

3. P. A. Freitas, Y. D. da Silva, J. A. Poloni, F. J. Veronese. Dipstick Proteinuria and Hematuria as Triggers for Manual Microscopic Review in Nephrology Patients. *J Clin Med*. 2025. № 26 (13). P. 4522. doi.org/10.3390/jcm14134522.

4. M. Fritzenwanker, M. O. Grabitz, B. Arneth, H. Renz, C. Imirzalioglu, T. Chakraborty, F. Wagenlehner. Comparison of Urine Flow Cytometry on the UF-1000i System and Urine Culture of Urine Samples from Urological Patients. *Urol Int*. 2022. 106(8). P. 858–868. doi.org/10.1159/000520166.

5. M. A. Hertz, I.S. Johansen, F. S. Rosenvinge, C.L. Brasen, E.S. Andersen. Urine Flow Cytometry and Dipstick Analysis in Diagnosing Bacteriuria and Urinary Tract Infections among Adults in the Emergency Department-A Diagnostic Accuracy Trial. *Diagnostics (Basel)*. 2024. 14(4), P. 412. doi.org/10.3390/diagnostics14040412.

6. C. Gehringer, A. Regeniter, K. Rentsch, S. Tschudin-Sutter, S. Bassetti, A. Egli Accuracy of urine flow cytometry and urine test strip in predicting relevant bacteriuria in different patient populations. *BMC Infect Dis*. 2021. 21(1). P. 209. doi.org/10.1186/s12879-021-05893-3.

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-559-7-77>

НАНОТЕХНОЛОГІЇ В МЕДИЧНІЙ КОСМЕТОЛОГІЇ

Гріченіченко Ю. Д.

*студентка 4 курсу факультету медицини та громадського здоров'я
Міжнародний університет
м. Одеса, Україна*

Думчева М. С.

*студентка 3 курсу факультету стоматології
Міжнародний університет
м. Одеса, Україна*

Ковальчук Л. Й.

*доктор медичних наук, доцент,
професор кафедри загально-медичних наук
Міжнародний університет
м. Одеса, Україна*

Під час підготовки роботи було розглянуто питання розвитку та перспектив інноваційного напрямлення в медицині, а зокрема медичній

косметології – нанокосметології. Проведено аналіз різних літературних джерел по впливу нанотехнологій на розвиток загалом косметології.

Нанотехнології у сфері косметології активно застосовуються для розробки високоєфективних засобів, здатних проникати у глибокі шари шкіри завдяки доставці активних компонентів [1, 2]. Ці технології дозволяють домагатися видимого та значного поліпшення стану шкіри, перетворюючи косметичні засоби на потужний інструмент не просто догляду, а і лікування шкіри [2, 3].

Одним із рішень, знайдених сучасною наукою, стало застосування штучних транспортних систем, здатних завдяки своїм мікроскопічним розмірам проникати в шкіру більш глибоко [1, 4].

З розвитком біотехнологій близько двох десятиліть тому було створено мініатюрніші транспортні частки – наносоми. Вони мають спрощену будову і є мікроскопічними кулястими контейнерами, наповненими різними активними компонентами, наприклад, вітаміном Е. Завдяки своєму розміру наносоми проникають у нижні шари епідермісу, де їх оболонка поступово розчиняється, вивільняючи корисні речовини "зсередини". Саме тому креми з наносомами часто перевершують традиційні засоби за своєю ефективністю [5, 6].

Ключову роль цьому процесі грають ліпосоми – транспортні молекули, які доставляють активні компоненти в глибокі шари шкіри. Ліпосоми та ніосоми використовуються в медичній косметичній промисловості як засоби доставки для покращення. Нанокристали, мікроемульсії, наноемульсії, фулерени та дендримери також мають значення у лікуванні захворювань шкіри [8, 9].

Роговий шар шкіри є основною перешкодою на шляху діючої речовини. Лусочки рогового шару являють собою чистий білок, склеєний ліпідами. Лікарська діюча речовина має проходити через міжклітинний простір. Крізь нього можуть проникати тільки наночастинки [9].

Біологічно активні речовини подрібнюють до наночастинок і поміщають у спеціальні мікрокапсули, які зі свого боку вводять до складу косметичного засобу. Ці мікрокапсули (наносоми) доставляють укладені в них вітамінно- мінеральні комплекси до клітин глибоких шарів шкіри, де запускаються природні процеси регенерації шкіри.

Наносоми розпізнаються клітинами організму, визнаючи їх "своїми", вивільняють свій вміст тільки після сигналу клітин про те, що останні відчують потребу в підтримці [9].

Нанокосметика – це 100% заміна ін'єкційних методик підтримки краси та молодості. Нанотехнології в косметології не знаходять собі рівних – омолодження досягається без пошкодження шкірного покриву. Під час використання нанокосметики, по-перше, відсутнє травмування шкіри, а, по-друге, вона доступна в домашніх умовах.

Дія наноконплексів не обмежується зберіганням і перевезенням біологічно активних речовин. Різні наноконплекси здійснюють різні завдання: наноконплекси утримують активні речовини і вітаміни, несуть їх точно до мети і вивільняють їх тільки там, де треба, за сигналом від клітин, які відчувають потребу в цих речовинах; наноконплекси притягують і утримують відмерлі клітини та поверхневі забруднення шкідливі для шкіри; наноконплекси, маючи двовимірну структуру поза шкірою, після накладення лікувального засобу проникають під шкіру, перетворюються на тривимірні структури, утворюючи структуровані "решітки", що призводить до розгладження рубців, шрамів, шкірних "розтяжок" і підвищення еластичності шкіри, зв'язування вільних радикалів і захисту шкіри; наноконплекси завдяки особливим біологічним механізмам виводять токсини з глибинних шарів шкіри. У сучасної нанокосметології є можливість займатися профілактикою і лікуванням передчасного старіння шкіри шляхом м'якої, адекватної корекції процесів, які відбуваються в клітинах шкіри, як на ранній стадії, так і на пізніх стадіях вікових змін.

Нанотехнології дозволяють одночасне використання несумісних у звичайному засобі речовин. Наприклад, жиророзчинні та водорозчинні інгредієнти. Тверді ліпідні наночастинки (SLN) – ці частинки отримують з надзвичайно очищених тригліцеридів, складних сумішей гліцеридів або навіть воску шляхом заміни рідкого ліпиду (олії) емульсії від 0,1% (мас.) до 30% (мас.) твердого ліпиду або суміші твердих ліпідів (тобто ліпідів, які є твердими при кімнатній температурі, а також при температурі тіла) [7, 8]

Сьогодні існує NLC-технологія. Цей напрямок тільки розвивається але має великі перспективи. Частинки наноструктурованого ліпідного носія (NLC), другого покоління технології ліпідних наночастинок, готуються використанням сумішей твердих ліпідів переважно у співвідношенні 70:30 з рідкими ліпідами (оліями) у співвідношенні до 99,9:0,1; у цих сумішах спостерігається зниження температури плавлення порівняно з чистим твердим ліпідом через вміст олії. Загальний вміст твердої фази НЖК може бути збільшений до 95%. [6, 8] Залежно від способу виробництва і складу ліпідної суміші, різні типи НЛК отримують з активним косметичним агентом, затиснутим між ланцюгами жирних кислот або між шарами ліпідів [9].

Наночастинки затребувані і в медицині, наприклад у ліпідних лікарських кон'югатах (ЛЖК). Вони можуть бути отримані або шляхом утворення солі жирною кислотою, або шляхом ковалентного зв'язку з ефіром або ефірами з подальшою обробкою водною поверхнево-активною речовиною, наприклад, Tweens з використанням гомогенізації під високим тиском (HPH) [8].

Мікропористі кульки (діаметром від 10 до 25 мікрометрів) можуть утворювати мікрогубки, наповнені активною речовиною, що має такі

властивості, як інертність, покращена стабільність, зменшене подразнення, змішуваність з водою, покращений захист, які можуть реагувати на зовнішні подразники, мають широкий спектр застосувань як мікроспонж. Наприклад: можуть включати протисвербіжні засоби, миючі засоби, препарати проти лупи, засоби для депігментації шкіри, спреї-антиперспіранти тощо [3, 4].

Література:

1. Файчук В. О. Нанотехнології в косметології. Наукові розробки молоді на сучасному етапі. Київ : КНУТД, 2018. С. 12–18.
2. Lapaeva G. O., Bacherikov V. A. Application of nanomaterials in medicine and therapeutic cosmetology. *Modern Problems of Pharmacology, Cosmetology and Aromology*. Одеса : 2022. С. 62.
3. Вигівська К. Р., Авдєєва О. Ю. Використання інноваційних методів у виготовленні косметичних засобів. Київ : 2024. С. 7–10.
4. Корнякова О. О. Нанотехнології у виробництві косметичних засобів. *Наукові розробки молоді на сучасному етапі*. Київ : КНУТД, 2018. С. 19–24.
5. Цехмістренко С. І., та ін. Біологічні властивості наночастинок. Харків : 2022. С. 55.
6. Чигиринець О. Е., Прокопенко В. А., Сокольський Г. В. Нанотранспортні системи адресної доставки в косметичці та фармацевтиці. Конспект лекцій. Дніпро : ДНУ, 2023. С. 154.
7. Шорук М. Сучасний стан і перспективи використання лікарських рослин, фітозасобів, дієтичних добавок на їх основі в косметології : дис. – Дніпро : ДДМУ, 2025. С. 185.
8. Королюк Д. В. Fundamentals of scientific research in the field of nanomaterials. Основи наукових досліджень в галузі наноматеріалів. Конспект лекцій. Київ : НТУУ «КПІ», 2021. С. 120.
9. Паньков С. Б. Транскутанне введення фармацевтичних препаратів. Київ : 2018. С. 32–35.