

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ ПРИ РОЗРОБЦІ РАНОЗАГОЮВАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ МІСЦЕВОЇ ДІЇ

Бутко Я. О.¹, Паутіна О.І.²

Кафедра фармакології

Національний фармацевтичний університет¹,

Кафедра фармакології та медичної рецептури

Харківський національний медичний університет²,

м. Харків, Україна

yaroslavabutko79@gmail.com

Однією з важливих проблем сучасної галузі охорони здоров'я лишаються гнійно-інфекційні ускладнення ран. Важливим фактором, який впливає на перебіг загоєння шкіри, є мікробне забруднення. Мікроби, проникаючи в глибину життєздатних тканин, чинять патологічну дію, що порушує природні захисні бар'єри організму шляхом пошкодження тканинних структур [2, 5]. Згідно з проведеним аналізом даних літератури до найбільш частих збудників ранової інфекції відносять такі мікроорганізми: *грампозитивні* – стафілококи *S. aureus, epidermidis, Streptococcus*; бактерії сімейства *Enterobacteriaceae* – *Escherichia coli, Klebsiella, Proteus*; *грамнегативні* палички і кокобацили *Pseudomonas, E. faecalis*, гриби роду *Candida* та ін. [2].

Наслідками несвоєчасного та неадекватного лікування ран та росту резистентності збудників ранової інфекції до існуючих методів лікування є гнійно-запальні ускладнення, що призводять до збільшення термінів загоєння ранових дефектів та формування неякісних патологічних рубців. Як наслідок, підвищення витрат на лікування та втрата робочих днів внаслідок лікарняних [4].

Для якісної та ефективної терапії препарати місцевої дії для лікування різних ушкоджень шкіри (рани, дерматити) повинні мати

широкий спектр антибактеріальних властивостей, високу протизапальну та репаративну активність, відсутність токсичної та місцевопоздразнювальної дії [1, 2].

Не зважаючи на великий арсенал протимікробних, протизапальних та ранозагоювальних препаратів представлених на фармацевтичному ринку України, більшість препаратів мають односпрямовану (вузьку) дію та ефективні лише в одній з фаз ранового процесу. Крім того, дані препарати містять антибіотики старшого покоління (наприклад, хлорамфенікол, гентаміцин, тетрациклін та ін..) з високим ступенем резистентності та/або антисептики (препарати зі сріблом, мірамістин, бензалконія хлорид та ін.), що здатні пригнічувати формування грануляційної тканини у рановому дефекті, як наслідок, неякісне утворення рубцевої тканини. За даними літератури відомо, що до хлорамфеніколу, який входить до складу мазей «Левосин», «Левомеколь», «Фастин» та ін., резистентність мікроорганізмів, які викликають гнійні ускладнення на шкірі та у рані, складає 70-100% [2]. Препарати зі сріблом – креми «Дермазин», «Сульфаргін», «Аргедин Босналек» «Аргосульфан» – містять срібло в іонізованій формі (у вигляді комплексу з сульфаніламідом), що підвищує ризик токсичності. Наприклад, при місцевому застосуванні препаратів на основі сульфадіазину срібла (Дермазин, Аргосульфан, Сульфаргін) можливе надходження з пошкодженої поверхні до 1% йонів срібла та до 10% сульфадіазину в системний кровообіг, це підвищує ризик виникнення побічних ефектів характерних для сульфаніламідів: порушення кровотворення, алергічні реакції, розлади травлення, гепатит та ін. [1, 3].

Нанотехнології перебувають на порозі надання безлічі нових матеріалів і підходів, революціонізують медичні та фармацевтичні галузі. Кілька областей медичного обслуговування вже отримують вигоду від тих переваг, що пропонує нанотехнологія.

Впровадження нанотехнологій для препаратів за умов лікування ран дозволяє зменшити токсичність препаратів. Відомо, що стабілізовані наночастки срібла, на відміну від іонізованих форм, не виявляють токсичних властивостей в організмі людини [1, 3, 6]. Дослідження нанопрепаратів для лікування ран представляють серйозний науковий інтерес і спрямовані проти зменшення антибіотико-резистентних штамів ранової інфекції. Також дані препарати можуть володіти унікальними фізико-хімічними та біологічними властивостями, які забезпечують їх високу антибактеріальну, антигрибкову, протівірусну активність. Наприклад, наночастки срібла завдяки малому розміру надзвичайно активні і можуть викликати загибель бактерій, вірусів, грибків на великих поверхнях. Вони мають велику питому поверхню, що збільшує область контакту срібла з бактеріями або вірусами, значно підвищуючи його бактерицидні властивості [1, 6]. Однак, існуючою проблемою нанопрепаратів на основі срібла є низька агрегативна стійкість і окислення наночастинок срібла при тривалому зберіганні.

Нині в Україні немає жодного зареєстрованого лікарського нанопрепарату. Однак, запатентовано засоби у м'якій лікарській формі, що містять тіотриазолін або метилурацил, або синтоміцин із наночастками срібла 0,015-0,085 мас. % (пат. України на корисну модель № 7770 від 25.02.2013 р.), фармацевтична композиція у формі гелю з наночастками срібла та глюкозаміном (патент України на корисну модель № 92307 від 11.08.2014 р).

Висновки:

1. Враховуючи недоліки існуючих ранозагоювальних препаратів із антибактеріальною дією виникає гостра необхідність пошуку та розробки препаратів, які в більшій мірі задовольняли б потреби практичної медицини для лікування ран.

2. Перспективним та доцільним є проведення сучасних наукових досліджень, що спрямовані на створення нового підходу при розробці ранозагоювальних препаратів місцевої дії із використанням досягнень нанотехнологій, що забезпечить оптимізацію процесу загоєння та зменшить ризик виникнення інфекційних ускладнень у рані.

Використана література:

1. Булига, Л. О. Експериментальне обґрунтування перспективи використання гелю з наночастками срібла для лікування інфікованих ран / Л. О. Булига // Укр. наук.-мед. молодіжний журнал. – 2014. – Спец. вип. № 3. – С. 49.

2. Вивчення протимікробної активності нової комбінованої мазі з етонієм в умовах *in vivo* / Л. Б. Іванчик, Я. О. Бутко, Н. А. Гербіна, Т. П. Осолодченко // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. – 2013. – № 1 (11). – С. 25-27.

3. Патент України № 92307 на корисну модель, МПК А61К 9/06 (2006.01), А61К 33/38 (2006.01), А61Р 17/02 (2006.01), А61Р 31/02 (2006.01), А61Р 31/00. Фармацевтична композиція у формі гелю з наночастками срібла для лікування ран та запальних інфекційних захворювань / Патон Є. Б., Черних В. П., Мовчан Б. О. та ін. ; заявник і патентовласник Патон Є. Б. та НФаУ – № у 2014 02559; заявл. 14.03.2014; опубл. 11.08.2014; Бюл. № 15, 2014 р. – 7 с.

4. Руденко, В. В. Фармакоеконімічний аналіз лікарських препаратів для місцевого застосування у II фазі ранового процесу / В. В. Руденко, О. П. Шматенко, Р. Л. Притула // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. – 2013. – Т. 12, № 2 – С. 121 – 123.

5. Currently known risk factors for hypertrophic skin scarring: a review / L. Butzelaar, M. M. Ulrich, A. B. Mink van der Molen et al. // Clin Infect Dis. – 2016. – Vol. 69, № 2. – P. :163 – 169.