

УДК 613.62

## ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА И ТЕМПА СТАРЕНИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЯ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ШАХТЕРОВ КУЗБАССА

Шпагина Л.Н., Филимонов С.Н.

ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей» Минздрава России, Новокузнецк, e-mail: gulyaich1973@mail.ru

Проведено комплексное обследование и определение биологического возраста у 460 шахтеров угольных шахт Кузбасса: 180 проходчиков, 160 горнорабочих очистного забоя (ГРОЗ) и 100 слесарей по ремонту оборудования, работающих на поверхности. Из 180 проходчиков 100 человек страдали хроническим рецидивирующим вертеброгенным болевым мышечным синдромом (БМС), из 160 ГРОЗ 90 человек имели БМС, а из 100 слесарей по ремонту оборудования – только 52 человека. Установлено, что средняя величина биологического возраста шахтеров, равная 46,6 лет, превышает должный биологический возраст на 6 лет (при среднем стаже работы 14,2 года) и более чем на 10 лет превышает их календарный возраст, то есть старение шахтеров выражено в большей степени по сравнению с популяционным стандартом старения. Средние значения темпа старения оказались более высокими у проходчиков и ГРОЗ, страдающих хроническим рецидивирующим вертеброгенным БМС, что свидетельствует о том, что длительный болевой синдром в пояснично-крестцовой области способствует преждевременному «изнашиванию» и увеличению темпа старения организма. Таким образом, показатели темпа старения и биологического возраста могут быть использованы как дополнительные критерии оценки состояния здоровья шахтеров, а также для выявления лиц, нуждающихся в приоритетном проведении лечебно-профилактических мероприятий.

**Ключевые слова:** шахтеры, биологический возраст, болевой мышечный синдром

## ASSESSMENT OF BIOLOGICAL AGE AND RATE OF AGING AS INDICATOR OF HEALTH STATE OF KUZBASS MINERS

Shpagina L.N., Filimonov S.N.

Novokuznetsk Institute of Continuing Medical Education, Novokuznetsk, e-mail: gulyaich1973@mail.ru

A comprehensive examination and determination of the biological age of 460 miners of Kuzbass' coal miners is held. 180 of the miners in question are drifters, 160 are miners stope and 100 workers are equipment mechanics who operate on the surface. 100 out of 180 drifters are suffering from a chronic relapsing muscle pain syndrome, 90 out of 160 miners stope had the same syndrome, and 52 out of 100 repair mechanics had the pain syndrome. It is established that the average biological age of the miners is 46,6 years which exceeds the proper biological age by 6 years (with an average length of service of 14,2 years) and exceeds their calendar age more than by 10 years. It means that the aging of the miners is expressed to a greater extent compared with the standard aging. The sinkers and miners stope suffering from a chronic relapsing muscle pain syndrome have the highest value of aging, which suggests that long pain in the lumbosacral region contributes to aging processes of the organism. Thus, the pace of ageing and biological age can be used as additional criteria for the assessment of the miners' state of health, and identification of people who need medical-preventive measures.

**Keywords:** miners, biological age, painful muscular syndrome

Биологический возраст (БВ) – это соответствие индивидуального морфофункционального уровня человека среднестатистической норме данной популяции, отражающее неравномерность развития, зрелости и старения различных физиологических систем и темп возрастных изменений адаптационных возможностей организма [1, 2, 3]. Биологический возраст определяется совокупностью обменных, структурных, функциональных, регуляторных особенностей и приспособительных возможностей организма. Введение понятия «биологический возраст» объясняется тем, что календарный (паспортный, хронологический) возраст не является достаточным критерием состояния здоровья и трудоспособности человека. Оценка состояния здоровья методом определения биологического возраста отражает влияние на организм внешних условий и наличие

или отсутствие патологических изменений. Основные изменения организма при старении – нарушение важнейших жизненных функций и сужение диапазона адаптации, возникновение болезней и увеличение вероятности смерти или снижение продолжительности предстоящей жизни [4, 5]. Для принятия решения о влиянии каких-либо факторов на человека этим методом достаточно сравнения среднего биологического возраста в группе подвергшихся вмешательству и в контрольной группе. Также следует сопоставлять вычисленный биологический возраст с величиной должного биологического возраста, который является популяционным стандартом старения [1, 5].

**Цель настоящей работы** – определить биологический возраст у шахтеров угольных шахт Кузбасса, имеющих и не имеющих вертеброгенный болевой мышечный синдром.

**Материал и методы исследования**

Проведено комплексное клинико-функциональное обследование и определение биологического возраста у 460 шахтеров угольных шахт Кузбасса следующих профессий: 180 проходчиков (I профессиональная группа), 160 горнорабочих очистного забоя (ГРОЗ) (II группа) и 100 слесарей по ремонту оборудования, работающих на поверхности (III группа). Условия труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса шахтеров I группы соответствовали 3.4 классу, II группы – 3.3 классу, III группы – 3.1 классу. Из 180 проходчиков 100 человек (подгруппа I а) страдали хроническим рецидивирующим вертеброгенным болевым мышечным синдромом (БМС) – преимущественно рефлекторными синдромами, по поводу которых неоднократно были на больничном листе, в то время как 80 шахтеров не отмечали в анамнезе болей в пояснично-крестцовой области, которые бы вынудили их обратиться к врачу. Среди ГРОЗ 90 человек страдали вертеброгенными хроническими БМС (подгруппа II а), а 90 человек не отмечали в анамнезе наличие болей в пояснично-крестцовой области. Среди 100 слесарей по ремонту оборудования, работающих на поверхности, 52 человека страдали хроническими вертеброгенными БМС (подгруппа III а), а у 48 человек в анамнезе не было данной патологии. Обследованные всех трех профессиональных групп были в возрасте от 25 до 56 лет, средний возраст в I профессиональной группе состав-

вил  $35,2 \pm 2,2$  лет, во II группе –  $34,3 \pm 1,8$  лет и в III –  $35,8 \pm 2,6$  лет. Распределение обследованных шахтеров по календарному возрасту представлено в табл. 1.

**Таблица 1**  
Распределение обследованных шахтеров по возрасту

Календарный возраст (лет)	Количество обследованных (абс.)	Количество обследованных (%)
25–30	47	10,2
31–35	141	30,7
36–40	107	23,3
41–45	89	19,3
46–50	43	9,3
51 и более	33	7,2
Всего	460	100

Из табл. 1 видно, что среди обследованных лиц преобладают возрастные группы 31–35, 36–40 и 41–45 лет (73,3%). Распределение обследованных лиц по стажу работы во вредных условиях труда (табл. 2) показывает, что наибольшее число горнорабочих (61,7%) имеет стаж работы от 6 до 15 лет, еще 18,3% составляют шахтеры со стажем работы 16–20 лет, стаж работы свыше 26 лет был лишь в 5,2% случаев.

**Таблица 2**  
Распределение обследованного контингента по стажу работы

Стаж работы, лет					
5 и менее	6–10	11–15	16–20	21–25	Более 26
6,9%	24,3%	37,4%	18,3%	7,8%	5,2%

Всем шахтерам проводили осмотр и специальное обследование для определения биологического возраста. Проведённые обследования соответствовали этическим стандартам с использованием информированного согласия больных на участие в данном исследовании.

При статистической обработке материала рассчитывался удельный вес (процент) вариантов. При оценке значимости различий использовали однофакторный дисперсный анализ (критерий Фишера) с помощью программы «Statistica 6.1». Статистически значимыми различия признавались при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования и их обсуждение**

Изучение частоты обращаемости к врачу по амбулаторным картам обследованных шахтеров показало, что у проходчиков подгруппы I а частота обращений к врачу по поводу боли в пояснично-крестцовой области колебалась от 1 до 5 раз в год и в среднем составляла  $3,1 \pm 0,11$  обращений в год. У ГРОЗ (подгруппа II а) количество обращений в год по поводу БМС в пояснично-крестцовой области колебалось от 0 до 3 и составило в среднем

$2,23 \pm 0,14$  обращений, а у слесарей по ремонту оборудования, работающих на поверхности, количество обращений колебалось от 0 до 2 и составило в среднем  $0,4 \pm 0,26$  обращений в год.

В табл. 3 приведены показатели биологического возраста и должного биологического возраста обследованных шахтеров (460 человек), согласно которым средняя величина БВ рабочих, равная 46,6 годам, превышает должный биологический возраст (ДБВ) на 6 лет (при среднем стаже работы 14,2 года) и более чем на 10 лет превышает календарный возраст (КВ). Это означает, что старение шахтеров выражено в большей степени по сравнению с популяционным стандартом старения. Следует отметить, что различия между величинами КВ и ДБВ у шахтеров с возрастанием КВ увеличивается, что свидетельствует о том, что темп старения у шахтеров наиболее выражен в среднем и старшем возрасте, на что следует обращать особое внимание при разработке лечебно-оздоровительных мероприятий.

Таблица 3

Показатели оценки биологического возраста у обследованных шахтеров

Показатель, годы	Среднее (М)	Минимум	Максимум	Ошибка средней (m)
Биологический возраст (БВ)	46,6	24	65	0,32
Должный биологический возраст (ДБВ)	39,6	29	54	0,29
Календарный возраст (КВ)	36,8	25	56	0,48
Стаж работы	14,2	3,2	34	0,44

Уровни темпов старения (разницу между БВ и ДБВ) согласно общепринятым рекомендациям распределяли на 3 категории (табл. 4).

Таблица 4

Категории темпа старения (БВ–ДБВ)

Темп старения	БВ – ДБВ
Нормальный темп старения	До +5 лет
Слегка преждевременно постаревший	От +5 до +10 лет
Преждевременно постаревший	+10 лет и более

При проведении оценки взаимосвязи профессии с темпом старения использовался однофакторный дисперсный анализ. Используя критерий Фишера, удалось установить, что взаимосвязь между профессией и темпом старения, а также взаимосвязь между выраженностью вертеброгенного БМС, оцениваемой в баллах (от 0 до 3), статистически достоверна ( $F = 11,662312$ ,  $p = 0,0001$  и  $F = 12,834136$ ,  $p = 0,0001$  соответственно).

Средние значения темпа старения оказались более высокими у проходчиков (I группа) и особенно у проходчиков, страдающих хроническим рецидивирующим вертеброгенным БМС (подгруппа I а) – табл. 5.

Таблица 5

Взаимосвязь профессии с темпом старения у шахтеров Кузбасса

Профессиональные группы	Класс условий труда	Средний темп старения, лет (М)	Ошибка среднего темпа старения (m)
Проходчики (группа I)	3.4	7,2241	0,4234
Проходчики (подгруппа I а)	3.4	9,7684	0,5672
ГРОЗ (группа II)	3.3	5,2134	0,6224
ГРОЗ (подгруппа II а)	3.3	7,4673	0,4836
Слесари по ремонту оборудования (группа III)	3.1	1,8438	0,8344

Если средний темп старения у проходчиков (класс условий труда 3.4) без хронической вертеброгенной патологии составил 7,2241 лет, то у проходчиков, страдающих хроническим рецидивирующим вертеброгенным БМС (подгруппа I а) – 9,7684 лет ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о том, что длительный болевой синдром в пояснично-крестцовой области не только приводит к снижению трудоспособности, нарушению сна, двигательной активности, но и способствует преждевременному «изнашиванию» организма и к увеличению темпа старения и БВ.

У ГРОЗ (класс условий труда 3.3.) средний темп старения несколько ниже, но достоверно выше, чем у слесарей по ремонту оборудования (класс условий труда 3.1). Еще выше средний темп старения у ГРОЗ, страдающих хроническим рецидивирующим

БМС вертеброгенной этиологии. Таким образом, показатели темпа старения и БВ отражают как условия труда обследованных, так и состояние их здоровья, и могут быть использованы как дополнительные критерии оценки условий труда и интегральные показатели состояния здоровья при проведении клинико-гигиенических исследований, выявлении определенных профессиональных групп, нуждающихся в приоритетном проведении профилактических мероприятий.

### Выводы

1. Средняя величина биологического возраста шахтеров, равная 46,6 годам, превышает должный биологический возраст на 6 лет (при среднем стаже работы 14,2 года) и более чем на 10 лет превышает их календарный возраст.

2. Средние значения темпа старения оказались более высокими у проходчиков и ГРОЗ, страдающих хроническим рецидивирующим вертеброгенным болевым мышечным синдромом.

3. Показатели темпа старения и биологического возраста могут быть использованы как дополнительные критерии оценки состояния здоровья шахтеров, а также для выявления лиц, нуждающихся в углубленном медицинском обследовании.

#### Список литературы

1. Белозерова Л.М. Метод определения биологического возраста по работоспособности // Клиническая геронтология. – 1998. – № 2. – С. 34–38.
2. Войтенко В.П., Токарь А.В., Полухов А.М. Методика определения биологического возраста человека // Геронтология и гериатрия. – Киев, 1984. – С. 133–137.
3. Шпагина Л.Н., Захаренков В.В., Филимонов С.Н. Вибрационная болезнь у работников угольных предприятий Кузбасса: особенности клиники и характер течения // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 10. – С. 153–156.
4. Dean W. Biological aging measurement – clinical applications. – Los Angeles, 1986. – 397 p.

5. Dean W. Biological aging measurement // J. Gerontology and Geriatrics. – 1998. – Vol. 1. – № 1. – P. 64–85.

#### References

1. Belozerova L.M.. *Clinical gerontology*, 1998, no. 2, pp. 34–38.
2. Voitenko V.P., Tokar A. V., Plyukhov A.M.. *Gerontology and Geriatrics*, 1984, pp. 133–137.
3. Shpaghina L.N., Zakharenko V.V., Filimonov S.N.. *Basic researches*, 2012, no.10, pp. 153–156.
4. Dean W. Biological aging measurement – clinical applications. *Los Angeles*, 1986, 397 p.
5. Dean W. Biological aging measurement. *J. Gerontology and Geriatrics*, 1998, Vol. 1, no. 1, pp. 64–85.

#### Рецензенты:

Онищенко А.Л., д.м.н., профессор, проректор по научной работе ГБОУ ДПО НГИУВ Минздрава России, г. Новокузнецк;  
Горбатовский Я.А., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой терапии, ГБОУ ДПО НГИУВ Минздрава России, г. Новокузнецк.

Работа поступила в редакцию 18.06.2013.