

**ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ И
МЕМБРАНООБРАЗУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ
СУБСТАНЦИЙ, ВЫЧЛЕНЕННЫХ ИЗ РАСТЕНИЙ
ПОРЯДКА БЕРЕЗОЦВЕТНЫХ**

Н.В. Решетняк, Л.М. Молоштан, В.А. Волковой

Резюме. Экспериментально доказано, что комплекс биологически активных веществ (БАВ) с ольхи липкой в дозе 60 мг/кг массы животного проявил противовоспалительное действие. Этот эффект обусловлен антиоксидантным и мембраностабилизирующим действием БАВ, вычленившихся из растений порядка березоцветных, что доведено на классической модели повреждения мембран-модели острого гепатита, вызванного четыреххлористым углеродом.

Ключевые слова: антиоксидантная и мембраностабилизирующая активность, сухие водно-спиртовые вытяжки коры и листов ольхи липкой та лещины обыкновенной.

**RESEARCH OF THE ANTIOXYDANTY AND
MEMBRANE-STABILIZING ACTIVITY OF SUBSTANS
EXTRACTED FROM PLANTS OF BETULACEA ORDER**

N.V. Reshetniak, L.M. Moloshtan, V.A. Volkovoi

Abstract. It was proved experimentally that a complex of biologically active substances (BAS) from black alder displayed an anti-inflammatory action in a dose of 60 mg/kg of animals' mass. This effect is due to the antioxidant membrane-stabilizing action of BAS extracted from plants of the Betulaceae order. This fact has been corroborated on a classical model of damaged membranes - acute hepatitis simulation caused by CCl_4 .

Key words: antioxidant and membranestabilizing activity, dry aqueous-alcoholic extracts of the bark and leaves of *Corylus avellana* (L) and *Alnus glutinosa* (L) Goerin.

National Pharmaceutical University (Kharkov)

*Clin. and experim. pathol. - 2006. - Vol.5. №3. - P.65-67.
Надійшла до редакції 07.09.2006*

УДК 616.831-005.4:616.15]-092

М.М.Сащук

Буковинський державний медичний
університет, м. Чернівці

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕМОКСИПІНУ ПРИ
КОРЕКЦІЇ МОРФОМЕТРИЧНИХ ТА
ПАТОБІОХІМІЧНИХ ПОРУШЕНЬ СТАНУ
ТИМУСА ЗА НЕПОВНОЇ ГЛОБАЛЬНОЇ
ІШЕМІЇ МОЗКУ В ЩУРІВ РІЗНОГО ВІКУ**

Ключові слова: неповна глобальна ішемія мозку, тимоцити, ліпопероксидація, антиоксидантні ферменти, емоксипін.

Резюме. Досліджено вплив емоксипіну на морфометричні параметри тимоцитів, показники вільнорадикального окиснення ліпідів і активності антиоксидантних ферментів у структурно-функціональних зонах тимуса одно- і тримісячних щурів із неповною глобальною ішемією мозку. Встановлено, що ефекти препарату мають вікові і структурні особливості.

Вступ

Тимус має здатність стереотипно реагувати на різноманітні несприятливі чинники [14,17], що розглядається як складова неспецифічного адаптаційного синдрому. Разом із тим, деякі прояви реагування залози залежать від природи стресора, віку, статі та ін. факторів. Ішемічно-реперфузійні пошкодження головного мозку спричиняють суттєві порушення імунного статусу організму [3,16], тому крім акцидентальної інволюції тимуса, дана патологія повинна супроводжуватися специфічною реакцією залози, як центрального органа імунної системи. Вплив несприятливих

чинників на систему імуногенезу є різностороннім і стосується різних клітинних популяцій та етапів становлення імунної відповіді, однак клітини лімфоїдної популяції тимуса реагують у першу чергу [14,17]. Відсутність детального аналізу характеру цієї реакції утруднює адекватну патогенетичну терапію порушень.

Ішемічно-реперфузійне пошкодження головного мозку ініціюється та пролонгується посиленням вільнорадикальних процесів церебрального і системного характеру [3,6,9]. Нашими попередніми дослідженнями показано корегувальний вплив емоксипіну на постішемічні порушення структури

лімфоїдної популяції залози [10]. Враховуючи антиоксидантні властивості препарату можна припустити, що деякі його ефекти реалізуються за рахунок нормалізації прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу.

Мета дослідження

Вивчити можливість корекції емоксипіном біохімічних та структурних порушень стану тимуса, спричинених ішемією мозку, в щурів різних вікових груп.

Матеріал і методи

У самців білих лабораторних щурів віком один та три міс. під каліпсоловим наркозом моделювали 20-хвилинну неповну глобальну ішемію мозку (двобічна каротидна ішемія зі збереженням кровотоку через вертебральні артерії) [11]. Емоксипін ("Московский эндокринный завод", Россия) вводили внутрішньочеревно в дозі 5 мг/кг [8], щоденно, протягом 5 днів. Контрольним тваринам вводили розчинник. Всі експериментальні дослідження та евтаназія тварин проводилися з дотриманням принципів, ухвалених Першим національним конгресом із біоетики (Київ, 2000).

За допомогою комп'ютерної системи цифрового аналізу зображення VIDAS 2.5 (Kontron Elektronik, Німеччина) на гістологічних зрізах тимуса, пофарбованих гематоксилін-еозином, визначали площу, периметр, коефіцієнти форми та елонгації тимоцитів субкапсулярної, внутрішньої кортикальної, медулярної зон і внутрішньочасточкових периваскулярних просторів [1, 13]. Для проведення математичного класифікаційного аналізу використовували мікроскоп Axioskop (Zeiss, Німеччина).

У частини тварин обох вікових груп у гомогенатах епітеліальної та внутрішньої зон кіркової речовини, премедулярної зони та мозкової речовини тимуса визначали вміст дієвих кон'югатів (ДК) [5], малонового альдегіду (МА) [12], активності супероксиддисмутази (СОД) [15], каталази (КТ) [7], глутатіопероксидази (ГПО) [2].

Результати оброблено на IBM-сумісному персональному комп'ютері з використанням пакета прикладних і статистичних програм VIDAS 2.5 (Kontron Elektronik, Німеччина) та EXCELL з пакета MS Office 2000 (Microsoft Corp., США) із використанням t-критерію Ст'юдента.

Обговорення результатів дослідження

Отримані результати вказують, що в субкапсулярній зоні одномісячних щурів введення емоксипіну спричиняло зміни деяких морфометричних

параметрів лімфобластів, великих і середніх тимоцитів, не притаманні ішемії (табл.1). Однак більшість морфометричних змін великих, середніх і малих тимоцитів, зумовлених ішемізацією мозку, емоксипін частково або повністю нормалізував (табл.1).

Незважаючи на те, що реакція на ішемію тимоцитів субкапсулярної зони одно- та тримісячних щурів за багатьма параметрами носить протилежний характер, емоксипін у тварин старшої вікової групи також справляв хороший корегувальний ефект у субпопуляціях великих, середніх та малих лімфоцитів, як незмінених, так і деструктивних (табл. 2).

Хоча лімфобласти глибокої кіркової зони одномісячних щурів практично не зазнали постішемичних змін, емоксипін викликав достовірні зміни периметру та коефіцієнту форми нормальних клітин і площі та коефіцієнту форми деструктивних. Однак постішемичні зміни морфометричних параметрів більш зрілих форм тимоцитів (великих, середніх та малих) емоксипін значною мірою нівелював або навіть запобігав їх розвитку (табл.3).

У глибокій корі тварин тримісячного віку, на відміну від одномісячних, виявлено постішемичні зміни окремих морфометричних параметрів лімфобластів, які емоксипін повністю усував (табл.4). Однак у тварин даної вікової групи виявлено негативний вплив препарату на параметри великих та середніх тимоцитів - емоксипін не лише не корегував більшість постішемичних змін, але й викликав багато порушень тих показників, на які ішемія не вплинула (табл. 4). Лише морфометричні характеристики малих лімфоцитів, порушені ішемією, препарат суттєво покращував.

У внутрішньочасточкових периваскулярних просторах тварин обох вікових груп ні ішемія, ні емоксипін практично не мали наслідків щодо параметрів лімфобластів (табл.5). Суттєві постішемичні порушення параметрів великих незмінених лімфоцитів в одномісячних щурів препарат нормалізував, а в тримісячних на більшість із них не вплинув, проте до зазначених змін, додав суттєве зниження коефіцієнта елонгації. На постішемичні параметри середніх і малих лімфоцитів в одномісячних щурів емоксипін у більшості випадків справляв негативний вплив, у деяких - не впливав, і лише площу середніх тимоцитів нормалізував. У тримісячних щурів всі постішемичні зміни препарат частково або повністю усував. Таким чином, у внутрішньочасточкових периваскулярних просторах тимуса тварин досліджених вікових груп препарат переважно мав протилежно спрямований вплив, що свідчить про яскраво виражені вікові особливості його дії.

Таблиця 1
Вплив ішемії та емоксипіну на морфометричні параметри тимоцитів у субкапсулярній зоні вилочкової залози одномісячних шурів (M ± m)

| Група спостереження | Площа, мкм ² | Периметр, мкм | Коефіцієнт форми | Коефіцієнт елонгації |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Лімфобласти | | | | |
| Контроль | <u>38,2±0,49</u> | <u>24,1±0,18</u> | <u>0,824±0,005</u> | <u>0,728±0,005</u> |
| | 39,7±0,88 | 28,9±0,49 | 0,613±0,013 | 0,538±0,009 |
| Ішемія | <u>38,2±0,55</u> | <u>24,3±0,19</u> | <u>0,807±0,006^a</u> | <u>0,727±0,006</u> |
| | 39,4±0,77 | 28,9±0,43 | 0,603±0,011 | 0,544±0,011 |
| Ішемія та емоксипін | <u>38,8±0,51</u> | <u>24,3±0,18</u> | <u>0,819±0,004</u> | <u>0,724±0,005</u> |
| | 38,6±0,75 | 27,4±0,43 ^{ab} | 0,660±0,012 ^{ab} | 0,518±0,008 |
| Великі лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>21,0±0,12</u> | <u>17,6±0,06</u> | <u>0,846±0,002</u> | <u>0,737±0,003</u> |
| | 21,5±0,23 | 20,3±0,17 | 0,667±0,007 | 0,524±0,004 |
| Ішемія | <u>21,1±0,13</u> | <u>17,9±0,06^a</u> | <u>0,827±0,002^a</u> | <u>0,728±0,003^a</u> |
| | 21,3±0,24 | 20,4±0,17 | 0,652±0,006 | 0,519±0,004 |
| Ішемія та емоксипін | <u>20,6±0,12^{ab}</u> | <u>17,3±0,06^{ab}</u> | <u>0,855±0,002^{ab}</u> | <u>0,742±0,002^b</u> |
| | 21,6±0,27 | 19,7±0,17 ^{ah} | 0,699±0,006 ^{ab} | 0,525±0,004 |
| Середні лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>13,2±0,04</u> | <u>13,9±0,03</u> | <u>0,867±0,002</u> | <u>0,755±0,002</u> |
| | 13,4±0,11 | 15,5±0,10 | 0,709±0,007 | 0,530±0,004 |
| Ішемія | <u>13,1±0,05</u> | <u>13,9±0,035</u> | <u>0,850±0,002^a</u> | <u>0,735±0,005^a</u> |
| | 13,1±0,08 ^a | 15,2±0,08 | 0,715±0,005 | 0,536±0,003 |
| Ішемія та емоксипін | <u>13,1±0,04</u> | <u>13,6±0,024^{ab}</u> | <u>0,883±0,001^{ab}</u> | <u>0,770±0,002^{ab}</u> |
| | 13,7±0,12 ^b | 15,6±0,10 ^b | 0,715±0,006 | 0,530±0,004 |
| Малі лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>8,02±0,04</u> | <u>10,7±0,03</u> | <u>0,867±0,001</u> | <u>0,743±0,002</u> |
| | 8,58±0,11 | 12,0±0,09 | 0,750±0,004 | 0,544±0,003 |
| Ішемія | <u>7,55±0,02^a</u> | <u>10,2±0,02^a</u> | <u>0,895±0,001^a</u> | <u>0,770±0,001^a</u> |
| | 8,89±0,08 ^a | 12,3±0,07 ^a | 0,739±0,004 | 0,532±0,002 ^a |
| Ішемія та емоксипін | <u>7,83±0,03^{ab}</u> | <u>10,5±0,02^{ab}</u> | <u>0,890±0,001^{ab}</u> | <u>0,769±0,001^a</u> |
| | 8,50±0,13 ^b | 11,9±0,12 ^b | 0,756±0,005 ^b | 0,541±0,003 ^b |

Примітки: у табл. 1-8 - вірогідність змін щодо показників - а - у контрольних тварин; b - у тварин із ішемією мозку; в чисельнику - параметри нормальних клітин, у знаменнику - деструктивно змінених

Принципові вікові відмінності впливу емоксипіну на морфофункціональний стан тимоцитів, змінений ішемією мозку, також мали місце в мозковій зоні тимуса (табл. 7-8). Препарат не впливав на морфометричні характеристики лімфобластів цієї зони в шурів обох вікових груп, хоча в тримісячних мало місце постішемічне зростання коефіцієнта елонгації нормальних клітин та зниження коефіцієнта форми - деструктивних. В одномісячних тварин нами виявлено негативний вплив препарату на параметри великих і середніх лімфоцитів - після його застосування з'явилися зміни, яких не викликала ішемія без емоксипіну, а нормалізації зазнав лише периметр середніх тимоцитів. У той же час, у тримісячних шурів препарат зменшував тотальні постішемічні зміни

або запобігав їх виникненню. Що стосується характеристик малих тимоцитів, то в одномісячних тварин препарат не мав впливу на постішемічні зміни або суттєво їх посилював (нормалізації зазнала лише площа цих клітин), а в тримісячних мав однозначно негативні ефекти - незважаючи на відсутність постішемічних змін на тлі уведення препарату всі досліджувані параметри нормальних тимоцитів зазнали суттєвих змін.

Сукупність отриманих результатів дозволяє стверджувати про вікові та структурні особливості впливу емоксипіну на морфометричний стан тимоцитів.

В епітеліальній зоні кіркової речовини тимуса одномісячних шурів емоксипін не впливав на постішемічні зміни ліпопероксидації, проте суттєво

Таблиця 2

Вплив ішемії та емоксипіну на морфометричні параметри тимоцитів у субкапсулярній зоні вилочкової залози тримісячних щурів (M ± m)

| Група спостереження | Площа, мкм ² | Периметр, мкм | Коефіцієнт форми | Коефіцієнт елонгації |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Лімфобласти | | | | |
| Контроль | <u>37,8±0,54</u> | <u>24,1±0,20</u> | <u>0,815±0,006</u> | <u>0,718±0,006</u> |
| | 38,1±0,80 | 28,6±0,49 | 0,603±0,014 | 0,543±0,010 |
| Ішемія | <u>39,1±0,52</u> | <u>24,3±0,19</u> | <u>0,829±0,005^c</u> | <u>0,725±0,005</u> |
| | 40,8±0,81 ^a | 28,4±0,40 | 0,643±0,012 ^{ac} | 0,528±0,012 |
| Ішемія та емоксипін | <u>37,8±0,52</u> | <u>24,2±0,19</u> | <u>0,810±0,005^b</u> | <u>0,717±0,006</u> |
| | 39,7±0,78 | 28,4±0,358 | 0,624±0,009 | 0,525±0,007 |
| Великі лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>20,9±0,13</u> | <u>17,6±0,07</u> | <u>0,847±0,002</u> | <u>0,736±0,003</u> |
| | 21,2±0,27 | 20,1±0,20 | 0,665±0,007 | 0,533±0,005 |
| Ішемія | <u>21,2±0,13</u> | <u>17,6±0,06^c</u> | <u>0,858±0,002^a</u> | <u>0,745±0,002^{ac}</u> |
| | 21,0±0,26 | 19,7±0,17 | 0,685±0,006 ^{ac} | 0,531±0,004 |
| Ішемія та емоксипін | <u>21,0±0,14</u> | <u>17,6±0,07</u> | <u>0,846±0,002^b</u> | <u>0,742±0,003</u> |
| | 21,1±0,25 | 20,3±0,18 ^b | 0,654±0,007 ^b | 0,524±0,005 |
| Середні лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>13,1±0,05</u> | <u>13,8±0,03</u> | <u>0,871±0,002</u> | <u>0,757±0,002</u> |
| | 13,5±0,13 | 15,6±0,12 | 0,700±0,009 | 0,527±0,005 |
| Ішемія | <u>13,0±0,04</u> | <u>13,6±0,03^{ac}</u> | <u>0,879±0,001^{ac}</u> | <u>0,764±0,002^c</u> |
| | 13,9±0,10 ^{ac} | 15,7±0,08 ^c | 0,713±0,006 | 0,526±0,004 |
| Ішемія та емоксипін | <u>13,1±0,04</u> | <u>13,8±0,02^b</u> | <u>0,868±0,002^b</u> | <u>0,757±0,002</u> |
| | 13,3±0,10 ^b | 15,7±0,09 | 0,684±0,006 ^b | 0,520±0,004 |
| Малі лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>8,04±0,04</u> | <u>10,7±0,03</u> | <u>0,871±0,001</u> | <u>0,756±0,002</u> |
| | 8,51±0,13 | 12,0±0,12 | 0,744±0,006 | 0,534±0,004 |
| Ішемія | <u>8,12±0,03^c</u> | <u>10,6±0,02^a</u> | <u>0,898±0,001^{ac}</u> | <u>0,781±0,001^{ac}</u> |
| | 8,63±0,12 | 12,2±0,11 | 0,733±0,006 | 0,530±0,001 |
| Ішемія та емоксипін | <u>7,86±0,03^{ab}</u> | <u>10,6±0,02^a</u> | <u>0,873±0,001^b</u> | <u>0,759±0,001^b</u> |
| | 8,61±0,10 | 12,1±0,09 | 0,738±0,004 | 0,523±0,003 ^a |

во покращував показники антиоксидантного захисту за рахунок посилення активності СОД, КТ та ГПО, зниженої ішемією мозку (табл.9). У внутрішній зоні кіркової речовини тварин даної вікової групи препарат запобігав постішемичному зниженню вмісту ДК, активності СОД, КТ та зменшував зміни активності ГПО. Часткової корекції зазнали постішемичні порушення вмісту ДК, активності СОД і повної - активності ГПО в премедулярній зоні залози. Препарат не впливав на зміни, спричинені мозковою ішемією в медулярній зоні тимуса одомісячних щурів, проте тут він підвищував вміст ДК, хоча ішемія на цей показник не впливала.

У тримісячних щурів в епітеліальній зоні емоксипін усував постішемичні зміни вмісту МА,

активності СОД і КТ і не впливав на зміни вмісту ДК (табл.9). У внутрішній зоні кіркової речовини тварин даної вікової групи корегувальний ефект був менш значний, ніж в одомісячних щурів. Незважаючи на те, що постішемичних змін тут зазнали всі досліджувані показники, емоксипін запобігав лише змінам вмісту ДК та зменшував порушення активності СОД. Найсуттєвіший вплив препарат мав у премедулярній зоні. Тут він усував постішемичні порушення вмісту ДК, МА, активності КТ і ГПО та суттєво наближав до норми активність СОД. У мозковій зоні тримісячних щурів препарат нормалізував вміст ДК, активність ГПО, а активність КТ значно зростала, незважаючи на відсутність на неї ішемічного впливу.

Таблиця 3

Вплив ішемії та емоксипіну на морфометричні параметри тимоцитів у глибокій корі загруднинної залози одномісячних щурів ($M \pm m$)

| Група спостереження | Площа, μm^2 | Периметр, μm | Коефіцієнт форми | Коефіцієнт елонгації |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Лімфобласти | | | | |
| Контроль | <u>37,3±0,52</u> | <u>24,3±0,20</u> | <u>0,797±0,006</u> | <u>0,721±0,006</u> |
| | 38,1±0,67 | 28,2±0,42 | 0,618±0,012 | 0,535±0,009 |
| Ішемія | <u>39,1±0,57^a</u> | <u>24,8±0,21</u> | <u>0,798±0,005</u> | <u>0,714±0,006</u> |
| | 39,1±0,67 | 29,0±0,42 | 0,602±0,012 | 0,5485±0,011 |
| Ішемія та емоксипін | <u>38,3±0,53</u> | <u>24,8±0,19^a</u> | <u>0,779±0,006^{ab}</u> | <u>0,725±0,006</u> |
| | 40,5±0,83 ^a | 28,3±0,43 | 0,646±0,011 ^b | 0,534±0,010 |
| Великі лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>20,8±0,13</u> | <u>17,6±0,06</u> | <u>0,840±0,003</u> | <u>0,734±0,003</u> |
| | 21,6±0,23 | 20,2±0,17 | 0,672±0,005 | 0,530±0,004 |
| Ішемія | <u>20,8±0,13</u> | <u>17,7±0,06</u> | <u>0,828±0,002^a</u> | <u>0,731±0,003</u> |
| | 21,2±0,24 | 20,3±0,17 | 0,658±0,006 | 0,527±0,005 |
| Ішемія та емоксипін | <u>20,8±0,13</u> | <u>17,6±0,06</u> | <u>0,842±0,002^b</u> | <u>0,732±0,03</u> |
| | 21,7±0,23 | 20,0±0,14 | 0,687±0,005 ^b | 0,536±0,004 |
| Середні лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>13,1±0,04</u> | <u>13,8±0,03</u> | <u>0,867±0,002</u> | <u>0,757±0,002</u> |
| | 13,4±0,10 | 15,6±0,09 | 0,697±0,006 | 0,523±0,004 |
| Ішемія | <u>13,1±0,04</u> | <u>13,9±0,03^a</u> | <u>0,853±0,002^a</u> | <u>0,737±0,002^a</u> |
| | 13,2±0,09 | 15,2±0,07 ^a | 0,718±0,005 ^a | 0,537±0,003 ^a |
| Ішемія та емоксипін | <u>13,2±0,04</u> | <u>13,8±0,02^b</u> | <u>0,873±0,001^{ab}</u> | <u>0,763±0,002^{ab}</u> |
| | 13,2±0,09 | 15,3±0,08 | 0,713±0,005 | 0,533±0,004 |
| Малі лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>8,04±0,03</u> | <u>10,7±0,03</u> | <u>0,872±0,001</u> | <u>0,754±0,002</u> |
| | 8,54±0,10 | 12,0±0,09 | 0,749±0,004 | 0,543±0,003 |
| Ішемія | <u>7,58±0,02^a</u> | <u>10,3±0,02^a</u> | <u>0,891±0,001^a</u> | <u>0,766±0,001^a</u> |
| | 8,92±0,07 ^a | 12,3±0,07 ^a | 0,745±0,003 ^a | 0,536±0,002 ^a |
| Ішемія та емоксипін | <u>7,90±0,03^{ab}</u> | <u>10,5±0,02^{ab}</u> | <u>0,879±0,001^{ab}</u> | <u>0,761±0,001^{ab}</u> |
| | 8,68±0,10 | 12,2±0,09 | 0,738±0,004 | 0,536±0,003 |

Таблиця 4
Вплив ішемії та емоксипіну на морфометричні параметри тимоцитів у глибокій корі
загруднинної залози тримісячних щурів ($M \pm m$)

| Група спостереження | Площа, μm^2 | Периметр, μm | Коефіцієнт форми | Коефіцієнт елонгації |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Лімфобласти | | | | |
| Контроль | <u>37,8±0,52</u> | <u>24,5±0,21</u> | <u>0,791±0,006</u> | <u>0,724±0,006</u> |
| | 38,5±0,70 | 28,2±0,40 | 0,618±0,011 | 0,547±0,009 |
| Ішемія | <u>38,1±0,47</u> | <u>24,2±0,17^c</u> | <u>0,816±0,005^{ac}</u> | <u>0,728±0,005</u> |
| | 39,0±0,67 | 27,9±0,34 ^c | 0,641±0,009 ^c | 0,592±0,005 ^{ac} |
| Ішемія та емоксипін | <u>36,8±0,46</u> | <u>24,2±0,19</u> | <u>0,791±0,006^b</u> | <u>0,717±0,006</u> |
| | 37,9±0,64 | 28,6±0,40 | 0,597±0,011 ^b | 0,546±0,009 ^b |
| Великі лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>20,6±0,12</u> | <u>17,6±0,06</u> | <u>0,842±0,002</u> | <u>0,734±0,003</u> |
| | 21,4±0,22 | 20,1±0,14 | 0,675±0,005 | 0,532±0,004 |
| Ішемія | <u>21,1±0,14^a</u> | <u>17,8±0,06^a</u> | <u>0,839±0,002^c</u> | <u>0,731±0,003</u> |
| | 21,1±0,25 | 19,8±0,17 ^c | 0,684±0,005 ^c | 0,526±0,003 |
| Ішемія та емоксипін | <u>20,9±0,15</u> | <u>17,9±0,07^a</u> | <u>0,824±0,002^{ab}</u> | <u>0,718±0,003^{ab}</u> |
| | 21,8±0,22 ^b | 20,3±0,15 ^b | 0,670±0,005 | 0,541±0,003 ^b |
| Середні лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>13,1±0,04</u> | <u>13,8±0,03</u> | <u>0,868±0,002</u> | <u>0,756±0,002</u> |
| | 13,4±0,10 | 15,4±0,09 | 0,714±0,006 | 0,535±0,004 |
| Ішемія | <u>13,1±0,04</u> | <u>13,8±0,05^c</u> | <u>0,867±0,002^c</u> | <u>0,748±0,003^{ac}</u> |
| | 13,6±0,09 ^{ac} | 15,5±0,08 ^c | 0,718±0,005 | 0,528±0,003 |
| Ішемія та емоксипін | <u>12,9±0,03^{ab}</u> | <u>13,7±0,02^a</u> | <u>0,867±0,001</u> | <u>0,761±0,002^b</u> |
| | 13,2±0,094 ^b | 15,5±0,09 | 0,695±0,006 ^{ab} | 0,533±0,003 |
| Малі лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>7,88±0,03</u> | <u>10,5±0,02</u> | <u>0,880±0,001</u> | <u>0,759±0,001</u> |
| | 8,73±0,10 | 12,2±0,08 | 0,743±0,004 | 0,537±0,002 |
| Ішемія | <u>7,83±0,02^c</u> | <u>10,4±0,01^{ac}</u> | <u>0,899±0,001^{ac}</u> | <u>0,781±0,001^{ac}</u> |
| | 9,04±0,12 ^a | 12,4±0,11 | 0,740±0,005 | 0,537±0,003 |
| Ішемія та емоксипін | <u>7,97±0,03^b</u> | <u>10,7±0,02^{ab}</u> | <u>0,871±0,001^{ab}</u> | <u>0,753±0,001^{ab}</u> |
| | 8,61±0,09 ^b | 12,1±0,08 ^b | 0,737±0,003 | 0,536±0,002 |

Таблиця 5

Вплив ішемії та емоксипіну на морфометричні параметри тимоцитів у внутрішньочас-
точкових периваскулярних просторах за груднинної залози одномісячних щурів (M ± m)

| Група спостереження | Площа, мкм ² | Периметр, мкм | Коефіцієнт форми | Коефіцієнт елонгації |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Лімфобласти | | | | |
| Контроль | <u>38,6±0,52</u> | <u>24,4±0,19</u> | <u>0,818±0,005</u> | <u>0,717±0,005</u> |
| | 38,0±0,60 | 27,4±0,37 | 0,653±0,011 | 0,542±0,007 |
| Ішемія | <u>38,1±0,50</u> | <u>24,2±0,19</u> | <u>0,814±0,005</u> | <u>0,722±0,005</u> |
| | 38,1±0,67 | 27,3±0,38 | 0,655±0,012 | 0,523±0,004 |
| Ішемія та емоксипін | <u>39,7±0,54</u> | <u>24,5±0,19</u> | <u>0,824±0,004</u> | <u>0,720±0,006</u> |
| | 39,6±0,78 ^b | 27,9±0,45 | 0,657±0,012 | 0,526±0,009 |
| Великі лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>20,6±0,12</u> | <u>17,4±0,06</u> | <u>0,854±0,002</u> | <u>0,748±0,003</u> |
| | 21,3±0,24 | 19,9±0,17 | 0,685±0,006 | 0,531±0,004 |
| Ішемія | <u>20,8±0,13</u> | <u>17,6±0,06^a</u> | <u>0,841±0,002^a</u> | <u>0,733±0,002^a</u> |
| | 21,3±0,23 | 19,9±0,15 | 0,684±0,005 | 0,529±0,003 |
| Ішемія та емоксипін | <u>20,9±0,12</u> | <u>17,4±0,06^b</u> | <u>0,862±0,002^{ab}</u> | <u>0,742±0,002^b</u> |
| | 22,0±0,27 | 19,9±0,17 | 0,704±0,006 ^{ab} | 0,529±0,004 |
| Середні лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>13,2±0,04</u> | <u>13,8±0,03</u> | <u>0,876±0,002</u> | <u>0,763±0,002</u> |
| | 13,4±0,11 | 15,6±0,10 | 0,701±0,006 | 0,524±0,004 |
| Ішемія | <u>12,9±0,03^a</u> | <u>13,5±0,02^a</u> | <u>0,882±0,001^a</u> | <u>0,767±0,002</u> |
| | 13,3±0,12 | 15,3±0,11 | 0,725±0,007 ^a | 0,530±0,004 |
| Ішемія та емоксипін | <u>13,2±0,03^b</u> | <u>13,5±0,02^a</u> | <u>0,898±0,001^{ab}</u> | <u>0,778±0,002^{ab}</u> |
| | 13,5±0,13 | 15,4±0,12 | 0,720±0,008 | 0,523±0,005 |
| Малі лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>8,07±0,03</u> | <u>10,6±0,02</u> | <u>0,883±0,001</u> | <u>0,763±0,002</u> |
| | 8,77±0,10 | 12,1±0,09 | 0,746±0,004 | 0,536±0,003 |
| Ішемія | <u>8,11±0,03</u> | <u>10,7±0,02^a</u> | <u>0,899±0,002^a</u> | <u>0,778±0,001^a</u> |
| | 8,55±0,10 | 11,9±0,09 | 0,755±0,004 | 0,545±0,003 ^a |
| Ішемія та емоксипін | <u>8,43±0,03^{ab}</u> | <u>10,8±0,02^{ab}</u> | <u>0,899±0,001^a</u> | <u>0,782±0,001^a</u> |
| | 8,59±0,13 | 11,9±0,12 | 0,752±0,006 | 0,532±0,004 ^b |

Таблиця 6

Вплив ішемії та емоксипіну на морфометричні параметри тимоцитів у внутрішньочас-
точкових периваскулярних просторах за груднинної залози тримісячних щурів ($M \pm m$)

| Група спостереження | Площа, μm^2 | Периметр, μm | Коефіцієнт форми | Коефіцієнт елонгації |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Лімфобласти | | | | |
| Контроль | <u>38,8±0,47</u> | <u>24,4±0,17</u> | <u>0,821±0,005</u> | <u>0,727±0,005</u> |
| | 39,1±0,82 | 27,4±0,37 | 0,659±0,010 | 0,529±0,007 |
| Ішемія | <u>38,7±0,52</u> | <u>24,4±0,19</u> | <u>0,817±0,005</u> | <u>0,715±0,005</u> |
| | 38,8±0,74 | 27,0±0,39 | 0,675±0,010 | 0,540±0,006 |
| Ішемія та емоксипін | <u>38,5±0,56</u> | <u>24,3±0,19</u> | <u>0,818±0,005</u> | <u>0,729±0,006</u> |
| | 38,9±0,73 | 27,0±0,35 | 0,679±0,010 | 0,535±0,008 |
| Великі лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>20,7±0,12</u> | <u>17,3±0,06</u> | <u>0,865±0,002</u> | <u>0,747±0,003</u> |
| | 21,8±0,27 | 20,0±0,17 | 0,691±0,007 | 0,517±0,004 |
| Ішемія | <u>21,1±0,13^a</u> | <u>17,6±0,06^a</u> | <u>0,854±0,002^{ac}</u> | <u>0,746±0,003</u> |
| | 21,5±0,27 | 20,2±0,20 | 0,670±0,007 ^a | 0,538±0,004 ^a |
| Ішемія та емоксипін | <u>21,0±0,14</u> | <u>17,6±0,07^a</u> | <u>0,850±0,002^a</u> | <u>0,738±0,003^{ab}</u> |
| | 21,4±0,26 | 19,91±0,177 | 0,688±0,006 | 0,544±0,004 ^a |
| Середні лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>13,1±0,04</u> | <u>13,7±0,02</u> | <u>0,886±0,001</u> | <u>0,765±0,002</u> |
| | 13,5±0,10 | 15,2±0,09 | 0,736±0,006 | 0,532±0,004 |
| Ішемія | <u>12,9±0,03^a</u> | <u>13,4±0,02^{ac}</u> | <u>0,897±0,001^{ac}</u> | <u>0,784±0,002^{ac}</u> |
| | 13,5±0,12 | 15,7±0,13 ^{ac} | 0,704±0,008 ^a | 0,531±0,005 |
| Ішемія та емоксипін | <u>12,9±0,03^a</u> | <u>13,5±0,02^{ab}</u> | <u>0,884±0,001^b</u> | <u>0,762±0,002^b</u> |
| | 13,4±0,11 | 15,7±0,09 ^a | 0,705±0,007 ^a | 0,525±0,005 |
| Малі лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>8,06±0,03</u> | <u>10,6±0,02</u> | <u>0,892±0,001</u> | <u>0,766±0,001</u> |
| | 8,71±0,14 | 12,0±0,13 | 0,758±0,006 | 0,540±0,004 |
| Ішемія | <u>8,44±0,03^{ac}</u> | <u>10,8±0,02^{ac}</u> | <u>0,895±0,001^{ac}</u> | <u>0,782±0,001^a</u> |
| | 8,70±0,13 | 12,1±0,12 | 0,746±0,005 | 0,538±0,003 |
| Ішемія та емоксипін | <u>8,24±0,03^{ab}</u> | <u>10,7±0,02^{ab}</u> | <u>0,890±0,001^b</u> | <u>0,770±0,001^b</u> |
| | 8,46±0,12 | 11,9±0,11 | 0,744±0,005 | 0,536±0,003 |

Таблиця 7

Вплив ішемії та емоксипіну на морфометричні параметри тимоцитів у медулярній зоні за грудниної залози одномісячних щурів ($M \pm m$)

| Група спостереження | Площа, μm^2 | Периметр, μm | Коефіцієнт форми | Коефіцієнт елонгації |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Лімфобласти | | | | |
| Контроль | <u>38,3±0,47</u> | <u>24,3±0,19</u> | <u>0,818±0,005</u> | <u>0,722±0,005</u> |
| | 39,8±0,66 | 28,3±0,44 | 0,648±0,013 | 0,541±0,008 |
| Ішемія | <u>39,1±0,51</u> | <u>24,4±0,18</u> | <u>0,820±0,005</u> | <u>0,719±0,005</u> |
| | 39,3±0,74 | 27,6±0,41 | 0,660±0,012 | 0,545±0,009 |
| Ішемія та емоксипін | <u>39,7±0,54</u> | <u>24,5±0,20</u> | <u>0,826±0,005</u> | <u>0,715±0,005</u> |
| | 40,6±0,75 | 28,2±0,37 | 0,653±0,011 | 0,533±0,009 |
| Великі лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>20,7±0,12</u> | <u>17,4±0,06</u> | <u>0,857±0,002</u> | <u>0,742±0,003</u> |
| | 22,0±0,26 | 20,5±0,19 | 0,671±0,007 | 0,528±0,004 |
| Ішемія | <u>20,8±0,12</u> | <u>17,4±0,06</u> | <u>0,861±0,002</u> | <u>0,748±0,003</u> |
| | 21,8±0,26 | 20,4±0,18 | 0,671±0,007 | 0,529±0,004 |
| Ішемія та емоксипін | <u>20,9±0,12</u> | <u>17,4±0,06</u> | <u>0,864±0,002^a</u> | <u>0,741±0,002^b</u> |
| | 21,9±0,24 | 20,1±0,17 | 0,691±0,007 ^{ab} | 0,527±0,004 |
| Середні лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>13,0±0,03</u> | <u>13,5±0,02</u> | <u>0,888±0,001</u> | <u>0,771±0,002</u> |
| | 13,2±0,12 | 15,6±0,12 | 0,692±0,008 | 0,520±0,005 |
| Ішемія | <u>13,1±0,03^a</u> | <u>13,6±0,02^a</u> | <u>0,891±0,001</u> | <u>0,776±0,002</u> |
| | 13,4±0,12 | 15,4±0,10 | 0,718±0,007 ^a | 0,530±0,005 |
| Ішемія та емоксипін | <u>13,1±0,03</u> | <u>13,5±0,02^b</u> | <u>0,899±0,001^{ab}</u> | <u>0,781±0,002^a</u> |
| | 13,1±0,13 | 15,3±0,14 | 0,708±0,008 | 0,527±0,007 |
| Малі лімфоцити | | | | |
| Контроль | <u>8,50±0,03</u> | <u>11,0±0,02</u> | <u>0,886±0,001</u> | <u>0,767±0,001</u> |
| | 8,57±0,15 | 12,0±0,13 | 0,748±0,006 | 0,539±0,004 |
| Ішемія | <u>8,35±0,03^a</u> | <u>10,8±0,02^a</u> | <u>0,890±0,001^a</u> | <u>0,772±0,002^a</u> |
| | 8,87±0,14 | 12,1±0,12 | 0,759±0,007 | 0,540±0,004 |
| Ішемія та емоксипін | <u>8,52±0,04^b</u> | <u>10,8±0,02^a</u> | <u>0,902±0,001^{ab}</u> | <u>0,777±0,002^a</u> |
| | 8,63±0,20 | 11,8±0,17 | 0,773±0,007 ^a | 0,548±0,004 |

Таблиця 8

Вплив ішемії та емоксипіну на морфометричні параметри тимоцитів у медулярній зоні загруднинної залози тримісячних щурів ($M \pm m$)

| Група спостереження | Площа, μm^2 | Периметр, μm | Коефіцієнт форми | Коефіцієнт елонгації |
|---------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Лімфобласти | | | | |
| Контроль | $39,8 \pm 0,54$ | $24,7 \pm 0,18$ | $0,818 \pm 0,004$ | $0,709 \pm 0,005$ |
| | $39,4 \pm 0,78$ | $27,5 \pm 0,47$ | $0,672 \pm 0,013$ | $0,532 \pm 0,008$ |
| Ішемія | $39,3 \pm 0,50$ | $24,4 \pm 0,186$ | $0,825 \pm 0,004$ | $0,725 \pm 0,005^a$ |
| | $38,6 \pm 0,70$ | $28,1 \pm 0,42$ | $0,627 \pm 0,012^a$ | $0,526 \pm 0,008$ |
| Ішемія та емоксипін | $39,2 \pm 0,55$ | $24,5 \pm 0,21$ | $0,815 \pm 0,005$ | $0,716 \pm 0,006$ |
| | $39,5 \pm 0,82$ | $27,9 \pm 0,47$ | $0,653 \pm 0,012$ | $0,533 \pm 0,009$ |
| Великі лімфоцити | | | | |
| Контроль | $20,8 \pm 0,12$ | $17,4 \pm 0,06$ | $0,861 \pm 0,002$ | $0,748 \pm 0,002$ |
| | $22,0 \pm 0,26$ | $20,4 \pm 0,18$ | $0,671 \pm 0,007$ | $0,527 \pm 0,004$ |
| Ішемія | $20,2 \pm 0,11^{ac}$ | $17,1 \pm 0,05^{ac}$ | $0,869 \pm 0,002^{ac}$ | $0,760 \pm 0,002^{ac}$ |
| | $22,4 \pm 0,26$ | $20,5 \pm 0,14$ | $0,675 \pm 0,006$ | $0,533 \pm 0,005$ |
| Ішемія та емоксипін | $20,9 \pm 0,12^b$ | $17,6 \pm 0,06^b$ | $0,848 \pm 0,002^{ab}$ | $0,736 \pm 0,002^{ab}$ |
| | $21,6 \pm 0,24^b$ | $20,2 \pm 0,17$ | $0,674 \pm 0,007$ | $0,543 \pm 0,005^a$ |
| Середні лімфоцити | | | | |
| Контроль | $13,2 \pm 0,04$ | $13,6 \pm 0,02$ | $0,890 \pm 0,001$ | $0,774 \pm 0,002$ |
| | $13,6 \pm 0,13$ | $15,7 \pm 0,12$ | $0,702 \pm 0,009$ | $0,521 \pm 0,005$ |
| Ішемія | $13,5 \pm 0,03^{ac}$ | $13,7 \pm 0,01^{ac}$ | $0,906 \pm 0,001^{ac}$ | $0,792 \pm 0,001^{ac}$ |
| | $13,2 \pm 0,12^a$ | $15,3 \pm 0,12^a$ | $0,716 \pm 0,007$ | $0,534 \pm 0,006$ |
| Ішемія та емоксипін | $12,8 \pm 0,03^{ab}$ | $13,4 \pm 0,02^{ab}$ | $0,894 \pm 0,001^{ab}$ | $0,774 \pm 0,001^b$ |
| | $13,2 \pm 0,11^a$ | $15,3 \pm 0,10^a$ | $0,714 \pm 0,007$ | $0,526 \pm 0,005$ |
| Малі лімфоцити | | | | |
| Контроль | $8,37 \pm 0,04$ | $10,8 \pm 0,02$ | $0,887 \pm 0,001$ | $0,766 \pm 0,002$ |
| | $8,75 \pm 0,13$ | $12,2 \pm 0,12$ | $0,743 \pm 0,005$ | $0,532 \pm 0,003$ |
| Ішемія | $8,36 \pm 0,05$ | $10,8 \pm 0,03$ | $0,883 \pm 0,001^c$ | $0,766 \pm 0,002^c$ |
| | $8,74 \pm 0,14$ | $12,2 \pm 0,13$ | $0,737 \pm 0,006^c$ | $0,533 \pm 0,004$ |
| Ішемія та емоксипін | $8,77 \pm 0,03^{ab}$ | $11,0 \pm 0,02^{ab}$ | $0,895 \pm 0,001^{ab}$ | $0,772 \pm 0,001^{ab}$ |
| | $8,62 \pm 0,13$ | $12,0 \pm 0,12$ | $0,745 \pm 0,005$ | $0,534 \pm 0,005$ |

Таблиця 9

Вплив ішемії та емоксипіну на вміст продуктів ліпопероксидації та активність анти-оксидантних ферментів у структурах тимуса щурів різного віку ($M \pm m$, $n=8$)

| Група спостереження | ДК (нмоль/мг білка) | МА (нмоль/мг білка) | СОД (од/хв мг білка) | КТ (мкмоль/мг білка) | ГПО (нмоль G-SH хв мг білка) |
|--|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|
| субкапсулярна зона 1 міс | | | | | |
| Контроль | 9,87±0,53 | 4,18±0,73 | 7,21±0,52 | 29,7±1,21 | 7,82±0,43 |
| Ішемія | 12,±0,61* | 3,05±0,54 | 4,36±0,37* | 23,9±1,13* | 4,11±0,62* |
| Ішемія та емоксипін | 11,4±0,96 | 3,78±0,62 | 5,70±0,43*^ | 27,1±0,90^ | 6,58±0,56^ |
| внутрішня зона кіркової речовини 1 міс | | | | | |
| Контроль | 18,4±0,36 | 5,24±0,47 | 6,31±0,69 | 2,25±0,12 | 5,27±0,46 |
| Ішемія | 14,6±0,60* | 2,50±0,52* | 3,02±0,43* | 1,33±0,57 | 1,61±0,33* |
| Ішемія та емоксипін | 19,2±0,74^ | 3,18±0,54* | 5,83±0,49^ | 2,81±0,31^ | 3,42±0,38*^ |
| премедулярна зона 1 міс | | | | | |
| Контроль | 16,5±1,30 | 8,10±0,92 | 9,82±0,80 | 3,55±0,32 | 7,81±0,32 |
| Ішемія | 6,22±0,51* | 7,43±0,52 | 6,11±0,59* | 3,14±0,28 | 3,52±0,21* |
| Ішемія та емоксипін | 11,2±1,04*^ | 7,82±0,69 | 7,73±0,58*^ | 2,98±1,32 | 6,78±0,51^ |
| мозкова зона 1 міс | | | | | |
| Контроль | 7,80±0,37 | 4,34±0,22 | 7,42±0,41 | 3,21±0,32 | 5,66±0,61 |
| Ішемія | 8,22±0,65 | 4,50±0,27 | 6,74±0,74 | 1,62±0,45* | 5,40±0,46 |
| Ішемія та емоксипін | 10,4±0,86* | 3,96±0,34 | 8,01±0,69 | 2,27±0,37 | 4,92±0,50 |
| субкапсулярна зона 3 міс | | | | | |
| Контроль | 12,7±0,98 | 7,73±0,62 | 9,35±1,12 | 5,00±0,72 | 6,72±1,53 |
| Ішемія | 9,52±0,86* | 5,64±0,46* | 6,33±1,05* | 2,44±0,37* | 4,56±0,69 |
| Ішемія та емоксипін | 10,6±0,63 | 8,41±0,38^ | 8,87±0,83^ | 3,62±0,41^ | 5,14±0,76 |
| внутрішня зона кіркової речовини 3 міс | | | | | |
| Контроль | 13,4±1,35 | 5,54±0,98 | 15,4±1,11 | 3,73±0,39 | 7,60±0,64 |
| Ішемія | 9,46±1,18* | 2,72±0,59* | 4,43±1,42* | 1,72±0,34* | 2,82±0,54* |
| Ішемія та емоксипін | 12,7±0,98^ | 3,24±0,42* | 9,21±0,78*^ | 2,25±0,29* | 3,46±0,37* |
| премедулярна зона 3 міс | | | | | |
| Контроль | 19,5±1,42 | 9,40±0,86 | 14,5±1,26 | 4,15±0,50 | 8,12±0,85 |
| Ішемія | 11,3±0,42* | 5,91±0,69* | 2,54±0,67* | 2,28±0,23* | 3,33±0,37* |
| Ішемія та емоксипін | 17,8±0,93^ | 10,1±1,08^ | 8,78±0,63*^ | 4,42±0,48^ | 6,35±0,58^ |
| мозкова зона 3 міс | | | | | |
| Контроль | 10,4±1,03 | 5,41±0,49 | 6,20±0,53 | 1,14±0,16 | 5,91±0,59 |
| Ішемія | 17,5±1,68* | 7,16±0,73* | 5,72±0,67 | 0,91±0,30 | 7,83±0,64* |
| Ішемія та емоксипін | 11,4±0,78^ | 8,67±0,79* | 4,98±0,46 | 1,90±0,33*^ | 6,28±0,42^ |

Примітки: вірогідність змін у порівнянні: p - з контролем; p1 - з постішемічними параметрами

Висновки

1. Найвагоміші антиішемічні ефекти емоксипіну на морфометричні параметри тимоцитів із відсутністю суттєвих вікових особливостей впливу препарату виявлено в субкортикальній зоні тварин обох вікових груп. У решті структурно-функціональних зонах тимуса ефекти препарату коливаються від анти- до проішемічних і характеризуються суттєвими віковими відмінностями.

2. Емоксипін частково або повністю запобігає порушенням показників прооксидантно-антиоксидантної рівноваги у субкапсулярній, глибокій кірковій та премедулярній зонах одномісячних щурів та у всіх структурно-функціональних зонах тримісячних.

Перспективи подальших досліджень

Отримані дані свідчать про необхідність вивчення впливу препаратів групи антигіпоксантів на імунну систему та вікових аспектів їх дії.

Література. 1. Алгоритм автоматичного аналізу лімфоїдної популяції тимуса / *А.В. Абрамов, Ю.М. Колесник, В.А. Любомирская, А.М. Камышин* // Вісник морфол. - 2002. - Т.8, №2. - С. 261-262. 2. *Геруш І.В., Мецишен І.Ф.* Стан глутатионової системи крові за умов експериментального виразкового ураження гастродуоденальної зони та дії настійки ехінацеї пурпурової // Вісник проблем біол. та мед. - 1998. - №7. - С. 10-15. 3. *Гусев Е.И., Скворцова В.И.* Ишемия головного мозга. - М.: Медицина, 2001. - 328 с. 4. *Дарій В.І., Козьолькін А.О.* Взаємозв'язок продуктів перекисної окислення ліпідів і антиоксидантної системи у хворих на ускладнений мозковий інсульт // Експерим. та клініч. фізіол. та біохім. - 2001. - № 2 - С. 41-43. 5. *Костюк В.А., Потапович А.И., Лунец Е.Ф.* Спектрофотометрическое определение диеновых конъюгатов // Вопр. мед. химии. - 1984. - №4. - С. 125-127. 6. *Лук'янчук В.Д., Савченко-ва Л.В., Бібік О.Ю.* Окисний гомеостаз мозку при ішемії і досвід експериментальної фармакотерапії (огляд літератури і власних досліджень) // Журн. АМН України. - 2001. - Т.7, №4. - С. 647-659. 7. Метод определения активности каталазы / *М.А.Корольок, Л.И.Иванова, И.Г.Майорова, В.Е.Токарев* // Лабор. дело. 1988. - №1. - С. 16-18. 8. Поиск и изучение новых церебропротекторов / *М.Д.Гаевый, В.Е.Погорельий, А.А. Озеров и др.* // Тез. докл. V Росс. нац. конгр. "Человек и лекарство". - Москва, 1998. - С. 554. 9. *Сащук М.М., Ткачук С.С.* Інтратимічні особливості відстрочених показників стану вільнорадикальних процесів та антиоксидантного захисту в щурів з неповною глобальною ішемією мозку // Клініч. та експерим. патол. - 2004. - Т.III, №2, Ч.2. - С. 340-342. 10. *Сащук М.М.* Вікові особливості впливу неповної глобальної ішемії мозку на морфометричні параметри тимоцитів у самців щурів // Клініч. та експерим. патол. - 2006. - Т.У, №1. - С.81-87. 11. *Скибо Г.Г.* Использование различных экспериментальных моделей для изучения клеточных механизмов ишемического поражения мозга // Патология. - 2004. - Т.1, №1. - С. 22-30. 12. *Стальная И.Д., Гаршивили Т.Г.* Метод определения малонового диальде-

гида с помощью тиобарбитуровой кислоты // Современные методы в биохимии. - М.: Медицина, 1977. - С. 66-68. 13. Структурно-функциональная организация лимфоидной популяции тимуса: опыт применения математического классификационного анализа / *А.В. Абрамов, Ю.М. Колесник, В.А. Любомирская, А.М. Камышин* // Клініч. та експерим. патол. - 2002. - Т.1, №1. - С.5-9. 14. *Харченко В.П., Саркисов Д.С., Ветшев П.С.* и др. Болезни вилочковой железы. - М.: "Триал-Х", 1998. - 232 с. 15. *Чевари С., Чабба И., Секей И.* Роль супероксиддисмутазы в окислительных процессах клетки и метод определения ее в биологических материалах // Лаб. дело. - 1985. - №11. - С. 678-681. 16. Das Immun- und das Nervensystem. Vorprogrammierte Systeme zur Reaktion auf das Unerwartete / *N. Hilschmann, H.U. Barnikol, S. Barnikol-Watanabe et al.* // Nachr. Akad. Wiss. Gottingen. - 2000. - Ser. 2, №1. - С.1-67. 17. *Mann C.L., Hughes F.M., Cidlowski J.A.* Delineation of the signaling pathways involved in glucocorticoid-induced and spontaneous apoptosis of rat thymocytes // Endocrinol. - 2000. - Vol. 141, №2. - P. 528-538.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭМОКСИПИНА ПРИ КОРРЕКЦИИ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ И ПАТОБИОХИМИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ СОСТОЯНИЯ ТИМУСА ПРИ НЕПОЛНОЙ ГЛОБАЛЬНОЙ ИШЕМИИ МОЗГА У КРЫС РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Сащук Н.Н.

Резюме. Исследовано влияние эмоксипина на морфометрические параметры тимоцитов, показатели свободнорадикального окисления липидов и активности антиоксидантных ферментов в структурно-функциональных зонах тимуса одно- и трехмесячных крыс с неполной глобальной ишемией мозга. Установлено, что эффекты препарата имеют возрастные и структурные особенности.

Ключевые слова: неполная глобальная ишемия мозга, тимоциты, липопероксидация, антиоксидантные ферменты, эмоксипин.

EMOXIPIN EFFECTIVITY IN THE CORRECTION OF MORPHOMETRICS AND PATHOBIOCHEMICAL DISTURBANCES OF THE THYMUS CONDITION IN RATS OF DIFFERENT AGES WITH INCOMPLETE GLOBAL BRAIN ISCHEMIA

N.N.Sashchuk

Abstract. The effect of emoxipin on the morphometric characteristics of the thymocytes, the indices of free radical oxidation of lipids and activity of the antioxidant enzymes in the structural-functional zones of the thymus of one- and three-month old rats after incomplete global brain ischemia has been studied. It has been established that the effects of the agent has age-specific and structural peculiarities.

Key words: incomplete global brain ischemia, thymocytes, lipid peroxidation, antioxidant enzymes, emoxipin.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Clin. and experim. pathol. - 2006. - Vol.5, №3. - P.67-78.
Надійшло до редакції 07.08.2006