

МЕДИЦИНСКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ **ЖУРНАЛ**

ОФИЦИАЛЬНОЕ ИЗДАНИЕ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ МЕДИЦИНСКИХ НАУК

ТОМ 17
2017 № 1

ISSN 1608-4101



ЗАВИСИМОСТЬ СУТОЧНОГО РИТМА ВНУТРИГЛАЗНОГО ДАВЛЕНИЯ МЫШЕЙ ОТ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПОДТИПОВ АЛЬФА-1-АДРЕНОРЕЦЕПТОРОВ

H.B. Корсакова

Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары, Россия

Чебоксарский филиал Межотраслевого научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза»
им. акад. С.Н. Федорова, г. Чебоксары, Россия

DEPENDENCE OF THE DAILY RHYTHM OF THE INTRAOCULAR PRESSURE OF MICE ON THE INFLUENCE OF DIFFERENT SUBTYPES OF ALPHA-1-ADRENERGIC RECEPTORS

N.V. Korsakova

Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Cheboksary, Russia

Cheboksary city branch of the Interdisciplinary research and technology complex «Eye microsurgery» named after Academician S.N. Fedorov, Cheboksary, Russia

© Н.В. Корсакова, 2017 г.

Изучен суточный ритм внутриглазного давления лабораторных мышей с разными подтипами α_1 -адренорецепторов. Исследованы нокаутные мыши-самцы в возрасте 12–18 мес, имеющие генетический дефект по одному из подтипов α_1 -адренорецепторов: α -1a, α -1b, α -1d (линия лабораторных мышей ADRA-1A, ADRA-1B, ADRA-1D, соответственно). Группа контроля сформирована из интактных лабораторных мышей линии C57Bl/6NTac такого же возраста и пола. Применены современные методы контактной и суточной тонометрии лабораторных животных. Обнаружено, что суточный ритм внутриглазного давления имеет значительные различия в изученных группах лабораторных животных. Таким образом, получены новые данные, свидетельствующие о важной роли α -адренорецепторов в регуляции гидродинамики глаза.

Ключевые слова: внутриглазное давление, суточная тонометрия, гидродинамика глаза, α_1 -адренорецепторы, старение.

The daily rhythm of the intraocular pressure of laboratory mice with different subtypes of α_1 -adrenergic receptors has been studied. Knock-out male mice in the age of 12–18 months have been examined that have the genetic defect in correspondence with one of sub-types of α_1 -adrenergic receptors: α -1a, α -1b, α -1d (line of laboratory mice ADRA-1A, ADRA-1B, ADRA-1D, correspondingly). The control group has been formed from intact laboratory mice of the line C57Bl/6NTac that have the same age and sex. Contemporary methods of the contact and daily tonometry of laboratory animals have been applied. It was detected that the daily rhythm of the intraocular pressure has significant differences in studied groups of laboratory animals. In such a way, new data have been obtained that are the evidence of the important role of α -adrenergic receptors in the regulation of hydrodynamics of eye.

Key words: intraocular pressure, daily tonometry, hydrodynamics of eye, α_1 -adrenergic receptor, aging.

Введение. Известно, что гуморальная система организма оказывает существенное влияние на морфологическое [1, 2] и функциональное состояние тканей глаза, в том числе на регуляцию уровня внутриглазного давления глаза [3–7]. Особо важным является влияние вегетативной нервной системы [8–10], что подтверждается экспрессией большого количества α_1 -адренергических рецепто-

ров в тканях глаза [1, 7, 11]. Также известно, что α_1 -адренорецепторы принимают постоянное активное участие в регуляции ряда важнейших физиологических функций органа зрения, например, сужение зрачка, спазм артериол, снижение проницаемости сосудистой стенки, повышение артериального давления и др. При этом аспект регуляции уровня внутриглазного давления как влияние

роль подтипов α_1 -адренорецепторов в регуляции и поддержании стабильности гидродинамики глаза, могут быть в дальнейшем экстраполированы на патогенез первичной открытогоугольной глаукомы человека, что важно для изучения фундаментальных закономерностей ее патогенеза, выявления группы повышенного риска развития до момента ее формирования (доклиническая диагностика) и выработки мер ее ранней профилактики, что требует дальнейшего детального изучения.

Выводы.

1. Все нокаутные мыши линий ADRA-1A, ADRA-1B, ADRA-1D имеют более высокий уровень внутриглазного давления, чем интактные мыши линии C57Bl/6NTac такого же возраста и пола.

2. Вечерний уровень внутриглазного давления мышей во всех изученных группах выше, чем утренний.

3. Наибольшее колебание уровня внутриглазного давления (максимальную нестабильность гидродинамики глаза) демонстрируют нокаутные мыши линии ADRA-1A, при этом наименьшие колебания внутриглазного давления (минимальная нестабильность гидродинамики глаза) выявлены у интактных мышей линии C57Bl/6NTac.

Работа выполнена при организационной и финансовой поддержке Германской службы академических обменов (DAAD) и Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках программы академического обмена (соглашение с исследователем № 91578056).

Литература

1. Kordasz M.L., Manicam C., Steege A., Goloborodko E., Amato C., Laspas P., Brochhausen C., Pfeiffer N., Gericke A. Role of α 1-adrenoceptor subtypes in pupil dilation studied with gene-targeted mice // IOVS. 2014. № 55 (12). Р. 8295–8301.
2. Zhang T., Xie X., Lu F. Primary open-angle glaucoma: Neuroendocrine-immune disorder? // Med. Hypotheses. 2014. No 83(4). Р. 514–515.
3. Ермоляев А.П. О механизмах подъема ВГД при некоторых формах рефрактерных глауком // Глаукома. Журнал НИИ глазных болезней РАМН. 2013. № 3, Т. 1. С. 14–19. [Ermolaev A.P., Journal of Eye Diseases Research Institute of Russian Academy of Medical Sciences. 2013. Vol. 1. No 3. pp. 14–19].
4. Игнатьев С.Г., Шилкин Г.А., Ярцева Н.С., Игнатьева С.Г. К вопросу о возрастных особенностях внутриглазной гидродинамики // Кубанский научный медицинский вестник. 2011. № 1. С. 13–17. [Ignatyev S.G., Shilkin G.A., Yartsev N.S., Ignatyev S.G., Kuban Research Medical Bulletin. 2011. No 1. pp. 13–17].
5. Курышева Н.И., Царегородцева М.А., Иртегова Е.Ю., Рябова Т.Я., Шлапак В.Н. Глазное перифизионное давление и первичная сосудистая дисрегуляция у больных глаукомой нормального давления // Глаукома. 2011. № 3. С. 11–17. [Kurysheva N.I., Tsaregorodtseva M.A., Irtegova E.Yu., Ryabova T.Ya., Shlapak V.N., Glaucoma. 2011. No 3. pp. 11–17].
6. Нестеров А.П. Глаукома. М.: Медицина, 2008. 448 с. [Nesterov A.P. Glaucoma, Moscow: Medicine, 2008. 448 p.].
7. Terelak-Borys B., Czechowicz-Janicka K. Investigation into the vasospastic mechanisms in the pathogenesis of glaucomatous neuropathy // Klin. Oczna. 2011. No 113 (7–9). Р. 201–208.
8. Игнатьев С.Г., Шилкин Г.А., Ярцева Н.С., Игнатьева С.Г. Клиническое значение физиологических особенностей внутриглазной гидродинамики // Национальный журнал глаукома. 2011. № 2. С. 12–16. [Ignatyev S.G., Shilkin G.A., Yartsev N.S., Ignatyev S.G., National Journal Glaucoma. 2011. No 2. pp. 12–16].
9. Корсакова Н.В., Паштаев Н.П., Поздеева Н.А., Сергеева В.Е. Влияние статуса вегетативной нервной системы пациента на вид формирующейся возрастной катаракты // Фундаментальные исследования. 2011. № 6. С. 77–79. [Korsakova N.V., Pashtaev N.P., Pozdeyeva N.A., Sergeeva V.E., Basic Research. 2011. No. 6. pp. 77–79].
10. Паштаев Н.П., Корсакова Н.В., Поздеева Н.А., Сергеева В.Е. Частота и характер общих соматических заболеваний, сопровождающих формированию разных видов возрастной катаракты у человека // Офтальмохирургия. 2011. № 1. С. 44–48. [Pashtaev N.P., Korsakova N.V., Pozdeyeva N.A., Sergeeva V.E., Ophthalmosurgery. 2011. No 1. pp. 44–48].
11. Guimaraes S., Moura D. Vascular adrenoreceptors: an update // The Journal of Clinical Investigation. 2002. No 109 (6). Р. 765–775.

12. Cavalli A., Lattion A.-L., Hummler E., Nenniger M. Decreased blood pressure response in mice deficient of the α 1b-adrenergic receptor // Proc. Natl. Acad. Sci. 1997. № 94. Р. 11589–11594.
13. Rokosh D.G., Simpson P.C. Knockout of the α 1A/C-adrenergic receptor subtype: the α 1A/C is expressed in resistance arteries and is required to maintain arterial blood pressure // PNAS. 2002. № 99 (14). Р. 9474–9479.
14. Tanoue A., Nasa Y., Koshimizu T., Shinoura H., Oshikawa S., Kawai T., Sunada S., Takeo S., Tsujimoto G. The α 1D-adrenergic receptor directly regulates arterial blood pressure via vasoconstriction // The Journal of Clinical Investigation. 2002. No 109 (6). Р. 765–775.
15. Франковска-Герлак М.З., Соколовская Т.В., Брижак П.Е., Чубарь В.С. Различные типы суточных тонометрических кривых у пациентов с катарактой и глазными проявлениями псевдоэксфолиативного синдрома // Офтальмохирургия. 2015. № 1. С. 12–16. [Frankivsk-Gerlac M.Z., Sokolovskaya T.V., Brizhak P.E., Chubar V.S., Ophthalmosurgery. 2015. No 1. pp. 12–16].
16. Балалин С.В., Фокин В.П. О роли внутrigлазного давления в диагностике и лечении первичной открытогоугольной глаукомы // РМЖ. Клиническая офтальмология. 2010. № 4. С. 113–115. [Balalin S.V., Fokin V.P., Russian Medical Journal. Clinical Ophthalmology. 2010. No 4. pp. 113–115].
17. Солянникова О.В., Бердникова Е.В., Экгардт В.Ф. Динамика зрительных функций у больных первичной открытогоугольной глаукомой с медикаментозно нормализованным внутrigлазным давлением // Национальный журнал Глаукома. 2014. Т. 13, № 2. С. 57. [Solyannikova O.V., Berdnikov E.V., Ekgardt V.F., National Journal Glaucoma. 2014. Vol. 13. No 2. p. 57].
18. Hitchinhs R.A. Selective ganglion cell death in glaucoma // Br. J. Ophthalmol. 2000. № 84 (7). Р. 678–679.
19. Munemasa Y., Kitaoka Y. Molecular mechanisms of retinal ganglion cell degeneration in glaucoma and future prospects for cell body and axonal protection // Front. Cell. Neurosci. 2013. № 9 (6). Р. 60.
20. Willekens K., Abegao P.L., Vandewalle E., Marques-Neves C. Higher optic nerve sheath diameters are associated with lower ocular blood flow velocities in glaucoma patients // Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 2014. No 252 (3). Р. 477–483.

Поступила в редакцию: 08.09.2016 г.

Контакт: Корсакова Надежда Витальевна, korsnv@rambler.ru

Сведения об авторе:

Корсакова Надежда Витальевна — доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры офтальмологии и отоларингологии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», врач-офтальмолог высшей квалификационной категории ЧФ ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» МЗ РФ. 428015, Чувашская Республика, г. Чебоксары, Московский пр., д. 15; тел.: +7-919-674-72-03; e-mail: korsnv@rambler.ru