



EUROPEAN CONFERENCE

# Conference Proceedings

XI International Science Conference  
«World trends in the development  
of modern scientific trends»

November 10-12, 2025

Munich, Germany

**WORLD TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF MODERN  
SCIENTIFIC TRENDS**

**Abstracts of XI International Scientific and Practical Conference**

**Munich,  
Germany  
(November 10-  
12, 2025)**

**UDC 01.1**

**ISBN – 979-8-90070-295-7**

**The XI International scientific and practical conference «World trends in the development of modern scientific trends», November 10-12, 2025, Munich, Germany, 231 p.**

**Text Copyright © 2025 by the European Conference (<https://eu-conf.com/>).**

**Illustrations © 2025 by the European Conference.**

**Cover design: European Conference (<https://eu-conf.com/>).**

**© Cover art: European Conference (<https://eu-conf.com/>).**

**© All rights reserved.**

**No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.**

**The recommended citation for this publication is: Akbarov N., Şadlinskaya G. Metasilikat turşusu və onun duzlari. Silikat sənayesi. Abstracts of XI International Scientific and Practical Conference. Munich, Germany. Pp. 44-50.**

**URL: <https://eu-conf.com/en/events/world-trends-in-the-development-of-modern-scientific-trends/>**

<b>MEDICINE</b>	
Іващенко В.Є., Калабуха І.А., Веремеєнко Р.А. ВИПАДОК УСПІШНОГО ЛІКУВАННЯ ХРОНІЧНОЇ ЕМПІЄМИ ПЛЕВРИ У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯ ЗСУ В УМОВАХ ВІЙНИ	78
<b>Іпатова А.В., Єскін О.Р.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ РОЛІ АСТРОЦИТІВ ТА МІКРОГЛІЇ В РОЗВИТКУ МЕТАСТАЗІВ У ГОЛОВНОМУ МОЗКУ	82
Гайдук О.А., Шкондіна О.Ф., Войналович О.О. СИМУЛЯЦІЙНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК З ІНФЕКЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ У СТУДЕНТІВ МЕДИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ	85
Посохов М.Ф., Супрун Е.В., Кутовий І.О. АКТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО НЕЙРОРЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ З ЛЕГКИМИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВИМИ ТРАВМАМИ, ПОВ'ЯЗАНИМИ З БОЙОВИМИ ДІЯМИ	87

# **ДОСЛІДЖЕННЯ РОЛІ АСТРОЦИТІВ ТА МІКРОГЛІЇ В РОЗВИТКУ МЕТАСТАЗІВ У ГОЛОВНОМУ МОЗКУ**

**Іпатова Анна Владиславівна**  
студентка 4 курсу спеціальності  
«Медицина» ХНМУ Харківський національний медичний  
університет, м. Харків, Україна

**Єскін Олександр Ростиславович**  
кандидат медичних наук, доцент  
ХНМУ Харківський національний медичний університет, м.  
Харків, Україна

Вступ. Нейроглія - це сукупність клітин нервової тканини, яка складається з макроглії (астроцитів, олігодендроцитів та епендимоцитів) та мікроглії. Разом ці клітини виконують низку функцій: трофічну, захисну, опорну, ізоляційну та інше. Метастазування в головний мозок є одним з найсерйозніших ускладнень злоякісних новоутворень в організмі людини. Метастази погіршують неврологічні функції, якість життя пацієнта та можуть призвести до летального наслідку. Найчастіше метастази в головному мозку асоційовані з раком молочної залози, легень та шкіри (меланома) [1]. Розуміння механізмів взаємодії клітин нейроглії з метастазним осередком, його розвитком та зростом дозволить краще боротися з цим ускладненням.

Мета дослідження: визначити основні механізми взаємодії пухлинних клітин та клітин нейроглії головного мозку. Дослідити роль цих механізмів у процесах інвазії, колонізації, розвитку та зросту метастазних осередків у головному мозку. Матеріали та методи: базуються на аналізі наукових статей, клінічних досліджень та медичних баз даних, що пов'язані з патогенезом метастазів у головному мозку та ролі в цьому процесі клітин нейроглії.

Результати. Пухлинне мікрооточення – це клітинне середовище, в якому пухлина або її метастази знаходяться в організмі людини. В тканині мозку воно складається переважно з клітин нейроглії, імунних клітин та ендотеліоцитів судин [2]. Метастази можуть взаємодіяти з мікрооточенням навколо них, що викликає неоангіогенез та індукцію імунної толерантності, через створення позаклітинних сигналів. Тому пухлинне мікрооточення сприяє прогресуванню метастазів та розвитку стійкості до медикаментозного лікування.

Циркулюючі пухлинні клітини спочатку мають пройти гематоенцефалічний бар'єр (ГЕБ), щоб потрапити до паренхіми мозку. Це відбувається шляхом екстравазації після порушення ГЕБ за допомогою парацелюлярної трансміграції (через ендотеліальні з'єднання). Згодом мікрооточення метастазу формується шляхом ангіогенезу та перепрограмування імунітету. Пухлинні клітини продукують молекули, такі як miRNAs та імуносупресивні фактори, які беруть участь у спілкуванні та адаптації до середовища мозку [3,4].

Переважну роль у розвитку метастазів відіграють астроцити та мікроглія. Астроцити – це клітини зірчастої форми, які є найчисельнішими в нейроглії.

Вони виконують захисну роль проти пухлинних клітин, але їх взаємозв'язок не завжди залишається виключно антагоністичним. Астроцити відіграють одну з ключових ролей у розвитку та росту метастазів у головному мозку. Пухлинні клітини експресують протокадгерин 7. Протокадгерини - це інтегральні мембранні білки, які спрямовують міжклітинні контакти шляхом гомофільної взаємодії. PCDH7 - єдиний протокадгерин, який переважно експресується в мозку. Це сприяє утворенню щільних контактів між астроцитом та пухлинною клітиною, що складається з білка коннексину 43. Він є компонентом щільних контактів, які складаються з численних міжклітинних каналів, що відповідають за дифузію низькомолекулярних речовин між клітинами. Після взаємодії, пухлинні клітини передають

астроцитам вторинні месенджери cGAMP через ці канали. Це в свою чергу активує шлях STING та сприяє синтезу запальних цитокінів IFN $\alpha$  та TNF $\alpha$ . Далі ці фактори активують шляхи STAT1 та NF- $\kappa$ B у пухлинних клітинах мозку, що підтримує ріст пухлини та сприяє її хіміорезистентність [5]. Також астроцити підвищують експресію генів виживання пухлинних клітин (GSTA5, BCL2L1, TWIST1) за допомогою активації сигнальних шляхів АКТ та MAPK. Астроцити прискорюють швидкість міграції пухлинних клітин через ГЕБ та підвищують їх інвазивність за рахунок секреції хемокінів. TGF- $\beta$ 2, що секретується астроцитами, може порушувати з'єднання ендотелію судин [2].

Мікроглія - це клітини мозку, які відіграють певну роль у регуляції розвитку мозку та підтримці нейронних мереж. Також вони є притаманними імунними клітинами ЦНС. Мікроглія походить з жовткового мішка ембріона та розподілена в паренхімі мозку. Клітини мікроглії мають фізіологічну фагоцитарну функцію, тому відіграють велику роль у неврологічних розладах. Залежно від їхнього біологічного функціонального стану, мікроглія може проявляти різну морфологію. В нормі у мозку дорослої людини мікроглія перебуває у розгалуженому стані спокою, тоді як реактивна мікроглія проявляє сферичний, паличкоподібний, поліморфний або амебоїдний стан. Дослідження свідчать, що мікроглія безперервно інфільтрує тканини навколо метастатичних уражень, що позитивно корелює з пухлинним навантаженням. Вона сприяє адгезії пухлинних клітин до капілярів мозку через сигнальні шляхи Inc-VM, JAK2, STAT3, ICAM1. Активація сигнального шляху wnt мікроглією сприяє інвазії та колонізації тканини головного мозку пухлинними клітинами [2,3].

Висновки. Отже, аналіз наукових джерел показав, що нейроглія приймає одну з ключових ролей у розвитку та зросту метастазів у головному мозку та виникненню медикаментозної толерантності. Астроцити та мікроглія у складі пухлинного мікрооточення проявляють низку механізмів, які допомагають процесам інвазії, колонізації, виживанню та трофіці пухлинних клітин.

Подальші дослідження медикаментозного впливу на клітини нейроглії можуть стати перспективною мішенню для лікування метастазів головного мозку.

### Список літератури:

1. Oliveira, F. D., Castanho, M. A. R. B., & Neves, V. (2021). Exosomes and Brain Metastases: A Review on Their Role and Potential Applications. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(19), 10899. <https://doi.org/10.3390/ijms221910899>
2. Mo H, Zhang X, Ren L. Analysis of neuroglia and immune cells in the tumor microenvironment of breast cancer brain metastasis. *Cancer Biol Ther*. 2024 Dec 31;25(1):2398285. doi: 10.1080/15384047.2024.2398285. Epub 2024 Sep 5. PMID:39238191; PMCID: PMC11382727.
3. Feng Y, Hu X, Zhang Y, Wang Y. The Role of Microglia in Brain Metastases: Mechanisms and Strategies. *Aging Dis*. 2024 Feb 1;15(1):169-185. doi: 10.14336/AD.2023.0514. PMID: 37307835; PMCID: PMC10796095.
4. Witzel, I., Oliveira-Ferrer, L., Pantel, K. *et al*. Breast cancer brain metastases: biology and new clinical perspectives. *Breast Cancer Res* **18**, 8 (2016). <https://doi.org/10.1186/s13058-015-0665-1>
5. Chen Q, Boire A, Jin X, Valiente M, Er EE, Lopez-Soto A, Jacob L, Patwa R, Shah H, Xu K, Cross JR, Massagué J. Carcinoma-astrocyte gap junctions promote brain metastasis by cGAMP transfer. *Nature*. 2016 May 26;533(7604):493-498. doi: 10.1038/nature18268. Epub 2016 May 18. Erratum in: *Nature*. 2017 Apr 6;544(7648):124. doi: 10.1038/nature21730.