



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2518–7554 print
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 619:616.935:636.2:577.115.3

Показники протейн-ліпідного обміну за гепатостеатозу

О.О. Смірнов¹, Ю.В. Співак², М.С. Смірнова, Л.Г. Калачнюк²
kalachnyuk_liliya@nubip.edu.ua

¹Інститут біології тварин НААН,
вул. Василя Стуса, 38, м. Львів, 79034, Україна;

²Національний університет біоресурсів і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 15; Київ, 03041, Україна

Експериментальні дані наших попередніх робіт засвідчили, що в умовах розвитку алкоголь-індукованого гепатостеатозу спостерігається зростання окремих показників ліпідного обміну. Метаболічні процеси (особливо ліпідного та білкового обміну) зазнають деструктивних змін, які спричиняються алкоголем. Поряд з цим опубліковано ряд публікацій про вплив на організм біологічних протекторів, які містять S, а представлені в них експериментальні дані є неоднозначними й дискусійними.

Дана робота присвячена вивченню змін деяких показників білково-ліпідного обміну в крові щурів із алкоголь-індукованим гепатостеатозом та після вживання тваринами S-вмісного біоактивного бетайну.

Одним з головних показників розвитку алкоголь-індукованого гепатостеатозу є підвищення активності γ -глутамілтрансферази. В умовах алкоголь-індукованого стеатозу печінки у сироватці крові щурів активність збільшується в 3 рази, і в той же час використання біопротектора знижує ферментативну активність до рівня контролю. Зміна активності γ -глутамілтрансферази знаходиться в прямій кореляції зі змінами рівнів білірубину, триацилгліцеролів і холестеролу.

Дослідження біологічного ефекту Сульфур-вмісних протекторів потребує детальнішого вивчення метаболічних процесів у організмі тварин, особливо білково-ліпідного метаболізму, для виправлення патологічних відхилень, спричинених алкоголь-індукованим гепатостеатозом.

Ключові слова: γ -глутамілтрансфераза, білірубін, триацилгліцеролів, холестерол, ЛПНЩ, ЛПВЩ, кров, щури.

Показатели протеин-липидного обмена при гепатостеатозе

О.О. Смирнов¹, Ю.В. Спивак², М.С. Смирнова, Л.Г. Калачнюк²
kalachnyuk_liliya@nubip.edu.ua

¹Інститут биологии животных НААН,
ул. Василя Стуса, 38, Львов, 79034, Украина;

²Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
ул. Героев Оборони, 15; Киев, 03041, Украина

Експериментальні дані наших попередніх робіт показали, що в умовах розвитку алкоголь-індукованого гепатостеатоза спостерігається зростання окремих показників ліпідного обміну. Метаболічні процеси (особливо ліпідного та білкового обміну) зазнають деструктивних змін, які спричиняються алкоголем. Поряд з цим опубліковано ряд публікацій про вплив на організм біологічних протекторів, які містять S, а представлені в них експериментальні дані є неоднозначними й дискусійними.

Данна робота присвячена вивченню змін деяких показників білково-ліпідного обміну в крові щурів із алкоголь-індукованим гепатостеатозом та після вживання тваринами S-вмісного біоактивного бетайну.

Citation:

Smirnov, O.O., Spivak, Yu.V., Smirnova, M.S., Kalachniuk, L.H. (2017). Indicators of protein-lipid exchange for hepatosteatosis. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(78), 191–193.

Одним из главных показателей развития алкоголь-индуцированного гепатостеатоза является повышение активности γ -глутамилтрансферазы. В условиях алкоголь-индуцированного стеатоза печени в сыворотке крови крыс активность увеличивается в 3 раза, и в то же время использование биопротекторами снижает ферментативную активность до уровня контроля. Изменение активности γ -глутамилтрансферазы находится в прямой корреляции с изменениями уровней билирубина, триацилглицеролов и холестерина.

Исследования биологического эффекта серосодержащих протекторов требует детального изучения метаболических процессов в организме животных, особенно белково-липидного метаболизма, для исправления патологических отклонений, вызванных алкоголь-индуцированным гепатостеатозом.

Ключевые слова: γ -глутамилтрансфераза, билирубин, триацилглицеролы, холестерол, ЛПНП, ЛПВП, кровь, крысы.

Indicators of protein-lipid exchange for hepatosteatosis

O.O. Smirnov¹, Yu.V. Spivak², M.S. Smirnova, L.H. Kalachniuk²
kalachnyuk_liliya@nubip.edu.ua

¹Institute of Animal Biology NAAS,
Vasyliya Stusa Str., 38, Lviv, 79034, Ukraine;

²National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Heroiv Oborony Str., 15; Kyiv, 03041, Ukraine

Our previous experimental data have shown that some indices of lipid metabolism are increased under conditions of development alcohol-induced hepatic steatosis. There are distractive changes metabolic processes (especially lipid and protein metabolism) caused by alcohol. There are some publications about S-containing bioprotectors influence on organism, those works are under discussion.

This work is devoted to the study of changes of some indices of protein-lipid metabolism in the blood of rats with alcohol-induced hepatic steatosis and after treatment of S-containing biological protector betaine.

One of the main indicators of the development of alcohol-induced hepatic steatosis is the increasing activity of γ -glutamyltransferase. Under the conditions of alcohol-induced hepatic steatosis in the blood serum of rats, the activity of GGT increases in 3 times, and at the same time, the using bioprotector decreases enzymatic activity to the level of control. Changes in the activity of GGT are in direct correlation with changes in levels of bilirubin, triacylglycerol and cholesterol levels.

The study of the effect of Sulfur-containing bioprotector requires a more detailed investigation of metabolic processes in the animal organism, especially protein-lipid metabolism, in order to correct pathological deviations caused by alcohol-induced hepatic steatosis.

Key words: γ -glutamyltransferase, bilirubin, triacylglycerols, cholesterol, LDL, HDL, blood, rats.

Вступ

У наших попередніх роботах й інших літературних джерелах (Kalachniuk et al., 2007; Kalachniuk and Arnauta, 2015; Kalachniuk, 2016) було показано, що за умов інтоксикації етанолом у крові щурів вірогідно зростають окремі показники ліпідного обміну. Зміни вказаних та інших біохімічних показників свідчать про деструктивну дію етилового спирту на метаболічні процеси в організмі тварин, зокрема на протеїн-ліпідний обмін. У ряді робіт (Cederbaum, 2010; Szary, 2015) були отримані неоднозначні дані щодо протекторної ролі Сульфур-вмісних препаратів у стабілізації метаболічних процесів та їх відновлюючого впливу на вищенаведені показники за алкоголь-індукованого гепатостеатозу. Звідси, метою даної роботи є визначення показників протеїн-ліпідного обміну в крові щурів за розвитку гепатостеатозу.

Матеріал та методи досліджень

Досліди були проведені на 15 щурах-самцях живою масою 180–220 г, які були розділені на 3 групи по 5 тварин у кожній. Впродовж 28 діб усі щури отримували стандартну їжу «Purina rodent chow». Воду ad libitum давали тваринам 1 (контрольної) групи, 2 – розчину етанолу (30% v/v) по 8 г/кг живої маси *per os* і 3 – до алкогольного розчину додавали в якості Су-

льфур-вмісного біопротектора бетаїн (у кінцевій концентрації 1%) (Cederbaum, 2010; Szary, 2015). По закінченні експерименту щурів декапітували під легким хлороформним наркозом. Експерименти з тваринами проводили згідно Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин (Strasbourg: Council of Europe 18.03.1986 р) та Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (21.02.2006 р).

У сироватці крові щурів визначали вміст білірубіну, концентрацію триацилглицеролів (ТАГ) і холестеролу (ХОЛ), ліпопротеїнів низької (ЛПНЩ) і високої (ЛПВЩ) щільності та активність γ -глутамилтрансфераза (ГГТ) за допомогою біохімічного аналізатору Microlab 300 та відповідних стандартних комплектів «PLIVA-Lachema Diagnostika» (Чехія) (Kalachniuk and Arnauta, 2015).

Результати досліджень були статистично опрацьовані з використанням стандартного пакета програм Microsoft Office 2013 та t-критерію Стьюдента для визначення достовірної різниці, $P < 0,05$.

Результати та їх обговорення

ГГТ має діагностичне значення, оскільки даний ензим міститься в крові, жовчі, сечі, органах і тканинах цілого організму. Підвищення його активності відмічається при гепатитах і дистрофіях печінки та хворобах жовчних шляхів. У сироватці крові тварин

його активність може коливатися в межах 8–90 U/L (мкмоль/хв./л) або 130–1600 нмоль/с.л. Зміни активності ГГТ у сироватці крові щурів у залежності від умов досліду наведено в табл.

Наведені ну табл. дані свідчать, що за умов алкогольіндукованого стеатозу у сироватці крові щурів

активність ГГТ зростає ~ у 3 рази, а при одночасному вживанні біопротектору вона знижується, прямуючи до рівня контролю. Зміни активності ГГТ знаходяться у прямій кореляції із зрушеннями рівнів вмісту білірубину, триацилгліцеролів і холестеролу (табл).

Таблиця

Біохімічні показники сироватки крові щурів за умов розвитку гепатостеатозу (M ± m, n = 5)

Показники → Групи тварин ↓	ГГТ, U/L	білірубін, мкмоль/л	ТАГ, ммоль/л	ХОЛ, ммоль/л
1 (К)	7,51 ± 0,43	3,9 ± 0,1	0,7 ± 0,2	1,3 ± 0,1
2 (ЕтОН)	23,08 ± 1,11*	7,1 ± 0,2	1,5 ± 0,1	1,4 ± 0,03
3 (ЕтОН + бетаїн)	9,13 ± 0,41*	3,3 ± 0,2	0,8 ± 0,3	1,2 ± 0,1

Примітка: * – P < 0,05 різниці вірогідні по відношенню до контролю

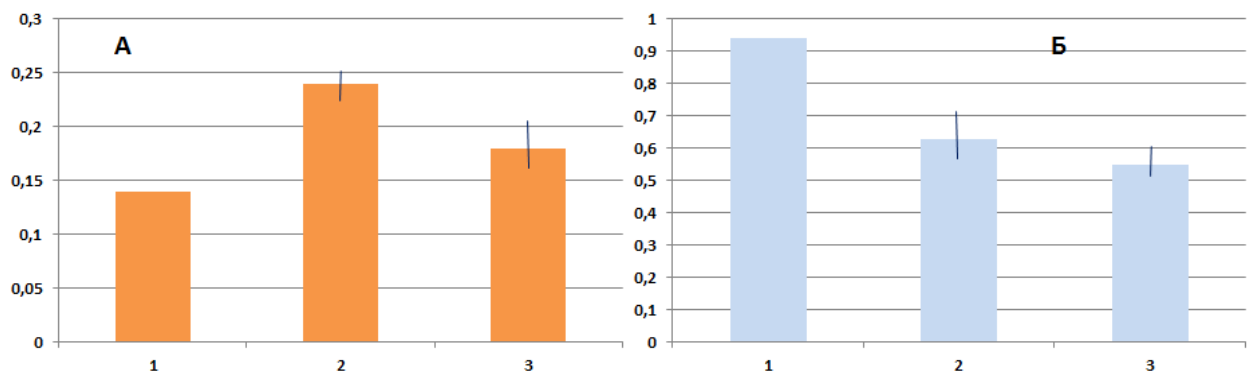


Рис. 1. Концентрація (ммоль/л) ЛПНЦ (А) і ЛПНЦ (Б) у сироватці крові щурів 1–3 груп (M ± m, n = 5).

Виявлене збільшення вмісту ЛПНЦ у сироватці крові щурів, які споживали етанол, ймовірно пов'язане зі збільшенням вмісту ТАГ. Високі концентрації ТАГ індукують синтез аполіпопротеїну В-100 (apoB) в клітинах печінки (Kalachniuk, 2016). У свою чергу, apoB у комплексі з ТАГ формує ліпопротеїни дуже низької щільності (ЛПДНЦ), які виділяються в кров. Збільшення вмісту ТАГ у крові щурів за розвитку алкоголь індукованого гепатостеатозу призводить не тільки до збільшення вмісту ЛПНЦ, а й до зниження вмісту ЛПВЦ.

Висновки

За розвитку гепатостеатозу в щурів було виявлено зростання в крові концентрацій триацилгліцеролів і холестеролу, білірубину й активності γ-ГТП, що узгоджується із змінами вмісту ТАГ і ХОЛ безпосередньо у клітинах печінки піддослідних тварин та відновлюючого впливу застосованого Сульфур-вмісного біопротектора бетаїну. Вивчення впливу Сульфур-вмісного біопротектора потребує детальнішого дослідження обмінних процесів у організмі тварин, особливо протеїн-ліпідного обміну з метою корекції патологічних відхилень викликаних алкоголь індукованим гепатостеатозом.

Бібліографічні посилання

Kalachniuk, L.H., Melnychuk, D.O., Kalachniuk, H.I., Sukhorska, O.P., Savka, O.H. (2007). Biosyntezy tryatsylhlitseroliv u pechintsy za umov alkoholnoi intoksykatsii ta vplyvu ekzohennykh fosfolipidnykh kompleksiv. *Nauk. visnyk LNAVМ im. S.Z. Gzhytskoho*. 9, (32), 279–286 (in Ukrainian).

Kalachniuk, L.H. (2016). Molekuliarni mekhanizmy rehuliatcii metabolichnykh protsesiv za dii ekzohennykh chynnykiv (monohrafiia). K: Kompyrnt (in Ukrainian).

Kalachniuk, L.H., Arnauta, O.V. (2015). Teoretychni ta metodychni zasady vyvchennia metabolichnykh protsesiv u tvaryn i liudyny za pokaznykamy krovi : navchalnyi posibnyk. Kyiv (in Ukrainian).

Cederbaum, A.I. (2010). Hepatoprotective effects of S-adenosyl-L-methionine against alcohol- and cytochrome P450 2E1-induced liver injury. *World J Gastroenterol*. 16, 1366–1376.

Szary, N. (2015). High intrinsic aerobic capacity protects against ethanol-induced hepatic injury and metabolic dysfunction: study using high capacity runner rat model. *Biomolecules*. 5(4), 3295–3308.

Received 25.09.2017

Received in revised form 20.10.2017

Accepted 25.10.2017