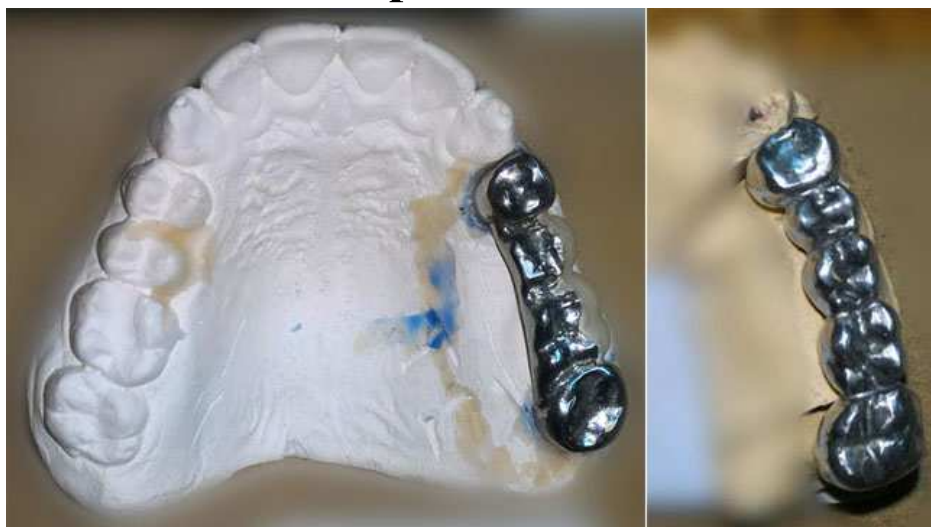


Порівняння паяних і суцільнолитих зубних протезів: оцінка паяних протезів



Штамповано-паяний і, відповідно, суцільнолитий мостовидні протези. Здавалося, немає жодної різниці, але чи дійсно це так?

Зубопротезування відноситься до тимчасового виду допомоги. Будь-який протез, внаслідок зношуваності і зміни умов протезного ложа, через кілька років після фіксації його в ротовій порожнині, необхідно виготовляти наново. Статистика дає основу стверджувати, що пацієнти, яким виготовлені незнімні протези, звертаються до лікаря в середньому через 5 років, а ті, яким виготовлені знімні протези, – через 3-4 роки. Не дивлячись на те, що в останні кілька десятиліть у світовій практиці в технологіях виготовлення різних конструкцій зубних протезів досягнутий значний прогрес, на теренах колишнього СРСР значна кількість зубних протезів виготовляється за старими технологіями, тобто коли окремі конструкційні елементи металевих частин зубних протезів виготовляють штампуванням з наступним з'єднанням їх між собою методом пайки за допомогою спеціальних припоїв.

У світовій практиці вже давно на зміну паяним прийшли суцільнолиті ортопедичні конструкції. При цьому стоматологічне литво займає провідне місце і складає до 100% в технології виготовлення бюгельних і мостовидних протезів, мікропротезів, щелепно-лицьових і ортодонтичних апаратів.

Впровадження ливарного виробництва в стоматології дозволяє ручний трудомісткий без гарантій якості процес "виклепування" металевих коронок, замінити високою механізацією. Природно, що це призводить до зміни всього технологічного процесу виготовлення зубних протезів. У той же час це дозволяє забезпечити високу якість виготовлення зубних протезів.



Металокерамічний протез та його суцільнолитий каркас

Оцінка паяних зубних протезів

Минуло більше 80 років, коли на початку 30-х років у СРСР розпочався промисловий випуск нержавіючої сталі, зокрема марки 1Х18Н9Т (сплав Цитрину). Після ряду спеціальних досліджень радянськими ученими було запропоновано використовувати ці марки сталей як основу для виготовлення металевих елементів зубних протезів.

Оцінюючи з позиції сучасного рівня можливостей проведення технологічного процесу виготовлення паяних мостовидних протезів і результати клінічних спостережень, слід вважати, що такі конструкції зубних протезів незадовільні як з технологічних, так і фізико-механічних позицій і, крім того, не відповідають біологічним вимогам.

Паяння визначається як технологічний процес з'єднання металевих частин в єдину конструкцію за допомогою іншого сплаву, що має температуру плавлення нижче температури плавлення деталей, що з'єднуються, на 50-100°C і мати максимальну спорідненість. Для пониження температури плавлення припою до складу його вводять елементи, що мають низьку температуру плавлення, тобто вводять присадку.

Так, наприклад, для з'єднання виробів з нержавіючої сталі, використовують сплав, до складу якого входять срібло, мідь, цинк, вісмут, кадмій і інші елементи, що не входять до складу нержавіючої сталі.



Паяння мостовидного протеза

Від характеру припою і деталей, що спаюються, залежить структура отриманого в результаті пайки шва. Ідеальний шов може вийти лише при паянні тим же сплавом, з якого складаються деталі, що спаюються. Проте здійснити це на практиці неможливо, оскільки для забезпечення взаємної дифузії (розчинення) припій слід підігрівати до повного розплавлення, а при такій температурі розплавляються і втрачають необхідну форму деталі, що спаюються.

Тому припій не може бути ідентичний за фізико-хімічними і механічними показниками основному сплаву, з якого складаються деталі протеза. Припій також повинен мати нетривалий період прихованої теплоти плавлення, інакше це призведе до того, що до моменту спаювання ще не вся маса припою розплавиться, або навпаки, перегріється і відбудеться вигорання деяких його компонентів, утворюючи пористий шов.

Крім того, припої, що мають велике поверхневе натягнення, погано розтікаються по поверхні деталей, що спаюються, і особливо погано проникають у вузькі щілини між деталями, що погіршує структуру шва і його міцність.

На наступній фотографії представлена конструкція паяного мостовидного протеза з нержавіючої сталі, на якій обозначені три складових ділянки: коронка (1), припій (2) і лита проміжна частина (3) зубного протеза.

Гільзу, з якої виготовили коронку (1), протягували і потім штампували. Штучні зуби (3) отримували шляхом відливання. Місце з'єднання між коронкою (1) і проміжною частиною

(3) заповнювали припоєм 2, тому структура всіх ділянок не ідентична. З вказаних трьох ділянок найбільш незадовільним є припій.



Проведені ще в 30-і роки в НДІ кольорової металургії дослідження припою з позиції міцності з'єднання спаяних частин показали, що припій має задовільні механічні властивості, хоча нестійкий до дії навіть слабких кислот.

У той же час результати експериментальних досліджень і клінічних спостережень з вивчення дії різних сплавів припою на біологічне середовище, дає основу стверджувати, що припій з фізико-механічних позицій не відповідає вимогам, що висувуються до зубних протезів, які знаходяться в біологічному середовищі.

Головними недоліками припоїв є їх низька стійкість до корозійних руйнувань у ротовій порожнині, відмінність в електропотенційному відношенні з металами, що спаюються, а також зміна структури металу, що спаюється, у процесі пайки.

Це обумовлює ряд положень, які мають негативний характер.

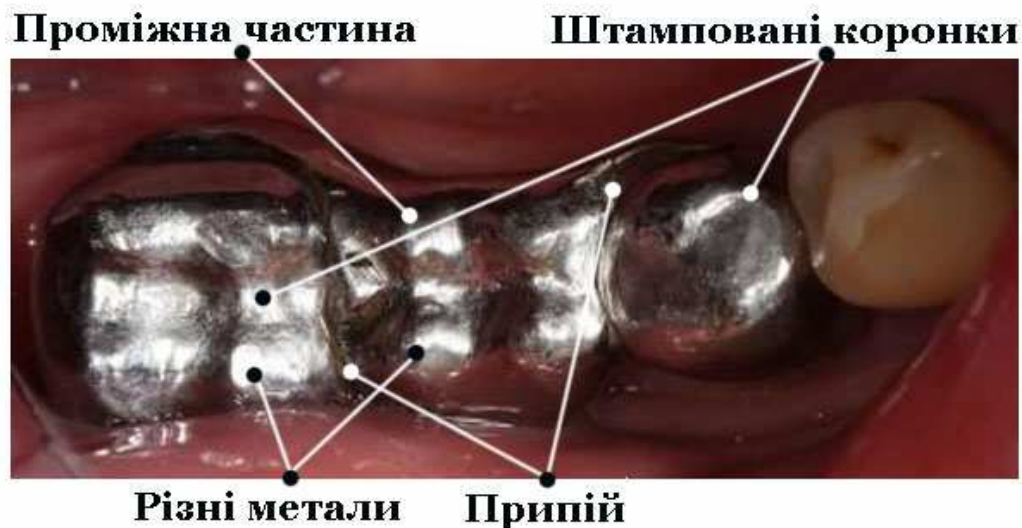
1. У порожнині рота в людей, що користуються паяними протезами з **хромонікелевої сталі** (золото вище 900-ої проби не піддається корозії в умовах ротової порожнини), відбувається утворення оксидів металів. Залежно від характеру слини, складу інших металевих виробів, наявних у ротовій порожнині (протези, металеві пломби, вкладки), а також індивідуальних особливостей організму утворення оксидів може носити

більш менш виражений характер.

Почорніння місць пайки або наявність різко виділених плям на поверхні сталевих протезів свідчить про наявність таких оксидів. При цьому в ротовій порожнині людей, які користуються такими протезами, відмічено кількісне збільшення мікроелементів у слині і утворення солей важких металів, що негативно впливає на секреторну функцію шлунку. Механізм впливу на організм оксидів металів при електролітичній дисоціації в порожнині рота вивчений ще недостатньо, проте їх не фізіологічність цілком очевидна і несумісна з принципами профілактичної медицини.

2. У ротовій порожнині осіб, що користуються паяними протезами, виникає патологічний стан, що дістав назву явищ гальванізму, які пов'язані з різницею потенціалів і можуть виникати як за наявності різнорідних металів або сплавів, так і внаслідок неоднорідності структури одного сплаву.

За наявності паяних мостовидних протезів можуть виникати обидва чинники, що обумовлюють різницю потенціалів, оскільки ці протези складаються з різних сплавів – хромонікелевої сталі і припою, а в процесі їх виготовлення структура кожного з цих сплавів набуває неоднорідного характеру.



При проведенні металографічного дослідження паяних мостовидних протезів з хромонікелевої сталі, виявлено, що навіть при ретельному дотриманні технології по всій лінії контакту є багато ділянок, що повністю не спаялися. У шарі припою, що розділяє їх, зустрічаються мікропори. Зменшення товщини шару припою хоча і забезпечує міцніше з'єднання спаяних частин, проте не покращує структури сплаву біля місця їх

з'єднання, а кількість мікропор у шарі припою в цьому випадку навіть збільшується. Як у коронці, так і в проміжній частині спостерігається двофазна структура сталі.

Покращити структуру сплаву шляхом термічної обробки (рекристалізацією) не можна, оскільки для цього протез необхідно нагрівати до температури 1000-1100°C, а це призведе до деформації і роз'єднання його частин.

В результаті явищ електролітичної дисоціації, пористості і ділянок, що не спаялися, створюється недостатня їх міцність.

Це призводить до скорочення термінів користування такими протезами внаслідок відриву проміжної частини від коронок.

З механічних позицій паяні протези недостатньо міцні. У процесі пайки коронки і штучні зуби найбільше прогрівуються в зоні розплавлення припою, а окремі ділянки мостовидного протеза нагріваються в меншій мірі. Нерівномірний нагрів змінює будову кристалічної решітки литої проміжної частини протеза.

Метал стає крихким. Утворення двофазної структури у свою чергу обумовлює виникнення міжкристалічної корозії, яка посилюється при механічному навантаженні зубних протезів в електролітному середовищі ротової порожнини, внаслідок чого мостовидні протези ламаються.

Крім того, після пайки частин протеза сумарний результат усадки припою, призводить до значної деформації каркаса мостовидного протеза, що утрудняє його фіксацію в ротовій порожнині.

З численних даних відомо, що з біологічної позиції якість паяних протезів також незадовільна. Припій досить стійкий тільки в лужних середовищах. У кислому середовищі, яке часто буває при прийомі їжі або внаслідок зміни РН слини, припій нестійкий і з нього вивільняються хімічно активні елементи. Так концентрація заліза, кадмію, міді, вісмуту та ін. елементів у слині людини часто може перевищувати норму більш ніж у три рази. У комплексі з іншими елементами, що входять до складу слини, вони обумовлюють виникнення нефізіологічних електролітичних процесів у порожнині рота. А це може стати причиною виникнення в пацієнтів таких симптомів, як металевий присмак, почуття печії слизової оболонки, зміна

смакових відчуттів та ін. Електролітична дисоціація у свою чергу посилює процес корозії металів і призводить до утворення нових оксидів.



Отже, наявність таких протезів у ротовій порожнині може являти пряму загрозу здоров'ю їхнього власника

З технологічних позицій при виготовленні коронок шляхом штампування відбувається недоцільна зміна їх товщини в різних ділянках. У процесі протягування і штампування гільз найбільше стоншуються ділянки в переході жувальної і ріжучої поверхонь. Потім у цих же ділянках значно зменшується товщина металу при механічній обробці і поліровці. У результаті товщина бічної стінки коронки між екватором і ясенним краєм майже вдвічі більше товщини в ділянці, що піддається найбільшій обробці.

Якщо ж розглянути клінічні етапи виготовлення штамповано-паяних протезів, то вони передбачають до 5 відвідувань пацієнта до лікаря:

1. відвідування: Препарування зубів і зняття відбитків для виготовлення штампованих коронок.
2. відвідування: Примірка штампованих коронок і їх припасування, а також зняття відбитка для подальшого спаювання проміжних частин протеза (литих зубів).
3. відвідування: Примірка неполірованих штамповано-паяних конструкцій мостовидних протезів і їх підгонка.

4. відвідування. Примірка полірованих штамповано-паяних конструкцій мостовидних протезів з наступною їх фіксацією.

5. відвідування. При напиленні зубних протезів – виготовлення протезів складає від 10 до 20 днів.

Таким чином, аналізуючи вище сказане можна зробити наступні висновки, а саме:

1. Нині штамповані коронки і паяні мостовидні протези **не відповідають** необхідним сучасним вимогам, оскільки методика штампування не дозволяє забезпечити точне виготовлення коронки.
2. Наявність різнорідних сплавів і металів у паяному мостовидному протезі призводить до явища гальванізму в порожнині рота.
3. По місцю пайки складових частин зубного протеза дуже часто відбувається його поломка.

Автори: В. П. Зайцев, М. М. Степанов, В. Є. Сумкін