



Міністерство охорони здоров'я України
Національний фармацевтичний університет
Кафедра неорганічної хімії
Інститут підвищення кваліфікації
спеціалістів фармації НФаУ
Кафедра промислової фармації та економіки
Українська академія наук



Матеріали

IV Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції з міжнародною участю
НАНОТЕХНОЛОГІЇ І НАНОМАТЕРІАЛИ
У ФАРМАЦІЇ ТА МЕДИЦИНІ
(17 квітня 2020 року)

Materials of
IV Ukrainian Scientific-Practical Internet Conference
with International Participation
NANO-TECHNOLOGY AND NANOMATERIALS
IN PHARMACY AND MEDICINE
(April 17, 2020)

Материалы
IV Всеукраинской научно-практической интернет-
конференции с международным участием
НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ
В ФАРМАЦИИ И МЕДИЦИНЕ
(17 апреля 2020 года)

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ХАРКІВ
2020

УДК 620.3:61
Н 25

Редакційна колегія:

проф. Котвіцька А.А., проф. Загайко А.Л.,
доц. Клименко Л.Ю., проф. Левітін Є.Я., проф. Ведерникова І.О.,
проф. Шпичак О.С., доц. Криськів О.С.

Конференція зареєстрована в УкрІНТЕІ (посвідчення № 439 від 13.08.2019 р.).

Н 25 Нанотехнології і наноматеріали у фармації та медицині : матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю (17 квітня 2020 р., м. Харків). – Харків : НФаУ, 2020. – 84 с.

Збірник містить матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю “Нанотехнології і наноматеріали у фармації та медицині” (17 квітня 2020 року).

Для широкого кола наукових та практичних фахівців у галузі фармації та медицини, магістрантів, аспірантів, докторантів, співробітників фармацевтичних підприємств, викладачів вищих навчальних закладів.

Редколегія не завжди поділяє погляди авторів статей.

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей.

Матеріали подаються мовою оригіналу.

ДО ПРОБЛЕМИ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ СУЧАСНИХ СТОМАТОЛОГІЧНИХ НАНОМАТЕРІАЛІВ

Демецька О.В.¹⁾, Варивончик Д.В.¹⁾, Копач К.Д.²⁾

¹⁾*Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика,
м. Київ, Україна*

²⁾*ПЗВО «Міжнародний Європейський Університет», м. Київ, Україна*

dalexandra@ukr.net

Останніми роками нанотехнології представили нові та цікаві програми й пропозиції в галузі стоматології, широке впровадження яких у практику є орієнтованим на забезпечення терапевтичних ефектів та більшу довговічність стоматологічних реставрацій. Нове покоління біологічно активних наноструктурованих полімерів для терапевтичних реставрацій включає протеїн-репелентні та протикарієсні полімерні композити; білково-репелентні клеї з наночастинками срібла; біоактивні цементи для інгібування пошкоджень зубів; ремінералізуючі покриття, що містять наночастинки фосфату кальцію; терапевтичні реставрації для пригнічення пародонтальних патогенів тощо [1].

Вітчизняні стоматологи-терапевти використовують такі сучасні матеріали як нанокompозитний реставраційний матеріал Filtek Supreme XT (3M ESPE), складовими матрицями якого є BisGMA, TEGDMA, UDMA, BisEMA та наповнювачі: агломеровані нанокластери цирконію (5-20 нм), гідроксиапатиту (близько 10 нм у поперечному перерізі та 50-100 нм у довжину), а також частинки кремнію (20 нм) тощо. Відомо, що створення наноплівки на поверхні зуба, інструменту або об'єкту, що імплантується, є перспективним шляхом впровадження нанотехнологій в стоматології. Зокрема, покриття з фторованого гідроксиапатиту у вигляді нанострижнів може використовуватися для реконструкції емалі. Також перспективним є застосування біоактивних іонів на поверхні дентальних імплантів, здатних стимулювати остеогенез. При цьому наявність наночастинок на поверхні імплантату може впливати як на топографію, так і на хімію поверхні, що обумовлює ті чи інші визначні характеристики імплантату [2].

Серед біоактивних покриттів найчастіше використовують трикальційфосфат, тетракальційфосфат та гідроксиапатит ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$), розмір кристалів якого варіює у межах 5-40 нм. Наногідроксиапатити мають наноструктуровану поверхню із більш високою площею поверхні, а також більш високу реакційну здатність, що дозволяє їм зв'язуватися із кісткою, створюючи біоміметичні покриття на імплантатах. У той же час встановлено, що біоактивні іони гідроксиапатиту можуть підвищувати адсорбцію та індукувати конформаційні зміни таких білків як фібрoneктин, що своєю чергою, може спричиняти каскад комплементу та викликати запалення [3]. Тому доцільним є проведення додаткових досліджень поверхні біоматеріалу після імплантації на інтерфейсі клітинного субстрату.

Своєю чергою, ортопеди використовують пластмаси Lucitone 199 (Dentsply), до складу яких входять багаточарові вуглецеві нанотрубки. З одного боку, хімічно функціональні багаточарові вуглецеві нанотрубки є

відмінним матеріалом, який можна використовувати у якості каркасу для регенерації кістки, оскільки вони не впливають на життєздатність клітин і виявляють підвищену адгезію остеобластів [4]. З іншого боку, було показано, що вуглецеві нанотрубки здатні проникати через клітинну мембрану, накопичуватися у цитоплазмі та ядрі, спричиняти пошкодження ДНК і, як наслідок, викликати загибель клітин [5]. Незважаючи на те, що в експериментальних дослідженнях було отримано обнадійливі результати (цитотоксичність вуглецевих нанотрубок є незначною та може бути повністю знівелювана за допомогою простих хімічних маніпуляцій), при роботі із матеріалами, що містять вуглецеві нанотрубки, слід дотримуватися певної «наносторожкості» [6].

Додаткові ризики, зумовлені впливом наночастинок, що виділяються в навколишнє середовище при використанні наноматеріалів (в результаті їх шліфування/полірування, зношування/видалення реставрацій або зубних імплантатів), на персонал стоматологічних клінік та пацієнтів, також є предметом дискусії. При цьому встановлено, що для зниження небезпеки рекомендується використання протиаерозольних фільтруючих респіраторів не нижче ніж I і II ступенів захисту (P3 і P2 за європейською класифікацією), у поєднанні з іншими заходами санітарно-гігієнічного контролю на робочих місцях, а також шляхом впровадження технологій зниження пилоутворення (волога система обробки тканин зуба, пломбувальних матеріалів, ортопедичних та ортодонтичних конструкцій тощо) [7].

Література

1. Zhang N., Zhang K., Xie X. Dai Z., Zhao Z, et al. (2018) Nanostructured Polymeric Materials with Protein-Repellent and Anti-Caries Properties for Dental Applications. *Nanomaterials*, 8(6), 393.
2. Yazdani J., Ahmadian E., Sharifi S. (2018) A short view on nanohydroxyapatite as coating of dental implants. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 105, 553-557.
3. Wu F., Lin D., Chang J., Fischbach C., Estroff L. et al. (2015) Effect of the Materials Properties of Hydroxyapatite Nanoparticles on Fibronectin Deposition and Conformation. *Cryst Growth Des*, 15(5), 2452-2460.
4. Gutiérrez-Hernández JM; Escobar-García DM., Escalante A. (2017) In vitro evaluation of osteoblastic cells on bacterial cellulose modified with multi-walled carbon nanotubes as scaffold for bone regeneration. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl*, 75, 445-453.
5. Zhu L., Chang D.W., Dai L. (2007) DNA Damage Induced by Multiwalled Carbon Nanotubes in Mouse Embryonic Stem Cells. *Nano Lett*, 7(12), 3592–3597.
6. Francis AP., Devasena T., Ganapathy S. (2018). Multi-walled carbon nanotube-induced inhalation toxicity: Recognizing nano bis-demethoxy curcumin analog as an ameliorating candidate. *Nanomedicine*, 14(6), 1809-1822.
7. Варивончик Д.В., Копач К.Д., Демецька О.В., Андрусишина І.М., Мовчан В.О. та ін. Розробка комплексу гігієнічних заходів попередження шкідливого впливу нано- та дрібнодисперсних аерозолів на парцівників стоматологічної служби. 2018. *Український журнал з проблем медицини праці*, 3(56), 34-42.

НАНОТЕХНОЛОГІЇ І НАНОМАТЕРІАЛИ У ФАРМАЦІЇ ТА МЕДИЦИНІ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

За матеріалами IV Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції з міжнародною участю
“Нанотехнології і наноматеріали у фармації та медицині”
(17 квітня 2020 року, м. Харків)

Підписано до друку 21.04.2020 р. Формат 60x84 1/8.
Папір офсетний. Гарнітура Times ET. Друк ризографічний.
Наклад 100 прим. Замов. № 11525/14

Надруковано з готового оригінал-макету у друкарні ФОП Петров В. В.
Єдиний державний реєстр юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців.
Запис № 24800000000106167 від 08.01.2009 р.
61144, м. Харків, вул. Гв. Широнінців, 79в, к. 137, тел. (057) 778-60-34.
E-mail: bookfabrik@rambler.ru