

Корреляция гликогенсинтазы и гликогенфосфорилазы при деградации гликогена (D-SELF моделирование)

Научный руководитель – Рести Александр Григорьевич

Иванов-Ростовцев Павел Александрович

Студент (специалист)

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова,
Москва, Россия

E-mail: rostovtsevp@gmail.com

Описание задачи. Ранее [2] исследовалась саморегуляция синтеза гликогена при анализе периодической активности роста гранул. Дальнейшая динамика гликогена (деградация, распад) также может привести к дисбалансу клеточного метаболизма и возникновению болезней. В предлагаемой работе моделировался процесс деградации гликогена с целью определения граничных параметров саморегуляции.

Метод решения. На основе системно-инженерной модели D-SELF [3] решалась общая задача устойчивости саморегуляции деградирующей гранулы гликогена для гепатоцитов (фидинг) и клеток скелетных мышц (активная физическая нагрузка). Сопряженные параметры активности глюкозных остатков и ферментов определяли границы устойчивости фазы деградации. В линейной системе координат D-SELF анализировалась взаимобратная сопряженность корреляции синтазы и фосфорилазы гликогена. Константы (инварианты) D-SELF моделирования рассчитывались из экспериментальных морфометрических данных [1] по динамике гликогена в гепатоцитах крыс, а также данных [4] по экспериментам активации синтазы и фосфорилазы гликогена в мышечных клетках.

Обсуждение результатов. Данные моделирования позволяют создать принципиально новую методику диагностики и коррекции (терапии) гликогенодинамики во многих органах (печень, сердце или мозг). В частности, анализ устойчивости периодической активности гликосомы клеток определяет диагностическую норму (или аномалию) проходящих через клетки потоков глюкозы. В случае отклонения от нормы может применяться специальная терапия. При этом управление внешним воздействием, например ультразвуком или электромагнитными волнами, производится на основе расчетных параметров, предлагаемых в настоящей работе. Практическое использование результатов работы предполагает проведение целевых, комплексных экспериментов по синтезу и деградации гликогена в специфичных клетках, тканях и органах. Соответственно, применение алгоритмов D-SELF также потребует создание нового диагностического и терапевтического медицинского оборудования для работы с гликогеном.

Источники и литература

- 1) Безбородкина Н.Н. Сравнительный анализ метаболизма гликогена в гепатоцитах нормальной и цирротической печени. Автореф. дисс. канд. биол. наук. Санкт-Петербург. 2006.
- 2) Иванов-Ростовцев П.А. D-SELF моделирование устойчивости роста дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* при корреляции активностей углекислоты и гликогена // Гены и клетки. 2020, Т. XV. № 3. Приложение. С. 88.
- 3) Degtyarev G.M. et al. Space-time symmetry in open dynamic systems (D-SELF model) // Sov. Phys. Dokl. 1990. 35(12). P. 1062-1064.
- 4) Shearer J., Graham T.E. New perspectives on the storage and organization of muscle glycogen // Can J. Appl. Physiol. 2002. 27. P. 179–203.