

ОГЛЯД ОСНОВНИХ АСПЕКТІВ РЕМОДЕЛЮВАННЯ ПОЗАКЛІТИННОГО МАТРИКСУ ПУХЛИН

Єфімчук А.О., Сичик М.М.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ*

Позаклітинний матрикс (ПКМ) є ключовим компонентом мікрооточення пухлини, який активно впливає на її ріст, інвазію, метастазування та стійкість до лікування. У пухлинному середовищі ПКМ зазнає вагомих змін – його склад, організація та фізичні властивості змінюються під впливом пухлинних клітин та асоційованих стромальних елементів. Це ремоделювання включає посилену секрецію структурних білків (зокрема колагену, фібронектину, ламініну), зміну просторової організації волокон, накопичення гіалуронової кислоти та активну деградацію матриксу за участі ферментів.

Пухлинні клітини не лише самостійно синтезують компоненти ПКМ, але й впливають на навколишні клітини, зокрема на пухлиноасоційовані фібробласти, стимулюючи їх до активної перебудови мікрооточення. Важливу роль у цьому процесі відіграють матриксні металопротеїнази (ММР), що сприяють деградації білкових структур, а також лізілоксидази (ЛОХ), які підвищують жорсткість ПКМ. Зміни фізико-хімічних властивостей матриксу, зокрема його щільності, можуть суттєво обмежувати дифузію терапевтичних агентів, знижуючи ефективність хіміо-, радіо- та імунотерапії [1].

Ремоделювання позаклітинного матриксу сприяє не лише локальному поширенню пухлини, але й формуванню так званих метастатичних ніш – спеціалізованих мікросередовищ у віддалених тканинах, які забезпечують сприятливі умови для закріплення та виживання циркулюючих пухлинних клітин.

Поглиблення знань про ці механізми відкриває нові горизонти для розробки терапевтичних підходів, зокрема спрямованих на нормалізацію ПКМ шляхом інгібування активних ферментів або модифікації його складу й структури, що, у свою чергу, може покращити проникнення лікарських засобів і посилити ефективність протипухлинної імунної відповіді [2].

Отже, ремоделювання ПКМ варто розглядати не лише як побічний ефект росту пухлини, а як один із ключових механізмів її агресивної поведінки, прогресування та стійкості до лікування. Вивчення цих процесів має фундаментальне значення для створення інноваційних методів лікування, здатних цілеспрямовано впливати як на пухлинні клітини, так і на їхнє мікрооточення, забезпечуючи більш ефективну та персоналізовану терапію.

Література:

1. Tumor extracellular matrix remodeling: new perspectives as a circulating tool in the diagnosis and prognosis of solid tumors / M. Giussani та ін. *Cells*. 2019. Т. 8, № 2. С. 81. URL: <https://doi.org/10.3390/cells8020081> (дата звернення: 20.04.2025).
2. Prakash J., Shaked Y. The interplay between extracellular matrix remodeling and cancer therapeutics. *Cancer discovery*. 2024. Т. 14, № 8. С. 1375–1388. URL: <https://doi.org/10.1158/2159-8290.cd-24-0002> (дата звернення: 20.04.2025).