

# Шляхи корекції показників ліпідного та вуглеводного обміну в пацієнтів з метаболічними порушеннями

І.М. Горбась<sup>1</sup>, О.О. Кваша<sup>1</sup>, І.П. Смирнова<sup>1</sup>, С.Б. Осипенко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ДУ «Національний науковий центр «Інститут кардіології ім. акад. М.Д. Стражеска» НАМН України», Київ  
<sup>2</sup> НВП «Інститут «ТЕКМАШ»», Київ

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ліпідний та вуглеводний обмін, показники, динаміка

У формуванні сучасних негативних медико-демографічних тенденцій в Україні провідну роль відіграють серцево-судинні захворювання. Серед причин смерті саме вони посідають перше місце, становлячи 66 % у структурі смертності населення. Неприятлива демографічна ситуація в країні погіршується. За останні 30 років поширеність хвороб системи кровообігу зросла в 3,5 разу, а рівень смертності від них – на 46 %.

Проблеми захворюваності та смертності від серцево-судинних захворювань, ефективність їх профілактики і лікування значною мірою визначаються глибиною розуміння природи атеросклеротичного процесу, який лежить в основі більшості видів кардіальної патології. Тривалий час в основі уявлень про атеросклероз домінувала теорія, згідно з якою провідним чинником атерогенезу вважали збільшення вмісту холестерину (ХС) у крові, пов'язане або з порушенням його захвату тканинами у разі генетичного дефіциту чи відсутності рецепторів ліпопротеїнів низької щільності (ЛПНЩ), або з надлишковим надходженням ХС в організм при різних дієтологічних порушеннях. Вважали, що в умовах гіперхолестеринемії підсилюється проникнення ліпопротеїнів через ендотеліальний бар'єр, ХС накопичується в судинній стінці, що й спричиняє її атеросклеротичне ураження. Пізніше ці погляди зазнали певної трансформації, і на перший план вийшла гіпотеза про первинну пошкоджувальну дію гіперхолестеринемії на судинний ендотелій.

У теперішній час провідним чинником атерогенезу вважають атерогенний фенотип ліпопротеїнів, до складу якого відносять підвищену кон-

центрацію ліпопротеїнів, багатих на тригліцериди (ТГ), і дрібні частки ЛПНЩ у поєднанні зі зміною структури часток ліпопротеїнів високої щільності (ЛПВЩ) або зменшенням їх вмісту в плазмі [9].

Незалежно від того, яке порушення обміну ліпідів або ліпопротеїнів розглядають як безпосередню причину розвитку атеросклерозу, до останнього часу до уваги брали лише його кількісну складову, яка, за результатами сучасних досліджень, свідчить тільки про інтенсивність процесу, а в основі його розвитку лежать, насамперед, зміни структури і функції ліпопротеїнів, унаслідок чого повністю змінюється характер їх обміну. В цих умовах виникають так звані «модифіковані ліпопротеїни» з цитотоксичною дією і здатністю пошкоджувати судинний ендотелій, спричиняючи, як безпосередньо, так і опосередковано, розвиток запальної реакції через залучення імунної системи [1, 3].

Уявлення щодо провідної ролі гіперхолестеринемії в атерогенезі зберегли свої позиції серед дослідників, насамперед клініцистів, до нашого часу. Згідно з ними, тактика профілактики й лікування атеросклерозу і його клінічних виявів передбачає ретельний контроль рівня ХС у крові та його нормалізацію за допомогою відповідних дієт, а в разі їх неефективності – застосування медикаментозної ліпідознижувальної терапії [7, 8, 10].

Останнім часом значний інтерес дослідників викликають природні препарати з антиоксидантною, протизапальною, ліпідознижувальною та іншими діями, сумарні біологічні ефекти яких обумовлені їх різноманітним складом та компо-

нентами. При цьому вони поєднують достатню ефективність, широту терапевтичної дії, відносну нешкідливість, а також часто позитивно впливають на перебіг супутньої патології. З огляду на це надзвичайний інтерес мають препарати чорниці.

В експериментальних та клінічних дослідженнях отримано докази різнобічного впливу флавоноїдів чорниці на серцево-судинну систему. Основними діючими речовинами є 15 різних антоціанів з протизапальною та антиоксидантною діями, які підвищують бар'єрну функцію ендотелію, поліпшують реологічні властивості крові й підвищують еластичність судинної стінки внаслідок їх спроможності впливати на регуляцію біосинтезу колагену, здатні знижувати рівень ХС у крові за рахунок нормалізації процесів його утилізації печінкою [4, 13, 15, 16, 18, 23]. За даними трьох великих проспективних досліджень, тривале щоденне споживання фруктів та ягід сприяє зменшенню частоти виникнення інфаркту міокарда, зниженню ризику розвитку серцево-судинних захворювань і загальної смертності та зменшенню на 26 % захворюваності на цукровий діабет (ЦД) 2-го типу [6, 11, 17].

Останнім часом в Україні за інноваційною технологією створено харчовий продукт тривалого терміну зберігання – чорничну пасту Liqberry. Суть технології полягає у наноздрібнюванні з одночасним нехімічним гідролізом чорничної ягоди за рахунок пульсацій тиску в спеціально спроектованих для цього апаратах. Завдяки наноздрібнюванню в безкисневому режимі суттєво збільшується активна поверхня контакту біологічно активних компонентів чорничної ягоди з фізіологічними поверхнями шлунково-кишкового тракту людини, що обумовлює збільшення вдвічі її антирадикальної активності. Лікувальні властивості чорничної пасти обумовлені вмістом кісточки та шкірки чорниці, до складу яких входять поліфеноли, антоціани, хлорогенова кислота, пектин, клітковина, каротиноїди, поліненасичені жирні кислоти, токоферол. Компанія Liqberry заготовляє гірську (масив Карпатських гір) чорничну ягоду з максимальною кількістю антоціанів (не менше 300 мг/100 г) і мінімальною кількістю цукру (не більше 7 г/100 г).

Мета дослідження – вивчити вплив тривалого (6 міс) споживання засобу корекції ліпідного та вуглеводного обміну в пацієнтів з метаболічними порушеннями.

## Матеріал і методи

У відкрите дослідження залучено 30 осіб (16 чоловіків і 14 жінок) віком понад 18 років, обстежених раніше в межах епідеміологічного скринінгу неорганізованого міського населення. Середній вік становив  $(49,6 \pm 2,4)$  року. Учасники протягом 6 міс вживали чорничну пасту по 1 столовій ложці двічі на добу. В дослідження не залучали осіб з ішемічною хворобою серця, серцевою недостатністю, порушенням мозкового кровообігу, гіпертонічною хворобою II–III стадії, ЦД. Протягом дослідження пацієнти не отримували протизапальні, антидіабетичні та ліпідознижувальні препарати.

Кров для визначення рівня ліпідів, глюкози, С-реактивного протеїну (СРП) та протромбінового індексу брали натще на початку дослідження, через 3 та 6 міс вживання чорничної пасти.

Вміст загального ХС (ЗХС), ТГ, ХС ЛПВЩ, глюкози та СРП визначали на півавтоматичному біохімічному фотометрі BTS 330 (Biosystem, Іспанія). Вміст ХС ЛПНЩ розраховували за формулою Friedewald:

$$\text{ХС ЛПНЩ} = \text{ЗХС} - \text{ХС ЛПВЩ} - \text{ТГ} / 2,2 \text{ (ммоль/л)}.$$

Гіперхолестеринемію (ГХС) діагностували у разі вмісту ЗХС у крові 5,2 ммоль/л і вище, гіпертригліцеридемію (ГТГ) – у разі вмісту ТГ 1,7 ммоль/л і вище, гіпоальфахолестеринемію – у разі вмісту ХС ЛПВЩ нижче 1,0 ммоль/л у чоловіків і нижче 1,3 ммоль/л у жінок. У групу осіб з дисліпідемією залучали обстежених з ізольованою ГХС, ГТГ та гіпоальфахолестеринемією або будь-яким їх поєднанням. Для оцінки співвідношення атерогенних та антиатерогенних фракцій ХС використовували коефіцієнт атерогенності (КА), який розраховували за формулою:

$$\text{КА} = (\text{ЗХС} - \text{ХС ЛПВЩ}) / \text{ХС ЛПВЩ}.$$

Нормою вважали значення КА 3 ум. од.

Рівень СРП менше 1,0 мг/л розглядали як низький, 1,0–2,9 мг/л – як середній, 3,0 мг/л та вище – як високий.

Протромбіновий індекс визначали за методом В.П. Балуди (1962).

ЕКГ у спокої реєстрували на електрокардіографі «ЮКАРД-200» («ЮТАС», Україна) в 12 стандартних відведеннях. Дані оцінювали за Міннесотським кодом.

Рівень артеріального тиску (АТ) вимірювали сфігмоманометром.

Надлишкову масу тіла та ожиріння оцінювали за допомогою індексу маси тіла (ІМТ), визна-

Таблиця

Динаміка середніх значень показників при споживанні чорничної пасти Liqberry в обстежених осіб

Показник	Величина показника (M±m)		
	на початку дослідження	через 3 міс	через 6 міс
ЗХС, ммоль/л	5,54±0,20	5,38±0,24	5,05±0,15*
ХС ЛПНЩ, ммоль/л	3,86±0,20	3,65±0,24	3,36±0,14*
ХС ЛПВЩ, ммоль/л	1,18±0,01	1,20±0,01	1,20±0,01
ТГ, ммоль/л	1,10±0,08	1,18±0,08	1,08±0,05
КА, ум. од.	3,70±0,18	3,53±0,18	3,22±0,13*
Глюкоза, ммоль/л	5,26±0,12	5,17±0,12	4,58±0,14***
СРП, мг/л	5,18±0,48	4,54±0,51	3,67±0,25**
Протромбіновий індекс, %	89,47±1,21	84,41±1,55**	84,86±1,72*
Індекс маси тіла, кг/м <sup>2</sup>	28,47±0,88	28,38±0,86	26,89±1,25
Систолічний АТ, мм рт. ст.	120,90±2,04	118,62±2,67	119,89±2,25
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	75,27±1,24	73,72±1,65	74,39±1,55

**Примітка.** Різниця показників достовірна порівняно з такими на початку дослідження: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

ченого як відношення маси тіла в кілограмах до квадрату зросту в метрах. Надлишковою масою тіла вважали значення ІМТ 25,0–29,9 кг/м<sup>2</sup>, а ожирінням – 30,0 кг/м<sup>2</sup> і більше.

Статистичну обробку отриманих даних проводили за допомогою статистичного пакета Statistica 5.5. На кожному терміні спостереження розраховували середні значення зі стандартним відхиленням. Для порівняння двох груп показників застосовували t-критерій Стьюдента.

## Результати та їх обговорення

За даними первинного обстеження порушення обміну ліпідів виявлено у 66,7 % осіб: у кожного десятого – ізольовану гіпоальфаліпопротеїнемію, у кожного четвертого – ізольовану ГХС, а у кожного другого – поєднання підвищеного рівня ЗХС та низького ХС ЛПНЩ. У цілому ГХС встановлено у 56,7 %, а гіпоальфаліпопротеїнемію – у 46,7 % учасників дослідження. Оптимальний або близький до нього рівень ХС ЛПНЩ зареєстровано лише у 14 осіб. Межові значення встановлено у кожного шостого, а у 36,7 % обстежених цей показник перевищував 4,1 ммоль/л. За винятком однієї особи рівень ТГ обстежених не перевищував 1,7 ммоль/л.

Через 6 міс прийому чорничної пасти виявлено достовірне зниження рівня ЗХС та ХС ЛПНЩ у сироватці крові відповідно на 9 та 13 % (таблиця). Майже втричі (з 36,6 до 13,3 %) зменшилася частка осіб з високими та дуже високими значеннями ХС ЛПНЩ і вдвічі збільшилася кількість обстежених з межовими рівнями

цього показника (з 16,7 до 33,3 %). Істотного впливу на вміст ТГ та ХС ЛПВЩ не встановлено.

Оцінка динаміки КА, що віддзеркалює відношення атерогенних фракцій ліпопротеїнів до антиатерогенних, свідчить не лише про достовірне зниження середніх його значень, а й про істотне поліпшення ліпідного спектра крові під впливом антиоксидантів чорниці у 60 % учасників. Ці зміни вагоміші у жінок: у 11 із 14 осіб реєстрували зменшення КА більше ніж на 10 %.

Останнім часом особливий інтерес та дискусії дослідників викликає медіатор неспецифічного запалення – СРП. Вважають, що його рівень допомагає прогнозувати ступінь серцево-судинного ризику такою ж мірою, як і вміст ЗХС.

Динаміка рівня СРП свідчить про істотне (на 29 %) його зниження (див. таблицю). Для більш детального аналізу учасників розділили залежно від вихідних значень СРП: рівень менше 1,0 мг/л не зареєстрований у жодного пацієнта, значення СРП у діапазоні 1–3 мг/л виявлено у 14 осіб, а у 16 обстежених значення цього показника становили 3–10 мг/л. Через 6 міс у більшості учасників (20 осіб) рівень СРП був у межах 1–3 мг/л. Більш істотне зниження цього показника (на 36 %) реєстрували в осіб з початково високими його значеннями.

Загальновідома гіпоглікемічна дія чорниці. Досить давно її плоди та пагони використовують як протидіабетичні засоби. Флавоноїди та антоціани відомі як інгібітори адсорбції глюкози клітинами кишкового та ниркового епітелію [4]. Маючи виражені антиоксидантні властивості, вони чинять мембраностабілізаційну дію і підви-

щують чутливість інсулінових клітин до інсуліну [11, 20, 23], відновлюють здатність  $\beta$ -клітин острівців Лангерганса реагувати підвищенням інкреції інсуліну в кров у відповідь на навантаження глюкозою [2]. У проведеному нами дослідженні виявлено достовірне зниження середнього рівня глюкози ( $P < 0,001$ ; див. таблицю). Зменшення цього показника характерно для всіх учасників дослідження, незалежно від статі й початкового рівня глюкози.

Оскільки оксикумарини, які містяться в чорниці, знижують агрегацію тромбоцитів і здатність крові до зсідання [17], під час дослідження досягнуто контролю протромбінового індексу. Аналіз результатів через 3 міс вживання чорничної пасти учасниками показав достовірне зниження цього ( $P < 0,01$ ). В наступні 3 міс не зареєстровано істотних змін щодо цього (див. таблицю). За весь період спостереження у жодного з обстежених значення протромбінового індексу не зменшувалося нижче від норми.

Не встановлено впливу компонентів чорничної пасти на масу тіла та рівень АТ. Коливання середніх значень ІМТ, систолічного та діастолічного АТ статистично не достовірні (див. таблицю), а розподіл учасників залежно від їх значень не змінився.

Більшість результативних досліджень щодо визначення позитивного багатофакторного антиатерогенного впливу флавоноїдів, флавонів, антоціанів проведено *in vitro* на клітинах або в експериментах на тваринах. Здатність впливати на різні процеси життєдіяльності, антирадикальний, ліпідознижувальний, антидіабетичний та інші ефекти природних продуктів з високою біологічною активністю, зокрема чорниці, багато в чому залежить від форми споживання (цілі ягоди, їх фракції, сиропи, екстракти тощо) та способу обробки. Клінічних та відкритих досліджень за участю добровольців не багато, їх результати не завжди однозначні, однак вони досить переконливо свідчать про перспективність використання підкласів флавоноїдів для профілактики й лікування метаболічного синдрому, серцево-судинних захворювань і ЦД 2-го типу.

Так, 12-тижневий прийом капсул з рослинними антоціанами супроводжувався одночасним достовірним зростанням концентрації ХС ЛПВЩ і зниженням вмісту ХС ЛПНЩ на 14 %. При цьому рівні глюкози і ТГ у 120 учасників цього дослідження не змінилися [19]. В іншому

дослідженні 50 дорослих добровольців з гіперліпідемією отримували двічі на добу екстракти ягід (45 мг антоціанів). Через 4 тиж встановлено значне й достовірне зниження рівнів ЗХС, ХС ЛПНЩ, ТГ та малонового діальдегіду, тоді як значення ХС ЛПВЩ і СРП не змінилися [21].

Щоденне споживання 50 г ліофілізованого напою з чорниці особами з метаболічним синдромом істотно зменшило вміст окиснених ЛПНЩ (на 28 %) та малонового діальдегіду (на 17 %) [5]. У добровольців із ЦД 2-го типу, надлишковою масою тіла та ожирінням прийом екстракту чорниці протягом 35 діб супроводжувався лише зменшенням обводу талії (на 1,1 см,  $P = 0,008$ ) та незначним зниженням маси тіла [14]. Водночас при вивченні впливу харчових домішок із ягід чорниці у осіб з ожирінням та інсулінорезистентністю встановлено істотне поліпшення чутливості до інсуліну, нормалізацію вмісту глюкози та зниження рівня СРП [12, 20, 22].

## Висновки

1. Застосування засобу Liqberry позитивно впливає на показники ліпідного та вуглеводного обміну, значно знижуючи вміст загального холестерину, холестерину ліпопротеїнів низької щільності, рівня глюкози та С-реактивного протеїну при тривалому (протягом 6 міс) застосуванні цього продукту.

2. З огляду на отримані результати та надзвичайно високу поширеність дисліпідемій серед населення України (58 %) доцільно рекомендувати засіб Liqberry для корекції порушень ліпідного й вуглеводного обміну окремо або як додаток до основного лікування.

## Література

1. Аронов Д.М., Лупанов В.П. Некоторые аспекты патогенеза атеросклероза // Атеросклероз и дислипидемии. – 2011. – № 1. – С. 48–56.
2. Барнаулов О.Д. Сравнительная оценка влияния фито-препаратов из растений флоры России на концентрацию инсулина и глюкозы в крови // PFBN. – 2008. – № 3 – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sravnitel'naya-otsenka-vliyaniya-fito-preparatov-iz-rasteniy-flory-rossii-na-kontsentratsiyu-insulina-i-glukozy-v-krovi-kry-s>
3. Братусь В.В., Талаева Т.В. Развитие представлений о природе липидного компонента патогенеза атеросклероза // Шумаков В.А., Талаева Т.В., Пархоменко А.Н., Братусь В.В. Острый коронарный синдром: патогенез, диагностика, лечение. – К.: Четверта хвиля, 2006. – С. 21–44.
4. Тараховский Ю.С., Ким Ю.А., Абдрасимов Б.С., Музафаров Е.Н. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина. – Пушино: Synchrobook, 2013. – 310 с.
5. Bazu A., Du M., Leyva M. et al. Blueberries decrease cardio-

- vascular risk factors in obese men and women with metabolic syndrome // *Amer. J. Nutr.*– 2010.– Vol. 140.– P. 1582–1587.
6. Cassidy A., Mukamal K.J., Liu L. et al. High anthocyanin intake is associated with a reduced risk of myocardial infarction in young and middle-aged women // *Circulation.*– 2013.– Vol. 127.– P. 188–196.
7. Crouse J.R., Raichlen J.S., Riley W.A. et al. Effect of Rosuvastatin on Progression of Carotid Intima-Media Thickness in Low-Risk Individual With Subclinical Atherosclerosis: The METEOR Trial // *JAMA.*– 2007.– Vol. 297.– P. 1344–1353.
8. Greenland P., Smith S.C., Grundy S.M. Improving coronary heart disease risk assessment in asymptomatic people: role of traditional risk factors and noninvasive cardiovascular test // *Circulation.*– 2001.– Vol. 104.– P. 1863–1867.
9. Halle M., Berg A., Baumstark M.W. et al. Influence of mild to moderate elevated triglycerides on low density lipoprotein subfraction concentration and composition in healthy men with low high density lipoprotein cholesterol levels // *Atherosclerosis.*– 1999.– Vol. 143.– N 1.– P. 185–192.
10. Howard B.W., Van Horn L., Hsia J. et al. Low-fat dietary pattern and risk of cardiovascular disease. The Women's Health Initiative Randomized Controlled Dietary Modification Trial // *JAMA.*– 2006.– Vol. 295.– P. 655–666.
11. Jacques P., Cassidy A., Roger G. et al. Higher Dietary Flavonol Intake is Associated with Lower Incidence of Type 2 Diabetes // *J. Nutr.*– 2013.– Vol. 143.– P. 1474–1480.
12. Jennings A., Welch A.A., Spector T. et al. Intakes of Anthocyanins and Flavones Are Associated with Biomarkers of Insulin Resistance and Inflammation in Women // *J. Nutr.*– 2013 as doi:10.3945/jn.113. – P. 184–358.
13. Karlsen M., Halvorsen B., Holte K. et al. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide // *Nutrition J.*– 2010.– Vol. 9.– P. 1–11.
14. Lehtonen H.M., Suomela J.P., Tahvonen R. et al. Different berries and berry fraction have various but slightly positive effect on the associated variables of metabolic disease on overweight and obese women // *Eur. J. Clin. Nutr.*– 2011.– Vol. 65.– P. 394–401.
15. Mayray A., Felginas C., Morand C. et al. Nutrigenomic analysis of the protective effect of bilberry anthocyanin-rich extract in apo E-deficient mice // *Genes Nutr.*– 2010.– Vol. 5.– P. 343–353.
16. Mayray A., Felginas C., Morand C. et al. Bilberry anthocyanin-rich extract alters expression of genes related to atherosclerosis development in aorta of apo E-deficient mice // *Nutr Metab Cardiovasc Dis.*– 2012.– Vol. 22.– P. 72–80.
17. Mink P.J., Scrafford C.G., Barraj L.M. et al. Flavonoid intake and cardiovascular disease mortality: a prospective study in postmenopausal women // *Am. J. Clin. Nutr.*– 2007.– Vol. 85.– P. 895–909.
18. Patel C.J., Cullen M.R., Joannidis J.P.A., Butte A.J. Systematic evaluation of environmental factors: persistent pollutants and nutrients correlated with serum lipid levels // *Int. J. Epidemiol.*– 2012.– Vol. 41.– P. 828–843.
19. Qin Y., Xia M., Ma J. et al. Anthocyanin supplementation improves serum LDL – and HDL-cholesterol concentrations associated with the cholesterol ester transfer protein in dyslipidemic subject // *Amer. J. Clin. Nutr.*– 2009.– Vol. 90.– P. 485–492.
20. Riso P., Klimis-Zacas D., Del Bo C. et al. Effect of the wild blueberry (*Vaccinium angustifolium*) drink intervention on markers of oxidative stress. Inflammation and endothelial function in human with cardiovascular factors // *Eur. J. Nutr.*– 2012.– as doi: 10.1007/s00394-012-0402-9.
21. Soltani R., Hakimi M., Asgary S. et al. Evaluation of the Effects of *Vaccinium Arctostaphylos* L. Fruit extract on Serum Lipids and hs-CRP Levels and Oxidative Stress in Adult Person With Hyperlipidemia: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial // *Evid. Based. Complement Alternat. Med.* – 2014.– asdoi: 10.1155/2014/217451.
22. Stull A.J., Cash C., Johnson W.D. et al. Bioactives in blueberries improve insulin sensitivity in obese, insulin-resistant men and women // *Am. J. Nutr.*– 2010.– Vol. 140.– P. 1764–1768.
23. Zafrá-Stone S., Yasmin T., Bagchi M. et al. Berry anthocyanins as a novel antioxidants in human health and disease prevention // *Mol. Nutr. Food. Res.*– 2007.– Vol. 51.– P. 675–683.

Надійшла 11.07.2014 р.

## Пути коррекции показателей липидного и углеводного обмена у пациентов с метаболическими нарушениями

И.М. Горбась<sup>1</sup>, Е.А. Кваша<sup>1</sup>, И.П. Смирнова<sup>1</sup>, С.Б. Осипенко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГУ «Национальный научный центр «Институт кардиологии им. акад. Н.Д. Стражеско» НАМН Украины», Киев

<sup>2</sup> НПП «Институт «ТЕКМАШ»», Киев

**Цель работы** – изучить влияние длительного (6 мес) употребления средства коррекции липидного и углеводного обмена у пациентов с метаболическими нарушениями.

**Материал и методы.** В открытом несравнительном исследовании 30 мужчин и женщин в течение 6 мес получали средство коррекции липидного и углеводного обмена (черничную пасту) по 1 столовой ложке дважды в день. Участники обследованы в начале исследования, через 3 и 6 мес приема. Всем участникам определены уровень липидов, глюкозы, С-реактивного протеина, протромбиновый индекс, проведены антропометрические измерения, измерено артериальное давление.

**Результаты.** Установлено достоверное снижение протромбинового индекса через 3 мес приема средства, дальнейший прием не влиял на величину этого показателя. Через 6 мес регистрировали достоверное уменьшение уровня общего холестерина, холестерина липопротеинов низкой плотности и С-реактивного протеина на 9, 13 и 29 % соответственно. Выявлено выраженное снижение среднего уровня глюкозы с (5,26±0,12) до (4,58±0,14) ммоль/л (P<0,001). Не установлено влияния компонентов черничной пасты на массу тела и уровень артериального давления.

**Выводы.** Изученное средство позитивно влияет на показатели липидного и углеводного обмена, приводя к существенному снижению содержания общего холестерина, холестерина липопротеинов низкой плотности, уровня глюкозы и С-реактивного протеина, и может использоваться для коррекции нарушений липидного и углеводного обмена как отдельно, так и в комплексе с основным лечением.

**Ключевые слова:** липидный и углеводный обмен, показатели, динамика.

### **Improvement of lipid and carbohydrate exchange in patients with metabolic disorders**

I.M. Gorbas<sup>1</sup>, O.O. Kvasha<sup>1</sup>, I.P. Smyrnova<sup>1</sup>, S.B. Osipenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *National Scientific Center «M.D. Strazhesko Institute of Cardiology NAMS of Ukraine», Kyiv, Ukraine*

<sup>2</sup> *NVP «TEKMASH Institute», Kyiv, Ukraine*

**The aim** – to study the effect of long-term (6 months) use of the drug for lipid and carbohydrate metabolism improvement in patients with metabolic disorders.

**Material and methods.** Open-label, non-comparative study included 30 men and women within 6 months of receiving drug for lipid and carbohydrate metabolism improvement (blueberry paste) in patients with metabolic disorders. Participants were examined at the start of the study, after 3 and 6 months of taking the paste. Study of lipids, glucose, C-reactive protein, prothrombin index was performed, anthropometric measurements were conducted, blood pressure was measured.

**Results.** Reduction of prothrombin index was registered after 3 months of taking blueberry paste, further usage had no effect on this index. After 6 months, a significant decrease in total cholesterol, LDL cholesterol and C-reactive protein at 9, 13 and 29 %, respectively, was recorded. A significant reduction in mean glucose levels from  $5.26 \pm 0.12$  to  $4.58 \pm 0.14$  mmol/l ( $P < 0.001$ ) was revealed. The influence of blueberry paste on body weight and blood pressure was not registered.

**Conclusions.** The usage of the drug has positive impact on lipid and carbohydrate metabolism, resulting in a significant decrease in the content of cholesterol, LDL cholesterol, glucose and C-reactive protein and can be used for correction of lipid and carbohydrate metabolism both separately and in combination with primary treatment

**Key words:** lipid and carbohydrate metabolism, indices, dynamics.