«АСТРОЦИТЫ И ИХ ФЕНОМЕНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ТЕРАПИИ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА»

Маслова А.Ю, Шевченко П.П., Куприянов А.Н

Ставропольский государственный медицинский университет

Актуальность:

В настоящее время, исследования в области головного мозга не перестают удивлять нас новыми фактами и открытиями, о которых лет 30 назад никто даже не мог и подозревать. Но именно в то время, когда выяснилось, что церебральные нейроны далеко не единственные клетки, способные реагировать на изменения внешней среды, начался настоящий научный бум по изучению гетерогенной группы, именуемой глией. И пристальное внимание ученых обращено на самые крупные из них – на астроциты и их роль в терапии нейродегенеративных расстройств таких, как Болезнь Альцгеймера.

Цель работы: сделать аналитический обзор научных работ, посвященных изучению астроглии и проанализировать возможности их применения в практической медицине по отношению к нейродегенеративным патологиям головного мозга.

Ключевые слова:

астроциты, астроглия, нейровоспаление, болезнь Альцгеймера, трансплантация астроцитов, нейродегенеративные расстройства, мелатонин, бета-амилоида (Aβ), сафлор желтый, сахарный диабет, морфофизиология астроцитов, астроцит-нейрональные синапсы.

Результаты:

Ученые и студенты медицинских университетов привыкли к минимизации значения астроцитарной глии, отводя ей лишь второстепенную роль опорных, трофических, защитных клеток и не более. Сегодня смело можно говорить о том, что в мозге существуют как минимум две большие и очень сложные сети: нейронная и астроцитарная, причем на долю последней приходится от 50 до 75% всего объема головного мозга. Известно, что в различных отделах головного мозга соотношения между нейронами и астроцитами значительно колеблются. Например, в коре серого вещества оно составляет 1,65 астроцит на один нейрон, а в таламусе это соотношение уже 17:1. Гистологические исследования указывают на то, что в разных областях мозга астроциты представляют собой не только гетерогенные, но и астроцит-связанные комплексы в виде глиального синтиция, который может образовывать неперекрываемые клеточные островки. Каждый астроцит имеет свою чёткую локализацию, и ни один из многочисленных отростков не заходит на территорию другого астроцита. Связаны между собой астроцитарные клетки не синапсами, как хорошо известные нам нейроны, а специфическими ГАМК-контактами, в которых имеются геми-каналы. Проще говоря, такие контакты называются еще щелевидными контактами (gap junction). Интерес вызывают последние исследования, показавшие, что в ходе эволюционного развития астроцитарные клетки склонны к приобретению большего числа отростков, а количество типов астроцитов увеличилось. Доказано, что в отличие от мелких грызунов, имеющих всего две группы астроцитов (волокнистые клетки преимущественно в белом веществе и протоплазматические – в сером), у человека имеется как минимум пять установленных видов астроглии. Одни имеют короткие отростки, а другие – длинные «умные» отростки, проникающие в разные участки ЦНС. Функциональное значение интегративных отростков нужно еще изучить. Отростки имеют на концах везикулярные расширения, контактирующие с мягкой мозговой оболочкой, обеспечивая тем самым возможность участия астроглии в регуляции регионального кровотока, энергетического, ионного и водного обмена, иммунной защиты и даже нейрогенеза [2]. Эти «ножки» играют роль в ограничении свободной диффузии различных веществ в ЦНС. С их же помощью, астроциты могут поглощать ионы калия и нейромедиаторы, метаболизируя их и таким образом создавать своеобразный буфер, перекрывающий прямой доступ для этих веществ во внеклеточную среду вокруг нейронов, тем самым регулируя состав микросреды. Это дает также астроцитам возможность занимать промежуточное положение между сосудистой сетью и нейронами и участвовать в транспорте глюкозы благодаря большому количеству глюкоз-переносчиков [2].

Одним из самых важных для нас является вопрос о механизмах астроцит-нейрональных взаимодействий. В свою очередь уже есть ясное представление о существовании так называемых трехчастных (tripartite) синапсах, где в синаптическое пространство между двумя нейронами включается астроглиальный отросток [1;3]. Это дает нейроглии возможность вносить вклад в процессы нейрональной передачи, и, как оказалось, нейронам – в функции астроцитов. Последние 13 лет исследований показали, что астроцитам свойственна сигнальная функция и они участвуют в высвобождении так называемых глия-передатчиков (по аналогии с нейронами – нейропередатчики). Причем механизм высвобождения может быть как везикулярным, так и мембранным (т.е. выделение веществ через поры мембран). Это кальций-динамич