

Фізико-матиматичне обґрунтування фіксації знімних протезів із застосуванням телескопічної системи власної конструкції

Линник Ю.Є., Шиян Є.Г.

Історія використання телескопічної системи розпочалася біля 100 років тому назад. Протягом усієї історії використання телескопічних коронок система безперервно удосконалювалась. Вівся пошук оптимального рівня фіксації знімної частини протеза. Знімний протез на телескопічних коронках повинен легко вдягатися і також легко зніматися, але при цьому надійно утримуватися в порожнині рота.

Сучасні види телескопічних фіксаторів.

Розрізняють два види телескопічних фіксаторів, що відрізняються конусністю стінок : циліндричні та конусні коронки У зарубіжній літературі по відношенню до циліндричних коронок найчастіше використовують термін "telescopic crown", по відношенню до конусних коронок - "conus crown".

На нашу думку, логічніше використати термін "телескопічні коронки з конусними або циліндричними стінками".

Механізм(принцип) взаємодії між елементами телескопічних з'єднань (циліндричний або конусний) базується на силі тертя.

Вивченням процесів тертя займається розділ фізики, який називається механікою фрикційної взаємодії, або трибологією (англ. *tribology*). Сила тертя є проявом електромагнітної взаємодії між тілами, або сила, яка виникає під час руху одного тіла по поверхні іншого і спрямована вздовж поверхні дотику взаємодіючих тіл проти їхнього руху.

Основною характеристикою тертя є *коефіцієнт тертя* μ , який визначається матеріалами, з яких виготовлені поверхні взаємодіючих тіл. Сила тертя пропорційна силі реакції опори N .

Розрізняють такі сили тертя:

Сила тертя ковзання — виникає при ковзанні одного тіла по поверхні іншого $F_t = \mu N$. Сила тертя ковзання не залежить від площі дотичних поверхонь.

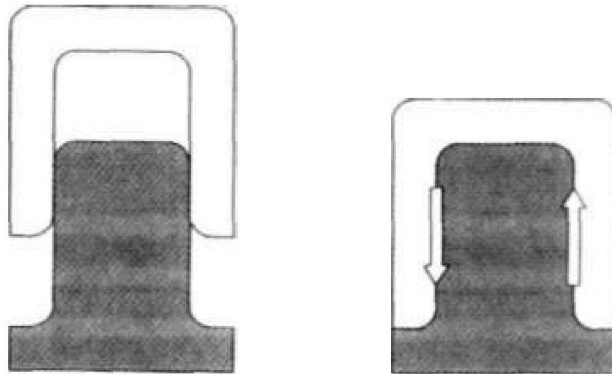
Сила тертя спокою — виникає при спробі зрушити одне з дотичних тіл щодо іншого й тому перешкоджає руху тіл одне щодо одного, або сила, яку треба прикласти до тіла, щоб зрушити його з місця $F_{tr\ max} = \mu N$. Максимальна сила тертя спокою більша сили тертя ковзання.

Сила тертя ковзання притаманна телескопічному циліндричному з'єднанні, а сила тертя спокою – конічному з'єднанні.

У разі телескопічного з'єднання з циліндричними стінками в перший момент, коли протез надівається, на усіх поверхнях виникає тертя, ковзання, яке існує впродовж усього циклу переміщення, так що внутрішня коронка працює майже як поршень усередині зовнішньої телескопічної коронки аж

до свого кінцевого положення.

Зчеплення між частинами такої системи залежить виключно від сили тертя, що виникає між поверхнями коронок, тобто від щільності контакту первинного і вторинного телескопа (мал.1).

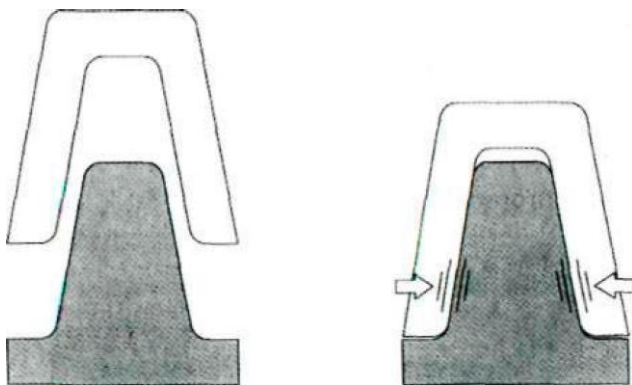


Мал. 1. Фіксація телескопічної системи з циліндричними стінками за рахунок сили тертя.

Створюючи телескопічну систему з паралельними стінками, що ковзає одна по одній, у більшості випадків досить важко забезпечити певне значення утримуючої сили або сили зчеплення. Контактуючі поверхні телескопів піддаються сильному тертю і швидко зношуються, а це призводить до зміщення протезу при жуванні. При значному зусиллі зчеплення в циліндричному з'єднанні зняття протеза призводило до пошкодження опорних тканин, а телескопічне з'єднання зубного протеза з легко ковзаючими, відносно один одного, елементами не забезпечувало фіксацію з необхідною жорсткістю.

Конусне телескопічне з'єднання менш чутливе до неточностей виготовлення і зносу, ніж конструкції з паралельними стінками. У конічному з'єднанні виникає виключно тертя спокою, яке на сучасному рівні розвитку техніки може розраховуватися і реєструватися.

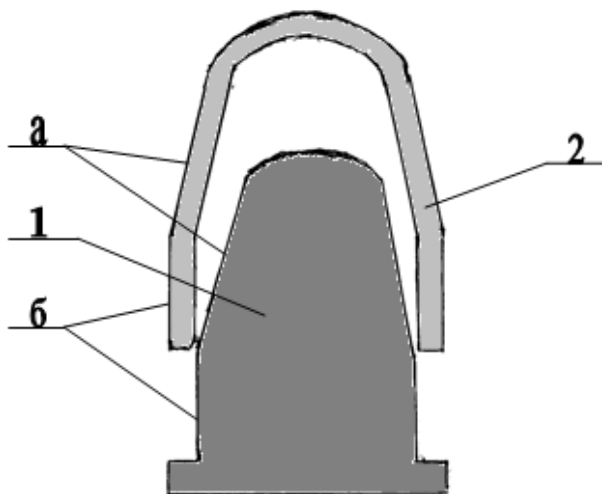
Механізм кріплення конусної коронки, як елемента фіксації і стабілізації знімного зубного протеза, в основному подібний до конічної пресової посадки (мал.2).



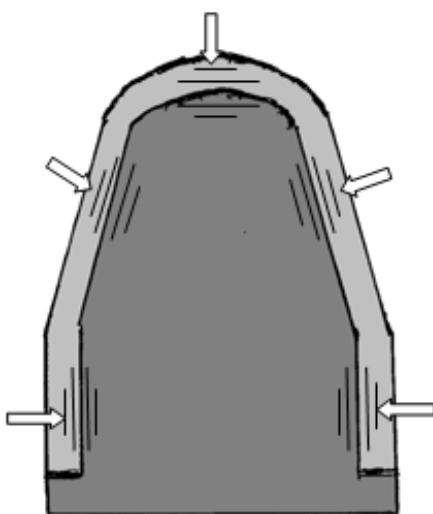
Мал. 2 Конічна пресована посадка телескопічних коронок з конусними стінками.

Зчеплення між контактуючими поверхнями таких коронок відбувається лише в самий останній момент, коли вони займають крайнє положення один відносно одного. Тому конусні коронки після першого ж зусилля, що роз'єднує їх, знімаються навіть без торкання.

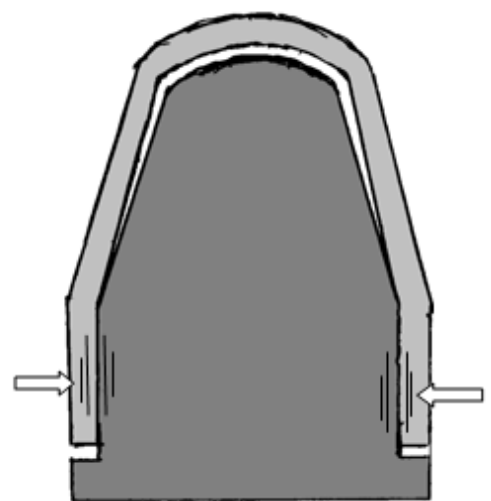
Проаналізувавши циліндричне та конічне телескопічне з'єднання, з точки зору трибології. Врахувавши переваги та недоліки які проявляються під час користування знімними протезами, а саме в різні функціональні фази (жування та спокою) прийшли до висновку про використання комбінованої форми телескопічного з'єднання - конусо-циліндричне(мал.3 а, 3б,3в).



Мал. 3а. Конусо-циліндричне з'єднання .



Мал. 3б. Конусо-циліндричне з'єднання Фаза функціонального-навантаження.



Мал. 3в. Конусо-циліндричне з'єднання. Фаза спокою.



СВІДОЦТВО НА РАЦІОНАЛІЗАТОРСЬКУ ПРОПОЗИЦІЮ

Згідно наказу Державного патентного відомства
України №129 від 22.08.1995 р., зареєстрованому в
Міністерстві юстиції 4 вересня 1995 р.,
за №323/859

РП № 0060

ТЕЛЕСКОПІЧНА СИСТЕМА №1

Автори:

ЛИННИК ЮЛІЯ ЄВГЕНІВНА

СЕМЕНЬКА МАРІНА ВОЛОДИМИРІВНА

*Подано 21.06.2016 р.
Зареєстровано 21.06.2016р.*

**Вищий державний навчальний заклад України
«Українська медична стоматологічна академія»**

Керівник підприємства
(організації, установи)



Ждан В.М.

Підпис із зазначенням
прізвища, ініціалів

Список використаної літератури

1. Черевко Ф. А., Король Д. М., Малюченко М. М., Малюченко О. М. Журнал «Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії»
Выпуск № 4 (44) / том 13 / 2013 – с. 254-259
2. Пашук Андрей Павлович. Краткая сравнительная характеристика фиксирующих систем при частичном съёмном протезировании. Производственно- практическое издание «Инновации в стоматологии» материалы 6 съезда стоматологов Беларуси (Минск, 25-26.10.2012) / Отв. За выпуск А.В.Глинник. – Минск : Ф-л 1 ОАО «Красная звезда», 2012. – с.195-198.
3. Парасюк Г.З. Клініко-технологічне обґрунтування використання фіксуєчих елементів при лікуванні хворих частковими знімними пластинковими протезами // Автореф. дис... канд.мед.наук. - Івано-Франківськ – 2005. – 17с.
4. Адаева И.А. - Сравнительная характеристика перекрывающих съёмных протезов с различными способами фиксации и стабилизации.// Автореф. дис... канд.мед.наук. - Смоленск -2005. - 17с.
5. Лесів А.Й. Ортопедичне лікування хворих з дефектами зубних рядів протезами на телескопічних системах фіксації власної конструкції // Автореф. дис... канд.мед.наук.- м. Львів, 2000. - 19с.
6. Фізика: підручник для 8 класу. Ф.Я. Божинова, І.Ю. Ненашев, М.М. Кірюхін. //Видавництво: Ранок – 2008.