

УДК 612.61

ВЛИЯНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА НА РАЗВИТИЕ МУЖСКОГО БЕСПЛОДИЯ.

Каранинский Е.В., Зиякаева К.Р., Корнеева А.А., Тукаев А.Ф.

ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет

Уфа, Россия

Проведен краткий анализ факторов, развивающих в организме окислительный стресс, и рассмотрены механизмы патогенетического влияния свободнорадикального окисления на развитие мужского бесплодия.

Ключевые слова: Окислительный стресс, мужское бесплодие, перекисное окисление липидов, сперматозоиды, свободнорадикальное окисление.

THE EFFECT OF OXIDATIVE STRESS ON MALE FERTILITY.

Karaninskii E.V., Ziyakaeva K.R., Korneeva A.A., Tukaev A.F.

Bashkir State Medical University, Bashkir State University

Ufa, Russia

A brief analysis of factors that develops oxidative stress in the body has carried out, also the mechanisms of the pathogenetic effect of free radical oxidation on the developments of male infertility has examined.

Key words: Oxidative stress, male infertility, lipid peroxidation, sperm, free radical oxidation.

На протяжении нескольких лет в России наблюдается тенденция к снижению рождаемости населения, одной из причин этого явления считаются заболевания репродуктивной системы человека, в частности, мужское бесплодие, ведущее к неспособности добиться естественной беременности. К развитию мужской фертильности способствует ухудшение экологической ситуации и увеличение количества экотоксикантов в окружающей среде, развивающие в организме окислительный стресс (ОС).

ОС – это повреждение клеток в результате их свободнорадикального окисления (СРО).

Свободные радикалы (СР) – это высоко активные молекулы, которые на внешней электронной оболочке имеют неспаренный электрон. Эти соединения нестабильны и они реагируют с окружающими молекулами и атомами, стремясь восполнить недостающие электроны на внешней орбитали. Основным источником СР в клетке является активные формы кислорода (АФК) [1,2,3]. К ним относятся: синглетный кислород, гидроксильный

радикал, перекись водорода и др. В норме СР участвуют в формировании воспалительного и иммунного ответа организма, выступают в качестве регулятора клеточного деления, участвуют в процессах биологического окисления, например, в дыхательной цепи [4,5,6].

Сперматозоиды крайне чувствительны к воздействию СРО, так как в составе своей мембраны они содержат большое количество одного из субстратов перекисного окисления липидов – полиненасыщенной докозагексаеновой кислоты. Избыточный уровень СР в клетке ведёт к запуску патологических процессов: нарушается структура биологических мембран, повреждаются белки, ферменты, липиды, нуклеиновые кислоты. В ходе реакций образуются токсические соединения, которые оказывают мутагенное и канцерогенное действие, приводящее к гибели клеток, замедлению их роста и развития [7,8,9].

Одно из наиболее важных патологических звеньев воздействия СРО на сперматозоид- это инициирование процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ). ПОЛ - это цепные реакции окисления жиров, в ходе которых образуются новые свободные радикалы. Эти молекулы вновь реагируют с липидами и тем самым придают процессу лавинообразный и самоускоряющийся характер, нарушая структуры клетки, в частности ее мембрану. Так же в процессе ПОЛ образуется множество токсичных и канцерогенных продуктов окисления, таких как: предельные углеводороды, кетоны, альдегиды, в частности малондиальдегид, обладающий сильным канцерогенным действием [7,8,9].

Существует три основных взаимосвязанных механизма нарушения фертильной функции мужчин при развитии ОС. Во-первых, это снижение подвижности сперматозоидов: АФК уменьшают гибкость мембраны половых клеток, а следовательно, движение хвоста. Непосредственное окислительное повреждение митохондрий уменьшает их способность продуцировать энергию, что в свою очередь способствует снижению подвижности сперматозоидов. Во-вторых, это снижение способности сперматозоида проникать в яйцеклетку: АФК приводят к перекисному окислению акросомального участка мембраны сперматозоида с яйцеклеткой. В-третьих, АФК могут непосредственно повреждать ДНК сперматозоида, приводя к передаче дефектного отцовского генома [8,9,10].

Существует определенная корреляция загрязнения окружающей среды с ухудшением показателей репродуктивного здоровья мужчин. Образ жизни, питание, вредные привычки также влияют на развитие ОС. Наличие хронических заболеваний, таких как сахарный диабет и хроническая форма простатита, усиливают его развитие. Воспалительные заболевания уrogenитального тракта, инфекционные процессы являются выраженными индукторами развития ОС в эякуляте [7,10].

Можно сделать вывод, что ОС является очень важным фактором развития патологии, связанной со снижением мужской фертильности. Этот вопрос требует дальнейшего изучения и поисков возможных методов борьбы со связанными с ним заболеваниями.

Список литературы:

1. Габдулхакова И.Р., Каюмова А.Ф., Самоходова О.В. Влияние различных доз полихлорированных бифенилов на состояние спонтанной и индуцированной иммуноглобулином люминолзависимой хемилюминесценции цельной крови // Медицинский вестник Башкортостана. 2016. - Т. 11. - № 1 (61). С. 129-132.
2. Киселева О.С., Зиякаева К.Р., Каюмова А.Ф. изменение хемилюминесценции под влиянием медно-цинковой колчеданной руды в почках крыс // В сборнике: Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды материалы VII Международной научно-практической конференции. Под ред. Д.З. Шибковой, П.А. Байгужина. - 2018. - С. 129-132.
3. Каримов Р.Р., Габдулхакова И.Р., Самоходова О.В., Каюмова А.Ф. Состояние перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты эритроцитов, костного мозга, сыворотки крови и печени при интоксикации полихлорированными бифенилами // Медицинский вестник Башкортостана. - 2015. - Т. 10. - № 6. - С. 44-48.
4. Кормош Н.Г. Физиологическая роль активных форм кислорода на клеточном уровне и организма в целом - взгляд клинициста. Ч. 2 // Российский биотерапевтический журнал. - 2012. - Т. 11. - № 1. - С. 85-90.
5. Кормош Н.Г. Физиологическая роль активных форм кислорода (субклеточный уровень) - взгляд клинициста // Российский биотерапевтический журнал. - 2011. - Т. 10. - № 4. - С. 29-35.
6. Узбеков М.Г. Перекисное окисление липидов и антиоксидантные системы при психических заболеваниях. Сообщение II // Социальная и клиническая психиатрия. - 2015. - Т. 24. - № 4. - С. 97-103.
7. Фархутдинов Р. Р. Свободнорадикальное окисление: мифы и реальность (избранные лекции) // Медицинский вестник Башкортостана. - 2006. - Т. 1. - № 1. - С. 146-152.
8. Кириленко Е.А., Оношко В.Ф. Окислительный стресс и мужская фертильность: современный взгляд на проблему // Acta Biomedica Scientifica. - 2017. - Т. 2. - №2 (114). - С. 102-108.

9.Кульченко Н.Г. Оксидативный стресс в развитии необструктивной азоосперми // Трудный

10. Brody S.A. Мужское бесплодие и окислительный стресс: роль диеты, образа жизни и пищевых добавок // Андрология и генитальная хирургия. - 2014. - Т. 15. - № 3. - С. 33-41.