

УДК 616.31-084:66.013

©О. В. Ефремова<sup>1</sup>, О. А. Макаренко<sup>2</sup>Львовский медицинский институт<sup>1</sup>Государственное учреждение «Институт стоматологии Национальной Академии медицинских наук Украины»<sup>2</sup>

## Оценка эффективности комплекса профилактики основных стоматологических заболеваний для работников химического производства на животных

**Резюме.** Производственная среда химических предприятий представляет собой экстремальные условия для работающих, несмотря на наличие мероприятий по охране труда и техники безопасности. Уровень профессионально обусловленных стоматологических заболеваний у работников химической промышленности достаточно высок. При этом значительно активируются воспалительные процессы в тканях пародонта, процессы деминерализации твердых тканей зубов, дестабилизация лизосомальных мембран, что требует разработки специальных эффективных комплексных лечебно-профилактических мероприятий.

Целью работы была оценка в эксперименте на крысах эффективности профилактического комплекса для основных стоматологических заболеваний у рабочих химической промышленности. Опыты были проведены на 30 белых крысах-самцах линии Вистар, которые содержались на диете вивария (интактная группа), перекисной модели пародонтита и на модели перекисный пародонтит + профилактический комплекс препаратов. Определяли степень атрофии альвеолярного отростка, биохимические параметры костной ткани челюсти, тканей десен, ротовой жидкости и сыворотки крови животных. Регулярное применение предложенного лечебно-профилактического комплекса (адаптол, остеовит, альбумин, гель «Остеовит») способствовало нормализации биохимических показателей, характеризующих уровень воспаления и состояние антиоксидантной-прооксидантного системы, предотвращало снижению антимикробной защиты и росту патогенной микрофлоры в полости рта.

**Ключевые слова:** эксперимент, крысы, перекисная модель пародонтита, лечебно-профилактический комплекс.

О. В. Єфремова<sup>1</sup>, О. А. Макаренко<sup>2</sup>Львівський медичний інститут<sup>1</sup>Державна установа «Інститут стоматології Національної Академії медичних наук України»<sup>2</sup>

## Оцінка ефективності комплексу профілактики основних стоматологічних захворювань для робітників хімічного виробництва на тваринах

**Резюме.** Виробниче середовище хімічних підприємств являє собою екстремальні умови для працюючих, незважаючи на наявність заходів з охорони праці та техніки безпеки. Рівень професійно зумовлених стоматологічних захворювань у працівників хімічної промисловості досить високий. При цьому значно активуються запальні процеси в тканинах пародонта, процеси демінералізації твердих тканин зубів, дестабілізація лізосомальних мембран, що потребує розробки спеціальних ефективних комплексних лікувально-профілактичних заходів.

Метою роботи була оцінка в експерименті на щурах ефективності профілактичного комплексу для основних стоматологічних захворювань у робітників хімічної промисловості. Досліди були проведені

на 30 білих щурах-самцях лінії Вістар, яких утримували на дієті віварію (інтактна група), перекисній моделі пародонтиту і на моделі перекисний пародонтит + профілактичний комплекс препаратів. Визначали ступінь атрофії альвеолярного відростка, біохімічні параметри кісткової тканини щелепи, тканин ясен, ротової рідини і сироватки крові тварин. Регулярне застосування запропонованого лікувально-профілактичного комплексу (адаптол, остеовіт, альбумін, гель «Остеовіт») сприяло нормалізації біохімічних показників, що характеризують рівень запалення і стан антиоксидантно-прооксидантної системи, запобігало зниженню антимікробного захисту і зростанню патогенної мікрофлори в порожнині рота.

**Ключові слова:** експеримент, щури, перекисна модель пародонтиту, лікувально-профілактичний комплекс.

**O. V. Yefremova<sup>1</sup>, O. A. Makarenko<sup>2</sup>**

Lviv Medical Institute<sup>1</sup>

State Institution «Institute of Stomatology of National Academy of Medical Sciences of Ukraine»<sup>2</sup>

## **Evaluation of the effectiveness of prevention major dental diseases complex on animals for workers of chemical industry**

**Summary.** Work environment of chemical plants is extreme working conditions, despite the presence of measures to protect health and safety. Level professionally caused dental diseases among workers in the chemical industry is rather high. At the same time, significantly activated inflammation in parodontium tissues, demineralization of hard dental tissues, destabilization of lysosomal membranes that require special effective comprehensive treatment and preventive measures.

The aim of the work was to evaluate the experiment on rats the effectiveness of preventive complex for major dental diseases among workers of the chemical industry. Experiments were conducted on 30 white male rats Wistar were kept on a diet Vivarium (intact group) peroxide model of parodontitis and parodontitis peroxide model + prophylactic complex preparations. Determined the degree of atrophy of the alveolar process, the biochemical parameters of inert tissue of the jaw, gum tissue, oral liquid and blood serum of animals. Regular application of the proposed therapeutic and prophylactic complex (adaptol, osteovit, albumin, gel «Osteovit») contributed to the normalization of biochemical parameters in the gingival tissues of rats, characterizing the level of inflammation and antioxidant-prooxidant system, as well as the parameters that reflect the status of prooxidant-antioxidant system of the whole organism, prevented the decrease in antimicrobial protection and growth of pathogenic microorganisms in the oral cavity.

**Key words:** experiment, rats, model of parodontitis peroxide, therapeutic and preventive complex.

**Вступлення.** Производственная среда химических предприятий представляет собой экстремальные условия для работающих, несмотря на наличие мероприятий по охране труда и технике безопасности. В профессиональных заболеваниях часто преобладают стертые, легко выраженные формы [1]. Уровень профессионально обусловленных стоматологических заболеваний у работников химической промышленности достаточно высокий, причем исследования показывают, что на состояние зубочелюстной

системы и полости рта отрицательное влияние оказывает и стаж работы [2]. Химические вещества оказывают вредное воздействие на твердые ткани зубов, состав ротовой жидкости. При этом значительно активируются воспалительные процессы в тканях пародонта, деминерализации твердых тканей зубов, дестабилизация лизосомальных мембран [3–5], что требует разработки специальных эффективных комплексных лечебно-профилактических мероприятий [6, 7].

Целью работы являлась оценка в эксперименте на крысах эффективности комплекса профилактики основных стоматологических заболеваний у рабочих химической промышленности.

**Материалы и методы.** Опыты были проведены на 30 белых крысах-самцах линии Вистар (возраст 1 месяц, живая масса 60 – 70 г). 10 крыс содержались на диете вивария (интактная группа), 10 – на перекисной модели пародонтита [8] и 10 – на модели перекисный пародонтит + профилактический комплекс препаратов. Ежедневно крысам третьей группы вводили адаптол (90 мг/кг), остеовит (300 мг/кг) и альбумин (2,5 г/кг) в виде водной суспензии внутрижелудочно утром натошак, а на слизистые полости рта наносили гель остеовит (0,5 мл/крысу). Эксперимент продолжался в течение 30 дней, по истечении которых у крыс собирали ротовую жидкость, а затем их умерщвляли под тиопенталовым наркозом. Определяли степень атрофии альвеолярного отростка, активности фосфатаз [9] и

протеиназ [9] в костной ткани челюсти и в тканях десны. В ротовой жидкости, сыворотке крови крыс, тканях десны и костных тканях определяли активность уреазы [9], лизоцима [9], каталазы [9], эластазы и содержание малонового диальдегида (МДА) [9], щелочной и кислой фосфатаз [9], общую протеолитическую активность (ОПА) [9]. Все результаты исследований обрабатывались статистически с помощью программы «STATISTICA 6.1» для оценки погрешностей и достоверности полученных результатов [10].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Регулярное потребление крысами избытка перекисей липидов в течение месяца привело: к увеличению активности лейкоцитарной эластазы в десне в 1,38 раза ( $p < 0,001$ ), что свидетельствует об интенсификации процессов воспаления и деструкции белковых молекул в тканях десны; снижению активности каталазы на 26,1 % ( $p < 0,01$ ); увеличению содержания МДА в 1,3 раза ( $p < 0,01$ ) (табл. 1).

**Таблица 1.** Влияние перекисленного масла и профилактического комплекса на показатели воспаления в тканях десны крыс ( $M \pm m$ )

Показатель	Интактная (n=10)	«Перекисный» пародонтит (n=10)	«Перекисный» пародонтит + комплекс препаратов (n=10)
Активность эластазы, мк-кат/г	0,029±0,004	0,053±0,006 $p < 0,001$	0,040±0,005 $p > 0,1$ $p_1 < 0,05$
Активность каталазы, мкат/кг	7,09±0,51	5,24±0,43 $p < 0,01$	6,48±0,27 $p > 0,1$ $p_1 < 0,005$
Содержание МДА, ммоль/кг	13,26±0,97	17,54±1,35 $p < 0,01$	13,85±1,07 $p > 0,1$ $p_1 < 0,02$

Примечания: 1)  $p$  – показатель достоверности отличий от интактной группы;

2)  $p_1$  – показатель достоверности отличий от группы «Перекисный пародонтит».

В таблице 2 приведены результаты исследования показателей, характеризующих состояние антиоксидантно-прооксидантной системы в сыворотке крови крыс при длительном получении перекисленного масла. При этом наблюдался рост содержания малонового диальдегида (МДА) в 1,6 раза ( $p < 0,001$ ), что свидетельствует об интенсификации перекисного окисления липидов (ПОЛ), уменьшении активности каталазы в 1,5 раза ( $p < 0,005$ ) и

уменьшении антиоксидантно-прооксидантного индекса в 2,4 раза.

Кроме того, во второй группе животных при моделировании пародонтита в ротовой жидкости снизилась в 1,5 раза активность лизоцима ( $p < 0,01$ ), одного из основных антимикробных факторов полости рта и увеличилась активность уреазы в 2,15 раза ( $p < 0,001$ ), отражающая наличие патогенной микрофлоры (табл. 3).

**Таблиця 2.** Влияние профилактики на показатели антиоксидантно-прооксидантной в сыворотке крови крыс на фоне алиментарного поступления перекисленного масла ( $M \pm m$ )

Показатель	Интактная (n=10)	«Перекисный» пародонтит (n=10)	«Перекисный» пародонтит + комплекс препаратов (n=10)
Содержание МДА, мкмоль/л	1,27±0,10	2,03±0,14 p<0,001	1,46±0,12 p>0,1 p <sub>1</sub> <0,004
Активность каталазы, мкат/л	0,28±0,02	0,19±0,02 p<0,005	0,25±0,02 p>0,1 p <sub>1</sub> <0,05
Индекс АПИ	2,20	0,93	1,71

Примечания: 1) p – показатель достоверности отличий от интактной группы;

2) p<sub>1</sub> – показатель достоверности отличий от группы «Перекисный пародонтит».

**Таблиця 3.** Влияние профилактики на активность уреазы и лизоцима в ротовой жидкости крыс на фоне алиментарного поступления перекисленного масла ( $M \pm m$ )

Показатель	Интактная (n=10)	«Перекисный» пародонтит (n=10)	«Перекисный» пародонтит + комплекс препаратов (n=10)
Активность уреазы, мк-кат/л	0,038±0,004	0,082±0,006 p<0,001	0,056±0,007 p<0,001 p <sub>1</sub> <0,01
Активность лизоцима, ед/л	18±2	12±1 p<0,01	14±1 p=0,05 p <sub>1</sub> >0,01

Примечания: 1) p – показатель достоверности отличий от интактной группы;

2) p<sub>1</sub> – показатель достоверности отличий от группы «Перекисный пародонтит».

В таблице 4 показано, что степень атрофии альвеолярного отростка животных, находившихся на модели перекисного пародонтита, увеличилась в 1,2 раза (p<0,01), что свидетельствует об усилении резорбционных процессов в костной ткани, а биохимический анализ костной ткани челюстей экспериментальных

животных (табл. 5) установил достоверное снижение во второй группе животных активности щелочной фосфатазы (ЩФ) на 25,5 % (p<0,05) с одновременным повышением активности кислой фосфатазы (КФ) в 1,31 раза (p<0,005) (табл. 5).

**Таблиця 4.** Влияние профилактики на степень атрофии альвеолярного отростка нижней челюсти крыс на фоне алиментарного поступления перекисленного масла ( $M \pm m$ )

Группа крыс (n=10)	Степень атрофии альвеолярного отростка нижней челюсти, %
Интактная	30,8±1,3 p<0,01
«Перекисный» пародонтит	36,9±1,7
«Перекисный» пародонтит + комплекс препаратов	31,8±1,5 p>0,1 p <sub>1</sub> <0,05

Примечания: 1) p – показатель достоверности отличий от интактной группы;

2) p<sub>1</sub> – показатель достоверности отличий от группы «Перекисный пародонтит».

**Таблиця 5.** Влияние профилактики на активность фосфатаз и протеиназ в костной ткани челюсти крыс на фоне алиментарного поступления перекисленного масла ( $M \pm m$ )

Показатель	Интактная (n=10)	«Перекисный» пародонтит (n=10)	«Перекисный» пародонтит + комплекс препаратов (n=10)
Активность щелочной фосфатазы, мк-кат/г	42,7±4,2	31,8±2,7 p<0,05	39,8±2,6 p>0,1 p <sub>1</sub> <0,05
Активность кислой фосфатазы, мк-кат/г	3,85±0,24	5,06±0,36 p<0,005	4,13±0,32 p>0,1 p <sub>1</sub> <0,05
Общая протеолитическая активность, нкат/кг	32,8±2,7	49,7±4,2 p<0,001	40,3±3,6 p>0,1 p <sub>1</sub> =0,1
Активность эластазы, мк- кат/г	3,5±0,4	5,4±0,6 p<0,01	4,3±0,5 p>0,1 p <sub>1</sub> >0,1

Примечания: 1) p – показатель достоверности отличий от интактной группы;

2) p<sub>1</sub> – показатель достоверности отличий от группы «Перекисный пародонтит».

**Заключение.** Полученные результаты свидетельствуют о нормализации биохимических показателей, характеризующих уровень воспаления и состояния антиоксидантно-прооксидантной системы, предотвращении снижения антимикробной защиты и роста патогенной микрофлоры в полости рта животных при при-

менении профилактического комплекса на фоне перекисного пародонтита. При этом нормализовались в десне животных активность эластазы и каталазы, в сыворотке крови содержание МДА и индекс АПИ, в ротовой жидкости активность лизоцима, в костных тканях активность ЩФ и КФ, а также ОПА.

#### Список литературы

1. Вейсгейм Л. Д. Состояние полости рта у работников химического производства / Л. Д. Вейсгейм, Е. В. Люмкис // Новое в стоматологии. – 2004. – № 5. – С. 74–76.
2. Влияние стажа работы на производстве с вредными условиями труда на состояние зубочелюстной системы / Я. Н. Гарус, Г. Л. Сорокоумов, А. Я. Лернер [и др.] // Рос. стоматол. журн. – 2005. – № 4. – С. 25–28.
3. Гаффаров С. А. Состояние функциональных показателей тканей полости рта у рабочих химической промышленности Ферганы / С. А. Гаффаров, С. С. Агзамходжаев // Рос. стоматол. журн. – 2004. – № 1. – С. 39–41.
4. Bujak-Pietrek S. Dust concentration analysis in non-coal mining. Exposure evaluation based on measurements performed by occupational hygiene laboratories in the years 2001-2005 in Poland / S. Bujak-Pietrek, U. Mikołajczyk, I. Szadkowska-Stacczyk // Med. Pr. – 2011. – Vol. 62, № 2. – P. 113–125.
5. Dautov F. F. Impact of working conditions at a general mechanical rubber goods plant on dental morbidity in its workers / F. F. Dautov, M. V. Filippova // Gig. Sanit. – 2008. – № 2. – P. 57–60.
6. Tooth loss, prosthetic status and treatment needs among industrial workers in Belgaum, Karnataka, India / V. V. Patil, K. Shigli, M. Hebbal, N. Agrawal // Journal of Oral Science. – 2012. – № 54(4). – P. 285–292.
7. Effect of initial periodontal therapy on oral health-related quality of life in patients with periodontitis in Japan / A. Saito, Y. Hosaka, M. Kikuchi [et al.] // Journal of Periodontology. – 2010. – Vol. 81, № 7. – P. 1001–1009.
8. Non-surgical periodontal therapy improves oral health-related quality of life / R. M. Wong, S. K. Ng, E. F. Corbet, W. Keung Leung // J. Clin. Periodontol. – 2012. – Vol. 39, № 1. – P. 53–61.
9. Экспериментальные методы воспроизведения гингивита / А. П. Левицкий, О. В. Деньга, О. А. Макаренко [и др.] // Інновації в стоматології. – 2013. – № 1 (1). – С. 2–6.
10. Биохимические маркеры воспаления тканей ротовой полости [методические рекомендации] / А. П. Левицкий, О. В. Деньга, О. А. Макаренко [и др.]. – Одесса: КП «Одеська міська друкарня», 2010. – 15 с.
11. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика / Кобзарь А. И. – М.: Физматлит, 2006. – 816 с.

Получено 26.11.14