

## *Лекция 5. Мозг как когерентный макрореактор*

Макрореактор колоссальной сложности и деликатности – мозг, в котором осуществляется огромное количество химических реакций, ответственных за синтез запоминающих молекулярных структур, формирующих память, эмоции и всю систему управления живым организмом. Мозг – реактор ключевого значения во всей химии живого, а химия мозга – это химия нового века

Главным элементом этой науки являются нейромедиаторы; они стимулируют ферментативный синтез в синаптических мембранах, коммуникацию между нейронами, формирование электрических потенциалов и передачу электрических сигналов через перезарядку мембран. Они управляют паутиной импульсов и потенциалов, руководящих всеми функциями живого организма. И механизмы их действия – химические.

Многие из нейромедиаторов уже известны; так, хорошо изучен дофамин и его химические функции, но лишь недавно было открыто, что его недостаток является причиной возрастного слабоумия; причиной падения уровня дофамина с возрастом является фермент моноаминоксидаза В, разрушающий нейромедиатор. Установлено также, что с возрастом снижается число нейронов, рецепторов дофамина (низкий уровень этих рецепторов характерен и для тех, кто страдает паркинсонизмом). Более того, стало известно, что некоторые наркотики захватывают нейроны - рецепторы дофамина, выключая дофамин из работы мозга. Это лишь частные примеры химии одного из нейромедиаторов; ясно, что понимание химических механизмов и функций открывает пути устранения нарушений в работе мозгового макрореактора; значимость их очевидна.

Известен ряд других нейромедиаторов; открываются новые, среди которых следует отметить универсальный, с широким спектром

химического и физиологического действия оксид азота, а также семакс – нейропептид из семи аминокислот.

Деликатность мозга как макрореактора сильно ограничивает прямые эксперименты. Но они возможны и проводятся в рамках нейрофизиологии (конечно, в сочетании с медициной и клинической хирургией). В этих исследованиях микроэлектродная техника даёт поведение потенциалов и их ответ на химиотерапию и физиологические воздействия. И, наконец, приходит осознание того, что для понимания работы мозга следует широко использовать экспериментальное моделирование элементов этого макрореактора. Главная цель моделирования – ответ на вопрос, как мозг решает свою главную задачу: преобразование химии в электрические потенциалы. Это область с огромными ожиданиями и возможностями. Кстати, "побочным" результатом такого моделирования может стать создание молекулярных устройств с высоким коэффициентом преобразования химической энергии в электрическую (в рамках химической энергетики).

И всё-таки главное качество мозга – его когерентность; именно это свойство – ключ к главной функции мозга: запоминать, думать, рождать мысли, идеи, эмоции. Мозг – самый яркий и наверняка уникальный пример организованной и самоорганизующейся во времени и пространстве химической системы. В нём химическая активность ферментов и, как следствие, электрические потенциалы в системе синаптических мембран и нейронов великолепно синхронизованы, когерентны. Ясно также, что масштабы когерентности (т.е. размеры синхронизованных участков мозга) различны на разных уровнях функционирования мозга. Другими словами, имеются биохимические осцилляторы разного масштаба,

имеется связь между ними, имеется объединение всех осцилляторов в единую управляющую систему – мозг. Уже есть прямые, экспериментальные доказательства когерентности нейронов.

В этой системе нормальным состоянием является порядок; хаос – это страшные патологии (типа болезни Альцгеймера). Идеальный порядок, идеальная когерентность – это генерация новых идей, мыслей, это способность размышлять и творить и это свойство талантливого и гениального ума. Не доказанная, но очень похожая на правду мысль: чем выше когерентность, тем ярче творческий потенциал ума и его гениальность.

Не всем нравится когерентность; маленький Эйнштейн заплакал от страха и отвращения, когда увидел солдат, марширующих на параде в Мюнхене. Можно согласиться с ним, что “милитаристская” когерентность пугает; но есть ведь и другая, божественная когерентность, которая внутри нас, с которой каждый из нас живёт...