

Эволюция белков нуклеоплазминового семейства**Научный руководитель – Шеваль Евгений Валерьевич****Минина Елизавета Петровна***Студент (специалист)*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет
биоинженерии и биоинформатики, Москва, Россия*E-mail: lisa.minina@gmail.com*

Субструктуры клеточного ядра не окружены мембранами, тем не менее, они способны сохранять стабильную морфологию и постоянство состава образующих их компонентов. Ключевую роль в поддержании целостности ядерных структур играют белок-белковые взаимодействия, а также взаимодействия белков и РНК. Важную роль в организации самой крупной ядерной органеллы - ядрышка - играет белок NPM1. Он входит в состав нуклеоплазминового белкового семейства (семейства NPM), включающего также белки NPM2 и NPM3. Эти белки объединяет наличие консервативного N-концевого домена, обеспечивающего олигомеризацию этих белков, что приводит к формированию стабильных пентамеров. Кроме того, у NPM1 имеется менее консервативный C-концевой домен, способный связываться с нуклеиновыми кислотами [1]. Изучение эволюции этих белков может дать новые сведения об эволюции механизмов, обеспечивающих структурную целостность ядрышка.

На основании аминокислотных последовательностей N-концевых доменов реконструировано филогенетическое дерево белков семейства. Показано, что белки NPM есть только у животных и близкой к ним группы хоанофлагеллят. Белки семейства делятся на две клады, соответствующие белкам хордовых и белкам беспозвоночных. От белков хордовых отделяются белок оболочника и белки позвоночных, которые, в свою очередь, подразделяются на NPM1, NPM2 и NPM3. Белки беспозвоночных лишены C-концевых доменов, за исключением некоторых низших беспозвоночных, а именно трихоплакса, миксоспоридий и гребневикулов. Была рассмотрена представленность (факт наличия или отсутствия) белков NPM1, NPM2 и NPM3 у отдельных видов позвоночных. Мы показали, что у всех позвоночных имеется NPM1, однако у некоторых групп позвоночных, например, у птиц и у большинства рыб, полностью отсутствует NPM2. Кроме того, у ряда животных, например, у нематоды *Caenorhabditis elegans*, белки нуклеоплазминового семейства обнаружены не были, несмотря на наличие оформленного ядрышка. Аминокислотные остатки, необходимые для олигомеризации, оказались в значительной мере консервативными у всех организмов: как беспозвоночных, так и позвоночных.

В дальнейшем планируется провести более детальный анализ белков NPM у приматов. Известно, что белки, структурно похожие на NPM, есть у растений, грибов и некоторых протистов [2]. В связи с этим мы планируем провести поиск белков, структурно похожих на NPM, у групп животных, которые собственно белков NPM не имеют.

Источники и литература

- 1) Box et al. Nucleophosmin: from structure and function to disease development // BMC Mol Biol. 2016, 17(1), p. 19
- 2) Edlich-Muth et al. The pentameric nucleoplasmin fold is present in drosophila fkbp39 and a large number of chromatin-related proteins // J Mol Biol. 2015, 427, p. 1949-1963

Иллюстрации

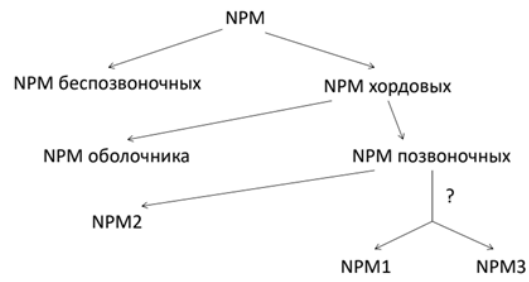


Рис. 1. Возможный сценарий эволюции белков NPM