

# VSTÚPTE DO SVETA INOVÁCIÍ vo farmaceutických technológiách

## STAR-častice ako nová nádej pri liečbe kožných ochorení

Významné systémové účinky perorálne alebo intravenózne podávaných liekov majú okrem svojich výhod a očakávaného účinku aj závažné nevýhody v podobe nežiaducich účinkov. Ich podávanie je však v niektorých prípadoch nevyhnutné, pretože veľké množstvo liekov podávaných dermálnou aplikáciou sa dobre neabsorbujú do kože. Vznikla tak potreba vyrobiť formuláciu, ktorá by bola účinná, nevyžadovala si časté podávanie v injekčnej forme a nemala závažné nežiaduce účinky vyvolané systémovým podaním.



Tento problém sa môže eliminovať využitím STAR-častíc, ktoré vďaka svojmu tvaru dokážu v koži mechanicky narušiť ťažko prekonateľnú bariéru Stratum corneum, a tým umožniť liečivu, aby sa dostalo aj do hlbších vrstiev kože. Tieto častice by mohli byť riešením aj pre pacientov, ktorí využívajú liečbu pomocou náplastí s mikroihami, ktoré však nie sú určené na väčšie plochy a majú vopred určený tvar, ktorý častokrát nezodpovedá tvaru postihnutého miesta.

Prof. M. Prausnitz a A. Tadros z Georgia Institute of Technology sa spojili a vytvorili myšlienku inovatívnej náplastí s mikroihami a pretavili ju do nápadu s formuláciou STAR-častíc. Namiesto toho, aby sa snažili vyrobiť skutočne veľké náplastí, pri ktorých by bolo pre pacientov náročné správne používanie, dospeli k časticiam STAR, ktoré sa dajú trieť na pokožke, vytvárajú v nej drobné póry, čím sa zabezpečí lepší prívod liečiva. Takto by sa mohli liečiť choroby lokálne, presne tam, kde je potrebné cielene dodať liečivo bez toho, aby prišlo k systémovému účinku. Napríklad môžu byť nádejou pre pacientov s psoriázou, ktorí užívajú orálny metotrexát. Závažné systémové účinky, ku ktorým patrí hnačka, vypadávanie vlasov a problémy s peče-

ňou, by sa takto mohli významne eliminovať.

Častice STAR majú veľkosť do 1 mm a voľným okom sa javia ako prášok. Z ich centrálnej časti vystupujú mikroihamy, čo im dáva vzhľad hviezdy. Tieto výstupky pri trení o kožu bezbolestne vytvárajú na povrchu pokožky mikropóry, ktoré síce len dočasne, ale zato v dramatickej miere zvyšujú priepustnosť kože pre liečivá. Vyrábajú sa špeciálnym laserom na tvarovanie keramických materiálov z oxidu titaničitého, ktorý je vzhľadom na svoju inertnosť a netoxickosť bežne používaný ako v perorálnych liekových formách, tak aj v dermálnych liekoch a kozmetických formuláciách. Pri ich aplikácii pacienti pociťujú len mierne mravenčenie bez podráždenia alebo pocitu bolesti v koži. Môžu sa dispergovať do topických terapeutických krémov alebo gélov podávaných lokálne, na liečbu dermatologických ochorení bez rizika systémovej expozície liekom.

Pre overenie efektívnosti STAR-častíc sa vykonala štúdia publikovaná v magazíne *Nature Medicine*: porovnávala sa účinnosť lokálne aplikovaného 5-fluorouracilu na myšiach, ktoré trpeli rakovinou kože. Výsledky štúdie jednoznačne

potvrdili inhibíciu rastu rakovinových buniek len za podmienok, že liečivo bolo vtierané do postihnutého miesta v kombinácii so STAR-časticami. Formulácia, ktorá STAR-častice neobsahovala, takého výsledku nemala.

Nové STAR-častice takto v mnohých ohľadoch poskytujú nádej pre pacientov s kožnými chorobami, ktoré si doteraz vyžadovali systémovú aplikáciu spojenú so závažnými nežiaducimi účinkami. Tým sa im poskytne aj šanca na kvalitnejší život a vyššiu mieru compliance pri liečbe. STAR-častice majú nesporné potenciálne dobré využitie aj v komerčnej dermatológii.

Zdroje:

1. Tournier, A. & col.: Methotrexate efficacy and tolerance in plaque psoriasis. A prospective real-life multicentre study in France. Volume 146, Issue 2 (Feb 2019), Pages 106-114; doi.org/10.1016/j.jannder.2018.11.011
2. www.europeanpharmaceuticalreview.com/news/114982/star-particles-could-be-the-future-for-treating-skin-conditions/
3. Tadros, A. R. & col.: STAR particles for enhanced topical drug and vaccine delivery, *Nature Medicine* volume 26, pages 341-347(2020)

PharmDr. Veronika Šimunková, PhD.  
Katedra galenickej farmácie, FaF UK  
v Bratislave