

МАТЕРІАЛИ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**«НАУКА, ТЕХНОЛОГІЇ, ІННОВАЦІЇ:
НОВІ ПІДХОДИ ТА АКТУАЛЬНІ
ДОСЛІДЖЕННЯ»**

(29-30 вересня 2023 р.)

Полтава
2023

УДК 001.895(062.552)
Н 34

Н 34 **Наука, технології, інновації: нові підходи та актуальні дослідження.** Матеріали науково-практичної конференції (м. Полтава, 29-30 вересня 2023 р.). – Одеса: Видавництво «Молодий вчений», 2023. – 60 с.
ISBN 978-617-8074-57-9

У збірнику представлені матеріали науково-практичної конференції «Наука, технології, інновації: нові підходи та актуальні дослідження». Розглядаються загальні питання архітектури та мистецтвознавства, державного управління, культурології, медичних, психологічних наук та інші.

Збірник призначений для науковців, викладачів, аспірантів та студентів, а також для широкого кола читачів.

УДК 001.895(062.552)

ЗМІСТ

АРХІТЕКТУРА ТА МИСТЕЦТВОЗНАВСТВО

Деркач С.І. ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМАТИКИ МОДЕРНІЗАЦІЇ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДИНКІВ	5
Турчин Б.Р. ВПЛИВ КОНЦЕПЦІЇ МІСТА-САДУ НА ФРАНЦУЗЬКЕ МІСТОБУДУВАННЯ НА ПРИКЛАДІ ПЕРЕДМІСТЯ-САДУ СТЕН	9

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ

Луцька К.П. СТАН ПРОТИДІЇ КОРУПЦІЇ В ОРГАНАХ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ	13
---	----

КУЛЬТУРОЛОГІЯ

Штефан Є.Я. ІННОВАЦІЙНІ ПРАКТИКИ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЖИВОПИСУ НАТЮРМОРТУ	18
--	----

МЕДИЧНІ НАУКИ

Слюсаренко Д.С., Буга В.В., Гулієва В.Х., Фірузей Р.А., Кузнецова М.О. МЕХАНІЗМИ ФОРМУВАННЯ СТІЙКОСТІ ПУХЛИННИХ КЛІТИН ДО ТЕРАПІЇ.....	24
Уразовська О.С. ГЕННА ІНЖЕНЕРІЯ В АСПЕКТІ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОЇ ЕКОСИСТЕМИ	28

НАЦІОНАЛЬНА БЕЗПЕКА

Стайкуца С.В., Кільдішев В.Й., Гавель С.М., Горбуненко К.О. ПОБУДОВА СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ ОБЛАДНАННЯ AJAX	33
--	----

МЕДИЧНІ НАУКИ

Слюсаренко Д.С., Буга В.В.,

Гулієва В.Х., Фірузей Р.А.

студенти;

Кузнецова М.О.

асистент,

Науковий керівник: Кузнецова М.О.

кандидат медичних наук, доцент кафедри,

Харківський національний медичний університет

МЕХАНІЗМИ ФОРМУВАННЯ СТІЙКОСТІ ПУХЛИННИХ КЛІТИН ДО ТЕРАПІЇ

Актуальність. За даними ВОЗ відомо, що рак є однією з важливих проблем практичної медицини в Україні. Різні види раку займають друге місце за поширеністю у світі поступаючись лише серцево-судинній патології. Онкологічні захворювання входять до п'яти основних причин смерті серед працездатного населення України. Так, в 2018 році в економічно розвинених країнах було зареєстровано 18,1 мільйонів нових випадків і 9,5 мільйонів смертей, пов'язаних з різними агресивними формами раку. За прогнозами науковців очікується, що до 2040 року кількість нових випадків раку на рік зросте до 29,5 мільйонів, а кількість смертей, пов'язаних з цією патологією сягне 16,4 мільйонів.

Серед факторів ризику, які призводять до розвитку пухлин, більшість авторів виділяють спосіб життя, вплив біологічного, фізичного та хімічного чинників. Проте, не завжди можливо простежити зв'язок між впливом факторів ризику та розвитком пухлини, окрім деяких випадків (наприклад, рак шийки матки) [1]. Механізми розвитку пухлин достатньо складні і мають багато ланок, крім того не до кінця встановленими є фактори, які призводять до набуття раковими клітинами властивостей до стійкості до терапії та набуття ними ознак більшої злоякісності. Саме тому вкрай важливим

є дослідження патогенезу розвитку пухлин для розробки більш ефективних методів їх терапії та профілактики.

Метою даного дослідження було вивчення механізмів формування стійкості ракових клітин до лікування.

Матеріали та методи. Дослідження проводили шляхом аналізу наукових вітчизняних та закордонних літературних джерел з використанням наукометричних баз, Scopus, Web of science та PubMed.

Результати дослідження. Деякими науковими дослідженнями доведена роль метаболічного мікрооточення клітин в формуванні стійкості до терапії. Так, позаклітинне метаболічне мікрооточення, яке включає в себе всі розчинні й нерозчинні поживні речовини в позаклітинному середовищі, має великий вплив на проліферацію, адаптацію й виживання ракових клітин. Крім того, ракові пухлини здатні зворотно впливати на метаболічний ландшафт шляхом ангиогенезу, сигнальної регуляції сусідніх клітин, з одночасним використанням поживних речовин та вивільненням продуктів їхнього обміну.

Хоча ангиогенез, індукується вже в невеликих новоутвореннях, постачання поживними речовинами та киснем часто є недостатнім у пухлинах, наприклад, у солідних. Просторова та часова мікросудинна недостатність і швидке споживання раковими клітинами, які перебували в стадії проліферації, що призводило до крутих градієнтів для глюкози та інших поживних речовин в різних ділянках новоутворення. Це призводить до формування високо гетерогенного метаболічного мікрооточення пухлини. При недостатності поживних речовин, зокрема глюкози, злоякісні клітини можуть використовувати так звані «депо». В нормальних клітинах надлишок глюкози зберігається у вигляді глікогену, в основному в спеціалізованих органах, таких як печінка або м'язи, а також в інших периферичних тканинах. Подібне зберігання можливе й у ракових клітинах [2], причому наявність глікогену в різних ракових пухлинах зворотно пропорційна швидкості проліферації цієї пухлини [3].

Не менш важливим фактором пухлинної адаптації є здатність до пристосування клітин до змін напруги кисню в крові. Науковими дослідженнями доведено, що гіпоксія є універсальною ознакою прогресування пухлини. Інші автори пов'язують зростання агресивності

новоутворення з активацією захисних механізмів клітин від апоптозу, формування резистентності до терапії, а також метастазування.

Водночас доведено, що в умовах гіпоксії в мітохондріях накопичується білок Akt, який відіграє ключову роль у клітинній сигналізації та метаболізмі. Він фосфорилує піруватдегідрогеназну кіназу 1 (PDK1) на Thr346 для інактивації піруватдегідрогеназного комплексу. У свою чергу, цей шлях перемикає метаболізм пухлини в бік гліколізу, протидіє апоптозу та аутофагії, послаблює окислювальний стрес і підтримує проліферацію пухлинних клітин в умовах гіпоксії [4].

Зі стійкістю пухлин до гіпоксії тісно пов'язана їх стійкість до низької кислотності середовища. В одному з досліджень було з'ясовано механізм, за яким ракові клітини захищаються від позаклітинного ацидозу. Він є «запозиченим» в лізосом, які використовують його для захисту своїх мембран від високої кислотності їхнього просвіту. Автори зазначеної роботи [5] проводили дослідження, пристосовуючи ракові клітини до росту при кислому рН, доки ті не набували тієї ж швидкості росту, що і батьківські клітини при меншій кислотності середовища. Вони виявили, що адаптовані до кислоти клітини відрізнялися від батьківських клітин: перші були меншими та мали більш мезенхімальну форму. Подальші дослідження показали, що адаптація до ацидозу робить ракові клітини більш проліферативними та мігруючими. Вони мали більш пухлиногенний фенотип кисло-адаптованих клітин.

Наступне дослідження, проведене *in vivo*, також це підтвердило: клітини, адаптовані до кислоти, утворювали більші пухлини в тварин і росли швидше, що свідчило про те, що більш агресивний фенотип виник у результаті кислої адаптації як відповідь на мікросилу середовища. Дуже цікавим було те, що з часом адаптовані до кислоти клітини переміщалися на поверхню утворення, вірогідно, захищаючи всю систему від кислої токсичності. Виходячи з цих результатів, можна припустити, що кисло-адаптовані клітини можуть також служити захисниками в своєму мікрооточенні.

Висновки. Отже, можна припустити, що фактори які мають негативний вплив на стан нормальних клітин, такі як наприклад, зниження перфузії крові, гіпоксія, кислотність середовища та

нерівномірність доставки поживних речовин, що своєю чергою призводить до змін генетичного апарату клітин, а також метаболічному мікрооточенні пухлинної тканини та підвищують агресивність та інвазивність, а також сприяють зміцненню стійкості пухлин до різних методів лікування.

Крім того, варто пам'ятати про, ще один важливий момент, що за своєю природою ракова пухлина неоднорідна. Клітини зовні злоякісної пухлини отримують більше поживних речовин, ніж ті, що формують новоутворення. Це формує гетерогенність міжклітинно-пухлинного середовища, а це являє собою вкрай важливу досі невіршену проблему, яка призводить до утруднення лікування через різну індивідуальну сприйнятливність до лікарських засобів.

Список використаних джерел:

1. Cancer Statistics. National Cancer Institute. URL: <https://www.cancer.gov/about-cancer/understanding/statistics>

2. Grasmann G., Mondal A., Leithner K. Flexibility and Adaptation of Cancer Cells in a Heterogenous Metabolic Microenvironment. *Int J Mol Sci.* 2021 Feb 2; 22(3):1476. DOI: 10.3390/ijms22031476. PMID: 33540663; PMCID: PMC7867260.

3. Zois C.E., Favaro E., Harris A.L. Glycogen metabolism in cancer. *Biochem Pharmacol.* 2014 Nov 1; 92(1):3-11. DOI: 10.1016/j.bcp.2014.09.001. Epub 2014 Sep 16. PMID: 25219323.

4. Chae Y.C., Vaira V., Caino M.C., Tang H.Y., Seo J.H., Kossenkov A.V., Ottobriani L., Martelli C., Lucignani G., Bertolini I., Locatelli M., Bryant K.G., Ghosh J.C., Lisanti S., Ku B., Bosari S., Languino L.R., Speicher D.W., Altieri D.C. Mitochondrial Akt Regulation of Hypoxic Tumor Reprogramming. *Cancer Cell.* 2016 Aug 8; 30(2): 257-272. DOI: 10.1016/j.ccell.2016.07.004. PMID: 27505672; PMCID: PMC5131882.

5. Damaghi M., Gillies R. Phenotypic changes of acid-adapted cancer cells push them toward aggressiveness in their evolution in the tumor microenvironment. *Cell Cycle.* 2017 Oct 2; 16(19): 1739-1743. DOI: 10.1080/15384101.2016.1231284. Epub 2016 Sep 16. PMID: 27635863; PMCID: PMC5628657.

6. У 2019 році новоутворення стали другою найчастішою причиною смерті українців. Висновки з дослідження Глобального тягара хвороб / Центр громадського здоров'я. Центр громадського здоров'я України / МОЗ. URL: <https://phc.org.ua/news/u-2019-roci-novoutvorennya-stali-drugoyu-naychastishoyu-prichinoyu-smerti-ukrainciv-visnovki-z>

Наукове видання

**НАУКА, ТЕХНОЛОГІЇ, ІННОВАЦІЇ:
НОВІ ПІДХОДИ ТА АКТУАЛЬНІ
ДОСЛІДЖЕННЯ**

МАТЕРІАЛИ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Матеріали друкуються в авторській редакції

Дизайн обкладинки: А. Юдашкіна
Верстка: В. Удовиченко

Підписано до друку 30.09.2023. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman. Цифровий друк.
Умовно-друк. арк. 3,49. Тираж 100. Замовлення № 1023/24.
Віддруковано з готового оригінал-макета.

Видавництво «Молодий вчений»
65101, м. Одеса, вул. Інглезі, буд. 6/1
Телефони: +38 (095) 778 74 79, +38 (067) 695 64 10
E-mail: info@molodyivchenyi.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 7641 від 29.07.2022 р.