

УДК 616.314-089.23-036

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2026.2.23>**А.В. Чередниченко,**

асистент,

Одеський національний медичний університет,

Валіховський провулок, 2, м. Одеса, Україна,

індекс 65082

anzhela.cherednychenko@onmedu.edu.ua<https://orcid.org/0009-0006-4777-032X>

ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОШАРОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ БАЗИСУ ПОВНОГО ЗНІМНОГО ПРОТЕЗА З РІДИНОВІСНИМ ЕЛЕМЕНТОМ: КЛІНІКО-БІОМЕХАНІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

Мета дослідження. Обґрунтувати доцільність застосування багатошарової конструкції базису повного знімного протеза з рідиновісним елементом як способу зниження локальних пікових навантажень на слизову оболонку протезного ложа та скорочення адаптаційного періоду у пацієнтів із повною адентією. Теоретичним підґрунтям є сучасні дані про розподіл тиску «протез – слизова» та клінічне значення порога больової чутливості до тиску (pressure-pain threshold) у формуванні дискомфорту й болю при користуванні знімними протезами. **Матеріали та методи дослідження.** Проведено порівняльне клінічне спостереження у пацієнтів із повною адентією: основна група (n=24) – повні знімні протези з багатошаровим базисом та рідиновісним елементом; контрольна група (n=22) – протези з традиційним жорстким акриловим базисом. Оцінювали: скарги на біль, ознаки травматизації / запалення слизової оболонки, термін адаптації, кількість корекцій у перший місяць, клінічну стабільність і суб'єктивний комфорт. Методологія оцінки ефективності узгоджена з підходами, що застосовуються у дослідженнях впливу інтерфейсних матеріалів (soft relining) на результати повного знімного протезування. **Наукова новизна.** У контексті проблеми локальних перевантажень протезного ложа та недостатньої стандартизації вимірювання тиску на слизову запропоновано клініко-біомеханічне обґрунтування рідиновісного елемента як гідродинамічного демпфера, що під функціональним навантаженням перерозподіляє рідину в межах герметичного прошарку, потенційно вирівнюючи контактний тиск та зменшуючи пікові значення на тканинах. На відміну від м'яких підкладок, для яких описані проблеми адгезії, зміни твердості/жорсткості та мікробної контамінації у довготривалому періоді, рідиновісна система акцентує на стабільності демпфувального ефекту за умови герметичності та точності виготовлення. **Висновки.** Застосування багатошарової конструкції з рідиновісним елементом продемонструвало тенденцію до зниження частоти скарг на біль на 14-ту добу, скорочення терміну адаптації та зменшення кількості корекцій у перший місяць порівняно з традиційним жорстким акриловим базисом.

Конструкція є перспективною для складних клінічних умов (атрофія гребеня, тонка/малорезистентна слизова, рухомі ділянки), що узгоджується з клінічними повідомленнями про liquid-supported протези, однак потребує подальших досліджень із кількісною оцінкою тиску «протез-слизова» та стандартизації технологічних параметрів.

Ключові слова: повна адентія, повний знімний протез, багатошаровий базис, рідиновісний елемент, біомеханіка, атрофія альвеолярного гребеня, pressure-pain threshold.

A.V. Cherednychenko,

Assistant,

Odesa National Medical University,

2 Valikhovskiy Lane, Odesa, Ukraine, postal code 65082

anzhela.cherednychenko@onmedu.edu.ua<https://orcid.org/0009-0006-4777-032X>

USE OF A MULTILAYER COMPLETE DENTURE BASE WITH A LIQUID- SUPPORTED ELEMENT: CLINICAL AND BIOMECHANICAL RATIONALE

Purpose. To substantiate the feasibility of a multilayer complete denture base incorporating a liquid-supported element as a method for reducing local peak loads on denture-bearing mucosa and shortening the adaptation period in completely edentulous patients. The rationale is based on current evidence on denture–mucosa pressure distribution and the clinical relevance of the pressure-pain threshold (PPT) in denture-related discomfort and pain.

Materials and methods. A comparative clinical observation was performed in completely edentulous patients: the study group (n=24) received complete dentures with a multilayer base and a liquid-supported element, whereas the control group (n=22) received conventional complete dentures with a rigid acrylic base. Outcomes included pain complaints, mucosal inflammatory/traumatic changes, adaptation period duration, number of adjustments during the first month, clinical stability/retention, and patient-reported comfort. The evaluation framework aligns with approaches used in studies assessing resilient interfaces and long-term soft relining materials in complete denture therapy. **Scientific novelty.** Given the ongoing lack of standardized baseline ranges for denture–mucosa pressure and methodological heterogeneity in pressure assessment, this paper provides a clinical and biomechanical justification of the liquid-supported element as a hydrodynamic damper. Under functional loading, the liquid redistributes within a sealed compartment, potentially lowering peak contact stresses and increasing the load-bearing area. In contrast to conventional soft liners where adhesion issues, changes in hardness/roughness, and long-term microbial contamination have been reported – the liquid-supported concept emphasizes sustained cushioning provided that sealing integrity and manufacturing precision are ensured. **Conclusions.** The multilayer liquid-supported design showed a trend toward reduced pain at day 14, shorter adaptation time, and fewer post-insertion adjustments within the first month compared with rigid acrylic bases. The approach



appears particularly relevant for challenging anatomical and tissue conditions (atrophic ridges, thin/low-resilience mucosa, flabby areas), consistent with clinical reports on liquid-supported dentures. Further studies are warranted to standardize fabrication parameters and to incorporate quantitative pressure mapping protocols.

Key words: *complete edentulism, complete denture, multilayer denture base, liquid-supported element, biomechanics, residual ridge atrophy, pressure-pain threshold.*

Постановка проблеми. Повні знімні протези залишаються одним із найпоширеніших методів реабілітації пацієнтів із повною адентією. У ранній період користування часто спостерігаються скарги на біль і травматизацію слизової оболонки протезного ложа. Жорсткий акриловий базис за умов атрофії гребеня та / або неоднорідної піддатливості тканин може формувати локальні зони пікового тиску, що корелює з дискомфортом і перевищенням порога больової чутливості до тиску (PPT) [1, с. 2-10; 2, с. 27-29]. Оглядові дані вказують на відсутність стандартизованих базових діапазонів тиску та значну методичну різномірність його вимірювання, що ускладнює порівняння різних конструкцій і стимулює пошук адаптивних рішень [3, с. 115-125].

Мета дослідження. Обґрунтувати доцільність застосування багатошарової конструкції базису повного знімного протеза з рідиновмісним елементом як способу зниження локальних пікових навантажень на слизову оболонку протезного ложа та скорочення адаптаційного періоду у пацієнтів із повною адентією. Теоретичним підґрунтям є сучасні дані про розподіл тиску «протез – слизова» та клінічне значення порога больової чутливості до тиску (pressure-pain threshold) у формуванні дискомфорту й болю при користуванні знімними протезами.

Матеріали та методи дослідження. Проведено порівняльне клінічне спостереження у пацієнтів із повною адентією: основна група (n=24) – повні знімні протези з багатошаровим базисом та рідиновмісним елементом; контрольна група (n=22) – протези з традиційним жорстким акриловим базисом. Оцінювали: скарги на біль, ознаки травматизації / запалення слизової оболонки, термін адаптації, кількість корекцій у перший місяць, клінічну стабільність і суб'єктивний комфорт. Методологія оцінки ефективності узгоджена з підходами, що застосовуються у дослідженнях впливу м'яких підкладок (soft relining) на результати повного знімного протезування [2, с. 28-30; 6, с. 423-425].

Сучасні клінічні повідомлення описують liquid-supported протези як варіант для атрофіч-

них і рухомих («flabby») гребенів, підкреслюючи здатність гідродинамічного прошарку забезпечувати кращу адаптацію та зменшувати хронічну травматизацію в проблемних зонах [3, с. 119-123; 4, с. 494-500; 5, с. 120-123].

Поряд із цим, систематичні огляди щодо м'яких підкладок (soft relining) демонструють їх потенційну користь у зниженні болю та підвищенні задоволеності, але акцентують на обмеженнях довготривалості та ризику мікробної контамінації. Матеріалознавчі огляди вказують на проблеми адгезії, зміни шорсткості та твердості, що знижують прогнозованість результатів [2, с. 28-30; 7 с. 425-426].

Також наявні підсумкові дані щодо тиску «протез – слизова» та порога больової чутливості до тиску, які підкреслюють брак стандартизованих базових діапазонів і методичну різномірність досліджень, що ускладнює порівняння і підсилює потребу в конструкціях, які зменшують пікові навантаження [1, с. 6-8; 7 с. 425-426].

Попри описані клінічні переваги liquid-supported протезів, у сучасній літературі недостатньо уніфіковані: (а) критерії відбору пацієнтів і показання; (б) параметри рідиновмісного прошарку (локалізація, товщина, контроль герметичності); (в) порівняльні клінічні кінцеві точки з альтернативами (soft liners) у стандартні терміни спостереження; (г) методи об'єктивізації розподілу тиску та його кореляції з порогом больової чутливості до тиску [1, с. 4-8].

Мета статті. Надати клініко-біомеханічне обґрунтування використання багатошарового базису з рідиновмісним елементом у повних знімних протезах та продемонструвати його потенційні переваги в ранній адаптації (біль, термін звикання, кількість корекцій) у порівнянні з традиційним жорстким акриловим базисом.

Результати дослідження. Проведено порівняльне клінічне спостереження у пацієнтів із повною адентією. Сформовано дві групи: основна (n=24) – багатошаровий базис із рідиновмісним елементом; контрольна (n=22) – традиційний жорсткий акриловий базис. Оцінювали біль, зміни слизової, термін адаптації, кількість корекцій у перший місяць, стабільність / фіксацію та суб'єктивний комфорт, що відповідає поширеним у літературі клінічним кінцевим точкам для оцінки ефективності інтерфейсних рішень у повних протезах.

Надмірний локальний тиск на слизову оболонку протезного ложа може викликати біль і дискомфорт; при цьому важливим є поняття pressure-pain

Таблиця 1

**Порівняльна клінічна характеристика пацієнтів та результати лікування
при використанні різних типів базису повного знімного протеза**

Показник	Основна група – багатошаровий базис з рідиновмісним елементом (n=24)	Контрольна група – традиційний жорсткий акриловий базис (n=22)
Середній вік, роки	67,4 ± 5,8	66,9 ± 6,1
Стать (чол. / жін.)	10 / 14	9 / 13
Тривалість повної адентії, роки	9,2 ± 3,6	8,8 ± 3,9
Ступінь атрофії альвеолярного гребеня	помірна – 9 (37,5%) виражена – 15 (62,5%)	помірна – 8 (36,4%) виражена – 14 (63,6%)
Стан слизової до лікування	тонка / малорезистентна – 16 (66,7%) рухомі ділянки – 8 (33,3%)	тонка / малорезистентна – 14 (63,6%) рухомі ділянки – 8 (36,4%)
Скарги на біль до лікування	21 (87,5%)	19 (86,4%)
Скарги на біль через 14 днів	6 (25,0%)	14 (63,6%)
Ознаки гіперемії / запалення після адаптації	зменшення у 19 (79,2%)	зменшення у 9 (40,9%)
Термін адаптації, дні	7 – 12	14 – 21
Кількість корекцій у перший місяць	1,3 ± 0,6	2,4 ± 0,8
Стабільність / фіксація	добра – 18 (75,0 %) задовільна – 6 (25,0 %)	добра – 9 (40,9 %) задовільна – 13 (59,1%)
Суб'єктивний комфорт	високий – 18 (75,0%) задовільний – 6 (25,0%)	високий – 7 (31,8%) задовільний – 15 (68,2%)

threshold (PPT) як рівня тиску, після якого пацієнт починає відчувати біль [1, с. 2-4]. Оскільки методи вимірювання тиску варіабельні й уніфіковані базові діапазони тиску не встановлені, конструктивні рішення, що зменшують пікові навантаження, є клінічно логічними [1, с. 3-5; 7 с. 425-426].

Рідиновмісний елемент у герметичному прошарку виконує функцію гідродинамічного демпфера: при навантаженні рідина перерозподіляється, потенційно вирівнюючи тиск і збільшуючи площу опори; після зняття навантаження – повертається до попереднього розподілу [3, с. 113-123; 4, с. 496-505]. Ця концепція особливо актуальна для атрофічних / рухомих ділянок (flabby ridge), де жорсткий базис частіше формує локальні «піки» тиску [4, с. 499-507; 5, с. 120-122].

У ранній адаптації основна група демонструвала тенденцію до меншої частоти скарг на біль, меншої кількості корекцій і коротшого терміну адаптації порівняно з контрольною групою (табл.1). Отримані тенденції узгоджуються з клінічними повідомленнями про liquid-supported протези в умовах атрофії та flabby ridge, де відзначають покращення комфорту та зменшення «pressure spots» [3, с. 114-120; 4, с. 497-506].

Порівняння з м'якими підкладками (soft liners): soft liners можуть покращувати комфорт і деякі показники якості життя при повних протезах, однак у систематичному огляді наголошено на обмеженій функціональній тривалості

та схильності до мікробної контамінації у довгостроковому періоді. Матеріалознавчий огляд додатково підкреслює адгезійні та поверхневі проблеми (шорсткість/твердість), які впливають на довговічність і гігієнічність [2, с. 28-30].

Рідиновмісна система, згідно з клінічними повідомленнями, потенційно забезпечує «сталу» демпфувальну здатність, але потребує чітких технічних умов: достатньої товщини базису, надійної герметизації та планового контролю [4, с. 498-508; 5, с. 120-122].

Показання до застосування: виражена атрофія; тонка/малорезистентна слизова; flabby ridge; неможливість / відмова від імплантації – ситуації, для яких описано доцільність liquid-supported протезів [3, с. 114-124; 4, с. 494-497; 5, с. 120-122].

Обмеження до застосування: технологічна складність, потреба в контролі герметичності та неможливість стандартного «релейнінгу» у звичному сенсі; ці питання прямо обговорюються в клінічних роботах як ключові практичні нюанси [4, с. 494-497; 5, с. 120-122].

Висновки. 1. Багатошаровий базис повного знімного протеза з рідиновмісним елементом є біомеханічно обґрунтованим підходом до зниження пікових тисків на слизову оболонку, що клінічно важливо з огляду на PPT і дискомфорт у користувачів протезів.

2. У порівняльних клінічних показниках простежується тенденція до меншого болю на

14-ту добу, коротшого терміну адаптації та меншої кількості корекцій у перший місяць у групі рідиновмісної конструкції, що узгоджується з клінічними повідомленнями про liquid-supported протези при атрофії/рухомих ділянках.

3. Порівняно з soft liners, рідиновмісний елемент потенційно зменшує залежність від деградації матеріалу, але вимагає суворого контролю герметичності; при цьому soft liners мають підтверджені переваги, але й системні обмеження тривалості та ризик контамінації.

4. Перспективи подальших розробок пов'язані зі стандартизацією параметрів конструкції (товщина/локалізація прошарку, методи герметизації), а також з упровадженням кількісних методів оцінки тиску «протез – слизова» і його співвідношення з РРТ, що визначено актуальною прогальною сучасних оглядів.

References:

1. Kreve, S., & Dos Reis, A. C. (2019). Denture liners: A systematic review relative to adhesion and mechanical properties. *The Scientific World Journal*, 6913080, 1-11. <https://doi.org/10.1155/2019/6913080>
2. Abdulkareem, H. S., & Salem, S. A. (2021). Management of flabby ridges using liquid supported denture. *Polytechnic Journal*, 11(1), 27-31. <https://doi.org/10.25156/ptj.v11n1y2021.pp27-31>
3. Paras, A., Ma, S., Waddell, J. N., & Choi, J. J. E. (2022). Denture-mucosa pressure distribution and pressure-pain threshold in vivo, in vitro and in silico studies: A literature review. *Oral*, 2(1), 112-125. <https://doi.org/10.3390/oral2010012>
4. Hasegawa, Y., Minakuchi, H., Nishimura, M., & et al. (2024). Effect of soft denture liners on complete denture treatments: A systematic review. *Journal of Prosthodontic Research*, 68(4), 493-510. https://doi.org/10.2186/jpr.JPR_D_23_00067
5. Nimonkar, S., Belkhode, V., Nimonkar, P., Sathe, S., & Godbole, S. (2017). Liquid-supported dentures: A boon for atrophic ridges. *International Journal of Recent Surgical and Medical Sciences*, 3(2), 119-123. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10053-0056>
6. Patel, R., Gopi, A., & Mahesh, G. U. (2024). Liquid supported denture: A soft option for atrophic ridges. *International Journal of Applied Dental Sciences*, 10(3), 423-426. <https://doi.org/10.22271/oral.2024.v10.i3f.2029>
7. Babhulgaonkar, G. S., Aras, M. A., Chitre, V., & Rajagopal, P. (2018). Liquid supported denture: A choice for flabby alveolar ridges. *Journal of Dental Applications*, 5(2), 425-427.

Дата першого надходження рукопису до видання:
25.06.2026

Дата прийнятого до друку рукопису
після рецензування: 16.07.2026
Дата публікації: 17.08.2026