

УДК (616.316-008.8+577.1): 629.3.027.5

DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1319410>

БИОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ РАБОЧИХ ШИННОГО ПРОИЗВОДСТВА В ПРОЦЕССЕ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

¹Михальченко С.В., ²Деньга О.В., ²Макаренко О.А.

БІОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РОТОВОЇ РІДИНИ РОБОЧИХ ШИННОГО ВИРОБНИЦТВА В ПРОЦЕСІ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ

¹Михальченко С.В., ²Деньга О.В., ²Макаренко О.А.

ORAL CAVITY LIQUID BIOCHEMICAL INVESTIGATIONS OF BUSINESS PRODUCTION WORKERS IN THE PROCESS OF MEDICAL AND PREVENTIVE MEASURES

¹Mihalchenko S.V., ²Denga O.V., ²Makarenko O.A.

¹ГУ «Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии им. Н. М. Амосова»

²ГУ «Институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии НАМН Украины»

¹Amosov National Institute of Cardiovascular Surgery

²State Institution «The Institute of Stomatology and Maxillo-facial Surgery NAMS of Ukraine»

Резюме (Summary)

Проведенные биохимические исследования ротовой жидкости рабочих показали, что негативные факторы рабочей зоны шинного завода приводят к истощению антиоксидантной и антимикробной защиты наряду с интенсификацией перекисного окисления липидов и размножением условно-патогенной микрофлоры в полости рта, а также к выраженному развитию воспаления, что свидетельствует об ухудшении физиологических параметров системы неспецифической резистентности полости рта. Использование предлагаемого лечебно-профилактического комплекса позволило эффективно и пролонгировано устранить выявленные биохимические нарушения в полости рта рабочих шинного производства.

Ключевые слова: шинное производство, ротовая жидкость, биохимические показатели.

Проведені біохімічні дослідження ротової рідини робочих показали, що негативні фактори робочої зони шинного заводу призводять до виснаження антиоксидантного та антимікробного захисту наряду з інтенсифікацією перекисного окислення ліпідів і розмноженням умовно-патогенної мікробіоти в порожнині рота, а також до вираженого розвитку запалення, що свідчить про погіршення фізіологічних параметрів системи неспецифічної резистентності порожнини рота. Використання запропонованого лікувально-профілактичного комплексу дозволило

ефективно і пролонговано усунути виявлені біохімічні порушення в порожнині рота робочих шинного виробництва.

Ключові слова: шинне виробництво, ротова рідина, біохімічні показники.

Introduction. Tire production is one of the most dangerous productions with regard to the risk of technogenic denaturation of the natural environment. Systemic studies of production harmful factors influence and pathogenetically substantiated therapeutic and prophylactic measures on the dental status of workers have not been carried out.

Purpose of the study. The study of workers oral liquid biochemical indicators in the tire plant in the process of medical and preventive measures.

Materials and methods. In the researches took part 48 workers at the age of 30-50 years of the tire factory Closed Joint-Stock Company Rosava (Belaya Tserkov, Ukraine). Biochemical studies on the oral liquid of workers were carried out at the initial stage of the study, after 3 months, 6 months and 1 year.

Results. Conclusions. Conclusions. It is shown that the negative factors of the tire plant lead to depletion of antioxidant and antimicrobial protection along with intensification of lipid peroxidation and proliferation of opportunistic microbiota in the oral cavity. The proposed therapeutic and prophylactic complex allowed effective and prolonged elimination of detected biochemical disorders in the oral cavity of workers.

Key words: tire production, oral liquid, biochemical indicators.

Шинное производство является одним из самых опасных производств в отношении риска техногенной денатурации природной среды [1-2]. По оценкам экспертов ВОЗ производственный процесс изготовления резиновых шин может стать источником поступления в атмосферу различных токсичных и канцерогенных веществ [3]. Токсичные вещества, содержащиеся в растворителях, парах и аэрозолях, пыль, производственный шум и вибрация, нервная и эмоциональная напряженность вызывают различные негативные нарушения в организме и тем самым приводят к патологическим изменениям в органах и тканях полости рта [4].

Однако системных исследований влияния вредных факторов шинного производства на стоматологический статус работников и оценки эффективности при этом разработанных лечеб-

но-профилактических мероприятий практически не проводилось.

Целью данного исследования было изучение биохимических показателей ротовой жидкости непосредственно занятых в производстве рабочих шинного завода в процессе проведения разработанных лечебно-профилактических мероприятий.

Материалы и методы

В углубленных исследованиях приняло участие 48 работников шинного завода ЗАО «Росава» (г. Белая Церковь, Украина) (основная группа — 25 человек, группа сравнения — 23 человека) в возрасте 30-50 лет. Группа сравнения получала только базовую терапию (санация полости рта и профессиональная гигиена). Пациенты основной группы дополнительно к базовой терапии получали в 2 этапа 2 раза в году разработанный лечебно-профилактический комплекс (ЛПК), включавший препараты «Адаптофит МАП», «Энтерофит МАП», «Элитмультифарм», «Леквин»

гель (1-й этап, 1 месяц), «Липосан», «Квертулин» гель (2-й этап, 2 месяца), представляющие собой детоксиканты, адаптогены, антиоксиданты, иммуномоделяторы, противовоспалительные препараты, регулирующие микробиоценоз и усиливающие ферментативную активность в организме и полости рта.

В смешанной нестимулированной ротовой жидкости рабочих завода на исходном этапе исследования, через 3 месяца, 6 месяцев и 1 год были проведены исследования активности лейкоцитарного фермента эластазы, отражающего степень воспалительных процессов в полости рта [5] и лизосомального фермента кислой фосфатазы, характеризующего наряду с воспалением целостность внутриклеточных мембран тканей полости рта [6]. Состояние прооксидантно-антиоксидантной системы пациентов оценивали по активности каталазы [7] и содержанию МДА [8], а также по антиоксидантно-прооксидантному индексу АПИ [9]. Для оценки степени обсемененности полости рта определяли активность уреазы, которая синтезируется условно-патогенной микробиотой [10]. Кроме того, определялась активность лизоцима, выполняющего ключевую роль в системе антимикробной защиты ротовой полости [11], а также показатель степени дис-

биоза (СД), который рассчитывали по отношению удельной активности уреазы к удельной активности лизоцима в ротовой жидкости [12].

Результаты исследований и их обсуждение

В таблице 1 приведены результаты определения в ротовой жидкости наблюдаемых рабочих показателей, характеризующих степень воспалительных процессов — активность эластазы и кислой фосфатазы (КФ), увеличенных на исходном этапе по сравнению с нормой в среднем в 9,7 и в 2 раза соответственно, что свидетельствует о ярко выраженных воспалительных процессах в полости рта.

Проведение санации ротовой полости рабочих в группе сравнения способствовало через 3 месяца снижению активности эластазы на 25 %, которая через 6 и 12 месяцев достоверно не отличалась от исходного уровня. При этом в основной группе после дополнительного проведения лечебно-профилактических мероприятий активность эластазы в ротовой жидкости уменьшилась более значительно — на 83 % и продолжала уменьшаться в течение 1 года, приближаясь к нормальному уровню (табл. 1).

Подтверждением противовоспалительного действия предлагаемой схемы терапии и профилактики основных стоматологических заболеваний у рабочих на фоне вредных условий производства явились результаты анализа активности КФ в ротовой жидкости. В группе сравнения активность этого фер-

Таблица 1
Активность эластазы и кислой фосфатазы в ротовой жидкости рабочих шинного завода

Сроки	Активность эластазы, мк-кат/л N — 0,30		Активность кислой фосфатазы, мк-кат/л N — 0,52	
	сравнения	основная	сравнения	основная
Исходный	2,65 ± 0,31	3,14 ± 0,52 <i>p</i> > 0,05	0,94 ± 0,12	1,05 ± 0,16 <i>p</i> > 0,05
Через 3 месяца	1,98 ± 0,35 <i>p</i> ₁ > 0,05	0,54 ± 0,08 <i>p</i> < 0,001 <i>p</i> ₁ < 0,001	0,91 ± 0,11 <i>p</i> ₁ > 0,05	0,59 ± 0,08 <i>p</i> < 0,01 <i>p</i> ₁ < 0,01
Через 6 месяцев	3,20 ± 0,48 <i>p</i> ₁ > 0,05	0,26 ± 0,05 <i>p</i> < 0,001 <i>p</i> ₁ < 0,001	1,08 ± 0,13 <i>p</i> ₁ > 0,05	0,51 ± 0,06 <i>p</i> < 0,01 <i>p</i> ₁ < 0,01
Через 12 месяцев	2,17 ± 0,31 <i>p</i> ₁ > 0,05	0,38 ± 0,06 <i>p</i> < 0,001 <i>p</i> ₁ < 0,001	0,83 ± 0,09 <i>p</i> ₁ > 0,05	0,45 ± 0,07 <i>p</i> < 0,01 <i>p</i> ₁ < 0,01

Примечание: *p* — показатель достоверности отличий от группы сравнения; *p*₁ — показатель достоверности отличий от исходного состояния.

мента в течение 1 года наблюдений практически не изменялась (табл. 1).

Дополнительное назначение комплекса лечебно-профилактических мероприятий рабочим основной группы оказало в полости рта выраженный и устойчивый мембранотропный эффект, в результате чего активность КФ уменьшилась через 3 месяца практически в 2 раза и оставалась на этом уровне в течение 1 года (табл. 1).

В таблице 2 обобщены результаты исследования показателей антиоксидантной активности и перекисного окисления липидов полости рта рабочих на фоне вредных условий шинного производства. Представленные данные показывают снижение уровня антиоксидантной защиты ротовой полости, о чём свидетельствует активность в ротовой жидкости одного из основных ферментов этой системы — каталазы. Так, этот показатель был снижен по сравнению с нормой у наблюдаемых рабочих на исходном этапе исследования в среднем в 3 раза.

После проведения санации полости рта активность каталазы в ротовой жидкости группы рабочих группы сравнения повысилась. Дальнейшие биохимические исследования ротовой жидкости группы сравнения через 3 месяца показали снижение активности этого показателя антиоксидантной защиты до исходного уровня, на котором сохранялся до конца наблюдения через 6 и 12 месяцев. В основной группе регулярное проведение профилактических мероприятий поддерживало активность каталазы в ротовой жидкости па-

циентов основной группы на высоком уровне. Так, через 3 месяца этот показатель в 2 раза превышал исходные значения, а через 12 месяцев — более чем в 2,5 раза, достоверно превышая и соответствующие значения в группе сравнения (табл. 2).

Как видно из данных таблицы 2 в полости рта наблюдаемых рабочих отмечена высокая интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ), о чём свидетельствовало высокое содержание в ротовой жидкости МДА, превышавшее в 2,4 раза нормальные значения. Базовое стоматологическое лечение в группе сравнения способствовало снижению интенсивности ПОЛ, однако уже через 3 месяца наблюдались высокие значения МДА в ротовой жидкости рабочих, которые соответствовали исходному уровню. При этом дополнительное назначение профилактических мероприятий в основной группе рабочих шинного завода способствовало стабильному и пролонгированному снижению в ротовой жидкости уровня МДА (более чем в 2 раза через 1 год).

Соотношение процессов АОС-ПОЛ в полости рта рабочих наглядно отражает индекс АПИ. Из представленных в таблице 2 данных видно, что этот

Таблица 2

Показатели антиоксидантно-прооксидантной системы ротовой полости рабочих шинного завода

Сроки	Активность каталазы, мкат/л N — 0,25		Концентрация МДА, мкмоль/л N — 0,13		Индекс АПИ N — 11,9	
	сравнения	основная	сравнения	основная	сравнения	основная
Исходный	0,07 ± 0,01	0,09 ± 0,01 $p > 0,05$	0,28 ± 0,03	0,35 ± 0,04 $p > 0,05$	2,48	2,71
Через 3 месяца	0,09 ± 0,02 $p_1 > 0,05$	0,18 ± 0,01 $p < 0,01$ $p_1 < 0,01$	0,32 ± 0,05 $p_1 > 0,05$	0,19 ± 0,03 $p < 0,01$ $p_1 < 0,01$	2,81	9,47
Через 6 месяцев	0,11 ± 0,02 $p_1 > 0,05$	0,20 ± 0,02 $p < 0,01$ $p_1 < 0,01$	0,26 ± 0,04 $p_1 > 0,05$	0,11 ± 0,01 $p < 0,01$ $p_1 < 0,01$	4,15	15,16
Через 12 месяцев	0,05 ± 0,01 $p_1 > 0,05$	0,24 ± 0,03 $p < 0,001$ $p_1 < 0,005$	0,38 ± 0,06 $p_1 > 0,05$	0,16 ± 0,02 $p < 0,005$ $p_1 < 0,005$	1,37	14,98

Примечание: p — показатель достоверности отличий от группы сравнения, p_1 — показатель достоверности отличий от исходного уровня.

показатель снижен в исходном состоянии более чем в 4 раза по сравнению с нормой, что свидетельствует о выраженной интенсивности процессов ПОЛ на фоне низкой антиоксидантной защиты на фоне неблагоприятных условий. В группе сравнения индекс АПИ за 1 год наблюдения достоверно не изменился, а в основной группе рабочих через 1 год он превышал исходное значение в 5,5 раз, что также свидетельствует о выраженном антиоксидантном действии предлагаемого ЛПК, действующего в производственных условиях шинного завода.

В таблице 3 представлены результаты исследования в ротовой жидкости рабочих активности уреазы, фермента вырабатываемого условно-патогенной микробиотой. На исходном этапе наблюдения этот показатель был увеличен по сравнению с нормой в несколько раз, что свидетельствует о высокой микробной обсемененности ротовой полости. Обнаруженный факт можно объяснить снижением по сравнению с нормой в ротовой жидкости рабочих (в среднем в 2 раза) активности одного из основных антимикробных факторов — лизоцима.

Анализ ротовой жидкости наблюдаемых рабочих показал, что в группе сравнения достоверного снижения активности уреазы на протяжении года наблюдений не происходило, в то время, как в основной группе этот показатель через 1 год наблюдений был в 6 раз меньше, чем в исходном состоянии и в 4 раза меньше чем в группе сравнения,

что свидетельствует об антибактериальной эффективности предлагаемого ЛПК для рабочих шинного производства. Эти данные свидетельствуют также о том, что проведение только санации полости рта недостаточно для качественного устранения условно-патогенной микрофлоры в этом случае (табл. 3).

Кроме того, проведение в основной группе рабочих лечебно-профилактических мероприятий привело к увеличению в ротовой жидкости активности лизоцима, основного антимикробного фактора, которая была через 1 год более чем в 2 раза выше, чем в исходном состоянии, и в 1,45 раза выше, чем в группе сравнения (табл. 3).

Индекс СД показывает состояние в полости рта системы «антимикробная защита и условно-патогенная микрофлора». В исходном состоянии индекс СД в ротовой жидкости наблюдаемых рабочих был существенно повышен по сравнению с нормой (табл. 3). При этом в группе сравнения в течение 1 года наблюдений он достоверно не изменился, в то время как в основной группе он под действием ЛПК умень-

Таблица 3

Активность уреазы и лизоцима в ротовой жидкости рабочих шинного завода

Сроки	Активность уреазы, мк-кат/л, N — 0,08		Активность лизоцима, ед/мл, N — 0,150		Индекс СД N — 1,0	
	сравнения	основная	сравнения	основная	сравнения	основная
Исходный	0,37 ± 0,05	0,49 ± 0,07 <i>p</i> > 0,1	0,081 ± 0,010	0,064 ± 0,008 <i>p</i> > 0,1	8,56	14,25
Через 3 месяца	0,26 ± 0,03 <i>p</i> ₁ < 0,1	0,07 ± 0,02 <i>p</i> < 0,001 <i>p</i> ₁ < 0,001	0,072 ± 0,006 <i>p</i> ₁ > 0,1	0,108 ± 0,013 <i>p</i> < 0,05 <i>p</i> ₁ < 0,01	6,77	1,25
Через 6 месяцев	0,42 ± 0,05 <i>p</i> ₁ > 0,1	0,11 ± 0,03 <i>p</i> < 0,001 <i>p</i> ₁ < 0,001	0,110 ± 0,014 <i>p</i> ₁ > 0,1	0,147 ± 0,015 <i>p</i> < 0,05 <i>p</i> ₁ < 0,001	7,19	1,44
Через 12 месяцев	0,33 ± 0,04 <i>p</i> ₁ > 0,1	0,08 ± 0,01 <i>p</i> < 0,001 <i>p</i> ₁ < 0,001	0,093 ± 0,011 <i>p</i> ₁ > 0,1	0,135 ± 0,012 <i>p</i> < 0,01 <i>p</i> ₁ < 0,001	6,65	1,11

Примечание: *p* — показатель достоверности отличий от группы сравнения, *p*₁ — показатель достоверности отличий от исходного уровня.

шился в 12,8 раза (табл. 3), что, несомненно, позитивно отражается не только на стоматологическом статусе рабочих, но и на общем состоянии здоровья.

Выводы

Проведенные биохимические исследования ротовой жидкости рабочих показали, что негативные факторы рабочей зоны шинного завода приводят к истощению антиоксидантной и антимикробной защиты наряду с интенсификацией перекисного окисления липидов и размножением условно-патогенной микрофлоры в полости рта, а также к выраженному развитию воспаления, что свидетельствует об ухудшении физиологических параметров системы неспецифической резистентности полости рта. Использование предлагаемого ЛПК позволило эффективно и пролонгировано устранить выявленные биохимические нарушения в полости рта рабочих шинного производства.

Литература

1. Кузмичев М.К. Гигиеническая оценка риска для здоровья населения от воздействия выбросов загрязняющих веществ шинного производства / М.К. Кузмичев. — Дис... к.мед.н. 14.00.07 — М., 2008 — 165 с.
2. Оцінка впливу на навколишнє середовище шинної промисловості [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://eco.com.ua/content/otsinka-vplivu-na-navkolishne-seredovishche-shinnoi-promislovosti>.
3. World Cancer Declaration [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.uicc.org/world-cancer-declaration>.
4. Галиуллина Э. Ф. Заболевания тканей пародонта у работающих в условиях современного резинового и резинотехнического производства/Сборник материалов республиканской научно-практической конференции стоматологов «Актуальные вопросы стоматологии». -Уфа: БГМУ, 2013. -С. 213-216.
5. Левицкий А. П. Методы определения активности эластазы и ее ингибиторов:

метод. рекомендации / А. П. Левицкий, А. В. Стефанов — К.: ГФЦ, 2002. — 15 с.

6. Есаян З.В. Факторы неспецифической и специфической защиты в патогенезе ранних форм поражения пародонта // Стоматология. — 2005. — № 1. — С. 58 — 62.
7. Гирин С. В. Модификация метода определения активности каталазы в биологических субстратах / С. В. Гирин // Лабор. диагностика. — 1999. — № 4. — С. 45-46.
8. Стальная И. Д. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты. В кн.: Современные методы в биохимии / И. Д. Стальная, Т. Г. Гаришвили. — М.: Медицина, 1977. — С. 66-68.
9. Антиоксидантно-прооксидантний індекс сироватки крові щурів з експериментальним стоматитом і його корекція зубними еліксирами / А. П. Левицький, В. М. Почтар, О. А. Макаренко, Л. І. Гридіна // Одеський мед. журн. — 2006. — № 1. — С. 22-25.
10. Гаврикова Л.М., Сегень И.Т. Уреазная активность ротовой жидкости у больных с острой и одонтогенной инфекцией челюстно-лицевой области // Стоматология. — 1996. — Спецвыпуск. — С. 49-50.
11. Левицкий А.П. Лизоцим вместо антибиотиков. Одесса: КП ОГТ, 2005. — 73 с.
12. Ферментативный метод определения дисбиоза полости рта для скрининга про- и пребиотиков. Методические рекомендации / Левицкий А.П., Макаренко О.А., Селиванская И.А., Россаханова Л.Н., Деньга О.В., Почтарь В.Н., Скидан К.В., Гончарук С.В. — Киев, 2007. — 22 с.

Reference

1. Kuzmichev M. K. Hygienic assessment of health risks from exposure to pollutants from tire production. Candidate's thesis. Moscow, 2008, 165 p.
2. Assessment of the impact on the environment of the tire industry. Available at: <http://eco.com.ua/content/otsinka-vplivu-na-navkolishne-seredovishche-shinnoi-promislovosti>. (Accessed 10 may 2018)

3. World Cancer Declaration. Available at: <http://www.uicc.org/world-cancer-declaration>. (Accessed 10 may 2018)
4. Galiullina E. F. Diseases of periodontal tissues in workers in conditions of modern rubber and rubber production. Aktual'nyye voprosy stomatologii. Sbornik materialov respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii stomatologov [Actual questions of stomatology. Collection of materials of the Republican Scientific and Practical Conference of Dentists]. Ufa: BGMU, 2013: 213-216.
5. Levickij A. P., Stefanov A. V. Metody opredeleniya aktivnosti elastazy i yeye ingibitorov [Methods for determining the activity of elastase and its inhibitors]. Metodicheskie rekomendatsii. Kiev: GFTS, 2002. — 15 p.
6. Esajan Z. V. Factors nonspecific and specific protection in the pathogenesis of early forms of parodontal destruction. Stomatologija 2005; 1: 58–62.
7. Girin S. V. Modification of the method for the determination of catalase activity in biological substrates. Lab. diagnostika 1999; 4: 45–46.
8. Stal'naya I. D., Garishvili T. G. Method for the determination of malonic dialdehyde with thiobarbituric acid. In the book: Modern methods in biochemistry. M.: Meditsina, 1977: 66-68.
9. Levickij A. P., Pochtar V. M., Makarenko O. A., Hrydina L. I. Antioxidant-prooxidant index of blood serum of rats with experimental stomatitis and its correction by dental elixirs. OdesN^okyj med. zhurn. 2006; 1: 22–25.
10. Gavrikova L. M., Segen' I. T. Urease activity of oral fluid in patients with acute and odontogenic infection of maxillofacial area // Stomatologiya 1996: 49-50.
11. Levickij A. P. Lysozyme in place of antibiotics. Odessa: KP OGT, 2005. — 73 p.
12. Levickij A. P., Makarenko O. A., Selivanskaja I. A. Fermentativnyj metod opredelenija disbioza polosti rta dlja skringa pro- i prebiotikov [Enzymatic method for determining oral dysbiosis for screening pro and prebiotics]. Metodicheskie rekomendatsii. Kiev; 2007: 22.

*Впервые поступила в редакцию 25.05.2018 г.
Рекомендована к печати на заседании
редакционной коллегии после рецензирования*