

# Оксидативный стресс в практике врача-невролога



**CHROMOLAB**



SCAN ME

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

## 1. Биологическое значение оксидативного стресса

Оксидативный стресс — это состояние, при котором в организме нарушается баланс между образованием свободных радикалов (чаще активные формы кислорода АФК/ROS), и возможностью антиоксидантной системы организма нейтрализовать их. Избыток свободных радикалов приводит к повреждению клеточных структур: липидов, белков, нуклеиновых кислот.

Активные формы кислорода и другие реактивные соединения образуются как нормальный побочный продукт метаболизма, но их образование может повышаться под воздействием внешних (загрязнение окружающей среды, УФ-излучение) или внутренних (воспаление, нарушение митохондриальной функции, стресс) факторов.

### **Биологическая роль.**

#### **Физиологическое значение:**

- Некоторые свободные радикалы (например, NO) являются ключевыми сигнальными молекулами, участвующими в регуляции тонуса сосудов, тем самым регулируя кровоток и артериальное давление.
- В иммунных клетках, таких как нейтрофилы и макрофаги, специально регулируемое образование свободных радикалов служит для уничтожения патогенов или повреждённых клеток (процесс «респираторного взрыва»).
- Свободные радикалы могут модифицировать белки, тем самым отмечая поврежденные или состаренные белки для удаления и замены (протеолиз).
- АФК участвуют в модификации липидов мембран, что может влиять на их текучесть, проницаемость и функции рецепторов. Кроме того, свободные радикалы содействуют образованию эйказаноидов, которые участвуют в воспалении и других процессах.
- В эндокринных тканях активные формы кислорода участвуют в модуляции рецепторной функции и секреции гормонов.

#### **Значимость в развитии неврологической патологии:**

- Мозг отличается высоким потреблением кислорода и богатством ненасыщенных жирных кислот. При этом низкий уровень антиоксидантных ферментов ограничивает его защиту от свободных радикалов, что делает нервную ткань особенно уязвимой к

оксидативному стрессу.

- Оксидативный стресс приводит к снижению биодоступности оксида азота (NO) в эндотелии сосудов. Это приводит к эндотелиальной дисфункции, ухудшению вазодилатации и повышению сосудистого сопротивления.
- В зоне ишемии клетки страдают от гипоксии, но при реперфузии внезапный приток кислорода в «повреждённые» митохондрии вызывает резкий рост образования АФК, активации апоптоза/некроза клеток. После инсульта, транзиторной ишемической атаки это способствует ухудшению исхода, развитию вторичных повреждений, отёков, нейронального повреждения.
- Оксидативный стресс является мощным триггером нейровоспаления: активация микроглии, повышение провоспалительных цитокинов. В мозге воспаление нарушает обмен дофамина, норадреналина, серотонина, что может усугублять симптомы невнимательности, гиперактивности, тревоги, депрессии, прогрессированию нейродегенеративных заболеваний.
- При окислительном стрессе NO взаимодействует со свободными радикалами, образуя пероксинитрит ( $\text{ONO}^-$ ) — мощный окислитель, повреждающий митохондрии. Вследствие этого нейроны теряют энергетический потенциал, становятся гипервозбудимыми, что снижает порог возникновения мигренозного приступа.
- Оксидативный стресс повреждает гемато-энцефалический барьер, повышая его проницаемость. Это облегчает проникновение провоспалительных молекул, усиливая нейровоспаление и способствуя поддержанию патологических процессов.
- Оксидативный стресс объединяет метаболические, сосудистые и неврологические процессы, создавая порочный круг повреждений.

## 2. Исследование показателей оксидативного статуса

В практике врача-невролога исследования показателей, отражающих интенсивность оксидативного стресса и состояние антиоксидантной защиты может быть полезно в ситуациях:

- Депрессия, тревожные расстройства;
- Расстройство аутистического спектра (PAC);
- Синдром дефицита внимания и гиперактивности у детей и взрослых;
- Нейродегенеративные заболевания: болезнь Альцгеймера, Паркинсона и другие;
- Частые приступы мигрени, особенно с аурой;

- Головные боли, устойчивые к стандартной терапии;
- Хроническая ишемия головного мозга, транзиторные ишемические атаки, состояния после реинфузии;
- Сосудистая деменция или когнитивные нарушения с подозрением на микрососудистую патологию;
- Неврологическая симптоматика неясного генеза: судорожный синдром, нарушения когнитивных функций, задержка психоречевого и моторного развития у детей;
- Неврологические нарушения у пациентов с артериальной гипертензией, метаболическим синдромом, диабетом.

### **3. Преимущества исследования показателей методами хромато-масс-спектрометрии (ХМС)**

Высокоэффективная жидкостная хроматография с tandemным масс-спектрометрическим, флуоресцентным и ультрафиолетовым детектированием (ВЭЖХ-МС/МС, ВЭЖХ-ФЛ и ВЭЖХ-УФ) обеспечивают точное количественное определение показателей с хорошей воспроизводимостью результатов и возможностью дифференциации изомерных форм. Безусловным преимуществом метода является его высочайшая чувствительность и специфичность.

Результаты определения помогают точнее оценить индивидуальный редокс-статус, риски развития метаболических нарушений и прогрессирования хронических заболеваний, позволяют аргументировать необходимость коррекции диеты, обоснованно назначить антиоксидантную терапию. В целом, это способствует выбору более персонализированной тактики наблюдения пациента, профилактики заболеваний и их осложнений.

Маркеры оксидативных повреждений и состояния антиоксидантной защиты могут быть оценены как индивидуально, так и в составе комплексного исследования.

### **4. Chromolab рядом с вами**

Лаборатория CHROMOLAB предоставляет врачам-неврологам современный инструмент, необходимый для разработки персонализированной тактики ведения пациентов, подбора индивидуальных рекомендаций по питанию и нутритивной поддержке.

Наши специалисты готовы к консультациям по интерпретации сложных случаев, подбору оптимального комплекса лабораторных тестов для

динамического наблюдения и обсуждению клинической значимости результатов. Для нас важно быть вашим надежным партнером в достижении целей лечения.

 **Подробнее на сайте:**

[MOS-14 Оксидативный стресс \(7 показателей\)](#)

[MOS-03 Глутатион свободный в крови](#)

[MOS-02 Коэнзим Q10 в крови](#)

[MOS-04.1 Малоновый диальдегид \(стабильный конечный продукт ПОЛ\) в крови](#)

[MOS-16 Гуанозины: маркеры оксидативного повреждения нуклеиновых кислот в моче](#)