

ного стану щурів (рівняння (2), (3)) визначено в межах  $14 < t < 28$  діб (табл. 2) і означаються параболою четвертого порядку. Отримані в результаті обробки спостережуваних даних поліноми (2) і (3) набувають властивості інтерполюючих функцій, що дозволяє кількісно визначити середнє значення сироваткової концентрації протидифтерійних та протиправцевих антитіл гіпотирео дних щурів протягом формування імунно відповіді на АДП-анатоксин у будь-який період (від 14- до 28- доби) після щеплення. Отримані регресійні функції доцільно використовувати як емпіричні математичні моделі для розрахунку рівня специфічних антитіл у щурів в експерименті при розробці методів медикаментозно корекції вакцинального процесу на тлі гіпотирео дного стану організму.

**ВИСНОВКИ** 1. Введення щурам лінії Wistar 1-метил-2-меркаптоїмідазолу протягом експерименту в дозі 1 мг на 100 г маси тіла супроводжується зниженням сироваткової концентрації тироксину та трийодотироніну, зменшенням маси тіла, маси серця та масового коефіцієнта серця, ректально температури тіла, що відповідає створенню гіпотирео дного стану організму.

2. Гіпотирео дний стан щурів негативно впливає на розвиток гуморальної імунної відповіді за умов щеплення АДП-анатоксинам.

3. Зміни концентрації протидифтерійних та протиправцевих антитіл сироватки крові щурів у динаміці процесу формування імунної відповіді на тлі гіпотирео дного стану організму можна контролювати за допомогою розроблених емпіричних функцій регресії.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Іпатов А.В. Інвалідність внаслідок хвороб ендокринної системи: стан, тенденції та медико-соціальні проблеми // *Ендокринологія*. – 2003. – № 2. – С. 150–157.

2. Тронько М.Д. Скринінгове обстеження – вірогідний метод оцінки впливу Чорнобильської катастрофи на стан щитовидної залози у дітей та підлітків України // *Ендокринологія*. – 2006. – Т. 11, № 1. – С. 80–92.
3. Левченко І.А., Фадеєв В.В. Субклінічний гіпотиреоз // *Пробл. ендокринології*. – 2002. – Т. 48, № 2. – С. 13–22.
4. Шелестова Л.П. Субклінічний гіпотиреоз у юних вагітних жінок // *Ендокринологія*. – 2004. – Т. 9, № 1. – С. 53–59.
5. Кравченко В.І., Миронюк Н.І., Турчин В.І. та ін. Динаміка йодного статусу в північних областях України, що були забруднені внаслідок Чорнобильської аварії // *Ендокринологія*. – 2006. – Т. 11, № 1. – С. 124–133.
6. Тронько М.Д., Кравченко В.І., Бертоліні Р. та ін. Йодне забезпечення та ендемія зоба у дітей північного регіону України // *Журн. АМН України*. – 2003. – Т. 9, № 1. – С. 52–61.
7. Паньків В.І. Поширеність патології щитоподібної залози в йододефіцитних районах Західної України // *Ендокринологія*. – 2006. – Т. 11, № 1, С. 134–137.
8. Лузанчук І.А., Кравченко В.І., Турчин В.І. Ендемія зоба серед дітей Харківської, Дніпропетровської, Донецької областей та Автономної Республіки Крим // *Ендокринологія*. – 2004. – Т. 9, № 1. – С. 46–52.
9. Fabris N. et al. Pituitary-thyroid axis and immune system: a reciprocal neuroendocrine-immune interaction // *Hormone Research*. – 1995. – V. 43. – P. 29–38.
10. Chatterjee S., Chandel A.S. Immunomodulatory role of thyroid hormones: in vivo effect of thyroid hormones on the blastogenic response to lymphoid tissue // *Acta Endocrinologica*. – 1983. – V. 103. – P. 95–100.
11. Ohashi H., Itoh M. Effects of thyroid hormones on lymphocyte phenotypes in rats: changes in lymphocyte subsets related to thyroid function // *Endocrine Regulations*. – 1994. – V. 28. – P. 117–123.
12. Klecha A.J., Genaro A.M., Lysione K.A. et al. Experimental evidence pointing to the bidirectional interaction between the immune system and the thyroid axis // *Int. J. Immunopharmacol.* – 2000. – V. 22. – P. 491–500.
13. Schoenfeld P.S., Myers J.W., Myers L., LaRocque J.C. Suppression of cell-mediated immunity in hypothyroidism // *Southern Med. J.* – 1995. – V. 88. – P. 347–349.
14. Моделювання процесу специфічного антигенезу за умов імунізації щурів АДП-анатоксинам / А.Ю. Волянський, Л.Л. Симиренко, І.Ю. Кучма та ін. // *Інфекційні хвороби*. – 2006. – № 4. – С. 62–66.
15. Международные рекомендации по проведению медико-биологических исследований с использованием животных // *Ланкалогия*. – 1993. – № 1. – С. 29–30.

УДК 591.147.1 «46»

Фоміна К.А., Ющак М.В.

## МІКРОАНАТОМІЯ ЩИТОПОДІБНО ЗАЛОЗИ БІЛИХ ЩУРІВ У ВІКОВОМУ АСПЕКТІ

Луганський державний медичний університет

Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського

**МІКРОАНАТОМІЯ ЩИТОПОДІБНО ЗАЛОЗИ БІЛИХ ЩУРІВ У ВІКОВОМУ АСПЕКТІ** – Вивчали щитоподібну залозу щурів у різні вікові періоди (статевонезрілі, статевозрілі та старі) на мікроскопічному рівні організації. Узагальнено інформацію щодо особливостей будови щитоподібної залози. Встановлено, що виразність змін залежить від віку тварин.

**МИКРОАНАТОМИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ** – Изучали щитовидную железу крыс в разные возрастные периоды (половонезрелые, половозрелые и старые) на микроскопическом уровне организации. Обобщено информацию о особенностях строения щитовидной железы. Установлено, что выраженность изменений зависит от возраста животных.

**MICROANATOMY THYROID GLAND WHITE RAT'S FROM ASPECTS AGE** – Studied thyroid gland white rat's in different age groups (immature, mature and old) on microscopic levels structure. We summarise and revise information about peculiarities thyroid gland structure. It was revealed that a manifestation changes depends upon age animals.

**Ключові слова:** щитоподібна залоза, білі щури, вікові зміни.

**Ключевые слова:** щитовидная железа, белые крысы, возрастные изменения.

**Key words:** thyroid gland, white rat's, age changes.

**ВСТУП** Ендокринна система виконує важливу роль в координації і регуляції діяльності різних органів і систем людського організму. На даний час в сучасній літературі

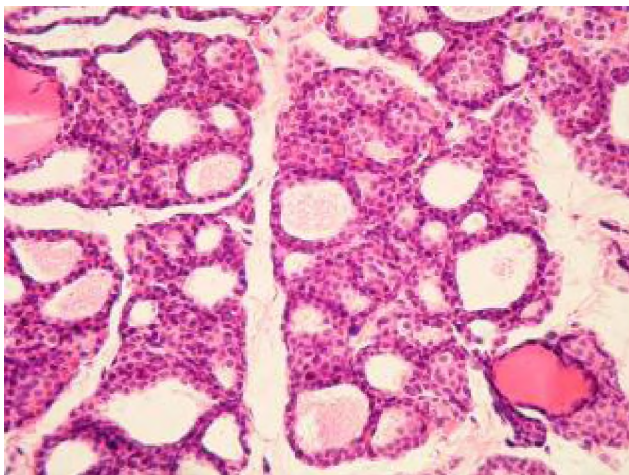
з'являється чимало відомостей про структурні і функціональні перебудови як центральних, так і периферичних ланок ендокринної системи в умовах ді різних ендогенних і екзогенних чинників [1-3]. Для адекватної оцінки морфофункціональних змін в органах ендокринної системи білих щурів в умовах ді на організм летючих компонентів епоксидних смол проведено ряд експериментальних досліджень із вивчення морфогенезу гіпофіза, щитоподібної залози і надниркових залоз інтактних щурів в різні вікові періоди.

Мета дослідження – вивчення в експерименті на білих лабораторних щурах різного віку особливостей мікроанатомії щитоподібної залози (ЩЗ).

**МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ** Експериментальне дослідження проведено на 90 білих лабораторних щурах-самцях, одержаних з віварію ЛугДМУ. Впродовж всього дослідження тварин утримували на типовому раціоні в стандартних умовах віварію, не більше 6 особин в одній клітці. Щоденний нагляд за поведінкою і загальним станом щурів яких-небудь відхилень не виявив. Забій проводили під ефірним наркозом шляхом декапітації. ЩЗ виділяли разом з трахеогортанним комплексом, препарували і фіксували в 10 % розчині нейтрального формаліну. Гістологічну оброб-

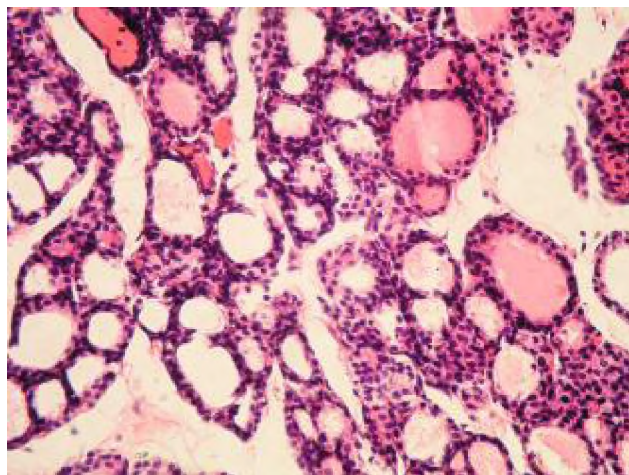
ку здійснювали за модифікованою автором методикою [4]. Готові гістологічні препарати досліджували і фотографували на цифровому морфометричному комплексі, до складу якого входять: бінокулярний мікроскоп Olympus BX-41, цифровий фотоапарат Olympus C5050Z з п'ятимегапиксельною матрицею і персональний комп'ютер на базі процесора Athlon XP. За допомогою комплексу одержували високоякісні цифрові фотографії при об'єктиві 4x і 10x для дослідження макро-мікроструктури ЩЗ і при об'єктиві 40x для дослідження мікроструктури органа.

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ** Гістологічне дослідження показало, що ЩЗ інтактних щурів має характерну будову. Проте на світлооптичному рівні були виявлені деякі морфологічні особливості структури органа залежно від віку тварин. Так, у щурів віком 5-6 тижнів в ЩЗ спостерігаються процеси активного часткотворення. З часом частоткова структура органа стає вираженою, збільшуються кількість і розміри часточок. Їх межі підкреслені міжчасточковими сполучнотканинними прошарками, які несуть судини і нерви. Причому гемокапілярна мережа починає виразно визначатися тільки у віці 9 тижнів. Окрім цього, в стромі виявляються лімфоцити, фібробласти, а також за ходом колагенових волокон сполучення епітеліальні клітин (рис. 1). Для тварин даного віку характерна велика кількість дрібних однорідних фолікулів округлої форми. Стінку фолікулів утворюють тироцити, що розташовані в один шар на базальній мембрані й обмежують фолікул зовні. Переважають клітини кубічної форми, що містять гіперхромні ядра кулястої форми. Секретований ними колідомодомогенний, блідо-рожевий, заповнює просвіт фолікула. Інтерфолікулярний епітелій локалізується між фолікулами у вигляді компактних скупчень у великій кількості. Це свідчить про активне фолікулоутворення. Тироцити фолікулів і інтерфолікулярних острівців мають ідентичний вигляд (рис. 1-2).



**Рис. 1. Мікрофотографія щитоподібно залози щура. Вік 9 тижнів. Забарвлення: гематоксилін і еозин. Збільшення:400x**

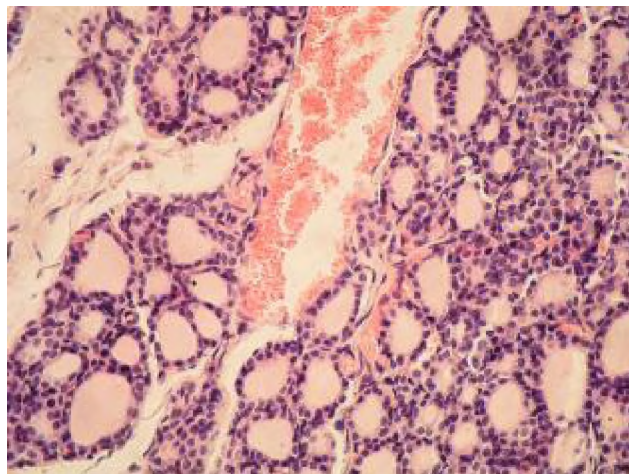
Зі збільшенням віку тварин (13 тижнів) мономорфна картина змінюється структурно-функціональною гетерогенністю різних зон ЩЗ (рис. 2). Присутні фолікули різних розмірів. Причому в центральних відділах органа розташовуються переважно дрібні і середні фолікули, а більші – займають периферичне положення. Фолікули вистлані кубічним або помірно високим епітелієм. Спостерігається наявність вакуолей резорбції. Колод одних фолікулів рівномірно забарвлений і однорідний, інших – зернистий і заповнює фолікулярну порожнину частково, а в деяких – зберігається тільки у вигляді смужки, прилегло до тироидного епітелію. Це указує на наявність в ЩЗ фолікулів, що



**Рис. 2. Мікрофотографія щитоподібно залози щура. Вік 13 тижнів. Забарвлення: гематоксилін і еозин. Збільшення:400x**

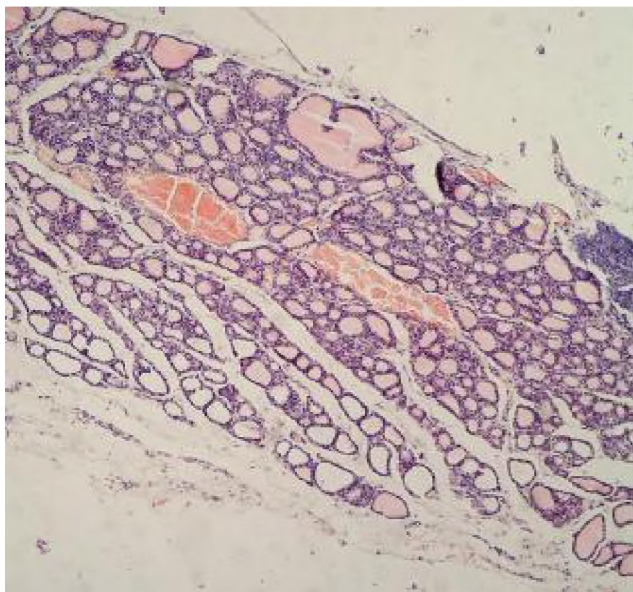
знаходяться на різних стадіях секреторного циклу. У фолікулоутворенні беруть участь переважно інтерфолікулярні острівці.

У міру дорослішання тварин (3 міс.) міжчасточкові сполучнотканинні тяжі стають більш структурованими, а гемокапілярна мережа добре розвиненою. Спостерігається рівномірне артеріальне повнокрів'я. Крім великих судин, що локалізуються в стромальних прошарках і капсулі залози, спостерігається наявність дрібних капілярів, які обплітають окремі фолікули у вигляді «кошика» (рис. 3).



**Рис. 3. Мікрофотографія щитоподібно залози щура. Вік 3 місяці. Забарвлення: гематоксилін і еозин. Збільшення:400x**

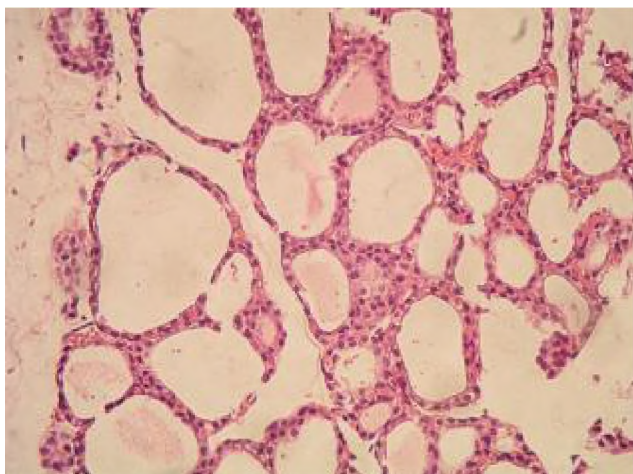
З часом відбуваються безперервні перетворення фолікулів. Так, змінюється їх кількість, форма, розміри, висота тироидного епітелію. В центральних відділах частки органа фолікули компактно розташовані, утворюючи угруповання по 20-30 структурно-функціональних одиниць в часточці. В субкапсулярній зоні зустрічаються ізольовані фолікули, які створюють ланцюжки, в яких послідовно розташована різна кількість фолікулів (від 3-4 до 8-10) (рис. 4). Процеси колодонакопичення і колодовиведення пов'язані і вказують на різні фази секреторного циклу фолікулів. Інтерфолікулярні острівці численні і легко утворюються наново. Вони диференціюються в мікрофолікули, які, поступово збільшуючись в об'ємі, дають початок новим функціонально-активним фолікулярним клітинам (рис. 3).



**Рис. 4.** Мікрофотографія щитоподібно залози щура. Вік 6 місяців. Забарвлення: гематоксилін і еозин. Збільшення:100х

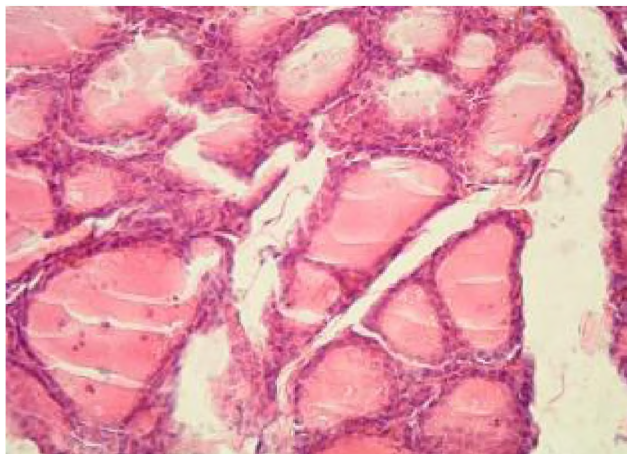
У інтактних щурів у віці 8 міс. в субкапсулярній зоні часточки дещо роз'єднані, внаслідок розростання строми. В останній виявляються фіброblastи, клітини ліпотканели, великі судини з елементами крові, а також «відпрацьовані» окремі фолікули. Паренхіма ЩЗ виразно диференціюється на центральну і периферичну зони. Секреція гормональних продуктів з периферичних фолікулів дещо загальмована, тому вони заповнені щільними масами інтенсивно забарвленого колоду. В центральних зонах залози локалізуються дрібні і середні фолікули, вистлані кубічним епітелієм. Тироцити, як правило, темні, містять гіперхромні ядра і вакуолізовану цитоплазму. Колоду досить однорідний і рівномірно забарвлений. Порівняно із статевонезрілими щурами, у тварин репродуктивного віку менш виражена проліферативна активність паренхіми залози і ознаки фолікулоутворення.

У щурів у віці 12 міс. часточки ЩЗ значно збільшуються в розмірах. Кількість фолікулів в різних часточках неоднакова. Форма х варіабельна. Зустрічаються багатоклітинні фолікули, а також з розривом стінки і вивільненням колоду (рис. 5).



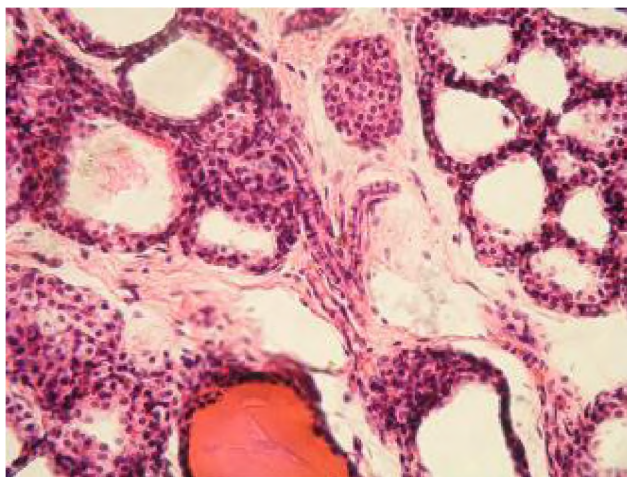
**Рис. 5.** Мікрофотографія щитоподібно залози щура. Вік 12 місяців. Забарвлення: гематоксилін і еозин. Збільшення:400х

У міру старіння тварин (18 міс.) виявляються ознаки деякого згасання функціональної активності ЩЗ. Фолікули значно збільшуються в розмірах. В субкапсулярній зоні спостерігається трансформація фолікулярного епітелію з кубічного в плоский. Ядра таких тироцитів орієнтуються паралельно базальній мембрані. В окремих фолікулах виявляються ознаки десквамації епітелію. Деякі з них структурно дезорганізовані. Частина фолікулів перерозтягнута коло дними масами яскраво-рожевого кольору, іноді розтрісканого вигляду (рис. 6).



**Рис. 6.** Мікрофотографія щитоподібно залози щура. Вік 18 місяців. Забарвлення: гематоксилін і еозин. Збільшення:400х

У таких фолікулах процеси колодонакопичення переважають над процесами колодовиведення. В міжфолікулярному просторі помітно розростаються сполучнотканинні прошарки. Переважаючими клітинними елементами в сполучній тканині є фіброblastи і опасисті клітини. Спостерігається нерівномірна судинна реакція. Виявляються порушення мікроциркуляції у вигляді повнокров'я, еритростазу, периваскулярних крововиливів. Разом з цим в центральних зонах паренхіми ЩЗ відрізняється підвищеною здатністю до проліферації. Нові фолікули формуються за рахунок інтра- і екстрафолікулярного епітелію (рис. 7).



**Рис. 7.** Мікрофотографія щитоподібно залози щура. Вік 18 місяців. Забарвлення: гематоксилін і еозин. Збільшення:400х

**ВИСНОВОК** На світлооптичному рівні було встановлено, що ЩЗ щурів у всі вікові періоди є складною, багатокомпонентною, гетерогенною системою. Протягом життя тварин в ЩЗ відбуваються постійні морфологічні перебудови,

що приводить до коливань функціонально активності, чергування стадій секреторного циклу фолікулів і ступеня вираженості проліферативних процесів.

Надалі плануємо з'ясувати, які морфологічні перебудови відбуваються в надниркових залозах і гіпофізі щурів в різні вікові періоди в звичних середовищних умовах і при інгалаційній дії летучих компонентів епоксидних смол.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Бессалова Є.Ю. Морфологічні зміни органів нейроендокринно системи самок свавців при парентеральному введенні ксеногенно спинно-

мозково рідини // Науковий вісник Ужгородського університету. – 2008. – № 33. – С. 10-13.

2. Бобрышева И.В. Особенности ультрамикроскопического строения соматотропных клеток аденогипофиза крыс при экспериментальной иммуносупрессии // Украинский морфологический альманах. – 2008. – Т. 6, № 1. – С. 54-56.

3. Криштоп В.В. Сравнительная морфофункциональная характеристика щитовидной железы в условиях динамической и статической физической нагрузки // Морфология. – 2007. – Т. 131, № 1. – С. 49-53.

4. Фомина К.А., Овчаренко В.В. Гистологическая обработка щитовидной железы // Украинский морфологический альманах. – 2005. – Т. 3, № 2. – С. 85-87.

УДК 616.127-007.17:577

**Ніколаєв В.Г.<sup>1</sup>, Кліщ І.М., Жулкевич І.В., Олещук О.М., Ніколаєва В.В.<sup>2</sup>, Шевчук О.О.  
ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ ЕНТЕРОСГЕЛЬ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ ПРИ  
ГОСТРІЙ КРОВОВТРАТИ**

Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського

<sup>1</sup>Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України

<sup>2</sup>Державний фармакологічний центр МОЗ України

ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ ЕНТЕРОСГЕЛЬ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ ПРИ ГОСТРІЙ КРОВОВТРАТИ – На моделі оксидативного стресу, викликаного крововтратою, проведено дослідження ефективності застосування ентеросорбента Ентеросгель в лікарській формі – паста для перорального застосування. Показано, що ентеросорбція Ентеросгелем супроводжується поліпшенням складу периферійно крові, поліпшенням антиоксидантного захисту, поліпшенням енергетичних процесів в печінці. Зроблено висновок про доцільність застосування Ентеросгелю для зменшення негативних впливів дії оксидативного стресу.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА ЭНТЕРОСГЕЛЬ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕССА ПРИ ОСТРОЙ КРОВОПОТЕРЕ – На модели оксидативного стресса, вызванного кровопотерей, проведено исследование эффективности применения энтеросорбента Энтеросгель в лекарственной форме – паста для перорального применения. Показано, что энтеросорбция Энтеросгелем сопровождается улучшением состава периферической крови, улучшением антиоксидантной защиты, улучшением энергетических процессов в печени. Сделано вывод о целесообразности применения Энтеросгеля для уменьшения отрицательных влияний воздействия оксидативного стресса.

APPLICATION OF MEDICATION OF ENTEROSGEL FOR THE PROPHYLAXIS OF OXIDATIVE STRESS IN ACUTE BLEEDING – On the model of oxidative stress, caused by acute bleeding, the efficiency of enterosorbent Enterosgel in pharmaceutical form - paste for per oral application, was researched. It was determined that enterosorbition by Enterosgel is accompanied by improvement of peripheral blood dates, improvement of antioxidant defense and mitochondrial activity in a liver. A conclusion about expedience of application of Enterosgel for diminishing of negative influences of influence of oxidative stress is done.

**Ключові слова:** оксидативний стрес, ентеросорбція, Ентеросгель.

**Ключевые слова:** оксидативный стресс, энтеросорбция, Энтеросгель.

**Key words:** oxidative stress, enterosorbition, Enterosgel.

**ВСТУП** Вдосконалення техніки хірургічних втручань, високий рівень сучасно хірургії і реаніматології неухильно знижують операційну летальність і зменшують число специфічних післяопераційних ускладнень [1, 2]. Проте порушення цілісності судин, що спричиняє гостру крововтрату, а внаслідок цього розвиток гіпоксії і оксидативного стресу, є основним чинником підвищеної небезпеки виникнення ускладнень як під час операції, так і в післяопераційний період [1, 2]. Гостра гіпоксія, що розвивається в післяопераційний період унаслідок крововтрати, застосування медикаментозних засобів, в т.ч. наркотичних і наркотичних препаратів, супроводжується активацією ліпопероксидації і розвитком ендогенно інтоксикації. Відомо, що ентеросорбенти здатні до поглинання ендогенних токсинів, що утворюють-

ся як в самому кишечнику, так і дифундуючих в просвіт кишечника з крові [3, 4]. До групи кремнійвмісних препаратів належить найбільш розповсюджений в Україні ентеросорбент Ентеросгель, що є гелем гідроксиду метилкремнієвої кислоти, синтезованим водним способом. Оптимальною формою препарату є випущена недавно підсолоджена паста з підвищеною дисперсністю складових часток і хорошими органолептичними властивостями [4]. Препарат має високу біо- і гемосумісність, не ушкоджує слизисту оболонку травного каналу, легко виводиться з організму. Він не порушує процеси травлення жирів, білків, вуглеводів, вітамінів. Відновлення ентерогематичного бар'єру, під впливом Ентеросгелю, запобігає всмоктуванню токсичних речовин з кишечника, а також поліпшенню білоксинтетичної функції печінки, попереджає зниження активності ферментів антиоксидантного захисту (супероксиддисмутази і каталази) у тканинах печінки в умовах інтоксикації. Всі ці дані свідчать про позитивні властивості препарату [4].

Метою нашого дослідження було вивчення ефективності профілактичного введення препарату Ентеросгель в лікарській формі – паста для перорального застосування при оксидативному стресі, викликаному гострою крововтратою.

**МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ** Оксидативний стрес (ОС) моделювали, викликаючи гостру крововтрату (ГК) із стенованої артерії щурів в об'ємі 20-25 % від загального об'єму циркулюючої крові [5, 6], що відповідає формуванню ознак циркуляторно-гемічно гіпоксії. Тривалість впливу гіпоксії складала 30 хв. Препарат Ентеросгель в лікарській формі – паста для перорального застосування в дозі 650 мг/кг ввели профілактично протягом 3 днів перед моделюванням оксидативного стресу.

При вивченні специфічно активності препарату Ентеросгель в лікарській формі – паста для перорального застосування при оксидативному стресі визначали його вплив на склад периферійно крові (загальний аналіз крові); проводили біохімічні дослідження в гомогенатах печінки (визначали кількість ТБК-активних продуктів [7], каталази [8], гідропероксидів ліпідів (ГПЛ) [10], відновленого глутатіону (G-SH) [11], активність супероксиддисмутази (СОД) [9, 12], сукцинатдегідрогенази (СДГ) [13], цитохромоксидази (ЦХО) [14]), і у сироватці крові (концентрацію церулоплазміну (ЦП) [15], молекул середньої маси МСМ1 і МСМ2 [16]).