



INFORMATION PLATFORM "CENTER FOR INNOVATIVE THINKING"
UKRAINIAN INSTITUTE OF SCIENTIFIC STRATEGIES
EUROPEAN UNION RESEARCH DEPARTMENT
SCIENTIFIC AND PUBLISHING CENTER "PROGRESS"

THE HAGUE CONFERENCE ON SCIENCE AND PUBLIC POLICY

PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE

DEN HAAG

MAY 8-10, 2026
THE HAGUE, NETHERLANDS

**INFORMATION PLATFORM "CENTER FOR INNOVATIVE THINKING"
UKRAINIAN INSTITUTE OF SCIENTIFIC STRATEGIES
EUROPEAN UNION RESEARCH DEPARTMENT
SCIENTIFIC AND PUBLISHING CENTER "PROGRESS"**

THE HAGUE CONFERENCE ON SCIENCE AND PUBLIC POLICY

**PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE**

May 8-10, 2026

The Hague, Netherlands

This edition was approved for publication on May 23, 2026.

Published in A4 format online on website:

<https://naukainfo.com/conference?id=121>

Publisher: Sole proprietor Soloviov O. V. Certificate of registration in the State Register of Publishers, Manufacturers, and Distributors of Publishing Products series DK № 8227, dated April 23, 2025.

The Hague, Netherlands
2026

UDC 001.3-048.35:0/9](06)

Proceedings of the International scientific and practical conference “The Hague Conference on Science and Public Policy” (May 8-10, 2026) / Publisher website: www.naukainfo.com. – The Hague, Netherlands, 2026. - 232 p.

ISBN 978-617-8680-66-4

<https://doi.org/10.64828/conf-121-2026>

The recommended citation for this publication is:

Shevchenko T. G. Research into the specifics of the development of performing arts in Ukraine under martial law // The Hague Conference on Science and Public Policy : proceedings of the International scientific and practical conference (May 8-10, 2026). – The Hague, Netherlands : naukainfo.com, 2026. - Pp. 15-21. - URL: <https://naukainfo.com/conference?id=121>

Editor

Soloviov O. V.

*M.Sc.Ed., M.P.A., Hon. PhD, Academic Advisor,
Head of the European Union Research Department,
Ukrainian Institute of Scientific Strategies*

The collection of scientific articles is a scientific and practical publication that includes research papers by students, postgraduate students, Candidates and Doctors of Sciences, researchers, and practitioners from Ukraine, Europe, neighboring countries, and beyond. The articles reflect studies of processes and changes in the structure of modern science. This collection is intended for students, postgraduate and doctoral candidates, educators, researchers, practitioners, and all those interested in current trends in the development of modern science.

E-mail: journal@naukainfo.com

Publisher website: <https://www.naukainfo.com>

© Publisher website: naukainfo.com, 2026

© Ukrainian Institute of Scientific Strategies (UISS), 2026

© All authors, 2026

INTERNATIONAL RELATIONS

9. *Сумін Павло Павлович* 62
ВИКЛИКИ СУВЕРЕНІТЕТУ В УМОВАХ ХМАРНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ: МІЖНАРОДНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАХИСТУ
ДАНИХ У ТРАНСКОРДОННИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ
**MANAGEMENT, PUBLIC ADMINISTRATION AND
GOVERNANCE**
10. *Деркач Софія Олександрівна, Грищенко Ірина Миколаївна* 68
ДЕРЖАВНА ПОЛІТИКА ЦИФРОВІЗАЦІЯ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
11. *Голобуцька Наталія Богданівна* 74
МЕДИКО-СОЦІАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕНОЇ
МОДЕЛІ НАДАННЯ ОРТОПЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ДІТЯМ З
РУХОВИМИ ПОРУШЕННЯМИ ПРИ ОРГАНІЧНИХ УРАЖЕННЯХ
ГОЛОВНОГО МОЗКУ
12. *Шевлякова Юлія Андріївна, Дацій Надія Василівна* 86
ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОГО
УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ В УМОВАХ
ВОЄННОГО СТАНУ
MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH
13. *Єгорова Анастасія Денисівна, Коваленко Наталя Іллівна* 90
ВІД БІОПЛІВКИ ДО НЕКРОЗУ: РОЛЬ FUSOBACTERIUM
NUCLEATUM ТА TREPONEMA DENTICOLOA У РУЙНУВАННІ
ТКАНИН ПАРОДОНТУ
14. *Костенко Алла Іванівна, Станкевич Валерій Васильович, Какура
Ірина Валентинівна, Федоришина Олена Михайлівна, Гуменнікова
Наталія Миколаївна* 98
ВИЗНАЧЕННЯ ДЕГІДРОГЕНАЗНОЇ АКТИВНОСТІ ҐРУНТУ ПРИ
ВНЕСЕННІ ОРГАНІЧНОЇ БІОМАСИ
**MILITARY SCIENCES, NATIONAL SECURITY AND STATE
BORDER SECURITY**
15. *Бессонов Олексій Сергійович* 103
DOTMLRPI-АНАЛІЗ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОЦІНЮВАННЯ
ДОКТРИНАЛЬНИХ ДОКУМЕНТІВ З ОРГАНІЗАЦІЇ ВОЄННО-
ІСТОРИЧНОЇ РОБОТИ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ
PEDAGOGY AND EDUCATION
16. *Сосой Галина Станіславівна, Кравченко Вікторія Леонідівна* 110
ЦИФРОВА РИТОРИКА В НАВЧАННІ АНГЛІЙСЬКОГО
МОВЛЕННЯ: ВІД ЕСЕ ДО МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ТЕКСТІВ
17. *Федоров М. В.* 115
ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ТВОРЧИЙ
РОЗВИТОК МАЙБУТНІХ СОЦІАЛЬНИХ ПРАЦІВНИКІВ

MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

УДК 616.314.17-002.4

Єгорова Анастасія Денисівна

студентка другого курсу
стоматологічного факультету ХНМУ

Науковий керівник:

Коваленко Наталя Іллівна

кандидат біологічних наук,
доцент кафедри «Мікробіології, вірусології та імунології
ім. проф. Д. П. Гриньова»

ХНМУ

ВІД БІОПЛІВКИ ДО НЕКРОЗУ: РОЛЬ *FUSOBACTERIUM NUCLEATUM* ТА *TREPONEMA DENTICOLA* У РУЙНУВАННІ ТКАНИН ПАРОДОНТУ

Актуальність. Захворювання пародонту залишаються однією з найпоширеніших проблем сучасної стоматології, значно впливаючи як на якість життя пацієнтів, так і на загальний стан організму. Особливу увагу привертають некротично-виразкові ураження ясен, які характеризуються швидким прогресуванням і вираженим клінічним перебігом. В основі їх патогенезу лежить вплив не одного збудника, а складна взаємодія мікроорганізмів у складі біоплівки. Серед ключових представників цієї мікробної асоціації важливу роль відіграють *Fusobacterium nucleatum* та *Treponema denticola*, які в нормі входять до складу орального мікробіому, але за певних умов набувають виражених патогенних властивостей. Саме здатність цих бактерій формувати біоплівку,

сприяти створенню анаеробних умов та індукувати руйнування тканин визначає їх значення у розвитку патології. Дослідження механізмів взаємодії цих мікроорганізмів, особливостей їх морфології, патогенезу та клінічних проявів є актуальним для розуміння сучасних підходів до діагностики, профілактики та лікування захворювань пародонту.

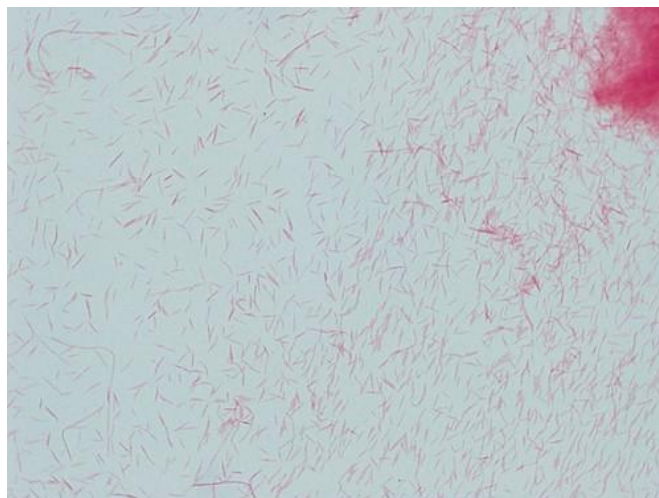
Мета дослідження. На підставі опрацювання науково-медичних джерел інформації провести комплексний аналіз ролі *F. nucleatum* та *T. denticola* у розвитку некротично-виразкових уражень ясен, зокрема їх морфологічних особливостей, механізмів патогенності, взаємодії у складі біоплівки, а також характерних клінічних проявів і методів лабораторної діагностики.

Матеріали та методи дослідження. У роботі було використано аналітичний метод дослідження, який полягав у вивченні сучасних наукових веб-джерел з мікробіології та стоматології. Матеріалами дослідження стали наукові статті, огляди та клінічні публікації, розміщені у відкритих медичних базах даних Medscape/PubMed та спеціалізованих медичних ресурсах. У ході роботи було проаналізовано: роль біологічних властивостей бактерій у розвитку захворювань; механізми утворення зубного нальоту (біоплівки) за участю *F. nucleatum* та *T. denticola*; клінічні прояви уражень ясен і пародонту; основні методи лабораторної діагностики. Отриману інформацію було узагальнено та використано для розширення розуміння особливостей механізмів розвитку захворювань пародонту за участю *F. nucleatum* та *T. denticola*.

Результати дослідження. Ротова порожнина людини є складною відкритою екосистемою, у якій мікроорганізми формують багаторівневі біологічні спільноти. У фізіологічних умовах ця система перебуває у стані динамічної рівноваги, що підтримується механічним очищенням, постійним потоком слини, її ферментами (лізоцим, лактоферин), секреторним імуноглобуліном А (*IgA*) та адекватною роботою місцевого імунітету. У таких умовах навіть умовно-патогенні бактерії, зокрема *F. nucleatum* і *T. denticola*, існують у контрольованому стані і не викликають патологічних змін [1].

Пусковим моментом розвитку патології є накопичення зубного нальоту. Важливо підкреслити, що наліт – це не просто механічне нашарування бактерій, а складна біоплівка, в якій мікроорганізми організовані у тривимірну структуру і занурені в екстрацелюлярний матрикс. Основними функціями екстрацелюлярного матриксу є «склеювати» бактерії між собою та бути захисним каркасом. Це тривимірна мережа з полімерів (полісахариди, білки та ДНК), які бактерії безпосередньо виділяють на поверхні зуба. Матрикс також створює мікросередовище, де накопичуються кислоти, що призводить до демінералізації емалі та розвитку карієсу. У цій структурі формується градієнт кисню: поверхневі шари залишаються аеробними, тоді як глибокі поступово стають анаеробними. Паралельно змінюється кислотно-лужний баланс (*pH*), накопичуються метаболіти, знижується окисно-відновний потенціал. Саме ці зміни створюють умови для переходу мікробіому у патогенний стан [1, 5].

На цьому етапі ключову роль починає відігравати *F. nucleatum*. Морфологічно це тонка грамнегативна веретеноподібна паличка з загостреними кінцями, що добре візуалізується при фарбуванні за Грамом (мал. 1). У препараті розташовуються хаотично або у вигляді скупчень. Саме така морфологія дозволяє їм ефективно взаємодіяти з іншими бактеріями та формувати біоплівку [3, 6].



Мал. 1 *Fusobacterium nucleatum*. Фарбування за Грамом [6]

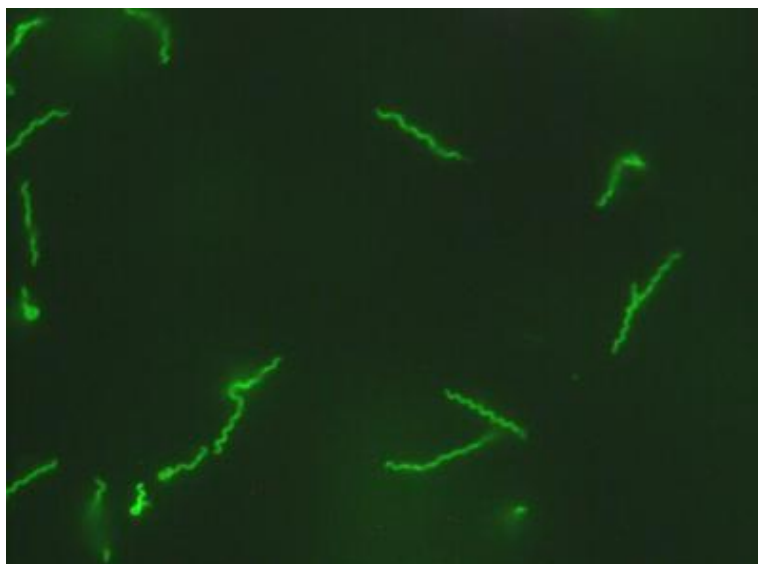
Її біологічна особливість полягає у здатності до коагрегації - фузобактерії одночасно зв'язуються з різними бактеріями, формуючи складну мережу взаємодій. Саме тому *F. nucleatum* виступає як «архітектор» біоплівки, не лише об'єднуючи бактерії, але й стабілізуючи структуру біоплівки, роблячи її щільною і стійкою до дії зовнішніх факторів [3].

Крім структурної ролі, *F. nucleatum* активно впливає на мікросередовище. Вона продукує метаболіти, що знижують окисно-відновний потенціал і сприяють формуванню анаеробних умов, та виділяє ліпополісахариди, які активують імунну відповідь через стимуляцію макрофагів і продукцію прозапальних цитокінів. У результаті у тканинах ясен виникає запалення: судини розширюються, підвищується їх проникність, формується набряк [3, 4].

Клінічно цей етап відповідає початковому гінгівіту: ясна стають гіперемованими, набряклими, легко кровоточать при дотику. Пацієнт може відчувати дискомфорт або свербіж, однак біль ще не є інтенсивним. На цьому етапі процес є потенційно зворотним [4].

У міру подальшого розвитку біоплівки та поглиблення анаеробних умов відбувається активація *T. denticola*. Ця бактерія має принципово іншу морфологію і функцію. Вона є тонкою спіралеподібною клітиною, що характеризується високою рухливістю завдяки ендоджгутикам. Її форма та рухливість забезпечують здатність проникати в міжклітинні простори і долати тканинні бар'єри [2].

Для ідентифікації *T. denticola* використовують два підходи. У препараті, забарвленому за Романовським-Гімза, та при дослідженні в реакції імунофлюоресценції виявляються тонкі, довгі, спіралеподібні бактерії, які мають вигляд звивистих ниток (мал. 2). При темнопольній мікроскопії вони демонструють активну рухливість, що відображає їх здатність до інвазії у тканини [2, 7].



Мал. 2. *Treponema denticola*. Реакція імунофлюоресценції [7]

T. denticola є облигатним анаеробом, що означає її залежність від середовища без кисню. У присутності кисню її метаболізм пригнічується, тоді як у глибоких шарах біоплівки вона активується і починає інтенсивно розмножуватися. Саме тому її поява пов'язана з більш пізніми і тяжкими стадіями процесу [2].

Після активації ця бактерія реалізує свій патогенний потенціал через виділення ферментів. Протеази руйнують білки клітинних мембран, колагенази розщеплюють колаген, який є основою сполучної тканини, а інші ферменти порушують міжклітинні зв'язки. У результаті клітини втрачають структурну цілісність, тканина стає нестабільною і починає руйнуватися [2].

Клінічно це проявляється переходом від простого запалення до некротично-виразкового процесу. З'являється різкий біль, який посилюється при прийомі їжі. Міжзубні сосочки руйнуються, що є характерною ознакою. Візуально це має вигляд як «вирізання» або згладжування сосочків, що призводить до утворення патологічних пародонтальних кишень та «чорних трикутників» між зубами. На поверхні ясен утворюється сіро-зелена плівка, яка складається з некротичних мас, бактерій і фібрину. З'являється виражений неприємний запах з рота, обумовлений утворенням летких сірковмісних сполук.

T. denticola є одним із головних збудників пародонтиту, оскільки вона входить до складу «червоного комплексу» бактерій у зубоясенній кишені [2, 4].

Паралельно відбуваються зміни у судинному руслі: під впливом запалення і токсинів бактерій судини спочатку розширюються, але згодом унаслідок набряку і мікротромбозу розвивається ішемія. Недостатнє кровопостачання ще більше посилює некроз тканин [4].

Імунна відповідь характеризується масовою міграцією нейтрофілів. Вони намагаються знищити бактерії, однак біоплівка ускладнює їх доступ. Крім того, ферменти бактерій ушкоджують самі імунні клітини. У результаті нейтрофіли руйнуються і вивільняють лізосомальні ферменти, які додатково пошкоджують тканини. Таким чином формується замкнене коло: бактерії руйнують тканини, а імунна відповідь підсилює цей процес [2, 4].

У фінальній стадії процесу формується типова картина фузоспірохетозної асоціації, при якій у мазку одночасно виявляються веретеноподібні палички та спірохети на фоні некротичного детриту і великої кількості зруйнованих нейтрофілів. Це вже відображає повноцінний патологічний процес, у якому структурна роль *F. nucleatum* і деструктивна дія *T. denticola* поєднуються, утворюючи єдиний механізм руйнування тканин [2, 4].

Таким чином, розвиток некротично-виразкового гінгівіту є результатом послідовного переходу від порушення мікробіологічної рівноваги до формування біоплівки, створення анаеробних умов, активації специфічних мікроорганізмів та їх синергічної дії, що проявляється як на клінічному, так і на мікроскопічному рівнях [1, 4].

Висновки. Розвиток некротично-виразкових уражень ясен пов'язаний з порушенням балансу мікробіоти ротової порожнини. Важливу роль у цьому процесі відіграють *F. nucleatum* та *T. denticola*, які в нормі є частиною мікробіому, але за умов утворення біоплівки та зниження рівня кисню набувають патогенних властивостей.

F. nucleatum сприяє формуванню біоплівки та створенню анаеробного середовища, тоді як *T. denticola* проникає у тканини та викликає їх руйнування за рахунок ферментативної активності.

Клінічні прояви захворювання (біль, кровоточивість, некроз ясен, неприємний запах) безпосередньо пов'язані з патологічними процесами, що відбуваються у біоплівці та тканинах і зумовлені мікробними чинниками.

Таким чином, захворювання пародонту є результатом складної взаємодії між мікроорганізмами та організмом людини, що підкреслює важливість своєчасної гігієни та ранньої діагностики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Kolenbrander PE. Oral microbial communities: biofilms, interactions, and genetic systems. *Annu Rev Microbiol.* 2000;54:413-37. doi: 10.1146/annurev.micro.54.1.413. PMID: 11018133.
2. Dashper SG, Seers CA, Tan KH, Reynolds EC. Virulence factors of the oral spirochete *Treponema denticola*. *J Dent Res.* 2011 Jun;90(6):691-703. doi: 10.1177/0022034510385242. Epub 2010 Oct 12. PMID: 20940357; PMCID: PMC3144123.
3. Han YW. *Fusobacterium nucleatum*: a commensal-turned pathogen. *Curr Opin Microbiol.* 2015 Feb;23:141-7. doi: 10.1016/j.mib.2014.11.013. Epub 2015 Jan 8. PMID: 25576662; PMCID: PMC4323942.
4. Daley JO, DeBlois KW. Acute Necrotizing Ulcerative Gingivitis. [Updated 2026 Jan 10]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562243/>
5. Marsh PD. Dental plaque as a biofilm and a microbial community - implications for health and disease. *BMC Oral Health.* 2006 Jun 15;6 Suppl 1(Suppl 1):S14. doi: 10.1186/1472-6831-6-S1-S14. PMID: 16934115; PMCID: PMC2147593.
6. *Fusobacterium nucleatum*. URL: <https://www.flickr.com/photos/21997898@N04/albums/72157635249114769/>

7. *Treponema denticola*. URL: <https://www.eurekalert.org/multimedia/695006>