

Оценка функционального состояния с помощью биофизического (биоломинесцентного) анализа слюны

Научный руководитель – Кратасюк Валентина Александровна

Луданов К.В.¹, Луданов Д.Р.²

1 - Сибирский федеральный университет, Институт фундаментальной биологии и биотехнологии, Кафедра биофизики, Красноярск, Россия, *E-mail: lazerant777@gmail.com*; 2 - Сибирский федеральный университет, Институт фундаментальной биологии и биотехнологии, Кафедра биофизики, Красноярск, Россия, *E-mail: lazerant@outlook.com*

В спорте, где от спортсмена требуется проявление «сверхчеловеческих» способностей, остро стоит проблема сохранения здоровья и как можно более длительного пребывания его в спортивной форме непосредственно перед ответственными соревнованиями на протяжении всей карьеры [1]. Разработка метода оценки функционального состояния борцов с помощью биофизического (биоломинесцентного) анализа слюны, основанного на биоломинесцентной реакции, катализируемой выделенными из светящихся бактерий люциферазой и НАД(Ф)Н:ФМН-оксидоредуктазой, приведет к увеличению стабильности используемых ферментов в качестве ферментативных биосенсоров, их чувствительности и пригодности для определения степени адаптации организма спортсмена к физическим нагрузкам [2].

Бактериальная биоломинесценция — это явление испускания света бактериями в результате реакции, катализируемой ферментом, называемым люциферазой. Этот фермент катализирует окисление длинноцепочечного альдегида и восстановленного мононуклеотида флавина (FMNH⁻) молекулярным кислородом, что приводит к образованию длинноцепочечной жирной кислоты, окисленного мононуклеотида флавина (FMN) и воды с сопутствующим излучением сине-зеленого света [3]. Общая реакция выглядит следующим образом: $FMNH^{-} + H^{+} + RCHO + O_2 \rightarrow FMN + RCOOH + H_2O + h\nu$

Свободная энергия, выделяющаяся в этой окислительно-восстановительной реакции, расходуется не на синтез АТФ, как в реакциях аэробного дыхания, а на свечение.

Биоломинесцентное тестирование слюны проводили с использованием комплекта реактивов — лиофилизированных препаратов высокоочищенных ферментов (КРАБ) (лаборатория нанобиотехнологии и биоломинесценции Института биофизики СО РАН, Красноярск). По изменению остаточного свечения биферментной системы после тренировок можно определить характер физической нагрузки на организм спортсменов. Снижение величины остаточного свечения происходит при низкой физической нагрузке, возрастание — при высокой нагрузке.

Источники и литература

- 1) Платонов В.Н. Перетренированность в спорте // Наука в олимпийском спорте. 2015. №.1. С. 19–34.
- 2) Сутормин О.С., Суковатая И.Е., Кратасюк В.А. Спектры флуоресценции ферментов биоломинесцентной реакции бактерий в вязких средах // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология. 2014. №.7. С. 20–26.
- 3) Hastings J.W. Chemistries and colors of bioluminescent reactions: a review // Gene. 1996. №.173(1). P. 5–11.