

# Перспективи використання фібринолітичного препарату стрептокінази

Арсенюк А. С., Решетняк Л. Р., Поштаренко А. В.

Національний авіаційний університет, Київ

При нормальних фізіологічних умовах у людському організмі існує баланс між двома протилежними процесами — фібринолізом (розщеплення згустків крові) і згортанням крові. Порушення цього балансу може призвести до розвитку різних патологічних станів, наприклад, тромбозу, який вважається однією з основних причин смерті сучасності. Через підвищення смертності населення через серцево-судинні захворювання, наразі дуже актуальним є вивчення та впровадження в медицині фібринолітичних ферментів [1–3].

Фібринолітичні ферменти є спеціальним типом ферментів, які відіграють важливу роль у розчиненні фібрину, основного компонента згортання крові. Вони беруть участь у розпаді фібринових згустків, каталізуючи процес розпаду фібрину, що утворює сітку в сформованому згустку крові або перетворюючи неактивний плазміноген в активний плазмін, таким чином відновлюючи нормальну архітектуру кровоносних судин та забезпечуючи нормальний кровотік [2].

З-поміж цих ферментів стрептокіназа є значущим засобом при лікуванні серцево-судинних захворювань. В цілому, стрептокіназа вважається позаклітинним ферментом, який виробляється декількома штамми  $\beta$ -гемолітичних стрептококів. Вона не є ані протеазою, ані справжнім активатором плазміногену та опосередковано діє на розпад фібрину: зв'язується з однією з циркулюючих молекул плазміногену з утворенням комплексу стрептокіназа-плазміноген, а отримані конформаційні зміни сприяють перетворенню навколишнього плазміногену в активний плазмін. При лікуванні інфаркту міокарда та з точки зору терапевтичної ефективності стрептокіназа є найбільш прийнятною порівняно з іншими розчинниками тромбів. Оскільки мікробні ферменти привертають велику увагу через їхній великий біотехнологічний потенціал і низьку вартість виробництва, стрептокіназа, будучи настільки економічною, має важливе значення для лікування серцевих захворювань у країнах, що розвиваються. Її доступність за низькою ціною робить його препаратом вибору в більшості клінічних ситуацій, особливо в економічно слабших країнах [2, 4]. Основним клінічним обмеженням є її короткий період напіввиведення *in vivo* (30 хв), що вимагає використання вищих доз та/або безперервної інфузії препарату при застосуванні в клініках із супутніми ризиками кровотечі та імунних реакцій. Так, відомо, що імуногенна природа стрептокінази може іноді призводити до важких алергічних реакцій, включаючи кропив'янку, свербіж, нудоту тощо, що обмежує застосування багаторазових доз цього препарату під час тромболітичної терапії [4–5].

Щоб подолати деякі обмеження, пов'язані з фібринолітичними агентами, зокрема з стрептокіназою, є потреба у вивченні та впровадженні нових

біотехнологій фібринолітичних ферментів, оптимізації технології виробництва, їх здешевлення при виробництві, отримання якісного та кількісного ензиму для подальшого використання. До того ж, Україна наразі, незважаючи на потенційну користь та перспективи, не виробляє фібринолітичний препарат стрептокіназу. Проте його виготовлення та вдосконалення в Україні в майбутньому відкриває перспективи для підтримки пацієнтів із серцево-судинними проблемами.

#### Список використаних джерел

1. Підлякова Н. А., Мацелюх О. В., Варбанець Л. Д. Фібринолітичні пептидази *Bacillus* // Мікробіологічний журнал. — 2013. — Т. 75(3). — С. 80–93.
2. Sharma C., Osmolovskiy A., Singh R. Microbial fibrinolytic enzymes as anti-thrombotics: production, characterisation and prodigious biopharmaceutical applications // *Pharmaceutics*. — 2021. — Vol. 13(11). — 1880.  
<https://doi.org/10.3390/pharmaceutics13111880>
3. Baggio L. M., Panagio L. A., Gasparin F. G. M., Sartori D., Celligoi M. A. P. C., Baldo C. Production of fibrinogenolytic and fibrinolytic enzymes by a strain of *Penicillium sp.* isolated from contaminated soil with industrial effluent // *Acta Scientiarum. Health Sciences*. — 2019. — Vol. 41(1). — e40606.  
<https://doi.org/10.4025/actascihealthsci.v41i1.40606>
4. Kunamneni A., Abdelghani T. T. A., Ellaiah P. Streptokinase — the drug of choice for thrombolytic therapy // *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*. — 2006. — Vol. 23(1). — P. 9–23. <https://doi.org/10.1007/s11239-006-9011-x>
5. Hasanpour A., Esmaili F., Hosseini H., Amani A. Use of mPEG-PLGA nanoparticles to improve bioactivity and hemocompatibility of streptokinase: In-vitro and in-vivo studies // *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl*. — 2021. — Vol. 118. — 111427.  
<https://doi.org/10.1016/j.msec.2020.111427>