

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА

НІКОЛАЄВА ОЛЕНА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК: 46.719:54. 024:577.151:616-006.69

**СТАН СИСТЕМИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ У ЩУРІВ ЗА УМОВ
АЛОТРАНСПЛАНТАЦІЇ ЕМБРІОНАЛЬНОЇ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ**

03.00.04 – біохімія

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата біологічних наук

Одеса - 2019

Дисертацією є рукопис

Робота виконана на кафедрі біохімії Одеського національного університету імені І. І. Мечникова

Науковий керівник: доктор біологічних наук, професор
ПЕТРОВ СЕРГІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
завідувач кафедри біохімії

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор
Сибірна Наталія Олександрівна
Львівський національний університет ім. Івана Франка
завідувач кафедри біохімії

доктор біологічних наук, професор
Кучмеровська Тамара Муратівна
Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України
провідний науковий співробітник відділу біохімії вітамінів
і коензимів

Захист відбудеться «08» листопада 2019 р. о 13.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 41.051.06 Одеського національного університету імені І.І. Мечникова за адресою: 65058, м. Одеса, пров. Шампанський, 2.

З дисертацією можна ознайомитись у науковій бібліотеці Одеського національного університету імені І.І. Мечникова за адресою: 65001, м. Одеса, вул. Преображенська, 24.

Автореферат розісланий «_____» _____ 2019 р.

Вчений секретар
спеціалізованої Вченої ради
кандидат технічних наук, доцент



Г.В. Ямборко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Система регуляції метаболізму в ембріональному періоді є авторегульованою та відрізняється від регуляції обміну в сформованих тканинах за особливостями перебігу біохімічних реакцій (Возіанов О.Ф. та ін., 2008; Томилин А.Н., 2012). Для ембріонального періоду характерним є високий темп росту, інтенсивне накопичення білкової маси, а також виражена диференціація клітин органів (Яблонський В.А., 2005). Ембріональним тканинам притаманні морфологічні та біохімічні особливості. В основному, ембріональні тканини складаються з бластних та стовбурових клітин, які мають низьку антигенність та здатні диференціюватися в усі спеціалізовані ембріональні тканини (Афанасьєв Ю.И. и др., 2012; Грищенко В.И. и др., 2004). Завдяки цьому ембріональні клітини є потенційним матеріалом для регенеративної медицини і заміщення тканин після поранень чи хвороб (Кухарчук А.А. и др., 2008; Возіанов О. Ф. и др., 2008; Слюсарев А.А. и др., 2003).

Регенераційні процеси забезпечують як відновлення дефекту тканин при їх пошкодженні, такі є структурною основою відновлення клітинних та тканинних функцій (Шумаков В.И., 2002, Gaillard A., 2000). У зв'язку з цим інтенсивність і характер регенераційних процесів суттєво впливають на резистентність організму до дії різних чинників.

Сучасними дослідниками в галузі експериментальної та клінічної медицини створені серйозні передумови для трансплантації ембріональних тканин і клітин з метою стимуляції та відновлення порушених функцій тканин (Барабаш А.П., 2013). Встановлено позитивний вплив ембріональних трансплантатів на репараційні процеси в тканинах за рахунок покращення енергозабезпечення (Атоман О.В., 2016; Александрова М.А. и др., 1993).

В останні десятиріччя в імунології, ембріології та трансплантології успішно розробляють методи трансплантації ембріональних тканин та клітин (Мазур О.Е., 2000). Терапія з використанням ембріональних тканин основана на специфічних та неспецифічних механізмах, які ґрунтуються на модуляції процесів регенерації, репарації, проліферації та диференціювання і реалізуються на генетичному та епігеномному рівнях. Розкриття цих механізмів може бути вирішальною умовою для розробки нових методів терапії патологічних станів, пов'язаних із порушенням морфогенезу, і, насамперед, при онкологічних захворюваннях (Акімова И.М. и др., 2001).

Стрес є одним з найбільш активно досліджуваних фізіологічних станів організму, який стосується всіх рівнів його організації, і, в першу чергу, клітинного. Велика увага в сучасній фізіології клітин приділяється реакціям молекулярних систем, які забезпечують стійкість клітин і тканин до дії стрес-факторів (Луцак В.И., 2007). Особливу актуальність набувають дослідження антиоксидантного захисту організму. Питання змін показників антиоксидантної системи при трансплантації м'язових тканин не з'ясовано. Система антиоксидантного захисту організму є складною і розгалуженою сукупністю біохімічних процесів, головною функцією яких є знешкодження біохімічних наслідків індукованих оксидативним стресом. Вона складається з ферментів і

певних речовин з антиоксидантними властивостями. Загальна послідовність і механізми реалізації процесів, що входять в цю систему, добре відомі. Однак, особливості функціонування і регулювання цих процесів при алотрансплантації ембріональних тканин майже не досліджені.

Особлива складність таких досліджень полягає в необхідності відрізнити зміни антиоксидантного статусу тканини внаслідок суто взаємодії з ембріональною тканиною від наслідків, які відбуваються за рахунок хірургічного втручання.

В теперішній час все ширше розповсюджується метод лікування ураження різних тканин шляхом застосування ембріональних клітин. Але досліджень щодо антиоксидантного статусу цих тканин при застосуванні такого методу в літературі не зустрічається.

Разом з тим, актуальність цих досліджень є безперечною, оскільки дасть можливість на основі аналізу змін біохімічних процесів, що відбуваються в тканинах після підсадки ембріональної тканини, прогнозувати біохімічний статус тканини – реципієнта, що дозволить своєчасно корегувати появу небажаних біохімічних змін.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана на кафедрі біохімії Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. Дослідження проведені в рамках наукової тематики кафедри № 201 з 2011 по 2013 роки: «Регуляція біоенергетичних та пластичних процесів в ембріональних клітинах ссавців» (№ державної реєстрації 0109U002679).

Мета і завдання роботи. Метою роботи було дослідити вплив алотрансплантації ембріональної м'язової тканини на стан антиоксидантної системи в стегновій та в черевній м'язових тканинах донора та реципієнта.

Відповідно до вказаної мети були поставлені завдання:

1. Оцінити вплив алотрансплантації ембріональної м'язової тканини на вміст ТБК-активних продуктів в тканині реципієнта.
2. Дослідити загальну оксидантну активність м'язової тканини в тканині реципієнта за алотрансплантації.
3. Визначити активності супероксиддисмутази та каталази в тканині реципієнта за алотрансплантації ембріональної м'язової тканини .
4. Оцінити вплив алотрансплантації ембріональної м'язової тканини на стан системи глутатіону.
5. З'ясувати вплив алотрансплантації ембріональної м'язової тканини на загальну антиоксидантну активність в тканині реципієнта.

Об'єкт дослідження: стан антиоксидантного захисту при алотрансплантації ембріональної тканини.

Предмет дослідження: роль ферментативної і неферментативної ланок антиоксидантної системи у щурів при алотрансплантації ембріональної м'язової тканини.

Методи дослідження: біохімічні, спектрофотометричні, колориметричні, статистичні, хірургічні.

Наукова новизна одержаних результатів. Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в з'ясуванні впливу алотрансплантації ембріональної м'язової

тканини на стан антиоксидантної системи в стегновій та в черевній м'язових тканинах донора та реципієнта. Встановлена активація окисидативного стресу в черевній та стегновій м'язових тканинах шура при алотрансплантації ембріональної тканини, свідченням чого є отримані результати оцінки рівня загальної оксидантної активності. При оцінці показників антиоксидантного захисту в м'язових тканинах щурів було встановлено, що рівень активності супероксиддисмутази знизилась на 7 добу дослідження майже в 2 рази відносно контролю в тканині реципієнта. При порівнянні використаних операцій, встановлено, що алотрансплантація стегнової м'язової тканини ембріона призвела до зниження активності каталази в тканині реципієнта на 3 добу дослідження. Зокрема вперше встановлено, що алотрансплантація стегнової та черевної м'язових тканин ембріона призвела до збільшення рівня відновленого глутатіону в тканині реципієнта на ранніх післяопераційних термінах (1 та 3 доби). Це свідчить про те, що алотрансплантація ембріональних м'язових тканин має позитивний вплив саме на ранніх термінах дослідження на рівні підтримання рівня відновленого глутатіону за окисної деструкції тканин. Проведені експерименти з використанням трьох видів хірургічних втручань дали змогу за отриманими показниками їх порівняти. При цьому було встановлено, що застосування як удаваної операції, так і підсадки сформованої тканини найбільш ефективною була алотрансплантація ембріональних тканин судячи з показників антиоксидантної системи.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані результати мають важливе значення для медицини та токсикології, оскільки розширюють та поглиблюють уявлення щодо стану системи антиоксидантного захисту у м'язових тканинах щурів за алотрансплантації ембріональних м'язових тканин, що сприятиме вдосконаленню методичних підходів при хірургічних втручаннях. Результати досліджень впроваджені на кафедрі біохімії Одеського національного університету імені І.І. Мечникова до лекційної програми спецкурсу «Біохімія онтогенезу», а також впроваджені в програми дисциплін на кафедрі мікробіології, вірусології та імунології та кафедрі медичної хімії Одеського національного медичного університету. Рекомендації у вигляді висновків з роботи запропоновані для використання в практиці трансплантологів а також для профілактичних засобів перед хірургічним втручанням. Зокрема вважаємо доцільним рекомендувати оцінювати антиоксидантний стан в організмі хворого перед оперативним втручанням.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота виконана автором і є самостійним, закінченим дослідженням. Основний об'єм експериментальної роботи, статистична обробка та аналіз отриманих результатів виконано безпосередньо здобувачем. Автором проаналізована сучасна наукова література за темою роботи, визначено основні підходи аналізу антиоксидантного захисту організму. Планування основних напрямків роботи, обговорення отриманих результатів та їх узагальнення було здійснено під керівництвом наукового керівника, завідувача кафедрою біохімії Одеського національного університету імені І.І. Мечникова, доктора біологічних наук, професора Петрова Сергія Анатолійовича.

Апробація результатів дисертації. Матеріали дисертації доповідались на Шостій Всеукраїнській науковій конференції студентів і молодих учених з міжнародною участю «Хімічні проблеми сьогодення» (Донецьк, 2012), VIII Міжнародній науково-технічній конференції «Актуальні питання біологічної фізики та хімії» (Севастополь, 2012), науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні питання біології, екології, медицини та фармакології» (Харків, 2013), 2nd Eurasian Multidisciplinary Forum, EMF 2014 (23-26 October, Tbilisi, Georgia), XII міжнародній конференції молодих науковців «Біологія: від молекули до біосфери» (м. Харків, 29 листопада – 1 грудня 2017), міжнародній науково-практичній конференції «Розвиток природничих наук: проблеми та рішення», (м. Брно, Чеська Республіка, 27-28 квітня 2018 року), XII Українському біохімічному конгресі, присвяченому 165-й річниці від дня народження І.Я. Горбачевського (30 вересня – 4 жовтня 2019, м. Тернопіль).

Публікації. По тематиці дисертації надруковано 13 робіт: 8 статей (4 статті у виданнях, які входять до переліку фахових видань України, 3 статті, які додатково відображають наукові результати дисертаційної роботи та 1 стаття в зарубіжному виданні), а також 5 тез доповідей у збірниках матеріалів наукових конференцій.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів та методів досліджень, розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення отриманих результатів, висновків, списку використаних літературних джерел, що містить 228 найменувань. Матеріали дисертаційної роботи викладені на 175 сторінках машинописного тексту, ілюстровані 29 таблицями та 41 рисунками.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання дослідження, наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів, наукові публікації та особистий внесок автора.

Огляд літератури містить аналіз сучасного стану застосування ембріональних тканин та клітин у медицині, як загального адаптивного синдрому та системи антиоксидантного захисту. Значна увага приділена основним функціям антиоксидантної системи в м'язах, як механізму зниження кількості вільних радикалів до мінімально можливого рівня за трансплантації.

Матеріали та методи дослідження. Експериментальне дослідження виконано на 648 самцях дорослих білих нелінійних щурах, масою 180–250 г. В ході роботи було проведено 3 види операційного втручання: 1–алотрансплантація ембріональних м'язових тканин; 2–трансплантація м'язових тканин, вилучених у щурів одного посліду; 3 – удавана операція. Експерименти проводили на базі лабораторії кафедри біохімії ОНУ ім. І.І. Мечникова. Щурів утримували у віварії на стандартному раціоні харчування. У роботі дотримані етичні принципи проведення експериментальних досліджень з урахуванням положень Європейської конвенції «Про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 1998) та Закону України

«Про захист тварин від жорстокого поводження». Для алотрансплантації ембріональних м'язових тканин використовували 2–3 тижневих ембріонів. Під ефірним наркозом в асептичних умовах тварину фіксували на хірургічній дошці у положенні лежачи на спині, операційне поле виголювали та тричі обробляли антисептиком (йодобак). В мезогастральній ділянці повздожним розрізом пошарово розтинали черевну стінку (рис. 1А). З ембріонів вилучали черевну м'язову тканину (рис. 1В), яку фіксували лігатурою до черевної стінки дорослого щура (рис. 1С). Рану пошарово зашивали щільно вузловим швом (рис. 1С) (Бурых М. П., 1999). Операційну ділянку обробляли йодобакком. Загоєння рани відбувалося первинним натягом. Використану алотрансплантацію проводили згідно хірургічних правил операцій на м'язах (Бойчев Б., 1961).

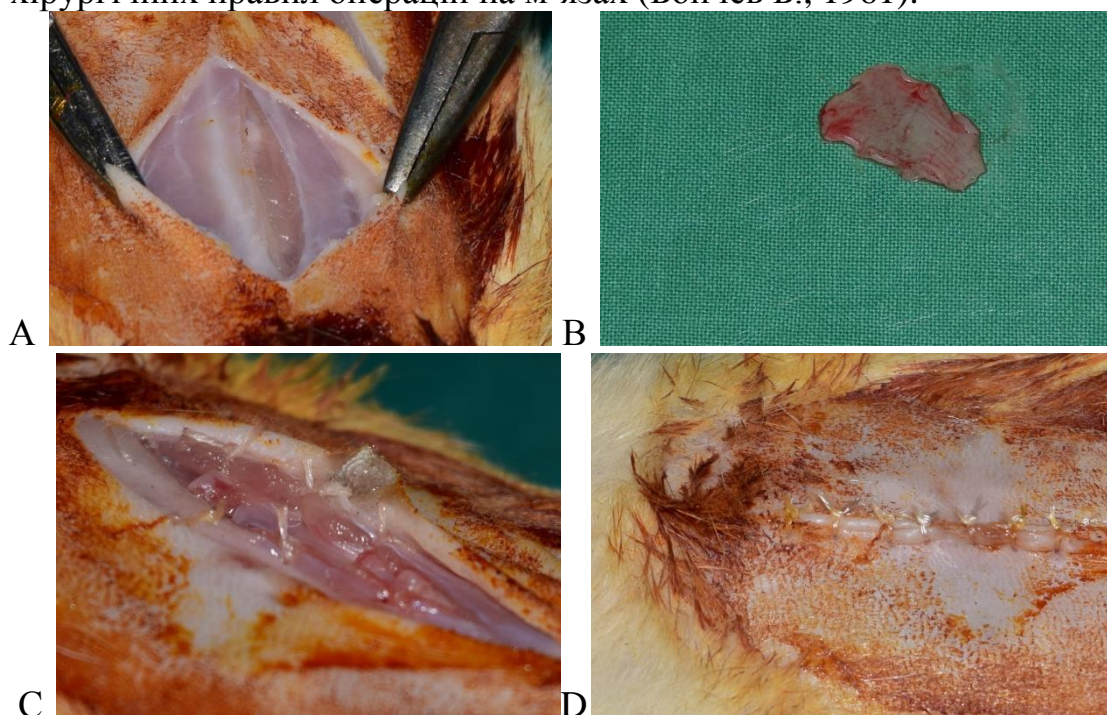
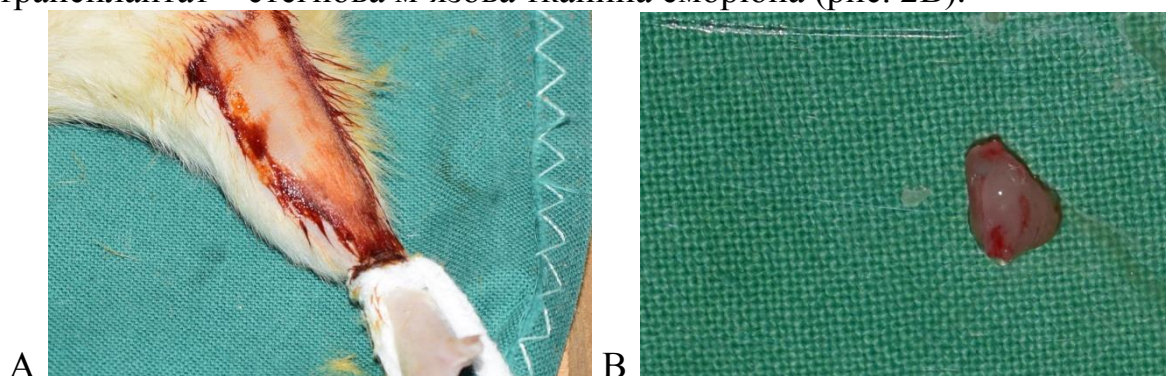


Рис. 1. Етапи алотрансплантації черевної ембріональної м'язової тканини.

Аналогічну операцію проводили із стегноюю м'язовою тканиною. Розріз проводили по внутрішній середній третині стегна (рис. 2А, С, D). Алотрансплантат – стегнова м'язова тканина ембріона (рис. 2В).



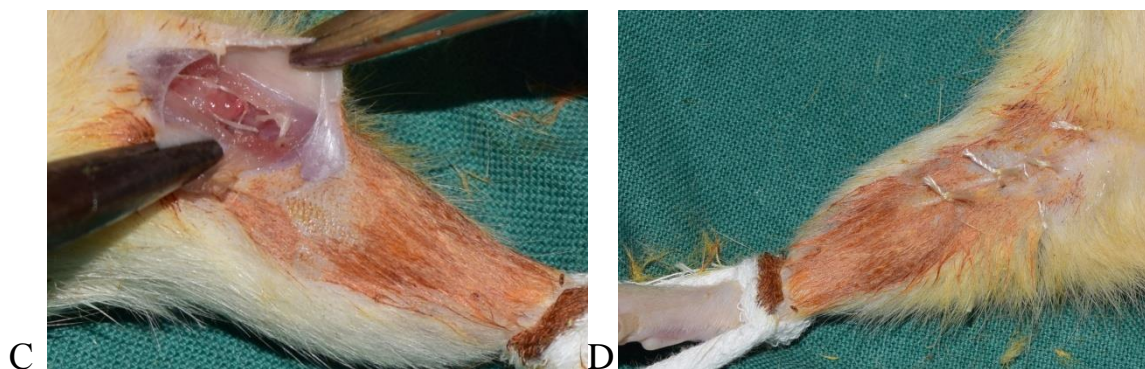


Рис. 2. Етапи алотрансплантації стегнової ембріональної м'язової тканини.

Трансплантацію м'язової тканини, виленої у тварин одного посліду проводили по такій самій схемі, як і алотрансплантацію. Донором стегнової та черевної м'язової тканини слугували щури - самці. Удавану операцію проводили для порівняння впливу хірургічного втручання на досліджувані показники. Контролем слугувала м'язова тканина щура, яка не підлягала хірургічним втручанням. У післяопераційний період кожна група утримувалась в окремих клітках за однакових умов. Тварин виводили з експерименту шляхом пропускання електричного струму через довгастий мозок. Досліджувані показники визначали на першу, третю та сьому добу після операційного втручання.

Активність глутатіонредуктази визначали згідно методу (Черданцев Д.В. и др., 2002). Використовували реакційне середовище, яке містило 2 мл 0,05М фосфатного буферу, рН 8,0, 0,2 мл 1мМ EDTA, 0,5 мл 7,5 мМ GSSG, 0,1 мл 1,2мМ NADPH, 0,05-0,2 мл KCl-супернатанта тканини. Активність ферменту визначали при довжині хвилі 340 нм протягом 5 хвилин при окисненні відновленого NADPH до NADP. Розрахунки проводили за калібрувальною кривою з стандартними розчинами. Активність глутатіонпероксидази визначали за вмістом накопиченого окисненого глутатіону (Переслегина И.А., 1989). До складу реакційного середовища входили 1 мл 0,3 М фосфатного буферу, рН 7,4, який містив 12мМ азиду натрію та 6 мМ EDTA, 0,5 мл 2,5 мМ відновленого глутатіону, 0,5 мл 1,8мМ H_2O_2 , 20-200мкл KCl-супернатанту тканини. Реакцію запускали внесенням гідроген пероксиду та зупиняли через 2 хвилини 1 мл 10% ТХО. Після центрифугування при 3000g 15 хвилин визначали екстинкцію окисненого глутатіону при довжині хвилі 260нм. Розрахунки проводили за калібрувальною кривою.

Відновлений глутатіон визначали за використання реактиву Елмана (5',5'-дітіобіс-2-нітробензойна кислота), в результаті чого утворювалася 2-нітро-6-меркаптобензойна кислота, забарвлена в жовтий колір, інтенсивність забарвлення якої пропорційна вмісту глутатіону (Горячковский А.М., 2005). Розрахунок вмісту відновленого глутатіону проводили за калібрувальною кривою. Проби спектрофотометрували проти контрольної проби (що не містить безбілковий фільтрат), при довжині хвилі 412нм. Вміст відновленого глутатіону виражали в ммоль/г тканини.

Принцип методу визначення вмісту окисненого глутатіону оснований на тому, що окиснений глутатіон при надлишку реактиву Елмана реагує з

утворенням забарвленого продукту з максимумом поглинання при 480 нм (Горячковский А.М., 2005). В дослідну пробірку додавали 2,5 мл Na_2HPO_4 , 0,3 мл реактиву Елмана і 0,2 мл безбілкового центрифугата. Через 5 хв дослідну пробу спектрофотометрували проти контрольної проби (що не містить безбілковий фільтрат), при довжині хвилі 480 нм. Розрахунок окисненого глутатіону визначали з використанням стандартних розчинів окисненого глутатіону (до 2 ммоль/л) за калібрувальною кривою і перераховували на масу біологічного матеріалу. Вміст окисненого глутатіону виражали в мкг/г тканини.

Активність супероксиддисмутази визначали за реакцією відновлення нітротетразолію супероксидними радикалами, які утворюються при реакції між феназінметасульфатом та NADH (Горячковский А.М., 2005; Благородов С.В., Шепелев А.П., 1985). До 1 мл гомогенату додавали 0,5 мл абсолютного етилового спирту, 0,25 мл хлороформу та 300 мг KH_2PO_4 для запобігання впливу гемоглобіну. Інтенсивно перемішували та центрифугували 30 хвилин при 5000g. В контрольну та дослідну проби додавали по 1,5 мл інкубаційного розчину, 0,05 мл розчину NADH та 0,1 мл супернатанту в дослідну пробу, а в контрольну пробу – 0,1 мл дистильованої води. Колориметрували контрольну та дослідну проби при довжині хвилі 540 нм в 10 мм кюветі проти води. Розрахунки проводили за калібрувальною кривою зі стандартними розчинами нітросинього тетразолію. Результати виражали в мкмоль нітросинього тетразолію/хв на г тканини.

Активність каталази визначали за реакцією гідроген пероксиду з молібденом, в результаті якої утворюються пероксидні сполуки жовтого кольору, інтенсивність забарвлення яких залежить від кількості гідроген пероксиду в розчині незруйнованого каталазою, тобто від активності каталази в пробі (Бышевский А.Ш., 1994). Активність каталази виражали в ммоль/хв на г тканини.

Загальну оксидантну активність оцінювали за накопиченням в реакційному середовищі ТБК-активних продуктів (Горячковский А.М., 2005). В якості субстрату використовували твін – 80, а в якості ініціатору – гомогенат тканини. Загальну оксидантну активність виражали в мкмоль ТБК-активних продуктів/г тканини.

Загальну антиоксидантну активність оцінювали за ступенем аскорбатзалежного інгібування фероіндукованого окиснення твіна – 80 до ТБК-активних продуктів (Горячковский А.М., 2005). Колориметрували при довжині хвилі 532 нм в кюветі з товщиною стінки 10мм проти дистильованої води. Загальну антиоксидантну активність виражали в ммоль ТБК-активних продуктів/г тканини.

Вміст ТБК-активних продуктів визначали за допомогою тіобарбітурової кислоти. При високій температурі в кислому середовищі ТБК-активні продукти реагують з 2-тіобарбітуровою кислотою, утворюючи забарвлений триметиновий комплекс, з максимумом поглинання при 532 нм (Галлер Г. и др., 1976; Орехович В.Н., 1977).

Отримані дані обробляли статистично за Ст'юдентом (Рокитский, 1967), використовуючи таблицю Ст'юдента і значення t , визначали рівень значущості P . Відмінності між середніми значеннями вважали достовірними при $P \leq 0,05$. Результати представлені у відсотках, за 100% взяті контрольні значення.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

На початку проведення експериментів був проаналізований вплив кожних з використаних операцій на оксидантний статус тканини реципієнта, за показниками вмісту ТБК-активних продуктів та загальної оксидантної активності. На першу добу дослідження алотрансплантація стегнової м'язової тканини не впливала на рівень ТБК-активних продуктів в тканині реципієнта (рис. 3). На третю добу дослідження спостерігали зниження вмісту ТБК-активних продуктів в тканині реципієнта, однак не можна стверджувати, що саме алотрансплантація призвела до їх зниження, оскільки при удаваній операції їх вміст також знижувався. На сьому добу дослідження алотрансплантація стегнової м'язової тканини ембріона не призводила до змін вмісту ТБК-активних продуктів у порівнянні з показником контролю.

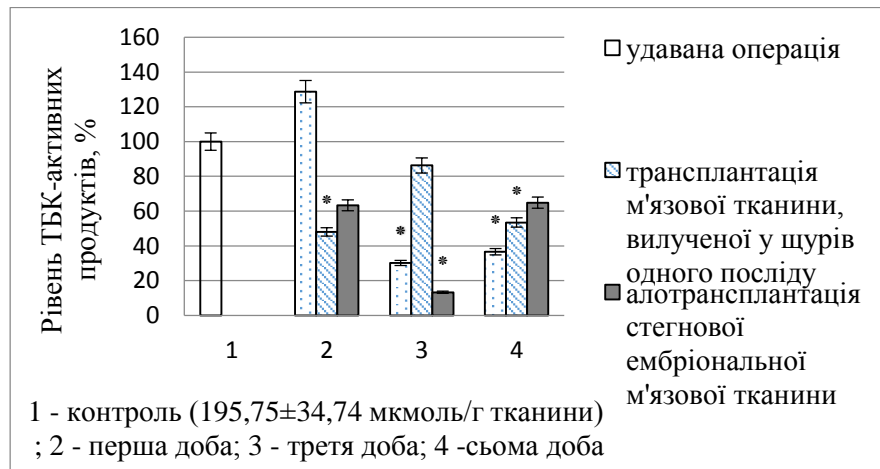


Рис. 3. Порівняльна динаміка вмісту ТБК-активних продуктів в стегновій м'язовій тканині дорослих щурів, після хірургічних втручань (%).

Примітка: * $P \leq 0,05$ – достовірно відносно контролю

На першу добу дослідження алотрансплантація черевної м'язової тканини ембріона призводила до зниження вмісту ТБК-активних продуктів в тканині реципієнта, таке ж зниження цього показника спостерігали при удаваній операції та при трансплантації черевної м'язової тканини, вилученої у щурів одного посліду (рис. 4). На третю добу дослідження алотрансплантація та удавана операція призводили до зниження вмісту ТБК-активних продуктів в тканині реципієнта, тоді як при підсадці черевної м'язової тканини, вилученої у щурів одного посліду спостерігалось відновлення досліджуваного показника до рівня контрольного значення. На сьому добу дослідження встановлено, що саме хірургічне втручання призводило до зниження ТБК-активних продуктів в тканині реципієнта, тоді як алотрансплантація та трансплантація черевної м'язової тканини, вилученої у щурів одного посліду не змінювали досліджуваний показник у порівнянні з контролем. Вітчизняними вченими також було встановлено зниження вмісту ТБК-активних продуктів в тканині реципієнта при трансплантації кріоконсервованих клітин фетальної печінки (Оченашко О.В. та ін., 2011)

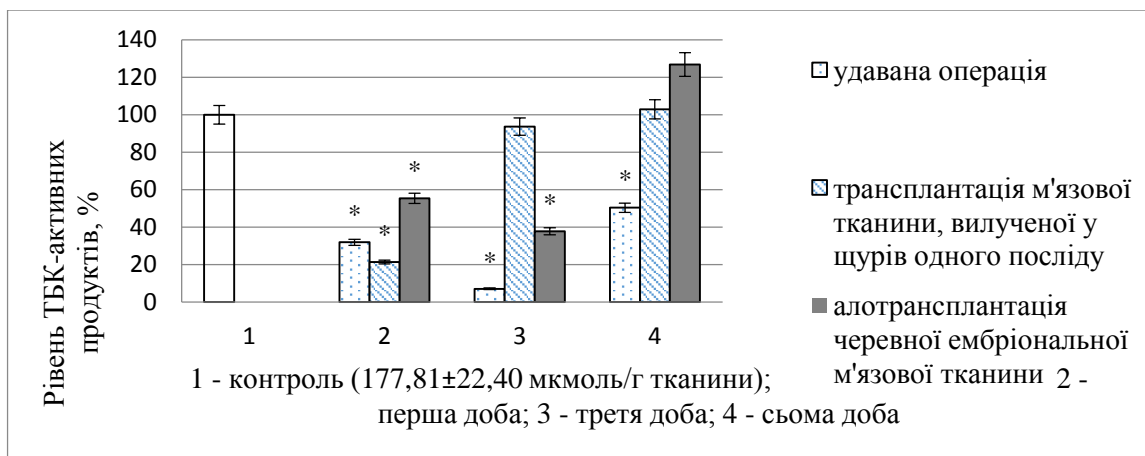


Рис.4. Порівняльна динаміка рівня ТБК-активних продуктів в черевній м'язовій тканині дорослого щура, після хірургічних втручань (%).

Примітка: * $P \leq 0,05$ – достовірно відносно контролю

При оцінці загальної оксидантної активності було виявлено наявність її лише на 7 добу дослідження при алотрансплантації ембріональної тканини та при удаваній операції.

Таким чином вище наведені результати свідчать, що хірургічне втручання як і сама алотрансплантація призводили до розвитку оксидативного стресу. Тому в подальшому наша увага була сконцентрована на дослідженні стану системи антиоксидантного захисту організму за цих умов.

Основним ензимом цієї системи є супероксиддисмутаза, активність якої зазнає змін за дією різних ендогенних та екзогенних чинників, особливо на початку їх впливу. Дійсно, на першу добу дослідження після підсадки стегнової м'язової тканини, вилученої у щурів одного посліду ми спостерігали зниження активності супероксиддисмутази в тканині реципієнта у порівнянні з контролем. Однак на третю та сьому добу дослідження жодне з використаних хірургічних втручань не призводило до змін активності супероксиддисмутази в стегновій м'язовій тканині реципієнта. Іншу закономірність змін активності супероксиддисмутази спостерігали при хірургічних втручаннях в черевній м'язовій тканині реципієнта. Так, на першу та третю добу дослідження при хірургічних втручаннях активність супероксиддисмутази у незначній мірі знижувалась в черевній м'язовій тканині реципієнта. На сьому добу дослідження алотрансплантація черевної м'язової тканини ембріона призводила до більш значного зниження активності супероксиддисмутази відносно контролю в черевній м'язовій тканині реципієнта.

На наступному етапі досліджень ми визначали активність ще одного із ферментів системи антиоксидантного захисту каталази при трьох видах хірургічного втручання. На першу добу дослідження алотрансплантація стегнової м'язової тканини ембріона та трансплантація стегнової м'язової тканини, ізольованої у щурів одного посліду призвели до підвищення активності каталази в тканині реципієнта (рис. 5). Однак на третю добу дослідження алотрансплантація призвела до зниження активності каталази в тканині реципієнта. На сьому добу

дослідження за алотрансплантації стегнової м'язової тканини ембріона активність каталази залишалася на рівні контрольних значень.

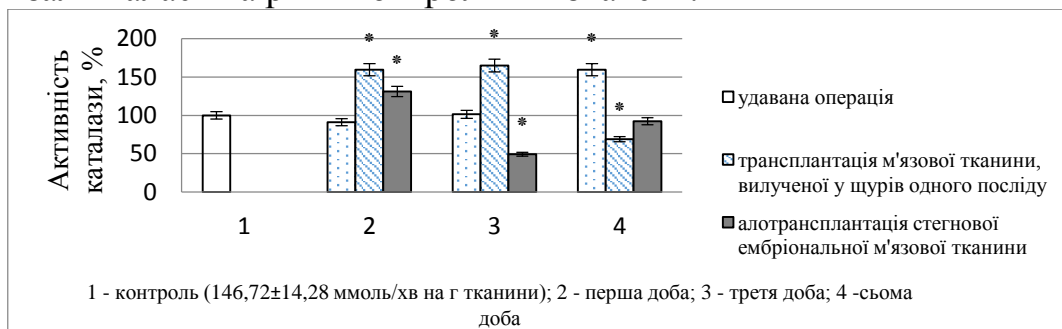


Рис. 5. Порівняльна динаміка активності каталази в стегновій м'язовій тканині дорослого щура, після хірургічних втручань (%).

Примітка: * $P \leq 0,05$ – достовірно відносно контролю

Як свідчать дані, представлені на рисунку 6 на першу добу дослідження алотрансплантація ембріональної черевної м'язової тканини не призвела до змін активності каталази в тканині реципієнта. На третю та сьому добу досліджень алотрансплантація ембріональної черевної м'язової тканини також не впливала на зміни активності каталази в тканині реципієнта. Ці результати можна розглядати, як захисну реакцію організму у відповідь тканини реципієнта на оксидативне руйнування клітин.

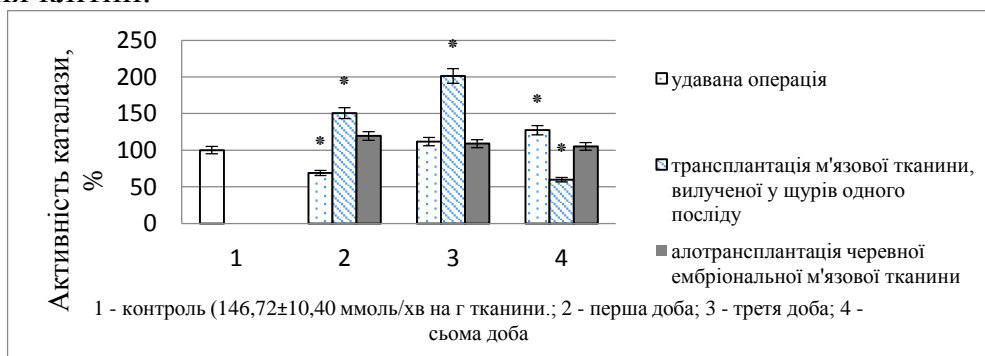


Рис. 6. Порівняльна динаміка активності каталази в черевній м'язовій тканині дорослого щура, після хірургічних втручань (%).

Примітка: * $P \leq 0,05$ – достовірно відносно контролю

Таким чином, на зниження активності супероксиддисмутази впливали:

- підсадка сформованої стегнової м'язової тканини на ранніх термінах дослідження;
- алотрансплантація черевної м'язової тканини ембріона на пізніх термінах дослідження.

Активність каталази підвищувалась в усіх досліджуваних тканинах при удаваній операції на пізніх термінах дослідження. Таку закономірність спостерігали при підсадці сформованих тканин на ранніх термінах експерименту, яка на пізніх термінах - знижувалась.

Ця частина роботи свідчить про те що:

- на ранніх термінах дослідження активність супероксиддисмутази, основного ферменту антиоксидантного захисту, знижується при

- трансплантації сформованої тканини стегна та в черевній м'язовій тканині на пізніх термінах при алотрансплантації ембріональної тканини;
- підсадка сформованої тканини призводить до підвищення активності каталази в усіх досліджуваних тканинах та при удаваній операції на пізніх термінах;
 - алотрансплантація стегнової м'язової тканини збільшує активність каталази на першу добу дослідження та зменшує на третю.

У захисті від посиленого утворення активних форм кисню важливу роль відіграє система глутатіону. Для того, щоб з'ясувати як саме впливають використані хірургічні втручання на рівень відновленого глутатіону в стегновому м'язі реципієнта, було порівняно їх між собою (рис. 7). На першу добу дослідження ми встановили, що на достовірне збільшення рівня відновленого глутатіону впливала саме алотрансплантація стегнової ембріональної тканини, тоді як при удаваній операції та трансплантації м'язової тканини, вилученої у щурів одного посліду достовірних змін не було виявлено. На третю добу дослідження збільшення рівня досліджуваного показника зберігалось, як на першу добу досліду. Але на сьому добу дослідження отримані дані свідчать про те, що на збільшення рівня відновленого глутатіону в стегновій м'язовій тканині реципієнта сприяла не алотрансплантація ембріональної тканини, а хірургічне втручання, тоді як підсадка однопослідної м'язової тканини призводила до зменшення рівня досліджуваного показника.

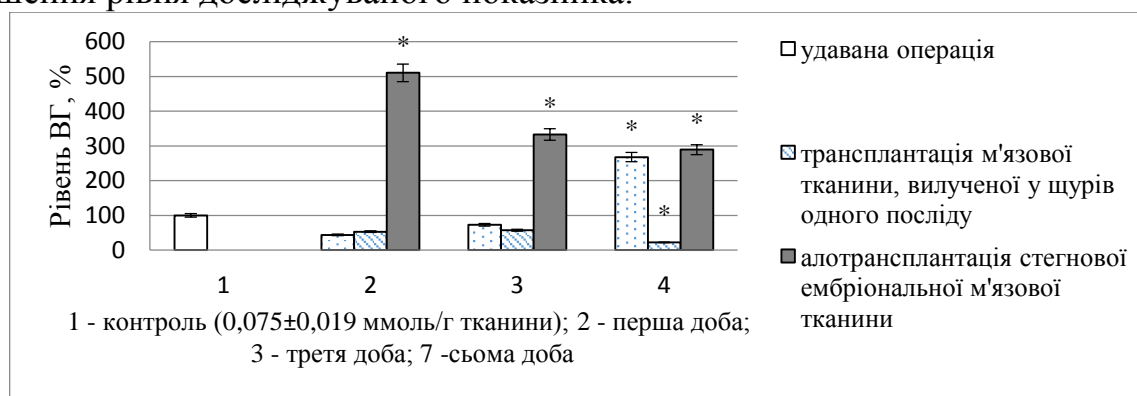


Рис.7. Порівняльна динаміка рівня відновленого глутатіону в стегновій м'язовій тканині дорослого щура, після хірургічних втручань (%).

Примітка: * $P \leq 0,05$ – достовірно відносно контролю

В черевній м'язовій тканині на першу та третю доби дослідження, як свідчать отримані дані (рис. 8), алотрансплантація черевної м'язової тканини ембріона призводила до збільшення рівня відновленого глутатіону в тканині реципієнта. Тоді як при удаваній операції та підсадці черевної м'язової тканини, вилученої у щурів одного посліду, рівень відновленого глутатіону зменшувався. На сьому добу дослідження отримані дані свідчать про те, що збільшенню рівню відновленого глутатіону сприяло хірургічне втручання, а не алотрансплантація, тоді як підсадка черевної м'язової тканини, вилученої у щурів одного посліду призводила до зменшення його рівня.

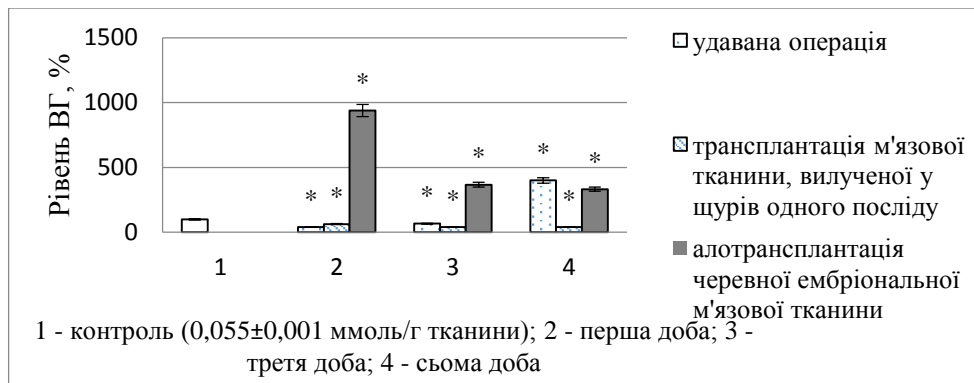


Рис.8. Порівняльна динаміка рівня відновленого глутатіону в черевній м'язовій тканині дорослого щура, після хірургічних втручань (%).

Примітка: * $P \leq 0,05$ – достовірно відносно контролю

В наступній серії експериментів визначали рівень окисненого глутатіону. На першу добу дослідження алотрансплантація стегнової ембріональної м'язової тканини призвела до зменшення рівня окисненого глутатіону (рис. 9). На третю добу дослідження до збільшення рівня окисненого глутатіону призвела трансплантація стегнової м'язової тканини, вилученої у щурів одного посліду. На сьому добу дослідження як алотрансплантація ембріональної тканини, так і трансплантація тканини, вилученої у щурів одного посліду призвели до достовірного збільшення рівня окисненого глутатіону в тканині реципієнта.

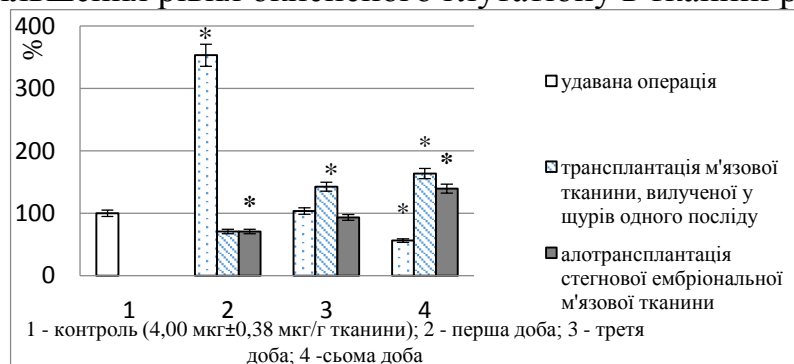


Рис. 9. Порівняльна динаміка рівня окисненого глутатіону в стегновій м'язовій тканині дорослого щура, після хірургічних втручань (%).

Примітка: * $P \leq 0,05$ – достовірно відносно контролю

Алотрансплантація черевної м'язової тканини ембріона не призвела на першу та сьому доби дослідження до достовірних змін рівня окисненого глутатіону (рис. 10). На третю добу після алотрансплантації спостерігали збільшення рівня досліджуваного показника в тканині реципієнта. Тоді як при удаваній операції та при трансплантації черевної м'язової тканини, вилученої у щурів одного посліду збільшувався рівень окисненого глутатіону в усі терміни дослідження.

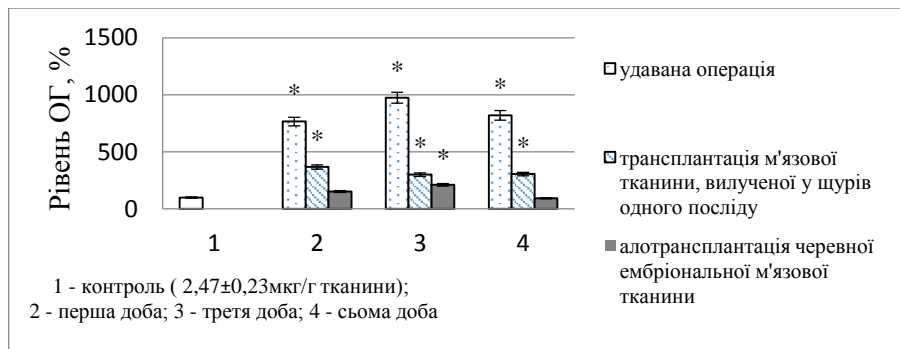


Рис. 10. Порівняльна динаміка рівня окисненого глутатіону в черевній м'язовій тканині дорослого щура, після хірургічних втручань (%).

Примітка: * $P \leq 0,05$ – достовірно відносно контролю

Таким чином, алотрансплантація черевної м'язової тканини ембріона на першу та сьому добу призвела до стабілізації рівня окисненого глутатіону в тканині реципієнта.

Для більш повної характеристики стану системи глутатіону необхідно було визначити рівень активності глутатіонредуктази. На першу добу дослідження, нами було встановлено, що алотрансплантація ембріональної стегнової м'язової тканини та трансплантація стегнової м'язової тканини, вилученої у щурів одного посліду практично не впливали на активність глутатіонредуктази. На третю та сьому добу досліджень також достовірних змін активності глутатіонредуктази встановлено не було при жодному використаному хірургічному втручанні. Таким чином, алотрансплантація ембріональної стегнової м'язової тканини не призвела до змін рівня активності глутатіонредуктази в тканині реципієнта. Однак, нами було встановлено, що алотрансплантація черевної м'язової тканини ембріона, трансплантація черевної м'язової тканини, вилученої у щурів одного посліду та удавана операція призвели до достовірного збільшення рівня активності глутатіонредуктази в тканині реципієнта у порівнянні до контролю в усі терміни дослідження (рис. 11). Разом з тим різницю спостерігали лише за величиною збільшення рівня активності, тому стверджувати, що такі зміни відбувалися саме за рахунок за алотрансплантації ембріональної тканини не можна.

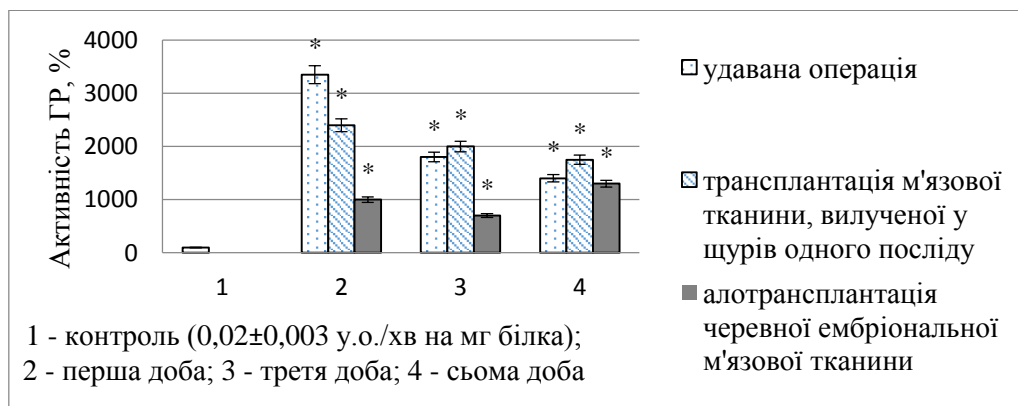


Рис.11. Динаміка рівня активності глутатіонредуктази в черевній м'язовій тканині дорослого щура, після хірургічних втручань (%).

Примітка: * $P \leq 0,05$ – достовірно відносно контролю

На наступному етапі оцінювали рівень активності глутатіонпероксидази. На першу добу дослідження алотрансплантація стегнової ембріональної м'язової тканини не призводила до змін у порівнянні з контролем рівня активності глутатіонпероксидази. На третю та сьому добу дослідження, як свідчать отримані дані, сама алотрансплантація не впливала на зміни рівня активності глутатіонпероксидази в тканині реципієнта.

При дослідженні рівня активності глутатіонпероксидази в черевній м'язовій тканині реципієнта на першу добу дослідження ми встановили, що не алотрансплантація призвела до збільшення рівня активності досліджуваного фермента, а саме хірургічне втручання (рис. 12). На третю добу дослідження всі три види хірургічного втручання, які були використані в даній роботі, майже однаково впливали на рівень активності глутатіонпероксидази в тканині реципієнта. На сьому добу дослідження було встановлено, що алотрансплантація черевної ембріональної м'язової тканини та трансплантація черевної м'язової тканини не впливали на рівень активності глутатіонпероксидази в тканині реципієнта, залишаючи її приблизно на рівні контрольного значення, тоді як при удаваній операції активність глутатіонпероксидази достовірно знижувалась, відносно контролю в черевній м'язовій тканині реципієнта.

Дослідниками доведені сприятливі ефекти при модуляції окислювального стресу на м'язах за допомогою низькорівневої лазерної терапії, яка зменшувала активні форми кисню і збільшувала активність антиоксидантних ферментів, таких як супероксиддисмутаза, каталаза, глутатіонпероксидаза [LealJunior EC &al, 2010].

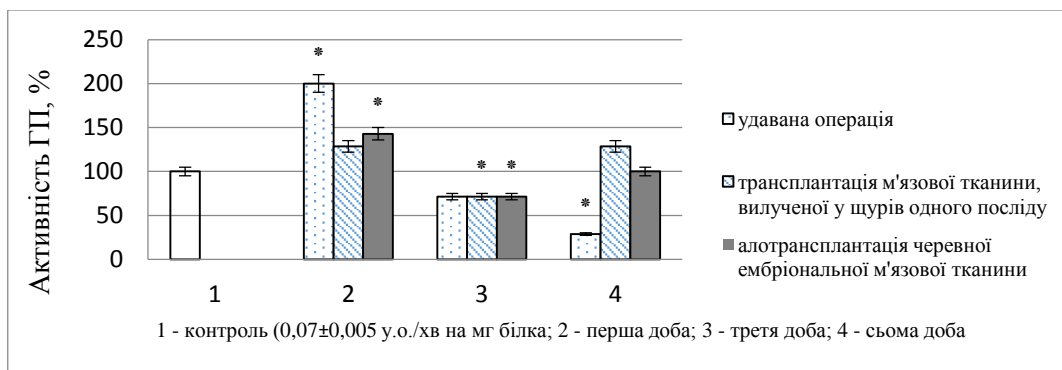


Рис. 12. Порівняльна динаміка рівня активності глутатіонпероксидази в черевній м'язовій тканині дорослого щура, після хірургічних втручань (%).

Примітка: * $P \leq 0,05$ – достовірно відносно контролю

Результати цієї частини роботи свідчать про те, що зміни у системі глутатіону відбуваються наступним чином:

- удавана операція призводить до збільшення рівня окисненого глутатіону, рівней активностей глутатіонредуктази та глутатіонпероксидази на початку дослідження, а рівня відновленого глутатіону на сьому добу дослідження;
- підсадка сформованої тканини призводить до збільшення рівня окисненого глутатіону на 3-7 добу, а рівня відновленого глутатіону тільки на 7 добу та знижує рівень активності глутатіонпероксидази в середині циклу експерименту;
- алотрансплантація призводить до збільшення відновленого глутатіону в усі терміни.

ВИСНОВКИ

В дисертаційній роботі теоретично обґрунтовано та експериментально доведено, що система антиоксидантного захисту тканин реципієнта функціонує більш збалансовано за алотрансплантації ембріональної м'язової тканини ніж за використання трансплантатів від дорослих донорів.

1 Встановлено, що рівень відновленого глутатіону при алотрансплантації стегнової та черевної м'язових тканин ембріона збільшувався в тканині реципієнта на ранніх післяопераційних термінах (1 та 3 доба). На рівень окисненого глутатіону алотрансплантація стегнової м'язової тканини ембріона не впливала, у той час як підсадка тканини призводила до зниження його рівня на першу добу та збільшення на сьому. Алотрансплантація черевної м'язової тканини ембріона не змінювала рівень окисненого глутатіону в тканині реципієнта.

2. Продемонстровано, що алотрансплантація черевної та стегнової м'язових тканин ембріона на відміну від хірургічних втручань не впливала на зміни рівня активності глутатіонредуктази та глутатіонпероксидази.

3. Встановлено, що алотрансплантація черевної м'язової тканини ембріона призводила до зниження рівня активності супероксиддисмутази в тканині реципієнта на сьому добу дослідження, в той же час на першу та третю добу достовірних змін не було виявлено.

4. За алотрансплантації стегнової та черевної ембріональної м'язової тканини рівень активності каталази в тканинах дорослого щура не змінювався, тоді як при удаваній операції цей показник збільшувався на 7 добу дослідження. При трансплантації сформованої тканини рівень активності каталази на 1-3 добу збільшувався, а на сьому добу знижувався, що можна розглядати як адаптивну реакцію при алотрансплантації ембріональної тканини.

5. В усіх досліджуваних тканинах виявлено підвищення загальної оксидантної активності лише на сьому добу дослідження як при удаваній операції, так і при алотрансплантації ембріональної м'язової тканини.

6. Вперше встановлені зміни загальної антиоксидантної активності на третю добу дослідження при алотрансплантації стегнової м'язової тканини ембріона, що свідчать про достовірне зниження в тканині реципієнта цього показника, що може бути пов'язано з посиленням активності системи антиоксидантного захисту, як відповідь на розвиток вільнорадикальних пошкоджень різних компонентів клітини і тканин.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Кулибаба Е.В. (Ніколаєва О.В.), Разумнова А.Ю., Петров С.А. Изучение активности трансаминаз и содержание белка при аллотрансплантации эмбриональных и сформированных мышечных тканей // Научный журнал «Учёные записки» ТНУ им. В.И. Вернадского. Симферополь. - 2012. - Том 25(64). - №3.- С.103-108. *(Особистий внесок: збір і визначення частини матеріалу, підготовка статті до друку).*

2. **O.V. Kulibaba (Nikolaeva O.V.)**, S.A. Petrov. Condition of glutathione (GSH) metabolism system at allotransplantation of embryonic muscle tissue at rats // European Scientific Journal. - November 2014. - SPECIAL edition. - vol.2 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431.-P. 203-207. *(Особистий внесок: збір частини матеріалу, написання значної частини тексту)*
3. **Кулібаба О.В. (Ніколаєва О.В.)**, Козішкурт С.М., Дузенко О.О., Вовчук І.Л., Петров С.А. Стан глутатіонметаболізуючої системи при трансплантації м'язових тканин одноплідних щурів // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, медицина. – 2015. - 6(1). -С. 23-28. *(Особистий внесок: збір і визначення частини матеріалу, підготовка статті до друку).*
4. **Кулібаба О.В. (Ніколаєва О.В.)** Вміст малонового діальдегіду при алотрансплантації ембріональних м'язових тканин у щурів // Одеський медичний журнал. – 2015. - №5 (151). - С. 11-14.
5. **Кулібаба О.В. (Ніколаєва О.В.)**, Петров С.А. Рівень окисненого глутатіону при алотрансплантації ембріональної м'язової тканини у щурів //Досягнення біології та медицини. - 2015, №2 (26), С. 8 – 10. *(Особистий внесок: збір і визначення частини матеріалу, підготовка статті до друку).*
6. **Кулібаба О.В. (Ніколаєва О.В.)**, Петров С.А. Активність супероксиддисмутази та каталази при алотрансплантації ембріональної м'язової тканини у щурів // Одеський медичний журнал. – 2016. - №1 (153). - С. 8 – 13. *(Особистий внесок: збір і визначення частини матеріалу, підготовка статті до друку).*
7. **Ніколаєва О.В.**, Петров С.А. Загальна антиоксидантна активність при алотрансплантації ембріональної м'язової тканини у щурів // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Біологія». – 2018. - випуск 31. - С. 25-30 *(Особистий внесок: збір і визначення частини матеріалу, підготовка статті до друку).*
8. **Ніколаєва О.В.**, Петров С.А. Загальна оксидантна та антиоксидантна активності при алотрансплантації ембріональної черевної м'язової тканини у щурів // Медична та клінічна хімія. – 2019. - 1(78), том 21. - С. 80-86. *(Особистий внесок: збір і визначення частини матеріалу, підготовка статті до друку).*
9. **Кулибаба Е.В. (Ніколаєва О.В.)**, Разумнова А.Ю., Козишкурт С.Н., Петров С.А. Состояние глутатионметабализирующей системы при аллотрансплантации эмбриональной ткани // Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні питання біології, екології, медицини та фармакології» - Харків. – 2013. – С. 63-64. *(Особистий внесок: збір і визначення частини матеріалу, підготовка статті до друку).*
10. **Kulibaba O.V. (Nikolaeva O.V.)**, PetrovS.A. Condition of glutathione (GSH) metabolism system at Allotransplantation of embryonic muscle tissue at rats // 2nd Eurasion Multidisciplinary Forum, EMF. – 2014. -Vol.2. - P. 202-206 *(Особистий внесок: збір і визначення частини матеріалу, підготовка статті до друку).*
11. **Ніколаєва О.В.** Вміст відновного глутатіону в стегновій м'язовій тканині дорослого щура при хірургічних маніпуляціях // Матеріали XII міжнародної конференції молодих науковців «Біологія: від молекули до біосфери», (м. Харків, 29 листопада – 1 грудня 2017). – Харків. - 2017. - С. 12-13.*(Особистий внесок: збір і визначення частини матеріалу, підготовка статті до друку)*

12. Ніколаєва О.В., Кобильник С.М., Кагляк М.Д., Петров С.А. Визначення загальної оксидантної активності при алотрансплантації ембріональної м'язової тканини // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток природничих наук: проблеми та рішення», (м. Брно, Чеська Республіка, 27-28 квітня 2018 року). – Брно. - 2018. - С. 199-202.*(Особистий внесок: збір і визначення частини матеріалу, підготовка статті до друку)*

13. Ніколаєва О.В., Кагляк М.Д., Петров С.А. Загальна оксидантна та антиоксидантна активності при алотрансплантації ембріональної черевної м'язової тканини у щурів. // Матеріали XII Українського біохімічного конгресу, присвяченому 165-й річниці від дня народження І. Я. Горбачевського, Тернопіль/Медична та клінічна хімія.- 2019. – 3(80), том 21. - С. 118-119. *(Особистий внесок: збір і визначення частини матеріалу, підготовка статті до друку)*

АНОТАЦІЯ

Ніколаєва О.В. Стан системи антиоксидантного захисту у щурів за умов алотрансплантації ембріональної м'язової тканини. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.04 - біохімія. – Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Одеса, 2019.

Дисертація присвячена дослідженню стану антиоксидантного захисту організму за різних видів хірургічних втручань, особливо за алотрансплантації ембріональної м'язової тканини, як в стегновій, так і в черевній м'язових тканинах донора та реципієнта. В усіх досліджуваних тканинах виявлено підвищення загальної оксидантної активності лише к сьомій добі дослідження як при удаваній операції, так і при алотрансплантації ембріональної м'язової тканини. Алотрансплантація стегнової м'язової тканини ембріона на сьому добу дослідження не призводила до змін рівня ТБК-активних продуктів у порівнянні з контрольним значенням. Встановлено, що алотрансплантація стегнової та черевної м'язових тканин ембріона призводила до збільшення рівня відновленого глутатіону в тканині реципієнта на ранніх післяопераційних термінах (1 та 3 доби). Алотрансплантація черевної м'язової тканини ембріона не призводила до змін рівня окисненого глутатіону в тканині реципієнта. Встановлено, що алотрансплантація черевної та стегнової м'язових тканин ембріона не впливала на зміни в активності глутатіонредуктази та глутатіонпероксидази. На встановлені зміни впливали хірургічні втручання, які являють собою стрес-фактор. Встановлено, що алотрансплантація черевної м'язової тканини ембріона призводила до зниження активності супероксиддисмутази в тканині реципієнта на сьому добу дослідження, що свідчить про пригнічення стану антиоксидантного захисту клітинами. Алотрансплантація стегнової та черевної ембріональної м'язової тканини не призводила до змін рівня активності каталази в тканинах дорослого щура.

Ключові слова: глутатіон, супероксиддисмутаза, каталаза, ТБК-активні продукти, алотрансплантація, м'язова тканина, оксидативний стрес.

АННОТАЦІЯ

Николаева Е.В. Состояние системы антиоксидантной защиты у крыс при условии аллотрансплантации эмбриональной мышечной ткани. – Квалификационная научная работа на правах рукописи.

Диссертация на получение научной степени кандидата биологических наук за специальностью 03.00.04 - биохимия. – Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова, Одесса, 2019.

Диссертация посвящена исследованию состояния антиоксидантной защиты организма при различных видах хирургических вмешательств, особенно при аллотрансплантации эмбриональной мышечной ткани, как в бедренной, так и в брюшной мышечных тканях донора и реципиента. Во всех исследуемых тканях выявлено повышение общей оксидантной активности лишь к 7 суткам исследования как при ложной операции, так и при аллотрансплантации эмбриональной мышечной ткани. Аллотрансплантация бедренной мышечной ткани эмбриона на 7 сутки исследования не приводила к изменениям уровня ТБК-активных продуктов в сравнении с контрольным значением. Установлено, что аллотрансплантация бедренной и брюшной мышечных тканей эмбриона приводила к увеличению уровня восстановленного глутатиона в тканях реципиента на ранних послеоперационных сроках (1 и 3 сутки). Аллотрансплантация брюшной мышечной ткани эмбриона не приводила к изменениям уровня окисленного глутатиона в тканях реципиента. Установлено, что аллотрансплантация брюшной и бедренной мышечных тканей эмбриона не влияла на изменения в активности глутатионредуктазы и глутатионпероксидазы. На полученные изменения влияли хирургические вмешательства, которые представляют собой стресс-фактор. Установлено, что аллотрансплантация бедренной мышечной ткани эмбриона приводила к снижению активности супероксиддисмутазы в тканях реципиента на 7 сутки исследования, что свидетельствует об угнетении состояния антиоксидантной защиты клетками. Аллотрансплантация бедренной и брюшной эмбриональных мышечных тканей не приводила к изменениям уровня активности каталазы в тканях реципиента.

Ключевые слова: глутатион, супероксиддисмутаза, каталаза, ТБК-активные продукты, аллотрансплантация, мышечная ткань, оксидативный стресс.

SUMMARY

Nikolaeva O.V. The state of the antioxidant defense system in rats in the allotransplantation of embryonic muscle tissue. - Manuscript

Thesis for a candidate degree in biological sciences by speciality 03.00.04 – biochemistry – Odessa I.I. Mechnikov National University, Odessa, 2019.

The thesis is devoted to research the state of antioxidant defence system under different types of surgical procedures, especially allotransplantation embryonic muscle tissue, both femoral and abdominal muscle tissue in the donor and recipient. Modern researchers in branch of experimental and clinical medicine created serious prerequisites for transplantation of embryonic fabrics and cages for the purpose of stimulation and renewal of the broken functions of fabrics. Nevertheless at surgical interventions it is very difficult to avoid the answer of an organism to a stress. Now the stress is one of the most actively studied physiological states which can arise at all levels of an organism,

and, first of all, cellular. Much attention in modern cellular biology is paid to molecular alarm systems which provide resistance of cells and fabrics to action of stressful factors. In this regard the special relevance is acquired by researches of a system of antioxidant protection of an organism. However, possible changes of indicators of an antioxidant system in transplantation of muscular tissue demand more scientifically based examination. At influence of various factors both endogenous, and endogenous there are the strengthened products of active forms of oxygen that, in the chered, leads to change of indicators of a system of antioxidant protection. The system of antioxidant protection of an organism is difficult and branched set of biochemical processes which main function is prevention and leveling of the biochemical changes induced by an oxidative stress. It consists of enzymes and other biologically active connections having antioxidant properties. The general sequence and mechanisms of realization of processes which enter this system are known. However, features of functioning and regulation of these processes at allotransplantation of embryonic fabrics are almost not investigated. The purpose of work was to investigate influence of allotransplantation of embryonic muscle tissue on a condition of an antioxidant system in femoral and in abdominal muscle tissue of the donor and recipient.

In all studied fabrics increase in the general oxidative activity only by seventh day of a research is revealed both at false operation, and at allotransplantation of embryonic muscle tissue. Allotransplantation of femoral muscle tissue of an embryo for the seventh day of a research did not lead to changes of the TBA-active products level of products in comparison with control value. It is shown that allotransplantation of femoral and abdominal muscle tissue of an embryo led to increase in level of the restored glutathione in tissues of the recipient on early postoperative terms (1 and 3 days). Allotransplantation of abdominal muscle tissue of an embryo did not lead to changes of level of the oxidized glutathione in tissues of the recipient. It is established that allotransplantation of abdominal and femoral muscle tissue of an embryo did not influence changes of activity of a glutathionreduktaza and glutathione peroxidases. The found changes were influenced by surgical interventions which are a stress factor. It is established that allotransplantation of abdominal muscle tissue of an embryo led to decrease of the activity superoxide dismutases in tissues of the recipient for the seventh day of a research that confirm oppression of a condition of antioxidant protection by cells of the studied fabrics. Allotransplantation of femoral and abdominal embryonic muscle tissues did not lead to changes of level of activity of a catalase in tissues of the recipient.

Key words: glutathion, superoxidisedismutase, katalase, TBA-active products, allotransplantation, muscle tissue, oxidative stress.