УДК 613.6

Темп старения и биологический возраст как критерии для использования труда лиц старших возрастных групп в различных отраслях промышленности Армении

Г.Т. Саркисян, М.С. Бархударян, В.Ю. Коган

*НИИ гигиены и профзаболеваний им. Н. Б. Акопяна
0040, Ереван, ул. Ачаряна, 2*

Ключевые слова: темп старения (ТС), биологический возраст (БВ), должный биологический возраст (ДБВ), календарный возраст (КВ), демографическая ситуация, условия труда

В мировой литературе накоплен значительный научный материал о том, что демографическая ситуация в странах мирового сообщества характеризуется постарением населения в целом и ростом доли лиц старшего возраста среди трудоспособной его части [1, 10, 13, 16, 21- 23]. Аналогичное выявлено и в Республике Армения [4-6, 9, 12]. Согласно данным ВОЗ, пожилыми считаются работники в возрасте 45 лет и выше, хотя работоспособным признается возраст от 15 до 64 лет [20]. В условиях непрерывного старения рабочей силы ценность сохранения трудового потенциала старших возрастных групп возрастает и очевидна актуальность расширения трудовой активности лиц старшего возраста как для экономического развития страны, так и для поддержания необходимого экономического статуса самих пожилых людей [14, 15].

При этом большое значение имеет установление роли производственных, гигиенических и социальных факторов в старении человека. Известно, что для оценки состояния здоровья работающего населения существенное место отводится изучению темпа старения и биологического возраста с учётом возраста и пола [2, 3, 7, 11, 18, 19].

Несмотря на имеющиеся научные публикации по освещению данной проблемы, нами впервые в Армении (2000-2009 гг.) был проведен гигиенический мониторинг условий труда в свете их влияния на темп старения и биологический возраст практически здоровых работников (579 чел.) действующих предприятий машиностроительной промышленности г. Еревана („Арменмотор”, „Армэлектромаш”) и г. Ванадзора („Автоген М”) и пищевой промышленности г. Еревана („Гранд Кенди”), что и являлось целью настоящих исследований.

Материал и методы

Условия труда были изучены общепринятыми гигиеническими методами. Биологический возраст и темп старения работников были определены по методике Института геронтологии РАМН [17] по сокращённому варианту (БВ-III), предусмотренному при эпидемиологических обследованиях больших контингентов, а также приемлемому при проведении научно-исследовательских работ в условиях производства [12]. Для определения биологического возраста и темпа старения обследуемые работники (579 чел.) были подразделены в группы по возрасту и стажу: I группа – 20-30 лет (стаж 2-5 лет), II группа – 30-40 лет (стаж 2-10 лет), III группа – 41-50 лет (10-26 лет), IV группа – 51-60 лет (21-40 лет), V группа – 61-70 лет (стаж 30-55 лет). Результаты исследований подвергнуты статистической обработке.

Результаты и обсуждение

Наши гигиенические исследования показали, что условия труда работников основных профессий на изученных нами предприятиях с учетом действующих „Гигиенических критериев оценки условий труда по показателям вредности и опасности производственной среды...” [8] могут быть отнесены к III классу I степени вредности, которые не вызывают стойких функциональных нарушений, способствующих развитию профессиональных заболеваний, а вызывают лишь функциональные нарушения, приводящие к снижению работоспособности. Это свидетельствовало о необходимости разработки и внедрения оздоровительных мероприятий по улучшению условий труда и обеспечению гигиенической безопасности работников, что и было представлено нами для внедрения на изученных предприятиях.

Исходя из результатов проведённых исследований, доля трудоспособных лиц пожилого и старшего возраста на изученных предприятиях составляла 68,8-85,5% мужчин и 61,0-88,0% женщин от общего числа обследуемых работников. Причём, наиболее многочисленными являлись группы рабочих и работниц пожилого и старшего возраста – 41-50 лет и 51-60 лет. Мы считаем, что отсутствие на некоторых предприятиях работников в возрасте 20-30 лет, увеличение доли трудоспособных лиц пожилого и старшего возраста от 45 лет и выше, многочисленность этих групп в общей структуре обследуемых работников могут являться показателем тенденции демографического постарения работающего населения г. Еревана и г. Ванадзора.

Критерием интенсивности старения является, прежде всего, различие между календарным возрастом и биологическим возрастом. Оказа-

лось, что наибольшее превышение БВ над КВ отмечается статистически достоверно ($P < 0,001$) у молодых рабочих 30-40 лет г. Еревана на 9,9-6,2 лет и на 8,9 лет у рабочих того же возраста г. Ванадзора. Это указывает на то, что молодые рабочие обоих регионов функционально старше своего КВ, тогда как у рабочих старших возрастных групп БВ отстаёт от КВ, т.е. эти рабочие функционально моложе своего КВ (табл. 1 и 2)

Таблица 1

Биологический возраст и темп старения работников механических цехов предприятий «Арменмотор» и «Армэлектромаш» г. Еревана ($M \pm m$)

Возрастные группы работников, лет	КВ	БВ	ДБВ	БВ:ДБВ	Темп старения
II группа, 30-40	34.0±1.23	43.9±1.03	39.2±0.78	1.1±0.04	4.58±0.8
	37.9±0.76	44.1±1.65	42.3±0.49	1.04±0.05	1.8±0.29
III группа, 41-50	45.0±0.49	49.0±1.2	47.0±0.31	1.05±0.03	1.94±0.3
	45.6±0.52	48.4±1.6	47.2±0.3	1.02±0.06	1.2±0.18
IV группа, 51-60	57.3±0.66	49.0±1.68	51.3±0.42	0.87±0.03	-5.5±0.3
	55.5±0.5	53.4±1.3	53.4±0.3	1.0±0.02	-1.0±0.12
V группа, 61-70	66.5±0.81	53.6±1.32	60.4±0.51	0.87±0.02	-6.8±0.7
	66.3±0.8	55.3±1.8	62.4±0.5	0.88±0.02	-7.1±0.1
ИТР, 45-60	51.4±1.7	47.8±1.6	51.1±1.2	0.93±0.02	-3.3±0.8

Примечание. На данных предприятиях отсутствуют лица I возрастной группы

Таблица 2

Биологический возраст и темп старения работников механических цехов предприятия «Автоген-М» г. Ванадзора ($M \pm m$)

Возрастные группы работников, лет	КВ	БВ	ДБВ	Темп старения
I группа, 20-30				
Мужчины	24.1±0.73	41.4±1.1	33.7±0.46	7.75±1.2
Женщины				
II группа, 31-40				
Мужчины	33.8±0.89	42.7±3.55	39.2±0.8	3.38±0.67
Женщины	34.8±2.3	34.5±2.9	37.4±1.3	-2.87±0.1
III группа, 41-50				
Мужчины	45.4±0.62	47.4±0.67	47.0±0.38	0.4±0.12
Женщины	46.3±0.45	38.5±1.3	44.1±0.2	-5.6±0.4
IV группа, 51-60				
Мужчины	54.5±1.07	48.7±1.73	52.7±0.68	-5.08±0.01
Женщины	54.3±0.7	45.3±2.3	48.7±0.41	-3.4±0.07
V группа, 61-70				
Мужчины	63.5±1.06	60.6±3.1	58.4±0.06	2.16±0.97
ИТР, 40-50				
Мужчины	45.3±4.54	47.3±2.5	47.0±2.8	0.26±0.19
Женщины	40.8±3.3	37.6±2.4	40.9±1.9	-3.34±0.06

Как в Ереване, так и Ванадзоре для молодых рабочих характерно превышение БВ и над должным биологическим возрастом (ДБВ), соответствующим стандарту той популяции, к которой принадлежит обследуемый (табл. 1, 2).

У пожилых и старых рабочих (51-60 лет, 61-70 лет) БВ ниже ДБВ. Можно сказать, что молодые рабочие функционально старше как своего КВ, так и своих сверстников по данной популяции, что является свидетельством наибольшего влияния неблагоприятных факторов производственной среды и характера трудовой деятельности на молодых рабочих. В пользу этого свидетельствуют данные темпа старения. Как следует из табл. 1 и 2, в Ереване, как и в Ванадзоре у молодых рабочих получены положительные значения темпа старения, что указывает на ускоренный темп старения, а у пожилых и старых рабочих – отрицательные значения, т.е. наблюдается замедленный темп старения.

Изучение ТС и БВ у работающего населения г. Еревана с учётом половой принадлежности было проведено на предприятии „Гранд Кенди”. Исследования показали, что у работниц 20-30 лет БВ превышает КВ, но отстаёт от ДБВ ($P < 0,005$). Тогда как у ИТР того же возраста БВ ниже как КВ, так и ДБВ, что относит последних к функционально молодым по сравнению с работницами основных профессий (табл. 3).

Отличительной особенностью изучения ТС и БВ у работающих женщин является то, что во всех возрастных группах получены отрицательные значения индекса постарения, причём более замедленный темп старения характерен для пожилых работниц.

Для молодых рабочих-мужчин предприятия „Гранд Кенди”, как и на предприятиях машиностроительной промышленности, характерны статистически достоверное превышение БВ над КВ и ДБВ и ускоренный ТС по сравнению с рабочими старших возрастных групп.

Итак, изучение ТС и БВ работающего населения двух регионов Армении позволило выявить, что более уязвимыми и восприимчивыми к негативным влияниям факторов производственной среды являются молодые рабочие в возрасте 20-30 лет и 31-40 лет по сравнению с рабочими старших возрастных групп и сверстниками по данной популяции. Это позволяет отнести данную категорию работников к группе повышенного риска, что требует проведения профилактических мероприятий по предотвращению ускоренного темпа старения молодых рабочих. У рабочих старших возрастных групп (41-50 лет, 51-60, 61-70), которые отличаются своей многочисленностью, наблюдается замедленный темп старения, что относит их к функционально молодым. Это, возможно, объясняется тем, что эти рабочие, достаточно долго проработавшие на одном и том же производстве и не покинувшие его по состоянию здоровья, при стаже работы 10 лет и выше, оказываются более адаптированными к воздействию производственных факторов, чем рабочие молодого возраста. В научной лите-

Таблица 3
Биологический возраст, темп старения работников основных профессий предприятия «Гранд Кенди» г. Еревана ($M \pm t$)

Возрастные группы работников, лет	Пол	Цех	КВ	БВ	ДБВ	Темп старения
I группа, 20-30	женщины	бисквитн. карамельн. литограф.	25.6±0.83	29.1±1.29	32.1±0.48	-2.94±0.28
		шоколадн.	24.0±0.89	27.3±1.5	31.1±0.52	-3.39±1.18
		ИТР	25.6±0.69	24.7±1.32	32.0±0.39	-7.2±1.2
	мужчины	механич.	25.7±0.75	40.1±1.15	35.5±0.9	4.6±0.62
II группа, 31-40	женщины	бисквитн. карамельн. литограф.	37.1±0.46	30.2±0.8	38.3±0.58	-8.2±0.50
		шоколадн.	37.0±0.59	31.0±1.79	38.6±0.34	-7.6±1.17
		ИТР	34.8±0.69	29.5±1.96	37.4±0.40	-7.9±2.0
	мужчины	механич.	35.8±0.95	43.7±1.86	41.0±0.59	2.6±0.44
III группа, 41-50	женщины	бисквитн. карамельн. литограф.	45.5±0.28	35.3±0.94	43.6±0.16	-8.4±0.35
		шоколадн.	44.4±0.43	32.8±1.34	43.0±0.24	-10.1±0.68
		ИТР	45.1±0.75	34.4±2.7	43.4±0.44	-8.96±2.3
	мужчины	механич.	45.7±0.86	46.8±2.7	47.2±0.55	0.39±0.16
IV группа, 51-60	женщины	бисквитн. карамельн. литограф.	54.2±0.57	40.0±1.56	48.7±0.37	-9.1±0.73
		шоколадн.	55.7±0.62	36.1±1.46	49.6±0.48	-13.4±1.42
		ИТР	54.2±1.09	38.6±1.36	49.0±0.63	-9.8±1.95
	мужчины	механич.	54.4±1.06	46.8±1.61	52.6±0.38	-5.8±0.51
V группа, 61-70	мужчины	механич.	67.3±0.92	52.8±1.98	60.8±0.57	-8.0±1.2
ИТР, 32-48	мужчины	–	43.5±3.7	46.35±1.9	45.65±2.6	0.7±0.3

ратуре [1, 15, 16] этот эффект известен как „эффект здорового работника”. Данные авторы считают, что у стажированных работников, которые не покинули производство в связи с ухудшением здоровья и увеличением возраста, происходит адаптация организма к влиянию факторов производственной среды и переход на новый уровень функционирования, чем и можно объяснить снижение ТС у пожилых и старых рабочих. Полученные результаты позволяют считать, что удержание на производстве многочисленных и трудоспособных пожилых и старых рабочих (45 лет и выше), характеризующихся замедленным темпом старения, является важной и экономически выгодной народнохозяйственной задачей.

Таким образом, темп старения и биологический возраст могут служить гигиеническими критериями для использования труда лиц пожилого и старшего возраста в изученных отраслях промышленности, что может стать основой для принятия научно обоснованных рекомендаций по обеспечению занятости лиц пожилого и старшего возраста на предприятиях разных видов собственности, а также критериями для обоснования профилактических мероприятий, направленных на сохранение здоровья и трудоспособности этой группы работающего населения.

Поступила 01.10.13

Ծերացման տեմպը և կենսաբանական տարիքը որպես չափանիշներ արդյունաբերության տարբեր ճյուղերում մեծահասակների աշխատանքի օգտագործման համար

Գ. Թ. Սարգսյան, Մ. Ս. Բարխուդարյան, Վ. Յու. Կոզան

Աշխատողների ծերացման տեմպի դանդաղեցման, ակտիվ ու մասնագիտական կյանքի ավելացմանն ուղղված աշխատանքային պայմանների բարելավման համար՝ առողջապահական միջոցառումների մշակման և իրականացման նպատակով կատարվել են ֆիզիոլոգիական և հիգիենիկ ուսումնասիրություններ Հայաստանի մեքենաշինության և սննդի արդյունաբերության ձեռնարկություններում: Երիտասարդ տարիքում (20-30, 30-40 տարեկան) տղամարդ աշխատողներին բնորոշ է ծերացման տարիքի (ՕՏ) արագացում և կենսաբանական տարիքի (ԿՏ) բարձրացում օրացուցային տարիքի (ՕՏ) և ՊԿՏ-ի (պատշաճ կենսաբանական տարիք) համեմատ, իսկ տարեց (41-50, 51-60 և 61-70 տարեկան) տղամարդկանց մոտ՝ ԿՏ-ի նվազեցում, ՕՏ-ի և ՊԿՏ-ի նկատմամբ, ՕՏ-ի դանդաղեցում: Հետազոտվող աշխատողների շրջանում, բնակչության երկու խմբերում էլ (տղամարդ և կին աշխատողներ) առկա է տարեց և մեծահասակ աշխատունակ անձանց մասնաբաժնի աճ: Վերը նշվածը կարող է հանդիսանալ Հայաստանի աշխատող բնակչության դեմոգրաֆիկ ծերացման ցուցանիշ, և թույլ է տալիս համարել, որ ՕՏ-ը և ԿՏ-ը կարող են ծառայել որպես չափանիշներ՝ արդյունաբերության հետազոտված ճյուղերում տարեցների և մեծահասակների աշխատանքի օգտագործման համար:

Aging rate and biological age as criteria for use of the labor of elderly people in various fields of production in Armenia

G.T. Sarkisyan, M.S. Barkhudaryan, V.Yu. Kogan

For development and introduction of sanitary measurements aimed at improvement of working conditions of workers and retardation of aging rates and prolongation of active and professional life of workers, we conducted physiological-hygienic research in the machine engineering and food productions.

The study results have shown that male workers are characterized by accelerated aging rate (AR) and exceeding of biological age (BA) over the due biological age (DBA) and chronological age (CA) at young age (20-30 ;30-40 years), and by delayed AR , decreased BA relative to CA and DBA at middle and old age (41-50;51-60; 61-70 years). In both groups (males and females), we have stated an increase in the share of capable people of elderly and old age.

All this may be used as an index of demographic aging of working population in Armenia, and the AR and BA can be considered as criteria for use of the labor of elderly and old people in the studied productions.

Литература

1. *Абрашитова А.Т., Бучин В.М.* Морфологическая диагностика преждевременного старения лиц, находящихся под влиянием хронической сероводородной интоксикации. Всерос. конф. с междунар. участием „Современные проблемы медицины труда”. Уфа, 2005, с. 268-271.
2. *Айриян А.П.* Социальные аспекты геронтологии. Ереван, 1989.
3. *Алуктина М.В. Латышевская Н.И.* Показатель снижения гемодинамической доставки O₂ в периферические ткани как критерий биологического возраста (на модели профессий учителей). I Междунар. конф. сети ВОЗ. Уфа, 2005, с. 197-201.
4. *Базарджян А.А.* Состояние здоровья и „качество жизни” лиц пожилого и старшего возраста (по материалам Республики Армения. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. 00.16-00.17. Ереван, 2003.
5. *Бархударян М.С., Саркисян Г.Т., Коган В.Ю.* Сравнительная оценка темпа старения у работающего населения Армении с учетом половых и возрастных различий. Всерос. конф. с междунар. участием „Современные проблемы медицины труда”, Уфа, 2005, с. 435-437.
6. *Бархударян М.С., Саркисян Г.Т.* Мониторинг условий труда, темп старения, биологический возраст работников компьютерных технологий и профилактика. II съезд физиологов СНГ. Научные труды. Москва-Кишинэу, 2008, с. 627.
7. *Бархударян М.С., Саркисян Г.Т., Коган В.Ю.* Биологический возраст, темп старения и качество жизни работников некоторых компьютерных фирм г. Еревана. Мед. наука Армении НАН РА, 2013, т. LIII, 1, с.116-122.
8. Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности производственной среды...Р. 2.2.7.55-99. Гигиена и санитария. М., 2002, 4, с. 31-34.
9. *Икиликян Г.А.* Медико-социальные аспекты формирования здоровья молодёжи. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. 00.16-00.17, Ереван, 2007.

10. *Низяева И.В.* Медико-социальные последствия старения работающего населения. Науч. труды. II Всерос. съезда врачей-профпатологов, Ростов н/Д, 2007, с. 398-400.
11. *Саркисян Г.Т.*, Условия труда и темп старения работающего населения Армении с учётом региональных, возрастных и половых различий, Вестник МАНЭБ, СПб., 2006, т. 11, 8, вып. 2, с. 153-156.
12. *Саркисян Г.Т.* Материалы к оценке влияния ряда производственных факторов на биологический возраст, работоспособность и темп старения работников некоторых промышленных предприятий Армении. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. 14.00.05, Ереван, 2009.
13. *Серебряков П.В.* Показатели акселерации старения как маркеры производственного канцерогенного риска. Науч. труды II Всерос. съезда врачей-профпатологов. Ростов н/Д, 2006, с. 231-232.
14. *Тихомиров Ю.Т., Петкович А.А.* Основные направления научных исследований Нижегородского НИИ гигиены и профпатологии по проблеме медицины труда. Всерос. конф. с междунар. участием "Современные проблемы медицины труда". Уфа, 2005, с. 191-194.
15. *Федотова И.В., Благодатин В.М.* Значение показателя временной трудоспособности для оценки влияния производственных факторов на состояние здоровья пожилых рабочих. Мат. I Междунар. конф. сети ВОЗ. Уфа, 2003, с. 250-253.
16. *Федотова И.В., Литовская А.В.* Эпидемиологические показатели здоровья пожилых работников. Мат. II Всерос. съезда врачей-профпатологов. Ростов н/Д, 2006, с. 96-97.
17. *Чеботарев Д.Ф., Войтенко В.П.* Методика определения биологического возраста человека. Геронтология и гериатрия. Киев, 1984, с. 133-137.
18. *Чеботарев Д.Ф.*, Биологические основы старения. М., 1985.
19. *Шлейфман Ф.М.* Биологический и кардиопульмональный возраст работающих в нагревающем микроклимате. Сб. науч. тр. «Гигиенические основы профилактики неблагоприятного воздействия производственного микроклимата на организм человека». М., 1992, с. 38-45.
20. Aging and Work Capacity Report of World Health Organization (WHO). Study group WHO. Technical Report Series 835, Geneva, 1994.
21. *Camerino D.* Psychological and Psychosocial Aspects in Elderly Workers. Med. Lavoro, 2000, Vol. 91, 4, p. 326-333.
22. *Murray-Bruce D.* Occupational Medicine, 2000, Vol. 50, 7, p.-471-472.
23. *Wegman D.M.* Older Workers. Occupational Medicine, 1999, V. 14, 13, p. 537-557.