
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ЗНАЧЕННЯ рН-МЕТРІЙ В ДІАГНОСТИЦІ БІОПЛІВКИ У
ПАЦІЄНТІВ ІЗ ЧАСТКОВИМИ ТА ПОВНИМИ ЗНІМНИМИ
ПРОТЕЗАМИ**

Аспірант 2 року навчання: Володимир КУРИЛО
Науковий керівник: д.мед.н., професор, завідувач кафедри
пропедевтики ортопедичної стоматології Дмитро КОРОЛЬ
Спеціальність 221 – Стоматологія



АКТУАЛЬНІСТЬ

Біоплівка, яка утворюється на поверхні знімних зубних протезів, є ключовим фактором розвитку запальних процесів слизової оболонки, зокрема стоматиту протезного типу. Традиційні методи оцінки наявності біоплівки, такі як візуальний огляд та зондування, не є достатньо достовірними, тому залучення об'єктивних, неінвазивних методів діагностики залишається актуальним питанням. Саме зміни рН є одними із етіологічних факторів розвитку бактеріальної мікрофлори.

Визначення рН-показника поверхні протеза пацієнта може слугувати індикатором мікробної активності та якості гігієни порожнини рота, що відкриває нові можливості для контролю та профілактики майбутніх ускладнень.



МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Оцінити ефективність рН-метрії **за допомогою індик смужок** як діагностичного інструменту при оцінці площі та видового складу біоплівки на поверхнях знімних ортопедичних конструкцій.

WHAT IS THE PH?

Standard color card

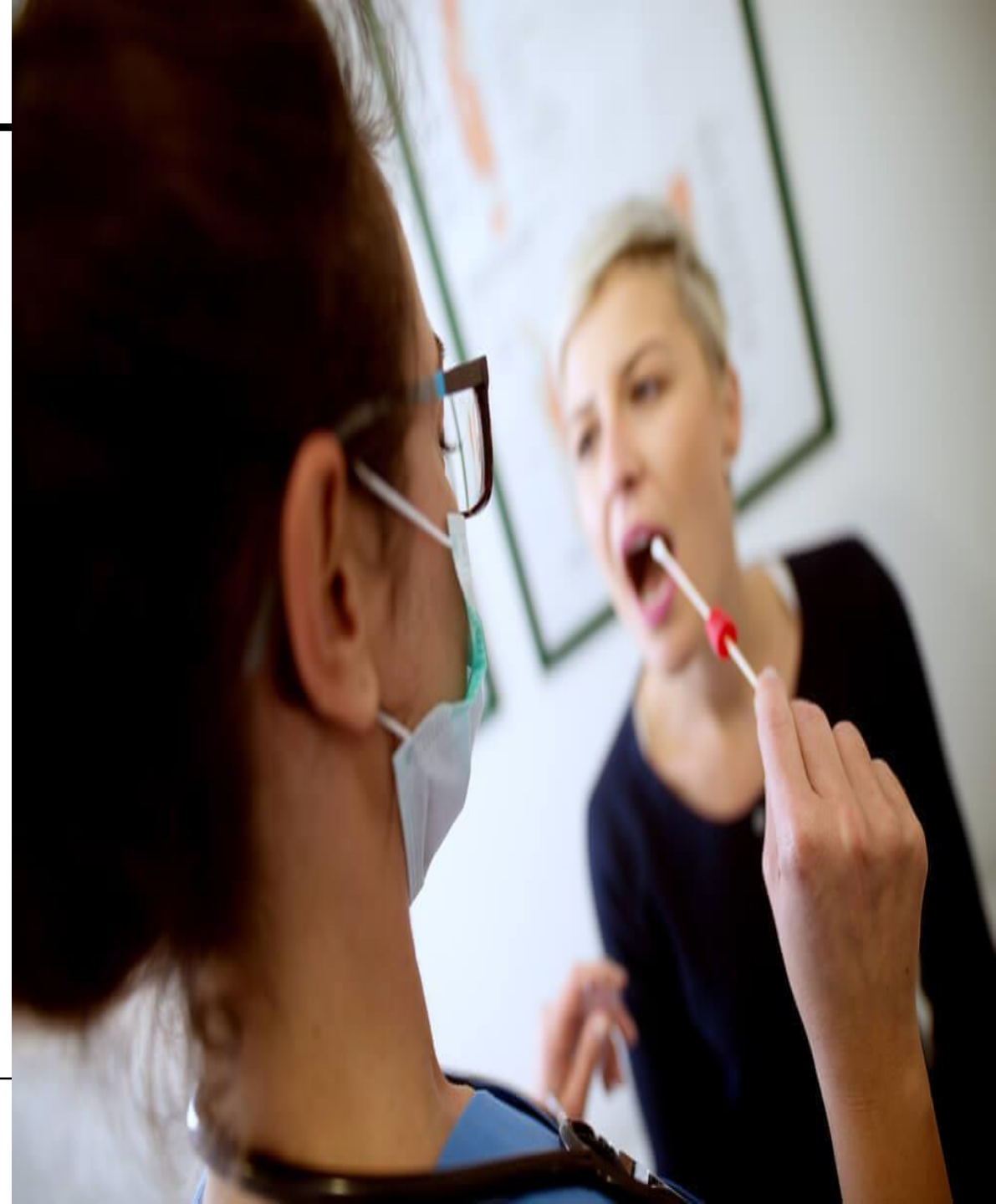


МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

У пілотному дослідженні брали участь 15 пацієнтів віком від 75 до 90 років, які користуються частковими або повними знімними зубними протезами. Для оцінки стану біоплівки застосовували:

- рН-метрію** поверхні протезів за допомогою лакмусових рН-папірців (описати застосування папірців) процедуру забарвлення передати визначенням площі вказати.
- Цифровий аналіз біоплівки** інструментом «Trashhold» у програмі «ImageJ»
- Мікробіологічне дослідження** з метою верифікації складу мікрофлори.

Пацієнтів було розподілено на групи в залежності від терміну користування знімними протезами.



МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Пацієнтів розподілили на три групи залежно від терміну використання протезів:

- Група 1 (до 1 року) – 5 осіб,
- Група 2 (1–3 роки) – 5 осіб,
- Група 3 (понад 3 роки) – 5 осіб.

Taylor, M., Masood, M., & Mnatzaganian, G. (2021). Complete denture replacement: a 20-year retrospective study of adults receiving publicly funded dental care.. Journal of prosthodontic research. https://doi.org/10.2186/jpr.JPR_D_20_00323.



РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Середні значення рН поверхні протезів у групах:

- **Група 1** (до 1 року користування) – $6,8 \pm 0,2$
- **Група 2** (1–3 роки) – $6,4 \pm 0,3$
- **Група 3** (понад 3 роки) – $5,9 \pm 0,4$

Зниження рН поверхні протезів простежувалося у осіб із довшим терміном використання протезів та **гіршою якістю гігієни порожнини рота**. У пацієнтів із незадовільною гігієною середній показник рН становив $5,5 \pm 0,3$, що вказує на значне підкислення середовища та активне розмноження мікроорганізмів.

Мікробіологічне дослідження виявило пряму кореляцію між рівнем рН і домінуванням певних мікроорганізмів:

При **рН > 6,5** переважала коменсальна мікрофлора, характерна для здорової ротової порожнини.

При **рН 6,0–6,5** збільшувалася кількість *Streptococcus mutans* та *Lactobacillus* spp.

При **рН < 6,0** було відзначене різке зростання *Candida* spp. та патогенних анаеробів, що є маркером високого ризику розвитку протезного стоматиту.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Кореляційний аналіз дозволив виявити високий статистично значущий взаємозв'язок між рівнем рН та загальним рівнем мікробної контамінації біоплівки ($r = -0,72$; $p < 0,05$). Отримані дані узгоджуються з результатами інших досліджень, які вказують на важливість кислотно-лужного балансу у формуванні мікробіоти на знімних протезах. Крім того, використання цифрового аналізу біоплівки у програмі «**ImageJ**» дозволило об'єктивно оцінити площу ураження біоплівкою:

- У пацієнтів із **pH > 6,5** середня площа біоплівки становила **$12,3 \pm 3,5\%$** поверхні протеза.
- У пацієнтів із **pH 6,0–6,5** цей показник збільшувався до **$27,8 \pm 5,2\%$** .
- При **pH < 6,0** площа біоплівки покривала до **$45,6 \pm 7,1\%$** поверхні протеза, що корелювало з високою мікробною контамінацією.

Таким чином, варіант у вигляді лакмусових папірців (індикаторних папірців) отримані результати підтверджують достовірність та роль рН-метрії у діагностиці наявності та інтенсивності формування біоплівки на поверхні знімних протезів.



ImageJ
Image Processing & Analysis in Java

ВИСНОВКИ

Проведення рН-метрії у варіанті використання індикаторних папірців може бути ефективною методикою ранньої діагностики утворення та агрегації біоплівки на знімних протезах. Отримані нами результати демонструють, що визначення рівня рН поверхні протезів дозволяє оцінити видовий склад та площу біоплівки. Зниження рН нижче показника 6,0 чітко корелює з підвищеним рівнем патогенних мікроорганізмів, що вказує на діагностичну значущість цього методу. Вимірювання рН є швидким і простим методом, що може використовуватися у клінічній практиці для рутинного контролю стану протезів.

Процедура дозволяє оперативно оцінити ризики розвитку ускладнень та вчасно коригувати програму індивідуальної гігієни для пацієнтів.

ДЖЕРЕЛА

- 1. Collins TJ. ImageJ for microscopy. *Biotechniques*. 2007;43(S1):S25-S30.
 - 2. Bodnar IV, Antonova SE, Klimova AV. Zarubizhniy dosvid organizatsiyi sistemi stomatologichnoyi dopomogi naseleunnyu.; [Foreign experience in organizing of dental care systems for the population.] 2023; 3(103); 81s. (Ukrainian)
 - 3. Męczyńska-Wielgosz S, et al. No evidence of the long-term toxicity of Aeroxide P25 TiO nanoparticles in three mammalian cell lines despite the initial reduction of cellular mitochondrial activity. *Nukleonika*. 2024;69(1):13-22.
 - 4. Sharma, M., Lee, L., Carson, M., Park, D., An, S., Bovenkamp, M., Cayetano, J., Berude, I., Nelson, L., Xu, Z., Sadr, A., Patel, S., & Seibel, E. (2022). O-pH: Optical pH Monitor to Measure Dental Biofilm Acidity and Assist in Enamel Health Monitoring. *IEEE transactions on bio-medical engineering*, 69, 2776 - 2786. <https://doi.org/10.1109/TBME.2022.3153659>.
 - 5. Prakki, A., Cilli, R., Mondelli, R., Kalachandra, S., & Pereira, J. (2005). Influence of pH environment on polymer based dental material properties.. *Journal of dentistry*, 33 2, 91-8 . <https://doi.org/10.1016/J.JDENT.2004.08.004>.
 - 6. Taylor, M., Masood, M., & Mnatzaganian, G. (2021). Complete denture replacement: a 20-year retrospective study of adults receiving publicly funded dental care.. *Journal of prosthodontic research*. https://doi.org/10.2186/jpr.JPR_D_20_00323.
-

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!
