

# Кортизол в практике врача-терапевта



**CHROMOLAB**



SCAN ME

+7(495) 369-33-09 | [chromolab.ru](https://chromolab.ru)

## 1. Биологическая роль кортизола

Для врача-терапевта понимание регуляции и эффектов кортизола является важным для оценки влияния стресса на организм. Однако для полной картины функции надпочечников и метаболизма глюкокортикоидов необходимо оценивать эту систему комплексно, включая ее ключевые предшественники, метаболиты и альтернативные пути.

### Ключевые биологические эффекты в терапии:

#### **Кортизол: главный дирижер адаптации и катаболизма**

- Кортизол действует, связываясь с внутриклеточными глюкокортикоидными рецепторами, которые в качестве транскрипционных факторов регулируют экспрессию сотен генов.
- Его эффекты противоположны в зависимости от продолжительности воздействия на рецепторы: краткосрочное действие увеличивает активность иммунитета, нейропластичность и нейрогенез, долгосрочное - наоборот.
- Регуляция циркадных ритмов: кортизол повышается перед пробуждением, его пик наблюдается в утренние часы. Это необходимо, чтобы активировать все системы организма после сна. Например, повышение кортизола активирует иммунную систему и увеличивает артериальное давление. Во время стресса импульсный характер секреции сохраняется, однако суммарное количество кортизола за день увеличивается. Сглаживание кривой продукции кортизола приводит к негативным последствиям для психики и метаболизма.
- Долгосрочные эффекты кортизола:
- Метаболические эффекты:
  - Углеводный обмен: В печени активирует глюконеогенез, повышая экспрессию ключевых ферментов, таких как фосфоенолпируваткарбоксикиназа (ФЕП-КК). Одновременно индуцирует инсулинорезистентность в скелетных мышцах и жировой ткани, подавляя транслокацию GLUT-4 и сигнальный путь инсулина.
  - Липидный обмен: Усиливает липолиз в подкожной жировой клетчатке конечностей, высвобождая свободные жирные кислоты. При этом количество более опасного висцерального жира увеличивается.

- Белковый обмен: Активирует катаболизм белков в мышечной, лимфоидной и соединительной ткани, ингибируя синтез и стимулируя распад. Аминокислоты (аланин, глутамин) используются печенью для глюконеогенеза.
- Противовоспалительное и иммуносупрессивное действие:
  - Повышает уровень противовоспалительных цитокинов, и уменьшает уровень провоспалительных.
  - Вызывает апоптоз Т-лимфоцитов и В-клеток, угнетает функцию дендритных клеток и макрофагов, снижает выработку антител. С одной стороны, это приводит к меньшему риску развития аутоиммунных заболеваний. С другой - снижает сопротивляемость организма инфекциям и способность нейтрализовывать мутировавшие клетки (увеличивает риск канцерогенеза).
  - Увеличивают продукцию липокортина, инактивирующего фосфолипазу А2 и, как следствие, образование арахидоновой кислоты — предшественника простагландинов и лейкотриенов.
  - В целом кортизол оказывает подавляющее действие, но при хроническом повышении уровня поддерживает низкоинтенсивное системное воспаление.
- Влияние на сердечно-сосудистую систему:
  - Снижает экспрессию eNOS и выработку простаглицина (ингибируя фосфолипазу). Это ограничивает способности эндотелия к вазодилатации.
  - Обладает минералокортикоидной активностью, связываясь с рецепторами альдостерона, что приводит к задержке натрия и воды.
  - Обеспечивает колебания артериального давления в течение суток - в том числе падение артериального давления ночью связано и с падением уровня кортизола.
- Влияние на ЦНС и костную ткань:
  - Регулирует возбудимость нейронов, влияя на настроение и когнитивные функции. Избыток нарушает работу гиппокампа, отвечающего за память.
  - Подавляет активность остеобластов и стимулирует остеокластогенез через систему RANKL, приводя к остеопорозу.

### **Кортизон и 11 $\beta$ -гидроксистероиддегидрогеназа (11 $\beta$ -ГСД):**

- Эта система обеспечивает пре-рецепторный контроль действия

глюкокортикоидов, активируя и деактивируя их непосредственно в тканях.

- $11\beta$ -ГСД 1-го типа (преимущественно печень, жировая ткань, ЦНС):
  - Превращает неактивный кортизон в активный кортизол.
  - Повышенная активность  $11\beta$ -ГСД1 в висцеральной жировой ткани приводит к локальному увеличению концентрации кортизола, что усугубляет инсулинорезистентность, ожирение и метаболический синдром, даже при нормальном уровне циркулирующего кортизола.
- $11\beta$ -ГСД 2-го типа (почки, слюнные железы, плацента):
  - Работает в обратную сторону.
  - Защищает минералокортикоидные рецепторы от перекрестного связывания с кортизолом, превращая его в кортизон. При дефиците фермента (синдром кажущегося избытка минералокортикоидов) кортизол активирует рецепторы альдостерона, вызывая тяжелую гипертензию и гипокалиемию.

## 2. Исследование уровня кортизола:

Определение уровня кортизола показано в следующих клинических ситуациях:

- Исследование уровня кортизола в крови включено в клинические рекомендации МЗ РФ: “Первичная надпочечниковая недостаточность”, “Ожирение”, “Другие нарушения накопления липидов (Дефицит лизосомой кислой липазы)”, “Бронхиальная астма”.
- Гиперкортицизм: Подтверждение избытка кортизола (в слюне, моче), нарушение циркадного ритма.
- Гипокортицизм: Выявление низкого уровня кортизола, часто в сочетании с повышенным АКТГ.
- Синдром хронической усталости (СХУ) / Выгорание - для оценки адаптационной способности организма.
- Метаболический синдром, инсулинорезистентность и НАЖБП: Оценка соотношения Кортизол/ДГЭА-С. Высокое соотношение усугубляет метаболические нарушения.
- Саркопения и гериатрические синдромы: Оценка «анаболического сопротивления». Высокое соотношение Кортизол/ДГЭА-С является ключевым лабораторным маркером, отражающим преобладание катаболических процессов над анаболическими, что напрямую

способствует развитию саркопении.

- Резистентная артериальная гипертензия с гипокалиемией: подозрение на синдром кажущегося избытка минералокортикоидов из-за дефицита 11 $\beta$ -ГСД 2-го типа. Низкое соотношение Кортизол/Кортизон в плазме или слюне (из-за невозможности конвертировать кортизол в кортизон) подтверждает диагноз.
- При частые инфекционных заболеваниях для исключения избытка глюкокортикоидов.

### **3. Преимущества определения кортизола методом ВЭЖХ-МС/МС**

Точность: Метод ВЭЖХ-МС/МС обеспечивает высочайшую специфичность и чувствительность, исключая перекрестные реакции с другими стероидами, что критически важно для надежной диагностики.

Возможность мультипараметрического анализа: Позволяет одновременно определять не только кортизол, но и его метаболиты, что дает комплексную картину гормонального статуса и активности влияющих на него ферментов.

Возможность определения в малом объеме материала: Важна для таких неинвазивных методов диагностики как определение в слюне.

#### **Свободный кортизол в слюне (утренний, вечерний и ночной):**

- Является лучшим маркером циркадного ритма. Отбор пробы прост и может быть выполнен пациентом дома в необходимое время. Благодаря этому можно оценить суточные колебания кортизола.
- Повышенный уровень кортизола в слюне – высокочувствительный и специфичный скрининговый тест на гиперкортицизм.
- Отражает свободную, биологически активную фракцию гормона.

#### **Свободный кортизол в суточной моче:**

- Интегрально отражает суточную секрецию кортизола надпочечниками.
- Не зависит от суточных колебаний и циркадного ритма.
- Тест для подтверждения гиперкортицизма. Повышение уровня свободного кортизола в моче – надежный диагностический критерий.
- Позволяет выявить “функциональный гиперкортицизм” при

метаболическом синдроме, при котором уровень кортизола в крови может быть в норме или даже ниже ее.

- Требуется тщательного сбора всей мочи за 24 часа, что может быть неудобно для пациента.

#### **Кортизол в сыворотке крови:**

- Сильно зависит от времени взятия пробы. Изолированное разовое измерение малоинформативно без привязки к циркадному ритму.
- Утренний кортизол используется для диагностики надпочечниковой недостаточности.
- Чаще используется в рамках динамических проб (дексаметазоновая проба, проба с кортикотропином).

## **4. Chromolab рядом с вами**

Мы в **Chromolab** понимаем, что современная терапия требует глубокого и комплексного подхода к диагностике эндокринных нарушений. Определение кортизола методом ВЭЖХ-МС/МС — это уверенность в том, что ваше диагностическое решение основано на безупречных данных.

 [Подробнее на сайте:](#)