

УДК 616.314 –77–073.537– 005

О. О. Фастовець, Р. А. Котелевський, А. Є. Крижановський

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІН МІКРОЦИРКУЛЯЦІЇ КРОВІ В ТКАНИНАХ ПРОТЕЗНОГО ЛОЖА ПРИ КОРИСТУВАННІ ПОВНИМИ ЗНІМНИМИ ПРОТЕЗАМИ

дЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

Однією з важливих умов успішного відновлення дефектів зубних рядів беззубих щелеп повними знімними протезами з прогнозованим тривалим результатом є профілактика атрофії альвеолярного відростка [1]. Останнє особливо актуально для нижньої щелепи, на якій несприятливі умови протезування при вираженій атрофії кісткового ложа практично унеможливають адекватну фіксацію протеза. З часом, при повторному виготовленні протеза, ситуація лише ускладнюється через зменшення площі для його опори [2].

Натомість відомо, що для виготовлення базисів повних знімних протезів у 98% випадків використовують акрилові пластмаси. Такі знімні протези є комбінованими подразниками тканин протезного ложа. Окрім лікувального ефекту, їхні жорсткі базиси призводять до розвитку атрофічних процесів у слизовій оболонці та кістковій тканині щелеп. Атрофія кістки в ділянці верхівки альвеолярного відростка зумовлена, окрім того, інволюційними змінами в організмі, але головним чином пов'язана з нерівномірним розподілом жувального навантаження під базисом протеза на підлеглі тканини і стисненням слизової оболонки, що призводить до явищ ішемії. Під механічним тиском відбувається часткова або повна оклюзія дрібних кровоносних і лімфатичних судин, а це не може не відобразитись на метаболізмі та трофіці тканин [3].

Для уникнення шкідливої дії жорсткого базису численні виробники пропонують різноманітні лайнери (м'які пластмаси) лабораторного і клінічного застосування, на акриловій основі та силікони, які рекомендуються в ролі амортизаційної підкладки в повних знімних протезах. Передбачається, що розподіл навантаження на слизову відбувається таким чином, що виключає ділянки концентрації оклюзійного тиску. Виробник стверджує, що протез із внутрішньою поверхнею, яка виконана з м'якого матеріалу, буде менш агресивно впливати на тканини протезного ложа. У зв'язку з цим ми визнали за доцільне вивчити в порівнянні вплив жорсткого і подвійного базисів повних знімних протезів на тканини протезного ложа, зокрема дослідити зміни стану капілярного русла слизової в найближчий і віддалений терміни користування конструкціями.

У роботі нами використана лазерна доплерівська флоуметрія як сучасний метод діагностики стану кровообігу на капілярному рівні, що має безпосередній вплив на метаболічні процеси в тканинах, відіграє суттєву роль у перебігу запальних, репаративних і дистрофічно-деструктивних процесів. В основі методу лежить вимірювання

доплерівської компоненти в спектрі відбитого лазерного сигналу, розсіяного на частинках, що рухаються в тканинах. Метод дає унікальну можливість оцінки величини тканинної перфузії, тобто об'єму рухливої крові за одиницю часу через одиницю маси тканин, та дозволяє проводити динамічне неінвазивне визначення капілярного кровообігу в поверхневих шарах [4]. Опромінення з приладу не шкодить людині, а сам зонд для отримання об'єктивних і повторюваних показників може позиціонуватись у заданих ділянках ротової порожнини за допомогою індивідуальних акрилових пластинок [5].

Тож **метою роботи** стало дослідження змін мікроциркуляції крові в тканинах протезного ложа при користуванні повними знімними протезами для нижньої щелепи, що мають жорсткий і подвійний (із м'якою підкладкою) базиси в найближчий та віддалений терміни спостереження.

### Матеріали і методи дослідження.

Повні знімні протези на нижню щелепу були виготовлені 60 особам із повною вторинною адентією, порівну чоловікам і жінкам середнього віку -  $62,2 \pm 9,7$  роки. Критерії відбору до груп спостереження були такі: 1) стабільний стан здоров'я, зокрема відсутність у анамнезі серцево-судинної патології; 2) відсутність травм і запальних процесів у ротовій порожнині; 3) помірна атрофія альвеолярних відростків (перший клас за Шредером і Келлером); 4) у анамнезі – відсутність паління. Від кожного пацієнта була отримана інформована згода. Дослідні хворі були розділені на дві групи, рівноцінні за статеві-віковою ознакою і клінічною картиною. У першій групі повні знімні протези мали одношаровий жорсткий базис, у другій – двошаровий, із м'яким лайнером.

Зазначимо, що всі протези виготовляли аналогічно, за загальноприйнятою технологією. Функціональні відбитки одержували за допомогою індивідуальних ложок і маси «Speedex Light Body» («Coltene Dental», Швейцарія). Штучні зуби «Ivostar» («Ivoclar Vivadent», Німеччина) виставляли на протезах за білатеральною збалансованою оклюзійною схемою. У ролі жорсткого матеріалу для базису протезів використовували пластмасу гарячої полімеризації «Triplex Hot» («Ivoclar Vivadent», Німеччина). М'яку підкладку формували з матеріалу «Mucorpen soft» («Kettenbach», Німеччина) лабораторним способом. Протези виготовляли шляхом компресійного пресування. На етапі здачі протезів особливу увагу приділяли

оклюзійній корекції. У наступні відвідування за потреби усували неточності базису, які травмували слизову.

Для дослідження мікроциркуляції крові виготовляли жорсткі пластинки, межі яких були ті самі, що і відповідних нижніх знімних протезів (рис 1). Пластинки виготовляли на копіях майстер-моделей беззубих щелеп за нанесеними хімічним олівцем межами; вони мали чотири отвори в місцях проекції іклів і перших молярів для лазерної доплерівської флоуметрії. У роботі використовували прилад «Periflux 4001 Master», «Perimed AB» (Швеція). Мікроциркуляцію крові в слизовому і підслизовому шарах тканин досліджували в кожного пацієнта перед накладанням повних знімних протезів, через тиждень, через 1, 3 і 6 місяців користування. За 15 хв. перед вимірюваннями, що відбувалися між 10.00 і 12.00 ранку, протези виймали з ротової порожнини. Після цього пластинки розміщували в порожнині рта, а в підготовлені отвори вводили зонд приладу і робили вимірювання.

Отримані дані обробляли методами варіаційної статистики із застосуванням програмного забору «MS Excel 2003».



Рис. 1. Індивідуальна акрилова пластинка для позиціонування зонда при лазерній доплерівській флоуметрії на нижній беззубій щелепі

### Результати дослідження та обговорення.

Отримані дані лазерної доплерівської флоуметрії наведені в табл.1. Як видно з рис. 2, динаміка показника мікроциркуляції крові різниться для груп спостереження ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 1  
Показники мікроциркуляції слизової оболонки протезного ложа за результатами лазерної доплерівської флоуметрії (мл/мг/хвилину,  $M \pm m$ ,  $p < 0,05$ )

Зона дослідження	Перед протезуванням	Через 1 тиждень	Через 1 місяць	Через 3 місяці	Через 6 місяців
Жорсткий базис					
Зона іклів	127,69 ± 56,28	90,16 ± 49,90	95,92 ± 52,08	117,54 ± 37,32	133,14 ± 73,64
Зона молярів	120,33 ± 63,78	81,33 ± 54,14	90,37 ± 50,37	127,19 ± 52,74	152,86 ± 81,24
Двошаровий базис					
Зона іклів	160,86 ± 84,25	106,18 ± 50,33	101,93 ± 52,22	95,12 ± 41,84	91,02 ± 34,46
Зона молярів	148,08 ± 69,19	103,03 ± 42,76	109,47 ± 41,93	102,58 ± 35,11	104,49 ± 41,50

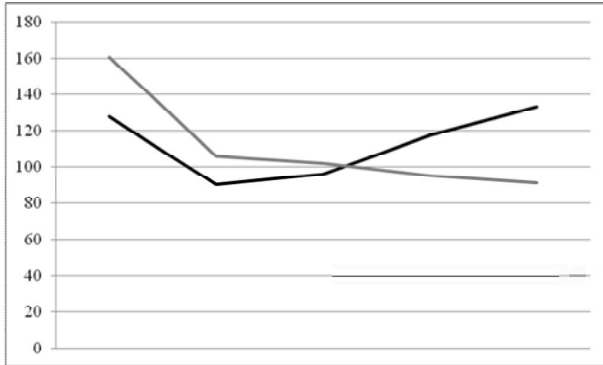
У першій групі, де пацієнти користувалися протезами з жорсткими базисами, інтенсивність кровообігу в усіх зонах вимірювання через тиждень користування ними достовірно нижча в порівнянні з показниками перед протезуванням ( $p < 0,05$ ). Характерно, що значення показника мікроциркуляції в зоні іклів повернулися до первинних значень лише через півроку, а в зоні молярів у цей термін, за результатами вимірювання, кровообіг став навіть інтенсивнішим. Отримані дані свідчать про те, що накладання повних знімних протезів із жорсткими базисами утруднює нормальну мікроциркуляцію крові в підпротезних тканинах. Проте зміни ці мають зворотний характер, і через 6 місяців показники кровообігу не лише повертаються до норми, а й можуть перевищувати первинні значення, що свідчить про підвищення інтенсивності кровопостачання слизової оболонки протезного ложа.

Отримані результати, на наш погляд, можна пояснити тим, що жорсткий базис під оклюзійним навантаженням певним чином травмує підлеглі тканини, що призводить до запальних процесів, які супроводжуються інтенсифікацією кровообігу.

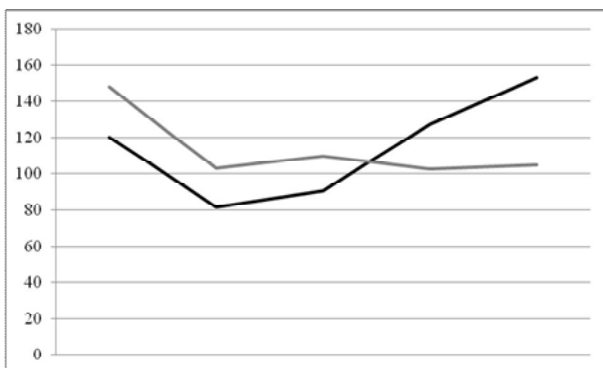
Надмірному механічному тиску ймовірно запобігає гінгівомускулярний рефлекс, який таким чином відіграє захисну й адаптаційну роль. На користь цього і той факт, що саме в зоні молярів, а це, безумовно, ділянка найвищої концентрації механічних навантажень, спостерігається найінтенсивніша циркуляція крові. Проте для підтвердження таких висновків потрібні подальші дослідження.

Інтенсивність кровообігу в тканинах протезного ложа пацієнтів, що експлуатували протези з м'яким лайнером, подібно до попередньої групи також достовірно знизилася протягом тижня після їх накладання ( $p < 0,05$ ). Однак, як показали дослідження, навіть через 6 місяців показники циркуляції крові не повернулися до первинних значень. Отримані дані переконливо свідчать, що порушення кровопостачання в тканинах під знімним протезом із м'якою підкладкою зберігаються. Більше того, на відміну від попередньої групи, де у віддалений термін спостереження стан кровообігу принаймні нормалізувався, такі зміни вочевидь незворотні. Цікаво, що в роботі [6] зазначається, що за умови використання протезів із м'яким підкладковим шаром, звер-

ним до слизової, сила стиснення щелеп збільшується на третину, а це відповідно покращує жувальну ефективність на чверть. При цьому механічне навантаження на м'які тканини знижується, але тиск на кісткову опору зростає протягом 3 сек. після старту [7].



а



б

Рис. 2. Динаміка показників мікроциркуляції слизової протезного ложа (мл/мг/хв.) у різні терміни спостереження (до протезування, через 1 тиждень, 1, 3 і 6 місяців після накладання повних знімних протезів): а – вимірювання в ділянці іклів; б – вимірювання в ділянці молярів (чорним позначена перша група, сірим – друга)

Підсумовуючи, зазначимо, що м'який лайнер при застосуванні подвійного базису працює як розподілювач механічного навантаження. Водночас через притуплення гінгомускулярного рефлексу на тканини протезного ложа здійснюється потужніше жувальне зусилля і відповідно зростає жувальна ефективність, що робить такі протези прийнятнішими в користуванні для хворих. Однак, як показало дослідження, за всіх зазначених переваг використання м'якої підкладки в складі базису спричиняє незворотне погіршення мікроциркуляції крові в підпротезних тканинах, а це, без сумніву, прискорить атрофічні зміни. Тим більше, є відомості, що короткотривале сильне навантаження менше впливає на тканини протезного ложа, ніж слабе, але тривале [5]. Надалі метаболіти, які накопчуються в м'яких тканинах при довгостроковій ішемії, здатні індукувати діяльність остеокластів, тим самим впливаючи деструктивно вже безпосередньо на кісткову основу протезного ложа [8].

## Висновок.

За допомогою лазерної доплерівської флоуметрії ми вивчили вплив базисів повних знімних протезів на тканини протезного ложа, що дозволило зробити відповідні висновки.

1. Користування повними знімними протезами впливає на інтенсивність кровообігу в мікроциркуляторному руслі тканин протезного ложа.

2. Зміни, що виникають у кровопостачанні тканин під протезами із жорсткими базисами, мають зворотний характер і щонайменше через 6 місяців повертаються до первинних значень, або навіть кровонаповнення адаптивно посилюється.

3. Інтеграція до базису знімного протеза м'якого лайнера дозволяє рівномірніше розподілити жувальне навантаження, проте суттєво і незворотно погіршує кровопостачання тканин протезного ложа, що у довгостроковій перспективі може спричинити дистрофічне зменшення об'єму кісткової основи.

## Література

1. Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients: Complete Dentures and Implant Supported Protheses / Zarb G. A., Bolender C.L., Eckert S.[ et al.]. – St. Louis: Mosby, 2003. – 580 p.
2. Шахновський І. В. Розробка вдосконаленої конструкції та технології виготовлення повних знімних протезів при несприятливих анатомо-функціональних умовах протезного ложа: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.22 «Стоматологія» / І. В. Шахновський. – Одеса, 2009. – 20 с.
3. Руководство по ортопедической стоматологии. Протезирование при полном отсутствии зубов: учеб. пособие ; под ред. Лебеденко И. Ю., Каливраджияна Э. С., Ибрагимова Т. П. – М.: МИА, 2005. – 400 с.
4. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови: руководство для врачей ; под ред. Крупаткина А. И., Сидорова В. В. – М: Медицина, 2005. – 256 с.
5. Akazawa H. Changes of blood flow in the mucosa underlying a mandibular denture following pressure assumed as a result of light clenching / H. Akazawa, K. Sakurai // Journal of Oral Rehabilitation. – 2002. – N 29. – P. 336-340.
6. Changes in the masticatory function of complete denture wearers after relining the mandibular denture with a soft denture liner / [I. Hayakawa, S. Hirano, Y. Takahashi, E. S. Keh] // International Journal of Prosthodontics. – 2000. – N 13. – P. 227-231.
7. Effect of soft denture liner on stress distribution in supporting structures under a denture / [F. Kawano, A. Koran, K. Asaoka, N. Matsumoto] // International Journal of Prosthodontics. – 1993. – N 9. – P.70-79.
8. Mori S. Effect of continuous pressure on histopathological changes in denture-supporting tissues / S. Mori, T. Sato, S. Minagi // Journal of Oral Rehabilitation. – 1997. – N 24. – P. 37-46.

Стаття надійшла  
3.06.2013 р.

### Резюме

Представлены результаты сравнительного исследования воздействия жесткого и двухслойного (с мягкой подкладкой) базисов полных съемных протезов на ткани протезного ложа по методике лазерной доплер-флоуметрии у 60 больных с полной вторичной адентией. Установлено, что пользование полными съемными протезами влияет на интенсивность кровообращения в микроциркуляторном русле слизистой протезного ложа. Изменения, возникающие в кровоснабжении тканей под протезами с жесткими базисами, носят обратимый характер и, по меньшей мере, через 6 месяцев возвращаются к исходным значениям, или даже кровенаполнение адаптивно усиливается. В свою очередь, использование мягкой подкладки в конструкции полного съемного протеза позволяет более равномерно распределить жевательную нагрузку, однако, с другой стороны, существенно и необратимо ухудшает кровоснабжение тканей протезного ложа, что в долгосрочной перспективе может послужить причиной дистрофического уменьшения объема костной основы.

**Ключевые слова:** полный съемный протез, лазерная доплеровская флоуметрия.

### Резюме

Представлені результати порівняльного дослідження впливу жорсткого і двошарового (з м'якою підкладкою) базисів повних знімних протезів на тканини протезного ложа у 60 хворих із повною вторинною адентією із застосуванням методики лазерної доплер-флоуметрії. Установлено, що користування повними знімними протезами впливає на інтенсивність кровообігу в мікроциркуляторному руслі слизової протезного ложа. Зміни, що виникають у кровопостачанні тканин під протезами із жорсткими базисами, мають зворотний характер і щонайменше через 6 місяців повертаються до вихідних значень, або навіть кровонаповнення адаптивно посилюється. Використання м'якої підкладки в конструкції повного знімного протеза дозволяє рівномірніше розподілити жувальне навантаження, проте, з іншого боку, суттєво і незворотно погіршує кровопостачання тканин протезного ложа, що в довгостроковій перспективі може спричинити дистрофічне зменшення об'єму кісткової основи.

**Ключові слова:** повний знімний протез, лазерна доплерівська флоуметрія.

### Summary

The article presents the results of the comparative study on the influence of hard and dual-layer (padded) bases of complete dentures on the prosthetic bed tissues in 60 patients with complete secondary edentulous based on a technique of laser Doppler flowmetry. It has been found that the use of complete dentures influences the intensity of blood flow in the microvasculature of the prosthetic bed mucosa. Changes that occur in the blood supply of tissues under the dentures with hard bases are reversed, and at least in 6 months they return to their baseline values, or even blood the flow increases adaptively. Using a soft liner in the complete denture allows distributing the masticatory pressure more evenly, but on the other hand, it significantly and irreversibly impairs the blood flow to prosthetic bed tissue; in the long run it can cause the dystrophic bone volume reduction.

**Key words:** complete denture, laser Doppler flowmetry.