

DOI 10.35220/2078-8916-2020-38-4-

УДК 615.454.1:577.1:311.4+616.314.17-008.1

**І.К. Новицька, д.мед.н., Н.В. Горбатовська,  
\*О.В. Третьякова, д.мед.н.,  
Г.В. Ніколаєва, д.мед.н.**

Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України»

\*Державне підприємство «Український науково-дослідний інститут медицини транспорту МОЗ України

### **ВПЛИВ ГЕЛЮ ДЛЯ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ «ФІАЛКА» НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ТА ТКАНИН ПАРОДОНТУ В УМОВАХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПАРОДОНТИТУ**

**Мета роботи.** Експериментальне вивчення на токсичній кальцій-дефіцитній моделі антиоксидантних властивостей гелю для ротової порожнини «Фіалка».

**Матеріали та методи дослідження.** Експерименти виконані на білих лабораторних щурах масою 160-180 г, яких утримували на стандартному раціоні. Експериментальне моделювання патології пародонту у піддослідних тварин на фоні токсичного кальцій-дефіцитного стану проводили за наступною схемою: - тваринам щоденно із питною водою давали розчин ЕДТА (2%) і три рази на тиждень вводили per os препарат «Варфарин Орион» фірми Орион Корпорейшн, Фінляндія (антагоніст вітаміну К) в дозі 5 мг/кг (у перерахунку на діючу речовину варфарин натрію – 0,01 мг/кг) на протязі 30 діб. Було сформовано 4 групи: 1 група – інтактні тварини (8 особин); 2 група – «модель» (8 особин); 3 група – «модель»+ починаючи з 7 доби щоденне, протягом 3 тижнів, нанесення на ясна гелю «Плацебо» (8 особин); 4 група – «модель»+починаючи з 7 доби щоденне, протягом 3 тижнів, нанесення на ясна гелю «Фіалка» (8 особин). Тварин виводили з експерименту та досліджували рівень маркерів запалення – активність системи антиоксидантного захисту: вміст малонового діальдегіду активність глутатіонпероксидази, глутатіонредуктази, глюкозо-6-фосфатдегідрогенази, супероксиддисмутази та каталази, дієнову кон'югацію.

**Висновок.** Застосована модель пародонтиту при сумісному введенні препарату «Варфарин» та 2 % розчину ЕДТА викликала у тварин запальні процеси у крові та в тканинах пародонту, що підтверджується змінами системи про- і антиоксидантного захисту.

Застосування гелю «Плацебо» не виявило достовірних позитивних ефектів по відношенню до тварин 2-ї групи. Застосування гелю для порожнини рота «Фіалка», показало достовірні позитивні загальні та локальні ефекти безпосередньо в тканинах пародонту, що виражалися у стабілізації показників системи антирадикального захисту.

**Ключові слова:** експеримент, пародонтит, перекисне окислення ліпідів, антиоксидантний захист, гель для ротової порожнини.

**И.К. Новицкая, Н.В. Горбатовская,  
\*Е.В. Третьякова, А.В. Николаева**

Государственное учреждение «Институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Национальной академии медицинских наук Украины»

\*Государственное предприятие «Украинский научно-исследовательский институт медицины транспорта МЗ Украины»

### **ВЛИЯНИЕ ГЕЛЯ ДЛЯ ПОЛОСТИ РТА «ФИАЛКА» НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА В УСЛОВИЯХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПАРОДОНТИТА**

**Цель работы.** Экспериментальное изучение на токсической кальций-дефицитной модели антиоксидантных свойств геля для полости рта «Фіалка»

**Материалы и методы исследования.** Эксперимент выполнен на белых лабораторных крысах массой 160-180 г, которых содержали на стандартном рационе. Экспериментальное моделирование патологии пародонта на фоне кальций-дефицитного состояния проводили по следующей схеме:

- животным ежедневно с питьевой водой давали раствор ЭДТА (2 %) и три раза в неделю вводили per os препарат «Варфарин Орион» фирмы Орион Корпорейшн, Финляндия (антагонист витамина К) в дозе 5 мг/кг (в перерасчете на действующее вещество варфарин натрия – 0,01 мг/кг) на протяжении 30 суток. Было сформировано 4 группы: 1 группа – интактные животные (8 особей); 2 группа – «модель» (8 особей); 3 группа – «модель»+ начиная с 7-ых суток ежедневное, в течение 3 недель, нанесение на десну геля «Плацебо» (8 особей); 4 группа – «модель»+ начиная с 7-ых суток ежедневное, в течение 3 недель, нанесение на десну геля «Фіалка» (8 особей). Животных выводили из эксперимента и исследовали уровень маркеров воспаления: содержание малонового диальдегида, активность глутатионпероксидазы, глутатионредуктазы, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, супероксиддисмутазы и каталазы, диеновую конъюгацию.

**Выводы.** Исползованная модель пародонтита при совместном введении препарата «варфарин» и 2 % раствора ЭДТА вызвала у животных воспалительные процессы в крови и в тканях пародонта, что подтверждается изменениями в системе про-и антиоксидантной защиты.

Использование плацебо не выявило достоверных положительных эффектов по отношению к животным 2-ой группы. А применение геля «Фіалка», показало достоверные положительные общие и локальные эффекты непосредственно в тканях пародонта, которые выражались в стабилизации показателей антирадикальной защиты.

**Ключевые слова:** *эксперимент, пародонтит, перекисное окисление липидов, антиоксидантная защита, гель для полости рта.*

**I.K. Novyc'ka, N.V. Gorbatovs'ka,  
O.V. Tret'jakova, G.V. Nikolajeva**

State Establishment «The Institute of Stomatology and Maxillo-Facial Surgery National Academy of Medical Science of Ukraine»

State Enterprise " Ukrainian Research Institute of Transport Medicine of the Ministry of Health of Ukraine»

### **THE EFFECT OF THE "VIOLET" ORAL GEL ON THE BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD AND PERIODONTAL TISSUES IN THE CONDITIONS OF EXPERIMENTAL PERIODONTITIS**

#### **ABSTRACT**

**Purpose of the work.** *Экспериментальное изучение на токсической кальций-дефицитной модели антиоксидантных свойств геля для полости рта «Фиалка»*

**Materials and methods of research.** *The experiment was performed on white laboratory rats weighing 160-180 g, which were kept on a standard diet. Experimental modeling of periodontal pathology against the background of a calcium-deficient state was carried out according to the following scheme:*

*- animals were given EDTA solution (2%) daily with drinking water and three times a week were administered per os drug "Warfarin Orion" by firm Orion Corporation, Finland (vitamin K antagonist) at a dose of 5 mg/kg (in terms of the active substance warfarin sodium-0.01 mg/kg) for 30 days. 4 groups were formed: 1 group-intact animals (8 individuals); 2 group – "model" (8 individuals); 3 group - "model" + starting from the 7th day, daily, for 3 weeks, applying Placebo gel to the gum (8 individuals); 4 group – "model"+ starting from the 7th day, daily, for 3 weeks, applying Violet gel to the gum (8 individuals). The animals were removed from the experiment and the level of inflammatory markers was studied: the content of malondialdehyde, the activity of glutathione peroxidase, glutathione reductase, glucose-6-phosphate dehydrogenase, superoxide dismutase and catalase, and diene conjugation.*

**Conclusions.** *The used model of periodontitis with the combined administration of the drug "warfarin" and 2 % EDTA solution caused inflammatory processes in the blood and in the periodontal tissues in animals, which is confirmed by changes in the system of pro-and antioxidant protection.*

*The use of placebo did not reveal significant positive effects in relation to the animals of the 2nd group. And the use of the "Violet" gel showed significant positive general and local effects directly in the periodontal tissues, which were expressed in the stabilization of anti-radical protection indicators.*

**Key words:** *experiment, periodontitis, lipid peroxidation, antioxidant protection, oral gel.*

**Актуальність.** Етіопатогенез захворювань пародонта багатогранний, в теперішній час розкрито його ключові механізми, накопичений великий клінічний та експериментальний досвід про зміни місцевого імунного, коагулологічного потенціалу, о зсувах в системі «ПОЛ-АОЗ» в генезі патології пародонта. Одною з головних біологічних ланок початкових патологічних змін в тканинах пародонта вважається активація вільно радикального окислення. Зміни інтенсивності перекисного окислення ліпідів є відповіддю клітини на будь-який стрес при дії зовнішніх та внутрішніх факторів. [1-3].

Важливою ланкою в алгоритмі лікування запальних захворювань пародонта є місцевий вплив та, все частіше, стали вдаватися до використання гелів для ротової порожнини.

Гель «Фіалка», розроблений нами шляхом використання комплексу біологічно активних речовин рослинного походження, за рахунок чого забезпечується пролонгована протизапальна дія і стимулюються природні захисні механізми ротової порожнини містить траву фіалки триколірної. Встановлено, що домінуючою флавоноїдною сполукою є **рутин**, глікозид кверцетина, що відноситься до групи ангіопротекторів та коректорів мікроциркуляції [4].

**Мета роботи:** експериментальне вивчення на токсичній кальцій-дефіцитній моделі антиоксидантних властивостей гелю для ротової порожнини «Фіалка».

**Матеріали та методи дослідження.** Експерименти виконані на білих лабораторних щурах масою 160-180 г, яких утримували на стандартному раціоні [5]. Експериментальне моделювання патології пародонту у піддослідних тварин на фоні токсичного кальцій-дефіцитного стану проводили за наступною схемою:

- тваринам щоденно із питною водою давали розчин ЕДТА (2 %) і три рази на тиждень вводили пер ос препарат «Варфарин Орион» фірми Орион Корпорейшн, Фінляндія (антагоніст вітаміну К) в дозі 5 мг/кг (у перерахунку на діючу речовину варфарин натрію – 0,01 мг/кг ) на протязі 30 діб. Було сформовано 4 групи: 1 група – інтактні тварини (8 особин); 2 група – «модель» (8 особин); 3 група – «модель»+ починаючи з 7 доби щоденне, протягом 3 тижнів, нанесення на слизову оболонку ясен гелю «Плацебо» (8 особин); 4 група – «модель»+починаючи з 7 доби щоденне, протягом 3 тижнів, нанесення на слизову оболонку ясен гелю «Фіалка» (8 особин). Тварин виводили з експерименту шляхом декапітації після попередньої наркотизації (ін'єкції в черевну порожнину 2,5 % 2,2,2-трібромметанола (фірми «Aldrich» в 2-метилбутанолі; 1:50 в PBS; 300 мг/кг) [6], та досліджували рівень маркерів

запалення – активність системи антиоксидантного захисту: вміст малонового діальдегіду (МДА) [7], активність глутатіонпероксидази (ГП), глутатіонредуктази (ГР), глюкозо-6-фосфатдегідрогенази (Г-6-ФД) [8], супероксиддисмутази (СОД) [8] та каталази(КАТ) [9]);, дієнової кон'югацію (ДК) [8].

Статистична обробка результатів експериментальних досліджень проведена методами варіаційного аналізу з використанням критерію Стьюдента ( $t$ ). Відмінності у групах були достовірними при  $n=k_1(8)+k_2(8)-2=14$ ,  $p<0,05$  и  $t\geq 2,15$ , при  $p<0,01$ ,  $t\geq 2,98$ , при  $p<0,001$ ,  $t\geq 4,14$  [10-12].

**Результати проведених досліджень.** Важливим маркерним показником активності метаболічних процесів, що протікають у різних тканинах організму, є інтенсивність перекисного

окиснення ліпідів (ПОЛ). Тому, дослідження про- і захисних антиоксидантних систем (АС), що забезпечують рівновагу між утворенням та метаболізмом активних форм кисню у клітинах, є важливим етапом при вивченні патогенетичних механізмів розвитку різних видів патології, у тому числі і захворювань пародонту.

Проведені дослідження показали, що при моделюванні пародонтиту на фоні розвитку кальцій дефіцитного стану у тварин всіх експериментальних груп виявлено підвищення рівня ДК, початкової стадії ПОЛ, на 32,6-91,9 % ( $p<0,01$ ) (табл. 1) по відношенню до інтактного контролю (1-а група). При цьому рівень МДА достовірно зріс на 21,1-28,9 ( $p<0,05$ ) тільки у тварин 2-ї і 3-ї груп, в 4-й групі даний показник мав тільки слабо виражену тенденцію до підвищення ( $p>0,05$ ).

Таблиця 1

### Дослідження стану про-та антиоксидантної системи в сироватці крові у експериментальних тварин

№ групи	Показники				
	ДК, У.о./мл	МДА, мкмоль/мл	СОД, Од/ мл* хв.	КАТ, У.о./мл* хв.	СОД/КАТ
1 група – інтактні тварини (n=8)	1,36±0,10	0,38±0,020	188,1±10,4	0,68±0,04	277
2 група – модель (n=8)	2,61±0,38** ( $p<0,01$ ; $t=3,16$ )	0,49±0,02** ( $p<0,01$ ; $t=3,88$ )	235,9±14,3* ( $p<0,05$ ; $t=2,65$ )	0,81±0,03* ( $p<0,05$ ; $t=2,60$ )	309
3 група – модель + гель «Плацебо» (n=8)	2,25±0,20** ( $p<0,01$ ; $t=3,98$ )	0,46±0,03* ( $p<0,05$ ; $t=2,22$ )	245,0±10,5** ( $p<0,01$ ; $t=3,85$ )	0,81±0,04* ( $p<0,05$ ; $t=2,40$ )	303
4 група – модель + гель «Фіалка» (n=8)	2,15±0,19** ( $p<0,01$ ; $t=3,68$ )	0,42±0,02 ( $p>0,05$ ; $t=1,41$ )	250,2±12,3** ( $p<0,01$ ; $t=3,86$ )	0,83±0,04* ( $p<0,05$ ; $t=2,65$ )	284

*Примітка:* \* – зміни достовірні відносно гр. №1 ( $p<0,05$ ); \*\* – зміни достовірні відносно гр. №1 ( $p<0,01$ ).

Дослідження стану антиоксидантної системи показало, що ключовий фермент СОД, який належить до первинної ланки антиоксидантного захисту, підвищився у всіх піддослідних групах на 19,1-33,0 % ( $p<0,05$ ), що свідчить про інтенсифікацію процесів утворення активних форм кисню в організмі. Одночасно спостерігалось зростання активності КАТ на 19,0-23,5 % ( $p<0,05$ ). Однак, для життєдіяльності клітин важливо певне співвідношення активності СОД/КАТ, оскільки підвищення СОД без відповідної активації КАТ є цитотоксичним. При вивченні співвідношення СОД/КАТ встановлено, що даний показник в 2-3-й групах в 1,12-1,24 разів вищий за контроль, а в 4-й групі – практично не відрізняється від контрольної групи.

Для отримання повної інформації про стан антиоксидантних систем проведені також дослідження ланки глутатіон-антиоксидантного захи-

сту. ГП є одним з найважливіших антиоксидантних ферментів, тому що здійснює детоксикацію не тільки перекису водню, а й органічних перекисів без утворення радикальних продуктів. При цьому, її локалізація в клітинних структурах співпадає з локалізацією СОД, і вона діє більш ефективно по відношенню до низьких рівнів перекису водню, ніж КАТ (тобто має меншу величину константи Міхаеліса  $K_m$  і відповідно, більшу спорідненість до  $H_2O_2$ ). Отримані результати показали, що активність ГП достовірно була знижені тільки у 2-3-й групах – на 20,5-24,6 % ( $p<0,05$ ), а в 4-й групі тварин, якій наносили лікувальний гель «Фіалка» – не мала відмінностей від контрольних значень ( $p>0,05$ ) (табл. 2).

Основною функцією ГР є підтримка пулу відновленого глутатіону, що бере участь в захисті клітинних структур від окислювальних пошкоджень. Тому, ГР є лімітуючою ланкою в системі

ГП-ГР. Виявлено, що у тварин 2-3-ої груп спостерігалось зниження активності ГР на 25,0 і 18,1 % ( $p < 0,05$ ), а в 2-й групі і Г-6-ФДГ – на 26,1 %

( $p < 0,05$ ), відповідно. В 4-й групі тварин показники не мали достовірних відмінностей від контролю ( $p > 0,05$ ).

Таблиця 2

### Дослідження стану глутатіон-антиоксидантної системи в сироватці крові у експериментальних тварин

№ групи	Показники		
	ГП, мкмоль окисл. глутатіону/мл*хв.	ГР, мкмоль НАДФН <sub>2</sub> /мл*хв.	Г-6-ФДГ, мкмоль НАДФН <sub>2</sub> /мл*хв.
1 група – інтактні тварини (n=8)	4,15±0,30	6,56±0,31	1,88±0,12
2 група – модель (n=8)	3,30±0,23* ( $p < 0,05$ ; t=2,17)	4,92±0,38** ( $p < 0,01$ ; t=3,26)	1,39±0,14* ( $p < 0,05$ ; t=2,66)
3 група - модель + гель Плацебо» (n=8)	3,13±0,30* ( $p < 0,05$ ; t=2,41)	5,37±0,34* ( $p < 0,05$ ; t=2,59)	1,64±0,19 ( $p > 0,05$ ; t=1,07)
4 група - модель + гель «Фіалка» (n=8)	4,39±0,26 ( $p > 0,05$ ; t=0,61)	6,77±0,53 ( $p > 0,05$ ; t=0,34)	1,91±0,14 ( $p > 0,05$ ; t=0,16)

*Примітка:* \* – зміни достовірні відносно гр. №1 ( $p < 0,05$ ); \*\* – зміни достовірні відносно гр. №1 ( $p < 0,01$ ).

Таблиця 3

### Дослідження стану про-та антиоксидантної системи в тканинах пародонту у експериментальних тварин

№ групи	Показники		
	МДА, мкмоль/г ткани	СОД, Од/ мг. білка*хв.	КАТ, Од/ мг. білка*хв.
1 група - інтактні тварини (n=8)	42,00±1,70	126,1±10,0	0,17±0,01
2 група – модель (n=8)	52,10±1,70** ( $p < 0,01$ ; t=4,16)	176,6±17,1* ( $p < 0,05$ ; t=2,55)	0,34±0,02*** ( $p < 0,001$ ; t=7,60)
3 група - модель + гель Плацебо» (n=8)	50,10±3,30* ( $p < 0,05$ ; t=2,18)	161,1±11,8* ( $p < 0,05$ ; t=2,16)	0,28±0,02*** ( $p < 0,001$ ; t=4,92)
4 група - модель + гель «Фіалка» (n=8)	45,10±2,70 ( $p > 0,05$ ; t=0,97)	139,9±12,7 ( $p > 0,05$ ; t=0,85)	0,21±0,01* ( $p < 0,05$ ; t=2,83)

*Примітка:* \* – зміни достовірні відносно гр. №1 ( $p < 0,05$ ); \*\* – зміни достовірні відносно гр. №1 ( $p < 0,01$ ); \*\*\* – зміни достовірні відносно гр. №1 ( $p < 0,001$ ).

Таблиця 4

### Дослідження стану глутатіон-антиоксидантної системи в тканинах пародонту у експериментальних тварин

№ групи	Показники		
	ГП, мкмоль окисл. глутатіон /мг білка*хв.	ГР, мкмоль НАДФН <sub>2</sub> /мг білка*хв.	Г-6-ФДГ, мкмоль НАДФН <sub>2</sub> /мг білка*хв.
1 група – інтактні тварини (n=8)	1,36±0,10	2,10±0,11	4,77±0,27
2 група – модель (n=8)	2,09±0,18** ( $p < 0,001$ ; t=3,55)	1,56±0,16* ( $p < 0,01$ ; t=2,78)	3,09±0,41** ( $p < 0,001$ ; t=3,42)
3 група – модель + гель Плацебо» (n=8)	2,01±0,19** ( $p < 0,001$ ; t=3,03)	1,71±0,14* ( $p < 0,05$ ; t=2,19)	3,77±0,27* ( $p < 0,05$ ; t=2,62)
4 група – модель + гель «Фіалка» (n=8)	1,19±0,07 ( $p > 0,05$ ; t=1,39)	2,35±0,24 ( $p > 0,05$ ; t=0,95)	4,85±0,23 ( $p > 0,05$ ; t=0,23)

*Примітка:* \* – зміни достовірні відносно гр. №1 ( $p < 0,05$ ); \*\* – зміни достовірні відносно гр. №1 ( $p < 0,01$ ); \*\*\* – зміни достовірні відносно гр. №1 ( $p < 0,001$ ).

Інформативними показниками розвитку патологічного процесу та ефективності застосування для лікування досліджених гелів є вивчення стану про-антиоксидантних систем безпосередньо в тканинах пародонту. Як показали отримані данні, що наведені в табл. 3, при моделюванні пародонтиту у тварин 2-ї групи вміст МДА підвищився на 24,1 % ( $p < 0,01$ ) при одночасній активації СОД і КАТ на 40,1 % ( $p < 0,05$ ) і 100,0 % ( $p < 0,001$ ) %, відповідно. В групі тварин, якій наносили гель «Плацебо», спостерігалася аналогічна активація даної системи.

Щоденне нанесення лікувального гелю «Фіалка» попереджувало активацію перекисного окиснення ліпідів і не викликало, відповідно, стійку активацію досліджених антиоксидантних ферментів, за винятком КАТ – на 23,5 % ( $p < 0,05$ ).

В 2-3-й групах (табл. 4) також виявлено ознаки напруження і в системі ГАОЗ (глутатионантиоксидантний захист) – активність ключового ферменту ГР знизилася на 25,7 та 18,6 %, а постачальника відновлених еквівалентів (Г-6-ФДГ) – на 35,2 і 21,0 %, відповідно ( $p < 0,05$ ). При цьому спостерігалася компенсаторне зростання активності ГП – на 47,8 % ( $p < 0,001$ ) за рахунок підвищення витрати пулу відновленого глутатіону. Тобто, баланс відновлений/окиснений глутатіон в тканинах порушився, що свідчить про виснаження резервів системи антиоксидантного захисту.

При застосуванні лікувального гелю «Фіалка» у тварин (4 група) не виявлено активації ПОЛ в тканинах пародонту.

**Висновки.** 1. Інтенсифікація процесів перекисного окиснення ліпідів при моделюванні пародонтиту у тварин характеризувалася підвищенням рівню ДК і МДА в сироватці крові на 32,6-91,9 % ( $p < 0,01$ ) відносно контролю і протікала на фоні дисбалансу в роботі системи антиоксидантного захисту. Виявлено пригнічення активності ферментів ГП, ГР і Г-6-ФДГ більш ніж на 26,0 % ( $p < 0,05$ ), та компенсаторне підвищення каталазної активності на 19,1 % ( $p < 0,05$ ). При цьому співвідношення СОД/КАТ в 1,12-1,24 рази було вище за контроль, що свідчить про підвищення утворення активних форм кисню і порушення збалансованої роботи даної системи, що може призвести до розвитку цитотоксичних ефектів в тканинах, і поглибленню важкості гіпоксичних станів.

2. Дослідження пародонтопротекторних властивостей гелю «Плацебо» при моделюванні пародонтиту на фоні розвитку кальцій дефіцитного стану не виявило будь-яких позитивних змін у стані тварин за біохімічними показниками відно-

сно тварин другої групи (модель пародонтиту). При цьому зберігалися достовірні зміни усіх досліджених показників відносно контрольної групи як на системному рівні, так і локальному (в тканинах пародонту): стан про-та антиоксидантних систем як в сироватці, так і в тканинах пародонту зберігав на протязі експерименту виражений дисбаланс – підвищення ДК і МДА більш ніж на 65,4 і 20,0% ( $p < 0,05$ ), падіння активності глутатионантиоксидантної системи (за показниками ГП, ГР, Г-6-ФДГ – зниження в 1,2-1,3 рази ( $p < 0,05$ )) та компенсаторне підвищення каталазної активності в 1,4 рази ( $p < 0,05$ ).

3. Дослідження пародонтопротекторних властивостей гелю для порожнини рота «Фіалка» при моделюванні пародонтиту на фоні виникнення кальцій дефіцитних станів показало ефективність його застосування. Вміст МДА в 4-й групі знизився в 1,1-1,2 рази, при цьому рівень дієнових кон'югатів залишався вищим за показники контролю в 1,3-1,6 рази ( $p < 0,01$ ), одночасно відзначалася стабілізація активності маркерних ферментів глутатионантиоксидантного захисту в сироватці крові (ГП, ГР, Г-6-ФДГ) при достовірній активації активності СОД і КАТ в 1,2 рази ( $p < 0,05$ ) із стабілізацією співвідношення СОД/КАТ.

**Висновок.** Застосована модель пародонтиту при сумісному введенні препарату «Варфарин» та 2 % розчину ЕДТА викликала у тварин запальні процеси у крові та в тканинах пародонту, що підтверджується змінами системи про-і антиоксидантного захисту.

Застосування гелю «Плацебо» не виявило достовірних позитивних ефектів по відношенню до тварин 2-ї групи. Застосування гелю для порожнини рота «Фіалка», показало достовірні позитивні загальні та локальні ефекти безпосередньо в тканинах пародонту, що виражалися у стабілізації показників системи антирадикального захисту.

### **Список літератури**

1. **Вольф Г.Ф.** Пародонтология / Герберт Ф. Вольф, Эдит М. Ратейцхак, Клаус Ратейцхак; Пер. с нем.; Под ред. проф. Г.М. Барера. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 548 с.
2. **Грудянов А.И.** Заболевания пародонта / Грудянов А.И. – М.: Изд-во «Медицинское информационное агентство», 2009. – 336 с.
3. Состояние антиоксидантных систем при различных патологических состояниях организма / Бакуев М.М., Магомедов К.К., Шахбанов Р.К., Магомедов М.М. // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. – 2012. – №33. – С. 62–66.
4. **Бубенчиков Р.А.** Фармакогностическое изучение растений рода фиалка и спектр их фармакологической активности / дис... доктора фармацевтических наук: 14.04.02 / Бубенчиков Р.А. – Пятигорск, 2011. – 311 с.
5. Лабораторні тварини в медико-біологічних експери-

ментах / [Пішак В.П., Висоцька В.Г., Магальяс В.М. та ін.]. – Чернівці: Медичний університет, 2006. – 350 с.

6. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purpose: Council of Europe 18.03.1986. – Strasbourg, 1986. – 52 p.

7. Современные методы в биохимии. Под ред. Акад. В.Н. Ореховича. М.: «Медицины», 1971. – 392 с.

8. Справочник по лабораторным методам исследования. Под ред Л.А. Даниловой. СПб. Питер, 2003. – 733 с.

9. **Казимирко В. К.** Антиоксидантная система и ее функционирование в организме человека / В. К. Казимирко, В. И. Мальцев // Здоровье Украины. – 2004. – №98. – С. 40–45.

10. **Королук М.А.** Метод определения активности каталазы / М.А. Королук, Л.И. Иванова, И.Г. Майорова, В.Е. Токарев // Лабораторное дело, 1988, № 1, С. 16-19.

11. **Лапач С. Н.** Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / Лапач С.Н., Губенко А.В., Бабич П.Н. – К.: МОРИОН, 2000. – 320 с.;

12. **Антомонов М.Ю.** Математическая обработка и анализ медико-биологических данных / М.Ю. Антомонов – Киев, 2006 – 558 с.

#### REFERENCES

1. **Vol'f G.F., M. Edit Rateytskhak, Klaus Rateytskhak.** *Parodontologiya* [Periodontology] *Per. s nem.; pod red. prof. G.M. Barera.* – М.: MEDpress-inform, 2008:548.

2. **Grudyanov A.I.** *Zabolevaniya parodonta.* [Periodontal diseases]. М.: *Izd-vo «Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo»*, 2009:336.

3. **Bakuev M.M., Magomedov K.K., Shakhbanov R.K., Magomedov M.M.** The state of antioxidant systems in various pathological conditions of the body. *Izvestiya Dagestanskogo*

*gosudarstvennogo pedagogicheskogo un-ta. Estestvennye i tochnye nauki.* 2012;33:62–66.

4. **Bubenchikov R.A.** *Farmakognosticheskoe izuchenie rasteniy roda fialka i spektr ikh farmakologicheskoy aktivnosti* [Pharmacognostic study of plants of the genus violet and the spectrum of their pharmacological activity] dissertation of the Doctor of pharmaceutical sciences. *Pyatigorsk*; 2011:311.

5. **Pishak V.P., Vysoc'ka V.G., Magaljas V.M. ta in.** *Laboratorni tvaryny v medyko-biologichnyh eksperymentah* [Laboratory animals in biomedical experiments]. *Chernivci: Med universitet*; 2006:350.

6. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purpose: Council of Europe 18.03.1986. Strasbourg, 1986:52.

7. **Orekhovich V.N.** *Sovremennye metody v biokhimit* [Modern methods in biochemistry] М.: «Meditsina»; 1971:392.

8. **Danilova L.A.** *Spravochnik po laboratornym metodam issledovaniya.* [Handbook of laboratory research methods.] *SPb. Piter*; 2003:733.

9. **Kazimirko V. K., Mal'tsev V. I.** The antioxidant system and its functioning in the human body. *Zdorov'e Ukrainy.* 2004;98:40–45.

10. **Korolyuk M.A., Ivanova L.I., Mayorova I.G., Tokarev V.E.** Method for the determination of catalase activity. *Laboratornoe delo.* 1988;1:16-19.

11. **Lapach S. N., Gubenko A.V., Babich P. N.** Statisticheskie metody v mediko-biologicheskikh issledovaniyakh s ispol'zovaniem Excel [Statistical methods in biomedical research using Excel]. К.: *MORION*, 2000:320.

12. **Antomonov M.Yu.** *Matematicheskaya obrabotka i analiz mediko-biologicheskikh dannykh* [Mathematical processing and analysis of biomedical data]. *Kiev*, 2006:558.

Надійшла 06.10.2020

