

Тренд аминокислотных замещений в митохондриальном геноме человека

Научный руководитель – Попадьян Константин Юрьевич

Галиева Алима

Студент (специалист)

Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, Химико-биологический институт, Калининград, Россия
E-mail: alima.galieva@gmail.com

В классической работе Джордана и соавторов по изучению направления эволюции включения аминокислот в белки было продемонстрировано, что для всех таксонов живых организмов универсальными являются постепенное уменьшение относительного содержания в белках аминокислот пролина, аланина, глутамата, глицина и накопление цистеина, метионина, гистидина и серина [1]. Авторы приводят разницу во времени начала включения аминокислот в генетический код живых организмов как одно из объяснений такому феномену [2].

Для митохондриального генома подобный анализ не проводился, тогда как митохондрии представляют собой весьма любопытный объект исследования: будучи подверженными повышенному оксидативному стрессу, митохондриальные белки стремятся всячески защититься от активных форм кислорода [3]. К тому же известно, что спектр мутаций в митохондриальном геноме сильно сдвинут в сторону отдельных нуклеотидных замен, что также может накладывать отпечаток на включение аминокислот в белки [4]. И вопросы о том, как мутируют митохондриально кодируемые белки, что сильнее и в какой степени влияет на эволюцию их аминокислотного состава, остаются открытыми.

В данной работе проанализировано филогенетическое древо митохондриального генома человека (вид *Homo sapiens*) на несинонимичные нуклеотидные замены, подсчитано количество аминокислотных замен из каждой аминокислоты в каждую, суммарное количество потерь, включений и их соотношения для каждой аминокислоты. В результате были определены аминокислоты с тенденцией к элиминации (триптофан) и к накоплению (лизин) в митохондриальных белках в процессе эволюции митохондриального генома человека. Остаются не совсем понятными причины - биохимическое приспособление или мутационный спектр - такого направления эволюции, что является почвой для продолжения исследования.

Источники и литература

- 1) Jordan I.K. et al. Erratum: A universal trend of amino acid gain and loss in protein evolution (Nature (2005) 433 (633-638)) // Nature. 2005. Vol. 435, № 7041. P. 528.
- 2) Trifonov E.N. The triplet code from first principles // J. Biomol. Struct. Dyn. 2004. Vol. 22, № 1. P. 1–11.
- 3) Aledo J.C. et al. Mitochondrially encoded methionine is inversely related to longevity in mammals // Aging Cell. 2011. Vol. 10, № 2. P. 198–207.
- 4) Ju Y.S. et al. Origins and functional consequences of somatic mitochondrial DNA mutations in human cancer // Elife. 2014. Vol. 3. P. 1–28.