



УДК 613

**DETERGENT OF THE TOOTHPASTE AND ITS EFFECT ON ORAL CAVITY'S IMMUNITY****ДЕТЕРГЕНТ ЗУБНИХ ПАСТ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ІМУНІТЕТ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ****Nazarenko I.S. / Назаренко І.С.***assistant / асистент*

ORCID ID 0000-0002-9938-3923

*Donetsk national medical university, Kropyvnytskyi,**Velyka Perspektyvna Street 1, 25000**Донецький національний медичний університет, Кропивницький,**Вулиця Велика Перспективна 1, 25000***Hromova T.V. / Громова Т.В.***forensic expert Kirovograd SRFC of the MIA/**судовий експерт Кіровоградського НДЕКЦ МВС*

ORCID ID 0000-0002-2719-6221

**Kovalenko P.G. / Коваленко П.Г.***assistant / асистент*

ORCID ID 0000-0003-4731-6902

*Donetsk national medical university, Kropyvnytskyi,**Velyka Perspektyvna Street 1, 25000**Донецький національний медичний університет, Кропивницький,**Вулиця Велика Перспективна 1, 25000*

**Анотація.** У роботі розглянуто 2 зразка одних із найбільш поширених марок зубних паст та їх піноутворюючу здатність, тобто вміст детергента (поверхнево-активної речовини). Описано вплив лаурилсульфату натрію як хімічної складової зубних паст на імунітет ротової порожнини. Зазначено прямий взаємозв'язок між визначаемим хімічним компонентом та розвитком захворювання ротової порожнини – афтозним стоматитом.

**Ключові слова:** зубна паста, детергент (поверхнево-активна речовина-ПАР), лаурилсульфат натрію, імунітет ротової порожнини, неспецифічна імунна відповідь, афтозний стоматит.

**Вступ**

Широкого розповсюдження набувають нині запальні захворювання пародонта, частка яких у осіб окремих вікових груп становить близько 100% [1]. Важливе значення для профілактики цієї групи захворювань належить гігієні ротової порожнини, що здійснюється переважно за допомогою зубних порошків, паст та еліксирів [1].

Найбільш розповсюдженим засобом для підтримання гігієни ротової порожнини у повсякденному вжитку є зубна паста. Зубна паста — це складна система, у формуванні якої беруть участь абразивні, зволожуючі, зв'язуючі, піноутворюючі, поверхнево-активні компоненти, консерванти, вода, біологічно активні речовини; співвідношення цих компонентів визначає властивості, призначення, механізм дії та ефективність паст [2].

Враховуючи недостатню насиченість інформаційного ринку України матеріалами щодо якості лікувально-профілактичних засобів, підбір зубної пасти з оптимальним складом та високими якісними показниками серед



широкого асортименту має актуальне практичне значення.

**Мета роботи** визначення вмісту детергента у популярних зразках зубних паст та його вплив на імунітет ротової порожнини.

**Об'єктами дослідження** є обрані зразки зубних паст, широко представлених у торговельній мережі України (Таблиця 1 - Загальна характеристика об'єктів аналізу).

**Таблиця 1 - Загальна характеристика об'єктів аналізу**

| № зразку | Торгова марка | Компанія-виробник  | Країна   | Ціна (за 75 мл) |
|----------|---------------|--------------------|----------|-----------------|
| 1        | Blend-a-med   | Procter & Gamble   | Германія | 40 грн.         |
| 2        | Colgate       | Colgate- Palmolive | Китай    | 26 грн.         |

### Основний текст

Зубна паста – багатокомпонентна система, у формуванні якої беруть участь абразивні, зволожуючі, зв'язуючі, піноутворюючі, поверхнево-активні речовини, консерванти, смакові наповнювачі, вода і лікувально-профілактичні елементи. Співвідношення цих компонентів визначає властивості, призначення, механізм дії та ефективність пасти. Призначення зубної пасти – виконання гігієнічної процедури в порожнині рота шляхом очищення зубів, ясен, міжзубних проміжків від легкого зубного нальоту, попередження розвитку хвороби зубного каменю, видалення зубної бляшки та перешкодження розвитку мікроорганізмів, що є позитивним впливом зубної пасти як системи хімічних компонентів вцілому.

Одним з основних компонентів кожної зубної пасти є детергент-поверхнево – активна речовина, що зменшує поверхневий натяг зубної пасти. Це допомагає видаленню нальоту та поглинання фторидів емаллю зуба. У зубних пастах, які містять катіонні антимікробні добавки, для запобігання несумісності використовуються неіогенні поверхнево-активні речовини (ПАР), такі як поллоксамери.

Поверхнево активні речовини складають 1- 2% від сухого залишку. Вони впливають на утворення піни, що значно полегшує процес чищення зубів.

ПАР, що використовуються в рецептурі зубних паст, мають бути нешкідливими, не подразнювати порожнину рота, не впливати на смакові якості та володіти стабілізуючими якостями, пом'якшуючими та піноутворюючими властивостями. До них відносяться: лаурилсульфат натрію, натрій лаурилсаркозинат - натрієва сіль тауриду жирної кислоти.

Найбільш поширеним є лаурилсульфат натрію і саме він був використаний у обраних зразках зубних паст (як зазначено виробником). Він має високу ступінь чистоти, що відрізняє його від інших ПАР. В продукті вміст активної речовини досягає 86%. Він сприяє пониженню в'язкості зубної пасти, має гіркий смак.

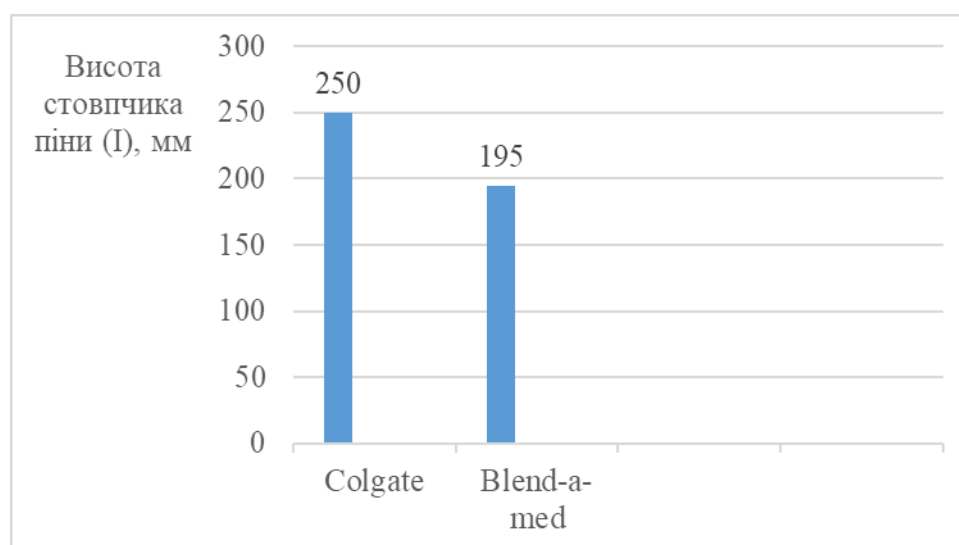
Для досягнення поставленої мети експериментально визначено концентрацію лаурилсульфату натрію, враховуючи величину пінного числа та стійкість піни.



Визначення піноутворюючої здатності ми проводили таким чином:

1. в мірний циліндр об'ємом 500 мл наливали 100 мл води (при температурі 20<sup>0</sup>С);
2. додавали в циліндр 1 г досліджуваної пасти, закривали його пробкою;
3. рідину енергійно струшували напротязі 2 хвилин, після чого швидко вимірювали об'єм піни (піна має бути чистою і білою, її колір не має залежати від кольору фарбника, який присутній в зубній пасти).

При дослідженні піноутворюючої здатності досліджуваних об'єктів було встановлено, що піноутворююча здатність зубної пасти «Colgate» є набагато вищою (250 мм), ніж відповідна властивість зразку «Blend-a-med» (195мм) (Діаграма 1- Визначення піноутворюючої здатності зубної пасти ).



**Діаграма 1 . Визначення здатності зубної пасти до піноутворення**

Наявність великої піни говорить про велику кількість лаурилсульфату натрію (Sodium Lauryl Sulphate , SLS), що використовується в якості детергента в обраних зразках. Це позитивно сприяє піноутворюючій здатності зубної пасти та негативно впливає на організм: дослідження показали, що ця речовина навіть у малих кількостях здатна призвести до катаракти очей. Слід відзначити, що лаурилсульфат натрію є сильним подразником. У концентрації вище 1% викликає сухість, лущення та потріскання шкіри. Навіть при низькій концентрації глибоко проникає в шкіру і накопичується у внутрішніх органах, в першу чергу – в печінці, мозку, серці та легенях. Лаурилсульфат натрію сприяє виділенню з різноманітних сполук нітратів і їх проникненню в тканини. До речі, в промисловості лаурилсульфат натрію використовують в засобах для миття підлоги та машин. Ця речовина порушує імунні властивості слизових оболонок, висушує слизову оболонку рота, підвищуючи чутливість ясен до харчових кислот і алергенів. Лаурилсульфат натрію збільшує ризик виникнення виразкових уражень у порожнині рота (афтозний стоматит) на 70%.

За нормальних умов, коли концентрація детергента є дуже низькою, зубна паста- це косметичний засіб, який усуває зубні бляшки з поверхні зубів [3, 4, 5]. За наявністю піни зубні пасти поділяються на пасти, які утворюють піну (пінні)



і не утворюють піну (безпінні) [6]. Стосовно цінової політики- безпінні зубні пасти є коштовнішими, тому більшість українців і обирає пінні, як в більшості містять надлишкову кількість детергента.

На поверхні слизової оболонки локалізуються структури, які перешкоджають проникненню збудників в організм людини. Захисні механізми порожнини рота можуть проявлятися як механізмами неспецифічної резистентності, так і специфічної (імуної). Неспецифічний захист забезпечує бар'єрну функцію неушкодженої слизової оболонки шляхом змивання мікроорганізмів слиною, очищення слизової оболонки у процесі їжі, адгезії на клітинах злушеного епітелію. Слина, що змиває мікроорганізми, крім того діє й бактерицидно, завдяки наявності в ній біологічно активних речовин. Хімічні та фізіологічні механізми захисту. Лізоцим (фермент ацетилмурамідази) - муколітичний фермент, який виявлений у всіх секреторних рідинах, у тому числі, і в слині. Лізоцим лізує оболонку деяких мікроорганізмів, стимулює фагоцитарну активність лейкоцитів, бере участь у регенерації біологічних тканин.

Однак, присутність піноутворювачів пригнічує розвиток бактеріофагів ротової порожнини, які знищують патогенну анаеробну мікрофлору порожнини рота і кишківника [4, 7]. Відтак це призводить до десквамації слизової оболонки та провокує виникнення афт у порожнині рота [3] та викликає розвиток аутоінфекційного стоматиту – запальне захворювання, що виникає в результаті дії умовно-патогенної мікрофлори за умови зниження реактивності слизової оболонки та організму в цілому.

### **Висновки.**

Зубна паста — це складна система, у формуванні якої беруть участь абразивні, зволожуючі, зв'язуючі, піноутворюючі, поверхнево-активні компоненти, консерванти, вода, біологічно активні речовини; співвідношення цих компонентів визначає властивості, призначення, механізм дії та ефективність паст.

Об'єктами дослідження обрані зразки зубних паст, широко представлених у торгівельній мережі України та ті бренди, на які попит є найбільшим через цінову політику.

Експериментально доведено високий вміст детергента у вибраних зразках зубних паст. Саме цей чинник і є одним із найголовнішим при виникненні афтозного стоматиту ротової порожнини-захворювання, що спричиняє сухість і пошкодження слизової оболонки рота. Наслідок цьому- негативний вплив на імунітет, оскільки ротова порожнина є вхідними воротами для багатьох інфекцій, а слизова – одним із першодіючих, у такому випадку, бар'єрів імунної системи. Тому споживачам рекомендовано перевіряти вміст детергента зубних паст, що зазначений виробником та обирати продукцію з найменшою концентрацією ПАР.

Альтернативою зубним пастам з детергентами є безпінні зубні пасти, що є безпечнішими через відсутність лаурилсульфату натрію або інших хімічних складників, які використовуються у якості ПАР. Хімічний склад безпінних зубних паст та його вплив на імунітет є перспективою подальших досліджень.



### Література:

- 1) Абилов Ж.Е., Турумбетов М.У., Итжанова Х.И., Водяник А.Р., Лепешков А.Г., Адекенов С.М. Использование сжиженного диоксида углерода для извлечения биологически активных сесквитерпеновых лактонов // Биотехнология. Теория и практика.-2002.- №3.-С.137-140.
- 2) Боровский Е.В., Леонтьев В.К. Биология полости рта.- Н.Новгород: НГМА, 2001.- С.304.
- 3) Борисенко А.В.Ефективність застосування лікувально-профілактичних зубних паст на основі натуральних екстрактів у хворих на генералізований пародонтит / А.В. Борисенко, Ю. В. Філімонов, Н. М. Ісакова, О. П.Дудік // Новини стоматології.— 2012.— № 4.— С. 11–14.
- 4) Деклараційний патент на винахід № 49654 України. Лікувально-профілактична паста / В. Г. Помойницький, Р. А. Котелевський / 2002020882; Заяв. 04.02.2002; опубл. 16.09.2002; бюл. № 9. Режим доступу: <https://uapatents.com/3-49654-likovalno-profilaktichna-zubna-pasta.html>.
- 5) Пешук Л. В. Технологія парфумерно-косметичних продуктів / Л. В. Пешук, Л. І. Бавіка, І. М.Демідов.— К.: Центр учбової літератури, 2007.-376 с.
- 6) Димитрова А. Г.Распространенность и интенсивность заболеваний пародонта у студентов НМУ / А. Г.Димитрова // Современная стоматология.— 2015. -№ 3. -С.23–25.
- 7) Деклараційний патент на винахід № 78593 України. Лікувально-профілактична паста / Ю. С. Височанська / a200502517; Заяв. 21.03.2005; опубл. 10.04.2007, бюл. № 4. Режим доступу: <http://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=13626&chapter=biblio>.

**Abstract.** *The article considers 2 samples of one of the most common brands of toothpastes - "Colgate" and "Blend-a-med", their foaming ability, namely the content of detergent (surfactant). It was determined that sodium lauryl sulfate was used as a surfactant in both samples; its concentration in Colgate toothpaste is much higher than in Blend-a-med. There is a direct correlation between the identified chemical component and the development of oral cavity's disease - aphthous stomatitis, which affects the mucous membranes of the mouth. Oral cavity is the gateway to many infections and the mucosa is one of the primary barriers to the immune system. That's why immune system is negatively affected during the usage of toothpaste with high concentration of detergent.*

*Therefore, consumers are advised to check the content of toothpaste detergent specified by the manufacturer and choose products with the lowest surfactant concentration.*

*An alternative to toothpastes with detergents are non-foam toothpastes, which are safer due to the absence of sodium lauryl sulfate or other chemical components used as surfactants. The chemical composition of foamless toothpastes and its effect on immunity is a prospect for further research..*

**Key words:** *toothpaste, detergent (surfactant-surfactant), sodium lauryl sulfate, oral immunity, non-specific immune substance, aphthous stomatitis.*

Стаття відправлена: 24.01.2022р.