

Эволюционно-функциональная характеристика липоксигеназ бактерий и простейших

Научный руководитель – Самоукина Анна Михайловна

Куракин Георгий Фёдорович

Выпускник (специалист)

Тверской государственной медицинской академии Минздрава России, Тверь, Россия

E-mail: Phyzyk@mail.ru

Введение. Липоксигеназы выполняют функцию межклеточной сигнализации у растений, животных и грибов. Они обнаружены у некоторых бактерий и простейших. Функции и филогенез бактериальных и протозойных липоксигеназ на сегодняшний день остаётся неясными.

Цель исследования. Охарактеризовать филогенез и возможное функциональное значение бактериальных и протозойных липоксигеназ

Материалы и методы. В программе BLAST производился поиск последовательностей, подобных липоксигеназам, в базах данных UniProt и NCBI. Принадлежность последовательностей к липоксигеназам подтверждалась идентификацией консервативного липоксигеназного домена сервером Batch-CD-Search (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Structure/bwrpsb/bwrpsb.cgi>) и идентификацией консервативных аминокислотных остатков. Выравнивания стоились в программе MAFFT (<https://mafft.cbrc.jp/alignment/server/>), филогенетические деревья - в программах MAFFT и MEGA и визуализировались на сервере iTOL (<https://itol.embl.de/login.cgi>). Филогенетические сети строились в программе SplitsTree.

Результаты. Липоксигеназы наиболее распространены в порядках *Nostocales*, *Oscillatoriales* и *Mycococcales*, для которых характерно образование многоклеточных структур. Среди простейших в числе лидеров был класс *Mycetozoa* с аналогичным признаком. Среди цианобактерий встречаемость липоксигеназ была выше в таксонах с нитчатой морфологией. Это говорит в пользу функциональной и эволюционной связи липоксигеназ с многоклеточностью. Среди оставшихся бактерий, обладающих липоксигеназами, обнаружено большое количество нозокомиальных и оппортунистических патогенов. Эти данные вкуче с литературными сведениями об иммуносупрессивной функции продуктов липоксигеназы *P. aeruginosa* (Banthiya, 2016: 1681-1692; Vance, 2004: 2135-2139). позволяют предположить эволюционную и функциональную связь липоксигеназ с оппортунистической патогенностью. Это предположение расширяется фактом обнаружения липоксигеназ у фитопатогенных и фитосимбиотических бактерий, а также симбионтов ряда животных. Возможно, у данных видов липоксигеназы также участвуют в синтезе сигнальных молекул, подавляющих иммунный ответ.

Выводы. У бактерий и простейших липоксигеназы эволюционно связаны с многоклеточностью и оппортунистической патогенностью. Их продукты, скорее всего, выполняют сигнальную функцию в виде межклеточной сигнализации или сигнализации между царствами.

Источники и литература

- 1) Banthiya S., Kalms J., Yoga E. G., Ivanov I., Carpena X., Hamberg M., Kuhn H., Scheerer, P. Structural and functional basis of phospholipid oxygenase activity of bacterial lipoxygenase from *Pseudomonas aeruginosa*// Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular and Cell Biology of Lipids. – 2016. – Vol. 1861, No. 11. – Pp. 1681-1692.

- 2) Vance R. E., Hong S., Gronert K., Serhan C. N., Mekalanos J. J. The opportunistic pathogen *Pseudomonas aeruginosa* carries a secretable arachidonate 15-lipoxygenase// Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2004. – Vol. 101, No. 7. – Pp. 2135-2139.