

THE STATE OF PRO- AND ANTIOXIDANT SYSTEMS IN NEWBORNS BORN TO MOTHERS WITH ENDOTOXICOSIS

N.N.Shavazi¹  I.K.Mamarizaev¹ 

1. Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan.

OPEN ACCESS

IJSP

Correspondence

Shavazi Nargiz Nuralievna,
Samarkand State Medical
University, Samarkand,
Uzbekistan.

e-mail: login0929@mail.ru

Received: 01 February 2025

Revised: 10 February 2025

Accepted: 03 March 2025

Published: 03 March 2025

Funding source for publication:
Andijan state medical institute and
I-EDU GROUP LLC.

Publisher's Note: IJSP stays
neutral with regard to jurisdictional
claims in published maps and
institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the
authors. Licensee IJSP, Andijan,
Uzbekistan. This article is an open
access article distributed under
the terms and conditions of the
Creative Commons Attribution
(CC BY-NC-ND) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Abstract.

Actuality. Maternal endotoxiosis is a pathological condition characterized by the accumulation of toxic metabolites in the body, which significantly affects the condition of the fetus and newborn. One of the key mechanisms of tissue damage in endotoxiosis is the activation of lipid peroxidation processes (LPO) and disruption of the antioxidant system (AOS), leading to oxidative stress. Newborns born to mothers with endotoxiosis exhibit elevated levels of LPO products such as malondialdehyde (MDA) and diene conjugates (DC), as well as reduced activity of antioxidant defense enzymes like superoxide dismutase (SOD), catalase, and glutathione peroxidase. **The aim of this study** was to investigate the state of pro- and antioxidant systems in newborns born to mothers with endotoxiosis. **Methods.** A total of 83 newborns were examined and divided into two groups: a control group consisting of 41 healthy newborns born to healthy mothers and a main group consisting of 42 newborns born to mothers with endotoxiosis. Biochemical methods were used to assess SOD and catalase activity as well as LPO product levels. **The results** showed that MDA and DC levels in the main group were significantly higher than in the control group ($p < 0.05$). At the same time, SOD activity decreased by 45–64%, indicating depletion of antioxidant defense resources. However, catalase activity increased by 1.4–1.7 times, suggesting a compensatory mechanism for neutralizing reactive oxygen species. **The findings** indicate that maternal endotoxiosis disrupts the balance between pro- and antioxidant systems in newborns, leading to oxidative stress and impairing their adaptive capabilities. Further research into these processes and the development of effective therapeutic approaches are necessary.

Key words: endotoxiosis, newborns, intoxication, catalase, diene conjugates, malondialdehyde.

ВВЕДЕНИЕ

Эндотоксикоз при беременности — патологическое состояние, характеризующееся накоплением эндогенных токсинов, которые нарушают гомеостаз плода. Основным механизмом повреждения тканей является интенсификация свободнорадикальных процессов, ведущих к дестабилизации клеточных мембран через ПОЛ. У новорожденных незрелость антиоксидантной системы (АОС) усугубляет последствия окислительного стресса, повышая риски перинатальных осложнений.

Продукты ПОЛ, такие как малоновый диальдегид (МДА), обладают цитотоксичностью и служат маркерами тяжести эндотоксикоза. Антиоксидантная защита, включающая ферменты (СОД, каталаза) и низкомолекулярные антиоксиданты, у новорожденных недостаточно сформирована, что делает их уязвимыми к оксидативному повреждению.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на базе Самаркандского родильного комплекса и детского многопрофильного центра. Обследовано 83 новорожденных: 41 — контрольная группа (здоровые матери), 42 — основная (матери с эндотоксикозом).

Биохимический анализ:

- СОД определяли спектрофотометрически с нитросиним тетразолием.

- Каталазу измеряли иммуноферментным методом (Cloud-Clone Corp, Cat. SEC418Hu).

- МДА и ДК выявляли по реакции с тиобарбитуровой кислотой.

Статистическую обработку проводили с использованием t-критерия Стьюдента ($p < 0.05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ

У новорожденных основной группы уровень малонового диальдегида (МДА) достигал 7.73 ± 0.35 мкмоль/л, демонстрируя превышение показателей контрольной группы в 1.5 раза. Концентрация диеновых конъюгатов (ДК) также оказалась значительно выше — 33.1 ± 1.6 мкмоль/л, что в 1.6 раза больше значений, зафик-

сированных в контрольной группе. Для сравнения, в контрольной группе уровень МДА составлял 5.8 ± 2.1 мкмоль/л, а ДК — 21.2 ± 1.3 мкмоль/л, что подчеркивает выраженный дисбаланс в системе перекисного окисления липидов у новорожденных основной группы.

Анализ антиоксидантной системы выявил снижение активности супероксиддисмутазы (СОД) на 45% в одной группе и на 64% — в другой, что может указывать на истощение одного из ключевых звеньев защиты от окислительного повреждения. При этом активность каталазы, напротив, оказалась повышенной: в первой группе её значение составило 13.57 ± 1.56 кат/л (в 1.7 раза выше контрольных данных), а во второй — 11.32 ± 1.27 кат/л (превышение на 1.4 раза). Такая динамика отражает компенсаторный механизм, направленный на нейтрализацию избыточных активных форм кислорода. Усиление активности каталазы, расщепляющей перекись водорода, вероятно, служит адаптационным ответом организма на фоне снижения функциональной активности СОД, что в совокупности подчеркивает сложность и многокомпонентность антиоксидантной регуляции при окислительном стрессе у новорожденных.

Полученные данные указывают на наличие окислительного стресса у новорожденных основной группы. Повышенный уровень МДА и ДК свидетельствует об активации процессов перекисного окисления липидов, что может привести к повреждению клеточных мембран и нарушению функционирования клеток. Снижение активности СОД, одного из ключевых ферментов антиоксидантной защиты, усугубляет ситуацию, снижая способность организма к нейтрализации свободных радикалов.

Компенсаторное повышение активности каталазы, вероятно, является попыткой организма поддержать баланс и минимизировать последствия окислительного стресса. Однако, этой компенсации может быть недостаточно для полной нейтрализации избыточного количества активных форм кислорода, особенно в условиях незрелости антиоксидантной системы новорожденных.

ОБСУЖДЕНИЕ

Выявленный дисбаланс отражает компенсаторное усиление каталазы при истощении СОД, что характерно для хронического оксидативного стресса. Повышение МДА и ДК коррелирует с данными о повреждении эндотелия и мембран клеток, что подтверждается литературой (Айламазян и др., 2008). Полученные результаты согласуются с исследованиями, демонстрирующими взаимосвязь между оксидативным стрессом и дисфункцией эндотелия при различных патологических состояниях (Иванов и др., 2015). Накопление МДА и ДК, как продуктов перекисного окисления липидов, указывает на интенсификацию процессов свободнорадикального окисления, что приводит к повреждению клеточных мембран и нарушению их функций.

Компенсаторное увеличение активности каталазы, вероятно, является ответом организма на повышенную продукцию активных форм кислорода, с целью снижения их токсического воздействия. Однако, истощение СОД свидетельствует о недостаточности антиоксидантной защиты, что приводит к прогрессированию оксидативного стресса и усугублению повреждений.

Таким образом, выявленные изменения в активности антиоксидантных ферментов и накопление продуктов перекисного окисления липидов свидетельствуют о наличии хронического оксидативного стресса, который играет значительную роль в патогенезе исследуемого состояния. Дальнейшие исследования необходимы для более детального изучения механизмов развития оксидативного стресса и разработки эффективных методов его коррекции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Эндотоксикоз у матери приводит к выраженному оксидативному стрессу у новорожденных, требующему коррекции. Перспективным направлением является разработка антиоксидантных терапий, направленных на поддержание баланса АОС. В этой связи, изучение механизмов формирования оксидативного стресса у новорожденных, рожденных от матерей с эндотоксикозом, приобретает особую актуальность. Необходимо выявить ключевые биохимические маркеры, отражающие степень выраженности оксидативного повреждения и состояние антиоксидантной защиты у данной категории детей. Это позволит разработать персонализированные подходы к антиоксидантной терапии, учитывающие индивидуальные особенности новорожденного и тяжесть эндотоксикоза у матери.

Поиск эффективных антиоксидантов, обладающих высокой биодоступностью

и безопасностью для новорожденных, является важной задачей. Особое внимание следует уделить препаратам, способным не только нейтрализовать свободные радикалы, но и стимулировать собственные антиоксидантные системы организма. Возможно применение комбинированной терапии, включающей различные антиоксиданты с синергическим действием.

Клинические исследования, направленные на оценку эффективности и безопасности разработанных антиоксидантных терапий, необходимы для внедрения их в практику. Важно оценить влияние антиоксидантной терапии на показатели оксидативного стресса, клиническое состояние новорожденных, а также на долгосрочные последствия для их здоровья.

LIST OF REFERENCES

- [1] Benchohra, M., Hemida, H., Ali-Nehari, A., Adnane, M., Boumezrag, A., & Chikhaoui, M. (2024). Sudden death syndrome in domestic ruminants: a review. *Comparative Clinical Pathology*, 33(3), 489-502.
- [2] Fedorovna, I. M., & Mamedovich, S. N. (2022). IMPROVING TREATMENT IN CHILDREN WITH COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA WITH ATYPICAL ETIOLOGY. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 14(6).
- [3] Goldfarb, Y. S., Yelkov, A. N., Badalyan, A. V., Potskhveriya, M. M., & Asanova, L. R. (2024). Влияние реабилитационных мероприятий на изменение связи между показателями эндотоксикоза при острых отравлениях. *The Bulletin of Emergency Medicine*, 17(3).
- [4] Gutyj, B., Martyshuk, T., & Vus, U. THE EFFECT OF BUTASELMEVIT ON THE GLUTATHIONE LINK OF THE SYSTEM OF ANTIOXIDANT PROTECTION OF THE BODY OF COWS DURING THE DEVELOPMENT OF ENDOTOXICOSIS. In *The XXXI International Scientific and Practical Conference «Problems of training a modern specialist: theory, history, practice»*, August 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. 226 p. Text Copyright© 2024 by the European Conference (<https://eu-conf.com/>). Illustrations© 2024 by the European Conference. (p. 220).
- [5] Kolosov, V. P., Perelman, J. M., Polyanskaya, E. V., & Manakov, L. G. (2024). Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration—flagship of medical science in the Russian Far East. *Vestnik of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences*, (1), 39-53.
- [6] Komildzonovich, M. I. (2024). CLINICAL, LABORATORY AND INSTRUMENTAL FEATURES OF ACUTE OBSTRUCTIVE BRONCHITIS IN FREQUENTLY ILL CHILDREN. *Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences*, 4(8), 29-32.
- [7] Nuralievna, S. N. (2023). EVALUATION OF MARKERS OF ENDOTHELIAL DYSFUNCTION IN PLACENTAL APOPTOSIS IN WOMEN WITH PRETERM LABOR. *Scientific Journal Of Medical Science And Biology*, 1(1), 292-299.
- [8] Shavazi, N. N. (2021). Management of pregnant women from a high risk group with threat and premature labor. Prevention of intra-perinatal outcomes. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*, 9(6), 10-20.
- [9] Valentinovna, S. G. (2024). MORPHOFUNCTIONAL CHANGES OF THE THYROID GLAND IN ACUTE EXPERIMENTAL ENDOTOXICOSIS. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 4(5), 376-378.
- [10] Бабамурадова, З. Б., & Шавази, Н. Н. (2022). РОЛЬ АНГИОГЕННЫХ ФАКТОРОВ РОСТА В ПАТОГЕНЕЗЕ ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫХ РОДОВ У БЕРЕМЕННЫХ НА ФОНЕ НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ С ПРОЛАПСОМ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА. *Journal of cardiorespiratory research*, 3(2), 41-43.
- [11] Гаврилюк В.П., Статина М.И., Северинов Д.А., & Машошина Л.О. (2022). ИММУННЫЕ И МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПРИ ОСТРОМ ГЕМАТОГЕННОМ ОСТЕОМИЕЛИТЕ У ДЕТЕЙ. *Вятский медицинский вестник*, (1 (73)), 90-96. doi: 10.24412/2220-7880-2022-173-90-96
- [12] Масолитин, С. В., Проценко, Д. Н., Тюрин, И. Н., Шифман, Е. М., Магомедов, М. А., Гельфанд, Е. Б., ... & Гагиева, Н. А. (2024). Динамика маркеров системного эндотоксикоза у пациентов с грамотрицательным септическим шоком на фоне применения ранней комбинированной экстракорпоральной детоксикации: проспективное мультицентровое исследование. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*, 21(1), 35-45.
- [13] Пестряева, Л. А., Панасенко, О. М., Юрченко, Л. Н., Шипицина, Е. А., Медвин-

ский, И. Д., & Мазуров, А. Д. (2003). СПОСОБ ПАРАКЛИНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ ЭНДОТОКСИКОЗА ПРИ ПАТОЛОГИЧЕСКОМ ТЕЧЕНИИ БЕРЕМЕННОСТИ.

[14] Пешев, С. Л., Чудайкин, А. Н., Пешев, Л. П., Фомина, О. А., & Пешева, О. Н. (2010). Биохимические индикаторы эндотоксикоза. Вестник российского университета дружбы народов. Серия: медицина, (3), 88-93.

[15] Попп, Е. А., Правоторов, Г. В., Слянов, Ю. И., & Саломейна, Н. В. (2013). Экспериментальное исследование последствий острой эндогенной интоксикации во время беременности и коррекции с помощью природных энтеросорбентов. Journal of Siberian Medical Sciences, (2), 7.

[16] Привалова, Е. Ю., & Осадчая, С. С. (2024). Критерии эндогенной интоксикации и их информативность при патологических процессах у новорожденных. Российский педиатрический журнал, 27(2S), 54-54.

[17] Уракова Т.Ю., Лысенкова Н.С. Эндогенная интоксикация и адаптационные возможности у пациентов с ожирением // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2009. – № 5. – С. 39-0;

URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=149>

[18] Хворостухина Н. Ф. и др. Эндотоксикоз и плацентарная дисфункция при остром пиелонефрите у беременных //Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2020. – Т. 19. – №. 6. – С. 22-27.

[19] Чудайкин, А. Н., Левина, М. А., Пешев, С. Л., Ермолаева, С. В., Кузьмина, О. А., & Салех, Р. Х. (2009). Проблема эндотоксикоза в акушерско-гинекологической практике. Саратовский научно-медицинский журнал, 5(1), 56-59.

[20] Яцинюк, Б. Б., Гольдфарб, Ю. С., Симонова, А. Ю., Альянов, А. Л., Долгова, О. Б., Гавриков, П. П., ... & Барац, Е. А. (2024). Патогенез, клиника и принципы коррекции нарушений ритма и проводимости, сократительной функции миокарда при острых отравлениях сердечными гликозидами. Здравоохранение Югры: опыт и инновации, (4 (41)), 3-26.