DOI 10.31718/2077-1096.19.4.73
УДК: 616.314-77:616.311

Хілініч Є.С., Давиденко В.Ю., Нідзельський М.Я., Кузнецов В.В., Давиденко Г.М.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПОКАЗНИКІВ ТА ТИСКУ НА СЛИЗОВУ ОБОЛОНКУ ПРОТЕЗНОГО ЛОЖА ЗНІМНИХ ПЛАСТИНКОВИХ ПРОТЕЗІВ

Українська медична стоматологічна академія, м. Полтава

Аналіз літературних джерел показав, що питаннями дослідження змін температури слизової оболонки під базисом знімного протезу та впливом його тиску на підлеглі тканини займались небагато вчених. Ще менше даних про методи дослідження таких показників в порожнині рота, особливо у пацієнтів, які користуються знімними пластинковими протезами. Мета роботи – провести порівняльний аналіз існуючих методик визначення температурних показників слизової оболонки протезного ложа і показників тиску на неї повних знімних пластинкових протезів, виготовлених із акрилових пластмас та створити і апробувати в практичній охороні здоров'я прилад для проведення дослідження температури та тиску тканин протезного ложа під дією знімних пластинкових протезів, який дозволить якісно і наочно оцінювати їх стан у конкретного пацієнта, відстежувати динаміку змін в процесі адаптації до протезів та у віддалені терміни, дасть можливість досягти мінімальних розбіжностей при отриманні результатів, покращить діагностичний процес шляхом вимірювання фізичних показників, які впливають на стан протезного ложа, та підвищить достовірність і інформативність дослідження. Нами запропонований та створений пристрій для вимірювання тиску та температури слизової оболонки під базисом протеза, на який отримано патент на корисну модель. Запропонований пристрій для дослідження температури та тиску під знімним протезом в порожнині рота за рахунок розширення його конструктивних та функціональних можливостей дозволяє вимірювати тиск та температуру, залежність температури від тиску, застосовувати по кілька датчиків тиску і температур та отримувати середні результати дослідження на екрані пристрою, передача даних на комп'ютер та їх обробка.

Ключові слова: слизова оболонка, протезне ложе, слинні залози, температура, тиск, знімні пластинкові протези.

Дана робота є фрагментом НДР «Вплив стоматологічних конструкцій й матеріалів на протезне ложе та адаптаційні можливості організму», № державної реєстрації 0116U004188.

Вступ

Проблема виникнення подразнюючої дії при використанні знімних протезів із акрилових пластмас доволі поширена і на даний час остаточно не вирішена. Знімний протез являє собою мультикомплексний подразник: спричиняє токсичну дію (залишковий мономер), травматичну, алергічну (на певні компоненти пластмаси), різні види рецепторного блокування [1, 8].

Дослідженнями деяких авторів [2, 4] встановлено, що під впливом знімних пластинкових протезів відбуваються порушення функціональної активності слинних залоз, інтенсифікація процесів перекисного окислення ліпідів, підвищення протеолітичної активності ротової рідини, недостатність антиоксидантного захисту, зниження неспецифічної резистентності і напруженість специфічного імунітету, що призводить до змін біоценозу ротової порожнини.

Малі слинні залози у поєднанні з лімфоподібними утвореннями є важливою ланкою компенсаторно-захисної функції слизової оболонки порожнини рота (СОПР) в забезпеченні її гомеостазу [6].

Дослідження реакції малих слинних залоз на вплив знімних протезів [5] дало змогу виявити посилення атрофічних процесів і хронічного запалення, руйнацію певних ділянок слинної залози та заміщення її жировою, грануляційною та сполучною тканиною, зниження секреторної активності та в'язкості секрету. У деяких вивідних протоках спостерігався застій секрету, при цьому протоки цих залоз були заповнені густим слизовим секретом, злущеними дегенеруючими епітеліальними клітинами та лімфоцитами. Навколо судин і вивідних протоків відмічалось розростання сполучної тканини, яке супроводжувалось огрубінням колагенових волокон. При збільшенні термінів користування знімними протезами посилювались осередкові та дифузні запальні інфільтрати. Оскільки запалення залоз було зумовлено здебільшого застоєм слизового секрету, то нерідко відзначали кістоподібне розширення вивідних протоків, потоншення їх стінок, зниження висоти епітеліальних клітин.

За даними багатьох авторів найбільший токсичний вплив протез спричиняє внаслідок наявності в ньому від 2% до 5% залишкового мономеру [1, 7, 9].

Внаслідок дії залишкового мономеру настає збудження рецепторів СОПР, слинні залози рефлекторно на першому етапі підвищують свою активність і, як наслідок, слиновиділення збільшується. За рахунок посиленого виділення слини відбувається нейтралізація і змивання мономеру із СОПР. Спочатку гіперфункція слинних залоз призводить до компенсаторного збільшення їх маси. Пізніше настає виснаження слинних залоз і їх гіперфункція змінюється гіпофункцією за рахунок процесів атрофії, які розви-

ваються на фоні пригнічення функції [2, 5] .

Погіршення функції слинних залоз зумовлено низкою факторів – впливом тиску базису протеза на протезне ложе, зміною температури слизової оболонки під базисом, дією залишкового мономеру.

Місцеві коливання температури можуть бути важливою діагностичною ознакою і вказувати на трофічні порушення, ступінь кровообігу, глибину і характер ураження у даній ділянці.

Аналіз літературних джерел показав, що питаннями дослідження змін температури слизової оболонки під базисом знімного протезу та впливом його тиску на підлеглі тканини займались небагато вчених. Ще менше даних про методи дослідження таких показників у порожнині рота, особливо у пацієнтів, які користуються знімними пластинковими протезами.

Для розробки і обґрунтування конструкції часткового знімного протезу в залежності від умов фіксації Король М. Д. [3] вивчав температурні показники слизової оболонки перехідної складки присінку порожнини рота в залежності від методу виготовлення часткового знімного протезу та термінів користування ним. Свої дослідження автор проводив за допомогою електротермометра ТПЕМ 2-1. Температуру слизової оболонки перехідної складки вимірювали в ділянці проекції коренів зубів, які збереглися, а також у ділянці відсутніх верхніх перших молярів із обох сторін.

Дана методика не є інформативною про зміни температури під базисом протезу, особливо на верхній щелепі, оскільки не дає можливість виміряти температуру в ділянці піднебіння.

У своїй роботі Соколовська В.М. [8] проводила дослідження температури слизової оболонки протезного ложа за допомогою електротермометра з чутливими датчиками з точністю до $0,1^0$ С. Заміри температури слизової оболонки проводили при носовому диханні у двох сегментах верхньої щелепи в ділянці 14 та 24 зубів. Температуру в кожній точці вимірювали трикратно і визначали середнє значення. Термометричні дослідження проводили до протезування, через 7 днів після здачі протезів та через один місяць. За наявності знімних пластинкових протезів для достовірності результатів заміри температури проводили з протезами в порожнині рота. Для цього в протезах верхньої щелепи в ділянці 14 та 24 із вестибулярної сторони робили отвори, через які і проводили заміри. Після термометрії проводили починку протезу і отвори закривали.

Дана методика є досить недосконалою та трудомісткою, оскільки потребує додаткової починки протезів після її проведення, що в подальшому знижує функціональну якість протезів.

Після проведення детального аналізу з вивчення проблеми впливу знімних протезів на малі слинні залози, методів дослідження їх стану ми дійшли висновку, що існуючі методики є недосконалими, а їх інформативність досить відносна. Для покращення діагностики змін у слизовій оболонці та слинних залозах нами було запропоновано виготовлення прибору ИУТЭ – 01 (Измеритель усилия и температуры электронный).

Мета роботи

Провести порівняльний аналіз існуючих методик визначення температурних показників слизової оболонки протезного ложа і показників тиску на неї повних знімних пластинкових протезів, виготовлених із акрилових пластмас та створити і апробувати в практичній охороні здоров'я прилад для проведення дослідження температури та тиску тканин протезного ложа під дією знімних пластинкових протезів, який дозволить якісно і наочно оцінювати їх стан у конкретного пацієнта, відстежувати динаміку змін у процесі адаптації до протезів та у віддалені терміни, дасть можливість досягти мінімальних розбіжностей при отриманні результатів, покращить діагностичний процес шляхом вимірювання фізичних показників, які впливають на стан протезного ложа, та підвищить достовірність і інформативність дослідження.

Матеріали та методи дослідження, їх результати

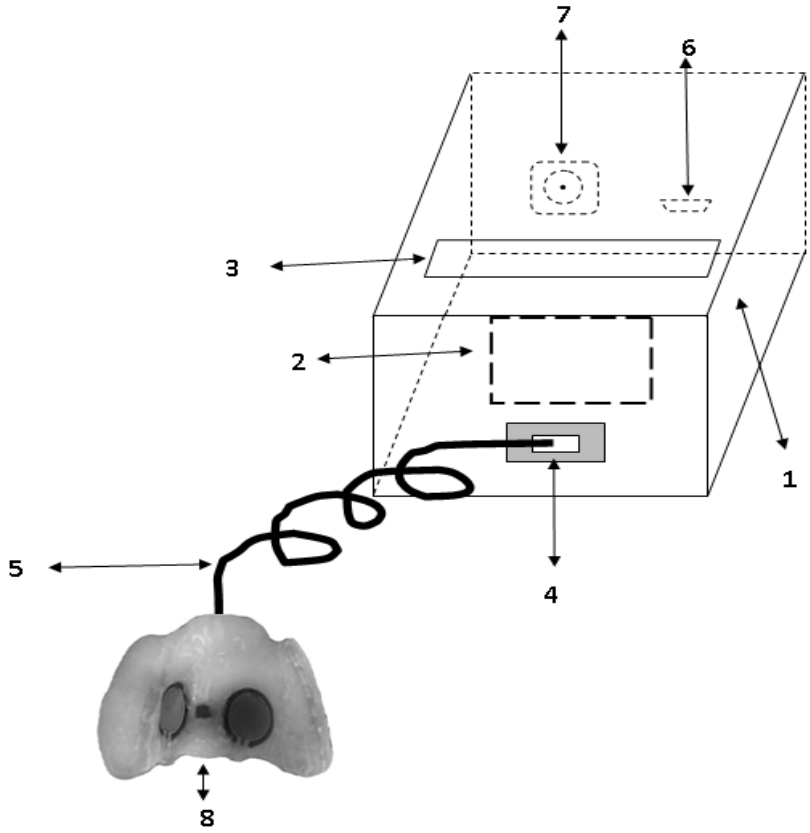
Нами запропонований та створений пристрій для вимірювання тиску та температури слизової оболонки під базисом протеза, на який отримано патент на корисну модель № 134207, (51) МПК A61C 7/02 (2006.01), 10.05.2019, Бюл.№9.

Основу роботи приладу складає зміна опору тензорезисторів, які встановлюються в знімний протез і незначно згинаються під дією механічних (жувальних) навантажень. Це призводить до розбалансування вимірювального мосту, який утворюється даними тензорезисторами, і появі на його діагоналі електричної напруги, яка перетворюється у цифровий код, який чисельно дорівнює навантаженню.

Датчиком температури слугує мікросхема DS18B20, відкалібрована з точністю до $\pm\ 0,1^0$ С в діапазоні температур від 32^0 С до 42^0 С.

Пристрій складається з наступних основних вузлів: корпусу, знімного протезу з прикріпленими двома тензорезисторами, які підключені до високоточного двохканального модуля на чіпові HX711 (24-х бітний АПЦ), датчика температури, обчислювального блоку та джерела стабілізованої напруги.

Схема пристрою зображена на малюнку 1.



Мал.1. Схема пристрою ИУТЭ – 01 для вимірювання тиску та температури слизової оболонки під базисом протеза: 1 – корпус, виготовлений з пластмаси, 2 – блок живлення, який призначений для живлення датчиків, 3 – цифровий індикатор, 4 – роз'єм для підключення вихідного кабелю з датчиками, 5 – кабель, 6 – роз'єм для підключення до комп'ютера, 7 – роз'єм блоку живлення, 8 – датчики тиску та температури.

Пристрій використовують наступним чином: датчики температури та тиску вмонтовують у знімний протез, з'єднують із кабелем, підключають до роз'єму, вмикають вилку кабелю в мережу, протез із датчиком фіксується в порожнині роту, проводиться вимірювання температури та тиску під знімним протезом.

Висновки

Запропонований пристрій для дослідження температури та тиску під знімним протезом у порожнині рота за рахунок розширення його конструктивних та функціональних можливостей дозволяє вимірювати тиск та температуру, залежність температури від тиску, застосовувати по декілька датчиків тиску і температур та отримувати середні результати дослідження на екрані пристрою, передача даних на комп'ютер та їх обробка.

Таким чином, пристрій дає змогу зменшити похибки в отриманні результатів, підвищити інформативність дослідження та отримати більш достовірні результати.

Література

1. Senchakovych YUV, Yeroshenko HA, Kazakova KS, Bilash SM. Vplyv metakrylatu na funktsiyu slynnykh zaloz [The effect of methacrylate on salivary gland function]. Svit medytsyny ta biolohiyi. 2014; 1 (43): 181-5. (Ukrainian).
2. Ivanov NS. Izmeneniye sekreta zhelez tverdogo neba u lits, pol'zuyushchikhsya s"yemnymi plastinochnymi protezami [Changes in the secretion of hard palate glands in persons using removable plate prostheses]. Stomatologiya. 2003; 5: 97-8. (Ukrainian).
3. Korol' MD. Razrabotka i obosnovaniye konstruktsii chastichnogo s"yemnogo plastinochnogo proteza v zavisimosti ot usloviy fiksatsii [Development and justification of the design of a partial removable plate prosthesis depending on the conditions of fixation] [dissertation]. Poltava; 1991. 17 p. (Ukrainian).
4. Maslov OV. Zmina pokaznykiv biotsenozu rotovoyi porozhnyny pry vynyknenni kontaktnykh proteznykh stomatytiv [Changes of oral biocenosis indices in case of contact denture stomatitis]. Odeskyy medychnyy zhurnal. 2003; 3: 72-4. (Ukrainian).
5. Poltorak DYU. Vliyaniye s"yemnykh plastinochnykh protezov na slyunootdelitel'nuyu funktsiyu i kachestvennyye parametry slyuny u bol'nykh so snizheniyem vysoty nizhnego otdela litsa pri polnoy utrate zubov [Influence of removable plate prostheses on salivary function and qualitative parameters of saliva in patients with decrease in height of the lower part of the face with complete loss of teeth] [dissertation]. Moskva; 2003. 20 p. (Russia).
6. Rabinovich IM. Rol' malykh slyunnykh zhelez v patologii slizistoy obolochki polosti rta: (Aspekty patogeneza, diagnostiki, terapii i profilaktiki) [The role of small salivary glands in the pathology of the oral mucosa: (Aspects of pathogenesis, diagnosis, therapy and prevention)] [dissertation]. Moskva; 1991. 47 p. (Russia).
7. Sokolovska V. Vzayemozvyazok vodopohlynannya, zalyshkovoho monomeru u znimnykh plastynkovykh protezakh, vyhotovlenykh riznymy metodamy, ta mikroflory porozhnyny rota [Relationship between water absorption, residual monomer in removable plate prostheses made by various methods, and oral microflora]. Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2008; 4: 172-4. (Ukrainian).
8. Sokolovska VM. Laboratorno-klinichne obhruntuvannya ultrazvukovoyi tekhnolohiyi obrobky polimernykh materialiv pry vyhotovlenni stomatolohichnykh proteziv [Laboratory-clinical substantiation of ultrasonic technology of processing of polymeric materials in the production of dental prostheses] [dissertation]. Poltava; 2009. 18 p. (Ukrainian).
9. Tereshina TP. Vliyaniye ostatochnogo monomera akrilovykh zubnykh protezov na funktsional'nuyu aktivnost' slyunnykh zhelez (eksperimental'noye issledovaniye) [Effect of residual acrylic denture monomer on the functional activity of salivary glands (experimental study)]. Vestnik stomatologii. 2005; 2: 25–7. (Ukrainian).

Реферат

МЕТОЛЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ДАВЛЕНИЯ НА СЛИЗИСТУЮ ОБОЛОЧКУ ПРОТЕЗНОГО ЛОЖА СЪЕМНЫХ ПЛАСТИНОЧНЫХ ПРОТЕЗОВ

Хилинич Е.С., Нидзельский М.Я., Давыденко В.Ю., Кузнецов В.В., Давыденко А.Н.

Ключевые слова: слизистая оболочка, протезное ложе, слюнные железы, температура, давление, съемные пластиночные протезы.

Анализ литературных источников показал, что вопросами исследования изменений температуры слизистой оболочки под базисом съемного протеза и влиянием его давления на подлежащие ткани занимались немного ученых. Еще меньше данных о методах исследования таких показателей в полости рта, особенно у пациентов, пользующихся съемными пластиночными протезами. Цель работы - провести сравнительный анализ существующих методик определения температурных показателей слизистой оболочки протезного ложа и показателей давления на нее полных съемных пластиночных протезов, изготовленных из акриловых пластмасс, создать и апробировать в практическом здравоохранении прибор для проведения исследования температуры и давления тканей протезного ложа под действием съемных пластиночных протезов, который позволит качественно и наглядно оценивать их состояние у конкретного пациента, отслеживать динамику изменений в процессе адаптации к протезам и в отдаленные сроки, позволит достичь минимальных расхождений при получении результатов, улучшит диагностический процесс путем измерения физических показателей, влияющих на состояние протезного ложа, и повысит достоверность и информативность исследования. Нами предложено и создано устройство для измерения давления и температуры слизистой оболочки под базисом протеза, на которое получен патент на полезную модель. Предлагаемое устройство для исследования температуры и давления под съемным протезом в полости рта за счет расширения его конструктивных и функциональных возможностей позволяет измерять давление и температуру, зависимость температуры от давления, применять по несколько датчиков давления и температуры, получать средние результаты исследования на экране устройства, передача данных на компьютер и их обработка.

Summary

TECHNIQUES TO STUDY INDICATORS OF TEMPERATURE IN FOUNDATION AREA AND PRESSURE ONTO THE MUCOUS MEMBRANE FROM REMOVABLE LAMINAR DENTURES

Khilinich Ye.S, Nidzelsky M.Ya., Davydenko V.Yu., Kuznetsov V.V., Davydenko G.M.

Key words: mucous membrane, denture base, salivary glands, temperature, pressure, removable laminar dentures.

The analysis of the literature has shown that few scientists have dealt with the study of changes in the temperature of the mucous membrane under the base of the removable prosthesis and effects caused by its pressure onto the underlying tissues. There have been even less data on the techniques, which enable to investigate such indicators in the oral cavity, especially in patients using removable laminar dentures. The purpose of this work is to carry out a comparative analysis of the existing methods to determine the temperature indices in the foundation area mucosa and the pressure indices on it from complete removable laminar dentures made of acrylic plastics and to design and test a devices for measuring temperature and tissue pressure in the foundation area mucosa from removable plate dentures. This will enable to evaluate the foundation area condition in a particular patient more accurately as well as to track the dynamic changes during the adaptation to the dentures and in remote terms that consequently will lead to achieving the minimal differences in obtaining results, will improve the diagnostic process by measuring physical parameters affecting the state of the foundation area. We have designed and proposed a device for measuring the pressure and temperature of the mucous membrane under the denture base, which was given a utility model patent. The proposed device for measuring temperature and pressure under the removable denture by improving its design and functionality are effective in measuring the pressure and temperature, the dependence of temperature on the pressure; its action is based on involving several pressure and temperature sensors and this allows us obtain average results visualized on the screen of the device, to carry data to a computer and their following processing.