

International Science Group

ISG-KONF.COM

I

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE «INNOVATIVE APPROACHES TO SOLVING SCIENTIFIC PROBLEMS IN EDUCATION»

Hamburg, Germany

January 6-9, 2026

ISBN 979-8-90214-609-4

DOI 10.46299/ISG.2026.1.1

INNOVATIVE APPROACHES TO SOLVING SCIENTIFIC PROBLEMS IN EDUCATION

Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference

Hamburg, Germany
January 06-09, 2026

UDC 01.1

The 1st International scientific and practical conference “Innovative approaches to solving scientific problems in education” (January 06-09, 2026) Hamburg, Germany. International Science Group. 2026. 208 p.

ISBN – 979-8-90214-609-4
DOI – 10.46299/ISG.2026.1.1

EDITORIAL BOARD

Pluzhnik Elena	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
Liudmyla Polyvana	Department of accounting, Audit and Taxation, State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
Mushenyk Iryna	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
Prudka Liudmyla	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
Marchenko Dmytro	PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy
Harchenko Roman	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
Belei Svitlana	Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise
Lidiya Parashchuk	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"
Levon Mariia	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system
Hubal Halyna Mykolaivna	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

25.	Kanatova A. OBESITY AS AN ENDOCRINE DISORDER: ANALYSIS OF THE IMPACT OF THE GUT MICROBIOTA ON METABOLISM	119
26.	Khadisha S., Almabekova Z.T., Berdinova A.M., Boranbaeva A.S., Ikenova A. OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY: NEW BIOMARKERS OF RETINAL DISEASES	126
27.	Алієв Р.Б., Шаповалова А.С., Алієв Р.Ф., Горобець В.В. ГРУПИ КРОВІ ЛЮДИНИ ЗА СИСТЕМОЮ АВ0 ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ІНФЕКЦІЙНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ	133
28.	Веснін В.В., Фадєєв О.Г., Мухачова В.Д. ВЗАЄМОЗВ’ЯЗОК СИДЯЧОЇ РОБОТИ ТА СИНДРОМУ "ТЕКСТОВАНОЇ ШИЇ"	137
29.	Вовчук О.О. КЛІНІКО-БІОХІМІЧНІ ФЕНОТИПИ СЕПСИСУ У ДІТЕЙ З НЕГОСПІТАЛЬНОЮ ПНЕВМОНІЄЮ, ІДЕНТИФІКОВАНОГО ЗА ШКАЛОЮ ФЕНІКС	140
30.	Волошин І.О., Федорченко Ю.В. КАРДІОТОКСИЧНІСТЬ ПРОТИПУХЛИННОЇ ТЕРАПІЇ: ПАТОФІЗІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ТА КЛІНІЧНІ НАСЛІДКИ	143
31.	Гаврилов А.В., Денисенко К.О. СТРЕПТОКОКОВІ ІНФЕКЦІЇ У ДІТЕЙ ТА ЇХ УСКЛАДНЕННЯ	147
32.	Карляк А.Р., Мозгова Ю.А. ПАТОГЕНЕЗ МЕНІНГІТУ ТА ЕНЦЕФАЛІТУ: МІКРОБІОЛОГІЧНІ ТА ГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ	150
33.	Олійник А.О., Кайнара В.М., Денисенко К.О. МАЛОІНВАЗИВНІ МЕТОДИ ФІКСАЦІЇ ПЕРЕЛОМІВ: ПЕРЕВАГИ ТА ОБМЕЖЕННЯ	154
34.	Пилипенко О.О., Шуліманов Д. ЛІПІДОМІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ СУЧАСНОЇ ДІАГНОСТИКИ МЕТАБОЛІЧНИХ ПОРУШЕНЬ	158
35.	Федорченко Ю.В., Бобяк Ю.О., Мандзій Л.Р. РОЛЬ ІНСУЛІНОРЕЗИСТЕНТНОСТІ В РОЗВИТКУ МЕТАБОЛІЧНОГО СИНДРОМУ	160

ПАТОГЕНЕЗ МЕНІНГІТУ ТА ЕНЦЕФАЛІТУ: МІКРОБІОЛОГІЧНІ ТА ГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ

Карляк Анастасія Романівна,
здобувачка другого рівню вищої освіти
Харківський національний медичний університет

Мозгова Юлія Анатоліївна
к.мед.н., доцент
Харківський національний медичний університет

Вступ. Менінгіт з енцефалітом – це серйозні інфекційні захворювання, що вражають центральну нервову систему (ЦНС). Вони визначаються високим рівнем смертності та ризиком неврологічних ускладнень, навіть якщо лікування почати вчасно [1]. Розвиток цих хвороб – складний процес, де взаємодіють збудники та організм людини. Для розробки дієвих методів профілактики, діагностики та лікування необхідно вивчити, як інфекційні агенти проникають у ЦНС, виживають там, і як запалення призводить до пошкодження нейронів. Нині зростає зацікавленість у вивченні спадкової схильності до таких інфекцій, щоб зрозуміти, чому клінічні прояви можуть варіюватися від легких до смертельних випадків [2].

Мікробіологічні аспекти патогенезу. Розуміння того, як збудники долають гематоенцефалічний бар'єр (ГЕБ) – захисний механізм між кров'ю та мозком, – є важливим для вивчення менінгіту й енцефаліту. Найчастіше інфекція потрапляє в мозок через кровотік, і кожен мікроорганізм має свій спосіб. Наприклад, пневмокок (Streptococcus pneumoniae) використовує пневмолізин (токсин) та гіалуронідазу (фермент), щоб руйнувати зв'язки між клітинами судин мозку [3]. Менінгокок (Neisseria meningitidis) спочатку чіпляється до рецепторів на клітинах ендотелію за допомогою пілей, а потім проникає в клітину шляхом трансцитозу, не завдаючи їй шкоди [4]. Деякі віруси, такі як віруси простого герпесу (ВПГ), використовують ретроградний транспорт аксонами, щоб дістатися до центральної нервової системи, минаючи кров [5].

Ключові патогенетичні чинники. Здатність мікроорганізмів існувати та руйнувати структури мозку залежить від кількох механізмів. По-перше, це прилипання та проходження, зокрема, за допомогою бактеріальних пілей та специфічних протеїнів на поверхні, що забезпечують зчеплення з клітинами організму. По-друге, важливе значення має капсула – захисний шар у бактерій , який мають такі збудники, як пневмокок та менінгокок, наприклад. Капсула блокує фагоцитоз та сприяє розвитку захворювання [6]. По-третє, сильні отрути. Ендотоксин, що міститься у менінгококу, здатний спровокувати масоване виділення цитокінів (так званий «цитокіновий шторм»), яке тягне за собою важкі запальні процеси та септичний шок; тим часом пневмококовий пневмолізин формує пори у мембранах клітин, призводячи до їх руйнування [7].

Коли шкідливі мікроорганізми проникають у ЦНС, вони активують імунні клітини – мікроглію та астроцити. Завдяки Toll-подібним рецепторам (TLR) вони розпізнають компоненти мікробів, що запускає запальну реакцію [8]. Це призводить до виділення TNF-α, IL-1β та хемокінів, знижує стійкість ГЕБ, збільшує його проникність і викликає набряк мозку [9], а також до надходження нейтрофілів з судинного русла, які ушкоджують нервові клітини [10]. Також активуються процеси згортання крові, що здатні спричинити формування крихітних тромбів та погіршення надходження крові до мозкових тканин [11]. Отже, переважна частина структурних ушкоджень у головному мозку виникає не так через дію самого патогена, як через надмірну запальну відповідь, яку активує імунна система [12].

Генетичні детермінанти патогенезу. Варіації у клінічній картині інфекцій, що вражають центральну нервову систему, можна пояснити впливом генетичних детермінант, які модулюють роботу імунної системи. Поліморфізми, тобто відмінності у нуклеотидних послідовностях ДНК у ключових генах, здатні підвищувати як вразливість до самого інфікування, так і ймовірність розвитку тяжких форм захворювання [13].

Гени, які регулюють природжений захист організму: Варіації у TLR4 (поліморфізм) здатні спричинити слабше виявлення ліпополісахариду збудника менінгіту, що, своєю чергою, викликає ослаблену імунну відповідь та більш важкий перебіг захворювання [14]. Неспроможність певних ланок системи комплементу (C5-C9) підвищує ймовірність рецидивів менінгококового сепсису; однак, як незвично, симптоматика може бути не такою яскравою [15]. Дефекти у генах, залучених до механізму дії інтерферонів першого типу (зокрема, TLR3, UNC93B), посилюють вразливість до енцефаліту герпесної природи, оскільки захист клітин мозку проти вірусів порушується [16].

Нуклеотидні послідовності, що беруть участь у реакціях запалення: певні зміни (поліморфізм) у генах, які стимулюють надмірний синтез TNF-α (особливо алель -308A в гені TNF-α), асоціюються зі зростанням імовірності летального наслідку при менінгококовому менінгіті внаслідок гіперзапалення [17].

Клінічна інтеграція та перспективи. Поєднання знань про мікробіологію та генетику відкриває нові шляхи боротьби з цими захворюваннями. У діагностиці це застосування високочутливих методів (мультиплексна ПЛР, секвенування нового покоління) для швидкої ідентифікації збудника в лікворі та генетичного тестування для виявлення вроджених вад імунітету. У профілактиці — розробка ефективних кон'югованих вакцин проти найнебезпечніших капсульних бактерій. У лікуванні, крім антибіотиків і противірусних, важливу роль відіграють засоби, що обмежують шкідливе запалення (наприклад, кортикостероїди). Майбутнє — за персоналізованою терапією, наприклад, застосуванням блокаторів цитокінів у пацієнтів із генетично обумовленою надмірною запальною відповіддю.

Висновок. Патогенез менінгіту та енцефаліту – це складна взаємодія між інфекційним агентом та індивідуальними особливостями організму. Результат залежить від здатності мікроба до ураження та генетичної схильності

макроорганізму. Подолання гематоенцефалічного бар'єру, виживання всередині ЦНС та запалення є основними етапами з погляду мікробіології. Генетичні фактори, що впливають на TLR, систему комплементу, інтерферони та цитокіни, відіграють роль у вразливості людини та тяжкості захворювання. Об'єднання цих двох наукових підходів є основою для розробки ефективних стратегій щодо профілактики, діагностики та лікування цих захворювань.

Список літератури:

1. Van de Beek, D., Brouwer, M., Hasbun, R., Koedel, U., Whitney, C. G., & Wijdicks, E. (2016). Community-acquired bacterial meningitis. Nature reviews. Disease primers, 2, 16074. https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.74

2. Dale, A. P., & Read, R. C. (2013). Genetic susceptibility to meningococcal infection. Expert review of anti-infective therapy, 11(2), 187–199. https://doi.org/10.1586/eri.12.161

3. Koedel, U., Klein, M., & Pfister, H. W. (2010). New understandings on the pathophysiology of bacterial meningitis. Current opinion in infectious diseases, 23(3), 217–223. https://doi.org/10.1097/QCO.0b013e328337f49e

4. Coureuil, M., Mikaty, G., Miller, F., Lécuyer, H., Bernard, C., Bourdoulous, S., Duménil, G., Mège, R. M., Weksler, B. B., Romero, I. A., Couraud, P. O., & Nassif, X. (2009). Meningococcal type IV pili recruit the polarity complex to cross the brain endothelium. Science (New York, N.Y.), 325(5936), 83–87. https://doi.org/10.1126/science.1173196

5. Ellul, M., & Solomon, T. (2018). Acute encephalitis - diagnosis and management. Clinical medicine (London, England), 18(2), 155–159. https://doi.org/10.7861/clinmedicine.18-2-155

6. Brouwer, M. C., Tunkel, A. R., & van de Beek, D. (2010). Epidemiology, diagnosis, and antimicrobial treatment of acute bacterial meningitis. Clinical microbiology reviews, 23(3), 467–492. https://doi.org/10.1128/CMR.00070-09

7. Mitchell, T. J., Alexander, J. E., Morgan, P. J., & Andrew, P. W. (1997). Molecular analysis of virulence factors of Streptococcus pneumoniae. Journal of applied microbiology, 83(S1), 62S–71S. https://doi.org/10.1046/j.1365-2672.83.s1.7.x

8. Swanson, P. A., 2nd, & McGavern, D. B. (2015). Viral diseases of the central nervous system. Current opinion in virology, 11, 44–54. https://doi.org/10.1016/j.coviro.2014.12.009

9. Tunkel, A. R., & Scheld, W. M. (1993). Pathogenesis and pathophysiology of bacterial meningitis. Clinical microbiology reviews, 6(2), 118–136. https://doi.org/10.1128/CMR.6.2.118

10. Nau, R., & Brück, W. (2002). Neuronal injury in bacterial meningitis: mechanisms and implications for therapy. Trends in neurosciences, 25(1), 38–45. https://doi.org/10.1016/s0166-2236(00)02024-5

11. Mook-Kanamori, B. B., Geldhoff, M., van der Poll, T., & van de Beek, D. (2011). Pathogenesis and pathophysiology of pneumococcal meningitis. Clinical microbiology reviews, 24(3), 557–591. https://doi.org/10.1128/CMR.00008-11

12. Lucas, S. M., Rothwell, N. J., & Gibson, R. M. (2006). The role of inflammation in CNS injury and disease. British journal of pharmacology, 147 Suppl 1(Suppl 1), S232–S240. https://doi.org/10.1038/sj.bjp.0706400

13. Chapman, S. J., & Hill, A. V. (2012). Human genetic susceptibility to infectious disease. Nature reviews. Genetics, 13(3), 175–188. https://doi.org/10.1038/nrg3114

14. Faber, J., Meyer, C. U., Gemmer, C., Russo, A., Finn, A., Murdoch, C., Zenz, W., Mannhalter, C., Zabel, B. U., Schmitt, H. J., Habermehl, P., Zepp, F., & Knuf, M. (2006). Human toll-like receptor 4 mutations are associated with susceptibility to invasive meningococcal disease in infancy. The Pediatric infectious disease journal, 25(1), 80–81. https://doi.org/10.1097/01.inf.0000195595.22547.fe

15. Ladhani, S. N., Campbell, H., Lucidarme, J., Gray, S., Parikh, S., Willerton, L., Clark, S. A., Lekshmi, A., Walker, A., Patel, S., Bai, X., Ramsay, M., & Borrow, R. (2019). Invasive meningococcal disease in patients with complement deficiencies: a case series (2008-2017). BMC infectious diseases, 19(1), 522. https://doi.org/10.1186/s12879-019-4146-5

16. Zhang, S. Y., Jouanguy, E., Ugolini, S., Smahi, A., Elain, G., Romero, P., Segal, D., Sancho-Shimizu, V., Lorenzo, L., Puel, A., Picard, C., Chapgier, A., Plancoulaine, S., Titeux, M., Cognet, C., von Bernuth, H., Ku, C. L., Casrouge, A., Zhang, X. X., Barreiro, L., … Casanova, J. L. (2007). TLR3 deficiency in patients with herpes simplex encephalitis. Science (New York, N.Y.), 317(5844), 1522–1527. https://doi.org/10.1126/science.1139522

17. Groeneveld, N. S., Bijlsma, M. W., van de Beek, D., & Brouwer, M. C. (2025). Biomarkers in paediatric bacterial meningitis: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy. Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, 31(5), 702–712. https://doi.org/10.1016/j.cmi.2024.12.009

Innovative approaches to solving scientific problems in education

Scientific publications

Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference
«Innovative approaches to solving scientific problems in education»,
Hamburg, Germany. 208 p.
(January 06-09, 2026)

UDC 01.1
ISBN – 979-8-90214-609-4
DOI – 10.46299/ISG.2026.1.1

Text Copyright © 2026 by the International Science Group (isg-konf.com).
Illustrations © 2026 by the International Science Group.
Cover design: International Science Group (isg-konf.com)©
Cover art: International Science Group (isg-konf.com)©

All rights reserved. Printed in the United States of America.
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: Anderson M. Biotwin: causal digital twins for transparent ICU decision support. Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference. Hamburg, Germany. 2026. Pp. 28-31 URL: https://isg-konf.com/innovative-approaches-to-solving-scientific-problems-in-education/