

УДК: 616. 314-089. 29-633. 004. 62. 001. 57

В. Ф. Макєєв, П. В. Щерба, Н. Р. Ключковська

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЗНОШЕННЯ ПАТРИЦЬ ТА ВТРАТИ РЕТЕНЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТРИЦЬ КУЛЬКОПОДІБНИХ АТАЧМЕНІВ І БАЛКОВОЇ СИСТЕМИ КРІПЛЕННЯ ПОКРИВНИХ ПРОТЕЗІВ У МОДЕЛЬНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

Різні системи фіксації покривних протезів (кулькові, балкові, телескопічні) повинні, за визначенням, забезпечувати достатнє та довготривале їх утримання на протезному ложі. У процесі експлуатації закономірним явищем є поступова втрата ретенційних властивостей кріплення, оскільки фрикційна пара "патриця атачмена – полімерна матриця" працюють у досить складних умовах, де наявні різного роду механічні навантаження (статично-змінні, циклічні, знакозмінні, обертові тощо), механічне абразивне середовище з решток їжі та своєрідне корозійно активне середовище із властивим йому рівнем рН, що складається зі слини і їжі, та змінний у широкому діапазоні температурний чинник. Ці загальні чинники та індивідуальні особливості окремого пацієнта (податливість слизової оболонки, рівень особистої гігієни порожнини рота, сила жування тощо) складають багатопараметричні завдання і практично унеможливають математичне моделювання у зв'язку з великою кількістю параметрів і умов, які необхідно закласти в розрахунки і які є досить індивідуальними.

Проте дослідженням із вивчення поведінки різних систем кріплення в процесі їх експлуатації (як *in vivo*, так і *in vitro*), порівнянню змін ретенційних властивостей, способам створення моделі для вивчення і прогнозу поведінки різних систем з'єднання в порожнині рота присвячена низка досліджень закордонних авторів [2, 3, 5-7]. Ця тематика є актуальною не тільки з огляду використання покривних

протезів з опорою на збережені корені та зуби, а і з опорою на імплантати, де застосовуються аналогічні системи фіксації [8-11].

З доступних нам джерел інформації виявлено незначну кількість досліджень експлуатаційних можливостей замкових кріплень за типом метал-пластик, довготривалого їх спостереження в клінічній практиці, порівняльної оцінки їх функціонування на достатньо тривалому проміжку і виявлення та систематизації ускладнень і способів їх усунення в клініці. Ураховуючи викладене вище, нами розроблений підхід для часткового розв'язання окресленої проблеми, а саме – поставлено за мету дослідити вплив найважливішого, на нашу думку, чинника – механічного квазістатичного навантаження і тертя на зношення матриць та зміну діаметра робочої частини патриці у двох системах кріплень – кулькоподібній замковій і балковій та порівняти динаміку зміни ретенційних властивостей матриць цих систем від кількості робочих циклів, динаміку змін лінійних розмірів патриць та їх вплив на величину утримання протеза [12, 13].

Матеріали та методи дослідження

Суть досліджень полягає у створенні циклічного механічного навантаження на нерухомо зафіксовану поверхню патриці атачмена внутрішньою поверхню рухомої матриці через її зворотно-поступальний рух. Тобто запропонована модель відтворює процес ковзання та силу притискання в парі "патриця - матриця", що виникають при жуванні та зніманні-

накладанні протеза, а механічні переміщення враховані частково (осьове зворотно-поступальне) завдяки циклічному переміщенню матриці за поверхнею патриці із сухим тертям цієї пари. Для експериментальної реалізації даної моделі щодо кулькоподібних фіксаторів нами напрацьована відповідна методика. Перед початком випробувань інструментально з точністю до $\pm 0,01$ мм вимірювали діаметр сферичної поверхні металевої патриці у восьми діаметрально протилежних точках, що знаходяться попарно на одному діаметрі. Самі діаметри лежать у площині перерізу сфери і проходять через центр останньої по нормалі до самої осі патриці, утворюючи в перерізі коло, яке, у свою чергу, поділяється діаметрами на сектори по 45° кожен (рис. 1).

Для балкової системи вимірювали діаметр циліндричної частини балки в кількох місцях, що обирали за довжиною твірної. Такий спосіб оцінки діаметра сферично-

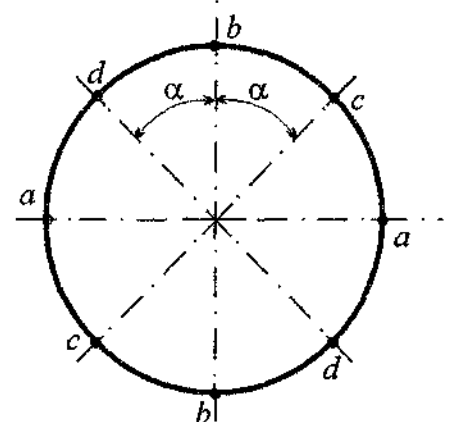


Рис. 1. Схема вибору точок вимірювань діаметру сфери кулькоподібної патриці ($\alpha=45^\circ$).

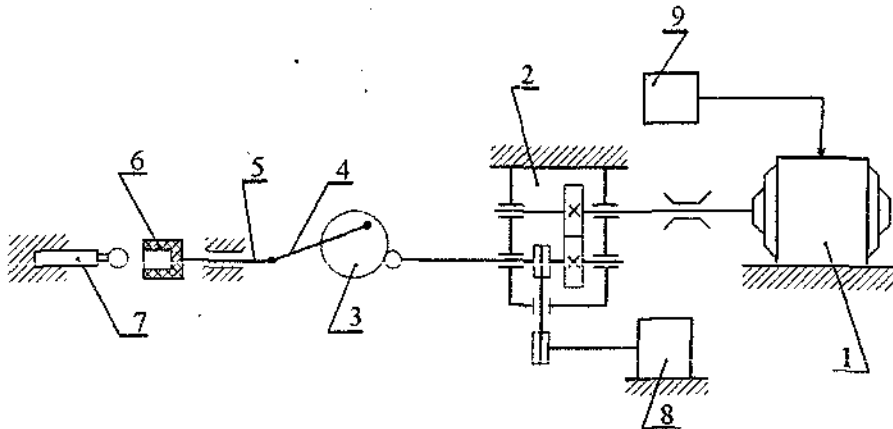


Рис. 2. Кінематична схема установки СМЩ-1: 1 – електричний двигун, 2 – редуктор, 3 – повідок, 4 – шатун, 5 – повзун, 6 – матриця, 7 – патриця, 8 – лічильник, 9 – електричний блок управління.

го атакмена або балки дозволяє зафіксувати місця зародження та розвитку потенційного локального зношення патриці під час експерименту. Отримані в такий спосіб початкові виміри заносили в протокол експерименту [14].

Зусилля навантаження ініціювали шляхом притискання матриці до нерухомо зафіксованої патриці за допомогою спеціально розробленої та виготовленої разом із науковцями фізико – механічного інституту Національної академії наук України установки СМЩ – 1 для мало-циклового навантаження, опис якої наведено нижче. Одночасно зі створенням циклічного навантажувального зусилля величиною в межах 3, 0 кг, яке встановлювали із застосуванням тензометричного динамометра, відбувалося тертя поверхонь матриці під час її пересування за поверхнею патриці зі швидкістю 0, 95 мм/сек. Тобто імітували зусилля жування і одночасно сухе тертя зношування поверхонь матриці та патриці. Інтенсивність циклів навантаження та швидкість пересування матриці вибирали, виходячи з умови запобігання в місцях тертя підвищенню температури поверхонь контакту, що могло б негативно вплинути на експериментальні результати. Враховуючи це, вибраний експериментальний режим навантаження – розвантаження становив 2, 5 цикл/хв. [15].

Після фіксованого базового числа циклів навантаження – роз-

вантаження (накладання – знімання матриці) зупиняли установку і проводили поточне контрольне вимірювання діаметра сферичної поверхні патриці атакмена і перерізу балки так само, як і перед початком експериментів.

Після кожних 200 циклів визначали силу від'єднання матриці від патриці із застосуванням відповідного пристрою. До плеча штатива жорстко фіксували металеву патрицю сферою донизу. Матрицю, що містилася в металевій оправі, з'єднували з патрицею. У нижній частині металеві оправі матриці підвішували наважку. Масу наважки поступово збільшували на 10 г до роз'єднання патриці та матриці. Масу, за якою відбувалося від'єднання патриці від матриці, зазначали як критичну і позначали N. Ретенційні властивості матриць вимірювали з матрицями середньої та посиленої жорсткості "Bredent" та матрицею "Rhein-83" із кулькоподібною патрицею і трьома різними типами матриць (зеленою, жовтою, червоною) з балковою патрицею.

Отримані дані щодо діаметрів, зусилля відриву та чистоти циклів навантаження заносили в таблицю протоколу експериментальних досліджень, які проводили аж до досягнення одним із контрольних діаметрів апріорі заданої величини (наприклад, зусилля відриву). Кінематична схема установки СМЩ – 1 показана на рис. 2.

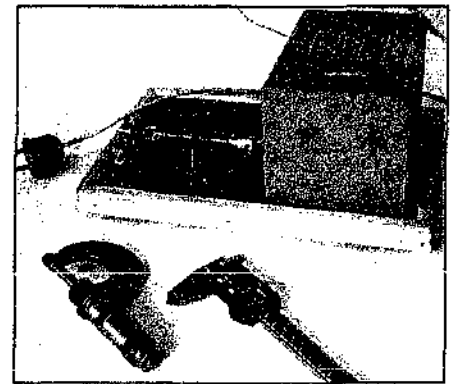


Рис. 3. Загальний вигляд установки.

Електродвигун (1) типу РД – 09, що має швидкість обертання 1195 об./хв., за допомогою редуктора (2) створював обертання повідка (3) зі швидкістю 2, 5 об./хв. Приєднаний до обертового диска – повідка (3) шатун (4) перетворює обертальний рух у зворотно-поступальний рух повзуна (5), до якого жорстко за допомогою спеціальної оправки приєднано патрицю (6). Остання плавно внаслідок зворотно-поступального руху повзуна (5) насаджується на поверхню патриці (7), яка є нерухомою внаслідок жорсткого її фіксування в спеціальній опорі. Установка оснащена лічильником циклів (8), а блок її електричного управління (9) забезпечує можливість під'єднання установки до побутової мережі живлення з напругою 220 В. Установка може використовуватися в довготривалому безперервному режимі експлуатації, має автономне конструкційне вирішення у вигляді змонтованих на єдиній основі окремих вузлів та блоків (рис. 3).

Габаритні розміри установки: ширина 182, довжина 292, висота 130 мм, вага установки 2, 5 кг.

Результати експериментальних досліджень та їх обговорення

В експерименті з моделювання зношування патриці під дією осьового навантаження матриці використані патриці, виготовлені за стандартними пластмасовими заготовками методом литва з "Віроніту" особливо твердого ("Vego", Німеччина; твердість за Віккером 390 Н/мм²).

У парі тертя були задіяні такі пари патриця – матриця:

• для кулькоподібних фіксаторів фірми "Bredent":

* матриця VKS-OC uni Ø1, 7 і матриця середнього ступеня жорсткості (жовта) фірми "Bredent", яка в міру втрати ретенційних властивостей у ході експерименту була замінена на жорстку матрицю (червону) фірми "Bredent" (Німеччина);

* матриця OT-CAP "micro" Ø1, 8 і матриця стандартна середнього ступеня жорсткості (прозора) фірми "Rhein-83" (Італія);

• для балкових фіксаторів:

* матриця з профілем замкового прорізу фірми "Bredent" і матриця зі зменшеним ступенем фіксації (м'яка зелена) "Bredent" (Німеччина);

* матриця з профілем замкового прорізу фірми "Bredent" і матриця з середнім ступенем фіксації (середня жовта) "Bredent" (Німеччина);

* матриця з профілем замкового прорізу фірми "Bredent" і матриця з посиленням ступенем фіксації (жорстка червона) "Bredent" (Німеччина).

Базова кількість випробувань становила 10000 циклів. Після кожних 200 циклів установку зупиняли та проводили необхідні вимірювання, як описано вище.

Отримані результати експерименту засвідчили, що для матриці VKS-OC uni Ø1, 7 із матрицею середньої жорсткості та посиленої жорсткості фірми "Bredent" (Німеччина) зношення починається приблизно від 350 циклів "насаджування-знімання" і триває в основному до досягнення показника 5000 циклів. Далі показники діаметрів стабілізувались і були незмінними до досягнення показника 10000 циклів.

На рис. 4 представлено графічне зображення динаміки змін діаметрів сферичної поверхні матриці залежно від кількості циклів тертя з матрицями "Bredent" (жовта червона).

Характерним для зношення цього типу матриці є те, що воно відбувається рівномірно до досягнення діаметра приблизно 1,64

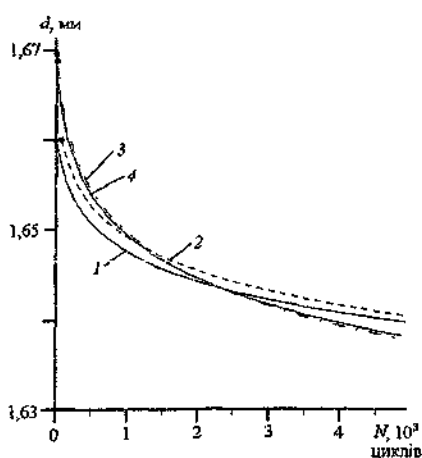


Рис. 4. Зміна діаметрів матриці VKS-OC Ш 1, 7 Bredent (Німеччина) відлітої з КХС (Wironit, Vego) у залежності від числа циклів навантаження: 1 – діаметр "a-a"; 2 – "b-b"; 3 – "c-c"; 4 – "d-d".

мм за 5000 циклів. Далі стирання стабілізується аж до досягнення 10000 циклів.

У другому варіанті експериментів досліджували зношення сферичної поверхні матриці OT-CAP "micro" Ø1, 8 у парі тертя із матрицею середнього ступеня жорсткості (прозора) фірми "Rhein-83". Її зношення як за характером, так і за кількісними показниками було дещо інше. У деяких точках вимірювання діаметр матриці зменшувався, а в деяких – ні. Кількісна зміна діаметра коливалась у межах від 0 до 0,01 мм. Причому так тривало протягом усього експерименту аж до досягнення показника 10000 циклів. Це означає, що сферична поверхня зношувалася нерівномірно. Зношення починалося під час досягнення 400-500 циклів і в основному завершувалося до досягнення 2000 циклів. Далі зношення припинялось, оскільки діаметри сферичної поверхні матриці були незмінними аж до кінця експерименту, отже, втрати розміру діаметра були мінімальними. Характер зміни діаметрів матриці від кількості циклів для цієї фрикційної пари показано на рис. 5.

Цікаві результати були отримані в модельному експерименті з вивчення ступенів зношення балкової матриці з профілем замкового прорізу фірми "Bredent" із різними за жорсткістю матриця-

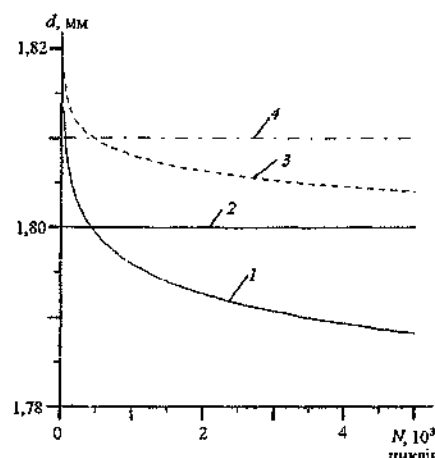


Рис. 5. Зміна діаметрів матриці OT-CAP Ш 1, 8 Rhein (Італія) у залежності від числа циклів навантаження: 1 – діаметр "a-a"; 2 – "b-b"; 3 – "c-c"; 4 – "d-d".

ми (посиленим, середнім та зменшеним ступенями фіксації). У цих парах зношення розпочинається приблизно після 500-600 циклів "насаджування-притиск-знімання", яке триває переважно до досягнення показника 5000 циклів і становить мізерну величину (менше 0,001 мм), якою можна знехтувати. Далі розміри стабілізувались і були незмінними до досягнення показника 10000 циклів.

Отже, як видно з експериментальних досліджень, під дією осьового навантаження найбільше зношується матриця кулькоподібних атачменів системи "Bredent" – у неї найвищі показники зношення, значно менше зношуються матриця "Rhein-83" і матриці балкової системи "Bredent". Очевидним є те, що швидкість зношення матриці залежить від матриці, її ступеня жорсткості, що, можливо, впливало на результати експерименту.

Адже в першому експериментальному дослідженні діаметр матриці зменшувався швидше, ніж у інших, у яких діаметр матриці зменшувався повільніше; саме тому було вирішено визначити твердість матриць, що досліджувалися.

Для виконання цього завдання матриці були спеціально підготовлені та вимірювання їх мікротвердості здійснено в мікротвердомірі ПМТ – 3. Мікротвердість вимірювали при 50 грамах навантажен-

Мікротвердість матриць різних систем

Тип матриці	Посилена (червона) "Bredent"	Стандартна (жовта) "Bredent"	Послаблена (зелена) "Bredent"	Стандартна (прозора) "Rhein-83"
Розкид даних твердості в ГПа	189,0-206,5 МПа	152,5-179,0 МПа	116,0-142,5 МПа	64,5-75,5 МПа
Твердість за Віккерсом	19,8 МПа	16,7 МПа	13,5 МПа	7 МПа

ня, база вибору даних становила 10 замірів. Результати вимірювань представлені в табл. 1.

Отже, результати дослідження мікротвердості матриць засвідчують, що значно твердішими є матриці "Bredent", які і посилюють стирання патриці, а м'якші і, відповідно, еластичніші матриці "Rhein-83" значно менше стирають патрицю атачмена, що, звісно, впливає на процес зношування самої патриці, а відтак - на силу утримування протеза в процесі його експлуатації.

Вивчення змін ретенційних властивостей матриці залежно від кількості циклів "накладання-знімання" дозволяє наближено оцінити терміни користування матрицями, протягом яких вони будуть здатні забезпечувати адекватну фіксацію протеза.

Експериментальне визначення ретенційних властивостей матриць, які підлягали дослідженню, дозволило встановити, що для зняття протеза з однією матрицею "Bredent" середньої жорсткості (жовта) необхідно докласти зусилля в $5, 2 \pm 0, 5N$, тоді як посиленої жорсткості матриця "Bredent" (червона) витримувала початкові зусилля на межі $6, 1 \pm 0, 5N$. Кількісно матриці зношувалися по-різному. Якщо стандартна матриця (середньої жорсткості) після 1000 циклів витримує зусилля в межах $3, 5 N$, то після 5000 циклів воно зменшується до $2, 85 N$, а після 10000 циклів - до $2, 0 N$. На аналогічному типі патриць посилена (жорстка) матриця "Bredent" до позначки $3, 5 N$ витримує 3000 циклів, а після 10000 циклів сила утримування становитиме $2, 9 N$. Характер зміни зусиль відриву залежно від кількості циклів представлений на рис. 6.

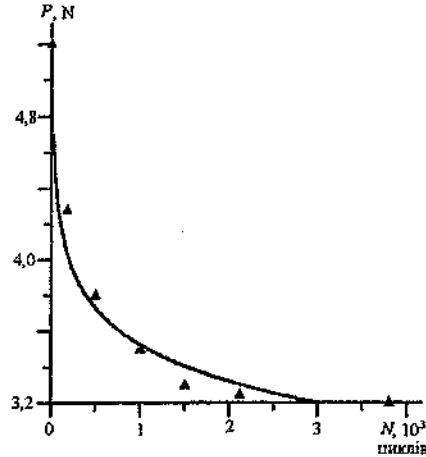


Рис. 6. Циклова залежність зусилля відриву підсиленої матриць VKS-OC Ш 1, 7 фірми Bredent від патриці, відлітої із КХС.

Матриці "Rhein-83", які випробовували в парі тертя з патрицею з КХС, витримували початкові зусилля відриву в межах $8, 0-9, 0 N$ із незначною втратою ретенції на рівні 1000 циклів і подальшим їх зменшенням до рівня $5, 5 N$ за 10000 циклів (рис. 7).

Деякі інші кількісні характеристики визначені щодо матриць балкової системи. Випробування визначили відповідні особливості зношування "зеленої" матриці.

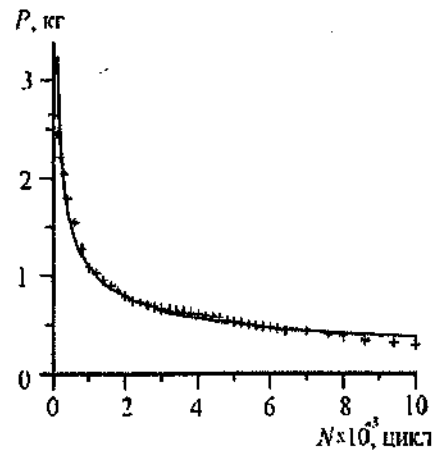


Рис. 8. Зміна зусилля відриву патриці від числа циклів навантаження (матриця Bredent, жовта).

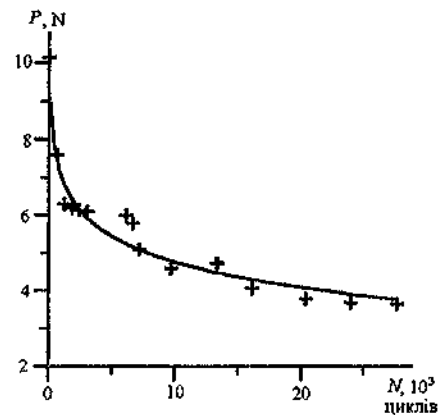


Рис. 7. Циклова залежність зусилля відриву стандартних ретенційних матриць фірми Rhein-83 (прозора) від патриці, відлітої із КХС.

Якщо початкові зусилля відриву становили приблизно $25, 0-26, 4 N$, то вже після 1000 циклів вони зменшувалися до $11N$. На позначці 10000 циклів величина зусилля відриву спадає від початкової до $3, 0N$ (рис. 8).

Значно інтенсивнішим виявилося зношення "жовтих" матриць. Так, від початкових зусиль відриву $30, 0-28, 0 N$ на базі випробувань у 1 000 циклів сила утримування становила лише $5-6 N$, а при 10 000 циклів знизилася до найменшого

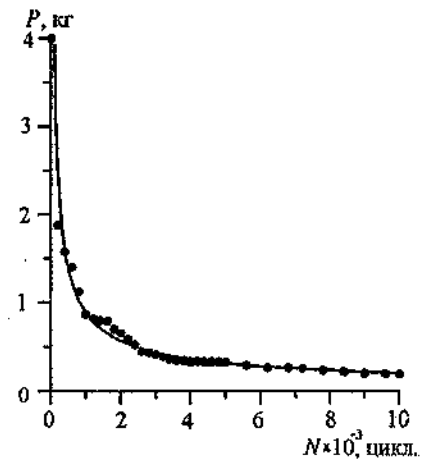


Рис. 9. Зміна зусилля відриву патриці від числа циклів навантаження (матриця Bredent, жовта).

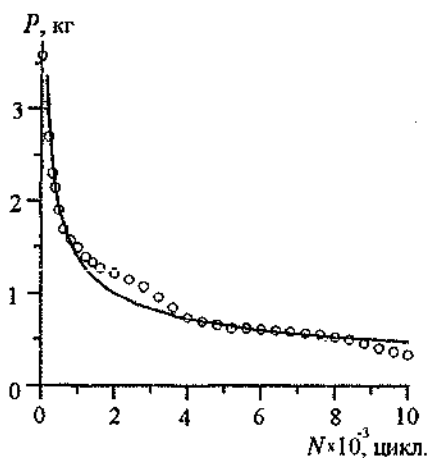


Рис. 10. Зміна зусилля патриці від числа циклів навантаження (матриця Bredent, червона).

значення з усього дослідження - 1, 4 N (рис. 9).

Найкращу протидію зношенню показали "червоні" матриці. Якщо початкові зусилля їх відриву становили 35, 0-36, 0 N, то вже після

1 000 циклів вони знаходились у межах 15, 0 N і до показника 10 000 циклів зменшилися до 3, 6-4, 0 N (рис. 10).

Слід зазначити, що зменшення зусилля утримання менше 3, 0 N, за даними різних авторів, вимагатиме заміни матриці, оскільки вона не виконуватиме своїх функцій, що полягають в утримуванні протеза. Розглядаючи механізми стирання, що виникають у досліджуваних парах тертя, можна констатувати, що відлитим патрицям властива нерівномірність та шорсткість поверхонь кульової частини, що зумовлена висотою гострих нерівностей. Дещо менші гладкі виступи полімеру на внутрішній поверхні матриць. Під час їх взаємодії і відбувається стирання матриць, яке супроводжується відриванням частинок поверхні матриці мікронерівнос-

тями патриці і які виносяться поза контактні поверхні. Звісно, перебіг та інтенсивність процесу залежать від фізико-хімічних властивостей матеріалів, умов навантаження, мікрогеометричних характеристик поверхонь тертя тощо. Окрім цього, враховуючи багатофакторність процесу тертя, слід вважати, що на процес зношування впливає сукупність зовнішніх умов на поверхні тертя (швидкість ковзання, її зміни; навантаження пари тертя (по дотичній чи по нормальній складовій); характер дії зусилля навантаження (статична, дотична, циклічна тощо); температурний фактор; конфігурація поверхонь тертя, яка впливає на розподіл контактних тисків) та багато інших чинників, які й зумовили отримані нами експериментально кількісні показники зношування.

Висновки

Експериментально доведено, що в процесі експлуатації відбувається зношення патричної частини атачмена, причому для різних систем кріплення по-різному. Найбільшому зношенню підлягають патриці VKS-OC Ø 1, 7 системи "Bredent", значно менше зношуються патриці OT-SAP Ø 1, 8 "Rhein-83" і найменше - патриці кульової частини, розмірами втрачати яких можна знехтувати. Слід зазначити, що в кулькоподібних фіксаторах найшвидше зношувалася патриця, де були найменша кількість точок контакту і найвища твердість матриці. У балкових системах фіксації твердість матриці не впливає на зношування патриці, тому в них розміри балки суттєво не змінилися.

Зношення патриць відбувається в основному протягом початкових 1-2 тис. циклів навантаження.

Найкращі антифрикційні властивості за результатом експерименту виявлені в матриці "Rhein-83" у парі тертя зі стандартними кулькоподібними патрицями та балкової патриці в парі з "червоною" матрицею. Найгірші результати властиві "жовтій" матриці системи VKS-OC Ø 1, 7; у першому випадку заміна матриць потрібна буде після 10 000 циклів, у гіршої пари - вже після 1000 циклів.

Експериментальні дослідження засвідчили, що як матриці, так і патриці кулькоподібного замкового кріплення фірми "Bredent" мають найгірші показники зношення і тому слід обережно ставитися до сфери їх застосування в клінічній практиці.

На основі експериментальних досліджень за наявності відповідних клінічних показань можна рекомендувати до використання сферичні атачмени фірми "Rhein-83" або балкову систему фірми "Bredent" із довготривалим клінічним прогнозом.

Отримані результати експериментальних досліджень підтверджені клінічними спостереженнями.

Література

1. Besimo C. E. In vitro retention force changes of prefabricated attachments for overdentures / C. E. Besimo, A. Guarneri // J. Oral Rehabil. - 2003. - Vol. 30, №7. - P. 671-678.
2. Comparison of the retention properties of six prefabricated post overdenture attachment system / D. D. Epstein, P. L. Epstein, B. J. Cohen, M. K. Pagnillo // J. Dent. - 1999. - Vol. 82, №5. - P. 579-584.

3. Fromentin O. In vitro study of the retention and mechanical fatigue behavior of four implant overdenture stud-type attachments / O. Fromentin, B. Picard, B. Tavernier // Pract. Periodontics Aestet Dent. - 1999. - Vol. 11, Periodontics Aestet Dent. - 1999. - Vol. 11, №3. - P. 391-7 quiz 398.
4. Schwarz W. D. Retention of precision attachment prostheses / W. D. Schwarz // Quintessence Int. - 1980. - Vol. 11, №1. - P. 35-42.

5. Schwarz W. D. Some aspects of the retention of precision-attachment prostheses / W. D. Schwarz // Quintessence Dent. Technol. - 1980. - Vol. 4, №2. - P. 13-20.
6. Setz J. M. Effect of attachment type on the mobility of implant-stabilized overdentures – an in vitro study / Setz J. M., Wright P. S., Ferman A. M. // Int. J. Prosthodont. - 2000. - Vol. 13, №6. - P. 494-499.
7. Amzalag G. Protheses supraradiculares: Overdentures / Amzalag G., Bataree E., Schoedorff R. // G. Paris. - 1988. - P. 124.
8. Coxe R. B. Precision attachment removable partial dentures / R. B. Coxe // J. Calif. Dent. Assoc. - 1992. - Vol. 20, №11. - P. 45-52.
9. Besimo C. Removable dentures on implants / Besimo C., Rohner H. P. // In: Interesting Fact About Attachments. - 1999. - №9. - P. 114.
10. Nachbur R. Grundsatzliche uberlegungun bei der Wahl eines Attachments / R. Nachbur // Dse Quintessenz der Zahntechnik. - 1984. - №11. - S. 1233-1242.
11. Preiskel H. W. Deckprothesen leicht gemacht / H. W. Preiskel. - Berlin: Quintessenz Verlags. - GmbH, 1997. - 252s.
12. Андрейкив А. Е. Оценка контактного взаимодействия трущихся деталей машин / А. Е. Андрейкив, М. В. Чернец. - К.: Наук. думка, 1991. - 158 с.
13. Крагельский И. В. Трение и износ / И. В. Крагельский. - М.: Машиностроение, 1968. - 384 с.
14. Щерба П. В. Технологічні втрати лінійних розмірів кулькоподібних атачменів для фіксації покривних протезів на лабораторних етапах виготовлення / П. В. Щерба // Новини стоматології. - 2004. - №3(40). - С. 80-84.
15. Експериментальна оцінка зношування пари полімер-метал за сухого тертя / В. Р. Скальський, В. Б. Михальчук, П. В. Щерба [та ін.] // Машинознавство. - 2005. - №8. - С. 33 – 37.

Стаття надійшла

12. 02. 2010 р.

Резюме

В експериментальному дослідженні вивчено процес износа in vitro патричної частини сферического атачмена і патрици балочної системи, а також ступінь втрати ретенційних властивостей різних типів матриць в залежності від кількості циклів моделі імітації вставки-виривання покриваючого протеза.

Проведено 10000 циклів, після кожного 200 циклів проводили вимірювання діаметра патрици і втрати ретенційних властивостей матрици. Найкращі показники протистояння износу виявлені в системі замочної кріплення і матрици "Rhein-83" (Італія) і балочної системи з профілем замочної скважини. Значительно вищі показники износа патричної частини замочної кріплення виявлені в системі VKS-OC Ø 1, 7 "Bredent" (Німеччина), у якій виявлені гірші показники втрати ретенційних властивостей матрици.

Ключевые слова: износ патрицы балки, износ фиксирующей матрицы, перекрывающие протезы.

Summary

During the experiment the abrasion process of the ball-type attachment patrix and bar system patrix was studied in vitro as well as the degree of retaining properties loss of the matrixes of different types depending on the cycle number of model imitation of overdenture insertion-removal.

10, 000 cycles were carried out, after each 200 cycles the patrix diameter and the degree of retaining properties loss of the matrix were measured. The lowest abrasion indices were revealed in the system of ball-type attachment and matrix Rhein-83 (Italy) as well as in the bar system with the attachment hole profile produced by Bredent company (Germany). Much higher abrasion indices were fixed in the attachment patrix system VKS-OC Ø 1, 7 produced by Bredent company (Germany). Since it demonstrated the worse indices of retaining properties loss of the matrix.

Key words: bar patrix abrasion, fixation matrix abrasion, overdenture.