FRAS 4 (free radical analitical system)
АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОБОДНЫХ РАДИКАЛОВ

Свободные радикалы

- Парадокс в том, что кислород необходимый для поддержания жизни является самым большим источником образования свободных радикалов. Это исключительно химически активные соединения, которые постоянно атакуют клетки организма и разрушают их оболочки, ДНК, белки, жиры.
- свободные радикалы — молекулы или фрагменты молекул, имеющие в одном из атомов кислорода неспаренный электрон. В целях достижения химической стабильности, они пытаются получить недостающие электроны, мгновенно вступая в реакцию практически с любой молекулой и окисляя ее.

- Вырывая электрон «для себя» из клеточных мембран, они «дырявят» их. Отсюда нарушаются основные обменные и энергетические процессы в клетке, сокращается её жизнь, она не выполняет свою функцию и даёт ослабленное или мутирующее потомство.
- Через мембраны, поражённые свободными радикалами в клетку проникают болезнетворные микроорганизмы.
- Кумулятивный эффект, вызываемый свободными радикалами, ведет к отмиранию клетки.

Сегодня стало очевидным, что образование свободных радикалов является одним из универсальных патогенетических механизмов при различных типах повреждения клетки.

Свободные радикалы участвуют в процессах:

- старения
- канцерогенеза
- химического и лекарственного поражения клеток
- воспаления
- радиоактивного повреждения
- атерогенеза
- кислородной и озоновой токсичности

Поражения наносимые свободными радикалами

- Повышенное содержание свободных радикалов со значениями значительно превышающими уровень нормы отмечаются у женщин принимающих контрацептивные таблетки или эстрогены и различных патологиях организма (атеросклероз, диабет, острые и хронические воспаления, инфаркт миокарда, артериальная гипертензия, ССЗ, катаракта, неопластические патологии и т.д.)

Процессы, инициируемые свободными радикалами

Радикал ОН’

Протеины
-теряют свои функции,
-свое влияние на процессы жизни клеток.

Липиды
-захватываются макрофагами, формируя “полоску липидов”

Нуклеиновые кислоты
-полностью или частично теряют свои функции

Болезни разные - причина одна:

- избыточное число свободных радикалов и недостаточная активность антиоксидантной системы. Плохие волосы, ногти, хрупкие сосуды, вялая печень, слабые почки и сердце, плохая кровь, незаживающие ранки на коже, не срастающиеся переломы - всё это слабость на клеточном уровне. Слабый иммунитет также является следствием загрязнения организма свободными радикалами и токсинами.

Окислительный стресс

- Окислительный стресс (ОС) — патологическое состояние, вызванное наличием в организме избыточного количества свободно-радикальных частиц или сниженной эффективностью антиоксидантной системы.

- ОС является своего рода "химическим стрессом" в результате присутствия в наше тело повышенного количества активных форм кислорода, в частности, свободных радикалов.

- Независимо от причины **ОС он считается ответственным за преждевременное старение и развитие множества заболеваний** – их около ста - артериальная гипертензия, атеросклероз, болезни Паркинсона и Альцгеймера, колиты, панкреатиты, ожирение, диабет, хронический бронхит, ревматоидный артрит, СПИД, различные формы рака и многие другие заболевания.

Органические поражения при ОС

- Старение кожи, сосудов и органов
- Окисление ЛПНП («плохой холестерин», причина атеросклероза)
- Повреждение ДНК клеток
- Анемия вызванная оксидативным лизисом красных кровяных телец
- Апоптозис (гибель) клеток

Причины ОС

Внешние причины:

- физические агенты (например, УФ и ионизирующее излучение),
- химические вещества (например, углеводороды, гербициды, загрязненные продукты питания, лекарства и пр.),
- инфекционные агенты (например, вирусы и бактерии),

Внутренние причины:

- ускорение клеточного метаболизма (например, чрезмерные физические нагрузки), некоторые заболевания (например, ожирение, диабет и т.д.).

Кроме того, применение многих сильнодействующих препаратов (например, при химио- и лучевой терапии) вызывает тяжелые побочные явления на клеточном уровне, значительно усугубляя состояние ОС.

- Итак, есть еще многие, не связанные напрямую с болезнями, экологические факторы и образ жизни, при которых может наступить окислительный стресс.

Группы, подверженные риску ОС

- занимающиеся любительским или профессиональным спортом
- подвергающиеся психофизическим нагрузкам
- подвергающиеся загрязнению окружающей среды
- подвергающиеся воздействию табачного дыма
- ионизированных излучений, ультрафиолетовых лучей
- лица с несбалансированной диетой
- лица, злоупотребляющих алкоголем и наркотиками

- Все перечисленные парафизиологические состояния могут стать причиной окислительного стресса и вызвать органические поражения организма

Антиоксиданты

- Антиоксиданты – вещества, обладающие способностью тормозить окислительные действия свободных радикалов. В нашем организме существует баланс между их производством и уничтожением, который осуществляется антиоксидантной системой - универсальной регулирующей системой организма, контролирующей уровень свободнорадикальных окислительных реакций и препятствующей накоплению токсичных продуктов окисления.
- Нарушение этого баланса приводит к поражению клеток, которое во многих случаях приводит к ускорению процессов физиологического старения и возникновению тяжелых заболеваний.

- Антиоксиданты выводят свободные радикалы и регулируют уровень гидроперекиси в клетках, чем достигается омоложение клеток и улучшение работы иммунной системы организма.
- Антиоксиданты влияют прямым или косвенным путем на синтез и превращение жизненно важных биологически активных веществ (ферментов, витаминов, гормонов и др.), нормализуют активность основных регулирующих систем, участвуют в формировании основных структурных элементов клетки, в частности, биологических мембран.

- Таким образом, антиоксиданты вызывают нормализацию важнейших биохимических показателей крови, обладают гепатопротекторными, противовоспалительными, противоопухолевыми, иммуностимулирующими свойствами.

Когда следует принимать антиоксиданты?

- Антиоксиданты ни в коем случае нельзя принимать неразборчиво и беспорядочно или по своему собственному решению.

До начала лечения рекомендуется:

- Измерить свой уровень свободных радикалов
- Оценить и выбрать наиболее подходящие антиоксиданты
- Определить дозировку, режим приема и продолжительность приема антиоксидантов
- Установить, требуется ли проводить дополнительное иное лечение.

Измерение уровня свободных радикалов

- Принимая во внимание значение вреда причиняемого организму окислительным стрессом, очень важно измерить этот стресс и противопоставить ему лечение антиоксидантами, если измеренное значение высоко.

Система FRAS 4

- Институт научно-медицинских исследований и практической медицины (IRAM) в Парме (Италия) предоставил в распоряжение мирового медицинского сообщества первую в мире запатентованную систему, способную измерять уровень окислительного стресса в автоматическом режиме всего за несколько минут

Что такое FRAS 4?

- Аналитическая система, в режиме реального времени предоставляющая информацию об общем состоянии окислительного баланса организма человека .
- **FRAS 4** предоставляет простой и надежный инструментарий, позволяющий не только отслеживать уровень концентрации свободных радикалов в организме, но и определять уровень активности антиоксидантных механизмов, уничтожающих эти радикалы, и таким образом, оценивать уровень «клеточного здоровья» пациента.

Система FRAS 4

- Система **FRAS 4** очень проста в применении и с ней может работать любой врач без предварительного обучения, для этого требуется только капля крови из капилляра.

Система FRAS 4

- Два весьма простых лабораторных теста, способны предоставить точную и достоверную информацию не только о нападающем "агрессоре" (свободные радикалы, измеряемые d-ROM-тестом), но и о прочности наших "оборонительных систем" (антиоксидантный потенциал плазмы крови, определяемый BAP-тестом)

Используя систему FRAS 4 возможно:

- С высокой точностью определить лиц имеющих высокий уровень свободных радикалов
- Узнать, кому требуется лечение антиоксидантами
- Управлять дозировкой антиоксиданта
- Определить продолжительность лечения

Кому следует использовать тесты FRAS 4?

- Каждому здоровому человеку рекомендуется знать уровень окисления его организма, поскольку это системный показатель его «клеточного здоровья».

Цель оценки ОС

- **Цель оценки** в норме здоровых людей заключается в том, чтобы выявить тенденцию развития окислительного стресса, чтобы могли быть предотвращены его нежелательные последствия (например, преждевременное старение, развитие различных заболеваний и т.д.). В начале процесса накопления свободных радикалов в организме может не наблюдаться видимых признаков развития болезней, и такая начальная стадия нарастания окислительного стресса определяется **только тестами системы FRAS 4**. Здоровым людям желательно периодически проходить эти тесты, поскольку все люди неизбежно подвергаются солнечных лучей, загрязняющих веществ, пестицидов, бактерий т.д., что способствует образованию большого количества свободных радикалов в организме.

С помощью этих тестов, стало возможным:

- с высокой точностью определить лиц, имеющих высокий уровень свободных радикалов
- своевременно измерять ОС и назначать лечение антиоксидантами, если параметры ОС не соответствуют нормам
- определить продолжительность лечебных или профилактических курсов
- управлять дозировкой антиоксиданта
- в экспресс-режиме осуществить мониторинг результатов применения антиоксидантной терапии, отслеживая эффективность применения различных антиоксидантов и необходимости параллельного лечения

- Таким образом, по результатам тестов на окислительный стресс врач может реализовать новый терапевтический подход, при котором традиционные хирургические и/или фармакологические вмешательства сопровождаются адекватным консультированием (в целях улучшения качества жизни, профилактики различных заболеваний) и прохождением курсов антиоксидантной терапии, эффективность которой можно своевременно контролировать с помощью BAP-тестов.

В состав системы входит:

- Усовершенствованный фотометр с самонастраивающимся дисплеем на жидких кристаллах, термостат, принтер, интерфейс **R232**.
- Центрифуга
- Реагенты для проведения тестов на уровень свободных радикалов (d-ROM-тест) и антиоксидантный потенциал (BAP-тест).

Принцип метода определения уровня свободных радикалов (d-ROM-тест)

- Измерение уровня свободных радикалов основано на способности переходных металлов служить, в присутствии перекиси «из образца крови», катализаторами реакций с образованием свободных радикалов, которые захватываются хромогеном в буферном растворе. В результате из хромогена образуются свободные радикалы, имеющие окраску, измеряемую на фотометре на волне **505** Нм. Концентрации реактивных метаболитов кислорода пропорциональны интенсивности красной окраски, что дает возможность фотометрической оценки уровня этой концентрации

Порядок проведения d-ROM - теста :

- Отбор крови 20 микролитров

- Закапывание в приготовленный буферный раствор

- Встряхивание для перемешивания

- Заливка в кювету

- Добавление 1 капли хромогена

- Встряхивание для перемешивания

- Центрифугирование 1 минуту

- Анализ 2 x 3 мин.

- Распечатка результата.

Используя систему FRAS 4 возможно:

Состояние	Значение в ед. Карр
Нормальное	до 250
Пограничное	250-300
Мягкий окислительный окислительный стресс	300-320
Окислительный стресс	320-360
Сильный окислительный стресс	360-400
Очень сильный окислительный стресс	свыше 400

Определение общего антиоксидантного потенциала крови (BAP-тест).

- Принцип измерения основан на способности компонентов плазмы крови человека, обладающих антиоксидантной активностью, окислять ионы **Fe3+** в присутствии хромогенного субстрата (раствор тиоцианата) до **Fe2+.** Этот процесс сопровождается обесцвечиванием данного раствора, при этом интенсивность изменения цвета будет прямо пропорциональна способности плазмы к снижению в течение периода инкубации уровня ионов железа, изначально окрашивающих состав раствора.
- Измеряя с помощью фотометра степень обесцвечивания раствора, можно оценить степень уменьшения количества ионов железа и, с помощью системы **FRAS 4** определить степень снижения антиокислительного потенциала кровяной плазмы.

Порядок проведения BAP-теста

- Отбор крови (20 микролитров)
- Закапывание в приготовленный буферный раствор
- Встряхивание для перемешивания
- Заливка в кювету
- Добавление 1 капли хромогена
- Встряхивание для перемешивания
- Центрифугирование 1 минуту
- Ожидание анализа в течении 5 мин.
- Распечатка готового результата

Тест на уровень антиоксидантного потенциала крови

Измеренное значение, мкмоль/л	Оценка результатов
2200 и более	Оптимальное значение
2200 – 2000	Пограничное значение
2000 – 1800	Умеренный недостаток
1800 – 1600	Нехватка
1600 – 1400	Острый недостаток
Менее 1400	Чрезвычайно острый недостаток