

УДК 616.329-001.37-053

Н. Чорненька, асп., Я. Расцька, канд. біол. наук,
О. Савчук, д-р біол. наук, Л. Остапченко, д-р біол. наук
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

БІОХІМІЧНІ ЗМІНИ В СИРОВАТЦІ КРОВІ ЩУРІВ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ОПІКОВОЇ ХВОРОБИ ТА ЇХ КОРЕКЦІЯ МЕЛАНІНОМ

При моделюванні лужного опіку стравоходу 1 та 2 ступеня у статевонезрілих щурів спостерігалися порушення різних систем метаболізму, введення меланіну сприяло нормалізації біохімічних показників. Було показано, що за умов опіку стравоходу відбувалось порушення білкового (загальний білок, альбумін), азотистого (креатинін, сечовина), вуглеводного (глюкоза) обміну, обміну ліпідів (холестерин), змінювалась активність ферментів (АлАТ, АсАТ, КК) порушувався водно-електролітний баланс (K^+ , Na^+ , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , фосфати), в той час як, введення меланіну сприяло нормалізації даних показників. Найефективнішою була доза 0,5 мг/кг та 1 мг/кг. Виявлені антиоксидантні властивості меланіну, який може бути перспективним препаратом для нормалізації метаболізму у постраждалих при опіку стравоходу та попередження їх ускладнень.

Ключові слова: опік стравоходу, біохімічні показники, метаболізм, меланін.

Вступ. Найрозповсюдженіше хімічне пошкодження у дітей – опік стравоходу, виникає при випадковому ковтанні речовин, які мають в своєму складі луги, кислоти або інші хімічні речовини. Глибина опіку залежить від концентрації та часу контакту слизової оболонки з уражуваним агентом [1]. Лужний опік стравоходу (ЛОС) у зв'язку з утворенням коагуляційного некрозу є більш небезпечним порівняно з утворенням сухого струпа при кислотному опіку у дітей [2]. При цьому, смертність при опіку першого ступеня у дорослих, майже не трапляється, ніж при опіку другого та третього ступеня. У дітей при хімічному опіку стравоходу частіше трапляється опіковий шок та летальні випадки, навіть при опіку першого ступеня, оскільки співвідношення поверхні тіла та маси тіла у дітей, особливо раннього віку більше ніж в дорослих в 2-3 рази [3,4]. Опікова хвороба та синдром поліорганної недостатності, до якого вона призводить, є актуальною проблемою сучасної медицини. Ушкодження нирок та легень, які зустрічаються найчастіше в структурі синдрому поліорганної недостатності, виникають внаслідок розвитку шоків змін та дії ендогенних токсинів [5].

Незважаючи на велику кількість медичних препаратів, що використовуються з цією метою, у літературі є суперечливі відомості про їх ефективність та достатньо гострою є проблема скорочення строків загоєння опікових ран, попередження післяопікових ускладнень [6,7,8]. Актуальним є використання природних нетоксичних антиоксидантів в якості цитопротекторів [9]. Захисний ефект антиоксидантів широко досліджується в умовах впливу несприятливих чинників, метаболічних розладів. При глибоких опіках стравоходу, важливо швидко надати необхідну допомогу, тому що будь-яка затримка або неналежне лікування може значно уповільнити процес загоєння або викликати серйозну інфекцію. На сьогодні, на ринку є багато препаратів для лікування опіків, до сих пір не вистачає ідеального препарату, так як більшість з доступних продуктів мають тільки антимікробну активність, але не впливають на процес загоєння рани. Крім того, ці продукти можуть бути токсичними для інтактних клітин, і викликати алергічні реакції [10]. Лікарські рослини, багаті фенольними сполуками потенційно можуть впливати на прискорення загоєння опікових ран і захищає рану від бактеріальних інфекцій [11]. Додатковою перевагою використання рослинних препаратів, багатих поліфенолами в лікуванні опіків є їх низька вартість, висока доступність і менша кількість побічних ефектів [11]. При опіках відбувається порушення гомеостазу між активними формами кисню та антиоксидантними системами захисту в організмі [12]. Антиоксидантна активність фенольних сполук відбувається за допомогою різних механізмів дії: пригнічення утворення активних форм кисню, здатність нейт-

ралізувати молекули синглетного кисню, зв'язувати іони металів які є каталізаторами реакцій, що призводять до утворення активних форм кисню, перериваючи каскад реакцій вільних радикалів у процесі переокисного окислення ліпідів [13,14,15,16]. Таким чином, аналіз сучасної літератури дозволяє стверджувати, що можливими перспективними засобами нормалізації біохімічних показників при опіку стравоходу першого та другого ступеня є речовини природного походження на основі поліфенольних сполук. До таких речовин належить меланін, який є продуктом життєдіяльності дріжджеподібних грибів *Nadsoniellanigra* штам X-1 [17]. Цей препарат демонструє антиоксидантні [18, 19, 20], імуномодулюючі [21, 22], антиканцерогенні [21,23] та стрес-протекторні [24] властивості, що дозволяє його використовувати в медицині.

Тому метою даної роботи було оцінити біохімічних показників сироватки крові щурів за умов опіку стравоходу першого та другого ступеня на фоні введення препарату меланін.

Матеріали та методи досліджень. У роботі дотримувались загальних етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених Першим національним конгресом України з біоетики (вересень 2001 р.), інших міжнародних угод і національного законодавства в цій галузі. Досліди проводили на білих нелінійних статевонезрілих щурах (1-місячних) масою 90–110г (що відповідає 1-4-річному віку дітей). Опік моделювали розчином NaOH 10% та 20%, що відповідає 1-му та 2-му ступеню опіку [1]. Тварин утримували на стандартному раціоні виварію. Розділяли на 9 груп : 1 група інтактні щури, 2 та 3 група ЛОС 1 та 2 ступеня яким вводили фізіологічний розчин у відповідній дозі та терміни, 4, 5 та 6 група ЛОС 1 ступеня, яким вводили меланін починаючи з 2-ї доби експерименту в дозі 0,1; 0,5 та 1мг/кг відповідно, протягом 14 днів; 7, 8 та 9 група ЛОС 2 ступеня, яким вводили меланін починаючи з 2-ї доби експерименту в дозі 0,1; 0,5 та 1мг/кг відповідно, протягом 14 днів. Продукцією меланіну, використаних в наших дослідженнях, були дріжджеподібні гриби *Nadsoniellanigra* штам X1, що висіяні із зразків вертикальних скель о.Галіндез. Сироватку крові для дослідження відбирали на 7, 15 та 21 добу, які відповідають стадіям опікової хвороби [8]. Методом виведення тварин із дослідів була цервікальна дислокація. Біохімічні показники визначали в сироватці крові, яку отримували центрифугуванням крові при 2500g × 40 хв. Біохімічні параметри крові (загальний білок, альбумін, АСТ, АЛТ, ЛФ, глюкоза, холестерин, сечовина, креатинін, креатиніназа, K^+ , Na^+ , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , фосфати) визначали за допомогою біохімічного аналізатора Humalyser 3000 по стандартним методикам. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою методів варіаційної статистики з

використанням комп'ютерної програми Excel. Для визначення достовірності відмінностей між двома вибірками використовували критерій Стюдента (t). При цьому достовірними вважались різниці $p < 0,05$.

Результати та їх обговорення. Основними критеріями білкового обміну є концентрація загального білка та альбуміна [25], тому для аналізу було обрано саме ці показники. Концентрація загального білка знижувалась при опіку стравоходу 1 та 2 ступеня, що вказує на зниження синтезу білка, підвищення процесів катаболізму, зниження абсорбції протеїнів, інгібування окисного фосфорилювання. Зниження концентрації загального білка відбувається в основному, за рахунок втрати альбумінової фракції [1,26,27]. За умов введення препарату меланін при ЛОС 2 в дозах 0,1; 0,5 та 1 мг/кг найбільш ефективною була доза 1мг/кг, при якій спостерігали підвищення концентрації загального білка на 7 добу на 54,1%. Концентрація альбуміну при ЛОС 1 підвищувалась на 7 добу на 26,9%, 26,6% та 23,9% відповідно за доз 0,1, 0,5 та 1мг/кг меланіну, порівняно з опіком стравоходу I ступеня. При ЛОС 2 найбільше підвищення спостерігали на 7 добу на 22,3%, 39,8% та 25,4% при дозах 0,1, 0,5 та 1мг/кг меланіну відповідно, порівняно з тваринами з ЛОС 2. Відомо, що вміст альбуміну в крові тварин залежить переважно від інтенсивності його синтезу в печінці [28]. Так, гіпоальбумінемія, яку ми спостерігали свідчить про порушення білоксинтезуючої функції цього органа. Введення препарату меланін сприяло підвищенню концентрації загального білка та альбуміну, що може свідчити про його відновлюючий вплив на клітини печінки.

Печінка є одним із провідних органів регулювання вуглеводного та ліпідного обміну, депо глікогену. Зміна функціонального стану печінки супроводжується порушенням обміну речовин [1, 29]. Тому, для оцінки функціонального стану печінки визначали активність амінотрансфераз (АСТ та АЛТ), лужної фосфатази, холестерину та глюкози в крові. Визначення активності АСТ і АЛТ зазвичай використовують в якості діагностичного маркера пошкодження печінки, так як вони є внутрішньоклітинними ферментами, тому підвищення їх активності в крові свідчить про пошкодження гепатоцитів [30]. Активність АСТ підвищувалась при ЛОС 1 та ЛОС 2 протягом всього експерименту. Найсуттєвіші зміни спостерігалися при ЛОС 1 на 15 добу при введенні препарату меланін у дозах 0,1, 0,5 та 1мг/кг, активність ферменту спадала на 28,6%, 25,8% та 16,7% відповідно порівняно з тваринами з ЛОС 1. У групі ЛОС 2 які отримували препарат в дозах 0,1, 0,5 та 1мг/кг спостерігалися найсуттєвіші зміни на 7 добу, активність ферменту знижувалась на 5%, 11% та 11,1% відповідно порівняно з щурами, яким моделювали ЛОС 2. Активність АЛТ підвищувалась при ЛОС 1 та ЛОС 2 на 7, 15 та 21 добу при 1 та 2 ступені опіку стравоходу. Найсуттєвіші зміни спостерігалися при ЛОС 1 на 7 добу при введенні препарату меланін у дозах 0,1, 0,5 та 1мг/кг активність ферменту спадала на 8%, 19,6% та 25,8% відповідно, порівняно з тваринами з ЛОС 1. У групі ЛОС 2, які отримували препарат в дозах 0,1, 0,5 та 1мг/кг найбільш виражені зміни були на 7 добу, активність ферменту знижувалась на 12,4%, 26,6% та 11,7% відповідно порівняно з тваринами з ЛОС 2. Як відомо, лужна фосфатаза у найбільшій кількості знаходиться в кістковій тканині, печінці, слизовій оболонці кишечника. Даний маркер існує в двох ізоформах, при чому, в дитячому віці переважає кісткова, а в дорослому – печінкова ізоформа [31]. За умов опіку відбувалось підвищення активності ферменту протягом всього експерименту, що свідчить

про пошкодження даних тканин, при ЛОС 1 та ЛОС 2. При введенні препарату меланін у дозах 0,1, 0,5 та 1 мг/кг спостерігалось зниження активності ЛФ при ЛОС 1 на 7 добу на 12%, 11% та 10,5%; при ЛОС 2 на 17,5%, 5% та 26% відповідно порівняно з тваринами з ЛОС 1 та ЛОС 2 відповідно, що може вказувати на відновлюючі функції меланіну, щодо гепатоцитів. За умов опіку підвищувалась концентрація холестерину в сироватці крові, що може вказувати на зниження активності печінкової триацилгліцеридної ліпази [32], концентрація холестерину достовірно зростала у тварин з ЛОС 2 на 7, 15 та 21 добу на 9,7%, 12,1% та 14,7% відповідно порівняно з контрольними значеннями. При введенні препарату меланін у дозах 0,1, 0,5 та 1мг/кг спостерігалось зниження концентрації холестерину: при моделюванні ЛОС 2 станом на 15 добу на 11,8%, 12,9% та 8,7% та 21 добу на 10,3%, 15,3% та 7,2% відповідно, порівняно з тваринами з ЛОС 2. Можна припустити, що меланін діє, як активатор мобілізації холестерину з периферичних тканин в печінку в складі жовчних кислот. Можливо меланін діє шляхом зниження синтезу мРНК ацетил КоАкарбоксилази та синтез жирних кислот. Одним з головних учасників вуглеводного обміну є глюкоза за умов опіку стравоходу 1 та 2 ступеня спостерігалось підвищення даного показника на 7, 15, 21 добу на 23,5%, 26,1%, 19,4% та на 40,9%, 20,9%, 22,1% відповідно, порівняно з контрольними значеннями, що може бути пов'язано з стресовим станом та зниженням виділення інсуліну внаслідок стресу. Відомо, що підвищення глюкози в крові та зменшення використання глюкози клітинами може привести до гіперглікемії. Крім того, окислювальний стрес може бути одним з основних патогенних впливів як на резистентність клітин до інсуліну, так і дисфункції б-клітин після опіку стравоходу [33]. За умов введення препарату меланін спостерігалось зниження глюкози при ЛОС 1 на 15 добу концентрація глюкози спадала на 5,3%, 5,9% та 8% відповідно порівняно з тваринами з ЛОС 1. У групі ЛОС 2, які отримували препарат в дозах 0,1, 0,5 та 1мг/кг спостерігали найсуттєвіші зміни на 7 добу, концентрація глюкози знижувалась на 12,4%, 15%, 16,7% відповідно порівняно з тваринами з ЛОС 2, що може вказувати на активацію продукування інсуліну та стимулюванні периферичних тканин до використання глюкози.

Для визначення функціонального стану нирок досліджували показники азотистого обміну: креатинін, сечовину та активність креатинкінази. За умов опіку 1 та 2 ступеня протягом всього експерименту спостерігали підвищення концентрації сечовини. Найсуттєвіші зміни при введенні препарату меланін у дозі 0,51 мг/кг спостерігалися при ЛОС 2 на 21 добу показник знижувався на 10% відповідно, порівняно з тваринами з ЛОС 2. Концентрація креатиніну за умов ЛОС 1 підвищувалась на 7, 15 та 21 добу порівняно з контрольними значеннями. За умов введення меланіну у дозах 0,1, 0,5 та 1 мг/кг при ЛОС 1 на 7 добу відбувалось зниження даного показника на 4,5%, 13% та 16,6% відповідно, порівняно з тваринами з ЛОС 1. При ЛОС 2 достовірно знижувався показник станом на 15 добу на 18%, 16,6%, 21,7% та 21 добу на 21,1%, 22%, 10,5% відповідно, порівняно з тваринами з ЛОС 2. Активність креатинкінази підвищувалась при ЛОС 1 та ЛОС 2 у всі досліджувані терміни. При введенні препарату меланін у дозах 0,1, 0,5, 1мг/кг активність достовірно знижувалась при ЛОС 2 на 7 добу на 17,6%, 16,9%, 13,5% на 15 добу на 22%, 28%, 14% відповідно, порівняно з тваринами з ЛОС 2.

Таблиця 1. Основні біохімічні показники та показники водно-електролітного балансу у сироватці крові щурів за умов лужного опіку стравоходу 1 ступеня та при введенні різних доз меланін (M±m, n=10)

Показник	Контроль	ЛОС 1											
		7 доба				15 доба				21 доба			
		ЛОС 1	ЛОС 1 + меланін 0,1мг/кг	ЛОС 1 + меланін 0,5мг/кг	ЛОС 1 + меланін 1мг/кг	ЛОС 1	ЛОС 1 + меланін 0,1мг/кг	ЛОС 1 + меланін 0,5мг/кг	ЛОС 1 + меланін 1мг/кг	ЛОС 1	ЛОС 1 + меланін 0,1мг/кг	ЛОС 1 + меланін 0,5мг/кг	ЛОС 1 + меланін 1мг/кг
Загальний білок (г/л)	65,01±0,8	62,3±0,8*	63,7±1,5	59,8±1,2**	63,1±1,4	64,1±0,36	64,2±1,1	47,2±1,5**	70,1±1,0**	67,3±1,3*	70,6±0,9**	73,4±1,2**	73,1±1,4**
Альбумін (г/л)	37,5±2,5	30,1±1,5*	38,2±1,1*	38,1±1,0*	37,3±0,9*	32,7±1,06*	37,6±1,3*	40±2,1*	39,1±1,9*	35,8±1,0	44,1±1,6*	39,2±1,4*	40,5±1,3*
АСТ (Од/л)	55,5±1,1	66,8±1,2*	62,5±1,1**	61,7±1,5**	60,6±1,1**	64,06±1,5*	53,9±1,2*	57,9±0,9**	59,6±1,0**	55,9±1,1	39,9±1,3**	41,5±1,6*	46,54±1,9**
АЛТ (Од/л)	27,7±0,9	57,7±1,2*	53,1±1,5**	46,4±1,2**	42,8±1,7**	48,1±0,9*	45,4±1,1*	43,12±1,5**	38,9±1,6**	40,8±1,1*	41,45±1,2*	41,8±1,3*	40,1±1,0*
ЛФ (Од/л)	354,2±3,5	479,7±4,9*	374,6±2,9**	380,1±4,1**	381,2±3,7**	401±3,7**	371,1±3,8**	395,1±3,8*	362,7±2,9**	376,3±5,1*	337,8±3,6**	360,46±3,1**	341,1±3,9**
Глюкоза (ммоль/л)	4,94±0,3	6,1±0,7*	6,16±0,84*	6,07±0,82*	5,9±0,73*	6,23±0,64*	5,9±0,61*	5,86±0,4*	5,74±0,52*	5,9±0,4*	5,7±0,43*	5,94±0,61*	5,2±0,6
Холестерин (ммоль/л)	4,22±0,1	4,42±0,12	4,39±0,18	4,03±0,21*	4,16±0,13*	4,23±0,3	4,11±0,2	4,1±0,25	4,27±0,18	4,65±0,19*	4,34±0,21	4,2±0,13*	4,1±0,24*
Сечовина (мг/дл)	36,2±0,21	44,2±1,1*	40,8±1,2**	42,5±1,1**	39,1±0,78**	42,6±0,89*	42,1±0,89*	38,4±1,3**	41,1±1,1*	39,6±0,67*	38,1±0,9	37,6±0,89**	37,9±0,8**
Креатинін (мкм/л)	88±2,1	126,2±1,6*	120,5±1,5**	110±1,7**	105,2±1,3**	100,6±1,8*	108,9±1,7**	101,6±0,98**	100,7±1,8**	92,8±1,3*	94±1,63**	95,1±0,8**	91±1,6**
КК (Од/л)	191,4±1,3	264,9±1,3*	258,7±1,2**	237,1±1,5**	224,9±1,4**	234,7±1,5*	240±1,1**	222,7±1,5**	218±1,5**	205,7±1,0*	210,8±1,5**	208,4±1,7**	207,7±1,3*
Na(ммоль/л)	156,2±1,1	151,2±1,5*	152,4±1,2*	152,9±1,3*	153,1±1,1*	152,8±1,2*	152,9±1,1*	153,8±1,2*	154,64±1,2	154,7±1,3*	154,9±1,2*	154,8±1,2	155,4±1,3
K (ммоль/л)	5,4±0,2	6,3±0,3*	6,23±0,4*	6,1±0,4*	5,9±0,1*	6,1±0,3*	5,78±0,2	5,4±0,3	5,8±0,4	5,5±0,6	5,37±0,5	5,5±0,4	5±0,3
Cl (ммоль/л)	110±1,1	103,4±1,3*	104,6±1,5*	105,67±1,2*	104,5±1,3*	108,2±1,1	103,4±1,4**	106,1±1,3*	105,3±1,6**	107,1±1,1*	107,6±1,3*	107,5±1,4*	108,1±1,3*
Mg(ммоль/л)	0,91±0,01	0,8±0,06*	0,82±0,05*	0,83±0,04*	0,86±0,03**	0,86±0,03*	0,87±0,02*	0,87±0,03	0,93±0,04	0,8±0,04*	0,9±0,03*	0,89±0,04**	0,91±0,05**
Ca (мг/дл)	10,6±0,3	8,9±0,4*	10,2±0,3*	10,5±0,4*	11,5±0,5**	9,1±0,3*	8,4±0,4*	8,3±0,2**	9,9±0,4**	9,65±0,4	10,1±0,6	10,4±0,5	12,2±0,5**
P(мг/дл)	3,98±0,3	6,9±0,3*	6,04±0,3*	6,6±0,3*	5,5±0,5**	5,7±0,4*	5,5±0,4*	5,3±0,4*	5±0,3*	4,3±0,4	5,1±0,2**	5±0,3*	4,6±0,5

* – p<0,05 порівняно з контролем

– p<0,05 порівняно з ЛОС 1

Таблиця 2. Основні біохімічні показники та показники водно-електролітного балансу у сироватці крові щурів за умов лужного опіку стравоходу 2 ступеня та при введенні різних доз меланін (M±m, n=10)

Показник	Контроль	ЛОС 2											
		7 доба				15 доба				21 доба			
		ЛОС 2	ЛОС 2 + меланін 0,1мг/кг	ЛОС 2 + меланін 0,5мг/кг	ЛОС 2 + меланін 1мг/кг	ЛОС 2	ЛОС 2 + меланін 0,1мг/кг	ЛОС 2 + меланін 0,5мг/кг	ЛОС 2 + меланін 1мг/кг	ЛОС 2	ЛОС 2 + меланін 0,1мг/кг	ЛОС 2 + меланін 0,5мг/кг	ЛОС 2 + меланін 1мг/кг
Загальний білок (г/л)	65,01±0,8	41,2±1*	62,5±0,56*#	60,01±0,96**	63,5±0,89#	60,5±0,7*	63,5±1,2**	64±0,45*	61,4±1,5**	67,3±0,8*	65,5±0,89*	73,8±1,2**	62,7±0,38**
Альбумін (г/л)	37,5±2,5	23,6±1,12*	28,86±2,3**	33±1,1**	29,5±1,2*	29±0,7*	32,3±1,09**	43,2±1,7**	35,2±1,3*	31±0,8*	31,1±1,1*	41,5±1,5**	32,2±0,7*
АСТ (Од/л)	55,5±1,1	70,1±2,3*	66,6±0,99**	62,4±1,4**	62,3±1,4**	63,1±1,9*	58,05±1,9**	58,1±1,3**	48,4±1,9**	56,3±1,2	51,8±0,75**	56±1,5*	39,7±2,1*
АЛТ (Од/л)	27,7±0,9	71,1±2,2*	62,3±1,9*	52,2±1,3**	55,7±1,0**	64±2,3*	50,48±1,5*	48,2±1,5*	50,8±1,1*	43±1,9*	42,05±2,1*	46,7±1,4**	47,7±1,5**
ЛФ (Од/л)	354,2±3,5	513,2±4,7*	423,6±4,7**	491,2±3,4**	378,1±2,8**	436,2±3,9**	401,3±3,8**	389,7±2,9**	364,7±3,1**	385,7±4,2*	396±4,1**	347±3,1**	368,1±3,7**
Глюкоза (ммоль/л)	4,94±0,3	6,96±0,98*	6,1±0,98*	5,91±0,8**	5,8±0,44**	5,97±0,56*	5,94±0,87*	5,8±0,56*	5,48±0,37*	6,03±0,96*	5,7±0,49*	5,55±0,33*	5,6±0,51*
Холестерин (ммоль/л)	4,22±0,1	4,63±0,19*	4,33±0,18	4,27±0,2	4,39±0,12	4,73±0,23*	4,17±0,23*	4,12±0,21*	4,32±0,17*	4,84±0,31*	4,34±0,27	4,1±0,16*	4,49±0,13
Сечовина (мг/дл)	36,2±0,21	46,4±0,38*	43,3±1,2**	44,2±1,1**	39,2±1,3**	44,9±0,46*	44,4±1,32*	42,4±0,89**	34,2±1,07**	42,1±0,8*	46,1±1,4**	46,1±0,98**	40,1±0,99**
Креатинін (мкм/л)	88±2,1	145,01±2,1*	125,6±2,6*	109,9±1,3**	93,4±1,24**	120±2,9*	98,5±1,4**	100,0±1,7**	94±1,36**	110±1,9*	86,8±1,8*	86,1±0,99*	89,7±1,4*
КК (Од/л)	191,4±1,3	350,8±1,1*	288,9±1,1**	291,4±1,5**	303,6±1,1**	323,6±1,0*	251,2±1,1**	231±1,4**	278,4±1,2**	241,4±1,5*	249,6±1,3**	199,8±1,5**	218,7±1,0**
Na(ммоль/л)	156,2±1,1	148±1,3*	150,95±1,1**	152,8±1,5**	149,4±1,1*	141±1,5*	149,7±1,0**	153,1±1,5**	150,6±1,3**	150±1,1*	151,97±1,1**	154,03±1,5**	152,1±1,3**
K (ммоль/л)	5,4±0,2	8±0,8*	6,6±0,6*	6,7±0,9*	6,1±0,5*	6,9±0,3*	5,8±0,3*	6,1±0,4*	5,7±0,6*	5,9±0,4	5,3±0,4	5,8±0,5	5,5±0,7
Cl (ммоль/л)	110±1,1	98,4±1,5*	104,6±1,1**	105,9±1,2**	104,8±1,5**	101,8±1,3*	105,4±1,4**	104,9±1,2**	105,2±1,0**	103,6±1,4*	106,4±1,4*	108,7±1,1*	107,2±1,3**
Mg(ммоль/л)	0,91±0,01	0,74±0,06*	0,79±0,06*	0,81±0,05*	0,8±0,05*	0,8±0,05*	0,82±0,05*	0,87±0,03	0,84±0,04*	0,85±0,04*	0,84±0,05*	0,85±0,03*	0,87±0,03
Ca (мг/дл)	10,6±0,3	8,6±0,6*	11,8±0,3**	9,8±0,4**	10,9±0,4*	8,1±0,5*	9,8±0,2**	10,5±0,6*	9,5±0,5**	7,1±0,5	11,8±0,4*	10,4±0,5*	10,2±0,7*
P (мг/дл)	3,98±0,3	9,3±0,4*	7,7±0,7**	6,8±0,7**	6,1±0,6**	6,6±0,3*	7,7±0,7**	6,8±0,7**	6,1±0,6**	5,5±0,4*	5,1±0,3*	5,2±0,4*	5,3±0,5*

* – p<0,05 порівняно з контролем

– p<0,05 порівняно з ЛОС 2

Обмін електролітів важлива частина загального метаболізму, що спрямована на підтримання гомеостазу. Основними катіонами організму є калій, натрій, кальцій та магній; аніонами – хлориди, фосфати, бікарбоната та органічні кислоти. За нормального фізіологічного стану рівень іонів в клітині та поза її межами нерівномірний, що сприяє підтриманню трансмембранного потенціалу, при патологіях цей баланс порушується і, як наслідок, є неспроможність клітини проводити нормальний обмін речовин [34]. За умов ЛОС 1 та ЛОС 2 підвищувались концентрації К та Р, порівняно з контрольними значеннями. При введенні препарату меланін у дозах 0,1, 0,5, 1мг/кг за умов ЛОС 1 концентрація К знижувалась переважно на 15 добу на 5,2%, 11,5%, 5%, при ЛОС 2 на 7 добу на 17,5%, 16,2%, 23,7%. Концентрація Р знижувалась при ЛОС 1 на 15 добу на 5%, 7% та 12,3%, при ЛОС 2 на 7 добу на 17%, 27%, 34% відповідно порівняно з тваринами з ЛОС 1 та ЛОС 2. Концентрація Na та Cl знижувалась за умов ЛОС 1 та ЛОС 2 у всі доби експерименту. При введенні препарату меланін у дозах 0,1, 0,5, 1мг/кг при ЛОС 2 концентрація Na підвищувалась переважно на 15 добу на 6,2%, 8,6%, 6,8%, концентрація Cl зростала на 7 добу на 6,3%, 7,6% та 6,5% відповідно, порівняно з тваринами з ЛОС 2. Концентрація Mg та Ca падала за умов ЛОС 1 та ЛОС 2 на 7, 15 та 21 добу експерименту. За умов ЛОС 1 найбільш ефективною була доза 1мг/кг, при якій концентрацію Mg підвищувалась на 7, 15, 21 добу на 7,5%, 8,1%, 14%; а концентрацію Ca на 29,2%, 9%, 26,4% відповідно, порівняно з тваринами з ЛОС 1. При ЛОС 2 також найбільш ефективною виявилась доза 1мг/кг, концентрація Mg зростала за таких умов на 7 добу на 8,1%; а концентрацію Ca на 43% відповідно порівняно з тваринами з ЛОС 2.

У щурів з опіком стравоходу було виявлено зміни метаболізму, водно-електролітного обміну та зміна активності ферментів, препарат меланін виявив нормалізуючий вплив на дані показники, найбільш ефективними були дози 0,5мг/кг та 1мг/кг.

Висновок.

Отже, було встановлено, що при лужному опіку стравоходу 1 та 2 ступеня у статевонезрілих щурів відбувалося порушення основних біохімічних показників та водно-електролітного балансу. Введення препарату меланін сприяло нормалізації біохімічних показників та електролітів. Даний ефект вказує на можливість застосування меланіну для полегшення перебігу опікових та післяопікових ускладнень. У зв'язку з цим доцільно провести більш поглиблене вивчення механізмів антиоксидантного впливу меланіну при опіках різної тяжкості.

Список використаних джерел

1. Раєцька Я. Б. Відтворення експериментальної моделі хімічного опіку стравоходу I ступеня у щурів / Я. Б. Раєцька, Т. В. Ішук, О. М. Савчук, Л. І. Остапченко // Медична хімія. – 2013. – т. 15, № 4. – С. 30-34.
2. Karaman Ibrahim Evaluation of 968 children with corrosive substance in gestion. / Orhan Koç, Ayşe Karaman // Indian Journal Crit Care Medicine. – 2015. – 19(12). – P. 714–718.
3. Öztürün Cİ. The out comes of becoming a pediatric burn center in Turkey. / Öztürün Cİ, Demir S. // Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. – 2016. – 22(1). P. 34.
4. Самойленко Г. Е. Ожоги у детей / Г. Е. Самойленко // Здоров'я дитини. – 2006. – №1.
5. Сухомлин Т. А. Вплив препарату ліпін на показники вуглеводного обміну при опіковій хворобі / Т. А. Сухомлин, Я. О. Басараб // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. – № 4 (48). Том 14. – 2014.
6. Клименко М. О. Опікова хвороба (патогенез і лікування) / М. О. Клименко, Л. Г. Нетюхайло. – Полтава, 2009. – 118 с.
7. Нетюхайло Л. Г. Механізми опікової хвороби та обґрунтування застосування препарату "Кріохор" для її лікування : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук : спец. 14.03.04 "Патологічна фізіологія" / Л. Г. Нетюхайло. – Харків, 2007. – 34 с.
8. Фісталь Е. Я. Комбустіологія / Е. Я. Фісталь, Г. П. Козинець, Г. С. Самойленко та ін. – К., 2004. – 184 с.
9. Сенюк О. Ф. Влияние меланин-глюканового комплекса, выделенного и згрибов трутовика, на продолжительность жизни самок мы-

шей линии ICR. / О. Ф. Сенюк, Л. Ф. Горовой*, Л. А. Паламар. // Пробл. старения и долголетия. – 2014. – 23, № 1. – С. 11–27

10. Kazi A. Inhibition of the proteasome activity, a Novel mechanism as associated with the tumor cell apoptosis in ducing ability of genistein/A. Kazi, K.G. Daniel, D.M. Smith, N.B. Kumar, Q.P. Dou. // Biochem. Pharmacol. – 2003. – 66. –P. 965–976.

11. Bahramsofiani R. Medicinal plant and their natural components as future drugs for the treatment of burn wounds: An integrative review. / R. Bahramsofiani, M.H. Farzaei, R. Rahimi // Arch. Dermatol. Res. – 2014. – 306. – P. 601–617.

12. Yoo H.G. Lithospermum erythrorhizon next ract protects keratinocyte and fibroblasts against oxidative stress. / H.G. Yoo, B.H. Lee, W. Kim, J.S. Lee, G.H. Kim, O.K. Chun, S.I. Koo, D.O. Kim // J. Med. Food. – 2014. – 17. – P. 1189–1196.

13. Samoylenko A. Nutritional counter measure star getting reactive oxygen species in cancer From mechanisms to biomarkers and clinical evidence. / A. Samoylenko, J.A. Hossain, D. Mennerich, S. Kellokumpu, J.K. Hiltunen, D. Kvikiys, N. Uselis, V. Janulis // Sci. World J. – 2014. – 2014. – P. 306217.

14. Liaudanskas M. Phenolic composition and antioxidant activity of Malus domestica leaves. / M. Liaudanskas, P. Viskelis, R. Raudonis, D. Kvikiys, N. Uselis, V. Janulis // Sci. World J. – 2014. – 2014. – P. 306217.

15. Alov P. Computational studies of free radical scavenging properties of phenolic compounds. / P. Alov, I. Tsakovska, I. Pajeva // Curr. Top. Med. Chem. – 2015. – 15. –P. 85–104.

16. Andjelković M. Iron chelation properties of phenolic acids bearing catechol and galloyl groups. / M. Andjelković, J. vanCamp, B. de Meulenaer, G. Depaele, C. Socaciu, M. Verloot, Verhe R. // FoodChem. – 2006. – 98. – P. 23–31.

17. Чижанська Н. В. Рівень кортизолу в крові щурів до та після стресу на фоні дії меланіну / Н. В. Чижанська, О. І. Цирюк, Т. В. Берегова // Вісник проблем біології і медицини. – 2007. – Вип. 1. – С. 40–44.

18. Brenner M. The protective role of melanin against UV damage in human skin / M. Brenner, V.G. Hearing // Photochem Photobiol. – 2008. – Vol. 84(3). – P. 539–549.

19. Романовская В. А. Устойчивость к УФ излучению микроорганизмов, изолированных из наскальных биотопов Антарктики / В. А. Романовская, А. Б. Таширов, С. О. Шилин, Н. А. Черная // Микробиологический журн. – 2010. – 72, № 3. – С. 8–14.

20. Keypour S. Investigation of the antibacterial activity of a chloroform extract of Ling Zhi or Reishi medicinal mushroom, Ganoderma lucidum (W. Curt.: Fr.) P. Karst. (Aphyllophoromycetideae), from Iran / S. Keypour, H. Riahi, M. Moradali, H. Rafati // Int. J. Med. Mushrooms. – 2008. – 10, № 4. – P. 345–349.

21. Racca S. Effects of swim stress and alpha-MSH acute pre-treatment on brain 5-HT transporter and corticosterone receptor. / S. Racca, A. Spaccamiglio, P. Esculapio, G. Abbadesse, L. Cangemi, F. Di Carlo, et al. // Pharmacol Biochem Behav. – 2005. – 81(4). – P. 894–900.

22. Chornenka N. M. Correction Parameters of Endogenous Intoxication in Experimental Burn Disease at the Stage of Toxemia. / N. M. Chornenka, Ya. B. Raetska, O. M. Savchuk, E. O. Torgalo, T. V. Bereгова, L. I. Ostapchenko. // RJPCBS 7(5), September – October. – 2016. – P. 1042

23. Seniuk O. Anticancerogenic properties of melanin-glucan complex from higher fungi / O. Seniuk, L. Gorovoj, V. Kovalev. et al. // Proc. 5th Internat. Med. Mushroom Con. (Nantong, China, 5th–8th September, 2009). – Nantong, 2009. – P. 142–149.

24. Голишкін Д. В. Особливості лейкоцитарної формули крові щурів за умов стрес-індукованих ерозивно-виразкових уражень шлунка та профілактичного введення меланіну / Д. В. Голишкін, Т. М. Фалалеева, Н. В. Чижанська, Т. В. Берегова, Л. І. Остапченко. // Український антарктичний журнал. – № 14. – 2015. С. 114

25. Gokakin A. K. The protective effects of sildenafil in acute lung injury in a rat model of severe scald burn: A biochemical and histopathological study. / A. K. Gokakin, K. Deveci, A. Kurt, B. C. Karakus, C. Duger. // Burns. – 2013; V. 39: P. 1193.

26. Ibrahim M. Y. Effects of alloxan-induced diabetes mellitus on blood metabolites and serum minerals and hormones in rabbits (Lepus cuniculus) in relation to starch supplementation and season/ M. Y. Ibrahim, M. A. Abdalla // Advances in Biological Research. – 2011. – 5 (1). – P. 45–58.

27. Ishchuk T. V. Changes in blood protein composition under experimental chemical burns of esophageal development in rats. / T. V. Ishchuk, Ya. B. Raetska, O. M. Savchuk, L. I. Ostapchenko. // Biomedical Research and Therapy. – 2015. – 2(4). – P. 241–249.

28. De Ledinghen V. Liver stiffness measurement in children using FibroScan: feasibility study and comparison with Fibrotest, aspartate transaminase to platelets ratio index, and liver biopsy. / V. De Ledinghen, B. Le Bail, L. Rebouissoux et al. // J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. – 2007. – 45. – P. 443–450.

29. Ішук Т. В. Зміни білкового складу гомогенату стравоходу за розвитку експериментального опіку стравоходу щурів. / Т. В. Ішук, Я. Б. Раєцька, О. М. Савчук // Молодий вчений. – 2015. – № 4 (19).

30. Yousef IM. Sodium arsenite induced biochemical perturbations in rats: Ameliorating effect of curcumin. / Yousef IM, El-Demerdash MM, Radwan FME. // FoodChemToxicol. – 2008. – 48. P. – 3506–11.

31. Лисенко С. А. Активність лужної фосфатази як маркер паранеопластичного ревматологічного синдрому у хворих на рак легень. / С. А. Лисенко, А. В. Мельник, Р. Г. Церковнюк // Український науково-медичний молодіжний журнал. – 2012. – № 4. – С. 47.

32. Amrani S. Hypolipidaemic activity of aqueous Ocimum basilica umex tract in acute hyperlipidaemia induced by tyroline WR-1339 in rats and its antioxidant property. / S. Amrani, H. Harnafi, H. Bouanani, M. Aziz, H. S. Caïd, S. Manfredini, et al. // Phytother Res. – 2006. – 20. – P. 1040–5.

33. Klibet F. Oxidative stress-related liver dysfunction by sodium arsenite: Alleviated on by Pistacia lentiscus oil / Klibet F, Boumendjel A, Khiari M, Elfeki A, Abdenour C., Messarah M. // PharmBiol. – 2016. – 54(2). P. 354.
34. Ercan S. The Effect of Pepper Gas (OC) on Some Biochemical Parameters in Rats. / S. Ercan, M. Nihat. // Kafkas Univ Vet Fak Derg. – 2012. – 18 (2). – P.259-266.

Reference.

1. RaetskaYa.B., T.V. Ishchuk, O.M. Savchuk, L.I. Ostapchenko. Experimental modeling of first-degree chemically-induced esophageal burns in rats. Medical chemistry; 2013. 15, № 4.P. 30-34.
2. Karaman Ibrahim, Orhan Koç, Evaluation of 968 children with corrosive substance ingestion. Indian J Crit Care Med; 2015. 19(12). P. 714–718.
3. Öztörün Cİ.,Demir S. The outcomes of becoming a pediatric burn center in Turkey. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg; 2016. 22(1). P. 34.
4. Samojlenko G.E. Burns in children. Child Health; 2006. 1(1).
5. Sukhomlyn T.A., Basarab Ya. Effect of pharmaceutical preparation "lipin" on indices of carbohydrate metabolism in burn disease Actual problems of modern medicine: Bulletin of the Ukrainian Medical Dental Academy; 2014. № 4 (48).
6. Klimenko M.O, Netyuhaylo L.G. Burn disease (pathogenesis and treatment). 2009. 118 p.
7. Hetyuhaylo L. G Mechanisms of burn disease and justification of the drug "Kriohor" for its treatment: Author. Dis. on competition sciences. Dr. med degree. Sciences specials. 14.03.04 "Pathologic Physiology". Kharkiv, 2007. 34 p.
8. Fistal E.Y, G.P Kozinets, G.E Samojlenko and al. Combustiology. Kharkov; 2004. 184 p.
9. Seniuk O. F., Gorovyi L. F., Palamar L. A., Krul N. I.. Effects of melanin-glucan complex, isolated from polypore fungi, on the lifespan of female mice. Aging and longevity; 2014. 23, № 1. P. 11–27
10. Kazi A., K.G. Daniel, D.M. Smith, N.B. Kumar, Q.P. Dou. Inhibition of the proteasome activity, a novel mechanism associated with the tumor cell apoptosis-inducing ability of genistein. Biochem. Pharmacol; 2003. 66. P. 965–976.
11. Bahramsoltani R., M.H. Farzaei, R. Rahimi Medicinal plants and their natural components as future drugs for the treatment of burn wounds: An integrative review. Arch. Dermatol. Res; 2014. 306. P. 601–617.
12. Yoo H.G., B.H. Lee, W. Kim, J.S. Lee, G.H. Kim, O.K. Chun, S.I. Koo, D.O. Kim Lithospermum erythrorhizon extract protects keratinocytes and fibroblasts against oxidative stress. J. Med. Food; 2014. 17. P. 1189–1196.
13. Samojlenko A., J.A. Hossain, D. Mennerich, S. Kellokumpu, J.K. Hiltunen, T. Kietzmann Nutritional countermeasures targeting reactive oxygen species in cancer: From mechanisms to biomarkers and clinical evidence. Antioxid. Redox Signal; 2013. 19. P. 2157–2196.
14. Liaudanskas M., P. Viskelis, R. Raudonis, D. Kvikiys, N. Uselis, V. Janulis Phenolic composition and antioxidant activity of Malus domestica leaves. Sci. World J; 2014. P. 306217.
15. Alov P., I. Tsakovska, I. Pajeva Computational studies of free radical-scavenging properties of phenolic compounds. Curr. Top. Med. Chem; 2015. 15. P. 85–104.
16. Andjelković M., J. van Camp, B.de Meulenaer, G. Depaemelaere, C. Socaciu, M. Verloo, Verhe R. Iron-chelation properties of phenolic acids bearing catechol and galloyl groups. Food Chem; 2006. 98. P. 23–31.
17. Chyzhanska N.V, O.I Tsyryuk, T.V Beregova. The level of cortisol in the blood of rats before and after stress action against the background of melanin. Visnik of problems of biology and medicine; 2007. 1.P. 40–44.
18. Brenner M. V.G. Hearing The protective role of melanin against UV damage in human skin. Photochem Photobiol; 2008. Vol. 84(3). P. 539–549.
19. Romanovskaya V.A, A.B Tashirev, S.O Shilin, N.A Chornaia. Resistance to UV radiation of microorganisms isolated from Antarctic rock habitats. Mikrobiologichnyy Zhurnal; 2010. 72, №3. P. 8–14.
20. Keypour S., H. Riahi, M. Moradali, H. Rafati. Investigation of the antibacterial activity of a chloroform extract of Ling Zhi or Reishi medicinal mushroom, Ganoderma lucidum (W. Curt.: Fr.) P. Karst. (Aphyllphoromycetideae), from Iran. Int. J. Med. Mushrooms; 2008. 10, № 4. P. 345–349.
21. Racca S.A. Spaccamiglio, P. Esculapio, G. Abbadessa, L. Cangemi, F. DiCarlo, et al. Effects of swim stress and alpha-MSH acute pre-treatment on brain 5-HT transporter and corticosterone receptor. Pharmacol Biochem Behav; 2005. 81(4). P. 894–900.
22. Chornenka N.M., YA.B Raetska, O.M. Savchuk, E.O. Torgalo, T.V. Beregova, L.I. Ostapchenko. Correction Parameters of Endogenous Intoxication in Experimental Burn Disease at the Stage of Toxemia. RJPBCS 7(5), September – October; 2016. P.1042.
23. Seniuk O., L. Gorovoj, V. Kovalev. et al. Anticancerogenic properties of melanin-glucan complex from higher fungi. Proc. 5th Internat. Med. Mushroom Con. (Nantong, China, 5th–8th September, 2009). Nantong; 2009. P. 142–149.
24. D.V. Golyshkin, T.M. Falalyeyeva, N.V. Chyzhanska, T.V. Beregova, L.I. Ostapchenko White blood count of rats under stress-induced stomach lesions and the prophylactic administration of melanin. Ukrainian Antarctic Journal; 2015. № 14. P. 114.
25. Gokakin A. K., K. Deveci, A. Kurt, B.C. Karakus, C. Duger. The protective effects of sildenafil in acute lung injury in a rat model of severe scald burn: A biochemical and histopathological study. Burns; 2013; V. 39: P. 1193.
26. Ibrahim M. Y., M. A. Abdalla Effects of alloxan-induced diabetes mellitus on blood metabolites and serum minerals and hormones in rabbits (Lepus cuniculus) in relation to starch supplementation and season. Advances in Biological Research; 2011. 5 (1). P. 45–58.
27. Ishchuk T.V., Ya.B. Raetska, O.M. Savchuk, L.I. Ostapchenko. Changes in blood protein composition under experimental chemical burns of esophageal development in rats. Biomedical Research and Therapy; 2015. 2(4). P. 241–249.
28. De Ledinghen V., B. Le Bail, L. Rebouissoux et al. Liver stiffness measurement in children using FibroScan: feasibility study and comparison with Fibrotest, aspartate transaminase to platelets ratio index, and liver biopsy. J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr; 2007. 45. P. 443–450.
29. Ishchuk T.V, Y.B Rayetska, O.N Savchuk. Changes in protein composition homogenate of experimental esophagus for esophageal burns in rats. The young scientist. 2015. № 4 (19).
30. Yousef IM, El-Demerdash MM, Radwan FM. Sodium arsenite induced biochemical perturbations in rats: Ameliorating effect of curcumin. Food Chem Toxicol; 2008. 48. P. 3506–3511.
31. Lysenko S. A. A. Melnik, R.H. Tserkovnyuk. Alkaline phosphatase activity as a marker rheumatological paraneoplastic syndrome in patients with lung cancer. Ukrainian Scientific Medical Youth Journal; 2012. № 4. P. 47.
32. Amrani S., H. Harnafi, H. Bouanani Nel, M. Aziz, H.S. Caid, S. Manfredini, et al. Hypolipidaemic activity of aqueous Ocimum basilicum extract in acute hyperlipidaemia induced by triton WR-1339 in rats and its antioxidant property. Phytother Res; 2006. 20. P. 1040–5.
33. Klibet F., Boumendjel A, Khiari M, El Feki A, Abdenour C., Messarah M. Oxidative stress-related liver dysfunction by sodium arsenite: Alleviated by Pistacia lentiscus oil. Pharm Biol; 2016. 54(2). P. 354.
34. Ercan S., M. Nihat. The Effect of Pepper Gas (OC) on Some Biochemical Parameters in Rats. Kafkas Univ Vet Fak Derg; 2012. 18 (2); P. 259–266.

Надійшла до редколегії 28.10.16

Н.Чорненська, асп., Я. Раєцька, канд. біол. наук, О. Савчук, д-р біол. наук, Л. Остапченко, д-р біол. наук
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КРЫС В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОЖГОВОЙ БОЛЕЗНИ И ИХ КОРРЕКЦИЯ МЕЛАНИНОМ

При моделировании щелочного ожога пищевода 1 и 2 степени в половозрелых крысах наблюдались нарушения различных систем метаболизма, введение меланина способствовало нормализации биохимических показателей. Было показано, что при ожоге пищевода происходило нарушение белкового (общий белок, альбумин), азотистого (креатинин, мочевина), углеводного (глюкоза) обмена, обмена липидов (холестерин), менялась активность ферментов (АлАТ, АсАТ, КК), нарушался водно-электролитный баланс (K^+ , Na^+ , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , фосфаты), в то время как, введение меланина способствовало нормализации данных показателей. Самой эффективной была доза 0,5 мг/кг и 1 мг/кг. Обнаруженные антиоксидантные свойства меланина, который может быть перспективным препаратом для нормализации метаболизма в пострадавших при ожоге пищевода и предупреждения их осложнений.

Ключевые слова: ожог пищевода, биохимические показатели, метаболизм, меланин.

N.Chornenka, PhD student., Ya. Rayetska, PhD. O. Savchuk, Dr. Sci., L.Ostapchenko, Dr. Sci.
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

BIOCHEMICAL CHANGES IN BLOOD SERUM OF RATS WITH EXPERIMENTAL BURN DISEASE AND THEIR CORRECTION MELANIN.

During modeling of esophageal alkali burns 1 and 2 degrees in immature rats were observed violations of various metabolic systems, melanin administration helped to normalize the biochemical parameters. It was shown that under the esophageal burns there occurred violations of protein (total protein, albumin), nitrogen metabolism (creatinine, urea) metabolism of carbohydrate (glucose) and lipids (cholesterol), changed the activity of enzymes (GOT, GPT, CC), violated fluid and electrolyte balance (K^+ , Na^+ , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , phosphates), while the introduction of melanin contributed to the normalization of these indicators. The most effective dose were of 0.5 mg/kg and 1 mg/kg. There were found anti-toxic properties of melanin, which may be a promising drug for the normalization of metabolism in patients with burns of esophagus and prevent its complications.

Keywords: burn the esophagus, biochemical parameters, metabolism, melanin.