

ДЕЙСТВИЕ ТЕТРАГИДРОБИОПТЕРИНА, УФ ОБЛУЧЕНИЯ И НАНОЧАСТИЦ Pt-Pd НА ТИРОЗИНАЗУ В СВЯЗИ С ПАТОГЕНЕЗОМ ВИТИЛИГО

Т. А. Телегина¹, Ю. Л. Вечтомова¹, А. А. Буглак²

¹Институт биохимии им. А.Н. Баха, Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук, Москва, Россия

²Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Витилиго – это хроническое дерматологическое заболевание, характеризующееся образованием депигментированных пятен на коже вследствие нарушения биосинтеза меланина. Пусковой момент нарушений меланогенеза в меланоцитах, по-видимому, связан с функционированием тетрагидробиоптерина (H₄Bip) – кофермента фе-нилаланингидроксилазы [1–3]. При витилиго в меланоцитах фиксируется 3–5 кратный избыток H₄Bip, который ингибирует тирозиназу – ключевой фермент в синтезе меланина.

Показано, что наибольшее негативное влияние на тирозиназу и, по-видимому, на весь процесс синтеза меланина может оказывать присутствие избытка H₄Bip. УФ облучение при 308 и 325 нм влияет на протекание ферментативного процесса относительно темнового варианта, частично снимая ингибирующее влияние H₄Bip путём перевода его в димеры дигидроптерина. При добавлении наночастиц Pt-Pd в реакционную систему с H₄Bip активность тирозиназы восстанавливается на 87%, что обусловлено, в первую очередь, окислением H₄Bip до дигидробиоптерина (H₂Bip), который не является ингибитором тирозиназы. При действии УФ (308 и 325 нм) H₂Bip *in situ* может взаимодействовать с хиноноидным дигидробиоптеринном (первым продуктом автоокисления H₄Bip), образуя димеры дигидроптерина. Таким образом, проводя фото-реакцию димеризации с высокой скоростью в присутствии наночастиц Pt-Pd можно добиться быстрого удаления H₄Bip, негативно влияющего на биосинтез меланина при витилиго. Также следует отметить, что наночастицы Pt-Pd могут катализировать разложение пероксида водорода, вызывающего нарушение функционирования и потерю меланоцитов при витилиго [4].

Работа поддержана грантом РНФ № 20-73-10029.

Библиографические ссылки

1. Фотоокисление тетрагидробиоптерина как основа фототерапии витилиго / Т. А. Телегина [и др.] // Оптика и спектроскопия. 2022. Т. 130, № 5. С. 761–767.
2. Insights into molecular structure of pterins suitable for biomedical applications / A. A. Buglak [et al.] // Int. J. Mol. Sci. 2022. Vol. 23, iss. 23. P. 15222.
3. Tetrahydrobiopterin as a trigger for vitiligo: phototransformation during UV irradiation / T. A. Telegina [et al.] // Int. J. Mol. Sci. 2023. Vol. 24, iss. 17. P. 13586.
4. Oxidative deterioration of platinum nanoparticle and its prevention by palladium / H. Okamoto [et al.] // Exp. Derm. 2012. Vol. 21. P. 5–7.