

# Ефективність застосування комплексу альфа-ліпоєвої кислоти та сульфату цинку як додаткового засобу в корекції дисліпопротеїнемії в постінфарктних хворих із цукровим діабетом 2-го типу

Н.В. Алтуніна,  
В.Г. Лизогуб,  
О.М. Бондарчук

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця

**Резюме. Мета роботи** — вивчити динаміку показників ліпідного обміну у хворих на ЦД 2-го типу, які перенесли не-Q-інфаркт міокарда (не-Q-ІМ), на тлі застосування препаратів альфа-ліпоєвої кислоти (АЛК) і сульфату цинку (Zn). **Матеріали та методи.** Досліджено показники ліпідного обміну у 49 постінфарктних хворих із ЦД 2-го типу та їх динаміку під впливом 4-місячного комбінованого приймання АЛК із сульфатом Zn. **Результати.** На тлі лікування виявлено зниження рівнів у крові ЗХС ( $p < 0,01$ ), ХС ЛПНЩ ( $p < 0,05$ ), ТГ ( $p < 0,05$ ), ХС ЛПДНЩ ( $p < 0,05$ ) та Апо В ( $p < 0,05$ ), що зумовило зменшення КА ( $p < 0,05$ ) і співвідношення Апо В / Апо А-1 ( $p < 0,01$ ). Зафіксовано позитивну тенденцію до зниження рівня ЛП (а) —  $p < 0,2$  і тенденцію до підвищення концентрації Апо А-1 ( $p < 0,2$ ). **Висновок.** Чотиримісячне приймання комплексу альфа-ліпоєвої кислоти з сульфатом цинку у пацієнтів із цукровим діабетом 2-го типу, які перенесли не-Q-інфаркт міокарда, зумовлює зменшення рівнів атерогенного ХС ЛПНЩ, ТГ, ХС ЛПДНЩ і білка Апо В, сприяючи зниженню вмісту ЗХС і КА, та позитивно впливає на прогностично значуще співвідношення Апо В / Апо А-1.

**Ключові слова:** ліпідний обмін, цукровий діабет 2-го типу, не-Q-інфаркт міокарда, альфа-ліпоєва кислота, сульфат цинку.

Незважаючи на значний прогрес у розвитку діабетології та кардіології, захворюваність на цукровий діабет (ЦД) невинно зростає, а основною при-

чиною інвалідизації та смерті хворих залишаються серцево-судинні захворювання. Одним із вагомих чинників розвитку та прогресування кардіоваскулярної патології у цих хворих є атерогенна дисліпідемія. Зокрема, ліпопротеїни низької щільності (ЛПНЩ) відіграють ключову роль у розвитку ате-

\* Адреса для листування (Correspondence): Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, бул. Шевченка, 13, м. Київ, 01601, Україна.  
E-mail: zdovado@ukr.net

© Н.В. Алтуніна, В.Г. Лизогуб, О.М. Бондарчук

росклерозу, а зниження рівня холестерину ЛПНЩ (ХС ЛПНЩ) у крові статинами є наріжним камнем у профілактиці серцево-судинних подій. Сьогодні керівним принципом підходу до лікування атеросклеротичної серцево-судинної патології є стратифікація пацієнта за ризиком. Так, терапію статинами показано хворим із ЦД 2-го типу з високим та дуже високим ризиком (Клас I-A). Отже, препаратами першого вибору в лікуванні діабетичної дисліпідемії є статини, тим більше, що застосування стандартної гіполіпідемічної терапії далеко не завжди дозволяє досягти цільових значень показників ліпідного обміну. Так, дослідження N.D. Wong [1], в якому аналізували дані 2018 пацієнтів із ЦД, показало, що лише 32,1% досягли цільових значень рівня ХС ЛПНЩ, що знижувало ризик кардіоваскулярних подій у цих хворих на 36%. Залишається незадоволеною потреба в зниженні резидуального ризику [2, 3], оскільки атерогенність визначається не лише рівнем ХС ЛПНЩ, мають значення і показники тригліцеридів (ТГ), ТГ-багатих ліпопротеїнів, холестерину ліпопротеїнів високої щільності (ХС ЛПВЩ), білкових складових, зміни яких є важливими компонентами діабетичної дисліпідемії.

Отже, недостатня ефективність стандартної терапії та розуміння патогенетичних шляхів реалізації негативного впливу ЦД на серцево-судинну патологію вимагають розробки нових терапевтичних стратегій для цих пацієнтів.

**Мета роботи** — вивчити динаміку показників ліпідного обміну у хворих на ЦД 2-го типу, які перенесли не-Q-інфаркт міокарда (не-Q-ІМ), на тлі застосування препаратів альфа-ліпоевої кислоти (АЛК) і сульфату цинку (Zn).

## Матеріали та методи

Обстежено 49 хворих із ЦД 2-го типу, які перенесли не-Q-ІМ. Загальну клінічну характеристику хворих наведено у **таблиці 1**. До контрольної групи (КГ), порівнянної за віковим і статевим складом, увійшли 30 практично здорових осіб.

Критеріями включення хворих у дослідження були: 1) наявність ЦД 2-го типу у стадії компенсації/субкомпенсації на пероральній цукрознижувальній терапії; 2) не-Q-ІМ в анамнезі; 3) добровільна інформована згода пацієнта на участь у дослідженні.

Критеріями виключення з дослідження були: 1) наявність ЦД 1-го типу; 2) декомпенсований ЦД 2-го типу; 3) вроджені та набуті вади серця;

**Таблиця 1.** Загальна клінічна характеристика обстежених хворих

Вік, М±m років		60,97±1,59
Стать, n (%)	чоловіча	31 (63,3)
	жіноча	18 (36,7)
Давність ІМ, М±m років		5,01±0,49
Давність ЦД, М±m років		8,96±0,61
Супутня АГ 1-2-го ступеня, n (%)		37 (75,5)
Офісний САТ, М±m мм рт. ст.		142,13±2,15
Офісний ДАТ, М±m мм рт. ст.		88,02±2,01

Примітка: САТ — систолічний артеріальний тиск; ДАТ — діастолічний артеріальний тиск.

4) фібриляція/тріпотіння передсердь; 5) симптоматична АГ; 6) серцева недостатність III-IV ФК; 7) захворювання печінки та/або нирок.

На момент обстеження хворі отримували базисну терапію: інгібітор АПФ, β-адреноблокатор, статин, антиагрегант, пероральну гіпоглікемічну терапію. До базисної терапії додавали АЛК 300 мг по 2 капс. 1 р./день і сульфат Zn 124 мг по 1 таб. 2 р./день (відповідає 90 мг іонів Zn). Тривалість лікування та спостереження хворих складала 4 місяці.

Впродовж періоду спостереження зафіксовано побічні ефекти у 5 пацієнтів: у 3 (5,6%) — у вигляді появи нудоти, в 1 (1,9%) — блювання, в 1 (1,9%) — болю в епігастральній ділянці, що вимагало відміни досліджуваних препаратів. Вказаних пацієнтів було виключено з дослідження, їх дані не аналізувались.

Усім включеним у дослідження хворим перед початком приймання АЛК із сульфатом Zn і по завершенні лікування визначали рівні загального холестерину (ЗХС), ТГ і ХС ЛПВЩ у сироватці венозної крові ферментативним колориметричним методом із використанням наборів реагентів Human (Німеччина) на біохімічному аналізаторі HUMALYZER2000 (Німеччина, 2000), результати виражали в ммоль/л. Рівень ХС ліпопротеїнів дуже низької щільності (ХС ЛПДНЩ) обчислювали за формулою:  $ТГ \times 0,45$  (ммоль/л); ХС ЛПНЩ — за формулою Friedwald W.T.:  $ХС ЛПНЩ = ЗХС - ХС ЛПВЩ - ХС ЛПДНЩ$ . Коефіцієнт атерогенності (КА) розраховували за загальноприйнятою формулою:  $КА = (ЗХС - ХС ЛПВЩ) / ХС ЛПВЩ$ . Рівень ліпопротеїну (а) — ЛП (а), Апо А-1 та Апо В визначали методом імунотурбидиметрії з використанням тест-системи Roshe Diagnostics (Швейцарія) на аналізаторі Cobas 6000 (Швейцарія). Одиниці для ЛП (а) — мг/дл, для Апо А-1 та Апо В — г/л. Забирання крові у пацієнтів здійснювали натще (щонайменше через 10 годин після останнього приймання їжі).

Результати оброблено за допомогою методів варіаційної статистики. Вірогідність відмінностей середніх значень визначали за допомогою t-критерію Стьюдента (р). Значення показників наведено у вигляді  $M \pm m$ , де  $M$  — середнє арифметичне,  $m$  — стандартна похибка. Різницю вважали значущою за  $p < 0,05$ .

## Результати та їх обговорення

Порівняльний аналіз за вихідними даними по показниках ліпідного обміну обстежених з особами КГ показав вірогідно вищі рівні ЗХС ( $p < 0,001$ ), ТГ ( $p < 0,001$ ), ХС ЛПНЩ ( $p < 0,001$ ), ХС ЛПДНЩ ( $p < 0,001$ ), КА ( $p < 0,001$ ), Апо В ( $p < 0,001$ ), співвідношення Апо В / Апо А-1 ( $p < 0,001$ ) і ЛП (а) у постінфарктних пацієнтів із ЦД 2-го типу. Нижчими були концентрація ХС ЛПВЩ ( $p < 0,001$ ) і білка Апо А-1 ( $p < 0,001$ ) порівняно з показниками практично здорових осіб (табл. 2).

Отже, дисліпопротеїнемія в обстежених характеризувалася зниженням вмісту антиатерогенного ХС ЛПВЩ і його білка Апо А-1, помірною гіпертригліцеридемією, збільшенням рівнів ХС ЛПНЩ, ХС ЛПДНЩ та Апо В, що зумовило вищі значення ЗХС і збільшило КА та співвідношення Апо В / Апо А-1. Також характерною осо-

**Таблиця 2.** Динаміка показників ліпідного обміну у хворих на ЦД 2-го типу, які перенесли не-Q-ІМ, на тлі приймання АЛК із сульфатом Zn ( $M \pm m$ )

Показник	Час визначення	Обстежені хворі КГ (n=49)	КГ (n=30)
ЗХС, ммоль/л	1	5,76±0,25 <sup>#</sup>	4,44±0,12
	2	4,97±0,18 <sup>**</sup>	
ТГ, ммоль/л	1	2,29±0,16 <sup>#</sup>	1,31±0,10
	2	1,87±0,13 <sup>*</sup>	
ХС ЛПВЩ, ммоль/л	1	0,91±0,04 <sup>#</sup>	1,21±0,05
	2	0,93±0,03	
ХС ЛПНЩ, ммоль/л	1	3,83±0,25 <sup>#</sup>	2,61±0,11
	2	3,15±0,17 <sup>*</sup>	
ХС ЛПДНЩ, ммоль/л	1	1,03±0,07 <sup>#</sup>	0,59±0,04
	2	0,84±0,06 <sup>*</sup>	
КА	1	5,55±0,42 <sup>#</sup>	2,70±0,17
	2	4,43±0,25 <sup>*</sup>	
Апо А-1, г/л	1	1,24±0,03 <sup>#</sup>	1,60±0,07
	2	1,29±0,03	
Апо В, г/л	1	1,25±0,05 <sup>#</sup>	0,80±0,06
	2	1,09±0,04 <sup>*</sup>	
Апо В / Апо А-1	1	1,03±0,05 <sup>#</sup>	0,51±0,06
	2	0,85±0,04 <sup>**</sup>	
ЛП (а), мг/дл	1	31,12±5,04 <sup>#</sup>	14,50±2,31
	2	23,24±4,02	

Примітка: 1 — перед початком лікування; 2 — після 4 місяців лікування; \* —  $p < 0,05$  порівняно з вихідним показником; <sup>#</sup> —  $p < 0,001$  порівняно з показником КГ.

бливістю пацієнтів виявилась вдвічі вища концентрація ЛП (а).

Отримані дані збігаються із результатами багатьох досліджень, що вивчали різноманітні аспекти ліпідного обміну у пацієнтів із ЦД [4-8].

За результатами аналізу ліпідограм у хворих на ЦД 2-го типу з перенесеним не-Q-ІМ після 4-місячного застосування комплексу АЛК із сульфатом Zn виявлено зниження рівня ЗХС на 13,7% ( $p < 0,01$ ), ХС ЛПНЩ — на 17,8% ( $p < 0,05$ ), ТГ — на 18,3% ( $p < 0,05$ ), ХС ЛПДНЩ — на 18,5% ( $p < 0,05$ ) та Апо В — на 12,8% ( $p < 0,05$ ), що зумовило зменшення КА на 20,2% ( $p < 0,05$ ) і співвідношення Апо В / Апо А-1 — на 17,5% ( $p < 0,01$ ). Крім цього, зафіксовано позитивну тенденцію до зниження рівня ЛП (а) —  $p < 0,2$  і тенденцію до підвищення концентрації Апо А-1 ( $p < 0,2$ ). У даному дослідженні не зафіксовано впливу комбінованого лікування на фракцію ХС ЛПВЩ.

Отже, приймання комплексу АЛК із сульфатом Zn у постінфарктних пацієнтів із ЦД 2-го типу зумовлює зменшення рівнів атерогенного ХС ЛПНЩ, ТГ, ХС ЛПДНЩ і білка Апо В, сприяючи зниженню вмісту ЗХС і КА та позитивно впливаючи на прогностично значуще співвідношення Апо В / Апо А-1.

Існуючу експериментальну та клінічну базу досліджень обмежено лише окремим застосуванням АЛК і препаратів Zn у лікуванні дисліпідемій, натомість ми провели аналіз цих праць. У низці досліджень впливу АЛК на показники ліпідного обміну виявлено подібну динаміку основних параметрів ліпідограми, а саме ЗХС, ХС ЛПНЩ [9-12] і ТГ [9, 11, 13, 14]. Деякі праці вказують на вірогідне зростання рівня ХС ЛПВЩ [11, 12] на тлі застосування АЛК.

Більшість із наведених досліджень були експериментальними з використанням АЛК на різних моделях тварин: з індукованою гіперхолестеринемією, атеросклерозом, ожирінням, ЦД. Обмеженими є дані щодо клінічного застосування АЛК у корекції дисліпідемії. У праці Zhang Y. [11] підвищення фракції ХС ЛПВЩ відбулося після 2-тижневого парентерального введення АЛК 13 пацієнтам із порушеною толерантністю до глюкози. Але ми досліджували дію АЛК у хворих із ЦД, аналізувалась більша вибірка пацієнтів, що могло позначитися на кінцевих результатах.

На противагу представленим даним, у дослідженні Koh E. [15] не було відзначено вірогідного впливу АЛК на дисліпідемію у хворих з ожирінням, які отримували препарат у дозі 1200-

1800 мг/добу протягом 20 тижнів, проте спостерігалось вірогідне зниження маси тіла у них. Лише в 27,9% випадків хворі у цьому дослідженні мали ЦД, а вихідна дисліпідемія реєструвалась лише у 21,3% випадків. Також не було зафіксовано позитивного впливу 8-тижневого застосування АЛК у дозі 600 мг/добу на показники ліпідного обміну у хворих на гемодіалізі [16], що може бути обумовлено дисметаболічними змінами на термінальній стадії ниркової патології з порушенням кліренсу АЛК.

Отже, існуюча база експериментального та клінічного досвіду застосування АЛК за різних патологій містить суперечливі дані, натомість у більшості випадків вказує на позитивний вплив препарату на параметри ліпідного обміну.

Клінічний досвід використання препаратів Zn є дещо більшим. Ми проаналізували лише дослідження, в яких використовували форму сульфату Zn. На жаль, низка праць не дають змоги оцінити ефект на ліпідний обмін саме Zn, оскільки в лікуванні використовувались вітамінно-мінеральні комплекси [17-19]. Цілкові результати нашої роботи відповідають даним Afkhami-Ardecani M. [20], отриманим після застосування 660 мг сульфату Zn протягом 6 тижнів у 40 пацієнтів із ЦД 2-го типу, які показали вірогідне зниження рівнів ЗХ, ХС ЛПНЩ і ТГ. У рандомізованому плацебо-контрольованому дослідженні Al-Ashmony S.M.A. і співавт. [21], крім позитивної динаміки показників ЗХС, ХС ЛПНЩ і ТГ, спостерігалось значуще підвищення концентрації ХС ЛПВЩ у крові 30 хворих на ЦД 2-го типу з  $HbA1c \geq 8\%$  після 8-тижневого застосування 40 мг сульфату Zn. Єдина праця щодо застосування сульфату Zn у пацієнтів з ІХС [22] показала вірогідне зниження рівнів ЗХС,  $\beta$ -ліпопротеїнів і підвищення  $\alpha$ -ліпопротеїнів без динаміки показника ТГ.

Деякі дослідження вказують на зміни окремих показників ліпідного обміну. Зокрема, у праці Partida-Hernandez G. [23] зафіксовано зменшення концентрації ЗХС, ТГ і зростання  $\alpha$ -ХС ЛПВЩ за відсутності змін ХС ЛПНЩ у пацієнтів із ЦД 2-го типу на тлі 12-тижневого приймання 100 мг сульфату Zn. Подібні результати отримано Khan M.I. [24] після застосування 50 мг Zn у хворих на ЦД із мікроальбумінурією, проте без динаміки рівня ЗХС.

Інші дані отримано в дослідженні Parham M. [25], в якому не зафіксовано вірогідних змін показників ліпідного обміну в 21 хворо-

го на ЦД 2-го типу з мікроальбумінурією після використання 30 мг сульфату Zn протягом 3 місяців. Аналіз когорти обстежених показав, що 50% мали тяжку форму ЦД та отримували інсулінотерапію, а вихідні показники ліпідограми майже не виходили за межі нормативних значень. Доза Zn, що використовувалась у дослідженні, була втричі нижчою, ніж у наших пацієнтів.

Незважаючи на деякі протиріччя у даних щодо клінічної ефективності сульфату Zn у лікуванні дисліпідемій, що може бути пов'язано з гетерогенністю досліджуваних груп, різними дозами та тривалістю терапії Zn, більшість наявних праць свідчать про його ефективність у корекції порушень ліпідного обміну.

Отже, дані світових досліджень здебільшого засвідчують позитивний вплив окремого застосування АЛК і сульфату Zn на показники ліпідного обміну у хворих на ЦД. У даній роботі показано, що додавання до базисної терапії хворих на ЦД 2-го типу з перенесеним не-Q-ІМ комбінації АЛК із сульфатом Zn дає можливість вплинути на ширший спектр ліпідних порушень, а саме на ЗХС, ХС ЛПНЩ, ТГ, ХС ЛПДНЩ та Апо В.

## Висновок

Комбіноване застосування АЛК і сульфату Zn протягом 4 місяців у постінфарктних хворих із ЦД 2-го типу поліпшує показники ліпідного обміну, зменшуючи атерогенність крові.

## Список використаної літератури

1. Wong N.D., Zhao Y., Patel R., Patao Ch., Malik Sh., Bertoni A.G., Correa A., Folsom A.R., Kachroo S., Mukherjee J., Taylor H., Selvin E. Cardiovascular risk factor targets and cardiovascular disease event risk in diabetes: A pooling project of the atherosclerosis risk in Communities Study, Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis, and Jackson Heart Study // *Diabetes Care*. – 2016. – 39, № 5. – P. 668-676.
2. Farnier M. Future lipid-altering therapeutic options targeting residual cardiovascular risk // *Curr. Cardiol. Rep.* – 2016. – Vol. 18, № 7. – P. 65.
3. Warraich H.J., Wong N.D., Rana J.S. Role for combination therapy in diabetic dyslipidemia // *Curr. Cardiol. Rep.* – 2016. – Vol. 17, № 5. – P. 32.
4. Yanai H., Hirowatari Y., Ito K., Kurosawa H., Tada N., Yoshida H. Understanding of diabetic dyslipidemia by using the anion-exchange high performance liquid chromatography data // *J. Clin. Med. Res.* – 2016. – Vol. 8, № 5. – P. 424-426.
5. Sprandel M.C., Hueb W.A., Seque A. et al. Alterations in lipid transfers to HDL associated with the presence of coronary artery disease in patients with type 2 diabetes mellitus // *Cardiovasc. Diabetol.* – 2015. – 14:107. doi: 10.1186/s12933-015-0270-8.
6. Nadeem A., Mumtaz S., Naveed A.K. Pattern of dyslipidaemia and impact of increasing age and duration of type 2 diabetes mellitus on dyslipidaemia, insulin levels and insulin resistance // *J. Pak. Med. Assoc.* – 2015. – Vol. 65, № 9. – P. 928-932.
7. Taskinen M.R. Diabetic dyslipidaemia: from basic research to clinical practice // *Diabetologia*. – 2003. – Vol. 46. – P. 733-749.



8. Li D., Zhang Y., Liu Y., Sun R., Xia M. Purified anthocyanin supplementation reduces dyslipidemia, enhances antioxidant capacity, and prevents insulin resistance in diabetic patients // *J. Nutr.* — 2015. — Vol. 145, № 4. — P. 742-748.
9. Morakinyo A.O., Awobajo F.O., Adegoke O.A. Effects of alpha lipoic acid on blood lipids, renal indices, antioxidant enzymes, insulin and glucose level in streptozotocin-diabetic rats // *Biology and Medicine.* — 2013. — Vol. 5. — P. 26-33.
10. Thirunavukkarasu V., Nandhini Anitha A.T., Anuradha C.V. Effect of alpha-lipoic acid on lipid profile in rats fed a high-fructose diet // *Exp. Diabetes Res.* — 2004. — Vol. 5. — P. 195-200.
11. Zhang Y., Han P., Wu N., He B., Lu Y., Li S., Liu Y., Zhao S., Liu L., Li Y. Amelioration of lipid abnormalities by  $\alpha$ -lipoic acid through antioxidative and anti-inflammatory effects // *Obesity (Silver Spring).* — 2011. — Vol. 19, № 8. — P. 1647-1653.
12. Zulkhairi A., Zaiton Z., Jamaluddin M., Sharida F., Mohd T.H., Hasnah B., Nazmi H.M., Khairul O., Zanaryyah A. Alpha lipoic acid possess dual antioxidant and lipid lowering properties in atherosclerotic-induced New Zealand White rabbit // *Biomedicine and Pharmacotherapy.* — 2008. — Vol. 62, № 10. — P. 716-722.
13. Masharani U., Gjerde C., Evans J.L., Youngren J.F., Goldfine I.D. Effects of controlled-release alpha lipoic acid in lean, nondiabetic patients with polycystic ovary syndrome // *J. Diabetes Sci. Technol.* — 2010. — Vol. 4, № 2. — P. 359-364.
14. Okanovic A., Prnjavorac B., Jusufovic E., Sejdinovic R. Alpha-lipoic acid reduces body weight and regulates triglycerides in obese patients with diabetes mellitus // *Med. Glas (Zenica).* — 2015. — Vol. 12, № 2. — P. 122-127.
15. Koh E.H., Lee W.J., Lee S.A., Kim E.H., Cho E.H., Jeong E., Kim D.W., Kim M.S., Park J.Y., Park K.G., Lee H.J., Lee I.K., Lim S., Jang H.C., Lee K.H., Lee K.U. Effects of alpha-lipoic acid on body weight in obese subjects // *Am. J. Med.* — 2011. — Vol. 124, № 1. — P. 1-8.
16. Khabbazi T., Mahdavi R., Safa J., Pour-Abdollahi P. Effects of alpha-lipoic acid supplementation on inflammation, oxidative stress, and serum lipid profile levels in patients with end-stage renal disease on hemodialysis // *J. Ren. Nutr.* — 2012. — Vol. 22, № 2. — P. 244-250.
17. Farvid M.S., Jalali M., Siassi F., Hosseini M. Comparison of the effects of vitamins and/or mineral supplementation on glomerular and tubular dysfunction in type 2 diabetes // *Diabetes Care.* — 2005. — Vol. 28, № 10. — P. 2458-2464.
18. Gunasekara P., Hettiarachchi M., Liyanage C., Lekamwasam S. Effects of zinc and multimineral vitamin supplementation on glycemic and lipid control in adult diabetes // *Diabetes Metab. Syndr. Obes.* — 2011. — Vol. 4. — P. 53-60.
19. Kadhim H.M., Ismail S.H., Hussein K.I., Bakir I.H., Sahib A.S., Khalaf B.H., Hussain S.A. Effects of melatonin and zinc on lipid profile and renal function in type 2 diabetic patients poorly controlled with metformin // *J. Pineal Res.* — 2006. — Vol. 41, № 2. — P. 189-193.
20. Afkhami-Ardeciani M., Karimi M., Mohammadi S.M., Nourani F. Effect of zinc sulfate supplementation on lipid and glucose in type 2 diabetic patients // *Pak. J. Nutr.* — 2008. — Vol. 7, № 4. — P. 550-553.
21. El-Ashmony S.M.A., Morsi H.K., Abdelhafez A.M. Effect of zinc supplementation on glycemic control, lipid profile, and renal functions in patients with type II diabetes: A single blinded, randomized, placebo-controlled, trial // *J. Biol., Agricult. Healthcare.* — 2012. — Vol. 2, № 6. — P. 33-41.
22. Shah D.R., Singh P.P., Gupta R.C., Bhandari T.K. Effect of oral zinc sulphate on serum lipids and lipoproteins in human subjects // *Indian J. Physiol. Pharmacol.* — 1988. — Vol. 32, № 1. — P. 47-50.
23. Partida-Hernandez G., Arreola F., Fenton B., Cabeza M., Román-Ramos R., Revilla-Monsalve M.C. Effect of zinc replacement on lipids and lipoproteins in type 2-diabetic patients // *Biomed. Pharmacother.* — 2006. — Vol. 60, № 4. — P. 161-168.
24. Khan M.I., Siddique K.U., Ashfaq F., Ali W., Reddy H.D., Mishra A. Effect of high-dose zinc supplementation with oral hypoglycemic agents on glycemic control and inflammation in type-2 diabetic nephropathy patients // *J. Nat. Sci. Biol. Med.* — 2013. — Vol. 4. — P. 336-340.
25. Parham M., Amini M., Aminorroaya A., Heidarian E. Effect of zinc supplementation on microalbuminuria in patients with type 2 diabetes: a double blind, randomized, placebo-controlled, cross-over trial // *Rev. Diabet. Stud.* — 2008. — Vol. 5, № 2. — P. 102-109.

(Надійшла до редакції 28.07.2016)

## Эффективность применения комплекса альфа-липовой кислоты и сульфата цинка как дополнительного средства в коррекции дислиппротеинемии у постинфарктных больных с сахарным диабетом 2-го типа

Н.В. Алтунина, В.Г. Лизогуб, А.Н. Бондарчук

Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца

**Резюме.** Цель работы — изучить динамику показателей липидного обмена у больных сахарным диабетом (СД) 2-го типа, которые перенесли не-Q-инфаркт миокарда (не-Q-ИМ), на фоне применения препаратов альфа-липовой кислоты (АЛК) и сульфата цинка (Zn). **Материалы и методы.** Исследованы показатели липидного обмена у 49 постинфарктных больных СД 2-го типа и их динамика под влиянием 4-месячного комбинированного приема АЛК с сульфатом Zn. **Результаты.** На фоне лечения выявлено снижение уровней ОХС ( $p < 0,01$ ), ХС ЛПНП ( $p < 0,05$ ), ТГ ( $p < 0,05$ ), ХС ЛПОНП ( $p < 0,05$ ) и Апо В ( $p < 0,05$ ), что обусловило уменьшение КА ( $p < 0,05$ ) и соотношения Апо В / Апо А-1 ( $p < 0,01$ ). Зафиксирована позитивная тенденция к снижению уровня ЛП (а) —  $p < 0,2$  и тенденция к повышению концентрации Апо А-1 ( $p < 0,2$ ). **Вывод.** Четырехмесячный прием комплекса АЛК с сульфатом Zn у пациентов с СД 2-го типа, которые перенесли не-Q-инфаркт миокарда, обуславливает уменьшение уровней атерогенного ХС ЛПНП, ТГ, ХС ЛПОНП и белка Апо В, способствуя снижению уровня ОХС и КА, и позитивно влияет на прогностически значимое соотношение Апо В / Апо А-1.

**Ключевые слова:** липидный обмен, сахарный диабет 2-го типа, не-Q-инфаркт миокарда, альфа-липовая кислота, сульфат цинка.

## The efficacy of using the complex of alpha-lipoic acid and zinc sulfate in the correction of dyslipoproteinemia in postinfarction patients with type 2 diabetes mellitus

N.V. Altunina, V.G. Lizogub, A.N. Bondarchuk

O.O. Bogomolets National Medical University

**Abstract.** Aim of the work is to study the dynamics of the lipid metabolism indices in patients with type 2 diabetes mellitus who had non Q myocardial infarction against a background of using the drugs of alpha-lipoic acid and zinc sulfate. **Materials and methods.** The indices of lipid metabolism and their dynamics of 49 postinfarction patients with type 2 diabetes mellitus under the effect of 4-month combined treatment with alfa-lipoic acid and zinc sulfate were studied. **Results.** A decreased levels of T-Chol ( $p < 0,01$ ), LDL-Chol ( $p < 0,05$ ), TG ( $p < 0,05$ ), VLDL-Chol ( $p < 0,05$ ) and Apo B ( $p < 0,05$ ), which caused a decrease in CA ( $p < 0,05$ ) and the ratio of Apo B / Apo A-1 ( $p < 0,01$ ) were revealed against a background of the treatment. A positive tendencies to decrease in the LP (a) level —  $p < 0,2$  and to increased Apo A-1 concentration ( $p < 0,2$ ) were fixed. **Conclusion.** The 4-month use of alpha-lipoic acid and zinc sulfate in the complex treatment of patients with type 2 diabetes mellitus, who had non Q myocardial infarction, causes a decrease in the levels of atherogenic LDL-Chol, TG, VLDL-Chol and Apo B protein, contributing to the reduction of T-Chol and CA, and positively influencing on the prognostic significant ratio of Apo B / Apo A-1.

**Keywords:** lipid metabolism, type 2 diabetes mellitus, non Q myocardial infarction, alpha-lipoic acid, zinc sulfate.