

ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ ШКІРИ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТРАНСДЕРМАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

Єніна П., Дацок О.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків

Ефективність трансдермальної доставки лікарських засобів значною мірою залежить від фізіологічного та електрохімічного стану шкіри. Серед основних чинників, що визначають проникність епідермального бар'єра, важливу роль відіграють електричний імпеданс і рН шкіри. Ці параметри відображають стан рогового шару і дозволяють оцінити бар'єрну функцію шкіри [1], [2].

Електричний імпеданс шкіри формується як сумарний опір, що включає резистивну та ємнісну складові. Його значення залежить від гідратації рогового шару, організації ліпідної матриці та цілісності епідермісу. Високий імпеданс свідчить про щільну структуру бар'єра та низьку проникність, тоді як його зниження свідчить про порушення шкірного захисту, що може бути спричинене зовнішніми факторами або методами посилення проникнення (іонофорез, електропорація). В доклінічних дослідженнях значення понад 10 кОм·см² вважається індикатором інтактності шкірного зразка. Крім того, імпеданс дозволяє в реальному часі контролювати динаміку проникнення препарату, що робить його корисним засобом неінвазивного моніторингу. Показник рН шкіри в межах 4,5 – 5,5 забезпечує утворення «кислої мантиї», яка захищає від патогенів, регулює активність ферментів і підтримує гомеостаз рогового шару. Зміщення рН у лужний бік призводить до дисфункції ліпідного бар'єра та збільшення трансепідермальної втрати вологи. Також рН впливає на іонізаційний стан діючих речовин, від чого залежать їх розчинність та здатність до проникнення. Сумісний аналіз рН і імпедансу дозволяє комплексно оцінити стан шкіри з точки зору впливу проникнення крізь шкіру лікарських засобів. Так, під час застосування електрофізичних методів доставки рН шкіри може впливати на ефективність переносу діючих речовин [3]. У клінічній практиці, особливо при патологічних станах шкіри, необхідна індивідуальна оцінка цих параметрів для підбору лікарської форми.

Перспективним напрямом є розробка «розумних» трансдермальних систем, які здатні адаптувати вивільнення препарату відповідно до змін локальних характеристик шкіри. Це відкриває нові можливості для персоналізованої терапії та підвищення ефективності лікування.

Література:

1. Jasnath P. et al. Transdermal Drug Delivery Systems: Current Status and Future Prospects // International Journal of Pharmaceutical Sciences. 2024. Vol. 2, Issue 7. P. 1113–1122. – DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.12740601>
2. Vaseem R.S. et al. Transdermal Drug Delivery Systems: A Focused Review of the Physical Methods of Permeation Enhancement // Advanced Pharmaceutical Bulletin. 2024. Vol. 14, No.1. P. 67 – 85. DOI: <https://doi.org/10.34172/apb.2024.018>.
3. Chantasart, Doungdaw et al. "Investigation of pH Influence on Skin Permeation Behavior of Weak Acids Using Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs." Journal of pharmaceutical sciences 104 10 (2015): 3459-70 DOI:10.1002/jps.24556.