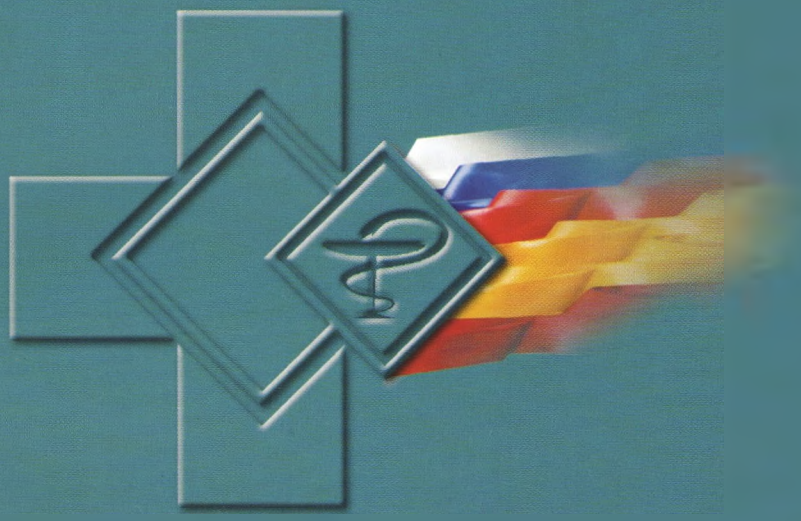
ISSN 1815-6916

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ Чувашии



2007

№2

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

УДК 611.84.018
© Н.В. Корсакова, В.Е. Сергеева, 2007
Поступила 19.02.07 г.

Н.В. КОРСАКОВА, В.Е. СЕРГЕЕВА

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УРОВНЯ СЕРОТОНИНА И КАТЕХОЛАМИНОВ В ХРУСТАЛИКЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ РАЗНЫХ ВИДОВ ВОЗРАСТНОЙ КАТАРАКТЫ

Чебоксарский филиал ФГУ МНТК «Микрохирургия глаза им. акад. С.Н. Федорова Росздрава», Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары

Методами люминесцентной микроскопии и спектрофлюориметрии хрусталика показаны его пластичность и важные отличия серотонинового и катехоламинового профиля при формировании различных вариантов его возрастного помутнения. Данный факт свидетельствует о необходимости выработки дифференцированного подхода к изучению патогенетических механизмов, мер профилактики и терапии возрастной катаракты человека в зависимости от ее конкретного вида.

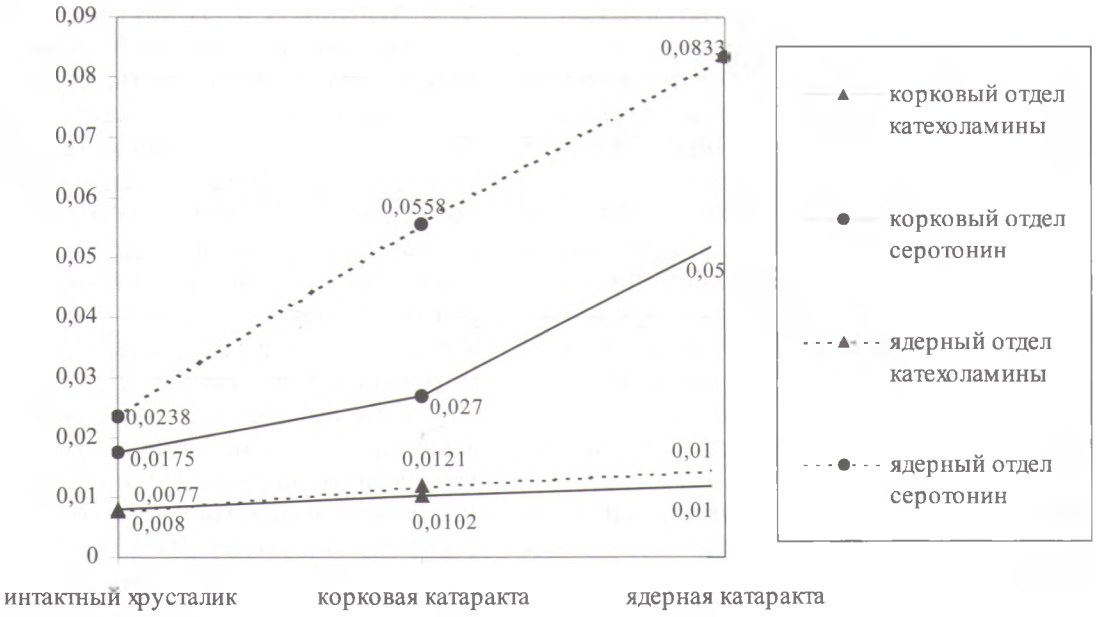
The methods of luminescent microscopy and spectofluorometry lens of the eye are shown its alteration and important differences the profile of serotonin and catecholamines when shaping different variant its age clouding. The fact is indicative of need of the production of the differentiated approach to study mechanism of development, measures of the preventive maintenance and medical treatment age cataracts person depending on its concrete type.

Гуморальная система оказывает существенное влияние на регуляцию функционирования эпителиальных клеток хрусталика. В частности, показано, что как избыток, так и недостаток некоторых гормонов, например глюкокортикоидов, сопровождается помутнением хрусталика – болезнь Иценко-Кушинга, болезнь Симмондса [1]. Важное значение гуморальной системы в регуляции различных характеристик клеток хрусталика подтверждается тем, что эти клетки экспрессируют большое количество рецепторов, например, к глюкокортикоидам [5], гистамину [3]. Одним из наименее изученных аспектов гуморальной регуляции хрусталика является обеспеченность его биогенными аминами, которые, являясь универсальными гормонами-медиаторами нервной, эндокринной и иммунной систем, участвуют в огромном количестве регуляторных процессов в организме. При этом их участие в регуляции различных структурно-функциональных характеристик клеток хрусталика практически не исследовано. Несмотря на значительное количество работ, посвященных изучению патогенеза и терапии катаракты, морфологические аспекты ее возникновения и возможная роль гуморальных нарушений в развитии этого заболевания остаются малоизученными.

Цель исследования. Изучить и провести сравнительный анализ серотонинового и катехоламинового профиля хрусталика человека в норме и при формировании разных видов возрастной катаракты.

Материал и методы. Наблюдения проведены на 20 пациентах мужского пола с декабря 2004 г. по август 2006 г. Материал для исследования катарактально измененных хрусталиков получен в ходе планового хирургического лечения (экстракапсулярная экстракция) возрастной катаракты пациентов в возрасте 60-70 лет. Контролем послужили 5 хрусталиков трупов молодых мужчин 20-30 лет, полученных при энуклеации глазных яблок в течение 12 часов с момента гибели в результате несчастного случая. Энуклеация проведена в целях плановой пересадки донорской роговицы. Исследуемый материал распределен по трем группам: 1-я (группа контроля) – 5 интактных хрусталиков; 2-я – 10 хрусталиков, пораженных возрастной корковой катарактой; 3-я – 10 хрусталиков, пораженных возрастной ядерной катарактой.

Сагиттальные криостатные срезы хрусталиков толщиной 15 мкм обрабатывались следующими методами: 1) для избирательного выявления катехоламинов и серотонина применен люминесцентно-гистохимический метод Фалька-Хилларпа [4]; 2) методом спектрофлюориметрии [2] в корковом и ядерном отделах хрусталика определен уровень биоаминов на микроскопе ЛЮМАМ – 4 при помощи спектрофлюориметрической насадки ФМЭЛ-1А, объектива 40, окуляра 15 в 10 по-



Изменение концентрации серотонина и катехоламинов в интактном хрусталике и при разных видах возрастной катаракты у человека

лях зрения; 3) статистическая обработка материала проведена с помощью персональной ЭВМ Pentium-200 MMX с использованием стандартного пакета программ.

Результаты исследования. Люминесценция интактного хрусталика, окрашенного по методу Фалька-Хилларпа [4] в целях избирательного изучения в нем уровня катехоламинов и серотонина, выражена умеренно, имеет изумрудно-зеленый цвет. Визуально интенсивность люминесценции ядерного отдела хрусталика преобладает над свечением коркового отдела. По данным спектрофлюориметрии (рисунок), уровень катехоламинов в области коры и ядра интактного хрусталика практически одинаков (0,008±0,0005 и 0,0077±0,0005 mv, соответственно). Выявлено, что концентрация серотонина в области ядра хрусталика (0,0238±0,0019 mv) преобладает над его уровнем в области коры (0,0175±0,0004 mv).

При формировании возрастной корковой катаракты обнаружено повышение уровня серотонина как в коре хрусталика – в 1,5 (в среднем 0,027±0,0015 mv), так и в области его ядра – в 2,4 раза (0,0558±0,003 mv). Выявлен также умеренный прирост концентрации катехоламинов в области коры хрусталика (0,0102±0,0025 mv) на 28, в области ядра хрусталика (0,0121±0,0003 mv) – на 57%.

Развитие возрастной ядерной катаракты сопровождается повышением концентрации серотонина в области ядра хрусталика в 3,6 раза (0,0833±0,0022 mv). Уровень серотонина в коре хрусталика повышается в 3,3 раза и составляет в среднем 0,0530±0,0015 mv. Изменение уровня катехоламинов в хрусталике более выражено в сравнении с корковым вариантом катаракты. Концентрация катехоламинов в области ядра хрусталика регистрируется в среднем на уровне 0,0147±0,0002 mv (увеличение на 91%), в области коры хрусталика составляет в среднем 0,0120±0,0002 mv (увеличение на 50%).

Обсуждение результатов. Проведение сравнительного анализа серотонинового и катехоламинового профиля клеток хрусталика обнаружило интересную закономерность (рисунок). При формировании коркового варианта возрастной катаракты происходит значительное повышение концентрации серотонина в клетках как коркового, так и ядерного отделов хрусталика. Уровень выявляемых катехоламинов от показателей нормы существенно неотличим. При рассмотрении биоаминного профиля возрастной ядерной катаракты выявлено более выраженное повышение уровня серотонина и умеренное увеличение концентрации катехоламинов преимущественно в области ядра хрусталика.

По нашему мнению, представленные результаты исследования демонстрируют значительную пластичность и важные отличия серотонинового и катехоламинового профиля хрусталика при формировании различных вариантов его возрастного помутнения. Обнаруженные закономерно-

сти позволяют предположить, что воздействие на хрусталик человека такого причинного фактора, как возраст, может быть реализовано через совершенно разные патогенетические механизмы, приводящие в дальнейшем к формированию того или иного вида возрастной катаракты.

Изученная литература содержит ценные сведения о важной роли гистамина в регуляции транспорта ионов кальция через клеточные мембраны, избыток которого в клетках хрусталика, как известно, способен инициировать развитие одной из форм катаракты [6]. Кальциевые каналы клеточных мембран хрусталика имеют большое значение для поддержания его нормального метаболизма. Доказано, что клетки интактного хрусталика имеют очень низкую кальциевую проницаемость, однако даже незначительное превышение в них нормального уровня кальция инициирует повышение содержания кальций-мобилизующих агонистов, которые поддерживают работу кальциевых каналов [7]. По мнению M.R. Williams et al. [7], внутриклеточно в хрусталике находятся агонисты (гистамин, АТФ, карбахол, сера) и антагонисты кальциевого входа, система которых обеспечивает сигнальный механизм для предупреждения кальциевой перегрузки хрусталика. Модель экспериментальной корковой катаракты путем инкубации хрусталика в кальцийнасыщенной среде подтверждает важность этого механизма [6]. Сказанное ставит перед нами задачу изучения особенностей гистаминного статуса хрусталика человека при формировании разных видов возрастной катаракты.

Таким образом, проведенное исследование выявило важные отличия в серотониновой и катехоламиновой обеспеченности процессов формирования возрастной корковой и ядерной катаракты, что свидетельствует о необходимости выработки дифференцированного подхода к изучению патогенетических механизмов, мер профилактики и терапии возрастной катаракты человека в зависимости от ее конкретного вида.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Калинин А.П. и др.* Глаза – визитная карточка эндокринных заболеваний. М.: Мед. газ., 1995. 60 с.

2. *Карнаухов В.Н.* Люминесцентный спектральный анализ клетки. М.: Наука, 1978. 208 с.

3. *Collison D.J., Duncan G.* Regional differences in functional receptor distribution and calcium mobilization in the intact human lens // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2001. V. 42, N. 10. P. 2355-2363.

4. *Falk B.* Observations on the possibilities of the cellular localization of monoamines by a fluorescence method // Acta Physiol. Scand. 1962. V. 56. P. 197-201.

5. *Gupta V., Wagner B.J.* Expression of the functional glucocorticoid receptor in mouse and human lens epithelial cells // Jnvest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2003. V. 44, N. 5. P. 2041-2046.

6. *Lorand L et al.* Formation of a 55 000-weight cross-linked beta crystallin dimer in the Ca^{2+}-treated lens. A model for cataract // Biochemistry. 1985. V.24, N 6. P. 1525-1531.

7. *Williams M.R. et al.* Role of the endoplasmic reticulum in shaping calcium dynamics in human lens cells // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2001. V. 42, N. 5. P. 1009-1017.