

# Токсичные микроэлементы в практике врача акушера-гинеколога



**CHROMOLAB**



SCAN ME

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

## 1. Биологическая роль токсических микроэлементов

Токсичные микроэлементы способны накапливаться в органах-мишенях, к которым относятся яичники, эндометрий и плацента. Их воздействие нарушает тонкий гормональный баланс, необходимый для фертильности, нормального течения беременности и развития плода. Для акушера-гинеколога понимание этих механизмов важно для диагностики и профилактики широкого спектра нарушений репродуктивного здоровья.

### Ключевые биологические эффекты в гинекологии:

- Оксидативный стресс: Все токсичные микроэлементы способны вызывать продукцию свободных радикалов и повреждать клетки. Это приводит к повышенному уровню апоптоза клеток, нарушению процессов репарации тканей. Изменение функциональной активности иммунной системы чревато развитием воспалительных процессов, формированию спаек, фиброза, бесплодию.
- Мутагенез: Окисление нуклеотидов ДНК, одноцепочечные, двухцепочечные разрывы предрасполагают к возникновению мутаций, в том числе в онкогенах. Этому способствует и эпигенетическое редактирование, вызываемое токсичными металлами. Повышенная мутагенность приводит к риску новообразований. Также это важно в контексте повреждения ДНК половых клеток, их функциональной несостоятельности.
- Нарушение работы систем защиты: токсичные микроэлементы инактивируют ферменты антиоксидантной системы (супероксиддисмутазу, глутатион пероксидазу, каталазу), лишая клетки механизмов защиты от свободных радикалов и усугубляя оксидативный стресс. Вклад в повреждение клеток также вносят митохондриальная дисфункция и активация провоспалительного сигналинга.
- Беременность: Токсичные металлы увеличивают риск невынашивания, осложнений беременности и аномалий у плода.
- Свинец (Pb):
  - Снижает уровень рецепторов дофамина в гипофизе, активируя выработку пролактина. Уменьшает уровень ФСГ (фолликулостимулирующего гормона) и нарушает стероидогенез. Вследствие этого развиваются нарушения менструального цикла.

- Активирует GSK-3 $\beta$  (киназу гликогенсинтазы), тем самым индуцируя инсулинорезистентность и усугубляя состояние здоровья женщин при СПКЯ.
- Кадмий (Cd):
  - Нарушает баланс половых гормонов, вызывает дислипидемию и инсулинорезистентность, приводя к СПКЯ.
  - Имеет эстроген-подобные эффекты, увеличивает толщину эндометрия, однако в высоких дозах вызывает атрофию.
- Ртуть (Hg):
  - Ртуть связывается с сульфогруппами 3 $\beta$ -HSD (3 бета гидроксистероиддегидрогеназы), 17 $\beta$ -HSD (17 бета гидроксистероиддегидрогеназы), 21 $\alpha$ -гидролазы и ароматазы. Тем самым нарушает синтез стероидных гормонов и приводит к нарушениям менструального цикла и бесплодию.
  - Ртуть нарушает метаболизм кальция в клетках миометрия и провоцирует более сильное сокращение и больший тонус.
- Алюминий (Al):
  - Снижает экспрессию рецепторов к эстрогенам, уменьшает уровень 17-гидроксипрогестерона и кортизола в крови.
  - Ингибирует кальмодулин зависимую Ca<sup>2+</sup>/Mg<sup>2+</sup> АТФазу и задерживает закрытие Ca потенциалзависимых каналов. Это вызывает повышение кальция в миоцитах и повышение тонуса миометрия.
- Литий (Li):
  - Ингибируя GSK-3 $\beta$  (киназу гликогенсинтазы) и путь ERK1/2 (киназы, регулируемые внеклеточными сигналами), литий снижает экспрессию белка StAR и продукцию прогестерона.

## **2. Исследование уровня токсичных микроэлементов показано:**

Определение уровня токсичных микроэлементов в плазме крови показано в следующих клинических ситуациях:

- Профессиональный риск: Работники металлургии, гальванических производств, аккумуляторных заводов, шахтеры, сварщики.
- Экологический риск: Проживание в промышленных зонах, потребление загрязненной воды, пищи (например, рыба из определенных водоемов).

- Дифференциальная диагностика:
  - При бесплодии неясного генеза.
  - Синдром поликистозных яичников (СПКЯ) и другие нарушения менструального цикла.
  - Привычное невынашивание беременности.
  - Неудачные попытки ВРТ (ЭКО).
- Во время беременности:
  - При наличии симптомов, позволяющих заподозрить интоксикацию (необъяснимая анемия, протеинурия, гипертензия).
  - При УЗИ-признаках ЗРП, маловодия или преждевременного старения плаценты.
- Оценка риска и профилактика риска новообразований.
- Контроль эффективности хелатной терапии при подтвержденном отравлении.

### 3. Преимущества определения токсичных микроэлементов методом ИСП-МС

Мультиэлементный анализ: Метод ИСП-МС позволяет одновременно определить профиль из нескольких токсичных металлов (Pb, Cd, Hg, Al, Li) в одном образце, что экономит время и биоматериал пациента, обеспечивая комплексную оценку.

Высокая точность и специфичность: Прямое и селективное определение элементов исключает интерференцию и обеспечивает максимально достоверные результаты даже в сложных биологических матрицах.

Чувствительность: Технология позволяет точно измерять следовые концентрации, что критически важно для выявления хронической интоксикации на доклинической стадии и для мониторинга профессиональных рисков.

### 4. Chromolab рядом с вами

Мы в **Chromolab** понимаем, что здоровье матери и будущего ребенка начинается с исключения всех потенциальных рисков, в том числе и экзогенных. Наша задача — предоставить вам точный и надежный инструмент

для выявления токсичных микроэлементов как модифицируемого фактора риска. Комплексный анализ методом ИСП-МС — это уверенность в том, что ваше клиническое решение основано на данных, позволяющих обеспечить максимальную безопасность на всех этапах: от планирования семьи до рождения здорового ребенка.

Для вас это — возможность углубленной диагностики и персонализации подхода к ведению пациентки. Для ваших пациенток — реальный шанс выявить и устранить скрытую угрозу, обеспечив здоровое течение беременности и правильное развитие плода. Мы всегда готовы к оперативному сотрудничеству и консультациям по интерпретации результатов.

 [Подробнее на сайте](#)

 [Подробнее на сайте](#)

 [Подробнее на сайте](#)

 [Подробнее на сайте](#)

 [Подробнее на сайте](#)