

ГИПОТЕЗА ОБ ОБЪЕМНОЙ БИОРЕГУЛЯЦИИ

Курзанов А.Н.

*Кубанский государственный медицинский
университет
Краснодар, Россия*

В течение последних лет появились и получили экспериментальное подтверждение представления о способе межнейронального взаимодействия, названного "объемная передача сигнала" (Agnati L.F. et al., 1995). Термин "volume transmission" был введен для обозначения диффузного способа распространения нейромедиаторов и других биологически активных веществ по межклеточному пространству мозга от места выброса до удаленных рецепторов. При таком способе межнейронального взаимодействия утрачивается адресность передачи сигналов: вещества, их передающие, могут диффундировать на значительные расстояния от места выброса и оказывать специфическое действие на целую область мозга, обеспечивая единство ее функционирования (Саульская Н.Б., 1977).

Этот способ межнейронального взаимодействия может иметь место и в структурах периферической нервной системы, и в ганглиях автономной нервной системы висцеральных органов и, таким образом, играть важную роль в функционировании метасимпатической нервной системы. Возможно, аналогичные механизмы могут обеспечивать взаимодействие и других клеточных сообществ, имеющих необходимую рецепторную обеспеченность, т.е. способность воспринимать объемную передачу информации.

Объемная передача информации в биосистемах – процесс, направленный на организацию действия, на достижение определенного результата действия. Этот результат может быть многокомпонентным и непрямым, но всегда детерминирован потребностями организма. Таким образом, объемная передача информации – это, по сути, составной элемент процессов биорегуляции. В этой связи представляется небезосновательным рассмотреть гипотезу о существовании в природе *объемной биорегуляции* (термин автора). Гипотеза о существовании регуляции физиологических функций (или патофизиологических реакций) по принципу объемной биорегуляции может быть представлена в настоящее время только в самых общих чертах. Она базируется на гистофизиологическом подходе в существующих представлениях об организации и функционировании органов и тканей, а также на данных о существовании объемного способа передачи информации в живых системах. Основу функциональной геометрии тканей и органов, по-видимому, составляют структурно-функциональные единицы, представляющие собой дискретные модули, образованные соединительнотканными элементами, специализированными клетками, нейронными

структурными и возможно другими клеточными и внеклеточными элементами ткани и/или органа, микроциркуляторным модулем, обеспечивающим зональную трофику данного функционального элемента органа, иммунокомпетентными клетками и пулом продуцируемых ими цитокинов, обеспечивающими защиту, а также компартментом интерстициального пространства, участвующего в коопérationе функционирования всех входящих в состав структурно-функциональной единицы клеток. Представляется, что основная направленность объемной биорегуляции – организация согласованной деятельности всех компонентов морфо-функционального модуля либо группы модулей для достижения общего полезного результата. В формировании эффектов объемной биорегуляции содружественно задействованы нервные, гуморальные, иммунные и паракринные механизмы, регулирующие деятельность различных по объему компартментов тканей, органов, организмов и даже их сообществ.

Понятие "объема" в этом смысле может включать от пространства, окружающего отдельно взятую клетку (или даже участок ее мембранны с рецепторами, способными вступить во взаимодействие с лигандом – переносчиком информации), до пространства, в котором происходит обмен информацией между целыми организмами или их сообществами (стая птиц, косяки рыб, колонии насекомых и т.д.). Объемная регуляция может осуществляться и в масштабе региона, и в масштабе субрегиональных морфофункциональных модулей, а также и в масштабе всего организма (терморегуляция, регуляция кислотно-щелочного равновесия и т.д.), т.е. в режиме гомеостатирования важнейших жизненных процессов. Т.о. можно говорить о существовании иерархии уровней объемной регуляции. В качестве передатчиков объемной информации можно рассматривать специфические молекулы, выделяемые в любую среду (биологические жидкости, воздух, воду) и воспринимаемые биологическими объектами, волновые сигналы (звук, свет, электромагнитные колебания и т.д.). Видимо, к сигналам объемной информации относятся все звуки и запахи, которые воспроизводят живые существа. Человеческая речь – эволюционно наиболее молодой вариант объемной информации, самый сложный и емкий, хотя и сегодня в арсенале человека присутствуют звуковые сигналы, не относящиеся к речи, – крики, которые, по сути, отражают эмоции, а не мыслительную деятельность.

Даже если биологически активное вещество циркулирует в общем кровотоке, то его действие потенциально реализуемо только там, где есть рецепторы его воспринимающие. Рецепторная готовность, генетически запрограммированное эффективное взаимодействие биологически активного лиганда с соответствующей клеточной популяцией обеспечивает негенерализованность, локальность регуляторного эффекта в различных

тканях и органах, и только там, где этот эффект востребован. Это же обеспечивает и неэквипотенциальность различных функциональных модулей органа или ткани.

Концепция объемной регуляции функционального состояния органов и тканей включает регуляторные пептиды, а также другие биологически активные эндогенные молекулы в качестве ведущих информационных элементов, формирующих *информационный модуль структурно-функциональной объемной ячейки биосистемы*. Важнейшим фактором конгруэнтности информационного и морфо-функционального модулей является комитированность морфофункциональных элементов этих модулей и информационных сигналов. Не всегда в роли таких элементов выступают непосредственно эффекторные клетки тканей и органов. Представляется весьма вероятной опосредованность информационного посыла и через другие регуляторные клеточные структуры (например, нейрональные) с последующей организацией ответа в рамках пространственно-временной системы молекулярно-клеточных событий, запрограммированных на генетическом уровне. На первый взгляд, объемная регуляция – то же, что и паракринная. Но если в качестве сигналов рассматривать не только химические биологически активные вещества, но и более широкий спектр передачи информации (волновой, путем прямых межклеточных контактов и т.д.), то представления об их аутентичности не укладываются в существующие представления об этом.

Передача сигнала с нервного волокна на любую другую клетку посредством возбуждающего потенциала во многом соответствует принципу аналоговой передачи информации. Передача сигнала от биологической "базовой станции" посредством пептидной либо иной биорегуляторной посылки в окружающую среду для находящихся в пределах зоны приема сигналов абонентов, т.е. клеток, обладающих рецепторным аппаратом, может быть сопоставлена с принципом цифровой передачи информации стандарта CDMA, основанной на технологии кодового разделения каналов. В этой системе все телефонные разговоры как бы "перемешаны" в общем широкополосном диапазоне, из которого каждый телефонный радиопринимающий аппарат выделяет предназначенную ему часть информации благодаря присвоенному уникальному коду. В такой системе каждая пара собеседников разговаривает на одном ей понятном языке. Множество собеседников, находящихся в одной ячейке используют одну и ту же воздушную среду для передачи друг другу информации через радиоволны. Так и в организме специфичность молекулярной структуры биологически активных веществ обеспечивает уникальность кода, "особый язык" общения клеток, посредством лиганд-рецепторного взаимодействия. Одновременно в одном и том же

объеме условной ячейки организма происходит передача информации посредством множества разнообразных и уникальных по природе сигналов соответственно, а результативность информационного посыла обеспечивается способностью клеток воспринимать этот сигнал, что в итоге и обеспечивает эффекты объемной биорегуляции.

ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ ПЛАЗМЫ И ТРОМБОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ С ДИСЛИПИДЕМИЕЙ

Медведев И.Н., Скорятина И.А.
Курский институт социального образования
(филиал) РГСУ
Курск, Россия

Цель работы: изучить активность перекисного окисления липидов (ПОЛ) в плазме и тромбоцитах больных артериальной гипертонией (АГ) с дислипидемией (Д).

Обследован 21 больной среднего возраста с АГ 1-3 степени с риском сердечно-сосудистых осложнений 2-3 с Д. Контрольную группу составили 22 здоровых людей идентичного возраста. Активность ПОЛ в плазме оценивали по содержанию ТБК-активных продуктов набором «Агат-Мед».

Состояние ПОЛ тромбоцитов определяли по базальному и стимулированному тромбином уровню малонового диальдегида (МДА) по Shmith J.B. et. al. (1976) в модификации Кубатиев А.А., Андреев С.В. (1976). Результаты обработаны статистически критерием Стьюдента.

У пациентов установлено усиление ПОЛ. Концентрация ТБК-активных продуктов в плазме составила $5,26 \pm 0,12$ мкмоль/л.

В тромбоцитах больных базальный уровень МДА был повышен ($1,31 \pm 0,04$ нмоль/ 10^9 тр.) по сравнению с контролем ($0,67 \pm 0,06$ нмоль/ 10^9 тр.), что свидетельствует об активации в кровяных пластинках ПОЛ. Секреция МДА кровяными пластинками больных составила – $7,84 \pm 0,07$ нмоль/ 10^9 тр., ($P < 0,01$), в контроле ($5,72 \pm 0,09$ нмоль/ 10^9 тр.).

Активация ПОЛ в плазме и тромбоцитах больных АГ с Д приводит к альтерации структур эндотелия, тромбоцитов и повышению адгезивно-агрегационной способности последних.

Одним из механизмов реализации этого процесса может быть интенсификация метаболизма мембранных фоноинозитолов с активацией тромбоксанообразования.

Синдром пероксидации в плазме у больных АГ с Д обуславливает раннее развитие и быстрое прогрессирование атеросклероза. Усиление ПОЛ в тромбоцитах способно активировать кровяные пластинки и приводить к тромбозам различной локализации, часто с летальным исходом.