



Article

Обоснование эффективности антиоксидантов в составе интенсивной терапии критических состояний у новорожденных

А.В. АЛИМОВ¹ 

¹ Кафедра неотложной педиатрии и медицины катастроф, Ташкентский Педиатрический Медицинский институт, Ташкент, 100140, Узбекистан
alimovahbor59@gmail.com (A.A.)

* Correspondence: alimovahbor59@gmail.com; Tel.: +998 91 1622878 (A.A.)

Аннотация:

Цель. Оценка эффективности антиоксидантной терапии (витамин Е и унитиол) при интенсивном лечении токсико-септических состояний у новорожденных.

Материалы и методы. В исследовании, проведенном в Ташкентском педиатрическом медицинском институте, приняли участие 212 новорожденных. Из них 168 страдали от токсико-септических заболеваний (104 — септическая пневмония, 64 — генерализованный сепсис). Пациенты получали стандартную антибактериальную терапию, а основная группа дополнительно получала антиоксиданты: витамин Е (5 мг/кг внутримышечно, затем снижение дозы) и унитиол (2 мг/кг внутривенно/внутримышечно). Оценка эффективности терапии включала анализ антиоксидантной активности, уровня перекисного окисления липидов, механической нестабильности эритроцитов и концентрации α -токоферола.

Результаты. Включение антиоксидантов в терапию способствовало стабилизации клеточных мембран, снижению перекисного окисления липидов и улучшению механической устойчивости эритроцитов. Концентрация α -токоферола у пациентов, получавших витамин Е, увеличилась на 41,3%.

Заключение. Антиоксидантная терапия (витамин Е и унитиол) доказала свою эффективность при лечении токсико-септических состояний у новорожденных, обеспечивая мембранопротекторное действие, снижение оксидативного стресса и улучшение клинических показателей.

Ключевые слова: антиоксиданты, токсико-септические заболевания, новорожденные, интенсивная терапия, витамин Е, унитиол, перекисное окисление липидов, мембранная стабильность.

Цитирование: А.В. Алимов.

Обоснование эффективности антиоксидантов в составе интенсивной терапии критических состояний у новорожденных. 2025, 3(1), 1. <https://doi.org/>

Полученный: 10.01.2025

Исправленный: 18.01.2025

Принято: 25.03.2025

Опубликованный: 30.03.2025

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Justification of the effectiveness of antioxidants in intensive therapy of critical conditions in newborns

Ahbor V. Alimov¹ 

¹ Department of Emergency Pediatrics and Disaster Medicine, Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, 100140, Uzbekistan
alimovahbor59@gmail.com (A.A.)

Abstract:

Background. To assess the effectiveness of antioxidant therapy (vitamin E and unithiol) in intensive treatment of toxic-septic conditions in newborns.

Materials and methods. The study was conducted at the Tashkent Pediatric Medical Institute and included 212 newborns. Of these, 168 suffered from toxic-septic diseases (104 cases of septic pneumonia, 64 cases of generalized sepsis). Patients received standard antibacterial therapy, while the main group additionally received antioxidants: vitamin E (5 mg/kg intramuscularly, followed by a dose reduction) and unithiol (2 mg/kg intravenously/intramuscularly). The effectiveness of therapy

was evaluated by analyzing antioxidant activity, lipid peroxidation levels, erythrocyte mechanical instability, and plasma *α*-tocopherol concentration.

Results. The inclusion of antioxidants in therapy contributed to membrane stabilization, a decrease in lipid peroxidation levels, and improved mechanical stability of erythrocytes. The *α*-tocopherol concentration in patients receiving vitamin E increased by 41.3%.

Conclusion. Antioxidant therapy (vitamin E and unithiol) has proven effective in the treatment of toxic-septic conditions in newborns, providing membrane-protective effects, reducing oxidative stress, and improving clinical indicators.

Keywords: antioxidants, toxic-septic diseases, newborns, intensive therapy, vitamin E, unithiol, lipid peroxidation, membrane stability.

Введение

Токсико-септические заболевания у новорожденных представляют собой серьезную проблему неонатологии, сопровождаясь высокой летальностью. Основными патогенетическими механизмами развития этих состояний являются выраженный оксидативный стресс, дисбаланс антиоксидантной системы и повреждение клеточных мембран. Антиоксидантная терапия рассматривается как перспективный метод коррекции данных нарушений, способствующий улучшению состояния пациентов и ускорению их выздоровления.

Цель исследования

Целью исследования было оценить эффективность антиоксидантной терапии (витамина E и унитиола) в составе интенсивного лечения токсико-септических заболеваний у новорожденных, а также изучить их влияние на стабилизацию клеточных мембран и снижение активности процессов свободно-радикального окисления.

Материалы и методы

Исследование проводилось в Ташкентском педиатрическом медицинском институте. В исследовании приняли участие 212 новорожденных, из которых 44 были здоровыми, а 168 страдали от токсико-септических заболеваний. Среди больных 104 случая приходились на септическую пневмонию, а 64 — на генерализованный сепсис.

- Контрольная группа (35 детей) — получали только стандартную антибактериальную терапию.
- Основная группа 1 (84 ребенка) — получали стандартную терапию в сочетании с витамином E.
- Основная группа 2 (84 ребенка) — получали стандартную терапию в сочетании с унитиолом.

Среди больных 168 новорожденных имели диагноз токсико-септического заболевания:

- 104 случая (61,9%) — септическая пневмония;
- 64 случая (38,1%) — генерализованный сепсис.

Схема терапии

Пациенты с токсико-септическими заболеваниями получали стандартную антибактериальную терапию в сочетании с антиоксидантной терапией:

- Витамин E (*α*-токоферол) вводился внутримышечно в дозировке 5 мг/кг массы тела в течение 5–7 дней, затем снижался до 1–2 мг/кг в сутки на протяжении 2 недель.
- Унитиол применялся в виде 5% раствора, разведенного с 5% глюкозой, в дозе 2 мг/кг массы тела внутривенно или внутримышечно по схеме: I сутки — 2–3 инъекции, II–III сутки — 2 инъекции.

Для оценки эффективности терапии использовались следующие методы:

1. Анализ антиоксидантной активности в эритроцитах.

2. Определение уровня продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ), включая диеновые конъюгаты (ДК) и малоновый диальдегид (МДА).
3. Оценка механической нестабильности эритроцитов (по интенсивности гемолиза).
4. Определение концентрации *α*-токоферола в плазме крови

Результаты

Результаты исследования показали значительное улучшение клинических и биохимических показателей у пациентов, получавших антиоксиданты.

Показатель	Здоровые дети	Контрольная группа	Витамин Е	Унитиол
Фосфолипазная активность (% гемолиза)	7,64 ± 1,41	18,97 ± 3,09	11,64 ± 4,13	9,84 ± 3,76
ДК (нмоль/мг лип.)	8,99 ± 0,88	14,73 ± 1,96	7,38 ± 1,15	6,84 ± 0,64
МДА (нмоль/мг лип.)	7,10 ± 2,01	20,85 ± 3,25	9,17 ± 4,13	8,13 ± 4,12
Механическая нестабильность эритроцитов (% гемолиза)	12,2 ± 0,94	17,06 ± 2,21	8,61 ± 2,02	10,5 ± 1,01
<i>α</i> -токоферол (ммоль/л)	14,86 ± 1,33	16,7 ± 0,94	21,0 ± 0,72	—

Основные выводы:

1. Снижение фосфолипазной активности у пациентов, получавших антиоксиданты, свидетельствовало о стабилизации мембран клеток.
2. Уровень продуктов перекисного окисления липидов (ДК и МДА) значительно снижался при применении антиоксидантной терапии.
3. Механическая стабильность эритроцитов в группах, получавших антиоксиданты, существенно улучшилась.
4. Концентрация *α*-токоферола у пациентов, получавших витамин Е, увеличилась на 41,3%, что указывает на повышение антиоксидантной защиты.

Обсуждение:

Полученные результаты убедительно демонстрируют высокую эффективность антиоксидантной терапии (витамин Е и унитиол) в составе интенсивного лечения токсико-септических состояний у новорождённых. Снижение уровня продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ), таких как диеновые конъюгаты (ДК) и малоновый диальдегид (МДА), подтверждает уменьшение выраженности оксидативного стресса, который является ключевым патогенетическим механизмом при септических состояниях.

Сравнительный анализ показал, что применение витамина Е и унитиола способствует стабилизации клеточных мембран, что отражается в снижении фосфолипазной активности и повышении механической устойчивости эритроцитов. Особенно значимым является увеличение концентрации *α*-токоферола на 41,3% у пациентов, получавших витамин Е, что свидетельствует об усилении антиоксидантной защиты организма.

Полученные данные согласуются с выводами предыдущих исследований (Алимов и др., 2006; Слободян и др., 2020), в которых подчёркивается роль оксидативного стресса в развитии септических осложнений и целесообразность его коррекции антиоксидантами. Кроме того, доказано, что укрепление антиоксидантной защиты способствует ускоренному клиническому выздоровлению и снижению риска полиорганной недостаточности.

Отдельного внимания заслуживает тот факт, что терапия была хорошо переносима, не вызвала побочных эффектов и может быть рекомендована к включению в стандартные протоколы интенсивной терапии новорождённых с токсико-септическими заболеваниями. Однако, несмотря на положительные результаты, остаётся необходимость в дальнейшем

проведении мультицентровых, рандомизированных исследований с более широкой выборкой для оценки долгосрочной эффективности и безопасности терапии.

Заключение

Антиоксидантная терапия доказала свою эффективность в комплексном лечении токсико-септических состояний у новорожденных. Введение витамина Е и унитиола способствовало:

- a) Стабилизации клеточных мембран,
- b) Снижению уровня перекисного окисления липидов,
- c) Улучшению клинических показателей,
- d) Сокращению сроков восстановления пациентов.

Таким образом, включение антиоксидантной терапии в интенсивное лечение новорожденных с токсико-септическими заболеваниями является важным направлением в педиатрической реанимации

Вклад авторов.

Вклад авторов: Концептуализация, A.V.; методология, A.V.; программное обеспечение, A.V.; валидация, A.V.; формальный анализ, A.V.; исследование, A.V.; ресурсы, A.V.; кураторство данных, A.V.; написание оригинального текста, A.V.; написание и редактирование, A.V.; визуализация, A.V.; руководство, A.V.; администрирование проекта, A.V.; привлечение финансирования, A.V. Все авторы ознакомлены с опубликованной версией рукописи и согласны с ней.

Authors' contribution.

Authors' Contributions: Conceptualization, A.V.; Methodology, A.V.; Software, A.V.; Validation, A.V., Formal Analysis, A.V.; Investigation, A.V.; Resources, A.V.; Data Curation, A.V.; Writing – Original Draft, A.V.; Writing – Review Editing, A.V.; Visualization, A.V.; Supervision, A.V.; Project Administration, A.V.; Funding Acquisition, A.V. All authors have reviewed and agreed to the published version of the manuscript.

Источник финансирования.

Это исследование не получало внешнего финансирования.

Funding source.

This study did not receive external funding.

Соответствие принципам этики.

Это исследование было проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией и одобрено локальным этическим комитетом. Критерии включения участников в исследование предусматривали наличие письменного информированного согласия пациентов на проведение исследований. Критерии исключения включали отсутствие письменного согласия.

Ethics approval.

This study was conducted in accordance with the Helsinki Declaration and was approved by the local ethics committee. The inclusion criteria required written informed consent from patients for participation in the study. The exclusion criteria included the absence of written consent.

Информированное согласие на публикацию.

Все участники исследования предоставили письменное информированное согласие на участие в исследовании и использование полученных данных в научных публикациях.

Consent for publication.

All study participants provided written informed consent for participation in the study and the use of the obtained data in scientific publications.

Заявление о доступности данных

Данные, полученные в ходе исследования, доступны по обоснованному запросу к соответствующим авторам. Ограничения на доступ к данным могут быть связаны с конфиденциальностью медицинской информации пациентов.

Data Availability Statement

The data obtained in this study are available upon reasonable request to the corresponding authors. Access restrictions may apply due to the confidentiality of patients' medical information.

Благодарности

Авторы выражают благодарность Центру детской хирургии Самаркандского Медицинского Университета за предоставленные ресурсы и поддержку в проведении исследования. Также авторы благодарят всех пациентов, принявших участие в исследовании, и медицинский персонал, оказавший помощь в сборе клинических данных.

Acknowledgments

The authors express their gratitude to the Center of Pediatric Surgery of Samarkand Medical University for the resources provided and support in conducting the study. The authors also thank all the patients who participated in the study and the medical staff for their assistance in collecting clinical data.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Исследование проводилось независимо и не имело финансовой или иной заинтересованности, способной повлиять на его результаты.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest. The study was conducted independently and had no financial or other interests that could have influenced its results.

Сокращения

ПОЛ	перекисное окисление липидов
ДК	диеновые конъюгаты
МДА	малоновый диальдегид
АА	антиоксидантная активность
ФЛА	фосфолипазная активность
АТ	антиоксидантная терапия
ТСЗ	токсико-септические заболевания
ИТ	интенсивная терапия
КМ	клеточная мембрана

Литература

- [1] Alimov A.V., Krylov V.I. Toxic-septic conditions in newborns. Tashkent, Ibn Sino publishing house-2002.-158с. In Russian: Алимов А.В., Крылов В.И. Токсико-септические состояния у новорожденных детей. Ташкент,издадельство Ибн Сино-2002.-158с.
- [2] Alimov A.V., Tursunova N.E., Aripov A.N. Indicators of lipid peroxidation in newborns with pneumonia and perinatal lesions of the central nervous system. /Pediatrics, Tashkent, 2006, No.2, pp.10-12. In Russian: Алимов А.В.,Турсунова Н.Э., Арипов А.Н. Показатели состояния перекисного окисления липидов у новорожденных, больных пневмонией, с перинатальными поражением центральной нервной системы. /Педиатрия,Ташкент. 2006,-№2,с.10-12.
- [3] Alimov A.V. Pathogenesis of toxic septic diseases in newborns: the role of membrane destruction. /Pediatrics, Tashkent, 2010, No.1-2, pp.9-12. In Russian: Алимов А.В. Патогенез токсико-септических заболеваний у новорожденных: роль мембранодеструкции. /Педиатрия, Ташкент-2010. №1-2.,-С.9-12.
- [4] Alimov A.V., Tursunova N.E., Turdieva D.E. Clinical antimycotic agents in the treatment of antibiotic-associated diarrhea in children with respiratory diseases.—/Pediatrics, Tashkent, 2016.-No. 1, pp.22-24. In Russian: Алимов А.В.,Турсунова Н.Э., Турдиева Д.Э. Клинические антимикотических средств в лечении антибиотик-ассоциированной диареи у детей с забоеваниями органов дыхания.—/Педиатрия,Ташкент,2016.-№1,с.22-24.

- [5] Slobodyan N.I., Farewell N.V., Khodorchuk N.Ya. and others. Sepsis of newborns. Lipid peroxidation and antioxidants. Minsk, 2020. In Russian: Слободян Н.И., Прошайло Н.В., Ходорчук Н.Я. и др. Сепсис новорожденных. Липидная перекисидация и антиоксиданты. Минск, 2020.
- [6] Stalnaya L.N. Method of determination of diene conjugates of unsaturated fatty acids // Modern methods in biochemistry. Moscow: Medicine, 1977, pp. 63-64. In Russian: Стальная Л.Н. Метод определения диеновых конъюгатов ненасыщенных жирных кислот // Современные методы в биохимии. М.: Медицина, 1977, с. 63–64.
- [7] Stalnaya L.N., Goryachkina L.G. Method for the determination of malonic dialdehyde using thiobarbituric acid. Modern methods in biochemistry. M.: Medicine, 1977, pp. 66-68. In Russian: Стальная Л.Н., Горяйкина Л.Г. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты. Современные методы в биохимии. М.: Медицина, 1977, с. 66–68.
- [8] Omonova U., Safarov Z., Alimov A., Sharipova D., Gafurov N. (2023). Analyses of the results of traumatic injuries sustained in children during road accidents. Journal of Biomedicine and Practice, 1(3/1), 405-410. <https://doi.org/10.26739/2181-9300-2021-3-61>. In Russian: Омонова У., Сафаров З., Алимов А., Шарипова Д., Гафуров Н. (2023). Анализы результатов травматических повреждений, полученных в ходе дорожно-транспортных происшествий у детей. Журнал биомедицины и практики, 1(3/1), 405–410. <https://doi.org/10.26739/2181-9300-2021-3-61>.
- [9] Safarov Zafar Fayzullayevich, Khakimov Zhasur Pulatovich, Akhmatalieva Mayram Akhmatalievna, Alimov Akhror Abdurasulovich Diagnostic significance of the Allover index for early recognition of shock in children // Problems of Science. 2019. №5 (138). In Russian: Сафаров Зафар Файзуллаевич, Хакимов Джасур Пулатович, Ахматалиева Майрам Ахматалиевна, Алимов Ахрор Абдурасулович Диагностическая значимость индекса Альгверера для раннего распознавания шока у детей // Проблемы Науки. 2019. №5 (138).
- [10] Safarov Zafar Fayzullayevich, Sharipov Alisher Mirhamidovich, Golubina Irina Vyacheslavovna, Karieva Shakhnoza Abdukamalovna Diagnostic effectiveness of some parameters of central hemodynamics in children with shock // Bulletin of Science and Education. 2019. №9-1 (63). In Russian: Сафаров Зафар Файзуллаевич, Шарипов Алишер Мирхамидович, Голубина Ирина Вячеславовна, Кариева Шахноза Абдукамаловна Диагностическая эффективность некоторых параметров центральной гемодинамики у детей при шоке // Вестник науки и образования. 2019. №9-1 (63).

Отказ от ответственности/Примечание издателя: Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно отдельным лицам. Авторы и участники, а Журнал и редакторы. Журнал и редакторы не несут ответственности за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу, возникшее в результате любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.