

АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНА МЕТОДОЛОГІЯ, ЩО ДОЦІЛЬНА В КОМПЛЕКСНІЙ ЗАМІСНІЙ КЛІТИННІЙ ТЕРАПІЇ

Сухонос Р. Є.

асистент кафедри анестезіології, інтенсивної терапії та МНС

Міжнародний університет;

медичний директор

Біотехнологічна компанія “SmartCell” ППХ «Віртус»

м. Одеса, Україна

Вступ. Спінальна травма (СПТ) залишається серйозною медичною проблемою як у світі, так і в Україні. За даними ВООЗ, щороку реєструється понад 250 000 нових випадків травм спинного мозку, що супроводжуються високими показниками інвалідизації та значними соціально-економічними втратами. В Україні частота СПТ становить 10–15 випадків на 100 000 населення, що відповідає приблизно 4–6 тисячам нових пацієнтів щорічно [1,2,3]. Лікування та реабілітація таких хворих потребують комплексного, тривалого та ресурсомісткого підходу.

Мезенхімальні стовбурові клітини (МСК) займають важливе місце в нейроtraumatології завдяки здатності модулювати імунну відповідь, активувати нейрогенерацию та сприяти відновленню функції спинного мозку [4, 5]. Ефективність терапії значною мірою залежить від способу доставки клітин у зону ураження. Клінічні та проспективні дослідження показують, що інтратекальне введення МСК приводить до покращення неврологічного статусу у 40–60% пацієнтів [5]. Водночас нові регіонарні методи, зокрема ESP Block, демонструють перспективу підвищення цілеспрямованості доставки та зменшення системних побічних ефектів. Erector Spinae Plane Block (ESPBlock) – це популярна регіонарна анестезіологічна методика, що здобула визнання у сучасній практиці завдяки простоті виконання, безпечному профілю та універсальності використання. Процедура полягає у введенні розчину (наприклад, місцевого анестетика або клітинної суспензії) у фасціальний простір між м'язом erector spinae та поперечним відростком хребця під ультразвуковим контролем. Цей підхід забезпечує блокування задніх і частково вентральних гілок спинномозкових нервів, що дозволяє досягати багато-сегментарної аналгезії як грудної, так і поперекової ділянки. ESPBlock рекомендовано як для контролю гострого та хронічного болю, так і як

перспективний шлях для регіонарної доставки терапевтичних агентів, включаючи клітинні препарати [6, 7, 8].

Необхідність оптимізації методів введення МСК при нейрорегенеративних процесах, особливо після травм спинного мозку, визначає актуальність даного дослідження.

Мета. Проаналізувати анатомо-технічні аспекти ESP Block та обґрунтувати можливість його застосування для цільової доставки МСК у пацієнтів із травмами спинного мозку на різних рівнях. Провести порівняння інтратекального та регіонарного (ESP Block) методів введення МСК.

Матеріали і методи

– Когортна група – пацієнти зі спінальною нейротравмою та вираженим неврологічним дефіцитом.

– Огляд експериментальних і клінічних даних щодо проникнення МСК та їх ефективності при регіонарних методиках введення.

– Аналіз анатомічних зв'язків простору *erector spinae* і епідурального простору.

– Огляд клінічних досліджень і мета-аналізів ефективності МСК при різних шляхах доставки у нейротравмі.

– Систематизоване зіставлення результатів інтратекальної та регіонарної доставки МСК у когорті пацієнтів із різними рівнями ураження.

Результати. Інтратекальне введення МСК забезпечує їх пряме потрапляння у спинномозкову рідину, що дозволяє клітинам мігрувати в межах центральної нервової системи та впливати на механізми нейропротекції, нейрогенезу, ангиогенезу й імуномодуляції. За даними досліджень, такий підхід призводить до покращення неврологічного стану у 40–60% пацієнтів [9, 10].

Метод ESP Block передбачає введення МСК у фасціальний простір між м'язами *erector spinae* та поперечним відростком, з потенційним проникненням у епідуральний простір. Це забезпечує локальну доставку клітин до паравертебральної зони ураження, сприяючи місцевій імуномодуляції, покращенню трофіки, зменшенню больового синдрому та стимуляції регенеративних процесів. Така локалізована дія може підвищувати ефективність терапії за рахунок зменшення системного впливу та більш точного таргетування.

Висновки. ESP Block є перспективною регіонарною методикою введення МСК для лікування спінальних нейротравм, яка забезпечує точну терапевтичну доставку, підвищує безпеку і потенційно оптимізує клінічні результати для пацієнтів з різними рівнями ураження спинного мозку.

Література:

1. Alexander Thomas, Oliver Townsend, Nick Evans. Spinal cord injury – basic principles and management. Surgery (Oxford), Volume 42, Issue 6, 2024, Pages 443–450, ISSN 0263-9319, <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2024.05.003>
2. Spinal cord injury. WHO.16 April 2024.
3. Margetis K, Das JM, Emmady PD. Spinal Cord Injuries.StatPearls Publishing; 2025 Jun 2.
4. A. Andrzejewska, S. Dabrowska, B. Lukomska, M. Janowski, Mesenchymal Stem Cells for Neurological Disorders. *Adv. Sci.* 2021, 8, 2002944. <https://doi.org/10.1002/advs.202002944>
5. Abramowski, P., Krasemann, S., Ernst, T., Lange, C., Ittrich, H., Schweizer, M., et al. (2016). Mesenchymal stromal/stem cells do not ameliorate experimental autoimmune encephalomyelitis and are not detectable in the central nervous system of transplanted mice. *Stem Cells Dev.* 25 (15), 1134–1148. doi:10.1089/scd.2016.0020
6. Sørenstua M, Zantalis N, Raeder J, et al Spread of local anesthetics after erector spinae plane block: an MRI study in healthy volunteers *Regional Anesthesia & Pain Medicine* 2023;48:74–79.
7. Schwartzmann A, Peng P, Maciel MA, Forero M. Mechanism of the erector spinae plane block: insights from a magnetic resonance imaging study. *Can J Anaesth.* 2018; 65:1165.
8. Lim H, Mathew C, Wong SN, Liu CW. Anatomical insights into injectate spread after thoracic erector spinae plane block: A systematic review. *J Clin Anesth.* 2023 Oct 28;92:111304. doi: 10.1016/j.jclinane.2023.111304. Epub ahead of print. PMID: 39491273
9. Fiume D, Arciuolo M, Baldelli B, Carlini S, Galletti M. Unintended Epidural Spread Following Unilateral Erector Spinae Plane (ESP) Block: A Case Report. *Cureus.* 2025 Jul 14;17(7):e87888. doi: 10.7759/cureus.87888. PMID: 40809641; PMCID: PMC12345068
10. Sheikhi Kamran , Ghaderi Salah , Firouzi Hassan , Rahimibarghani Sarvenaz , Shabani Ehsan, Afkhami Hamed , Yarahmadi Aref. Recent advances in mesenchymal stem cell therapy for multiple sclerosis: clinical applications and challenges. *Frontiers in Cell and Developmental Biology.* Volume 13. 2025