

УДК 616.12-008.46-036.12-07:612.66/67

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

**Т. В. Ваганова**

*Пермская государственная медицинская академия им. ак. Е. А. Вагнера, г. Пермь, Россия*

## BIOLOGICAL AGE DETERMINATION IN PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE

**T. V. Vaganova**

*Perm State Academy of Medicine named after Academician E. A. Wagner, Perm, Russian Federation*

**Цель.** Определить биологический возраст у пациентов старших возрастных групп госпиталя ветеранов войн с диагностированной хронической сердечной недостаточностью разных функциональных классов, тем самым установить их индивидуальный темп старения.

**Материалы и методы.** Обследованы 86 мужчин в возрасте от 72 до 96 лет (в среднем  $82,436 \pm 4,624$  г.), госпитализированных в гериатрическое отделение ГУЗ «Пермский краевой госпиталь для ветеранов войн», у которых на фоне ишемической болезни сердца и артериальной гипертензии имела место хроническая сердечная недостаточность (ХСН) I–IV ФК. Тяжесть ХСН определялась по функциональным классам классификации NYHA. В группу сравнения вошли 10 мужчин в возрасте  $80,88 \pm 1,902$  г., без клинических проявлений сердечно-сосудистых заболеваний. Из всех показателей стандартного протокола ЭхоКГ, характеризующих морфофункциональное состояние сердечно-сосудистой системы (ССС), методом дискриминантного анализа были отобраны наиболее существенно меняющиеся в процессе старения (коэффициент корреляции 0,8 и более) и минимально коррелирующие между собой. В результате нами учитывались следующие эхокардиографические показатели: дУА – диаметр устья аорты, мм; ЛП – размер левого предсердия, мм; ТМЖП – толщина межжелудочковой перегородки, мм. Определены биологический возраст (БВ), должный биологический возраст (ДБВ) и показатель разницы индивидуального биологического возраста и должного ( $\Delta T$ ). Статистическая обработка полученных результатов осуществлялась *t*-критерием Стьюдента ( $p < 0,05$ ).

**Результаты.** Существенно то, что группе сравнения замедленный темп старения, а у пациентов с ХСН – ускоренное старение, так как  $\Delta T > 0$  (или индекс БВ/ДБВ  $> 1$ ), при этом у пациентов со II ФК степень старения незначительно увеличивается, а у пациентов с III–IV ФК ХСН – более выражен ускоренный темп старения (группа сравнения – III–IV ФК,  $p_{0-III-IV} \leq 0,005$ ).

**Выводы.** Биологический возраст у обследованных, не имеющих клинически выраженной патологии сердечно-сосудистой системы, значительно ниже популяционного стандарта, что отражает замедленный темп старения. ХСН II–IV ФК негативно влияет на темп старения, отрицательно отражается на жизнеспособности и увеличивает меру старения пациентов, то есть значительно снижает адаптационные возможности организма и повышает вероятность смерти. Используемый же нами метод определения БВ удобен для применения в условиях функциональных отделений как поликлиники, так и стационара. Следовательно, определение БВ может использоваться при ежегодных углубленных медицинских осмотрах. Знание же возрастной нормы системы кровообращения и БВ пациента необходимо учитывать при выборе врачебной тактики и рекомендаций в образе жизни.

© Ваганова Т. В., 2013

e-mail: vaganova1972@bk.ru

тел. 8 (342) 265 98 03

[Ваганова Т. В. – аспирант кафедры пропедевтики внутренних болезней].

**Ключевые слова.** Биологический возраст, темп старения, хроническая сердечная недостаточность, эхокардиография.

**Aim.** To determine the biological age of patients of senior age groups with chronic heart failure (CHF) of different functional classes treated at the hospital for war veterans so as to establish their individual rate of ageing.

**Materials and methods.** 86 male patients aged 72–96 ( $82,436 \pm 4,624$ ) hospitalized to Geriatric Unit of Perm Regional Hospital for War Veterans who against the background of ischemic heart disease and arterial hypertension had functional classes I–IV CHF were examined. CHF severity was assessed by NYHA classification functional classes. The comparison group included 10 men aged  $80,88 \pm 1,902$  without clinical cardiovascular system (CVS) manifestations. Out of all standard protocol indices of echocardiogram characterizing morphofunctional CVS status, the most changeable while ageing (correlation coefficient 0,8 and more) and minimally correlating between each other parameters were chosen using the method of discriminant analysis. So, we took into consideration the following echocardiographical indices: AOD – aortal orifice diameter; LA – left atrium size, mm; VST – ventricular septum thickness, mm. Besides, biological age (BA), due biological age (DBA) and individual BA and DBA difference index ( $\Delta T$ ) were determined. Statistical processing of the obtained results was performed using t-Student's test.

**Results.** For the group of comparison, the delayed rate of aging and for CHF patients the accelerated aging with  $\Delta T > 0$  (or  $BA/DBA > 1$ ) was established. At the same time, in patients with FC II, the degree of aging was not significantly increased, but in patients with FC III–IV CHF it was accelerated. (comparison group – FC III–IV,  $p_{0-III-IV} \leq 0,005$ ).

**Conclusion.** Biological age of the examined patients without clinically marked CVS pathology is significantly lower than the population standard that reflects the delayed rate of aging. Functional class II–IV CHF negatively influences the rate of aging and viability, raises the rate of patients' aging, thus, significantly reducing the adaptive patency of the body and increasing the probability of death. The method of BA determination is easy-to-use in conditions of functional polyclinic and hospital units. Consequently, BA determination can be used for annual deepened medical examinations. Knowledge of age standards for patient's circulation system and BA is to be taken into account while choosing medical tactics and giving recommendations regarding the mode of life.

**Key words.** Biological age, rate of aging, chronic heart failure, echocardiography.

## ВВЕДЕНИЕ

Биологический возраст (БВ) – математическая модель функциональных возможностей организма, его работоспособности, жизнеспособности, т.е. характеристика выраженности процессов, непосредственно связанных со старением на временном отрезке календарного возраста (КВ). КВ показывает сколько лет прошло с момента рождения, это временной показатель, и он не может служить отражением здоровья, трудоспособности и адаптационных возможностей различных лиц одного и того же года рождения [3, 5, 7].

«Необходимость найти адекватные критерии и методы установления биологического возраста (БВ) индивидуума связана

с решением многих медико-социальных вопросов, в том числе определения индивидуального темпа старения, перспективного планирования медицинского обслуживания и правильного использования остаточной трудоспособности... Помимо социально-гигиенического аспекта определение БВ имеет огромное значение для клинической и экспериментальной геронтологии...» [8].

Актуальность проблемы связана с тем, что функциональное состояние сердечно-сосудистой системы является одним из ведущих в процессе старения и определяет его интенсивность [4, 8]. Сердечно-сосудистая система (ССС) в основном определяет жизнеспособность [8]. Заболевания ССС являются основной причиной смерти пожилого населения [4, 7, 14].

В Российской Федерации распространённость в популяции хронической сердечной недостаточности (ХСН) составила 7% случаев (7,9 млн человек). Среди больных ХСН ФК I–IV смертность составляет 6%, при клинически выраженной форме достигает 12% (даже в условиях лечения в специализированном стационаре) [1, 2, 15]. Таким образом Россия занимает одно из первых мест среди развитых стран мира по смертности от сердечно-сосудистых заболеваний [9, 11, 13, 16]. Кроме того, плохой прогноз заболевания, увеличение числа госпитализаций из-за обострения ХСН влечет за собой рост затрат на борьбу с ХСН во всех странах, независимо от политической и экономической ситуации [10]. Современная терапия ХСН имеет три основные цели: 1) улучшение качества жизни больных (устранение симптомов и признаков застоя во внутренних органах и периферических отёков, повышение толерантности к физической нагрузке и т.д.); 2) уменьшение необходимости в госпитализации из-за декомпенсации ХСН или других сердечно-сосудистых осложнений; 3) увеличение продолжительности жизни больных [6, 12].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для определения биологического возраста по отношению к сердечно-сосудистой системе использованы результаты эхокардиографии (ЭхоКГ). Оценивали состояние миокарда, аорты и камер сердца на аппарате «Toshiba Nemio-Xario» модель SSA-660A (Япония) с использованием «В»- и «М»-режимов по традиционной методике.

Из всех показателей стандартного протокола ЭхоКГ, характеризующих морфофункциональное состояние ССС, методом дискриминантного анализа были отобраны наиболее существенно меняющиеся в процессе старения (коэффициент корреляции

0,8 и более) и минимально коррелирующие между собой. В результате нами учитывались следующие эхокардиографические показатели: дУА – диаметр устья аорты, мм; ЛП – размер левого предсердия, мм; ТМЖП – толщина межжелудочковой перегородки, мм. Это показатели, которые вошли в разработанные нами формулы определения БВ ССС. Обработка статистических данных и расчет коэффициентов корреляции уравнений осуществлялась с помощью программы SPSS Sigma Stat 3.0 методом множественной линейной регрессии между календарным возрастом и маркерами старения. В результате были получены следующие формулы:

$$\text{БВ} = -156,066 + (1,52 \text{ дУА}) + (2,041 \text{ ЛП}) + (7,709 \text{ ТМЖП}),$$

где БВ – биологический возраст, годы; дУА – диаметр устья аорты, мм; ЛП – размер левого предсердия, мм; ТМЖП – толщина межжелудочковой перегородки, мм. Данные индивидуального БВ сравнивали с должным биологическим возрастом (ДБВ), который рассчитывают с помощью линейной регрессии между биологическим и индивидуальным календарным возрастом:

$$\text{ДБВ} = 15,245 + (0,696 \text{ KB}_{\text{инд}}),$$

где ДБВ – должный биологический возраст, годы;  $\text{KB}_{\text{инд}}$  – индивидуальный календарный (паспортный) возраст обследуемого, годы. Определив величину БВ и ДБВ, можно судить о том, насколько БВ обследуемого отличается от популяционного стандарта, т.е. соответствует или опережает данный обследуемый своих сверстников (темп старения). Нормальная скорость старения (средняя) соответствует популяции, если  $\text{БВ}/\text{ДБВ} < 0$  (или индекс  $\text{БВ}/\text{ДБВ} < 1$ ) – замедленная скорость старения, ускоренное старение –  $\text{БВ}/\text{ДБВ} > 0$  (или  $\text{БВ}/\text{ДБВ} > 1$ ).

Обследованы 86 пациентов мужского пола в возрасте от 72 до 96 лет (в среднем  $82,436 \pm 4,624$  г.), госпитализированные в гериатрическое отделение ГУЗ «Пермский краевой госпиталь для ветеранов войн», у которых на фоне ишемической болезни сердца и артериальной гипертензии имела место ХСН I–IV ФК. Тяжесть ХСН определялась по функциональным классам классификации NYHA [1, 12, 13, 15]. В группу сравнения вошли 10 мужчин в возрасте  $80,88 \pm 1,902$  г., без клинических проявлений ССС. Определены БВ, ДБВ и показатель разницы индивидуального БВ и ДБВ ( $\Delta T$ ) [3, 5]. Статистическая обработка полученных результатов осуществлялась *t*-критерием Стьюдента ( $p < 0,05$ ).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Среднее значение  $\pm$  стандартная ошибка ( $M \pm m$ )  $T$  – разницы БВ и ДБВ у больных ХСН I ФК:  $-0,69 \pm 0,846$ , условных лет, что соответствует популяционному стандарту физиологического старения, так как  $\Delta T = 0$ . Значение  $\Delta T$  при II ФК ( $3,76 \pm 1,417$ ) указывает на ускоренное старение. У пациентов с III–IV ФК –  $6,79 \pm 2,191$ . В группе сравнения отмечался замедленный темп старения, так как  $\Delta T < 0$  ( $\Delta T = -5,57 \pm 5,89$ ). КВ и ДБВ в группе сравнения и у пациентов при различных функциональных классах ХСН достоверно не различались. Существенно то, что у пациентов с ХСН диагностировано ускоренное старение, так как  $\Delta T > 0$  (или индекс БВ/ДБВ  $> 1$ ), при этом у пациентов со II ФК степень старения незначительно увеличивается, а у пациентов с III–IV ФК ХСН – более выражен ускоренный темп старения (группа сравнения – III–IV ФК,  $p_{0-III-IV} \leq 0,005$ ) (таблица).

Таким образом, БВ у обследованных, не имеющих клинически выраженной патологии ССС, значительно ниже популяцион-

### Показатели биологического возраста в зависимости от тяжести хронической сердечной недостаточности ( $M \pm m$ )

ФК ХСН	<i>n</i>	КВ (годы)	БВ (условные годы)	ДБВ (условные годы)	T (условные годы)
Группа сравнения, 0 ФК	10	$80,88 \pm 1,902$	$65,97 \pm 6,14$	$71,54 \pm 18,81$	$-5,57 \pm 2,52$
I	10	$81,71 \pm 2,301$	$71,42 \pm 3,26$	$72,12 \pm 3,97$	$-0,69 \pm 0,846$
II	45	$81,67 \pm 0,912$	$75,85 \pm 6,56$	$72,08 \pm 3,63$	$3,76 \pm 1,417$
III–IV	20	$79,93 \pm 1,074$	$77,67 \pm 7,89$	$70,88 \pm 2,41$	$6,79 \pm 2,191$
$p_{I-II}$	55	НД	0,02	НД	0,01
$p_{I-III-IV}$	30	НД	0,05	НД	0,005
$p_{II-III-IV}$	65	НД	НД	НД	НД
$p_{0-I}$	20	НД	НД	НД	НД
$p_{0-II}$	55	НД	0,002	НД	0,002
$p_{0-III-IV}$	30	НД	0,005	НД	0,001

ного стандарта, что отражает замедленный темп старения. Возможно, они являются «генетической элитой» нашей популяции. ХСН II–IV ФК негативно влияет на темп старения, отрицательно отражается на жизнеспособности и увеличивает скорость старения пациентов, то есть значительно снижает адаптационные возможности организма и повышает вероятность смерти.

### Выводы

1. Биологический возраст у обследованных, не имеющих клинически выраженной патологии ССС, значительно ниже популяционного стандарта, что отражает замедленный темп старения.

2. Хроническая сердечная недостаточность негативно влияет на темп старения, однако ускоренный темп отмечается у пациентов с ХСН II – IV ФК.

3. В группе сравнения выявлен замедленный темп старения, а у пациентов с I ФК ХСН – физиологическое старение, соответствующее популяционному стандарту.

**Библиографический список**

1. Беленков Ю.Н., Мареев В.Ю., Агеев Ф. Т., Фомин И.В. и др. Этиологические причины формирования ХСН в Европейской части Российской Федерации (госпитальный этап). Сердечная недостаточность 2011; 6 (68): 333–338.
2. Беленков Ю.Н., Оганов Р.Г. Кардиология. Национальное руководство: краткое издание. М: ГЭОТАР-Медиа 2012; 864.
3. Белозёрова Л.М. Методологические особенности исследования возрастных изменений. Клиническая геронтология 2004; 1: 12–16.
4. Белозёрова Л.М. Оценка биологического возраста по эхокардиографии. Успехи геронтологии 2006; 19: 90–92.
5. Голубаева Е.Ю., Данилова Р.И. Темп старения лиц пожилого возраста на Европейском Севере России. Клиническая геронтология 2012; 7–8: 31–35.
6. Гуревич М.А. Хроническая сердечная недостаточность: руководство для врачей. 5-е издание, переработанное и дополненное. М. 2008; 414.
7. Кишкун А.А. Биологический возраст и старение: возможности определения и пути коррекции: руководство для врачей. М: ГЭОТАР-Медиа 2008; 976.
8. Коркушко О.В., Чеботарёв Д. Ф., Калиновская Е.Г. Гериатрия в терапевтической практике. Киев: Здоровье 1993; 840.
9. Лазарев П.В., Александрия Л.Г., Шаваров А.А. Прогноз больничной летальности у больных с острой декомпенсацией хронической сердечной недостаточности. Кардиология 2013; 2: 19–24.
10. Мареев В.Ю. Первые результаты Российского эпидемиологического исследования по ХСН. Сердечная недостаточность. 2003; 1: 17–18.
11. Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний – реальный путь улучшения демографической ситуации в России. Кардиология. 2007; 1: 4–7.
12. Сидоренко Б.А., Преображенский Д.В. Диагностика и лечение хронической сердечной недостаточности. 2-е издание. М. 2002; 301.
13. Харченко Е.П. Сердечная недостаточность: патогенетический континуум и биомаркеры. Кардиология. 2012; 3: 53–64.
14. Шабалин А.В., Воевода М.И. Гериатрические аспекты кардиологии. Новосибирск: Наука 2003; 150.
15. Яковлев В.М., Хайт Г.Я. Основы гериатрической кардиологии: руководство для практических врачей. М. Издательский дом Видар. 2011; 424 с.
16. Yusuf S. S. Hawken, S. Ounpuu, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study). Lancet 2004; 364: 937–52.

Материал поступил в редакцию 12.09.2013