



РЕЦЕНЗИИ

А. А. БОЛДЫРЕВ. «Биологические мембраны и транспорт ионов», М., Изд-во МГУ, 1985.

Биохимия и биофизика мембран (или мембранология) является «горячей точкой» биологии. Это касается различных аспектов нейрохимии, переживающей сейчас своеобразный Ренессанс в связи с успехами в изучении медиаторов, нейропептидов и нейроспецифических белков, интегральных белков нейрональных мембран-рецепторов, ионных каналов и насосов. Проблемам нейрохимии уделяется большее внимание в программе вузов. Все больше научных учреждений и молодых специалистов вовлекаются в теоретическую и медицинскую нейрохимию. Исходя из этого понятен интерес в обобщающих трудах, учебных пособиях по нейрохимии в целом, и по ее отдельным аспектам в частности. Издательство Московского университета выпустило в 1985 г. учебное пособие Болдырева А. А. на тему «Биологические мембраны и транспорт ионов». Книга по мембранологии выходит далеко за рамки вузовского учебного пособия, она может быть полезной как для начинающих специалистов, так и для «умудренных опытом» нейрохимиков, что обусловлено высоким профессионализмом автора пособия и изложением современных и новых, нередко сложных, методов исследования, широтой и глубиной рассматриваемых фактов и представлений и в то же время лаконичностью и обобщающей характеристикой тех или иных аспектов мембранологии.

Книга состоит из 7 глав. В 1-й главе кратко рассмотрены общие представления о динамическом состоянии мембран (липидный состав различных мембран клеток, интегральные и периферические белки, структурная организация липидного бислоя, характеристика гидрофобных сил, модификация бислоя белками, роль аннулярных липидов в липопроteinных комплексах, асимметрия биомембран, вода в бислое, жидкокристаллическое состояние мембран, подвижность белков и липидов в мембранах, фазовые переходы, в том числе и генерализованные структурные перестройки мембран). обстоятельно изложена роль холестерина как регулятора фазового состояния бислоя, плотности упаковки липидов. Однако в данном разделе автор уделяет мало внимания роли гликолипидов (цереброзидов и ганглиозидов), гликопротеинов, фосфатидилинозитидов в межклеточном узнавании, в рецепции Ca^{2+} , медиаторов и гормонов. В нем анализируется уникальная структура плазматических мембран—содержание на внешней стороне так называемого гликокаликса и на внутренней поверхности эктоплазмы, представления о которой важны для понимания функционирования клеточных мембран, но они кратки и неполны. Гликокаликс—это слой разветвленных олигосахаридных цепей, богатых анионными группами, входящих в состав гликолипидов, гликопротеинов и кислых мукополисахаридов. Этот слой простирается сравнительно далеко во внеклеточную среду и как своеобразные антенны отличает «своих среди чужих и чужих среди своих». Эктоплазма—это динамический слой (шириной до 50—100 нм) тесно переплетающихся элементов цитоскелета—микротрубочек, промежуточных филаментов и активных микрофиламентов. Эктоплазма регулирует эластичность, упругость мембран, кластеризацию рецепторов

и других белков в мембране, а также их интернализацию, процессы эндо- и экзоцитоза. Кстати, последние процессы являются основой для рециклизации (восстановления) мембран, о чем можно было упомянуть при рассмотрении скорости обмена мембранных компонентов. При обсуждении роли фосфолипаз полезно было бы обсудить цикл арахидоновой кислоты и его значение в синтезе простагландинов.

Во 2-й главе, важной в методическом отношении, детально изложены принципиальные возможности использования флуоресцентных и спинных зондов при исследовании фазовых переходов в мембране, измерении микровязкости и гидродинамического объема мембраны, флип-флопа и латеральной диффузии липидов, вращательной подвижности белков в бислое, межбелковых взаимодействий, использования метода «молекулярной мишени» для оценки молекулярной массы ферментов в мембране без их очистки. обстоятельно описаны характеристика и принципы использования в мембранологии детергентов. Здесь также указывается как работать с ферментными мембранными препаратами, с буферными растворами. Справедливо подчеркивается высокая информативность исследованной температурной зависимости свойств мембранных структур. Описываются возможности и ограничения кинетического анализа мембранных ферментов.

3-я глава посвящена рецепторам и ионным каналам, где рассмотрены особенности взаимодействия лигандов и рецепторов. В качестве примеров описаны свойства и функции опиятных рецепторов мозга, Н-холинорецепторов, рецепторов гормонов, опосредующих свое действие на клетки-мишени через систему сАМР. Опять-таки скупно рассмотрены электрически и химически возбудимые неспецифические каналы. В последнем случае полезно было обсудить обмен фосфатидилинозитидов в регуляции химически возбудимых каналов, открывающихся при взаимодействии лигандов и рецепторов, роль фосфатидной кислоты как потенциального Ca^{2+} -ионофора. Не рассмотрены пути химической модификации ионных каналов системой сАМР и кальмодулина, роль взаимопревращений фосфолипидов (реакции метилирования и деметилирования) при лиганд-рецепторном взаимодействии. Полезно также упомянуть о новой динамической (стохастической) модели ионных каналов, суть которой состоит в том, что они формируются путем олигомеризации и кластеризации в ходе проведения нервного импульса. В этой главе читатель находит представления об ионофорах (в том числе и о новых краун-эфирах) и каналообразователях (например, аламетинине).

В 4-й главе рассмотрены общие механизмы диффузии, пассивного и активного транспорта веществ через биологические мембраны. Наиболее трудным в этом разделе является вопрос о протонной и анионной АТРазах. Эта проблема сейчас интенсивно разрабатывается и, естественно, некоторые факты, приведенные в учебном пособии, имеют противоречивый характер. В последнее время протонная АТРаза митохондриального происхождения успешно исследуется в секреторных гранулах, лизосомах, одетых везикулах, аппарате Гольджи. Например, функционирование H^{+} -насоса в хромаффинных гранулах надпочечников сопряжено с активным Mg^{2+} -АТР-индуцируемым захватом катехоламинов в гранулы из цитоплазмы.

В 5–7-й главах подробно и обстоятельно изложены свойства и функции Na^{+} -, K^{+} - и Ca^{2+} -насоса мембран различных клеток, в том числе и мозга. В этих главах рассмотрены современные представления о сопряжении гидролитических и транспортных процессов, моноформных пептидных участках отдельных фрагментов молекул транспортных АТРАЗ, олигомерной организации Na^{+} -, K^{+} - и Ca^{2+} -АТРАЗ.

Пособие прекрасно и обильно иллюстрировано схемами, рисунками, сделанные замечания, по всей вероятности, отражают меру увлечений самого рецензента, ибо трудно объять необъятное. Нужно отдать должное высокому профессионализму автора, который подарил нам, читателям (не только студентам, не только молодым, но и зрелым специалистам), хорошее современное учебное пособие, которое будет полезным и для нейрохимиков. В заключение целесообразно рекомендовать издательству «Высшая школа» переиздать это пособие в расширенном и дополненном варианте.

ГЛЕБОВ Р. Н.