

**О. А. Глазунов, к. мед. н.,
О. А. Макаренко, к. биол. н.**

Днепропетровская государственная медицинская академия

ГУ «Институт стоматологии АМН Украины»

СОСТОЯНИЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПОЛОСТИ РТА У ГОРНОРАБОЧИХ

Показана роль неблагоприятных факторов горнорудного производства на состояние показателей неспецифической резистентности полости рта, таких как активность лизоцима, каталазы и уреазы, также концентрации МДА в ротовой жидкости.

Установлено, что условия горнорудного производства, связанные с вибрацией, пылью и в большей степени с сочетанием этих факторов, способствуют интенсификации ПОЛ на фоне истощения антиоксидантной системы. При этом также отмечено снижение антимикробной защиты полости рта и чрезмерный рост условно-патогенной и патогенной микрофлоры. Наиболее существенные изменения зарегистрированы при сочетанном воздействии пыли и вибрации у горнорабочих старшего возраста, имеющих продолжительный стаж работы.

Ключевые слова: горнорудное производство, неспецифическая резистентность полости рта, состояние микробиоценоза.

О. А. Глазунов, О. А. Макаренко

Дніпропетровська державна медична академія
ДУ «Інститут стоматології АМН України»

СТАН НЕСПЕЦИФІЧНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ПОРОЖНИНИ РОТА У ГІРНИКІВ

Показана роль несприятливих чинників гірничорудного виробництва на стан показників неспецифічної резистентності порожнини рота, таких як активність лізоциму, каталази і уреазы, також концентрації МДА в ротовій рідині.

Встановлено, що умови гірничорудного виробництва, пов'язані з вібрацією, пилом і більшою мірою з поєднанням цих чинників, сприяють інтенсифікації ПОЛ на тлі виснаження антиоксидантної системи. При цьому також відмічено зниження антимікробного захисту порожнини рота і надмірне зростання умовно-патогенної і патогенної мікрофлори. Найбільш істотні зміни зареєстровані при поєднаній дії пилу і вібрації у гірників старшого віку, що мають тривалий стаж роботи.

Ключові слова: гірничорудне виробництво, неспецифічна резистентність порожнини рота, стан мікробіоценозу.

O. A. Glazunov, O. A. Makarenko

Dnipropetrovsk State Medical Academy
SE "the Institute of Dentistry of the AMS of Ukraine"

THE STATE OF NONSPECIFIC RESISTANCE OF ORAL CAVITY IN MINERS

The role of unfavorable factors of mining industry on the state of indices of nonspecific resistance of oral cavity such as activity of lysozyme, catalase and urease, as well as concentration of MDA in oral cavity, was shown.

The conditions of mining industry, connected to vibration, dust and mostly to combination of these two factors, favor the intensification of LPO simultaneously to depletion of antioxidant system. At that the reduction in antimicrobial resistance of oral cavity and the extreme growth of conditionally pathogenic and pathogenic microflora were noticed. The most considerable changes were registered at the combined influence of dust and vibration in miners of elder age, having the long-lasting work experience.

Key words: mining industry, nonspecific resistance of oral cavity, the state of microbiocenosis.

Известно, что в условиях горнорудного производства, на организм работающих постоянно действуют неблагоприятные факторы. Частое и длительное воздействие на организм таких производственных факторов, как горнорудная пыль, вибрация, повышенная физическая нагрузка, повышенная влажность, резкие изменения температурного режима, неестественная освещенность, шум является причинами возникновения хронических заболеваний, а порой и инвалидизирующих состояний.

В значительной мере данным нефизиологическим стрессам подвержена и зубочелюстная система. Биологический баланс ротовой жидкости и защиту его от неблагоприятных воздействий, а также стрессовых факторов производства, осуществляют различные системы защиты, в том числе показатели неспецифической резистентности полости рта [1].

Прооксидантно-антиоксидантная система является одной из таких важнейших систем, обеспечивающих неспецифическую резистентность в полости рта, и состоит из свободнорадикального окисления и антиоксидантной защиты [1-3]. Классическим примером свободнорадикальных процессов биологических систем служит перекисное окисление липидов (ПОЛ), ко нечным продуктом которого является малоновый диальдегид (МДА). В качестве представителя антиоксидантной защиты наиболее информативным является определение активности каталазы.

Более чутко реагирует на изменение статуса этой системы антиоксидантно-прооксидантный индекс (АПИ) [4].

Ключевую роль в системе антимикробной защиты ротовой полости выполняет фермент лизоцим, разрушающий бактерии и вирусы. [5]. Доказано, что снижение активности лизоцима в ротовой полости приводит к чрезмерному росту условно-патогенной и патогенной микрофлоры, которая продуцирует уреазу. Исходя из этого, определяя активность этого фермента в ротовой жидкости (РЖ), можно судить о степени обсемененности условно-патогенной микрофлорой [12]. Более наглядно состояние антимикробной защиты полости рта и обсемененности условно-патогенной микрофлорой, отражает показатель степени дисбиоза (СД), который определяют как отношение удельной активности уреазы к удельной активности лизоцима в РЖ [6].

Исходя из вышеизложенного, для оценки состояния неспецифической резистентности полости рта наблюдаемых горнорабочих мы провели анализ РЖ, исследуя систему ПОЛ-АОС (активность каталазы, содержание МДА, индекс АПИ), и состояние микробиоценоза (активность лизоцима и уреазы, индекс СД).

Цель исследования. Оценить состояние неспецифической резистентности полости рта у горнорабочих, подверженным вредным факторам производства.

Материалы и методы. В исследовании принимали участие горнорабочие Криворожского железорудного бассейна, которых разделили на три группы в зависимости от воздействия: 1) вибрации (50 человек), 2) пыль (58 человек), 3) совокупность вибрации и пыли (50 человек). Внутри каждой группы обследуемые согласно рекомендациям ВОЗ были разделены на возрастные подгруппы: 30 - 39; 40 - 49 и 50 - 59 лет, здоровые 53 человека с соответствующим разделением по возрасту составили группу сравнения. У всех пациентов проводили сбор нестимулированной РЖ утром натощак [7]. РЖ центрифугировали и замораживали при -20°C до проведения биохимического исследования. Для реализации поставленной цели в РЖ проводили определение активности каталазы [8], концентрации МДА [9], активности уреазы [10] и лизоцима [5]. По полученным результатам рассчитывали индексы АПИ и СД [4, 5].

Таблица 1

Показатели антиоксидантно-прооксидантной системы в ротовой жидкости горнорабочих с различными условиями труда

Группы	Возраст, годы	Показатели		
		Активность каталазы, мкат/л	Концентрация МДА, мкмоль/л	Индекс АПИ
Сравнения (контроль)	30 – 39	$0,185 \pm 0,011$	$0,208 \pm 0,016$	8,89
	40 – 49	$0,132 \pm 0,007$	$0,280 \pm 0,013$	4,71
	50 – 59	$0,091 \pm 0,006$	$0,359 \pm 0,009$	2,53
Группа 1 (вибрация)	30 – 39	$0,167 \pm 0,007$ $P > 0,2$	$0,259 \pm 0,019$ $P < 0,05$	6,44
	40 – 49	$0,118 \pm 0,011$ $P > 0,3$	$0,321 \pm 0,015$ $P < 0,001$	3,67
	50 – 59	$0,097 \pm 0,004$ $P > 0,25$	$0,426 \pm 0,030$ $P < 0,05$	2,27
Группа 2 (пыль)	30 – 39	$0,159 \pm 0,012$ $P > 0,1$	$0,302 \pm 0,026$ $P < 0,002$	5,26
	40 – 49	$0,104 \pm 0,005$ $P < 0,02$	$0,363 \pm 0,018$ $P < 0,001$	2,86
	50 – 59	$0,070 \pm 0,003$ $P < 0,002$	$0,481 \pm 0,028$ $P < 0,001$	1,45
Группа 3 (вибрация +пыль)	30 – 39	$0,193 \pm 0,006$ $P > 0,5$	$0,404 \pm 0,035$ $P < 0,001$	4,78
	40 – 49	$0,083 \pm 0,004$ $P < 0,001$	$0,496 \pm 0,031$ $P < 0,001$	1,67
	50 – 59	$0,051 \pm 0,006$ $P < 0,001$	$0,628 \pm 0,051$ $P < 0,001$	0,81

Примечание: P - степень достоверности отличий от контрольных значений в соответствующей возрастной группе.

Результаты и обсуждение. В табл. 1 обобщены результаты изучения показателей антиоксидантной защиты и перекисного окисления липидов в полости рта горнорабочих различного возраста и, соответственно с различным стажем работы во вредных условиях. Из представленных данных видно, что с возрастом наблюдается снижение антиоксидантной защиты ротовой полости, о чём свидетельствует уменьшение активности одного из основных ферментов этой системы каталазы в РЖ группы сравнения. Так, этот показатель снижается на 28,6 % у 40-49-летних и на 50,8 % у 50-59-летних по сравнению с 30-39-летними пациентами контрольной группы.

На активность каталазы в РЖ обследованных горнорабочих 30-39-летнего возраста существенно не влияет вибрация, пыль, а также сочетание этих факторов ($P > 0,1 - 0,5$). В группе пациентов 40-49 лет на фоне вибрации наблюдается некоторое снижение активности каталазы в РЖ, хотя и носит недостоверный характер ($P > 0,3$). Пыль более существенно влияет на этот показатель, который снижен у 40-49-летних горнорабочих в 1,27 раз ($P < 0,02$). Сочетание вибрации с пылью снижает активность каталазы в РЖ этой возрастной группы в 1,59 раз ($P < 0,001$). Такой же характер носят изменения активности каталазы под влиянием вредных условий труда в РЖ горнорабочих 50-59 лет: вибрация не влияет на этот показатель, пыль - снижает в 1,30 раз, а сочетание - в 1,78 раз.

Наряду со снижением активности каталазы в РЖ пациентов группы сравнения с возрастом установлено усиление процессов ПОЛ, о чём судили по увеличению содержания МДА. В 40-49 лет этот показатель увеличивается в 1,35 раз, а в 50-59 лет - в 1,72 раза по сравнению с 30-39-летними.

Вибрация, пыль и их сочетание приводят к ещё более выраженной интенсификации ПОЛ в ротовой полости наблюдаемых шахтёров. Несмотря на то, что активность каталазы не изменяется под влиянием вредных условий труда у 30-39 летних горнорабочих, уровень МДА в их РЖ достоверно увеличивается ($P < 0,05$ - вибрация, $P < 0,002$ - пыль, $P < 0,001$ - пыль + вибрация). В РЖ 40-49-летних и 50-59-летних шахтёров, работающих во вредных условиях, содержание МДА также достоверно повышается по сравнению с соответствующими значениями контрольных групп. Самый высокий показатель интенсификации ПОЛ в ротовой полости зарегистрирован в РЖ 50-59-летних шахтёров, работающих в условиях сочетания вибрации и пыли (табл. 1).

Более наглядно состояние системы АОС-ПОЛ в полости рта отражает индекс АПИ. Из

данных табл. 1 видно, что этот показатель снижается в контрольной группе с возрастом: в 1,89 раза у 40-49-летних и в 3,51 раза у 50-59-летних. Неблагоприятные условия труда усугубляют негативные сдвиги в этой системе. Кроме того, возраст и стаж работы, соответственно, также существенно снижают индекс АПИ в РЖ наблюдаемых горнорабочих. В результате самый низкий уровень АПИ (0,81) отмечен в РЖ 50-59-летних шахтёров, что более чем в 10 раз ниже значений у 30-39-летних пациентов группы сравнения. Полученные данные свидетельствуют о выраженной интенсивности процессов ПОЛ на фоне низкой антиоксидантной защиты в полости рта шахтёров, работающих в неблагоприятных условиях. Зарегистрированные негативные изменения усугубляются с возрастом и стажем работы (табл. 1).

В табл. 2 представлены результаты исследования активности уреазы, фермента вырабатываемого условно-патогенной микрофлорой. В РЖ пациентов группы сравнения этот показатель несколько увеличен у 50-59-летних, что свидетельствует о более высокой микробной обсемененности ротовой полости у пациентов старшей возрастной группы. Обнаруженный факт можно объяснить снижением активности одного из основных антимикробных факторов - лизоцима в РЖ пациентов 50-59 лет группы сравнения.

Работа, связанная с вибрацией, не повлияла на активность уреазы РЖ у 30-39-летних горнорабочих ($P > 0,3$) и способствовала повышению у 40-49-летних на 42,7 % ($P < 0,001$), а у 50-59-летних - на 57,2 % ($P < 0,001$). Более существенное увеличение этого показателя в РЖ шахтёров вызывает работа, связанная с пылью: на 56,0 % (30-39 лет), на 79,1 % (40-49 лет), на 111,0 %

Сочетание вибрации и пыли способствуют ещё большему повышению активности уреазы в РЖ наблюдаемых пациентов. Самые высокие значения активности этого фермента, а значит и высокий уровень обсеменённости условно-патогенной микрофлорой, зарегистрированы в РЖ 50-59-летних горнорабочих, условия работы которых связаны с одновременным воздействием вибрации и пыли (табл. 2).

Неблагоприятные условия труда негативно сказываются и на антимикробной защите полости рта. Так, вибрация приводит к снижению активности лизоцима по всем возрастным группам в среднем в 1,43 раза, постоянное присутствие пыли - в 2,10 раза, а сочетание этих факторов - в 3,25 раза.

Расчёт индекса СД (степень дисбиоза) более выражено показывает негативные изменения в соотношении системы «антимикробная защита и условно-патогенная и патогенная микрофлора»

ротовой полости. Если значения СД во всех контрольных группах равно 1, то при вибрационных воздействиях этот показатель увеличивается в 1,41 раза у 30-39-летних и более чем в 2 раза в старших возрастных группах. Условия труда, связанные с пылью приводят к большему подъёму СД в полости рта наблюдаемых шахтёров: в 2,89 раза в РЖ 30-39-летних, в 4,07 раза в РЖ 40-49-летних и в 4,50 раза в РЖ 50-59-летних по сравнению с контрольными значениями. Самое

Таблица 2

Активность уреазы и лизоцима в ротовой жидкости горнорабочих с различными условиями труда

Группы	Возраст, годы	Показатели		
		Активность уреазы, мк-кат/л	Активность лизоцима, ед/мл	Индекс СД
Сравнения (контроль)	30 – 39	0,193 ± 0,015	0,200 ± 0,009	1
	40 – 49	0,225 ± 0,017	0,218 ± 0,013	1
	50 – 59	0,264 ± 0,011	0,149 ± 0,007	1
Группа 1 (вибрация)	30 – 39	0,210 ± 0,007 P > 0,3	0,153 ± 0,006 P < 0,001	1,41
	40 – 49	0,321 ± 0,012 P < 0,001	0,141 ± 0,012 P < 0,001	2,19
	50 – 59	0,415 ± 0,019 P < 0,001	0,102 ± 0,008 P < 0,001	2,30
Группа 2 (пыль)	30 – 39	0,301 ± 0,010 P < 0,001	0,108 ± 0,005 P < 0,001	2,89
	40 – 49	0,403 ± 0,011 P < 0,001	0,095 ± 0,004 P < 0,001	4,07
	50 – 59	0,557 ± 0,009 P < 0,001	0,070 ± 0,006 P < 0,001	4,50
Группа 3 (вибрация + пыль)	30 – 39	0,358 ± 0,026 P < 0,001	0,074 ± 0,008 P < 0,001	5,68
	40 – 49	0,450 ± 0,032 P < 0,001	0,062 ± 0,005 P < 0,001	7,14
	50 – 59	0,659 ± 0,070 P < 0,001	0,042 ± 0,006 P < 0,001	8,93

Примечание: P - степень достоверности отличий от контрольных значений в соответствующей возрастной группе.

Проведенные биохимические исследования ротовой жидкости горнорабочих позволяют заключить о том, что вибрация, пыль и в большей степени сочетанное воздействие этих факторов приводят к истощению антиоксидантной и антимикробной защиты наряду с интенсификацией перекисного окисления липидов и размножения условно-патогенной и патогенной микрофлоры в полости рта. Полученные результаты свидетельствуют об изменении физиологических параметров системы неспецифической резистентности полости рта под влиянием неблагоприятных условий производственной среды. Установленные изменения усугубляются с возрастом и стажем работы, соответственно.

Выводы. 1. У пациентов группы сравнения, работа которых не связана с вредными условиями, в возрасте 50-59 лет в полости рта наблюда-

ется существенное повышение СД отмечено в РЖ горнорабочих, работающих в условиях вибрационного и пылевого воздействия: в 5,68 раза (30-39 лет), в 7,14 раза (40-49 лет) и в 8,93 раза (50-59 лет). Как видно из представленных данных, наиболее существенный рост СД происходит при сочетанном воздействии неблагоприятных факторов у шахтёров 50-59 лет, имеющих наибольший стаж работы (табл. 2).

ется снижение активности антимикробной защиты (активность лизоцима) и антиоксидантной системы (активность каталазы), за счёт чего происходит чрезмерный рост условно-патогенной микрофлоры (активность уреазы) и интенсификация ПОЛ (уровень МДА).

2. Условия труда, связанные с вибрацией, пылью и в большей степени с сочетанием этих факторов, способствуют сдвигу в балансе системы АОС-ПОЛ в сторону усиления ПОЛ. С возрастом и увеличением стажа работы установленные изменения усугубляются.

3. Рассмотренные в работе неблагоприятные условия труда приводят к истощению антимикробной защиты полости рта и вызывают чрезмерный рост условно-патогенной и патогенной микрофлоры. Наиболее существенные изменения зарегистрированы при сочетанном воздействии

пыли и вибрации у горнорабочих старшего возраста, имеющих продолжительный стаж работы.

Список литературы

1. **Левицкий А.П.** Функциональная классификация адаптогенов // Вісник фармакології та фармації. - 2007. - № 2. - С. 32 - 37.
2. **Есаян З.В.** Факторы неспецифической и специфической защиты в патогенезе ранних форм поражения пародонта // Стоматология. - 2005. - № 1. - С. 58 - 62.
3. **Страке М.** Этиопатогенез пародонтальных заболеваний // Новое в стоматологии. - 2001. - № 8.(98) - С. 9 - 18.
4. **Антиоксидантно-прооксидантный индекс сыворотки крови щурів з експериментальним стоматитом і його корекція зубними еліксирами / А.П. Левицкий, В.М. Почгар, О.А. Макаренко, Л.І. Грідіна // Одеський мед. журн. - 2006. - № 1. - С.22-25.**
5. **Левицкий А.П.** Лизоцим вместо антибиотиков. Одесса: КП ОГТ, 2005.-73 с.
6. **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 СВ. - Киев, 2007. - 22 с.**
7. **Левицкий А.П., Макаренко О.А., Россаханова Л.Н.** Саливация у здоровых лиц разного возраста и у стоматологических больных // Вісник стоматології. - 2005. - Спецвыпуск, № 2. - С 7-8.
8. **Гирин СВ.** Модификация метода определения активности каталазы в биологических субстратах // Лаб. диагностика. - 1999. - № 4. - С.45-46.
9. **Стальная И.Д., Гаришвили Т.Г.** Современные методы в биохимии. М.: Медицина. - 1977. - С. 66 - 68.
10. **Гаврилова Л.М., Сегень И.Т.** Уреазная активность ротовой жидкости у больных с острой и одонтогенной инфекцией челюстно-лицевой области // Стоматология. - 1996. - Спец. Выпуск. - С 49 - 50.

Поступила 16.01.10.

