

Секция «Биоинженерия и биоинформатика»

Обнаружение ингибитора системы транспорта лабильно связанных с мембраной протонов в АТФ-синтетазный комплекс при окислительном фосфорилировании.

Мараховская Александра Сергеевна

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Факультет биоинженерии и биоинформатики, Москва, Россия

E-mail: greyerg@yandex.ru

В биологических системах синтез АТФ происходит за счет энергии окислительных реакций(ОР)[2]. В ходе ОР протоны приобретают избыток свободной энергии. Согласно модели Вильямса транспорт протонов, обладающих избытком свободной энергии, в АТФ-синтетазу происходит в лабильно связанном с мембраной состоянии (Путь А)[4], но не через водную фазу (Путь Б).

В данной работе был обнаружен ингибитор - дигитонин, специфически подавляющий процесс фосфорилирования, который регистрировался по скорости фосфорилирующего дыхания. Получены данные о том, что обнаруженный новый ингибитор фосфорилирования нарушает систему переноса ионов водорода (Путь А) на АТФ-синтетазный комплекс. Но при этом дигитонин не оказывает существенного влияния на дыхание, обусловленное синтезом АТФ в другом режиме, когда транспорт протонов проходит через водную фазу (Путь Б).

Ранее в нашей лаборатории был найден катализатор, ускоряющий реакцию отрыва ионов водорода от мембраны[1], обладающих избытком свободной энергии, и тем самым переключает систему фосфорилирования в качественно другой режим, при котором транспорт протонов проходит через водную фазу (Путь Б, модель Митчелла).[3]

Мы показали, что в присутствии катализатора, когда отсутствует путь А, ингибитор (дигитонин) почти не подавляет фосфорилирующее дыхание. В присутствии разобщителя, когда пути А и Б полностью отсутствуют, дигитонин также не подавляет дыхание. Полученные результаты мы рассматриваем как предварительное доказательство существования системы протонной тропы на мембране, связывающей дыхательные протонные помпы с АТФ-синтетазой.

Литература

1. Козлова М.В., М.В. Грамадский, И.М. Солодовникова, И.П. Красинская, А.В. Виноградов, Л.С.Ягужинский Обнаружение и функциональная роль локальных градиентов Н⁺-ионов на внутренней мембране митохондрий с ковалентно присоединённым рН-зондом // Биофизика. 2003. №48. С. 443-452.
2. Солодовникова И.М., Юрков В.И., Тоньшин А.А., Ягужинский Л.С. О локальном сопряжении процессов дыхания и фосфорилирования в митохондриях печени крысы // Биофизика. 2004. №49(1). С. 47-56.
3. P. Mitchel Coupling of phosphorylating to electron and hydrogen transfer by a chemiosmotic type of mechanism // Nature. 1961. №191. pp. 144-148.

4. R.J. Williams Possible functions of chain of catalysts // J. Theor. Biol. 1961. №1. pp. 1–17.

Слова благодарности

Выражаю благодарность своему научному руководителю Ягужинскому Л.С., а также Ерошенко Л.В. и Еремееву С.А..

Иллюстрации

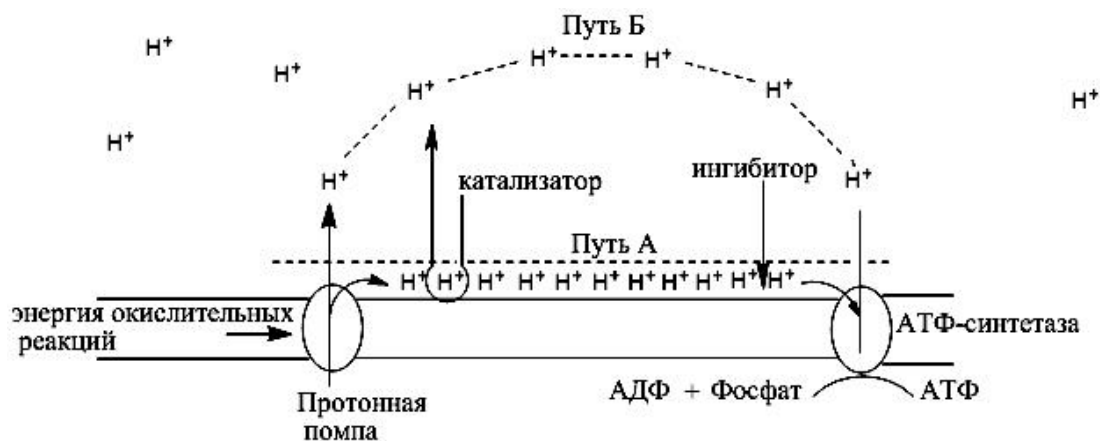


Рис. 1: Альтернативные пути транспорта протонов в АТФ-синтетазу при окислительном фосфорилировании.