

УДК: 616.314:579.262

## ДЕНТАЛЬНА БІОПЛІВКА: КОНТРОЛЬ УТВОРЕННЯ, ДЕЗОРГАНІЗАЦІЯ І ЗАСОБИ РЕГУЛЯЦІЇ

*Заболотна І.І.*

*Донецький національний медичний університет, Лиман, Україна*

Біоплівка є переважною формою росту мікроорганізмів у порожнині рота. Був проведений огляд літератури з метою узагальнення сучасної наукової інформації, що стосується підходів до контролю за її утворенням та оцінки засобів дезорганізації і регуляції, які застосовуються у клінічній стоматології. За результатами наведених досліджень був обґрунтований тісний взаємозв'язок між рівнем гігієни і мікробіологічним станом порожнини рота. Проведення індивідуальної і професійної гігієни є важливою складовою у комплексному лікуванні стоматологічних пацієнтів. Доведено, що патогенність дентальної біоплівки можливо суттєво знизити шляхом порушення цілісності її структури та відновлення нормальної мікрофлори за допомогою якісної професійної гігієни. Але тривале безконтрольне використання індивідуальних гігієнічних засобів може викликати зміни у якісному складі мікробіому порожнини рота. Сучасні дослідження спрямовані на дезорганізацію матриксу біоплівки фармацевтичними і немедикаментозними шляхами. Однак його руйнування може призвести до вивільнення живих мікроорганізмів і дисемінації збудника. Представлені результати застосування різних груп препаратів для нормалізації мікрофлори порожнини рота мають як особливості, що потребують подальших обговорень та аналізу. Проведення контролю за формуванням дентальної біоплівки дозволить прогнозувати перебіг захворювань зубів і пародонта, обґрунтувати вибір засобів індивідуальної гігієни порожнини рота, своєчасно вжити лікувально-профілактичні заходи, а також об'єктивно оцінити їх ефективність. Результати мікробіологічного дослідження флори порожнини повинні бути підставою для вибору засобів індивідуальної гігієни порожнини рота. Все це, на нашу думку, сприятиме суттєвому зменшенню поширеності та інтенсивності стоматологічної патології.

**Ключові слова:** мікроорганізми, порожнина рота, біоплівка, гігієна.



**Цитуйте українською:** Заболотна І.І. Дентальна біоплівка:

контроль утворення, дезорганізація і засоби регуляції.

Медицина сьогодні і завтра. 2023;92(2):40-6.

<https://doi.org/10.35339/msz.2023.92.2.zab>

**Cite in English:** Zabolotna I.I. Dental biofilm: control of formation, disorganization and means of regulation. Medicine Today and Tomorrow. 2023;92(2):40-6. <https://doi.org/10.35339/msz.2023.92.2.zab> [in Ukrainian].

Відповідальний автор: Заболотна І.І.  
Україна, 84404, Донецька обл., м. Лиман,  
вул. Привокзальна, 27;  
e-mail: myhelp200@gmail.com

Corresponding author: Zabolotna I.I.  
Ukraine, 84404, Donetsk reg., Liman,  
Pryvokzalna str., 27;  
e-mail: myhelp200@gmail.com

## Вступ

Сучасними науковими дослідженнями доведений тісний взаємозв'язок між гігієнічним станом порожнини рота та особливостями її мікрофлори [1]. Дисбактеріоз, спричинений незадовільною гігієною, призводить до різних стоматологічних патологій. Накопичення назубних відкладень на поверхні зубів є однією з причин розвитку демінералізації твердих тканин зубів і хронічних захворювань пародонта.

На сьогодні підтверджений перехід мікроорганізмів із планктонної форми існування до біоплівки [2]. Таке утворення є спеціалізованою екосистемою, яка забезпечує життєдіяльність і збереження її видів і збільшення загальної популяції [3]. Для інфекцій, що викликані плівкоутворюючими штамми, характерний атиповий перебіг, нерідко хронічний, а також недостатня ефективність антибіотикотерапії [2]. Фундаментальні відмінності у фізіології та генетиці планктонних форм мікроорганізмів і мікроорганізмів у складі дентальної біоплівки потребують перегляду підходів щодо їх регуляції [4]. Тому контроль за біоплівкою важливий для успіху профілактичних програм і залишається ще остаточно невирішеною проблемою [1]. Подальше дослідження дентальної біоплівки, а також розуміння впливу на неї сучасних засобів, є одним із актуальних питань, пов'язаних зі здоров'ям порожнини рота [2].

**Контроль утворення дентальної біоплівки.** Індивідуальна гігієна порожнини рота є основним засобом механічного видалення назубного нальоту і нормалізації мікрофлори порожнини рота [5; 6]. Використання для цього механічної зубної щітки з відповідним типом щетини дозволяє усунути, в середньому, до 43 % назубного нальоту [7]. Електрична зубна щітка видаляє від 7 % до 17 % більше нальоту у порівнянні з механічною [6]. А застосування сучасної

електричної зубної щітки з камерою, вбудованою у голівку, і монітором для візуалізації червоної автофлуоресцентної дентальної біоплівки, є ще більш ефективним [8]. Це стало можливим завдяки технології кількісної світлоіндукованої флуоресценції (high-quality light-induced fluorescence, QLF), яка дозволяє виявити пародонтопатогенні мікроорганізми у біоплівці за рахунок їх червоної флуоресценції [9]. Використання QLF, за даними [9], сприяє ранньому визначенню факторів ризику захворювань тканин пародонта і призначенню профілактичних заходів. Але тільки зубна щітка не може повністю видалити назубні відкладення. Тому часто лікар-стоматолог рекомендує додатково застосовувати спеціальні пристосування для проникнення у міжзубні проміжки (зубні ниті, міжзубні щітки і йоршики, іригатори) [5]. На сьогоднішній день ефективність використання оральних іригаторів повністю не доведена. Відомі дослідження [5], які не визначили достовірного зменшення кількості біоплівок через 1, 3, 6 місяців після їх застосування у порівнянні з чистою зубів тільки щітками. Навпаки, позитивно себе зарекомендував повітряно-абразивний метод.

Для підвищення ефективності індивідуальної гігієни порожнини рота важливим є навчання правильній техніці чистки зубів, що передбачає зменшення зношування щетини зубної щітки і наступний контроль отриманих навичок [7]. Проте рівень контролю над формуванням біоплівки у різних пацієнтів суттєво відрізняється, чим пояснюється стабільно висока поширеність стоматологічної патології [6]. При цьому особливу увагу необхідно приділити дітям раннього віку. Виявлення в них назубного нальоту, корекція засобів індивідуальної гігієни, контроль за проведенням гігієнічних процедур є нетрудомістким методом, який

підвищує якість професійних профілактичних заходів [10].

Багато пацієнтів замінюють пропуск щоденної гігієни порожнини рота використанням ополіскувачів, які можуть впливати на процес формування дентальних біоплівки [11]. Відомо, що ополіскувач, який у своєму складі містить хлоргексидин, може суттєво зменшити утворення назубного нальоту, більш ефективно у сполученні з механічним видаленням за допомогою зубних щіток, протягом 4–6 тижнів і 6 місяців [12]. Деякі дослідники віддають перевагу фітопрепаратам, а не синтетичним антисептикам [13]. Відомі результати, які доводять ефективність застосування лізоцимвмісного зубного еліксиру [14]. Отже, профілактичні (гігієнічні) ополіскувачі мають різноманітний склад, ними дуже часто користуються без призначення лікаря і безконтрольно [15]. Тривале їх застосування може сприяти появі змін у якісному і кількісному складі мікрофлори порожнини рота, характер яких залежить від хімічного складу ополіскувача [15].

У разі недостатньої ефективності індивідуальної гігієни після досягнення мікроорганізмами щільності від 1 до 10 млн в 1 мл може формуватись біоплівка протягом 2–4 днів, видалити яку можливо тільки насильно і то не повністю [3; 6]. Це зумовлено тим, що не існує засобів, які можуть повністю та остаточно її видалити з поверхні зубів. Біоплівка здатна швидко відновитися після механічного руйнування і знову сформувати зрілу форму протягом доби [6]. Але її патогенність можливо суттєво зменшити за рахунок порушення цілісності структури та відновлення нормальної мікрофлори за допомогою якісної професійної гігієни порожнини рота [6].

Таким чином, видалення мікробного нальоту і гігієнічні заходи є важливими складовими комплексного лікування пацієнтів [8]. За допомогою інди-

видуальної та професійної гігієни можливо контролювати утворення біоплівки і запобігати розвитку і прогресування стоматологічних патологій [7]. При професійній гігієні порожнини рота видалається м'який назубний наліт, мінералізовані назубні відкладення з обов'язковим шлифуванням і поліруванням поверхонь зубів [8].

**Дезорганізація дентальної біоплівки.** Одним із ефективних способів боротьби з біоплівкою є руйнування екзополімерного матриксу, оскільки це різко знижує стійкість мікроорганізмів до різних факторів, у тому числі, антибактеріальних препаратів. Дезорганізація матриксу можлива фізичними методами, що завжди призводить до відторгнення біоплівки. Але, з іншого боку, заходи, спрямовані на його руйнування, можуть призвести до вивільнення маси живих мікробів і, отже, дисемінації збудника. Управління біоплівковими процесами дозволяє оптимізувати вибір антибіоплівкових препаратів, дія яких може бути спрямована на деградацію ДНК-матриксу (препарати на основі ДНКаз стрептококового походження), руйнування протеїнового матриксу (трипсин), дезінтеграцію матриксу на основі полі- $\beta$ -(1,6)-N-ацетилглюкозаміну (дисперсин Б). Використання ДНКаз дозволяє зменшити біомасу бактеріальних біоплівки [2]. Нечисленні роботи з вивчення впливу лізоциму на них у більшості своїй свідчать про його здатність прискорювати біоплівковий процес. Але відомо, що лізоцим, як гідролітичний фермент, має широкий спектр дії. Сучасними дослідниками доведена його ефективність, як універсального регулятора орального мікробіоценозу у складі лікувально-профілактичних і гігієнічних засобів. Однак лікувальна дія лізоцимвмісних препаратів, які використовуються в Україні при наявності дисбіозу порожнини рота, недостатньо ефектив-

на. Це пов'язано з руйнуванням лізоциму протеолітичними ферментами, які виділяються лейкоцитами та виробляються патогенними мікроорганізмами [14].

**Засоби регуляції дентальної біоплівки.** Залишається актуальною проблемою проведення повноцінної та адекватної антимікробної терапії з використанням науково-обґрунтованої тактики у застосуванні антимікробних препаратів [13]. Останнім часом задовільні результати показали антисептики з групи четвертинних амонієвих сполук на основі декаметоксину [11]. Вони мають широкий спектр антимікробної активності, проте не впливають на гриби роду *Candida*. Антимікозна дія була визначена лише при застосуванні хлоргексидину [16]. Але була встановлена менша ефективність хлоргексидину відносно грамнегативних неферментуючих бактерій у порівнянні з антисептиками на основі декаметоксину [11]. Науковцями доведена помірна чутливість бактерій роду *Staphylococcus* до хлоргексидину, проте значно нижча, ніж до декаметоксину, який має найвищу протистафілокову дію [16]. Автори підтвердили ефективність даних препаратів при лікуванні інфекцій на етапі вже сформованих біоплівок [11]. Але хлоргексидин не впливає на метицилінрезистентний *S. aureus*, також не визначено його антимікробної дії на бактерії роду *Streptococcus* [16]. Крім того, деякі науковці вважають ефективність хлоргексидину достатньо суперечливою [17]. Відомо, що *P. gingivalis* відіграє провідну роль у розвитку та прогресуванні деструкції тканин пародонту та появі періімплантиту. Для боротьби з цим мікроорганізмом позитивно себе зарекомендувала гіалуринова кислота. Хоча вона володіє антимікробним потенціалом і потужним впливом на *P. gingivalis*, який більший за хлоргексидин, ефективність застосування гіалуринової кислоти була

нижчою у порівнянні з азитроміцином [18]. Інші автори отримали позитивні результати дії синтезованого антимікробного пептиду ZXR-2 у відношенні до *Str. mutans*, *Str. sobrinus* і *P. Gingivalis* [17].

В останні роки спостерігається формування стійкості мікроорганізмів порожнини рота до антибіотиків [19]. Фактично усі антибактеріальні препарати більш ефективні у відношенні до клітин, що швидко ростуть. А зменшення метаболічної активності і, відповідно, швидкості росту, мікроорганізмів у складі біоплівок суттєво впливає на сприйнятливості мікроорганізмів до дії антибактеріальних агентів [20]. Матрикс біоплівки може зв'язувати або не пропускати та інактивувати антибіотики, внаслідок чого залишається менше мішеней для їх дії [2]. Біоплівки можуть знижувати чутливість бактерій до антимікробних агентів від 100 до 1000 разів [2]. Особливо це стосується її умовно-патогенних представників, зокрема *S. aureus* [16; 19]. Чутливість багатокомпонентних біоплівок, як правило, близька до чутливості найстійкішого матриксу [4]. Це потребує пошуку нових підходів як до місцевого, так і системного лікування.

Ще одним із перспективних напрямів контролю за ростом патогенної мікрофлори порожнини рота може стати використання бактеріофагів як альтернативи антибіотикам у боротьбі з біоплівками. Бактеріофаги здатні виділяти ферменти, що руйнують матрикс біоплівки. Велике значення мають бактеріальні препарати, що коригують мікробіоценози, сприяють підвищенню неспецифічної резистентності організму, регулюючи метаболічні процеси. З цією метою найчастіше використовують пробіотичні бактерії, які мають визначення як «живі мікроорганізми, що при введенні у адекватній кількості приносять користь для здоров'я хазяї-

на» (ВООЗ) [21]. Приклади пробіотиків, що володіють здібністю давати користь для здоров'я порожнини рота людини, включають *Lactobacillus* і *Bifidobacterium*, які є частиною нормальної оральної флори. Їх можливо використовувати в якості біотерапії для зменшення кількості патогенних бактерій (*Str. mutans*) або інгібування експресії генів віруленності *S. mutans*, наприклад, GtfB і LuxS і, відповідно, для зменшення утворення біоплівки. Для введення пробіотичних штамів є декілька підходящих носіїв, наприклад, оральних тонких плівок, таблеток і пастилок [21]. Доведена ефективність застосування пастилок PerioBalance (*Lactobacilli reuteri-CFU*) і жувальних таблеток з пробіотиками EvoxKids (*Str. uberis KJ2*, *Str. oralis KJ3*, *Str. rattus JH1 45*) у дітей 6–12 років за результатами Caries Risk Test (CRT), Ivoclar [22]. Їх використання протягом 28–30 днів сприяє значному зменшенню кількості *Str. mutans* у слині [22]. Застосування пробіотичних продуктів є аль-

тернативною стратегією витіснення патогенних бактерій для запобігання демінералізації емалі [21]. Призначення пробіотиків у поєднанні з Scaling and Root Planing (SRP), за даними [6], перешкоджає повторній колонізації пародонтопатогенної мікрофлори у порожнині рота.

### Висновки

1. Контроль за утворенням дентальної біоплівки дозволить прогнозувати перебіг захворювань твердих тканин зубів і пародонта та об'єктивно оцінити результати їх лікування.

2. Необхідним вважаємо застосування мотиваційних заходів для проведення гігієни порожнини рота; удосконалення індивідуальної гігієни; систематичне проведення професійної гігієни.

3. Актуальним є подальший пошук засобів регуляції дентальної біоплівки (як для запобігання її утворення, так і для дезорганізації вже сформованої).

**Конфлікт інтересів відсутній.**

### Література

1. Водоріз ЯЮ, Іленко НМ, Іленко НВ, Петрушанко ТО. Особливості стоматологічного статусу і деяких мікробіологічних параметрів порожнини рота в чоловіків молодого віку. Український стоматологічний альманах. 2015;4:13-6. Доступно на: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Usa\\_2015\\_4\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Usa_2015_4_5)
2. Сідашенко ОІ, Воронкова ОС, Сірокваша ОА, Вінніков АІ. Біоплівка як особлива форма організації бактерій та її роль в інфекційних процесах. Вісник проблем біології і медицини. 2013;3(2):36-41. Доступно на: <https://is.gd/9BFcoK>
3. Бойченко ОН, Котлевська НВ, Николишин АК, Зайцев АВ. Морфо-функціональна характеристика назубних відкладень. Вісник проблем біології і медицини. 2016;4(2(134)):9-15. Доступно на: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpbm\\_2016\\_4%282%29\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpbm_2016_4%282%29_3)
4. Недашківська ВВ, Дронова МЛ, Вринчану НО. Біоплівки та їх роль в інфекційних захворюваннях. Український науково-медичний молодіжний журнал. 2016;4(98):10-9. Доступно на: <https://mmj.nmuofficial.com/index.php/journal/article/view/85>
5. Worthington HV, MacDonald L, Poklepovic Pericic T, Sambunjak D, Johnson TM, Imai P, Clarkson JE. Home use of interdental cleaning devices, in addition to toothbrushing, for preventing and controlling periodontal diseases and dental caries. Cochrane Database Syst Rev. 2019;4(4):CD012018. DOI: 10.1002/14651858.CD012018.pub2. PMID: 30968949
6. Тончева КД. Біоплівка в стоматології. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2015;15(4):338-43. Доступно на: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/apsm\\_2015\\_15\\_4\\_80](http://nbuv.gov.ua/UJRN/apsm_2015_15_4_80)

7. Bhole SS, Vibhute NA, Belgaumi U, Kadashetti V, Bommanavar S, Kamate W. Effect of an educational intervention on manual toothbrush bristle wear: A light microscopic study. *J Indian Soc Periodontol.* 2022;26(6):604-8. DOI: 10.4103/jisp.jisp\_50\_21.
8. Akifusa S, Isobe A, Kibata K, Oyama A, Oyama H, Ariyoshi W, Nishihara T. Comparison of dental plaque reduction after use of electric toothbrushes with and without QLF-D-applied plaque visualization: a 1-week randomized controlled trial. *BMC Oral Health.* 2020;20(1):4. DOI: 10.1186/s12903-019-0982-3. PMID: 32008572.
9. Lee ES, de Josselin de Jong E, Kim BI. Detection of dental plaque and its potential pathogenicity using quantitative light-induced fluorescence. *J Biophotonics.* 2019;12(7):e201800414. DOI: 10.1002/jbio.201800414. PMID: 30834691.
10. de Alencar CR, de Oliveira GC, Tripodi CD, Gonçalves PS, Ionta FQ, Honorio HM, et al. Dental Plaque Disclosing as an Auxiliary Method for Professional Dental Prophylaxis in Early Childhood. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2019;12(3):189-93. DOI: 10.5005/jp-journals-10005-1617. PMID: 31708613.
11. Фаустова МО, Назарчук ОА. Вплив сучасних антисептичних засобів на формування біоплівки грамнегативними збудниками інфекційно-запальних імплантаційних ускладнень. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії.* 2018;18,1(61):200-4. Доступно на: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/aprm\\_2018\\_18\\_1\\_46](http://nbuv.gov.ua/UJRN/aprm_2018_18_1_46)
12. James P, Worthington HV, Parnell C, Harding M, Lamont T, Cheung A, Whelton H, Riley P. Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;3(3):CD008676. DOI: 10.1002/14651858.CD008676.pub2. PMID: 28362061.
13. Дівнич ТЯ. Корекція мікробіоценозу ротової порожнини в пацієнтів із частковими знімними пластинковими протезами. *Український стоматологічний альманах.* 2015;4:47-9. Доступно на: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Usa\\_2015\\_4\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Usa_2015_4_12)
14. Романова ЮГ, винахідник. Патент України на винахід № 59013 «Спосіб підвищення ефективності протезування у пацієнтів з дисбіозом порожнини рота». Романова ЮГ, власник. Діяв з 26 кві 2011, дію припинено. Укрпатент, Бюл. № 8. Доступний на: <https://is.gd/JBynMu> Архівовано на: <https://is.gd/XjCgq3>
15. Біла НФ, Шнайдер СА, Сафчук КІ, Сафарова ЛЗ. Визначення впливу гігієнічних ополіскувачів різного складу на стан мікрофлори порожнини рота. *Вісник стоматології.* 2022;3(45):6-8. DOI: 10.35220/2078-8916-2022-45-3.2.
16. Костенко ОЄ, Кривцова МВ, Костенко ЄЯ, Савчук ОВ. Аналіз домінуючих мікробних асоціацій у порожнині рота й особливості їх чутливості до антибактеріальних та антисептичних препаратів. *Сучасна стоматологія.* 2018;5:40-3. Доступно на: <https://is.gd/7sqUKO>
17. Окисюк ЮВ. Профілактика карієсу зубів у дітей - запорука збереження стоматологічного здоров'я населення. *Український журнал медицини, біології та спорту.* 2018;3(1):235-40. DOI: 10.26693/jmbs03.01.235.
18. Alharbi MS, Alshehri FA, Alobaidi AS, Alrowis R, Alshibani N, Niaz AA. High molecular weight hyaluronic acid reduces the growth and biofilm formation of the oral pathogen *Porphyromonas gingivalis*. *Saudi Dent J.* 2023;35(2):141-6. DOI: 10.1016/j.sdentj.2023.01.008. PMID: 36942200.
19. Бліндер ОО, Бліндер ОВ, Ротар ДВ, Гуменна АВ. Динаміка поширеності метицилін-резистентних золотистих стафілококів у пацієнтів Чернівецької області. *Запорізький медичний журнал.* 2022;24(4):454-8. DOI: 10.14739/2310-1210.2022.4.254912.

20. Лобань Г.А. Порожнина рота – екологічна ніша співтовариства мікроорганізмів. Біологія та екологія. 2015;1(1):84-9. Доступно на: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/biolecol\\_2015\\_1\\_1\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/biolecol_2015_1_1_12)

21. Abou Neel EA, Aljabo A, Strange A, Ibrahim S, Coathup M, Young AM, et al. De-mineralization-remineralization dynamics in teeth and bone. Int J Nanomedicine. 2016;11: 4743-3. DOI: 10.2147/IJN.S107624. PMID: 27695330.

22. Cannon M, Trent B, Vorachek A, Kramer S, Esterly R. Effectiveness of CRT at measuring the salivary level of bacteria in caries prone children with probiotic therapy. J Clin Pediatr Dent. 2013;38(1):55-60. DOI: 10.17796/jcpd.38.1.b481624264142082.

### *Zabolotna I.I.*

#### **DENTAL BIOFILM: CONTROL OF FORMATION, DISORGANIZATION AND MEANS OF REGULATION**

Biofilm is a predominant growth form of a greater number of microorganisms in the oral cavity that has the differences in physiology and genetics compared to planktonic forms. It requires a review of methods of the diagnostics and management of patients with the diseases caused by dental biofilms. The literature review was conducted with the aim of summarizing modern scientific information related to the control of its formation and evaluation of means for disorganization and regulation that are used in clinical dentistry. Based on the results of these studies a close relationship between the level of hygiene and the microbiological state of the oral cavity has been justified. Carrying out individual and professional hygiene is an important component in the comprehensive treatment of dental patients. It has been proven that the pathogenicity of the dental biofilm can be significantly reduced by breaking the integrity of its structure and restoring the normal microflora with the help of high-quality professional hygiene. But long-term uncontrolled use of personal hygiene products can cause some changes in the quality of the microbiome of the oral cavity. Modern research is aimed at disorganization of the biofilm matrix by pharmaceutical and non-pharmacological means. But its destruction can lead to the release of living microorganisms and the dissemination of the pathogen. The presented results of the use of different groups of means for normalizing the microflora of the oral cavity have both advantages and disadvantages that requires further discussion. Qualitative control over the development of dental biofilm will permit to anticipate the course of teeth diseases and periodontal tissues, and objectively assess the effectiveness of the prescribed treatment. Conducting a microbiological study of the biocenosis of the oral cavity will be the basis for choosing personal hygiene products and implementing timely measures. All this will further contribute to increase in the efficiency of prevention and management of pathology of the teeth.

**Keywords:** *microorganisms, oral cavity, biofilm, hygiene.*

*Надійшла до редакції 13.05.2023*

#### **Відомості про автора**

*Заболотна Ірина Іванівна* – кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри інтернатури лікарів-стоматологів Донецького національного медичного університету.

Адреса: Україна, 84404, Донецька обл., м. Лиман, вул. Привокзальна, 27.

E-mail: [myhelp200@gmail.com](mailto:myhelp200@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-3284-0392.