

ИЗУЧЕНИЕ ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ СТАРЕНИЯ КОЖИ У МУЖЧИН С ПОМОЩЬЮ КУТОМЕТРА И УЗИ

Д. С. Аламанкин, Н. А. Плотникова
ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н. П. Огарёва» (г. Саранск, Россия)

Целью исследования является изучение патоморфологических и патофизиологических особенностей процессов старения кожи у мужчин разного возраста с помощью определения общей эластичности (R2) и толщины эпидермиса и дермы.

Материалы и методы

В исследовании приняли участие 150 мужчин-добровольцев, которых мы подразделили на 6 возрастных групп. В качестве объекта изучения возрастных изменений кожи выбраны лоб, височная и носогубная области. С помощью аппарата «Cutometer® 580 MPA» определялась R2; средняя толщина эпидермиса и дермы измерялась при помощи «Dermascan C».

Результаты исследования

Максимальная потеря общей эластичности в области лба происходит с 26 до 30 лет и составляет 12,41 %, а также после 60 лет (20,18 %). В височной области наибольшая потеря эластичности происходит в возрасте 31–40 лет и после 60 лет и составляет 7,33 и 19,56 % соответственно; в носогубной области – в 51–60 лет и после 60 лет (22,52 и 31,63 % соответственно). Наиболее значимые инволюционные процессы в эпидермисе происходят в возрасте 31–40 лет и составляют 18,31 % в области лба, 16,02 % – в височной области, 8,11 % – в носогубной области. Истончение дермы в области лба начинается раньше, чем в других исследованных областях, и составляет 0,34 % в возрасте 26–30 лет.

Обсуждение и заключения

- 1) Эластичность кожи в носогубной области выше, чем в области лба и висков.
- 2) Наибольшая толщина эпидермиса и дермы у мужчин отмечается в области лба. Инволюционные процессы в данной области начинаются с 26 лет.
- 3) Использование аппарата «Cutometer® 580 MPA» и «Dermascan C» позволяет оценить одни из основных параметров старения кожи (R2 и среднюю толщину эпидермиса и дермы), в связи с чем они могут быть использованы как при диагностике, так и с целью оценки эффективности лечения старения кожи.

Ключевые слова: старение кожи, патофизиология старения кожи, диагностика старения кожи, кутометр, УЗИ

Для цитирования: Аламанкин Д. С., Плотникова Н. А. Изучение патофизиологических особенностей старения кожи у мужчин с помощью кутометра и УЗИ // Вестник Мордовского университета. 2016. Т. 26, № 1. С. 82–89. doi: 10.15507/0236-2910.026.201601.082-089



STUDING PATHOPHYSIOLOGICAL FEATURES OF SKIN AGING IN MEN THROUGH USING THE CUTOMETER AND ULTRASOUND

D. S. Alamankin, N. A. Plotnikova

Ogarev Mordovia State University (Saransk, Russia)

The goal of the study is to examine the pathomorphological and pathophysiological features of skin aging in men of different ages through determining the overall elasticity (R2) and thickness of the epidermis and dermis.

Materials and Methods

The study involved 150 men volunteers, who were divided into six age groups. The object of studying was age-related skin changes in the selected regions: forehead, temporal region, nasolabial region. The apparatus Cutometer® 580 MPA was used to determine the overall elasticity (R2); the average thickness of epidermis and dermis was measured using the “Dermascan C”.

Results

The maximum loss of total elasticity in the forehead is at the age of 26 to 30 years and is 12,41 % and after 60 years – 20,18 %. In the temporal region a large loss of elasticity occurs at the age of 31–40 years and after the age of 60 (7,33 % and 19,56 % respectively) More pronounced loss of elasticity in the nasolabial region in the age of 51–60 years and after 60 years, and is 22,52 % and 31,63 %. The most significant involutional processes in the epidermis occur in the age group of 31–40 (18,31 % in the forehead, 16,02 % in the temporal region and 8,11 % in a nasolabial region). Thinning of the dermis in the forehead starts earlier than in the other studied regions and is 0,34% in the age group of 26–30 years.

Discussion and Conclusions

- 1) The elasticity of the skin in the nasolabial region is higher than in the forehead and temples.
- 2) The greatest thickness of the epidermis and dermis in men is celebrated in the forehead. Involutional processes in this area range from 26 years.
- 3) The use of the device Cutometer® MPA 580 and the “Dermascan C” allows us to estimate some key parameters of skin aging (elasticity and total average thickness of the epidermis and dermis); the said parameters can be used for diagnosing and evaluating the effectiveness of the skin aging treatment.

Keywords: skin aging, pathophysiology of aging skin, diagnosis of skin aging, cutometre, ultrasound

For citation: Alamankin DS, Plotnikova NA. Studing pathophysiological features of skin aging in men through using the cutometer and ultrasound. *Vesnik Mordovskogo universiteta* = Mordovia University Bulletin. 2016; 1(26):82-89. doi: 10.15507/0236-2910.026.201601.082-089

Введение

Старение организма представляет собой естественный биологический процесс, приводящий к систематическому снижению адаптационных возможностей организма. В настоящее время отмечается безостановочный рост абсолютного числа и относительной доли населения пожилых людей [1–4]. За последние 160 лет ожидаемая продолжительность жизни в экономически развитых странах посто-

янно увеличивалась со средней скоростью 3 мес./год [5–6]. Например, по данным 2014 г., средняя продолжительность жизни женщин в Европе составляет 83 года, мужчин – 76,5 лет; в России данные показатели принимают значения 73 года и 59,1 лет соответственно [7–9]. По данным ООН, в 1950 г. в мире проживало ~ 200 млн чел. в возрасте 60 лет и старше; к 1975 г. их количество возросло до 550 млн. Таким образом, происходит неуклонный

рост абсолютного числа и относительной доли населения пожилых людей. Вместе со старением организма непрерывно протекает процесс старения кожи [10–11].

Обзор литературы

В последние десятилетия возможности изучения процесса старения кожи расширились в связи с появлением и распространением некоторых методов диагностики, например, определения общей эластичности кожи с помощью «Cutometer® 580 MPA», а также толщины эпидермиса и дермы – с использованием УЗИ [12–13]. Однако следует отметить, что большинство представленных работ содержат данные об особенностях старения женской кожи [7; 10; 14–15]. Мужская кожа существенно отличается от нее большей плотностью, эластичностью, толщиной, более высоким уровнем тургора. Причиной данных отличий является структура коллагеновых и эластических волокон, которая у мужчин дольше сохраняет баланс между растворимым и нерастворимым коллагеном. Уменьшение эластичности кожи и истончение всех ее слоев являются одними из наиболее объективных маркеров биологического старения, поскольку могут быть оценены количественно современными диагностическими методами.

Целью данной работы является изучение патоморфологических и патофизиологических особенностей старения кожи у мужчин разного возраста с помощью определения общей эластичности (R2) аппаратом «Cutometer® 580 MPA» и толщины эпидермиса и дермы – с использованием «Dermascan C».

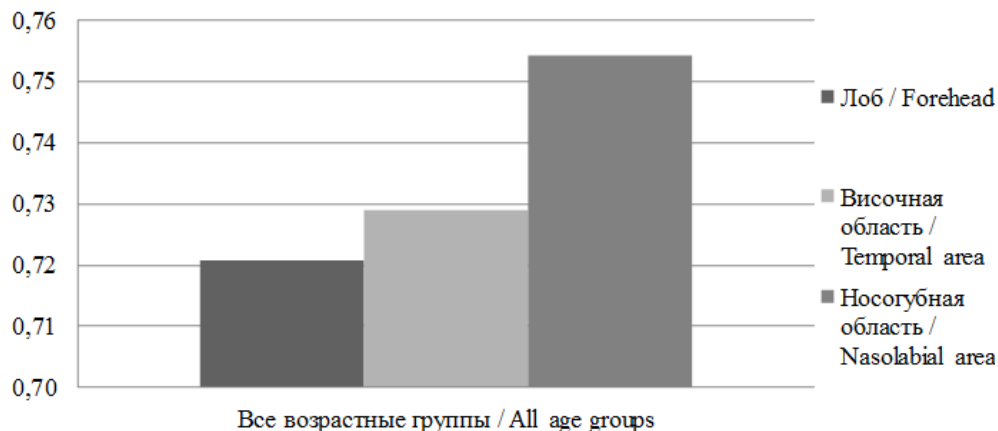
Материалы и методы

В исследовании участвовали 150 мужчин-добровольцев, которые были разделены на следующие возрастные группы по 25 чел., согласно классификации старения кожи по И. И. Кольгуненко 1974 г.: 20–25 лет (контрольная группа); 26–30 лет; 31–40 лет; 41–50 лет; 51–60 лет; старше 60 лет. В качестве объектов изучения возрастных изменений кожи были выбраны лобная, височная и носогубная области.

В нашей работе применялся метод оценки степени втягивания и распрямления кожи (эластометрии) под действием отрицательного давления 450–500 мбар. Исследования проводились на аппарате «Cutometer 580 MPA», с помощью которого оценивалась R2 – показатель биомеханических свойств кожи. Методом двумерного ультразвукового сканирования кожи («Dermascan C») исследовалась толщина эпидермиса и дермы, отражающая инволюционные особенности кожи.

Результаты исследований

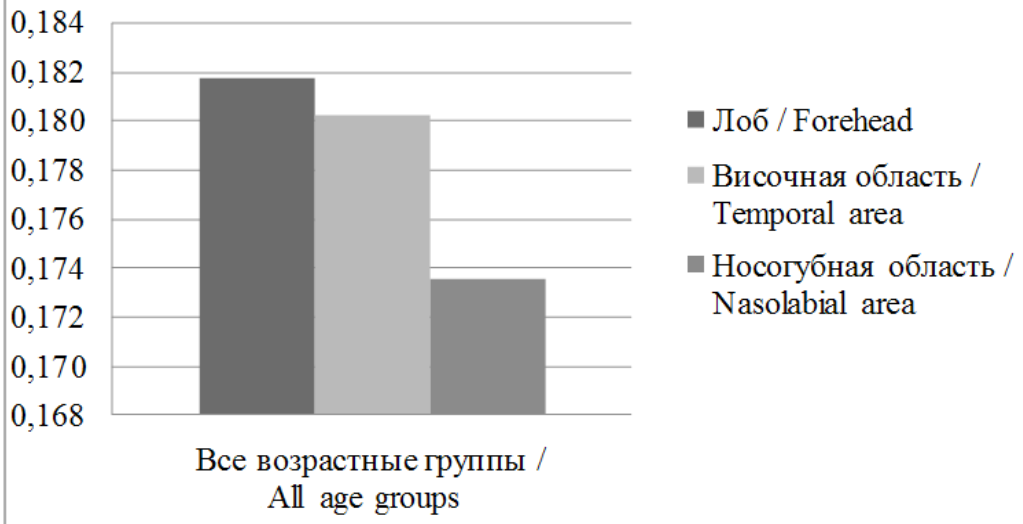
В ходе нашей работы были получены следующие данные об R2 на лбу у мужчин: 20–25 лет – $0,879 \pm 0,011$; 26–30 лет – $0,770 \pm 0,011$; 31–40 лет – $0,743 \pm 0,011$; 41–50 лет – $0,694 \pm 0,008$; 51–60 лет – $0,689 \pm 0,011$; старше 60 лет – $0,550 \pm 0,009$. Из полученных результатов видно, что максимальная потеря эластичности происходит в возрасте 26–30 лет (и составляет 12,41 %) и после 60 лет (20,18 %). Данные показатели свидетельствуют о том, что лобная область является одной из наиболее подверженных появлению морщин и нуждается в правильном уходе с 26 лет. R2 в височной области: 20–25 лет – $0,843 \pm 0,011$; 26–30 лет – $0,832 \pm 0,009$; 31–40 лет – $0,771 \pm 0,009$; 41–50 лет – $0,692 \pm 0,011$; 51–60 лет – $0,685 \pm 0,010$; старше 60 лет – $0,551 \pm 0,010$. В этой области наибольшая потеря эластичности происходит в возрасте 31–40 лет и после 60 лет (7,33 и 19,56 % соответственно). В носогубной области R2 приняла следующие значения: 20–25 лет – $1,030 \pm 0,019$; 26–30 лет – $0,831 \pm 0,010$; 31–40 лет – $0,812 \pm 0,007$; 41–50 лет – $0,804 \pm 0,131$; 51–60 лет – $0,623 \pm 0,076$; старше 60 лет – $0,426 \pm 0,041$. Таким образом, она наиболее выражена в возрасте 51–60 лет и после 60 лет (22,52 и 31,63 %). На рис. 1 представлена эластичность кожи мужчин во всех исследуемых возрастных группах; на основании этих данных сделаем вывод о различии R2 на разных участках кожи лица (наибольшая определяется в носогубной области).



Р и с. 1. Общая эластичность кожи лица у мужчин в исследуемых возрастных группах
 F i g. 1. The overall elasticity of the skin in men in all age groups

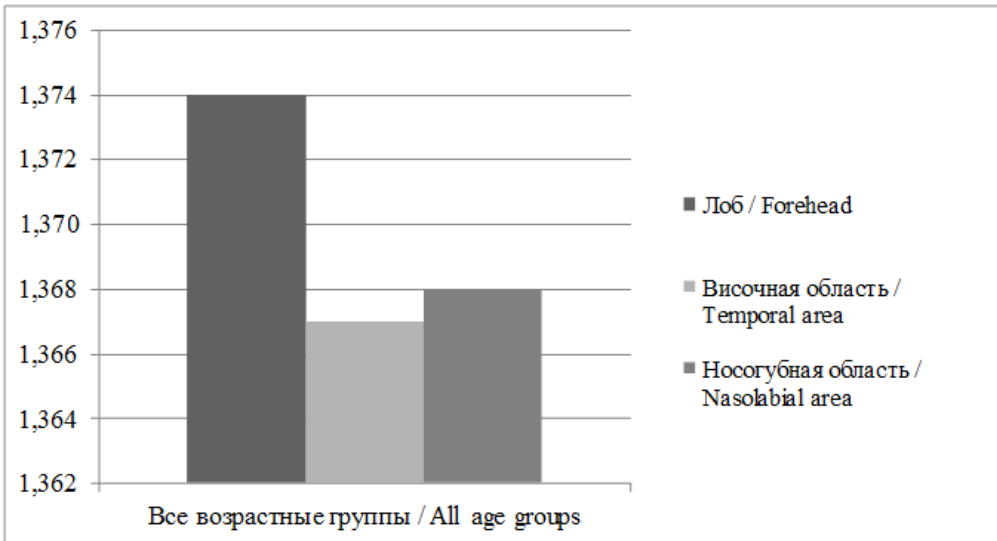
С помощью «Dermascan C» была определена средняя толщина эпидермиса области лба. Так, в возрастной группе 20–25 лет она составила $0,213 \pm 0,001$; 26–30 лет – $0,213 \pm 0,001$; 31–40 лет – $0,174 \pm 0,001$; 41–50 лет – $0,167 \pm 0,001$; 51–60 лет – $0,163 \pm 0,000$; старше 60 лет – $0,161 \pm 0,001$. В височной области аналогичный показатель принял следующие значения: 20–25 лет – $0,206 \pm 0,002$; 26–30 лет – $0,207 \pm 0,001$; 31–40 лет – $0,173 \pm 0,001$; 41–50 лет – $0,169 \pm 0,001$; 51–60 лет – $0,167 \pm 0,001$; старше 60 лет – $0,159 \pm 0,002$. В носогубной области толщина эпидермиса изменялась следующим образом: 20–25 лет – $0,195 \pm 0,004$; 26–30 лет – $0,185 \pm 0,002$; 31–40 лет – $0,170 \pm 0,000$; 41–50 лет – $0,168 \pm 0,001$; 51–60 лет – $0,165 \pm 0,001$; старше 60 лет – $0,158 \pm 0,002$. Наиболее значимые инволюционные процессы на исследуемых участках происходят в возрасте 31–40 лет и составляют 18,31 % в области лба, 16,02 % – в височной области, 8,11 % – в носогубной. Из рис. 2 видно, что наименьшая толщина эпидермиса определяется в носогубной области.

Также нами была определена средняя толщина дермы. В области лба в возрастной группе 20–25 лет она составила: $1,481 \pm 0,008$; 26–30 лет – $1,476 \pm 0,008$; 31–40 лет – $1,362 \pm 0,002$; 41–50 лет – $1,342 \pm 0,003$; 51–60 лет – $1,306 \pm 0,002$; старше 60 лет – $1,281 \pm 0,003$. В височной области данный показатель принял следующие значения: 20–25 лет – $1,469 \pm 0,005$; 26–30 лет – $1,471 \pm 0,005$; 31–40 лет – $1,364 \pm 0,002$; 41–50 лет – $1,343 \pm 0,002$; 51–60 лет – $1,288 \pm 0,003$; старше 60 лет – $1,271 \pm 0,001$. В носогубной области: 20–25 лет – $1,467 \pm 0,005$; 26–30 лет – $1,467 \pm 0,005$; 31–40 лет – $1,366 \pm 0,001$; 41–50 лет – $1,342 \pm 0,002$; 51–60 лет – $1,297 \pm 0,001$; старше 60 лет – $1,269 \pm 0,002$. Таким образом, истончение дермы в области лба начинается раньше, чем в других исследуемых зонах, и составляет 0,34 % в возрасте 26–30 лет. Также отметим, что эпидермис более подвержен инволюционным изменениям, чем дерма. Из рис. 2–3 видно, что наибольшая толщина эпидермиса и дермы во всех возрастных группах отмечается в области лба.



Р и с. 2. Изменение толщины эпидермиса на различных участках кожи лица у мужчин в исследуемых возрастных группах

F i g. 2. Change in the thickness of epidermis in different skin areas of persons in all age groups



Р и с. 3. Изменение толщины дермы у мужчин

F i g. 3. Change in thickness of the dermis in men



Обсуждение и заключения

1. Наиболее эластичной является кожа носогубной области, следовательно, в этой анатомической области она стареет медленнее, чем в височной и лобной.

2. Патоморфологические и патофизиологические процессы старения в разных анатомических областях лица мужчин неоднородны. Например, наибольшая потеря эластичности в области лба происходит в возрасте 26–30 лет и старше 60 лет и (12,41 и 20,18 % соответственно). В височной области максимальная потеря R2 отмечается в возрасте 31–40 и после 60 лет (7,33 и 19,56 % соответственно). В носогубной области она наиболее выражена в 51–60 и после 60 лет (22,52 и 31,63 %).

3. Показатели средней толщины эпидермиса и дермы на исследуемых участках различны. Наибольшая толщина отмечается в области лба; инволюционные процессы раньше всего затрагивают также эту область, следовательно, именно она наиболее подвержена патофизиологическим процессам старения.

4. Использование аппаратов «Cutometer® 580 МРА» и «Dermascan С» позволяют оценить одни из основных параметров старения кожи (R2 и среднюю толщину эпидермиса и дермы), в связи с чем они могут быть использованы как при диагностике, так и с целью оценки эффективности лечения старения кожи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Руководство по дерматокосметологии / под ред. Е. Р. Аравийской, Е. В. Соколовского. СПб. : Фолиант, 2008. 632 с. URL: <http://www.booksmed.com/dermatovenerologiya/401-rukovodstvo-po-dermatokosmetologii.html>.
2. Сафарова Г. Л., Сафарова А. А., Лисенков А. И. Гендерные аспекты старения населения России // Успехи геронтологии. 2014. Т. 27, № 2. С. 236–240. URL: http://www.gersociety.ru/netcat_files/File/USPEHI_GERONTOL/AG_2014-27-02-abstracts.pdf.
3. Старение в XXI веке: триумф и вызов // UNFPA and HelpAge international. New York ; London, 2012. URL: <https://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/Ageing%20Report%20Executive%20Summary%20RUSSIAN%20Final%20low%20resolution.pdf>.
4. Crimmins E. M., Finch C. E. The genetics of age-related health outcomes // The Journals of Gerontology. 2012. Vol. 67A (5). P. 467–469. doi: 10.1093/gerona/gls101
5. Пономарева Н. Н. Процесс демографического старения: сущность, особенности и последствия в странах мира // Вестник Новосибир. гос. пед. ун-та. 2013. № 6 (16). С. 58–65. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/protsess-demograficheskogo-stareniya-suschnost-osobennosti-i-posledstviya-v-stranah-mira.pdf>.
6. Fisher G. J., Varani J., Voorhees J. J. Looking older: fibroblast collapse and therapeutic implications // Arch. Dermatol. 2008. Vol. 144 (5). P. 667–702. doi: 10.1001/archderm.144.5.666
7. Андрейчев В. В. Контурная коррекция и БТА – терапия у мужчин // KOSMETIK international. 2012. № 5. С. 58–62. URL: <http://xn--80aefaxzz9d.xn--plai/service/cosmetology/29>.
8. Продолжительность жизни людей в старших возрастных группах и новый подход к измерению старения / Л. В. Козлов [и др.] // Успехи геронтологии. 2009. Т. 22, № 3. С. 516–521. URL: http://www.gerontology.ru/PDF_YG/AG_2009-22-03.pdf.
9. Sell D. R., Nemet I., Monnier V. M. Partial characterization of the molecular nature, of collagen-linked fluorescence: role of diabetes and end-stage renal disease // Archives of Biochemistry and Biophysics. 2010. Vol. 493 (2). P. 192–206. doi: 10.1016/j.abb.2009.10.013
10. Ахтямов С. Н., Геглинг З. М., Бутов Ю. С. Старение кожи // Экспериментальная и клиническая дерматокосметология. 2004. № 5. С. 7 URL: <http://booksmed.com/dermatovenerologiya/309-prakticheskaya-dermatokosmetologiya-axtyamov.html>.DjVu.



11. **Benedetto A. V.** The environment and skin aging // *Clinics in Dermatology*. 1998. Vol. 16 (1). P. 129–139. doi: 10.1016/S0738-081X(97)00193-4
12. Старение населения мира, 1950–2050 годы: резюме [Электронный ресурс]. URL: <http://www.un.org/russian/events/olderpers> (дата обращения: 16.08.2015).
13. **Щербакова Е.** Доля населения мира 60 лет и старше составляла 11 %, в 2050 году она поднимется до 22 %, медианный возраст повысится с 30 до 38 лет [Электронный ресурс]. URL: <http://www.demoscope.ru> (дата обращения: 29.10.15).
14. **Chang C., Eichenfield L. E.** Quantitative assessment of combination bathing and moisturizing regimens on skin hydration in atopic dermatitis // *Pediatric Dermatology*. 2009. Vol. 26 (3). P. 273–278. doi: 10.1111/j.1525-1470.2009.00911.x
15. Dietary nutrient intakes and skin-aging appearance among middle-aged American women / M. C. Cosgrove [et al.] // *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2007. Vol. 86 (4). P. 1225–1231. URL: <http://ajcn.nutrition.org/content/86/4/1225.full>.

Поступила 30.11.2015 г.

Об авторах:

Аламанкин Дмитрий Сергеевич, аспирант кафедры патологии с курсом патологической физиологии Медицинского института ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н. П. Огарёва» (Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, д. 68), **ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1833-0828>**, d.alamankin@gmail.com

Плотникова Надежда Алексеевна, заведующий кафедрой патологии с курсом патологической физиологии Медицинского института ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н. П. Огарёва» (Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, д. 68), доктор медицинских наук, профессор, plona@mail.ru

REFERENCES

1. Araviyskaya YeR, editor. *Rukovodstvo po dermatokosmetologii* [Guide to dermatocosmetology]. St. Petersburg: Foliant; 2008. Available from: <http://www.booksmed.com/dermatovenerologiya/401-rukovodstvo-po-dermatokosmetologii.html>. (In Russ.)
2. Safarova GL, Safarova AA, Lisenkov AI. Gendernyye aspekty stareniya naseleniya Rossii [Gender aspects of aging in Russia]. *Uspexi gerontologii* = Advances in Gerontology. 2014; 27:236-240. Available from: http://www.gersociety.ru/netcat_files/File/USPEHI_GERONTOL/AG_2014-27-02-abstracts.pdf. (In Russ.)
3. Starenie v 20 veke: triumf i vyzov [Aging in the XXI century: triumph and challenge]. UNFPA and HelpAge international. New York; London; 2012. Available from: <https://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/Ageing%20Report%20Executive%20Summary%20RUSSIAN%20Final%20low%20resolution.pdf>. (In Russ.)
4. Srimmins EM, Finch CE. The genetics of age-related health outcomes. *The Journals of Gerontology*. 2012; 67A (5):467-469. doi: 10.1093/gerona/gls101
5. Ponomareva NN. Protseess demograficheskogo stareniya: sushchnost, osobennosti i posledstviya v stranakh mira [Process of demographic aging: nature, characteristics and consequences in countries over the world]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* = Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin. 2013; 6(16):58-65. Available from: <http://cyberleninka.ru/article/n/protseess-demograficheskogo-stareniya-sushchnost-osobennosti-i-posledstviya-v-stranah-mira.pdf>. (In Russ.)
6. Fisher GJ, Varani J, Voorhees JJ. Looking older: fibroblast collapsed therapeutic implications. *Arch Dermatol* 2008; 144 (5):667-702. doi: 10.1001/archderm.144.5.666
7. Andreychev VV. Konturnaya korrektsiya i BTA-terapiya u muzhchin [Injectable and BTA therapy in men]. *KOSMETIK international*. 2012; 5:58-62. Available from: <http://xn--80aefaxzz9d.xn--plai/service/cosmetology/29>. (In Russ.)



8. Kozlov LV. Prodolzhitel'nost' zhizni lyudey v starshikh vozrastnykh gruppakh i novyye podkhody k izmereniyu stareniya [Life expectancy at older ages and alternative approach to aging measurement]. *Uspekhi gerontologii* = Advances in Gerontology. 2009; 3(22):516-521. Available from: http://www.gerontology.ru/PDF_YG/AG_2009-22-03.pdf. (In Russ.)
9. Sell DR, Nemet I, Monnier VM. Partial characterization of the molecular nature of collagen – linked fluorescence: role of diabetes and end-stage renal disease. *Archives of Biochemistry and Biophysics*. 2010; 493(2):192-206. doi: 10.1016/j.abb.2009.10.013
10. Akhtyamov SN, Gyetling ZM, Butov YuS. Starenie kozhi. Eksperimental'naya i klinicheskaya dermokosmetologiya [Skin aging. Experimental and clinical dermatocosmetology]. 2004; 5:7. Available from: <http://booksmed.com/dermatovenerologiya/309-prakticheskaya-dermatocosmetologiya-axytamov.html>. DjVu. (In Russ.)
11. Benedetto AV. The environment and skin aging. *Clinics in Dermatology*. 1998; 16(1):129-139. doi: 10.1016/S0738-081X(97)00193-4
12. Starenie naseleniya mira, 1950–2050 gody: rezyume [Aging of world population, 1950–2050: summary] [Electronic resource]. Available from: <http://www.un.org/russian/events/olderpers> (accessed date: 16.08.2015). (In Russ.)
13. Shcherbakova Ye. Dolya naseleniya mira 60 let i starshe sostavlyala 11 %, v 2050 godu ona podnimsya do 22 %, mediannyy vozrast povysitsya s 30 do 38 let [Proportion of the world's population 60 years and older was 11 %, in 2050 it will rise to 22 %, the median age will rise from 30 to 38 years] [Electronic resource]. Available from: <http://www.demoscope.ru> (accessed date: 29.10.2015). (In Russ.)
14. Chang C, Eichenfield LE. Quantitative assessment of combination bathing and moisturizing regimens on skin hydration in atopic dermatitis. *Pediatric Dermatology*. 2009; 26(3):273-278. doi: 10.1111/j.1525-1470.2009.00911.x
15. Cosgrove MC, et al. Dietary nutrient intakes and skin-aging appearance among middle-aged American women. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2007; 86(4):1225-1231. Available from: <http://ajcn.nutrition.org/content/86/4/1225.full>.

Submitted 30.11.2015

About the authors:

Dmitriy Alamankin, postgraduate student of Pathology with the course of Pathological Physiology chair, Medical Institute, Ogarev Mordovia State University (68, Bolshevistskaya St., Saransk, Russia), ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1833-0828>, d.alamankin@gmail.com

Nadezhda Plotnikova, head of Pathology with the course of Pathological Physiology chair, Medical Institute, Ogarev Mordovia State University (68, Bolshevistskaya St., Saransk, Russia), Dr.Sci. (Medicine), professor, plona@mail.ru