8. Юдин, А. Л. Уточненная лучевая диагностика и лечение кистовидных образований почек / А. Л. Юдин // Радиология – Практика. – 2002, Т. 4, № 1. – С. 25–31.
9. Agostini, S. Percutaneous treatment of simple renal cysts with sclerotherapy and extended drainage / S. Agostini, G. L. Debola, S. Gabbrielli et al. // Radiol. Med. – 2004. – Vol. 108, № 5–6. – P. 522–529.
10. Castillo, O. A. Laparoscopic treatment of symptomatic simple renal cysts / O. A. Castillo, D. DeGiovanni, R. Sanchez-Salas et al. // Arch. Esp. Urol. – 2008. – Vol. 61, № 3. – P. 397–400.
11. Choi, Y. D. Clinical experience of single-session percutaneous aspiration and OK-432 sclerotherapy for treatment of simple renal cysts: 1-year follow-up / Y. D. Choi, W. S. Ham, W. T. Kim et al. // J. Endourol. – 2009. – Vol. 23, № 6. – P. 1001–1006.
12. Liatsikos, E. Urologic laparoendoscopic single-site surgery / E. Liatsikos, P. Kallidonis, I. Kyriazis et al. // Nat. Rev. Urol. – 2009. – Vol. 6, № 12. – P. 654–659.
13. Tracy, C. R. Laparoendoscopic single-site surgery in urology: where have we been and where are we heading? / C. R. Tracy, J. D. Raman, J. A. Cadeddu, A. Rane // Nat. Clin. Pract. Urol. – 2008. – Vol. 5, № 10. – P. 561–568.
14. Kaouk, J. H. Single-port laparoscopic surgery in urology : initial experience / J. H. Kaouk, G. P. Haber, R. K. Goel et al. // Urology. – 2008. – Vol. 71, № 1. – P. 3–6.
15. Stolzenburg, J. U. Technique of laparoscopic-endoscopic single-site surgery radical nephrectomy / J. U. Stolzenburg, P. Kallidonis, G. Hellawell et al. // Eur. Urol. – 2009. – Vol. 56, № 4. – P. 644–650.

Попов Сергей Валерьевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры урологии, ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России, главный врач, Санкт-Петербургское ГБУЗ «Клиническая больница Святителя Луки», руководитель Городского центра эндоскопической урологии и новых технологий, Россия, 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 46, тел.: (812) 576-11-55, e-mail: doc.popov@gmail.com.

Скрябин Олег Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, главный хирург, Санкт-Петербургское ГБУЗ «Клиническая больница Святителя Луки», научный руководитель Городского центра эндоскопической урологии и новых технологий, Россия, 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 46, тел.: (812) 576-11-38.

Зайцев Эдуард Владимирович, врач-уролог, Санкт-Петербургское ГБУЗ «Клиническая больница Святителя Луки», Россия, 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 46, тел.: (812) 294-51-98, e-mail: dr.edik@mail.ru.

Сулейманов Мурад Магомедович, аспирант кафедры урологии, ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41, врач-уролог, Санкт-Петербургское ГБУЗ «Клиническая больница Святителя Луки», 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 46, тел.: (812) 294-51-98, e-mail: suleimanov.murad@mail.ru.

Топузов Тимур Марленович, аспирант кафедры урологии, ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41, врач-уролог, Санкт-Петербургское ГБУЗ «Клиническая больница Святителя Луки», 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 46, тел.: (812) 294-51-98, e-mail: ttopuzov@gmail.com.

УДК 616-008.9–06-053:577.73

© Е.Н. Чернышева, Т.Н. Панова, Е.В. Живчикова, 2013

Е.Н. Чернышева, Т.Н. Панова, Е.В. Живчикова

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ И КОЭФФИЦИЕНТ СКОРОСТИ СТАРЕНИЯ У БОЛЬНЫХ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ

ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России

У 270 обследованных больных с метаболическим синдромом выявлено увеличение коэффициента скорости старения до 1,32, их биологический возраст опережает календарный в среднем на 6 лет. При метаболическом синдроме в группе с I–II степенью ожирения только у 25 пациентов (13,8 %) коэффициент скорости старения соответствует норме, у 86,2 % процессы старения идут ускоренно. У всех пациентов с III и более степенью

ожирения коэффициент скорости старения увеличен.

Ключевые слова: биологический возраст, коэффициент скорости старения, метаболический синдром.

E.N. Chernysheva, T.N. Panova, E.V. Zhivchikova

THE BIOLOGICAL AGE AND AGING RATE COEFFICIENT IN PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME

270 patients with metabolic syndrome were observed to define the increase of coefficient aging rate up to 1,32 and biological age outstrips the calendar on average 6 years. Only 25 patients (13,8 %) in the group with I-II rate of obesity had normal aging rate coefficient; 86,2 % had increased processes of aging; all the patients with III obesity level had increased aging rate coefficient.

Key words: biological age, coefficient aging rate, metabolic syndrome.

Введение. Старение – сложный биологический процесс, характеризующийся снижением с возрастом упорядоченности структур организма и увеличением степени их износа, выражающийся в уменьшении жизнеспособности организма [6]. Современной геронтологией накоплен обширный фактический материал о механизмах старения организма человека [1]. Изучение данного вопроса является одной из актуальных проблем современной медицины, поскольку намечена стойкая тенденция глобального старения населения на планете. В 2000 г. доля лиц старше 65 лет в развитых странах составила уже 10–14 % от всей популяции, а к 20-м годам XXI века эта величина удвоится. Наиболее быстро будет расти доля очень старых людей, имеющих возраст 80 и более лет [10]. Данная проблема экономически значима, так как старые люди гораздо чаще и дольше болеют, что приводит к значительному увеличению затрат на их лечение [5].

Биологический возраст (БВ) – показатель уровня развития, изменения или износа структуры либо функции элемента организма, функциональной системы, организма в целом, выраженный в единицах времени [1]. С помощью определения БВ можно диагностировать процесс преждевременного старения. Старение развивается преждевременно, если БВ опережает календарный возраст [5]. Под преждевременным старением понимают любое ускорение темпа старения, при этом индивидум «опережает» средний уровень старения той здоровой группы, к которой он принадлежит. Преждевременное старение способствует раннему развитию возрастной патологии [2, 5].

Имеется подтверждение того, что наследственность – один из первых факторов, определяющих продолжительность жизни. Образ жизни (избыточное питание, гиподинамия, стрессы, экологический дисбаланс) является вторым по значимости фактором. Среди многочисленных состояний организма человека привлекает внимание метаболический синдром (МС). МС является сегодня одной из приоритетных проблем медицины, поскольку это состояние лежит в основе развития и прогрессирования сахарного диабета 2-го типа, артериальной гипертензии, атеросклероза. Именно эти заболевания лидируют по смертности и стойкой утрате трудоспособности среди населения индустриально развитых стран, где распространенность МС у лиц старше 60 лет составляет 42,0–43,5 % [12]. В целом в США от него страдают 47 млн граждан. Распространенность МС составляет среди мужчин – 24 %, среди женщин – 23,4 %. Одним из основных его симптомов является абдоминально-висцеральное ожирение. По данным ВОЗ, 30 % жителей нашей планеты имеют избыточную массу тела.

Известно, что заболеваемость МС имеет четкую тенденцию к увеличению с возрастом пациента. По мере общего увеличения продолжительности жизни человека количество больных МС возрастает, что определяет «социальную» значимость проблемы. Кроме того, при МС имеется множество предпосылок для ускорения процессов старения. В связи с этим изучение коэффициента скорости старения и биологического возраста в рамках метаболического синдрома весьма актуально.

Цель: изучить биологический возраст и коэффициент скорости старения у пациентов с метаболическим синдромом.

Материалы и методы исследования. Было обследовано 270 человек с МС в возрасте от 30 до 60 лет – 48,0 (42,0; 53,0) лет, из них 162 (60 %) мужчины и 108 (40,0 %) женщины. Критерии МС: основной признак – окружность талии более 80 см у женщин и 94 см у мужчин, дополнительные – артериальное давление $\geq 130/85$ мм рт.ст. (выявление артериальной гипертензии осуществлялось путем офисного измерения артериального давления по методу Короткова с соблюдением соответствующих рекомендаций Всероссийского научного общества кардиологов), повышение уровня триглицеридов $\geq 1,7$ ммоль/л [3]. Критерии исключения из исследования: возраст старше 60 лет, хронические заболе-

вания в стадии обострения, тяжелая неконтролируемая артериальная гипертензия, аутоиммунные заболевания, заболевания системы крови, острые бактериальные и вирусные инфекции в ближайшие 3 месяца, злокачественные новообразования, беременность, декомпенсация сахарного диабета, гипотиреоз, тиреотоксикоз, прием глюкокортикоидов, давность хирургического вмешательства ранее 6 месяцев. Группу контроля составили 70 здоровых человек, сопоставимые по возрасту 47,0 (40,0; 52,0) лет и полу (40 мужчин (57,14 %) и 30 женщин (42,86 %)) с больными, без признаков МС.

Всем проводили исследования уровня инсулина сыворотки крови (мкЕд/мл) с помощью набора «Insulin AccuBind Elisa» (США), методом иммуноферментного анализа – в группе контроля данный показатель достиг 13,41 (11,48; 17,26) мкЕд/мл, у пациентов с МС 35,93 (29,40; 51,81) мкЕд/мл. Измеряли окружность талии (см) – значение контроля составило 88,0 (76,0; 92,0) см, группы с МС 120,5 (111,0; 133,0) см, индекс массы тела (вес/рост²) – в контрольной группе данный показатель составил 24,52 (21,34; 24,75), в группе с МС 33,91 (31,82; 40,38). Биологический возраст и коэффициент скорости старения (КСС) вычисляли по формулам А.Г. Горелкина и Б.Б. Пинхасова [7]. При КСС от 0,95 до 1,05 делают заключение о соответствии скорости старения норме, если КСС менее 0,95 – о замедлении старения, при КСС более 1,05 – об ускорении старения.

Статистический анализ результатов проводили на компьютере с помощью пакета программ Statistica 7.0 (StatSoft, USA). Количественные показатели были проверены на нормальность с использованием критерия Шапиро-Уилка. Распределение показателей отличается от нормального, поэтому данные представлены в виде Me (LQ; UQ), где Me – медиана – центральное значение признака в выборке, справа и слева от которого расположены равные количества объектов исследования; LQ – нижний квартиль; UQ – верхний квартиль. Межгрупповые отличия оценивали непараметрическим критерием Манна-Уитни. Различия считались достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Показатели календарного возраста, биологического возраста и коэффициента скорости старения представлены в таблице 1. Из представленных данных видно, что имеется статистически значимое отличие показателей биологического возраста и КСС у пациентов с МС и контроля.

Таблица 1

Сравнительная характеристика биологического, календарного возрастов и коэффициента скорости старения

Показатели (единицы измерения)	Исследуемые группы	
	Контроль (n = 70)	Больные с метаболическим синдромом (n = 270)
Календарный возраст (годы)	47,0 (40,0; 52,0)	48,0 (42,0; 53,0)
Коэффициент скорости старения	0,96 (0,9; 1,01)	1,32 (1,16; 1,49)*
Биологический возраст (годы)	46,4 (39,5; 48,6)	54,3 (48,9; 59,5)*

Примечание: * – $p < 0,05$.

Ускоренный темп старения, диагностируемый на основании определения КСС у больных с МС, привел к увеличению биологического возраста – 54,3 (48,9; 59,5) лет. Календарный возраст в данной группе составил 48,0 (42,0; 53,0) лет. Таким образом, у пациентов с МС биологический возраст на 6 лет опережает календарный возраст.

При проведении корреляционного анализа установлена сильная положительная связь между индексом массы тела и КСС ($r = 0,71$, $p < 0,05$), индексом массы тела и биологическим возрастом ($r = 0,69$, $p < 0,05$). В ряде исследований установлено, что при увеличении индекса массы тела нарастает концентрация инсулина, что приводит к усилению инсулинорезистентности [8].

На основании полученных данных все пациенты с МС были разделены на группы: 1 группа – пациенты с индексом массы тела от 30 до 39,9 (I–II степень ожирения) – 181 (67,04 %) пациент, 2 группа – пациенты с индексом массы тела от 40 и более (III и выше степень ожирения) – 89 (32,96 %) пациентов.

У пациентов с МС с индексом массы тела от 30 до 39,9 календарный возраст составил 47,0 (40,0; 54,0) лет, а биологический возраст достиг 51,1 (44,9; 58,8) лет. Таким образом, в данной группе биологический возраст опережает календарный на 4,1 года. Во 2 группе календарный возраст 48,5 (43,0; 54,0) лет, а биологический возраст 55,5 (50,4; 61,2) лет. При этом биологический возраст опережает календарный на 7 лет.

КСС в группе с I–II степенью ожирения составляет 1,25 (1,1; 1,4). В данной группе у 25 пациентов (13,8 %) КСС находится в диапазоне от 0,95 до 1,05 – это соответствие скорости старения норме.

В группе пациентов с МС при III и выше степени ожирения КСС составлял 1,52 (1,35; 1,6). В данной группе нет ни одного пациента с КСС от 0,95 до 1,05, то есть у всех пациентов данной группы темп старения ускорен.

Согласно классификации возраста по данным ВОЗ, в исследование вошли две большие возрастные группы: 1 группа (молодой возраст) – 30–44 года и 2 группа (средний возраст) 45–60 лет. В первой группе 93 (34,4 %) человека в возрасте 38,0 (33,0; 42,0) лет, из них 58 (62,4 %) мужчин и 35 (37,6 %) женщин. Во второй группе 177 (65,6 %) больных, их возраст – 52,0 (48,0; 57,0) года, из них 98 (55,4 %) мужчин и 79 (44,6 %) женщин. В группе контроля 1 группа – 27 (38,6 %) человек молодого возраста – 37,0 (35,0; 41,0) лет: 16 (59,3 %) мужчин и 11 (40,7 %) женщин; 2 группа – 43 (61,4 %) человека среднего возраста – 51,0 (46,0; 55,0) год: 25 (58,1 %) мужчин и 18 (41,9 %) женщин. При изучении БВ и КСС в данных возрастных группах получены данные, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительная характеристика показателей календарного, биологического возрастов и коэффициента скорости старения у пациентов с метаболическим синдромом молодого и среднего возраста

Показатели (единицы измерения)	Исследуемые группы			
	Контроль (n = 70)		Больные с метаболическим синдромом (n = 270)	
	1 группа (n = 27)	2 группа (n = 43)	1 группа (n = 93)	2 группа (n = 177)
Календарный возраст (годы)	37,0 (35,0; 41,0)	51,0 (46,0; 55,0)	38,0 (33,0; 42,0)	52,0 (48,0; 57,0) Δ
Коэффициент скорости старения	0,95 (0,94; 1,01)	0,97 (0,95; 0,99)	1,18 (1,12; 1,48) *	1,5 (1,37; 1,69) *, Δ
Биологический возраст (годы)	36,7 (34,0; 40,5)	50,05 (45,2; 53,9)	45,02 (39,01; 49,3) *	60,3 (55,7; 66,04) *, Δ

Примечание: * – $p < 0,05$ – при сравнении исследуемой группы и контроля, Δ $p < 0,05$ – при сравнении 1 и 2 групп при метаболическом синдроме.

Как видно из данных таблицы 2, имеют место статистически значимые отличия БВ и КСС между группами контроля и больных с метаболическим синдромом. Значимых различий данных показателей в группе контроля в данном возрастном аспекте не выявлено. У пациентов с МС в 1 и 2 группах имеются статистически значимые отличия по БВ и КСС. Этот факт можно объяснить следующим образом: с возрастом наличие и прогрессирование инсулинорезистентности приводит к значительному снижению всех компенсаторных механизмов организма, активизируются процессы перекисного окисления, что приводит к значительному нарастанию у больных с МС содержания индуктора апоптоза – белка p53 и, следовательно, ускорению процессов старения [9].

При изучении гендерной особенности (табл. 3) статистически значимых отличий по данным показателям между мужчинами и женщинами в контрольной группе и при МС не выявлено. Однако отмечены значимые отличия по БВ и КСС между мужчинами контрольной группы и с МС, с пациентами женского пола сложилась аналогичная ситуация.

Таблица 3

Сравнительная характеристика показателей календарного, биологического возрастов и коэффициента скорости старения у мужчин и женщин с метаболическим синдромом

Показатели (единицы измерения)	Исследуемые группы			
	Контроль (n = 70)		Больные с метаболическим синдромом (n = 270)	
	мужчины (n = 40)	женщины (n = 30)	мужчины (n = 162)	женщины (n = 108)
Календарный возраст (годы)	48,0 (38,0; 54,0)	46,0 (40,0; 50,5)	49,0 (40,0; 55,0)	47,0 (43,0; 52,5)
Коэффициент скорости старения	0,95 (0,93; 0,97)	0,96 (0,95; 0,99)	1,36 (1,23; 1,51) *	1,29 (1,1; 1,55) *
Биологический возраст (годы)	46,9 (37,8; 53,6)	45,5 (40,5; 49,8)	55,5 (45,2; 61,4) *	52,3 (48,1; 57,6) *

Примечание: * $p < 0,05$ – при сравнении исследуемой группы и контроля.

Лежащие в основе МС инсулинорезистентность и гиперинсулинемия способствуют развитию окислительного стресса, что приводит к увеличению концентрации индуктора апоптоза – белка p53. При этом усиленно идет инициация процесса апоптотической активности, приводящая к развитию преждевременного старения. Повышение активности p53 связано с вынужденными радикальными

мерами, к которым приходится прибегать организму в условиях его перегрузки калориями и нарушения метаболизма [11].

У пациентов с МС происходит изменение течения фундаментальных механизмов старения человека, что обуславливает возникновение процесса преждевременного старения. Ускоренный темп старения организма определяет повышенный риск раннего развития возрастной патологии, влияя на качество и продолжительность жизни [4].

Выводы:

1. У пациентов с метаболическим синдромом процессы старения идут преждевременно, о чем свидетельствует увеличение коэффициента скорости старения до 1,32 и биологический возраст опережает календарный на 6 лет.

2. При метаболическом синдроме скорость старения увеличивается параллельно выраженности ожирения.

Список литературы

1. Анисимов, В. Н. Горячие точки современной геронтологии / В. Н. Анисимов // Природа. – 2007. – № 2. – С. 52–60.

2. Белозерова, Л. М. Методы определения биологического возраста по умственной и физической работоспособности / Л. М. Белозерова. – Пермь : Изд-во Пермской гос. мед. академии, 2000. – 241 с.

3. Диагностика и лечение метаболического синдрома : российские рекомендации (второй пересмотр) / председатель рабочей группы по подготовке текста проф. И. Е. Чазова // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2009. – Т. 8, № 6, прил. 2. – С. 5–10.

4. Дильман, В. М. Четыре модели медицины / В. М. Дильман. – Л. : Медицина, 1987. – 288 с.

5. Донцов, В. И. Фундаментальные механизмы геропротекции / В. И. Донцов, В. Н. Крутько, А. А. Подколзин. – М. : Биоинформсервис, 2002. – 463 с.

6. Крутько, В. Н. Профилактика старения как системная технология / В. Н. Крутько // Вестник Российской академии наук. – 2006. – Т. 76, № 9. – С. 790–797.

7. Горелкин, А. Г. Пат. 2387374 Рос. Федерация, МПК А61В5/107 Способ определения биологического возраста человека и скорости старения / А. Г. Горелкин, Б. Б. Пинхасов; заявитель и патентообладатель ГУ НЦКЭМ СО РАМН. – № 2008130456/14; заявл. 22.07.2008; опубл. 27.04.2010. Бюл. № 12.

8. Чернышева, Е. Н. Изучение взаимосвязи индекса массы тела, артериальной гипертензии, уровня инсулина крови у пациентов с синдромом инсулинорезистентности / Е. Н. Чернышева, Т. Н. Панова, В. И. Балашов // Естественные науки. – 2004. – № 8. – С. 102–104.

9. Чернышева, Е. Н. Индуктор апоптоза – белок p53 и инсулинорезистентность при метаболическом синдроме / Е. Н. Чернышева, Т. Н. Панова // Кубанский научный медицинский вестник. – 2012. – № 9. – С. 186–190.

10. Шабалин, В. Н. Руководство по геронтологии : руководство для системы послевузовского образования врачей. – М. : Цитадель-трейд, 2005. – 796 с.

11. Campisi, J. Cellular senescence and apoptosis : how cellular responses might influence aging phenotypes / J. Campisi // Exp. Gerontol. – 2003. – Vol. 38. – P. 5–11.

12. Dagenais, G. R. Prognostic impact of body weight and abdominal obesity in women and men with cardiovascular disease / G. R. Dagenais, Q. Yi, J. F. Mann, et al. // Am. Heart. J. 2005. – Vol. 149, № 1. – P. 54–60.

Чернышева Елена Николаевна, кандидат медицинских наук, докторант кафедры госпитальной терапии с курсом функциональной диагностики, ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России, Россия, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, д. 121, тел.: (8512) 73-55-54, e-mail: lena.chernysheva@inbox.ru.

Панова Тамара Николаевна, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры госпитальной терапии с курсом функциональной диагностики, ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России, Россия, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, д. 121, тел.: (8512) 52-41-43, e-mail: agma@asranet.ru.

Живчикова Екатерина Владимировна, заведующая терапевтическим отделением «Клиническая больница № 2» ФГБУЗ «Южный окружной медицинский центр ФМБА России», Россия, г. Астрахань, ул. А. Сергеева, д. 13, тел.: (8512) 51-53-59, e-mail: kb_2@umedcentr.ru.