

17. Zhdanova N.N. Ionizing radiation attracts soil fungi / N.N. Zhdanova, T. Tugay, J. Dighton [et al.] // Mycol. Res. – 2004. – Vol. 108, № 9. – P. 1089–1096.

18. Тугай Т.І. Адаптація мікроміцетів до хронічного іонізуючого опромінення : Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра біол. наук. – К., 2013 – 41с.

19. Гесслер Н.Н. Сравнительное исследование компонентов антиоксидантной защиты в процессе роста мицелия дикого типа *Neurospora crassa* и мутантов *white collar 1* и *white collar 2* / Н.Н. Гесслер, О.А. Леонovich, Я.М. Рабинович [и др.] // Прикл. биохим. Микробиол. – 2006. – Т. 42, № 3. – С. 354–358.

20. Меденцев А.Г. Адаптация фитопатогенного гриба *Fusarium decemcellulare* к окислительному стрессу / А.Г. Меденцев, А.Ю. Аринбасарова, В.К. Акименко [и др.] // Микробиология. – 2001. – Т. 70, № 1. – С. 34–38.

21. Holdom M.D. The Cu,Zn superoxide dismutases of *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus terreus*: purification and biochemical comparison with the *Aspergillus fumigatus* Cu, Zn superoxide dismutase / M.D. Holdom, R.J. Hay, A.J. Hamilton // Infect. Immun. – 2006. – Vol. 64, № 8. – P.3326–3332.

22. Гесслер Н.Н. Активные формы кислорода в регуляции развития грибов / Н.Н. Гесслер, А.А. Аверьянов, Т.А. Белозерская // Биохимия. – 2007. – Т. 72, № 10. – С. 1342–1363.

23. Тугай А.В.. Влияние хронического облучения в малых дозах на *Normoconis resiniae* Радиобиология: антропогенные излучения / А.В.Тугай, Л.С. Гиренко, Л.О. Пидгерская [и др.] // Матер. междунар. науч. конф. Гомель, 2014. – Гомель, 2014.

24. Тугай Т.І. Функціонування антиоксидантної системи *Aspergillus versicolor* з радіоадаптивними властивостями за дії іонізуючого опромінення / Т.І. Тугай // Микробиол. журн. – 2011. – Т. 73, №5. – С. 28–35.

Надійшла до редколегії 27.12.15

А. Тугай, соискатель, Т. Тугай, д-р биол. наук

Институт микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного НАН Украины, Киев, Украина,

Д. Лукашов, д-р биол. наук

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка, Киев, Украина

ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТРЕХ ОБЛУЧЕННЫХ "ПОКОЛЕНИЙ" *ASPERGILLUS VERSICOLOR*

Охарактеризовано влияние хронического облучения на три "поколения" *Aspergillus versicolor*, которые были получены в модельных условиях из двух родительских штаммов: *A.versicolor* 99 с радиоадаптивными свойствами, был изолирован из помещений объекта "Укрытие" Чернобыльской АЭС и *A.versicolor* 432 – контрольный. При культивировании на двух средах с различным содержанием источника углерода у исследованных "поколений" *A. versicolor* 99 и *A. versicolor* 432 выявлено разнонаправленные изменения скорости радиального роста (от замедления к ускорению), которые по величине находились в пределах от 60% до 140% (на сусло-агаре) и от 70% до 230% (на голодном агаре) по отношению к соответствующим необлученным "поколениям". Выявлены изменения в профиле активности антиоксидантных ферментов супероксиддисмутазы, каталазы, пероксидазы, которые имеют волнообразный характер у трех исследованных "поколений" *A.versicolor* 432 и *A.versicolor* 99 (за исключением каталазы) и высокую амплитуду колебаний от уменьшения до 30% к увеличению до 900%.

Ключевые слова: ионизирующее облучение, "поколения" *Aspergillusversicolor*, ферменты антиоксидантной защиты.

A. Tugay, applicant., T. Tugay, DSc

Institute of Microbiology and Virology. DK Zabolotny National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine,

D. Lukashov, DSc.

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

INFLUENCE OF LOW CHRONIC EXPOSURE ON PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PROPERTIES OF THREE IRRADIATED GENERATIONS *ASPERGILLUS VERSICOLOR*

Exposure of chronic radiation on three generation *Aspergillus versicolor*, which were obtained in the model conditions from two parental strains: *A.versicolor* 99 with radioadaptive properties isolated from location "Shelter" Chernobyl NPP and *A.versicolor* 432 – control were characterized. In investigated generation *A. versicolor* 99 and *A. versicolor* 432 were found opposite changes of the growth rate (from deceleration to acceleration) under the cultivating in two medium with different content of carbon source, which value was in the range from 60% to 140% (on wort agar) and from 70% to 230% (on depleted nutrients agar) in comparison with non-irradiated generations. In three investigated generations *A.versicolor* 432 and *A.versicolor* 99 were found changes in the profile of activity of the antioxidant enzymes superoxidisedismutase, catalase, peroxidase, which had wavy like character (except catalase) and high amplitude of oscillation from decreasing to 70% up to an increase to 900%.

Key words: ionizing radiation, generations *Aspergillus versicolor*, enzymes of antioxidant system.

УДК: 57.612.3+616-008+3

Д. Воєйкова, асп., Л. Степанова, канд. біол. наук,
О. Савчук, д-р біол. наук, Л. Остапченко, д-р біол. наук
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ,
М. Кондро, канд. мед. наук

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Львів

СКЛАД БІЛКІВ ГЕПАТОЦИТІВ ЩУРІВ ЗА УМОВ ГЛУТАМАТ-ІНДУКОВАНОГО ОЖИРІННЯ ТА ЙОГО КОРЕКЦІЇ

Охарактерезовано низько-, середньо- та високомолекулярні фракції гепатоцитарних білків за умов розвитку глутамат-індукованого ожиріння та корекції нанокристалічним діоксидом церію і піоглітазоном. Білкові фракції були розділені за допомогою диск-електрофорезу за методом Laemmli у градієнті ПААГ з додецилсульфатом натрію. За умов глутамат-індукованого ожиріння пул білків гепатоциту змінюється, а саме зменшується вміст високомолекулярних білків на фоні підвищення вмісту низькомолекулярних. Характер змін у пулі гепатоцитарних білків узгоджуються з раніше встановленими даними про зміни вмісту білків у гепатоцитах під впливом ВКД багатой жири і вуглеводи. За умов корекції діоксидом церію було відмічено схожі зміни у пулі білків гепатоциту, але у порівнянні з глутамат-індукованим ожирінням вміст низькомолекулярних білків був нижчим. Піоглітазон не показав позитивного впливу на пул гепатоцитарних білків, що може бути пов'язане з коротким терміном введення.

Ключові слова: глутамат-індуковане ожиріння, діоксид церію, піоглітазон, білкові фракції, гепатоцити.

Вступ. Ожиріння є великою проблемою сьогодення, що пов'язано з порушенням системи харчування, хаотичним режимом прийому їжі та широким використанням у продуктах харчових добавок, зокрема, таких як L-глутамат натрію (ГН). Вище зазначені фактори впливають на обмін речовин та призводять до розвитку "пандемий" аліментарного або дієтиндукваного ожиріння [15]. В умовах надлишкової ваги абдомінального типу, збільшення маси вісцерального жиру призводить до

надходження в кровоносне русло, і далі у печінку, надлишкової кількості вільних жирних кислот, що, в свою чергу, призводить до ряду порушень вуглеводного і жирового обміну. Одним з найбільш небезпечних є розвиток інсулінорезистентності і печінковий стеатоз, які негативно впливають на функціонування печінки [7, 12]. Паралельний розвиток запальних процесів та окисного стресу веде до посилення патологічних процесів, які пов'язані з кількісними і якісними змінами пулу білків.

Було показано, що розвиток дієт-індукованого ожиріння та стеатозу впливає на склад та розподіл білків у цитоплазмі гепатоцитів змінюючи їх. Це вказує на те, що визначення змін у пулі гепатоцитарних білків може слугувати додатковим маркером ступеня ліпідної інфільтрації та стеатозу [4, 9, 15]. Проте дані щодо змін у пулі білків гепатоцитів за умов розвитку глутамат-індукованого ожиріння відсутні.

Не менш важливою проблемою сьогодення є пошук препаратів, які впливають на різні ланки патогенезу асоційованого з ожирінням стеатозу. На сьогодні, в ряді робіт було показано, що нанокристалічний діоксид церію у низьких дозах володіє антиоксидантними властивостями і знижує кількість ліпідних включень у гепатоциті, поряд зі зменшенням запальних і апоптичних явищ [5, 14]. Інша родина речовин, яка привернула до себе нашу увагу, це тіазолідиніони (ТЗД). ТЗД є синтетичними лігандами ядерних рецепторів PPAR γ , які регулюють широке коло процесів, зокрема вуглеводний і ліпідний обмін. Показано, що ТЗД зменшують рівень токсичних продуктів ліпідного метаболізму і підвищують чутливість тканин печінки і м'язів до інсуліну [6, 7, 13, 17]. Отримані літературні дані дозволяють припустити можливу ефективність і доцільність застосування діоксиду церію і піоглітазону для корекції ожиріння і супутнього стеатозу.

Саме тому, метою роботи стало визначення вмісту білків гомогенату гепатоциту у щурів з глутамат-індукованим ожирінням та за умов корекції піоглітазоном і нанокристалічним діоксидом церію.

Матеріали і методи:

Досліди проводили на білих нелінійних щурах самцях. Новонароджених щурят ділили на чотири групи, першим трьом групам на протязі 2, 4, 6, 8 і 10 дня підшкірно вводили L-глутамат натрію (ГН) у дозі 4 мг/кг розчиненому у фізіологічному розчині у кількості 8 мкл/г ваги щурят. Четвертій групі в ці ж терміни підшкірно вводили фізіологічний розчин у кількості 8 мкл/г. Починаючи з 1 місяця від дня народження та протягом наступних трьох місяців щурам другої групи перорально почали вводити нанокристалічний діоксид церію у дозі 1 мг/кг [3, 16]. Введення препарату було за наступною схемою: 2 тижні введення, 2 тижні перерви. Щурам третьої групи за аналогічною схемою вводили піоглітазон, у дозі 20 мг/кг шляхом додавання у раціон харчування.

На основі аналізу методичних підходів для отримання морфологічно та функціонально інтактних клітин нами була модифікована відома методика неферментативного отримання гомогенату гепатоцитів за Петренко А.Ю. і співав [1]. Аналіз складу білків гепатоцитів здійснювали з використанням методу диск-електрофорезу за методом Laemmli у 10% ПААГ з додецилсульфатом натрію (ДДС-Na) [11]. Статистичну обробку результатів дослідження проводили загальноприйнятими методами варіаційної статистики. Для статистичної обробки параметричних даних був використаний t-критерій Стьюдента для незалежних вибірок [2].

Результати та їх обговорення:

У контрольній групі чотирьохмісячних щурів білки гомогенату гепатоцитів розділились на 13 фракцій. У групі чотирьохмісячних щурів, які мали ожиріння, гепатоцитарні білки розділились на 17 фракцій. У щурів, яким на фоні розвитку ожиріння вводився діоксид церію, білки гепатоцитів розділились на 13 фракцій, а у групі, де у якості корекції надлишкової ваги вводився піоглітазон, на 12 фракцій.

Аналіз літературних даних дозволив нам поділити фракції, відповідно до молекулярної маси (м.м.), на високомолекулярні (100-235 кДа), середньомолекулярні (65-96 і 30-59 кДа) та низькомолекулярні (5-29 кДа) для всіх досліджуваних груп. Розподіл між білками у контрольній і групі щурів з ожирінням показав різницю у кількості фракцій. У контрольній групі високомолекулярні білки поділились на 4 фракції, а у групі з глутамат-індукованим ожирінням на 11 фракцій. Спостерігалась поява білків з м.м. 113, 118, 135, 141, 147 і 175 кДа, яких не було у контролі. Високомолекулярні білки за умов корекції діоксидом церію поділились на 7 фракцій, а у групі, де тваринам вводили піоглітазон, вони розділились на 3 фракції. При цьому ми спостерігали, що в обох групах максимальна м.м. білків була нижчою ніж у контролі. При застосуванні діоксиду церію вона становила 137 кДа, а при корекції піоглітазоном 180 кДа. Середньомолекулярні і низькомолекулярні фракції білків у всіх групах розділились схожим чином без суттєвих змін.

Порівнявши вміст відповідних фракцій білків гомогенату гепатоцитів з контрольною групою, виявилось, що за умов розвитку ожиріння зменшується вміст високомолекулярних білків у 2,92 рази (p<0,05) та у 8,22 рази (p<0,05) білків з м.м. 65-96 кДа (рис. 1).

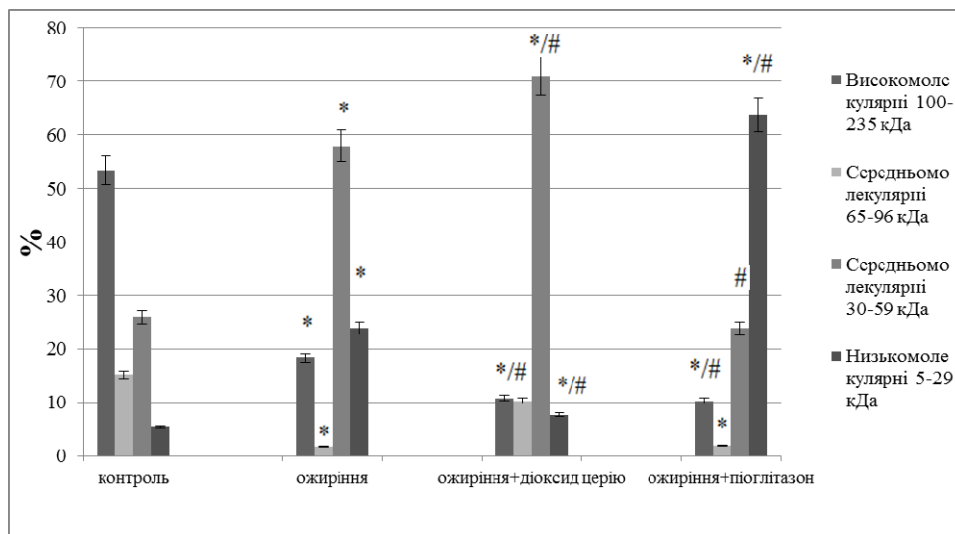


Рис 1. Вміст білків гепатоцитів щурів-самців за умов розвитку глутамат-індукованого ожиріння та його корекції діоксидом церію і піоглітазоном (M±m, n=10)

Примітки: * - p<0,05 (у порівнянні з контрольною групою); # - p<0,05 (у порівнянні з групою ожиріння)

При цьому вміст білків з м.м. 30-59 кДа та 5-29 кДа збільшувався у 2,23 ($p < 0,05$) і 4,41 ($p < 0,05$) рази відносно контрольної групи. Отримані дані корелюють з попередньо встановленими змінами пулу білків у гепатоцитах щурів за умов утримання на ВКД, з високим вмістом як жирів, так і вуглеводів. Подібне зменшення вмісту високомолекулярних білків, поряд з значним підвищенням фракції низькомолекулярних білків спостерігалось вже з 12 тижня утримання на змінній дієті і до кінця експерименту [4]. Літературні дані вказують на зв'язок між змінами у пулі білків гепатоцитів і розвитком асоційованого зі стеатозом ожирінням за умов довготривалого утримання на ВКД різних типів. Саме тому, ми припускаємо, що встановлені нами зміни вмісту білків гепатоцитів відбуваються через розвиток стеатозу, який також супроводжує глутамат-індуковане ожиріння [9, 10].

Введення діоксиду церію показало, також, зниження вмісту високомолекулярних білків у 4,93 рази ($p < 0,05$) і білків з м.м. 60-96 кДа у 1,5 рази ($p < 0,05$). Вміст білків з м.м. 30-59 кДа і 5-29 кДа збільшувався у 2,74 ($p < 0,05$) і 1,42 ($p < 0,05$) рази відносно контрольних груп. Порівняння з групою ожиріння показало, що вміст високомолекулярних білків був нижчим у 1,68 ($p < 0,05$) рази, середньомолекулярних вищим у 5,58 ($p < 0,05$) і 1,23 ($p < 0,05$) рази, а низькомолекулярних навпаки нижчим у 3,09 рази ($p < 0,05$). Літературні дані вказують, що застосування нанокристалічного діоксиду церію знижує кількість ліпідних включень у цитоплазмі гепатоцитів, пригнічує розвиток запальних і апоптичних явищ у печінці щурів за умов внутрішньовенного введення [14, 16]. Проаналізувавши характер отриманих нами даних, ми припускаємо, що пероральне введення також може зменшувати ступінь накопичення ліпідів клітинами печінки, так як спостерігається позитивний вплив на вміст білків гепатоцитів у порівнянні з групою де розвивалось ожиріння під впливом ГН.

Періодичне введення піоглітазону на фоні глутамат-індукованого ожиріння показало зниження вмісту високомолекулярних білків у 5,17 разів ($p < 0,05$) і білків з м.м. 62-96 кДа у 7,59 разів ($p < 0,05$). При цьому спостерігалось підвищення вмісту низькомолекулярних білків у 11,77 разів ($p < 0,05$) і не змінювався вміст білків з м.м. 30-59 кДа. При порівнянні отриманих результатів з групою без корекції надлишкової ваги, виявилось, що вміст високомолекулярних білків був нижчим у 1,77 разів ($p < 0,05$), білків з м.м. 30-59 кДа також нижчим у 2,43 рази ($p < 0,05$), а вміст низькомолекулярних білків був вищим у 2,67 рази ($p < 0,05$). Отже, отримані результати дозволяють спостерігати відсутність ефекту від застосування у якості корекції піоглітазону, а у деяких випадках навіть погіршення показників вмісту цитоплазматичних білків у порівнянні з контрольною групою. Як було зазначено вище, літературні дані щодо похідних тіазолідиндіону показують наявність ефекту лише від довготривалого прийому у людей як з печінковим стеатозом і ожирінням, так і лише зі стеатозом. Можливо саме тому, ми не спостерігали ефекту від препарату через короткочасність прийому [7, 12, 15].

Висновки:

Виявлено, що за умов глутамат-індукованого ожиріння пул білків гепатоциту змінюється, а саме зменшу-

ється вміст високомолекулярних білків на фоні підвищення вмісту низькомолекулярних. Характер змін у пулі гепатоцитарних білків узгоджуються з раніше встановленими даними про зміни вмісту білків у гепатоцитах під впливом ВКД багатой на жири і вуглеводи. За умов корекції діоксидом церію було відмічено схожі зміни у пулі білків гепатоциту, але у порівнянні з глутамат-індукованим ожирінням вміст низькомолекулярних білків був нижчим. Піоглітазон не показав позитивного впливу на пул гепатоцитарних білків, що може бути пов'язане з коротким терміном введення.

Список використаних джерел

1. Петренко А. Ю. Выделение гепатоцитов крыс не ферментативным методом: детоксикационная и дыхательная активности / А. Ю. Петренко, А. Н. Сукач, А. Д. Росляков // Биохимия. – 1991. – Т. 56, № 9. – С. 1647 – 1650.
2. Плохинский Н.А. Методические консультации по биометрии / Н.А. Плохинский // Проблемы современной биометрии. – М.: МГУ, 1981. – С. 30-50.
3. Спивак Н.Я. Нанокристаллический диоксид церия повышает функциональную активность репродуктивной системы стареющих самцов крыс / Н.Я. Спивак, Н.Д. Носенко, Н.М. Жолобак [и др.] // Наносистемы: физика, химия, математика. – 2013, № 4(1). – С. 72-77.
4. Шелест Д.А. Характеристика белковых фракций цитозоля гепатоцитов крыс в условиях развития экспериментального метаболического синдрома / Д.А. Шелест, А.Н. Савчук, Л.И. Остапченко, М.М. Кондрю // Universum: Химия и биология. – 2015, № 3-4(12).
5. Amin K.A. The protective effects of cerium oxide nanoparticles against hepatic oxidative damage induced by monocrotaline / K.A. Amin, M.S. Hassan, el-S.T. Awad [et al.] // International Journal of Nanomedicine. – 2011. – Vol. 6. – P. 143-149.
6. Caldwell S.H. A pilot study of a thiazolidinedione, troglitazone, in nonalcoholic steatohepatitis / S.H. Caldwell, E.E. Hespeneide, J.A. Redick [et al.] // The American Journal of Gastroenterology. – 2001. – Vol. 96(2). – P. 519-525.
7. Eckel R.H. Pharmacological treatment and therapeutic perspectives of metabolic syndrome / R.H. Eckel, S. Lim // Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders. – 2014. – Vol. 15(4). – P. 329-341.
8. Fountoulakis M. Proteomic analysis of the rat liver / M. Fountoulakis, L. Suter // Journal of Chromatography B. – 2002. – Vol. 782. – P. 197-218.
9. Kirpich I. Integrated hepatic transcriptome and proteome analysis of mice with high-fat diet-induced nonalcoholic fatty liver disease / I. Kirpich, L. Gobejishvili, M. Homme [et al.] // The Journal of Nutritional Biochemistry. – 2011. – Vol. 22(1). – P. 1-19.
10. Kondro M. Metabolic profile and morpho-funcional state of the liver in rats with glutamate-induced obesity / M. Kondro, G. Mykhalchyshyn, P. Bodnar, N. Kobylak, T. Falalyeyeva // Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences. – 2013. – Vol. 26(4). – P. 379-381.
11. Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage / U.K. Laemmli // Nature. – 1970. – P. 680-685.
12. Medina J. Approach to the pathogenesis and treatment of Non-alcoholic steatohepatitis / J. Medina, L.I. Fernandez-Salazar, L. Garcia-Buey [et al.] // Diabetes Care. – 2004. – Vol. 27, №8. – P. 2057-2066.
13. Neuschwander-Tetri B.A., Brunt E.M., Wehmeier K.R. et al. Improved nonalcoholic steatohepatitis after 48 weeks of treatment with the PPAR-gamma ligand rosiglitazone // Journal of Hepatology. – 2003. – Vol. 38(4). – P. 1008-1017.
14. Oro D. Cerium oxide nanoparticles reduce steatosis, portal hypertension and display anti-inflammatory properties in rats with liver fibrosis / D. Oro, T. Yudina, G. Fernandez-Varo [et al.] // Journal of Hepatology. – 2015. – accepted manuscript, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhep.2015.10.020>.
15. Pereira-Lancha L.O. Obesity: considerations about etiology, metabolism, and the use of experimental models / L.O. Pereira-Lancha, P.L. Campos-Ferraz, A.H. Lancha // Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targeted and Therapy. – 2015. – Vol. 5. – P. 75-87.
16. Shcherbakov A.B. Nanocrystalline Ceria based materials – perspectives for biomedical application / A.B. Shcherbakov, V.K. Ivanov, N.M. Zhlobak [et al.] // Biophysics. – 2011. – Vol. 56(6). – P. 995-1015.
17. Razavizade M. The effect of pioglitazone and metformin on liver function tests, insulin resistance, and liver fat content in nonalcoholic Fatty liver disease: a randomized double blinded clinical trial / M. Razavizade, R. Jamali, A. Arj [et al.] // Hepatitis Monthly. – 2013. – Vol. 13(5). – P. 1-10.

Надійшла до редколегії 27.12.15

D. Voieikova, PhD stud., L. Stepanova, PhD., O. Savchuk, DSc., L. Ostapchenko, DSc
Taras Shevchenko National university of Kyiv, Kyiv, Ukraine,
M. Kondro, PhD
Danila Galitsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

PROTEIN ANALYSIS OF RAT HEPATOCYTES UNDER CONDITIONS GLUTAMATE-INDUCED OBESITY AND ITS CORRECTION

We had characterized low-, medium- and high-molecular protein fractions of hepatocytes under development of glutamate-induced obesity and correction of nanocrystalline cerium dioxide and pioglitazone. Protein fractions were separated by electrophoresis using a 10 % Laemmli SDS-PAGE sodium dodecyl sulfate. Protein hepatocytes change under glutamate-induced obesity: high-protein reduced, and low-protein increased. Changes in hepatocyte proteins are consistent with previously established changes in protein content of hepatocytes under the influence HCD rich in fats and carbohydrates. We had noticed similar changes in protein of hepatocytes under correction cerium dioxide, but compared with glutamate-induced obesity, low proteins were lower. Pioglitazone didn't show a positive effect on hepatocyte proteins that may be associated with short-term administration.

Key words: glutamate-induced obesity, cerium dioxide, pioglitazone, protein fractions, hepatocytes.

Д. Воейкова, асп., Л. Степанова, канд. биол. наук, А. Савчук, д-р биол. наук, Л. Остапченко, д-р биол. наук
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка, Киев, Украина,
М. Кондрю, канд. мед. наук
Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого, Львов, Украина

АНАЛИЗ СОСТАВА БЕЛКОВ ГЕПАТОЦИТОВ КРЫС В УСЛОВИЯХ ГЛУТАМАТ-ИНДУЦИРОВАННОГО ОЖИРЕНИЯ И ЕГО КОРРЕКЦИИ

Охарактеризованы низко-, средне- и высокомолекулярные фракции гепатоцитарных белков в условиях развития глутамат-индуцированного ожирения и коррекции нанокристаллическим диоксидом церия и пиоглитазоном. Белковые фракции были разделены с помощью диск-электрофореза по методу Laemmli в градиенте ПААГ с додецилсульфатом натрия. В условиях глутамат-индуцированного ожирения пул белков гепатоцита меняется, а именно уменьшается содержание высокомолекулярных белков на фоне повышения содержания низкомолекулярных. Характер изменений в пуле гепатоцитарных белков согласуются с ранее установленными данными об изменениях содержания белков в гепатоцитах под влиянием ВКД богатой жирами и углеводами. В условиях коррекции диоксидом церия было отмечено схожие изменения в пуле белков гепатоцита, но по сравнению с глутамат-индуцированным ожирением содержание низкомолекулярных белков было ниже. Пиоглитазон не показал положительного влияния на пул гепатоцитарных белков, что может быть связано с коротким сроком введения.

Ключевые слова: глутамат-индуцированное ожирение, диоксид церия, пиоглитазон, белковые фракции, гепатоциты.