МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АПОПТОЗА ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА

Тараненко А.М.

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН

УДК 577.31

МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АПОПТОЗА ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА

А.М.Тараненко

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино

По аксону (отростку) зрительного нерва из тела клетки поступают питательные вещества. При пережимании зрительного нерва поступление этих питательных веществ нарушается, и нарушается питание ими отростка, что может способствовать его отмиранию, в зрительном нерве в силу этого могут происходить процессы апоптоза, и вызываемые ими процессы некроза. Пережимание зрительного нерва происходит из-за экскавации ДЗН, как следствие повышения внутриглазного давления, которое, в свою очередь, связано с гипертонической болезнью сердца [2]. Но, кроме ситуационных механических искривлений ДЗН от давления, оно повреждает и питающие глаз кровеносные сосуды периферического кровоснабжения, в частности, это сказывается на перегрузке энергетики миоцитов сосудов. В случае такой перегрузки, особенно, когда она часто повторяется, в стенке сосуда могут развиться атопические воспалительные процессы [1]. Они могут вызвать апоптоз в питающих глаз сосудах, и повышение глютаматного фона [1], опасного подталкиванием апоптоза и даже некроза в окружающих тканях, в том числе, что особенно значимо, в глазном нерве. Отмирание отростков аксонов в глазном нерве по механизму ослабления их питания из сомы клетки может быть подведено под механизмы оптической нейропатии [2] в глаукоме, которые так интенсивно обсуждаются в последние годы. Эти процессы происходят крайне медленно, десятилетиями. Воспаление же в миоцитах – имеет более крутую биохимическую кинетику. Воспаление развивается за часы [1] и заметно производит изменение в течение нескольких суток, а за месяц может чувствительно повлиять на остроту зрения. Апоптоз от снижения питания по отростку связан также с дегенеративными процессами в самом мозге. Отросток прорастает в глубину мозга и влияет на выделение в зрительном центре некоторых медиаторов, являющихся протекторами апоптоза зрительного нерва, в частности, это серотонин и пептиды. При повышении внутриглазного давления от гипертонических причин нарушается также работа глазных мышц, которые участвуют в улучшении омывания внутриглазной влагой глазного нерва, это омывание питает глазной нерв и защищает его от апоптоза. Скорость дегенеративных или регенеративных процессов в мышце – от двух недель и месяцев до сезонных по длине времени таких изменений. Процессы на этих временных масштабах не так прямо влияют на апоптоз зрительного нерва, как оптическая нейропатия, и взрывное воспаление в сосудах глаза, но они очень важны для защитных механизмов от апоптоза. Как видим, они тоже могут иметь очень медленный характер. В большинстве случаев лечение апоптоза зрительного нерва (оптической нейропатии) пептидами не проводится более месяца, и нередко через 3-6 мес. заметно возвращение к прежним показателям остроты зрения (В.А.Непомнящих, 2008). При лечении воспаления антиоксидантами (Варакута Е.Ю., 2008) полезными оказываются методики с более пролонгированными периодами (месяцы), в противном случае наблюдаются рецидивы и ухудшения.

Эта общая картина механизма апоптоза зрительного нерва получается как вывод из метаболической модели апоптоза на базе депо-подхода пущинской школы синергетики проф. Е.Е.Селькова [3-5], как простое следствие принпипа энергоэкономии в тканях глаза. Он показывает сочетанное действие сверхмедленного нейропатического (десятилетия), быстрого воспалительного (часы, дни, месяц) и медленного (недели, сезоны) мышечнонозависимого механизмов, участвующих в поражении (апоптозе) зрительного нерва и процессах купирования апоптоза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Васина Л. В. Механизмы дисфункции эндотелия при остром коронарном синдроме // Автореферат дисс… д-ра мед. наук. ГОУ ВПО «СПб госуд. медиц. унив. им. акад. И. П. Павлова». СПб, 2008, 25с.

2. Курышева Н. И. Глаукомная оптическая нейропатия. Москва, 2006. 136с.

3. Тараненко А.М. // Биофизика. 2007. Т. 52. №2. С.362.

4. Тараненко А.М. // Математическая морфология. 2008, Т. 7. Вып. 2. 9с. URL: .http://www.smolensk.ru/user/sgma/MMORPH/N-18-html/taranenko/taranenko.htm

5. Тараненко А.М. Горбунов А.Э. // Современные проблемы науки и образования (приложение «Медицинские науки»). 2008. №6. С.15