов помогает определить, это:

- функциональная дисрегуляция,
- или
- скрытая катехоламиновая хромаффинная активность.

3. Преимущества определения биогенных аминов в крови методом хромато-масс-спектрометрии (ХМС)

Точная идентификация каждой молекулы.

Хромато-масс-спектрометрия распознаёт биогенные амины и их метаболиты по уникальному «молекулярному паспорту».

Адреналин, норадреналин, дофамин, серотонин и свободные метанефрины разделяются по массе, структуре и характеру фрагментации — без участия антител и без риска перекрестных реакций.

Для терапевта это важный момент: когда клиническая картина многослойна, ошибочный пик в анализе способен направить диагностику в ложный вектор. ХМС работает безупречно именно там, где требуется химическая точность.

Высокая надёжность количественного результата.

Биогенные амины — «быстрые» медиаторы, и их концентрации меняются в пределах минут.

Свободная фракция катехоламинов и серотонина минимальна, чувствительна к стрессу, забору крови и артефактам обработки.

ХМС устраняет эти факторы и позволяет уверенно фиксировать небольшие колебания — особенно важные в ситуациях, где терапевту нужно понять, является ли симптоматика:

- следствием эпизодических выбросов катехоламинов,
- проявлением нейроэндокринного процесса,
- результатом нарушенной вегетативной регуляции,
- побочным эффектом лекарств, вмешивающихся в моноаминный обмен.

Метод снижает разброс измерений и делает повторные тесты сопоставимыми — редкое качество для таких летучих метаболитов.

Исследование биогенных аминов в крови

Исследование биогенных аминов в крови позволяет увидеть, как работает симпато-адреналовая и периферическая моноаминовая система в конкретный момент времени. В кровотоке фиксируются мгновенные выбросы адреналина и норадреналина, текущая активность дофаминового обмена, уровень циркулирующего серотонина и динамика свободных метанефринов — тех маркеров, которые отражают вегетативную нагрузку, стресс-реактивность и возможную гормональную активность нейроэндокринных источников.

Для терапевта это не «фоновые» показатели, а снимок текущего состояния регуляторных систем — именно тех, которые определяют скачки давления, тахикардию, внезапную слабость, панико-подобные эпизоды, вазомоторные реакции и транзиторные нарушения микроциркуляции.

Иногда именно этот «моментальный срез» дает больше информации, чем суточные метаболиты, потому что ловит то, что длительные исследования сглаживают. Суточные метаболиты (метанефрины, ванилилминдальная кислота, гомованилиновая кислота, 5-гидроксииндолуксусная кислота в суточной моче) показывают общую продукцию биогенных аминов за длительный период — это важно для устойчивой или хронической гиперсекреции. Но они **не фиксируют**

быстрых выбросов, которые формируют клинику «острых» состояний — кризов, приливов, панико-подобных эпизодов, лабильности давления.

Кровь, напротив, показывает **текущую активность системы**, позволяя сопоставить симптом с биохимическим событием «здесь и сейчас».

Поэтому анализ биогенных аминов в крови помогает терапевту оценивать нестабильные состояния, уточнять механизм жалоб и быстрее определять направление дальнейшей диагностики.

4. Chromolab рядом с вами

Мы в **Chromolab** понимаем, что врачу важно опираться не только на теоретическую информацию, но и на точные данные для принятия клинических решений.

Мы осуществляем всестороннюю поддержку врачей и проводим консультации для решения сложных вопросов лабораторной диагностики, всегда готовы к сотрудничеству и обмену опытом. Для вас это означает уверенность в результатах лабораторных исследований, а для ваших пациентов — научно обоснованный подход к лечению и улучшение качества жизни.

👉 Подробнее на сайте:

[Биогенные амины: адреналин, норадреналин, дофамин, серотонин - в крови](#)

[Свободные фракции метанефрина и норметанефрина \(неконъюгированные с SO₄\) - в крови](#)

[Биогенные амины: адреналин, норадреналин, дофамин, серотонин и их метилированные метаболиты: метанефрин, норметанефрин - в крови](#)

