



Combined protection of kidney and liver functions during chemotherapy for non-small cell lung cancer: efficacy of specialized amino acids

Nuriddin ERGASHEV¹, Zoir GAZIEV²

Tashkent State Medical University

ARTICLE INFO

Article history:

Received July 2025

Received in revised form

10 July 2025

Accepted 25 July 2025

Available online

15 August 2025

Keywords:

non-small cell lung cancer,
chemotherapy,
protection of kidney
functions,
protection of liver functions,
specialized amino acids,
oxidative stress,
antioxidant system.

ABSTRACT

During the course of chemotherapy for non-small cell lung cancer, a significant toxic burden is placed on the detoxification organs – the liver and kidneys. Damage to the functions of these organs leads to a decrease in the effectiveness of anticancer treatment, the development of complications, and a reduction in patients' quality of life. This article discusses the concept of combined protection of kidney and liver functions through the use of specialized amino acid complexes. Their role in the regulation of energy metabolism, reduction of oxidative stress, activation of the antioxidant system, and restoration of liver and kidney functions is highlighted. Clinical and biochemical aspects of the application of specialized amino acids are presented, emphasizing their contribution to improving tolerance to cytostatic therapy and reducing the risk of toxic complications.

2181-3663/© 2025 in Science LLC.

DOI: <https://doi.org/10.47689/2181-3663-vol4-iss1-pp57-62>

This is an open-access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

Mayda hujayrali o'pka saratonini kimyoterapiya orqali davolash jarayonida buyrak va jigar funksiyalarini birgalikda himoya qilish: maxsus aminokislotalarning samaradorligi

ANNOTATSIYA

Kichik hujayrali o'pka saratonini kimyoterapiya bilan davolash jarayonida detoksikatsiya organlari – jigar va buyraklarga katta toksik yuklama tushadi. Ushbu organlarning

Kalit so'zlar:
nokatta hujayrali o'pka
sartoni,
kimyoterapiya,

¹ Tashkent State Medical University.

² Tashkent State Medical University.

buyrak funksiyalarini
himoya qilish,
jigar funksiyalarini himoya
qilish,
maxsus aminokislotalar,
oksidlovchi stress,
antioksidant tizim.

funksiyalarining shikastlanishi davolash samaradorligining pasayishiga, asoratlarning rivojlanishiga va bemorlarning hayot sifatining yomonlashishiga olib keladi. Ushbu maqolada maxsus aminokislotalar kompleksidan foydalanish orqali buyrak va jigar funksiyalarini birgalikda himoya qilish konsepsiysi yoritilgan. Ularning energetik almashinuvni tartibga solish, oksidlovchi stressni kamaytirish, antioksidant tizimni faollashtirish va jigar hamda buyrak funksiyalarini tiklashdagi roli ilmiy asoslangan. Maxsus aminokislotalarni qo'llashning klinik va biokimyoviy jihatlari keltirilib, ularning sitostatik terapiyani yengilroq o'tkazishga va toksik asoratlar xavfini kamaytirishga qo'shgan hissasi ko'rsatib berilgan.

Комбинированная защита функций почек и печени при проведении химиотерапии немелкоклеточного рака легкого: эффективность применения специализированных аминокислот

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова:
немелкоклеточный рак легкого,
химиотерапия,
защита функций почек,
защита функций печени,
специализированные аминокислоты,
оксидативный стресс,
антиоксидантная система.

В процессе проведения химиотерапии немелкоклеточного рака легкого значительная токсическая нагрузка приходится на органы детоксикации – печень и почки. Повреждение функций этих органов приводит к снижению эффективности противоопухолевого лечения, развитию осложнений и ухудшению качества жизни пациентов. В данной статье рассматривается концепция комбинированной защиты функций почек и печени с применением специализированных аминокислотных комплексов. Обоснована их роль в регуляции энергетического обмена, уменьшении оксидативного стресса, активации антиоксидантной системы и восстановлении функций печени и почек. Приводятся клинико-биохимические аспекты использования специализированных аминокислот для повышения переносимости цитостатической терапии и снижения риска токсических осложнений.

ВВЕДЕНИЕ

Немелкоклеточный рак легкого является одной из наиболее распространённых и социально значимых онкологических патологий, характеризующейся высоким уровнем заболеваемости и смертности во всём мире. Современные схемы лечения данной категории пациентов включают применение различных видов цитостатической химиотерапии, которая, несмотря на свою эффективность в отношении опухолевых клеток, сопровождается выраженными токсическими эффектами. Наиболее уязвимыми мишениями лекарственной токсичности являются органы детоксикации – печень и почки. Нарушение их функций не только ограничивает возможности проведения противоопухолевой терапии в полном объёме, но и существенно снижает качество жизни пациентов.

В последние годы особое внимание уделяется разработке и внедрению методов органопротекции при химиотерапии. Наиболее перспективным направлением считается использование специализированных аминокислотных комплексов, которые обладают выраженными метаболическими и антиоксидантными свойствами. Аминокислоты участвуют в регуляции энергетического обмена, в процессах детоксикации, стабилизируют клеточные мембранны, снижают выраженность оксидативного стресса и способствуют восстановлению функций печени и почек.

Комбинированный подход к защите функций почек (нефропротекция) и печени (гепатопротекция) рассматривается как необходимое условие повышения переносимости химиотерапии у пациентов с немелкоклеточным раком легкого. Применение специализированных аминокислот позволяет уменьшить риск токсических осложнений, повысить эффективность лечения и улучшить прогноз заболевания.

Таким образом, изучение роли аминокислот в реализации комбинированной нефро- и гепатопротекции на фоне химиотерапии немелкоклеточного рака легкого является актуальной научной и практической задачей современной онкологии.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Химиотерапия немелкоклеточного рака легкого (НМРЛ) остаётся одним из основных методов лечения наряду с хирургическим вмешательством, таргетной и иммунотерапией. Однако эффективность цитостатической терапии часто ограничивается её выраженной токсичностью, которая в первую очередь затрагивает печень и почки как ключевые органы детоксикации.

По данным многочисленных исследований [1. 2. 5], гепатотоксичность и нефротоксичность являются одними из наиболее распространённых осложнений химиотерапии. Повреждение печени проявляется нарушением синтетической и ферментативной активности, повышением уровня трансаминаз, билирубина и развитием лекарственного гепатита. Нефротоксические осложнения характеризуются снижением клубочковой фильтрации, протеинурией, нарушением электролитного баланса и развитием острой почечной недостаточности.

В последние годы большое внимание уделяется поиску средств, обладающих органопротективными свойствами. Традиционно для этих целей используются антиоксиданты (витамины Е и С, N-ацетилцистеин), эссенциальные фосфолипиды и гепатопротекторы растительного происхождения. Однако эффективность их применения при химиотерапии остаётся ограниченной и не всегда обеспечивает полноценную защиту органов.

Специализированные аминокислоты рассматриваются как перспективное направление в нефро- и гепатопротекции. Аргинин, орнитин, глутамин, метионин и цистеин участвуют в синтезе антиоксидантных ферментов (глутатионпероксидаза, супероксиддисмутаза), способствуют регенерации клеточных структур, улучшают микроциркуляцию и уменьшают выраженность оксидативного стресса [3]. Кроме того, применение аминокислотных комплексов позволяет поддерживать энергетический обмен, усиливать процессы детоксикации и снижать частоту токсических реакций.

Таким образом, анализ современной литературы показывает, что комбинированная нефро- и гепатопротекция с использованием специализированных аминокислот может стать эффективным компонентом комплексного лечения

пациентов с немелкоклеточным раком легкого. Дальнейшие клинические исследования необходимы для оценки оптимальных схем применения аминокислот и подтверждения их эффективности в реальной практике.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе исследования было проведено сравнение биохимических, клинических и функциональных показателей у пациентов обеих групп. Полученные данные показали, что включение специализированных аминокислот в схему терапии оказывает выраженный органопротективный эффект.

У пациентов контрольной группы, получавших только стандартную химиотерапию, чаще наблюдалось повышение уровней трансамина (АЛТ и АСТ), билирубина, а также значительное увеличение концентрации креатинина и мочевины в сыворотке крови. Эти изменения свидетельствовали о развитии лекарственного повреждения печени и снижении функции почек. Кроме того, в данной группе было отмечено более выраженное снижение скорости клубочковой фильтрации и учащение случаев токсических реакций III-IV степени по шкале СТСАЕ.

В то же время у пациентов основной группы, дополнительно получавших специализированные аминокислоты, выраженность токсических изменений была значительно ниже. Повышение печёночных ферментов и билирубина носило транзиторный характер и не достигало клинически значимых значений. Показатели функции почек также оставались в пределах референтных норм: у большинства пациентов сохранялась удовлетворительная скорость клубочковой фильтрации, а уровень креатинина не превышал допустимых границ.

Анализ показателей оксидативного стресса показал, что у пациентов контрольной группы наблюдалось значительное увеличение концентрации малонового диальдегида, что свидетельствует об активизации процессов перекисного окисления липидов. В основной группе на фоне применения аминокислотного комплекса уровень малонового диальдегида оставался стабильным, а активность антиоксидантных ферментов (супероксиддисмутазы и глутатионпероксидазы) была достоверно выше по сравнению с контролем.

Клинический анализ также продемонстрировал преимущества комбинированной нефро- и гепатопротекции. У пациентов основной группы реже возникала необходимость в коррекции дозы цитостатиков или отсрочке курсов химиотерапии. Кроме того, субъективная переносимость лечения была лучше: пациенты отмечали меньше выраженную слабость, снижение тошноты и общую сохранность качества жизни.

Таким образом, результаты исследования подтверждают, что включение специализированных аминокислот в комплексную терапию пациентов с немелкоклеточным раком легкого способствует снижению токсической нагрузки на печень и почки, уменьшению проявлений оксидативного стресса и повышению переносимости химиотерапии.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты исследования подтверждают, что применение специализированных аминокислот в качестве комбинированной нефро- и гепатопротекции обладает значительным потенциалом при проведении химиотерапии немелкоклеточного рака легкого. Установлено, что включение аминокислотных комплексов способствует снижению выраженности токсических реакций, стабилизации биохимических показателей печени и почек, а также уменьшению уровня оксидативного стресса.

Данные выводы согласуются с результатами ранее опубликованных исследований. Так, работы [3]. показали, что аминокислоты, участвующие в синтезе глутатиона, оказывают выраженный антиоксидантный и детоксикационный эффект. Исследования [6] также подтвердили роль аргинина и орнитина в улучшении микроциркуляции и восстановлении функций печени. В нашем исследовании наблюдалось сходное действие: уровень малонового диальдегида оставался стабильным, а активность антиоксидантных ферментов была достоверно выше в основной группе по сравнению с контролем.

Важно отметить, что органопротективное действие аминокислот не ограничивается только антиоксидантным эффектом. Они принимают участие в регуляции белкового и энергетического обмена, способствуют детоксикации аммиака, улучшают функцию митохондрий и обеспечивают клеточную резистентность к цитотоксическому воздействию химиопрепараторов. Всё это в комплексе позволяет повысить переносимость лечения и уменьшить необходимость в редукции доз цитостатиков.

Таким образом, обсуждаемые данные демонстрируют важность интеграции специализированных аминокислот в схемы терапии пациентов с НМРЛ. Их использование может рассматриваться как перспективный путь повышения эффективности лечения и улучшения качества жизни больных. Однако необходимы дальнейшие крупномасштабные клинические исследования для уточнения оптимальных дозировок, длительности применения и оценки долгосрочного прогноза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведённого исследования показывают, что включение специализированных аминокислот в комплексную терапию пациентов с немелкоклеточным раком легкого на фоне химиотерапии способствует эффективной нефрот- и гепатопротекции. Применение аминокислотных комплексов позволяет:

- снизить выраженность токсического воздействия цитостатиков на печень и почки;
- стабилизировать биохимические показатели функции жизненно важных органов;
- уменьшить уровень оксидативного стресса и повысить активность антиоксидантной системы;
- улучшить переносимость химиотерапии и сохранить её эффективность.

Таким образом, специализированные аминокислоты могут рассматриваться как перспективное средство комбинированной органопротекции при лечении немелкоклеточного рака легкого. Их использование открывает новые возможности для повышения качества жизни пациентов и улучшения исходов противоопухолевой терапии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ:

1. Chen J., Wang Y., Li X. Chemotherapy-induced hepatotoxicity and nephrotoxicity in lung cancer: mechanisms and protective strategies. *Cancer Chemother Pharmacol.* 2020;85(4):567–576.

2. Иванов П.А., Сидорова Е.Н., Кузнецов М.В. Гепато- и нефропротекция при химиотерапии злокачественных новообразований. Российский онкологический журнал. 2021;26(3):45–52.
3. Zhou L., Zhang H., Liu Y. Role of amino acids in oxidative stress modulation during cancer therapy. *Frontiers in Oncology*. 2022;12:889456.
4. Петрова Н.В., Орлова А.С. Органопротективные стратегии при цитостатической терапии. Клиническая онкология. 2020;19(2):23–30.
5. Johnson R., Patel D., Kim S. Antioxidant defense and amino acid supplementation in chemotherapy-induced toxicity. *Journal of Clinical Nutrition and Metabolism*. 2021;13(2):101–109.
6. Ким Ю.А., Морозов Д.А. Применение специализированных аминокислот в клинической практике: метаболические и антиоксидантные эффекты. Вестник клинической фармакологии. 2019;15(4):67–73.
7. World Health Organization. *Cancer statistics and global burden of lung cancer*. Geneva: WHO; 2022.
8. Соловьев А.Н., Лебедева О.В. Нефропротекция при противоопухолевом лечении: современные подходы. *Нефрология и диализ*. 2021;23(1):12–19.