ISSN 1681-021X

СИБИРСКИЙ КОНСИЛИУМ

МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№3 (58)

2007

© Н.В. Корсакова, В.Е. Сергеева, 2007 г.

Сравнительный анализ уровня серотонина в хрусталике человека при формировании разных видов возрастной катаракты

Н.В. Корсакова, В.Е. Сергеева

Методами люминесцентной микроскопии и спектрофлюориметрии хрусталика показана его пластичность и важные отличия серотонинового 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.

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 мало изученными.

Цель исследования — изучить и провести сравнительный анализ уровня серотонина в интактном хрусталике и при формировании разных видов возрастной катаракты у человека.

Материал и методы

Наблюдения проведены на 20 пациентах мужского пола в период с декабря 2004 года по август 2006 года. 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 с целью плановой пересадки донорской роговицы. Исследуемый материал распределен на три группы: 1-я группа (группа контроля) — 5 интактных хрусталиков; 2-я группа — 10 хрусталиков, пораженных возрастной корковой катарактой; 3-я группа — 10 хрусталиков, пораженных возрастной ядерной катарактой.

Сагиттальные криостатные срезы хрусталиков толщиной 15 мкм обрабатывались следующими методами: 1) для избирательного выявления серотонина применен люминесцентно-гистохимический метод Фалька-Хилларпа [4]; 2) методом спектрофлуориметрии [2] в корковом и ядерном отделах хрусталика определен уровень биоаминов на микроскопе ЛЮМАМ — 4 при помощи спектрофлуориметрической насадки ФМЭЛ — 1А, объектива 40, окуляра 15 в 10 полях 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] с целью избирательного изучения в нем уровня серотонина, выражена умеренно, имеет изумрудно-зеленый цвет. Визуально интенсивность люминесценции ядерного отдела хрусталика преобладает над свечением коркового отдела. По данным спектрофлуориметрии выявлено, что концентрация серотонина *(Рис. 1)* в области ядра хрусталика (0,0215±0,0019 mv) преобладает над его уровнем в области коры (0,0163±0,0006 mv).

При формировании возрастной корковой катаракты обнаружено существенное повышение уровня серотонина как в корковом отделе хрусталика (в 2,2 раза), так и в ядерном (в 2,4 раза).

Развитие ядерного варианта возрастной катаракты сопровождается резким (в 3,6 раза) повышением концентрации серотонина в области ядра хрусталика, уровень серотонина в корковом отделе значительно повышается (в 3,3 раза).

Обсуждение результатов

При проведении сравнительного анализа уровня серотонина в хрусталике обнаружена интересная

Сибирский Консилиум № 3 (58), 2007, с. 19-20
Чебоксарский филиал ФГУ МНТК «Микрохирургия глаза им. акад. С.Н. Федорова Росздрава»
ФГОУ ВПО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»
Для корреспонденции:
428035, Чебоксары, пр. Тракторостроителей, 10

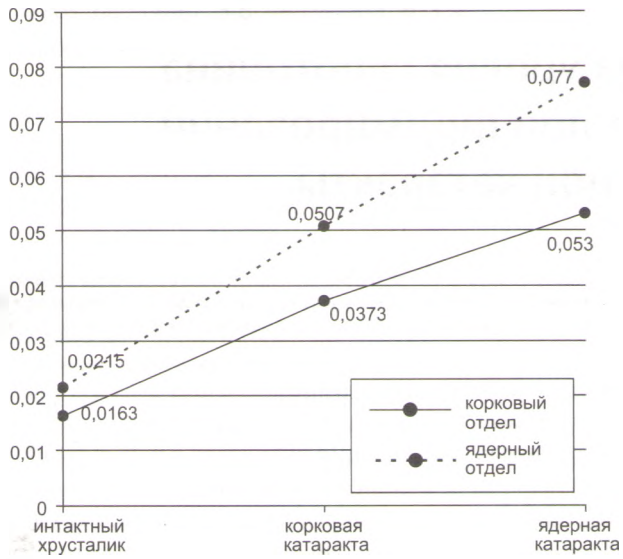

Рис. 1. ***Изменение концентрации серотонина в интактном хрусталике и при разных видах возрастной катаракты у человека***

закономерность *(Рис. 1)*. При формировании коркового варианта возрастной катаракты происходит значительное повышение концентрации серотонина в клетках как коркового, так и ядерного отделов хрусталика. При рассмотрении серотонинового профиля хрусталика, пораженного возрастной ядерной катарактой, выявлено более выраженное повышение уровня серотонина преимущественно в области ядра хрусталика.

По нашему мнению, представленные результаты исследования демонстрируют значительную пластичность и важные отличия в обеспеченности процесса катарактогенеза серотонином в зависимости от формирующегося вида возрастного помутнения хрусталика. Обнаруженные закономерности 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 кальциймобилизующих агонистов, которые поддерживают работу кальциевых каналов [7]. По мнению Williams MR. и соавт. (2001), внутриклеточно в хрусталике находятся агонисты (гистамин, АТФ, карбахол, сера) и антагонисты кальциевого входа. Их система обеспечивает сигнальный механизм для предупреждения кальциевой перегрузки хрусталика, что находит подтверждение в предложенной экспериментальной модели корковой катаракты путем инкубации интактного хрусталика в кальцийнасыщенной среде [6]. Сказанное выше ставит перед нами следующую задачу изучения особенностей гистаминного статуса хрусталика при формировании возрастной катаракты человека в зависимости от ее конкретного вида.

Заключение

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

Литература

1. *Калинин А.П., Можеренков В.П., Прокофьева Г.Л.* Глаза — визитная карточка эндокринных заболеваний. — М.: Медицинская газета, 1995. — 61 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. — Vol. 42. — № 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. — Vol. 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. — Vol. 44. — № 5. — P. 2041-2046.
6. *Lorand L., Conrad S.M., Velasco P.T.* Formation of a 55 000-weight cross-linked beta crystallin dimer in the Ca^{2+}-treated lens. A model for cataract // Biochemistry. — 1985. — Vol. 24. — №6. — P. 1525-1531.
7. *Williams M.R., Riach R.A., Collison D.J., Duncan G.* Role of the endoplasmic reticulum in shaping calcium dynamics in human lens cells // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. — 2001. — Vol. 42. — № 5. — P. 1009-1017.

Comparative analysis of serotonin level in human eye lens at forming of different types of age cataracts

N.V. Korsakova, V.E. Sergeeva

The methods of luminescent microscopy and spectofluorometry of eye lens show its flexibility and important differences of serotonin profile at forming of different types of its age clouding. The fact indicates about need to elaborate the differentiated approach to study of pathogenetic mechanisms, preventive measures and medical treatment of human age cataracts depending on its concrete type.