

биоцидный потенциал этих клеток. В связи с этим представляется важным оценить общий флогогенный или провоспалительный потенциал бронхоальвеолярной лаважной жидкости (БАЛЖ) и сопоставить его с функциональной активностью фагоцитов при обострении хронического бронхита. Флогогенную активность БАЛЖ исследовали при использовании биологических тест-систем - донорской крови и экспериментальных животных (мышей) у 34 больных с обострением различных форм хронического бронхита (необструктивного, обструктивного и астматического). Супернатант БАЛЖ предварительно очищали фильтрацией через миллипоры. В первом варианте исследования БАЛЖ больных добавляли к донорской крови и ставили тест восстановления нитросинего тетразолия (НСТ). В контроле применяли сбалансированный солевой раствор Хенкса. Флогогенный потенциал БАЛЖ определяли как соотношение НСТ-положительных нейтрофилов в опытной и контрольной группах (индекс стимуляции - ИС). Во втором варианте БАЛЖ больных вводили в трахею мышью-реципиентов и через 24 ч промывали легкие. За показатель провоспалительной активности БАЛЖ больных принимали процент нейтрофилов в смывах, полученных от мышью (хемотаксическая активность, ХА). Одновременно оценивали клеточный состав БАЛЖ больных, функциональную активность альвеолярных макрофагов (аМф) и нейтрофилов по восстановлению НСТ до и после стимуляции продигозаном. Показатели общей флогогенной активности БАЛЖ от отдельных больных с обострением хронического бронхита колебались в широких пределах и отражали сильно варьирующую ситуацию в зоне воспаления на поверхности дыхательных путей. У одних больных БАЛЖ подавляла биоцидность нейтрофилов донорской крови (ИС - от 0,5 до 1) и слабо стимулировала миграцию лейкоцитов в легкие мышью-реципиентов (ХА < 10%). В данную группу попали пациенты старшего возраста, у которых течение основного заболевания осложнялось вторичным иммунодефицитом. У многих из них полностью отсутствовали изменения в крови, характерные для воспаления. В группе больных, у которых БАЛЖ умеренно стимулировала биоцидность донорских нейтрофилов (ИС от 1,1 до 1,5) и усиливала миграцию лейкоцитов в легкие мышью-реципиентов. Полиморфноядерные лейкоциты, полученные из дыхательных путей этих пациентов, обладали более высокой биоцидной активностью и чувствительностью к стимулятору микробного происхождения. Предлагаемый подход к оценке общей флогогенной активности БАЛЖ с использованием доступных чувстви-

тельных биологических тест систем позволяет объективно и эффективно оценивать интенсивность процесса инфильтрации пораженного органа и возможности проявления их биоцидного потенциала, которые направлены на защиту внутренней среды организма от патогенной микрофлоры и поддержание гомеостаза.

Прижизненный транспорт веществ в мозге

Малков А.В., Васильев Ю.Г., Амиров С.И.

*Ижевская государственная
сельскохозяйственная академия, Ижевск*

Особенности диффузии веществ в структуры головного мозга определяли с помощью суправитальных красителей (синего Эванса, трипанового синего, метиленового синего или нейтрального красного). Известно, что синий Эванса и трипановый синий практически полностью связывается с белками плазмы (С.А. Wiederhielm, M.L. Shaw et al, 1973; S. Ooka-Sauda, 1973). По мнению Н.Г. Зайцева с соавт. (1984), при относительно долгой химической фиксации синий Эванса может выходить из венул и капилляров в виде облачка. Ex tempore изготавливали 2% раствор красителя на физиологическом растворе и вводили по 0,3-0,5 мл внутрисердечно медленно, с одновременным выведением количества крови равного введенному объему. Для части животных создавались условия искусственной гипотермии мозга, для чего накладывались охлаждающие пластинки с температурой минус 5 градусов Цельсия. Введение трассера осуществляли через час после окончания гипотермии. После наливки всех крыс декапитировали под эфирным наркозом, а взятые кусочки подвергали холодной фиксации. Забой осуществляли через 1, 3, 5, 10, 30 и 60 мин. после введения препаратов.

При введении синего Эванса и трипанового синего диффузия красителя в условиях физиологической нормы через капилляры фактически не осуществлялась. В то же время, наблюдалось преходящее накопление препарата по ходу вен в периваскулярном пространстве в терминальных расширениях отростков астроцитов. После гипотермии имелось отчетливое очаговое нарушение барьерных свойств эндотелия в сосудах головного мозга. При введении метиленового синего и нейтрального красного обнаружено, что для них процесс диффузии был облегчен. Эти трассеры легко проникали через барьерные структуры мозга.

В условиях сохраненного барьера синий Эванса и трипановый синий располагались в просвете сосудов, часто формируя мелкую зернистость. Нередко можно было видеть нежное

окрашивание эндотелиальной выстилки, но далее препарат не продвигался. Подобные же явления наблюдались при забое животных через 1 минуту после введения препарата. В случае прорыва гематоэнцефалического барьера при гипотермии трипановый синий и синий Эванса диффундировали до отростков астроцитов и проникали в образованные ими периваскулярные сосудистые муфты, что позволило окрасить терминальные ножки их отростков. Пути транспорта красителя осуществлялись преимущественно по ходу отростков глиоцитов и приводили к формированию ими тяжей, содержащих краситель, диспергированный в виде мельчайшей зернистости. Форма данных тяжей напоминает архитектуру отростков астроцитов, получаемую при окраске по методу Гольджи-Бюбенета. Наблюдаются лишь единичные случаи окрашивания нейронов. Диффузия синего Эванса через 3-5 минут достигает 6-15 мкм от поверхности сосуда (в среднем $7,18 \pm 0,15$ мкм через 3 мин, и $11,63 \pm 0,19$ мкм через 5 мин). Метиленовый синий проникает относительно равномерно, диффузно окрашивая структуры мозговой ткани во всех структурах мозга уже через 1 минуту, повышаясь до максимума концентрации в тканях мозга через 15 минут и значительно снижаясь через 30 мин и час после введения. Он концентрируется в ядрах всех клеток и цитоплазме нейронов.

Наиболее активно диффузия синего Эванса и трипанового синего происходит в посткапиллярных и венозных образованиях. В силу хорошего развития глиальных муфт вокруг посткапилляров, даже их повышенная проницаемость не приводит к прорыву барьера в силу активного захвата краски отростками астроцитов. Через час после введения яркость окрашивания структур мозга значительно падает и видны лишь единичные слабо окрашенные участки. Диффузия синего Эванса в системе микроциркуляторного русла происходит неоднородно и при прорыве им ГЭБ, он окрашивает ткань не равномерно, а отдельными очагами. Можно видеть мозаичную картину, когда в одном ядре встречаются зоны имbibированные красителем и свободные от него. Различия в степени накопления трассеров наблюдаются в соответствии с сосудистыми микробассейнами.

Выявлена различная интенсивность окрашивания белого и серого вещества, и отдельных зон ядер при введении метиленового синего и нейтрального красного. Наиболее явно разнообразие содержания красителя проявляется в мезэнцефалическом ядре, зонах с очаговым распределением тел нейронов главного чувствительного и двигательного ядер тройничного нерва. В центральном сером веществе среднего мозга, го-

лубоватом месте, областях с диффузным распределением нервных клеток главного чувствительного ядра тройничного нерва трассер распределялся более равномерно.

Таким образом, обнаружены различные варианты распределения веществ в нервной ткани, что зависит от их основных и кислых свойств, степени связывания трассера с молекулярными и макромолекулярными комплексами клетки и межклеточного вещества. В рассмотренных случаях использованы препараты, не утилизирующиеся или слабо утилизирующиеся тканевыми структурами мозга, что позволило рассмотреть транспортные потоки для веществ вне зависимости от их метаболизма в тканях мозга. Вероятность диффузии вещества в направлении тела нейрона будет экспоненциально снижаться с увеличением углового расстояния от медианы, соединяющей рассматриваемый сосуд и тело нервной клетки. Важной в обменных процессах, особенно при активном транспорте, является площадь обменной поверхности нервной клетки и находящейся с ней во взаимозависимости форма, размер, число отростков нервной клетки. Это может затруднять обеспечение особенно тел нейронов активно всасываемыми и метаболизируемыми клеткой веществами, и в частности, глюкозой, что показано нами при математическом моделировании ее транспорта.

Изменения синаптического аппарата передних рогов серого вещества спинного мозга экспериментальных животных при комбинированном воздействии микроволн и рентгеновского излучения

Мельчиков А.С.

Сибирский государственный медицинский университет, Томск

Целью нашего исследования явилось изучение динамики изменений синаптического аппарата передних рогов серого вещества спинного мозга экспериментальных животных (шейный, грудной, поясничный отдел) при комбинированном воздействии микроволн и рентгеновского излучения.

Исследование проведено на 74 половозрелых морских свинках – самцах, массой 400-450 гр. В эксперименте животные подвергались воздействию микро-волн (длина волны 12,6 см, частота 2375 МГц, плотность потока мощности – 60 мВт/см², экспозиция -10 мин.), а затем через 24 часа – рентгеновского излучения (доза – 5 Гр). Облучение производилось в одно и то же время суток, в осенне-зимний период. При помощи электронномикроскопических, морфоколичест-