

PRACA ORYGINALNA  
ORIGINAL ARTICLE

## ВІЛЬНОРАДИКАЛЬНЕ ОКИСЛЕННЯ ЛІПІДІВ, ГЕМОКОАГУЛЮЮЧІ ВЛАСТИВОСТІ РОТОВОЇ РІДИНИ У ПАЦІЄНТІВ З ГАЛЬВАНОЗОМ

### THE REACTIONS OF LIPID'S FREE RADICAL OXIDATION, HEMOCOAGULANT PROPERTIES OF ORAL FLUID IN PATIENTS WITH GALVANIC CURRENTS IN THE MOUTH

Юрій І. Силенко, Тетяна В. Перепелова, Марина В. Хребор, Богдан Ю. Силенко, Олена А. Писаренко  
ВИЩИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКРАЇНИ, УКРАЇНСЬКА МЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ, ПОЛТАВА, УКРАЇНА

Yuriy I. Sylenko, Tetyana V. Perepelova, Maryna V. Khrebor, Bohdan Yu. Sylenko, Olena A. Pysarenko  
HIGHER STATE EDUCATIONAL ESTABLISHMENT OF UKRAINE, UKRAINIAN MEDICAL STOMATOLOGICAL ACADEMY, POLTAVA, UKRAINE

#### РЕЗЮМЕ

**Вступ:** Захворювання органів порожнини рота, які обумовлені появою гальванічних потенціалів за наявності в ротовій порожнині металевих включень, займають значне місце в клініці ортопедичної стоматології.

**Метою дослідження** стало вивчення реакцій вільнорадикального окислення ліпідів та гемокоагулюючих властивостей в ротовій рідині у пацієнтів з гальванозом.

**Матеріали і методи:** Під нашим спостереженням знаходились 7 осіб, що не мали в ротовій порожнині ортопедичних конструкцій, що відносилися до групи здорових пацієнтів – перша група, та 22 пацієнтів, що користувалися ортопедичними конструкціями. Серед них 7 осіб з металокерамічними мостоподібними протезами склали другу групу і 15 осіб з металевими суцільнолитими мостоподібними і паяними мостоподібними протезами з гальванозом – третю групу відповідно. Для з'ясування стану вільно радикального окислення ротової рідини вивчали кінетику накопичення малонового діальдегіду, активність супероксиддимутизи, каталази. Досліджували такі показники гемокоагулюючих властивостей ротової рідини: час рекальцифікації, протромбінів час, тромбіновий час, фібринолітичну активність.

**Результати:** При вивченні стану вільнорадикального окислення ротової рідини ми відмічали достовірно вищий рівень цих реакцій в другій та третій групах обстежених. Про це свідчить зростання рівня малонового діальдегіду в другій і третій групах обстежених пацієнтів. Нами зафіксовані достовірно вищі показники малонового діальдегіду ротової рідини в третій групі в порівнянні з другою. У пацієнтів другої та третьої груп зафіксована підвищена активність каталази в ротовій рідині. При вивченні гемокоагулюючих властивостей ротової рідини ми спостерігали тенденцію до зменшення часу рекальцифікації і збільшення протромбінового часу в другій і особливо в третій групах пацієнтів. У пацієнтів другої та третьої групи достовірно зростає фібринолітична активність.

**Висновки:** Отже отримані нами результати показали, що при розвитку гальванозу в ротовій порожнині спостерігаються значні зміни стану гомеостазу ротової порожнини. Це положення підтверджується виявленими нами достовірним підвищенням реакцій вільнорадикального окислення в ротовій рідині, зміною активності антиоксидантних ферментів і локального гемостазу в ротовій рідині у хворих з гальванозом.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** вільнорадикальне окислення, гемостаз, гальваноз

#### ABSTRACT

**Introduction:** Oral manifestation of galvanic currents due to the presence of two and more dissimilar metals in dental restorations is rather important in prosthodontics.

**The aim** of our study was to assess the reactions lipid's free radical oxidation and hemocoagulant properties of oral fluid in patients with disorders in oral cavity due to galvanic currents.

**Materials and methods:** The study had got some groups. The first one consisted of 7 healthy patients without dental prosthesis. The other one included 22 patients with dental prosthesis and they were suffered from short circuiting due dissimilar metallic restorations in oral cavity. This group we were divided into two groups: the second one - for 7 patients were produced metal ceramic fixed dental prosthesis, the third one - for 15 patients were produced whole casted fixed dental prosthesis and pressing brazed fixed dental prosthesis. To assess the process of lipid's free radical oxidation of oral fluid we studied kinetic concentration of malone dialdehyde, activity level of superoxide dismutase and catalase. Also we found out hemocoagulant activity data of oral fluid: thrombin time, prothrombin time, fibrinolytic activity, recalcification time.

**Results:** In our study we observed increasing of lipid's free radical oxidation in patients of the second and third groups, which led to increasing malone dialdehyde data in third group compared with second group. In patients of second and third groups was recorded the increasing of the CAT activity in the oral fluid. Also there is the in fact decreasing in hemocoagulant properties of oral fluid, such as reducing in recalcification time, increasing in prothrombin time in the second and especially in the third groups of patients. It was marked the significant increasing of fibrinolytic activity of oral fluid in the second and third group of patients.

**Conclusions:** The oral manifestation of electrochemical interactions due to presence of dissimilar metallic restorations led to shift in oral cavity's homeostasis. This statement we can verify with results of our study. In patients with oral manifestation of galvanic currents were observed the increasing in activity of the reactions of lipid's free radical oxidation in oral fluid, changes in antioxidative enzymes and in local homeostasis of oral fluid.

**KEY WORDS:** galvanic currents, free radical oxidation, oral fluid

## ВСТУП

Проблема якості стоматологічної ортопедичної допомоги при лікуванні часткової адентії із застосуванням зубопротезних матеріалів залишається не вирішеною. Зубопротезні матеріали контактуючи із тканинами ротової порожнини, протягом усього терміну їх використання, здійснюють негативний вплив на тканини протезного ложа і організм протезоносія. Розвиток непереносимості сплавів металів зубних протезів визначається сукупністю причин місцевого і загального характеру. Серед них виділяють фізико-хімічні процеси між металевими протезами в умовах ротової порожнини що обумовлено розвитком електрохімічних порушень [1].

Зокрема рядом дослідників показано, що в групі пацієнтів з металевими конструкціями виявлена велика кількість пошкоджень тканин пародонта і слизової оболонки ротової порожнини, каріозних пошкоджень і стоматогенних порушень скронево-нижньощелепних суглобів [2].

Захворювання органів порожнини рота, які обумовлені появою гальванічних потенціалів за наявності в ротовій порожнині металевих включень (незнімних конструкцій зубних протезів, амальгамових пломб, металевих штифтів та ін.), займають значне місце в клініці ортопедичної стоматології [3].

Усі різномірні метали і сплави, знаходячись в порожнині рота і стикаючись із слиною, викликають виникнення гальванічних струмів. Відомо, що в результаті корозії або за наявності дефектів металеві конструкції зубних протезів, що знаходяться у роті, метали, стикаючись із слиною, втрачають свої основні властивості: зменшуються їх міцність, пластичність і інші якості. У порожнині рота з'являються оксиди металів, які несприятливо впливають на слизову оболонку порожнини рота і організм пацієнта. Що виникають при цьому в порожнині рота гальванічні струми викликають стійку місцеву і загальну клінічну симптоматику: «металевий» присмак, печія язика, неприємні відчуття при дотику металевою ложкою до протезів, відчуття гіркоти і кисловатосолонового присмаку, відчуття проходження електричного струму, зміна слиновиділення, погіршення загального стану і т. д. В результаті тривалої ушкоджувальної дії гальванічного струму можливі і глибші структурні зміни в організмі, захворювання, що призводять до розвитку, яке називається «гальванозом» і призводить

до порушення компенсаторних реакцій організму людини, а також до розвитку не характерних для здорової людини реакцій і зниження його працездатності [4].

Встановлені зміни мікробіоценозу ротової порожнини і виявлена домінуюча група мікрофлори в розвитку дисбіозу в пацієнтів із гальванозом, які користуються незнімними ортопедичними конструкціями з неблагородних сплавів [5].

## МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою дослідження стало вивчення реакцій вільно-радикального окислення ліпідів та гемокоагулюючих властивостей в ротовій рідині у пацієнтів з гальванозом.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Під нашим спостереженням знаходились 7 осіб, що не мали в ротовій порожнині ортопедичних конструкцій, із санованою ротовою порожниною, без захворювань тканин пародонту що відносилися до групи здорових пацієнтів – перша група, та 22 пацієнтів, що користувалися ортопедичними конструкціями. Серед них 7 осіб з металокерамічними мостоподібними протезами склали другу групу і 15 осіб з металевими суцільно-литими мостоподібними і паяними мостоподібними протезами з гальванозом – третю групу відповідно.

Обстеження проводили в зимово-весняний період, враховували клінічний стан тканин пародонту ротової порожнини. Стан тканин пародонту оцінювали за наявністю гіперемії і набряку ясен, пародонтальної кишені, кровотечі. Для з'ясування стану вільно-радикального окислення ротової рідини вивчали кінетику накопичення малонового діальдегіду (МДА), активність супероксиддимурази (СОД), каталази [6]. Оскільки показники перекисного окислення ліпідів знаходяться у тісному взаємозв'язку з показниками гемокоагулюючих властивостей, нами проведено дослідження гемокоагулюючих властивостей ротової рідини. Досліджували такі показники: час рекальцифікації, протромбінів час, тромбіновий час, фібринолітичну активність [6].

Для діагностики гальванозу проводили збір скарг, анамнезу і враховували суб'єктивну симптоматику: печію язика; «металічний» присмак в порожнині рота; зміна смаку (металічний, кислого, гіркового, солоний присмак); відчуття електричного струму;

**Таблиця I.** Показники вільнорадикального окислення ліпідів ротової рідини в групах обстежених пацієнтів

Показники, що вивчались	Стат. Пок.	Групи обстежених		
		1 група n=7	2 група n=7	3 група n=15
Рівень МДА до інкубації	M	4,18	7,21	12,57
	±m	0,37	0,49	1,91
	p <sub>1</sub>		<0,05	<0,05
	p <sub>2</sub>			<0,05
Рівень МДА після інкубації	M	6,69	9,34	17,1
	±m	0,94	0,31	1,97
	p <sub>1</sub>		<0,05	<0,05
	p <sub>2</sub>			<0,05
Каталаза	M	2,32	6,04	14,88
	±m	0,22	0,28	1,76
	p <sub>1</sub>		<0,05	<0,05
	p <sub>2</sub>			<0,05
СОД	M	-0,042	-0,104	-0,086
	±m	0,01	0,018	0,021
	p <sub>1</sub>		<0,05	>0,05
	p <sub>2</sub>			>0,05

Примітки: p<sub>1</sub> - порівняння показника між 1 та 2, 3 групами  
p<sub>2</sub> - порівняння показників між 2 і 3 групами

**Таблиця II.** Показники гемокоагулюючих властивостей ротової рідини в групах обстежених пацієнтів

Показники, що вивчались	Стат. Пок.	Групи обстежених		
		1 група n=7	2 група n=7	3 група n=15
Час рекальцифікації (с)	M	72,5	66,85	61,4
	±m	4,68	4,05	3,98
	p <sub>1</sub>		>0,05	>0,05
	p <sub>2</sub>			>0,05
Протромбіновий час (с)	M	21,8	22,43	24,07
	±m	2,53	1,24	0,94
	p <sub>1</sub>		>0,05	>0,05
	p <sub>2</sub>			>0,05
Фібриноліз (хв.)	M	158,75	56,14	50,44
	±m	7,23	8,65	5,48
	p <sub>1</sub>		<0,05	<0,05
	p <sub>2</sub>			>0,05

Примітки: p<sub>1</sub> - порівняння показника між 1 та 2, 3 групами  
p<sub>2</sub> - порівняння показників між 2 і 3 групами

парестезії слизової оболонки порожнини рота; зміна слиновиділення; скарги на подразливість; порушення сну; погіршення загального стану. Для вимірювання біопотенціалів ротової порожнини використовували біопотенціометр БПМ-03. Діагноз гальванозу встановлювали при наявності симптоматики і підвищеного рівня біопотенціалів [7].

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

При вивченні стану вільнорадикального окислення ротової рідини ми відмічали достовірно вищий рівень цих реакцій в другій та третій групах обстежених.

Зокрема це підтверджує зафіксований нами факт зростання рівня малонового діальдегіду (МДА) в другій і третій групах обстежених пацієнтів. Так у другій групі початковий рівень МДА був достовірно вищим в 1,7 рази, а в третій групі в 3 рази в порівнянні з першою групою. Після інкубації збереглася та ж сама закономірність у пацієнтів, рівень МДА зростав і був достовірно вищим у другій (1,4 рази) і третій (2,5 рази) групах (Таблиця I).

Звертає на себе увагу і той факт, що достовірно вищими показники МДА ротової рідини нами зафіксовані в третій групі в порівнянні з другою. Отримані результати свідчать про підвищення рівня реакцій

ВРО у пацієнтів з металевими зубними протезами особливо при наявності гальванозу. Звертає на себе увагу і те, що у пацієнтів другої та третьої груп підвищена активність каталази в ротовій рідині. Так ми спостерігали її зростання в 2,6 рази в другій і 6,4 рази в третій групі. В третій групі рівень каталази також був достовірно вищим у порівнянні з пацієнтами другої групи в 2,46 рази. Нами зафіксовано достовірне зменшення супероксиддисмутази лише в другій групі.

При вивченні гемокоагулюючих властивостей ротової рідини ми спостерігали тенденцію до зменшення часу рекальцифікації і збільшення протромбінового часу в другій і особливо в третій групах пацієнтів. У пацієнтів другої та третьої групи достовірно зростає фібринолітична активність, на що вказує зменшення часу фібринолізу в 2,8 рази в другій і в 3,1 рази в третій групах у порівнянні з першою (Таблиця II).

Проведені нами дослідження підтверджують той факт, що при розвитку гальванозу в ротовій порожнині спостерігаються значні зміни стану гомеостазу ротової порожнини. Однією із головних причин розвитку клінічної симптоматики і запалення в тканинах ротової порожнини є вплив незнімних металевих конструкцій (коронки, мостоподібні протези) на стан вільнорадикального окислення, активність антиоксидантних ферментів і стан локального гемостазу. Це положення підтверджується виявленими нами достовірним підвищенням реакцій вільнорадикального окислення в ротовій рідині, зміною активності антиоксидантних ферментів і локального гемостазу в ротовій рідині. Рядом дослідників доведений факт існування взаємозв'язку між реакціями вільнорадикального окислення, гемостазом і розвитком запального процесу в тканинах ротової порожнини [8,9,10]. Висновки Отже отримані нами результати також підтверджують факт існування взаємозв'язку між розвитком реакцій вільнорадикального окислення, станом активності антиоксидантних ферментів і гемостазом у хворих з гальванозом. Це в свою чергу розкриває та уточнює деякі механізми розвитку гальванозу та необхідність проведення корекції вище вивчених процесів у хворих на гальваноз.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Timofeyev A. A., Timofeyev A. A. Gal'vanicheskiye proyavleniya v polosti rta [Galvanic manifestations in the oral cavity]. Stomatolog – praktik. 2014;2:64-67.
2. Johansson B. I, Stenman E, Bergman M. Clinical registration of charge transfer between dental metallic materials in patients with disorders and/or discomfort allegedly caused by corrosion. Scand J Dent Res. 1986;94(4):357-63.
3. Gozhaya L.D. Zabolevaniya slizistoy obolochki polosti rta, obuslovlennyye materialami zubnykh protezov (etiologiya, patogenez, klinika, diagnostika, lecheniye, profylaktika) [Diseases of the mucous membrane of the oral cavity due to materials of dentures (etiology, pathogenesis, clinic, diagnostics, treatment, prevention)]. Avtoreferat dis. .dokt.med. nauk.Moskva, 2001:53 .

4. Perepelova T. V., Sylenko Yu.I. Vplyvy konstruksiynykh materialiv neznimnykh ortopedychnykh konstruksiy na tkanyiny rotovoyi porozhnyny [The effects of structural materials of fixed orthopedic constructions on tissues of the oral cavity]. Ukrayins'ky stomatolohichnyy al'manakh. 2003;1:19-21.
5. Perepelova T. V., Sylenko Yu.I., Khrebor M. V. ta insh. Stan mikrobnoho balansu u khvorykh z hal'vanozom, shcho korystuyut'sya neznimnyy ortopedychnyy konstruksiyamy[State of microbial balance in patients with galvanosis that use non-removable prosthetics]. Ukrayins'ky stomatolohichnyy al'manakh.2013;2:58-60.
6. Kaydashev I.P. Metody klinichnykh ta eksperymental'nykh doslidzhen'v medytsyni [Methods of clinical and experimental research in medicine]. Poltava: Polymet; 2003,320.
7. Yu. Silenko, T. Perepelova, M. Khrebor, G. Silenko Improvement of orthopedic methods of galvanosis prevention. Science and Education Studies. 2016;1(17),Volume II:779-787.
8. Sylenko YU.I., Stupnyts'ky R.M. Rol' vil'noradykal'nykh, hemokoahulyuyuchykh ta imunnykh mekhanizmiv u patohenezi heneralizovanoho parodontytu. Ukrayins'ky stomatolohichnyy al'manakh [Role of free-radical, hemocoagulant and immune mechanisms pathogenesis of generalized periodontitis]. 2011;1:79-83.
9. Silenko lu. I, Vesnina L.E, Mishchenko V.P. Vliianie polipeptida parodonta na perekisnoe okislenie lipidov éritrotsitarnykh membran i koaguliatsionnuu aktivnost Eritrotsitov u kryss pri spontannom parodontite [Effect of paradentium polypeptide on the lipid peroxidation of the membranes and coagulation of erythrocytes in rats with spontaneous parodontitis]. Fiziol Zh. 1994 Mar-Apr;40(2):88-91.
10. Silenko, I.I., Mishchenko, V.P., Tokar', D.L., Khavinson, V.K., Popsu ko G.I. Vliianie tsitomedina parodonta na svobodnoradikal'noe okislenie (SRO) lipidov i antiagregatsionnuu aktivnost'v nem pri khronicheskom stresse [The effect of periodontal cytomedin on free-radical lipid oxidation and on antiaggregation activity in the periodontium in chronic stress]. Stomatologiya (Mosk). 1994 Oct-Dec;73(4):6-8.

*Робота є фрагментом ініціативної НДР кафедри післядипломної освіти лікарів стоматологів «Відновлення стоматологічного здоров'я у пацієнтів з основними стоматологічними захворюваннями та їх реабілітація». Державний реєстраційний номер 0116U004191. Джерело фінансування : власні кошти.*

## Конфлікт інтересів:

*Автори не заявляють про конфлікт інтересів*

---

## АДРЕСА ДЛЯ КОРЕСПОНДЕНЦІЇ

### Юрій Силенко

Вищий державний навчальний заклад України,  
Українська медична стоматологічна академія,  
вул. Шевченка, 23, 36011, Полтава, Україна  
тел: +380675321081  
e-mail: silenko@gmail.com

**Надіслано:** 18.01.2018

**Затверджено:** 30.05.2018