

# Вплив імерсійної дезінфекції на розмірну стабільність еластичних відбиткових матеріалів

## The Influence of Immersion Disinfection on the Dimensional Stability of Elastic Impression Materials

*Палков Т.А., к.мед.н., доц.,  
каф. хірургічної і ортопедичної  
стоматології ФПДО,  
Львівський національний медичний  
університет ім. Данила Галицького  
Palkov T.A., PhD, Ass. Prof.  
Department of Surgical and Prosthetic  
Dentistry FPPE,  
Danylo Halytskyi Lviv National Medical  
University*

*Адреса для кореспонденції:  
Палков Тарас Андрійович  
e-mail: taras.palkov@yahoo.com*

**Мета:** Вивчити вплив дезінфікуючого засобу 0,5% гіпохлориту натрію на розмірну стабільність еластичних відбитків. **Методи:** Дослідили поліефірний відбитковий матеріал Impregum Soft («3М ESPE», Німеччина), А-силіконовий Affinis light («Coltene», Швейцарія) та альгінатний Alligat («Heraus Kulzer», Німеччина). Зразки відбитків дезінфікували методом імерсії впродовж 10 та 30 хв. у 0,5% водному розчині гіпохлориту натрію. Вимірювання змін розмірної стабільності відбиткових матеріалів проводили методом світлової мікроскопії за нанесеними на поверхню експериментального блоку трьома горизонтальними лініями (А, В, С) товщиною 0,025 мм, що перетиналися двома вертикальними лініями (D1, D2). **Результати:** Виявили, що зразки зазнавали розширення під час дезінфекції 0,5% розчином гіпохлориту натрію упродовж 10 та 30 хв. Найменші зміни розмірної стабільності відзначили в А-силікону, більші – в поліефіру та альгінату. **Висновки:** А-силіконовий та поліефірний відбиткові матеріали можуть піддаватися тривалому дезінфікаційному зануренню без суттєвих змін показників розмірної стабільності. Для дезінфекції альгінатних відбиткових матеріалів рекомендована короткотривала імерсія впродовж 10 хв.

**Ключові слова:** дезінфекція, відбитки, еластомери, альгинати.

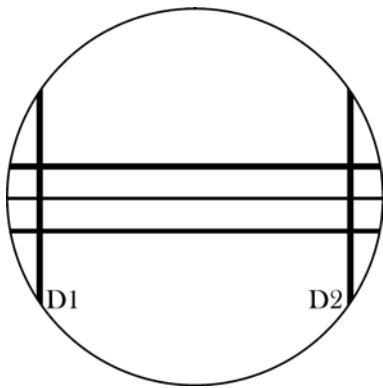
**Purpose:** Investigate the influence of disinfecting solution (0.5% sodium hypochlorite) on the dimensional stability of impressions made with various elastic materials. **Methods:** we studied the samples of polyester Impregum soft («3M ESPE», Germany), A-silicone Affinis light («Coltene», Switzerland) and alginate Alligat («Heraus Kulzer», Germany) materials after immersion disinfection for 10 and 30 min in 0,5% solution of sodium hypochlorite following impression of experimental block with three horizontal and two vertical lines. The dimensional changes between the lines were examined with a light microscope. **Results:** The disinfection of all samples with 0,5% solution of sodium hypochlorite resulted in expansion for both 10 and 30 min immersion time. The A-silicone showed the less changes followed respectively by polyester and alginate. **Conclusions:** The results of this study proved the possibility of long-term disinfection for A-silicone and polyester impression materials without significant dimensional changes. A short disinfection time (10 min.) is recommended for alginate impressions.

**Key words:** impression, disinfection, elastomeric material, alginate.

Працівникам стоматологічних установ необхідно дотримуватися стандартів гігієни стоматологічного устаткування,

спрямованих на якісну дезінфекцію відбитків [11]. Для профілактики передачі перехресних інфекцій, від-

битки знезаражують перед транспортуванням у лабораторію чи відливанням моделей [3, 4, 7, 11].



**Мал. 1.** Експериментальний шаблон із нержавіючої сталі

Дезінфекцію відбитків можна здійснювати фізичними та хімічними способами. Водночас можливість застосування фізичних засобів обмежена через небезпеку пошкодження відбиткових матеріалів, насамперед високою та низькою температурою, висушуванням, опроміненням тощо [2]. Також використовують методи імерсії (занурення), зокрема спреї чи аерозолі для зрошення [2], що є найбільш ефективними [5, 7]. Для дезінфекції застосовують тільки ефективні, перевірені засоби, що зберігають свої властивості, за наявності слини і крові, особливо антивірусні, проти гепатиту, аденовірусів [2]. За даними Американської асоціації стоматологів та Британського стоматологічного комітету, широкий спектр антимікробної дії мають дезінфекційні засоби на основі хлору, формальдегіду, глутарового альдегіду, фенолу, йодоформу тощо [2]. Для дезінфекції методом імерсії Японське товариство стоматологів-ортопедів рекомендує піддавати альгінати впливу 2–3,5% глутарового альдегіду або 0,1–1,0% розчину гіпохлориту натрію [9].

У літературі українських авторів рекомендовано знезаражувати відбитки на основі альгінатів 0,5% розчином гіпохлориту натрію протягом 3–10 хв. методом занурення чи застосування аерозолу [1, 2]. Також ефективний 2–2,5% розчин глутарового альдегіду, а занурення у розчин йодоформу на 3–10 хв. призводить до повної інактивації вірусів [1, 2]. Доведено, що гіпохлорит натрію, що є основою багатьох

дезінфікуючих засобів, ефективний для деконтамінації найбільш розповсюджених потогенних організмів, зокрема туберкульозу (*Mycobacterium tuberculosis*), гепатитів В і С, грибків та резистентних до антибіотиків видів стрептококів та ентерококів [6].

Водночас відомо, що агресивні хімічні сполуки, що містяться в розчинах для дезінфекції, здатні негативно впливати на розмірну стабільність і точність відбитків [5, 8, 10, 11]. Незважаючи на чимало досліджень, досі нез'ясований час експозиції розчинів для дезінфекції, необхідний для того чи іншого відбиткового матеріалу. Мета роботи: дослідити вплив імерсійних процедур на розмірну стабільність еластичних відбиткових матеріалів: поліефірного, А-силіконового та альгінатного.

## Матеріал і методи

Для отримання відбитків використали експериментальний шаблон із нержавіючої сталі (мал. 1). Вимірювання змін розмірної стабільності відбиткових матеріалів проводили за нанесеними на поверхню експериментального блоку трьома горизонтальними лініями (А, В, С) товщиною 0,025 мм, що перетиналися двома вертикальними лініями (D1, D2). Для подальшого аналізу кожного досліджуваного зразка приймали середнє значення вимірювання трьох горизонтальних ліній. Аналіз та вимірювання здійснювали за допомогою оптичного мікроскопа МБС-10 (Росія) при 4,8–102-кратному збільшенні з полем зору 39,6–1,6 мм та точністю параметричних характеристик зразків до 0,007 мм.

Досліджували поліефірний відбитковий матеріал Impregum Soft («3M ESPE», Німеччина), А-силіконовий Affinis light («Coltene», Швейцарія) та альгінатний Alligat («Heraeus Kulzer», Німеччина). Матеріали замішували згідно з вимогами фірм-виробників, відтак розміщували по центру експериментального сталевого шаблону і зверху накладали скляну та металеву

пластини для створення необхідного тиску. Отриманий блок одразу занурювали у ємність з водою (37° С) на 3 хв., відтак виймали і від'єднували відбиток від шаблону. Це відокремлення здійснювали приблизно через 5 хв. після початку замішування відбиткової маси. Загалом за параметрами експериментального шаблону отримали 120 зразків. Отримані зразки дезінфікували методом імерсії впродовж 10 та 30 хв. у 0,5% водному розчині гіпохлориту натрію, просушували струменем повітря і проводили вимірювання ліній. Вимірювання показників розмірної стабільності зразків проводили після отримання відбитка. Зразки контрольної групи не піддавали дезінфекції, дослідили по 10 зразків кожної групи: по 40 кожного з відбиткових матеріалів. Вимірювали зміни розмірної стабільності зразків за формулою:

$$X = \frac{(D_1 - D_2)_{\text{відбиток}}}{(D_1 - D_2)_{\text{екс. шаблон}}} \times 100$$

Статистичну обробку виконували з допомогою пакету програм STATISTICA for WINDOWS 5.5 («StatSoft», США, 1998) з використанням модулю ANOVA (дисперсійний аналіз) і попарним апостеріорним порівнянням груп за допомогою критерію Ньюмена-Кейлса.

## Результати та їх обговорення

Згідно з проведеними вимірюваннями, середня величина ліній сталевого блоку (D1, D2) становила 24,975 мм. Результати показників розмірної стабільності контрольної групи наведені у табл. 1, показників розмірної стабільності відбиткових зразків при дезінфекції гіпохлоритом натрію — у табл. 2. Під час дослідження оцінили та порівняли зміни трьох еластомерних відбиткових матеріалів після проведеної дезінфекції імерсійним методом. Для порівняння провели вимірювання усадки зразків, що не зазнавали дезінфекції (контрольна група), і дезінфікованих. Такий підхід моделював

ситуацію, коли відбиток надходить у лабораторію і його виготовляють без будь-якої дезінфекції.

При відсутності дезінфекції (табл. 1) поліефірний відбитковий матеріал Impregum Soft та А-силіконовий відбитковий матеріал Affinis light зазнавали розширення через 10 та 30 хв. ( $p < 0,05$ ). Проте різниця у показниках розмірної стабільності між еластомерами у часі експозиції не була статистично значимою ( $p > 0,05$ ). В обох випадках зміни розмірної стабільності відповідали вимогам міжнародного стандарту ADA  $\leq 0,5\%$ . Альгінатний відбитковий матеріал Trocalgin в обох випадках (10–30 хв.) зазнавав суттєвої усадки,  $p < 0,05$ . Зміни розмірної стабільності незворотного гідроколоїда перевищували зміни розмірної стабільності еластомерів, окрім міжнародного стандарту ADA.

При дезінфекції відбиткових зразків 0,5% розчином гіпохлориту натрію упродовж 10 хв. та 30 хв. виявили його розширення (табл. 2). Найменших змін розмірної стабільності зазнав А-силікон, відтак поліефір та альгінат. Показники розширення незворотного гідроколоїда були значно вираженішими, ніж гумоподібних еластомерів, а при 30 хв. дезінфекції сягали  $+0,34\%$  — крайньої межі стандарту ADA. Ми вважаємо, що різницю у показниках роз-

**Таблиця 1.** Результати змін показників розмірної стабільності контрольної групи, мм та %

Досліджуваний відбитковий матеріал	Дезінфекція впродовж 10 хв.	Дезінфекція впродовж 30 хв.
Поліефір	24.988 +0.05%	24.985 +0.04%
А-силікон	24.983 +0.03%	24.980 +0.02%
Альгінат	24.961 -0.06%	24.935 -0.16%

Примітка: усадка вказана з від'ємним знаком, розширення — з позитивним

**Таблиця 2.** Результати змін показників розмірної стабільності відбиткових зразків при дезінфекції гіпохлоритом натрію, мм та %

Досліджуваний відбитковий матеріал	Дезінфекція впродовж 10 хв.	Дезінфекція впродовж 30 хв.
Поліефір	24.991 +0.06%	24.995 +0.08%
А-силікон	24.978 +0.01%	24.982 +0.03%
Альгінат	25.002 +0.11%	25.062 +0.34%

Примітка: усадка вказана з від'ємним знаком, розширення — з позитивним

мірної стабільності досліджених матеріалів можна пояснити їхнім хімічним складом. Так, А-силікон, що є гідрофобним, містить спеціальні речовини — сурфактанти, здатні відштовхувати вологу в ясенній борізді. Водночас поліефір характеризується слабкими гідрофільними властивостями, а альгінату, основою якого є вода (70–80%), притаманні виражені гідрофільні властивості.

## Висновки

А-силіконові та поліефірні відбиткові матеріали можна піддавати тривалому дезінфікаційному зануренню без суттєвих змін у показниках розмірної стабільності.

Для дезінфекції альгінатних відбиткових матеріалів доцільна короткотривала імєрсія впродовж 10 хв.

## Список використаної літератури

1. Король М.Д., Силенко Ю.И., Макеєв В.Ф. [и др.] Пропедевтика ортопедической стоматологии: учебник для студ. стомат ф-тов высших мед. учеб заведений: перевод с украинского языка — Винница: Нова Книга, 2012 — 280 с.
2. Рожко М.М., Михайленко Т.М., Попович З.Б. та ін. Стоматологія. Т.1. — Івано-Франківськ: Нова Зоря, 2007 — 520 с.
3. Щербак А.С., Юшманова Т.Н., Мокренко Е.В. Необходимость и возможность дезинфекции оттисков в ортопедической стоматологии. Обзор литературы // Стоматология. — 1992. — № 3. — С. 58—61.
4. Юшманова Т.Н. Дезинфекция оттисков с сохранением свойств оттисковых материалов. Автореф. дис. канд.мед.наук. — 1993. — 26 с.
5. Al-Omari W.M., Glyn Jones J.C. The effect of disinfecting alginate and addition cured silicone rubber impression materials on the physical properties of impressions and resultant casts // J. Prosth. Dent. — 1998. — V. 6, № 3. — P. 103—109.
6. Epa`s registered sterilizers, tuberculocides and antimicrobial products against HIV-1 and Hepatitis B and Hepatitis C viruses. — January 4. — 2006.
7. Jagger D.C., Hugget R., Harrison A. Cross infection control in dental laboratories // Br. Dent. J. — 1995. — V. 179, № 3. — P. 93—96.
8. Johnson G.H., Chelis K.D., Gordon G.E., Lepe X. Dimensional stability and detail reproduction of irreversible hydrocolloid and elastomeric impression disinfected by immersion // J. Prosth. Dent. — 1998. — V. 79. — P. 446—453.
9. Hiragushi H., Kaketani M., Hirose H., Yoyenama T. Effect of immersion disinfection of alginate impressions in sodium hypochlorite solution on the dimensional changes of stone models // Dental Materials Journal — 2012. — V. 31, № 2. — P. 280—286.
10. Hiraguchi H., Nakagawa H., Kaketani M., Hirose H., Nishiyama M. Effect of disinfection of combined agar/alginate impressions on the dimensional accuracy of stone casts // Dent. Mater. — 2007. — V. 26, № 3. — P. 457—462.
11. Melilli D., Rallo A., Cassaro A., Pizzo G. The effect of immersion disinfection procedures on dimensional stability of two elastomeric impression materials // J. of Oral Science — 2008. — V. 50, № 4. — P. 441—446.

Стаття надійшла в редакцію 3 січня 2013 року