

Возрастные морфологические изменения в коже и трофическая функция тройничного нерва

Коломийцев Алексей Константинович

кандидат медицинских наук, кафедра патологической анатомии, Ростовский государственный медицинский университет, synpcorr@gmail.com

Базилевич Анна Вадимовна

студент, Ростовский государственный медицинский университет, кафедра патологической анатомии

Вопросы изучения механизмов старения кожи продолжают оставаться актуальными, в связи с интенсивным развитием косметологии и разнообразных методов восстановления физиологических параметров кожных покровов. В данной работе сделана попытка выявить один из возможных механизмов старения кожи, связанный с нарушением трофической иннервации, обусловленной стойкими возрастными изменениями в соответствующих структурах вегетативной нервной системы. Выявлена коррелятивная связь между ассоциированным с возрастом уменьшением количества клеток в п. sensorius superior тройничного нерва и снижением количества клеток в иннервируемых участках кожи, что можно считать одним из механизмов реализации старения как системного процесса. Ключевые слова: старение, кожа, тройничный нерв, потеря нейронов.

Вопросы изучения механизмов старения кожи продолжают оставаться актуальными. Интерес к этой проблеме высок в связи с интенсивным развитием косметологии и разнообразных методов восстановления физиологических параметров кожных покровов.

В настоящее время выделяют два типа старения кожи: внутреннее (хронологическое) и внешнее (фотостарение). Каждый из видов имеет свои морфологические особенности. Считается, что в отличие от хронологического старения, представляющего собой генетически детерминированный процесс, фотостарение напрямую зависит от степени воздействия УФО и генетически предопределенной степени пигментации [1].

Несмотря на различные причины, оба типа старения имеют общие фундаментальные механизмы, связанные с нарушением обмена коллагена - основного структурного компонента кожи. Продукция коллагена в коже пожилых людей по сравнению с молодыми людьми снижается в среднем на 75%, а уровень деградации коллагена (как и при фотостарении) повышается на 75%. Отмечается одновременное снижение содержания коллагена I и III типов, уменьшение соотношения количества III типа коллагена к коллагену I типа, коррелирующее с возрастом человека.

Установлено, что в основе процессов старения кожи лежат фундаментальные изменения, связанные с основной клеточной популяцией дермы - фибробластами: их количеством и функциональной активностью [2,3].

В то же время роль изменений вегетативной нервной системы в старении организма в целом только начинает изучаться [4]. Взаимосвязь возрастных изменений кожи и иннервирующих ее структур нервной системы не исследована, несмотря на то, что ее трофическая функция является общеизвестной. Изучены морфологические изменения в ядрах тройничного нерва в зависимости от возраста [5].

В данной работе сделана попытка выявить один из возможных механизмов старения кожи, связанный с нарушением трофической иннервации, обусловленной стойкими возрастными изменениями в соответствующих структурах вегетативной нервной системы.

Цель исследования: Выяснить, существует ли взаимосвязь между зависимыми от возраста морфологическими изменениями в п. sensorius superior

тройничного нерва и процессами старения иннервируемых тройничным нервом участков кожных покровов.

Материалы и методы. Материалом для работы послужили аутопсии умерших от сердечно-сосудистых и цереброваскулярных заболеваний различных возрастных групп. В каждом случае исследовались:

1. Ядра тройничного нерва. Бралась поперечные фрагменты продолговатого мозга толщиной 3-4мм на уровне локализации п. sensorius superior тройничного нерва. Фрагменты ткани продолговатого мозга в течение 48 часов проходили фиксацию в 10% растворе формалина с последующим применением стандартной гистологической проводки. Изготавливались поперечные срезы толщиной 5 мкм, производилась окраска гематоксилином и эозином. Всего в каждом случае изготавливалось 4 среза. Производился подсчет количества нейронов в правом и левом ядрах тройничного нерва при увеличении 420х (диаметр поля зрения в данном случае составлял 0,32мм) с последующим вычислением средней величины для каждого случая.

2. Участки кожи лица в зоне иннервации средней ветви тройничного нерва симметрично справа и слева. Препараты фиксировались в 10% растворе формалина, производилась стандартная гистологическая проводка, изготавливались срезы толщиной 5 мкм. В каждом наблюдении производилось 4 серийных среза, которые окрашивались гематоксилином и эозином. Проводился подсчет общего количества клеток в дерме в поле зрения микроскопа при увеличении 420х (диаметр поля зрения соответственно 0,32мм), так как возрастное снижение количества клеток считается одним из критериев старения кожи. Все наблюдения распределялись по возрастным группам.

Результаты. Изучено 55 случаев умерших от сердечно-сосудистой и цереброваскулярной патологии в возрасте от 32 до 98 лет. Случаи были распределены по возрастным группам следующим образом:

31-40 лет- 5 случаев (мужчин-2, женщин- 3),
 41-50 лет- 6 случаев (мужчин-3, женщин-3),
 51-60 лет- 8 случаев (мужчин- 5, женщин- 3),
 61-70 лет- 12 случаев (мужчин- 6, женщин- 6),
 71-80 лет- 10 случаев (мужчин- 6, женщин- 4),
 81-90 лет-11 случаев (мужчин- 4, женщин- 7),
 91-100 лет-3 случая (мужчин- 1, женщин- 2) .

При изучении ядер тройничного нерва выявлены следующие закономерности:

1. Количество нейронов в правом и левом ядрах различается незначительно, разница не является статистически достоверной.

2. Выявлены незначительные колебания в форме и размерах поперечных срезов ядер.

2. Выявлены признаки прогрессирующего уменьшения числа нейронов в п. sensorius

superior тройничного нерва с увеличением возраста. В возрастной группе 31-40 лет среднее число нейронов в поле зрения составило 14,2, в группе 41-50 лет- 13,67, в группе 51-60 лет- 12,5, в группе 61-70 лет- 9,42, в группе 71-80 лет- 9,1, в группе 81-90 лет- 8,2, 91-100- лет- 9,3.

Выявлено снижение количества нейронов в п. sensorius superior тройничного нерва в среднем на 38,4% в возрастных группах 81-90 лет и 91-100 лет по сравнению с группой 31-40 лет.

Морфологические изменения в коже оценивались по наличию дистрофически-атрофических изменений. С увеличением возраста отмечалось нарастание дистрофических изменений. Выяснено, что в возрастной группе 31-40 среднее количество клеток в срезах кожи в поле зрения микроскопа составляет 48,8, в группе 41-50 лет- 40,5, в группе 51-60 лет- 40,12, в группе 61-70 лет- 32,84, группе 71-80 лет- 32,3, в группе 81-90 лет- 32,1, 91-100- лет- 33.

Обнаружены признаки уменьшения количества клеточных элементов в среднем на 33,6% в возрастных группах 81-90 лет и 91-100 лет по сравнению с группой 31-40 лет.

Статистические исследования.

Для оценки коррелятивных взаимосвязей между возрастом умерших, количеством нейронов в ядрах тройничного нерва и количеством клеток в иннервируемых данным нервом участках кожи произведен корреляционно- регрессионный анализ - вычисление коэффициента Пирсона. Получены следующие результаты.

1. Для взаимосвязи между количеством нейронов в ядрах тройничного нерва и возрастом коэффициент корреляции (r) равен -0.519. Связь между исследуемыми признаками - обратная, теснота (сила) связи по шкале Чеддока – заметная.

2. Для взаимосвязи между уменьшением количества клеток в дерме коэффициент корреляции (r) равен -0.550. Связь между исследуемыми признаками - обратная, теснота (сила) связи по шкале Чеддока – заметная.

3. Для взаимосвязи между снижением количества нейронов и количеством клеток в дерме коэффициент корреляции (r) равен 0.697. Связь между исследуемыми признаками - прямая, сила связи по шкале Чеддока - заметная.

Таким образом, полученные результаты следует считать статистически достоверными.

В связи с тем, что снижение количества нейронов с возрастом отмечается не во всех исследованных случаях, равно как и снижение общего количества клеточных элементов в иннервируемых участках кожи, дополнительно проведен подсчет критерия хи-квадрат Пирсона, позволяющего оценить качественные характеристики изучаемого явления.

Получены следующие результаты.

1. Для взаимосвязи между количеством нейронов в ядрах тройничного нерва и возрастом значение критерия хи-квадрат Пирсона составляет 5.931 при критическом уровне для данной выборки 5,34.

2. Для взаимосвязи между уменьшением количества клеток в дерме и возрастом умерших значение критерия составляет 7,098 при критическом уровне для данной выборки 5,34.

3. Для взаимосвязи между снижением количества нейронов и снижением количества клеток в дерме значение критерия составляет 18.103 при минимальном уровне 4,22.

Таким образом, полученные результаты следует считать статистически достоверными, причем очевидно, что коррелятивная взаимосвязь между изменениями в ядрах тройничного нерва и развитием атрофических процессов в иннервируемых участках кожи выражена намного более значительно по сравнению с возрастными корреляциями.

Выводы. Выявлено уменьшение количества нейронов в ядрах тройничного нерва с увеличением возраста. Подтверждено также, что в процессе старения организма в коже отмечается нарастание процессов атрофии, выраженное в уменьшении количества клеточных элементов. Выявленная коррелятивная связь между уменьшением количества клеток в *n. sensorius superior* тройничного нерва и снижением количества клеток в иннервируемых участках кожи является статистически более выраженной по сравнению с возрастными корреляциями, в связи с чем ее можно считать одним из механизмов реализации старения как системного процесса.

Литература

1. Зорина А.И., Деев Р.В., Зорин В.Л., Черкасов В.Р. Старение кожи, опосредованное фибробластами. Возможности терапевтической коррекции» Экспериментальная и клиническая дерматокосметология. №5, 2011, с. 43-51.

2. Юсова Ж.Ю. Инволюционные изменения кожи с учетом типа ее старения. Научные ведомости. Серия Медицина. Фармация. 2012. No 22 (141). Выпуск 20/2, С. 97-100.

3. Baumann L., Weinkle S. Improving elasticity: the science of aging skin. *Cosmet. Dermatol.* 2007; 20:168–172.

4. Davis E.A. and Dailey M.J. A direct effect of the autonomic nervous system on somatic stem cell proliferation? *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology.* Vol. 316, N 1. doi.org/10.1152/ajpregu.00266.2018.

5. Коломийцев А.К. Изменения в ядрах блуждающего и тройничного нерва в зависимости от возраста. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки.- 2013 - №3, С.101-104.

6. Lebedev A.A., Voevodin E.E., Andreeva L.I., Russanovsky V.V., Pavlenko V.P., Streltsov V.F., Shabanov P.D. Reinforcing properties of neuropeptides administered into the extended amygdala of chronically alcoholized rats // *European Neuropsychopharmacology.* 2005. Т. 15. № S2. С. S294.

Age-related morphological changes in skin and trophic function of the trigeminal nerve

Kolomiytsev A.K., Bazilevich A.V.

Rostov State Medical University

Studying mechanisms of skin aging remains relevant today with the intensive development of cosmetology and various methods of restoring physical parameters of skin cover. This article attempts at identifying one of the possible skin aging mechanisms related to a disorder of trophic innervation, caused by enduring age-related changes in the corresponding structures of the vegetative nervous system. A correlation was found between a decrease in the amount of cells in *n. sensorius superior* of the trigeminal nerve and a decrease in the amount of cells in the innervated areas of skin, which may be considered to be one of the mechanisms of realization of aging as a systemic process.

Key words: aging, skin, trigeminal nerve, neuron loss.

References

1. Zorina A.I., Deev R.V., Zorin V.L., Cherkasov V.R. Aging of skin mediated by fibroblasts. Possibilities of therapeutic correction. *Experimental and clinical dermatology and cosmetology.* №5, 2011, p. 43-51.

2. Yusov Z. Yu. Involutional changes in the skin, taking into account the type of aging. *Scientific statements. Medicine series. Pharmacy.* 2012. No 22 (141). Issue 20/2, pp. 97-100.

3. Baumann L., Weinkle S. Improving elasticity: the science of aging skin. *Cosmet. Dermatol.* 2007; 20: 168–172.

4. Davis E.A. and Dailey M.J. A direct effect of the autonomic stem cell proliferation? *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology.* Vol. 316, N 1. doi.org/10.1152/ajpregu.00266.2018.

5. Kolomiytsev A.K. Changes in the nuclei of the vagus and trigeminal nerve, depending on age. *Proceedings of higher educational institutions. North Caucasus region. Natural sciences.-2013 - №3, С.101-104.*

6. Lebedev A.A., Voevodin E.E., Andreeva L.I., Russanovsky V.V., Pavlenko V.P., Streltsov V.F., Shabanov P.D. Reinforcing properties of neuropeptides administered into the extended amygdala of chronically alcoholized rats // *European Neuropsychopharmacology.* 2005. V. 15. No. S2. S. S294.