

Третьяков Д. С.
**ЯДЕРНО-ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ
КРУПНЫХ ОБЪЕКТОВ**

Научный руководитель канд. биол. наук, доц. Чаплинская Е. В.

Кафедра биологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Ядро содержит множество белков, необходимых для обеспечения его уникальных функций. Эти белки синтезируются в цитозоле и затем попадают в ядро через ядерные поры, содержание которых в ядрах активно функционирующих клеток составляет 3000-4000, что занимает 10% поверхности ядерной оболочки. В свою очередь из нуклеоплазмы в цитоплазму идет транспорт субъединиц рибосом и молекул иРНК. При этом некоторые транспортируемые частицы (например, субъединицы рибосом) имеют достаточно большие размеры. В связи с вышеизложенным, виделось важным выяснение установленных механизмов транспорта крупных объектов через ядерные поры.

Ядерная пора представляет собой ядерный поровый комплекс (ЯПК), состоящий из больших белковых гранул, сгруппированных в октагональную структуру. Центральный канал поры имеет переменный внутренний диаметр (от 10 до 26 нм) и находится внутри транспортера (центральной гранулы), способного расширяться. Ионы и маленькие белки (9 нм и менее) проходят через ядерные поры за счет диффузии. Белки, размер которых превышает 9 нм, проходят через ЯПК в результате активного селективного транспорта. Максимальный диаметр частиц, проходящих через ядерную пору, составляет 26-27 нм (диаметр рибосом составляет примерно 15-20 нм, их размер находится на верхнем пределе пропускания ядерной поры). Транспорт белков через ЯПК представляет собой высокоселективный процесс. Сигнал, присутствующий в молекуле белка и направляющий его в ядро клетки, представляет собой короткую последовательность аминокислот, так называемый сигнал ядерной локализации (NLS). Циркулирующие белки помимо NLS содержат также NES - сигнал ядерного экспорта. В процессах активного транспорта участвуют рецепторы импорта и экспорта, а также специфический белок Ran-GTPаза, влияющий на их способность связываться с транспортируемым белком. Существует несколько моделей транспорта (модель «эстафетной палочки», модель гидрофобного сита) молекул через ЯПК, на основании которых можно сделать вывод, что передвижение транспортируемого комплекса через пору связано с его взаимодействием с нуклеопоринами, содержащими FG-повторы.

Таким образом, задокументировано, что субъединицы рибосом и крупные молекулы белков поступают из эндонуклеарного пространства в цитозоль по механизму активного транспорта и, вероятно, взаимодействуя с FG-повторами нуклеопоринов; при этом, перечисленные частицы обязательно имеют в своем составе «сигнализирующую» последовательность аминокислот, благодаря которой распознаются транспортными элементами ЯПК и презентуются нуклеоплазме.