

پروتز شوی هوشمند

مهدی بشیری

دانشکده دندان پزشکی دانشگاه آیدین استانبول

mehdi.bashiri.dt@gmail.com

گلجه آلپ

متخصص پروتز دندان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آیدین استانبول

GulcAalp@aydin.edu.tr

چکیده

مانند دندان های طبیعی، دندان مصنوعی نیز می تواند محل تجمع پلاکت ها و ذرات غذایی باشد. خصوصاً زیر دندان مصنوعی محل بسیار مناسبی برای رشد میکروب هاست. محلول شوینده و آب را در مخازن مربوطه می ریزیم، سپس با فشردن دکمه ها ذرب باز گردیده و محور پروتز از محفظه خارج می گردد. پروتزها را با گیره های نگهدارنده بر روی محور فیکس کرده و درب دستگاه را می بندیم. (محور با بسته شدن درب به سمت پایین حرکت می کند). در قسمت screen touch دکمه on را زده تا دستگاه آماده به کار گردد (بخار ساز تولید بخار کرده و در مخزن بخار آب ذخیره می نماید) بر روی screen touch زمان نگهداری پروتز را انتخاب می کنیم (تا 12 ساعت قابل تنظیم می باشد) سپس دکمه start را زده و دستگاه شروع به کار می کند. موتور با سرعت تعریف شده پروتزها را بر روی محور می چرخاند و پس از دور اول سنسور های نوری فاصله ی پروتزها و مکان های خالی را تشخیص داده و باعث بهینه مصرف کردن آب، بخار آب و مواد شوینده را می شود. سپس نازل ها ی شوینده عمل می کنند و کل پروتز را با مواد شوینده آغشته می نماید (این پاشش مواد شوینده به تعداد 2 دور کامل و زمان تقریبی 8 ثانیه می باشد) برای بالا بردن تاثیر پذیری بیشتر و میکروب کشی به مدت 1 تا 10 دقیقه بر حسب زمان بندی تعریف شده مواد شوینده بر روی پروتزها باقی می ماند. سپس نازل های آب با فشار و زمان بندی تعریف شده پروتزها را شستشو می دهد. در این بازه ی زمانی مخزن های بخار به میزان مورد نیاز ذخیره گردیده است. سپس با فشار زیاد نازل ها بخار آب را به سطح پروتزها می پاشد. پس از این شستشو سنسورهای رطوبت، رطوبت داخل محفظه را اندازه گرفته و میزان رطوبت تعریف شده به میکروکنترلر را تا پایان کار با عمل پاشش بخار آب حفظ می نماید. لازم به ذکر است در این طرح از برس برای شستشوی پروتزها استفاده نکرده ایم چون پروتزها نسبت به دندان های طبیعی از حساسیت بالایی همچون شکننده بودن برخوردارند که ما حفظ سلامتی پروتزها و افرادی که از پروتزها استفاده می کنند با استفاده از بخار آب که دارای تاثیر پذیری بیشتری نسبت به سایر شوینده ها دارد استفاده کرده ایم..

واژگان کلیدی: دندان مصنوعی. پروتز. بهداشت روزانه دهان. آنتی باکتریال.

مقدمه

دندان مصنوعی که جایگزین دندان های از دست رفته می شود، معمولاً از آکريل يا تركيبی از آکريل و فلز است. دندان مصنوعی پارسیل جایگزین تعدادی از دندان های از دست رفته می شود. مانند دندان های طبیعی، دندان مصنوعی نیز می تواند محل تجمع پلاکت ها و ذرات غذایی باشد. خصوصاً زیر دندان مصنوعی محل بسیار مناسبی برای رشد میکروب هاست. به همین دلیل رعایت بهداشت روزانه دهان کاملاً لازم به نظر می رسد.

بهداشت نامناسب دندان مصنوعی می تواند منجر به تشکیل جرم و بوی بد دهان شود.

یکی از مزایای دندانهای مصنوعی متحرک این است که می توان براحتی آنها را از دهان خارج کرد و بعد از تمیز کردن سرجای خود قرار داد، بنابراین کسانی که از دندانهای مصنوعی متحرک استفاده می کنند باید توجه داشته باشند که علاوه بر بهداشت دهان و دندانهای طبیعی، دندانهای مصنوعی را نیز باید بطور مرتب تمیز کنند بهتر است جلوی یک سینک پر از آب بایستید تا اگر بطور اتفاقی پروتز از دست شما افتاد، مشکلی پیش نیاید. برای حذف خرده های مواد غذایی و پلاک از سطح پروتز، هر روز آن را مسواک کنید. این کار مانع تغییر رنگ یافتن پروتز نیز می شود. بهتر است از مسواکهای مخصوص پروتز که موهای آن مناسب این کار است، استفاده کنید. البته یک مسواک با اندازه متوسط (regular) و موهای نرم هم قابل قبول است. سایر شوینده های خانگی و اغلب خمیر دندانها سایندگی زیاد داشته و نباید برای تمیز کردن پروتز بکار روند. کلیه سطوح پروتز باید کاملاً تمیز شود و به آرامی مسواک زده شود تا صدمه ای به اتصالات پلاستیکی و یا خم شده وارد نشود. اگر پروتز مرطوب نگهداشته نشود، شکل صحیح خود را از دست می دهد. بنابراین شبها پروتز باید در آب یا محلول مخصوص این کار قرار داده شود. البته اتصالات فلزی در محلولهای ویژه پروتز ممکن است دچار تیرگی شوند بسیاری از پروتزهای دندان از جنس آکريل هستند که این آکريل در برابر برخی مواد آسیب پذیر است. بهترین روش، استفاده از <تمیزکننده های آنزیمی> ساخت کارخانه ها است ولی چون بیشتر سالمندان به این مواد دسترسی ندارند، مناسب ترین روش استفاده از وایتکس است. وایتکس همان هیپوکلریت سدیم یا سفید کننده خانگی است با یک قاشق غذاخوری از ماده سفید کننده را درون یک لیوان حل کرده و پروتزی که مواد سازنده آن فقط از آکريل است را درون آن به مدت یک ساعت قرار دهند. سپس آن را خارج کرده و با یک مسواک نرم و صابون آنتی باکتریال مایع آن را بشویند. پس از شستشو برای از بین رفتن بوی وایتکس، پروتز را درون آب به مدت ۱۵-۳۰ دقیقه قرار داده و سپس در دهانشان بگذارند. این عمل را می توان به صورت روزانه انجام داد. اگر توانایی دست سالمندان کاهش پیدا نکرده است، می توانند با استفاده از مسواک نرم و صابون مایع روزی ۲ بار دست دندان خود را شستشو داده و این شستشوی شیمیایی را به روز آخر هفته موکول کنند. از سرکه خانگی سفید نیز می توان استفاده کرد. یک قاشق غذاخوری سرکه خانگی سفید را درون یک لیوان آب ریخته و دست دندان را در آن قرار داد. این روش علاوه بر ضد عفونی کردن دندان مصنوعی، بدرنگی دندانها را نیز کاهش خواهد داد.

یافته ها (فونت B Nazanin - اندازه 12 - پررنگ)

با در نظر گرفتن مشکلات موجود در حفظ سلامت پروتزا و انتی باکتریال کردن آنها این دستگاه را طراحی نموده ایم.

این دستگاه شامل باکس، مخازن، قسمت الکترونیکی، مکانیکی می باشد.

الف) باکس (1): باکس به شکل بیضی بوده که از جنس استیل با رنگ آندایز شده و پلاستیک ساخته شده است. درب های دستگاه (1-5) از قسمت میانی با فشار دادن دکمه های (3-5) موجود به سمت بالا و پایین باز می شود که در قسمت میانی به صورت قفل بسته می شود.

ب) محفظه (2-11): محفظه از جنس استیل و دایروی با قطر مناسب پروتزا بوده که در کف آن تعداد 3 عدد رابط تخلیه منظور گردیده است. بر روی این رابط ها صافی های مناسب جهت جلوگیری از ورود مواد زائد به مخزن نگهداری تعبیه گردیده است. بر روی این محفظه در پوشی قرار دارد بر روی محور قفل می گردد که یک فضای مناسب برای حفظ رطوبت

محیط و خارج نشدن آب و بخار آب به بیرون از محفظه می گردد.

باکس از سه قسمت تشکیل شده است:

قسمت اول شامل مخازن (3) و موارد زیر است:

1- مخزن نگهداری آب (1-3) : این مخزن شامل آب مصرفی به حجم تقریبی 500 میلی لیتر از جنس پلاستیک شفاف و بهداشتی با ورودی مجزا و مستقیم و یک خروجی به سمت پمپ مکش و نازل شستشو (4-4) و یک خروجی پمپ مکش به سمت دستگاه تولید بخار آب (4-6) بوده است.

2- مخزن نگهداری مواد محلول: این محلول توسط خود شخص ساخته می شود به حجم تقریبی 500 میلی لیتر از جنس پلاستیک شفاف بهداشتی با ورودی مجزا و مستقیم و یک خروجی به سمت پمپ مکش و نازل های شوینده (4-5) دستگاه می باشد.

طریقه ساخت محلول :

200 میلی لیتر از هر نوع مواد استریل و شوینده دهان و دندان به صوت استاندارد و بهداشتی را درون مخزن ترکیب که به صورت مجزا همراه دستگاه می باشد ، ریخته و به مقدار 300 میلی لیتر آب مخلوط کرده و محلول بدست آمده را در درون مخزن نگهداری محلول می ریزیم.

3- مخزن بخار آب: مخزن بخار آب از جنس پلاستیک پلی کربنات بوده و مقاومت بالایی در مقابل فشار ناشی از نگهداری بخار آب می باشد، این مخزن دارای دو خروجی می باشد، خروجی اول مستقیم به پمپ مکش جهت پاشش بخار آب (1-4) وصل بوده ، خروجی دوم در انتهای مخزن قرار گرفته است که در صورت میعان بخار (7-4) آب در داخل مخزن، آب داخل مخزن بخار را به سمت مخزن آب هدایت می نماید. این مخزن شامل سنسور بخار بوده تا برحسب میزان فشار، بخار آب مورد نیاز سیستم مخزن را شارژ نماید و نازل ها به صورت پی در پی، با تنظیم فشار بخار به صورت اتوماتیک عملیات پاشش بخار آب را انجام می دهند.

4- بخار ساز (3-4): دستگاه بخار ساز از یک هیتر گرمایی و رابط لوله و ورودی آب تشکیل گردیده است، به این صورت که آب از طریق رابط مقاوم به حرارت از سمت مخزن بخار آب وارد بخار ساز گردیده (6-4) و بعد از گذراندن زمان اولیه حدود یک دقیقه در داخل آن تبدیل به بخار آب گردیده ، سپس این بخار توسط پمپ مخصوص با استفاده از عمل مکش و با فشار مورد نیاز وارد مخزن بخار آب می گردد.

5- مخزن آب مصرف شده:

این مخزن به شکل مربع و قابلیت جدا شدن از دستگاه را دارد ، ظرفیت این مخزن برحسب بخار آب و آب مصرفی برای یک دوره شستشو تنظیم گردیده است.

6- دستگاه تولید هوا برای فشار مورد نیاز:

این دستگاه فشار هوای مورد نیاز که در حدود 4 bar محاسبه گردیده است را برای فشار مورد نیاز نازل های آب ، بخار آب و پمپ ها را ایجاد می نماید.

7- پمپ مکش: این دستگاه به حالت وکیوم عمل کرده و آب ، بخار آب ، آب مصرفی و مواد محلول را به سمت مخازن و یا نازل ها هدایت می نماید.

قسمت دوم

قسمت الکترونیکی:

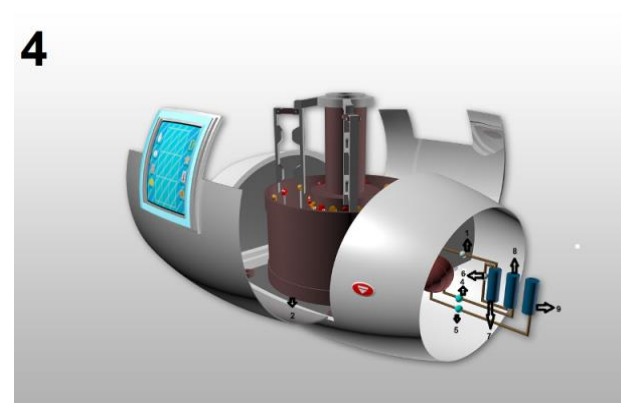
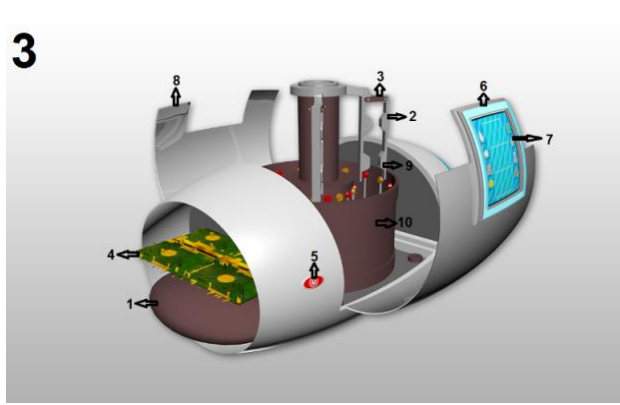
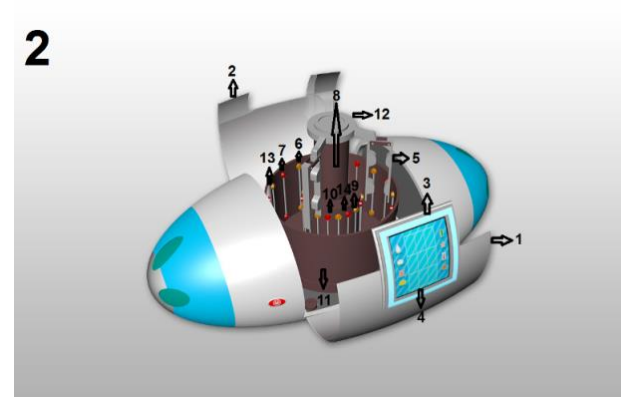
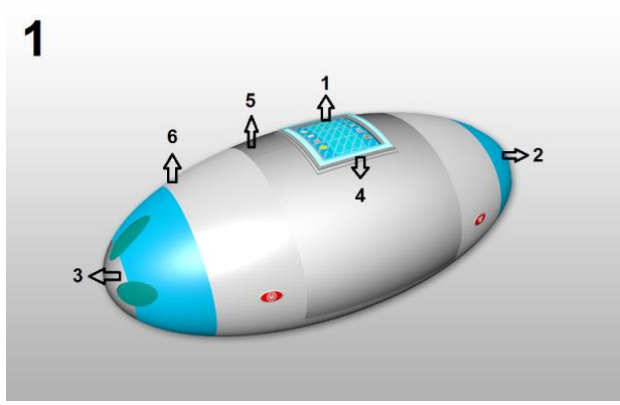
این قسمت شامل موارد زیر می باشد:

1- میکروکنترلر: این قسمت مرکز کنترل و برنامه ریزی دستگاه می باشد، میکرو کنترلر قابلیت برنامه نویسی با زبان های مختلف از جمله اسمبلی، AVR، ARM بوده و به کلیه ی قسمت های دستگاه از جمله

- سنسورهای نوری ، بخار ، رطوبت و موتور ، مخازن آب و بخار و بخار ساز ، پمپ مکش و غیره همخوانی دارد.
- 2- سنسور نوری: این سنسورها قابلیت تشخیص رنگ بر حسب رنگ تعریف شده به میکروکنترلر را دارا می باشند.
 - 3- سنسور بخار: این سنسور میزان بخار موجود در مخزن و داخل باکس پروتز را بر اساس میزان بخار تعریف شده اندازه می گیرد و مقدار کمتر از میزان تعریف شده را به میکروکنترلر اطلاع داده و میکروکنترلر دستور تخلیه ی بخار از مخزن را داده و نازل ها شروع به پاشش بخار به داخل باکس پروتز را می کند.
 - 4- سنسور رطوبت: این سنسور در داخل باکس پروتز بوده و میزان رطوبت تعریف شده به میکروکنترلر را اندازه گرفته و مقدار کمتر از آن را به میکروکنترلر اطلاع داده و میکروکنترلر دستور پاشش بخار آب را میدهد.
 - 5- برد الکترونیکی: این برد ، برد اصلی دستگاه بوده که بر روی آن قطعات الکترونیکی و میکروکنترلر و سوئیچ های مورد نیاز نصب می شود.
 - 6- Screen touch: (3-7) بر روی این مانیتور که به صورت لمسی بوده کلیه ی علائم و دکمه های ON/OFF و تایمر ، آلام ، میزان رطوبت، علامت پاشش بخار آب و محلول شوینده و غیره نشان داده می شود.
 - 7- نوار LED : (3-6) این نوار دورتادور صفحه ی نمایشگر وصل گردیده که هنگام کار دستگاه به صورت تعریف شده (به صورت نبضی) و رنگی روشن و خاموش می شود.
قسمت مکانیکی شامل موارد زیر می باشد:
 - 1- درب ها: (3-8) درب ها با فشار دادن دکمه های (3-5) موجود از قسمت میانی به سمت پایین باز و به سمت بالا بسته میشود هنگام باز شدن به صورت مکانیکی محور نگهدارنده ی پروتز (1-2) از محفظه خارج و به سمت بالا حرکت کرده و آماده بارگذاری پروتز می گردد. در هنگام بسته شدن درب محور نیز به صورت مکانیکی (اتوماتیک) وارد محفظه می گردد.
 - 2- محور: (2-1) این محور به اندازه تقریبی 10 سانتی متر تهیه گردیده که یک طرف محور گیره ی نگهدارنده ی پروتز (2-5) و در قسمت دیواره ی محور دارای نازل و سنسور (6-2)(7-2) می باشد و کف محور به صورت صفحه و طرف دیگر محور به چرخ دنده و موتور متصل می باشد.
 - 3- موتور: موتور به صورت چپ گرد یا راست گرد و به صورت قدرتی به پایین محور متصل بوده ، مابین موتور ، محور چرخ دنده و محفظه قرار دارد.
 - 4- گیره نگهدارنده: (2-5) این گیره ها به صورت عمودی پروتزها را ثابت کرده و از جنس پلاستیک انعطاف پذیر برای جلوگیری از صدمه به پروتز می باشد. این گیره ها به محور اصلی متصل است.
 - 5- نازل های شستشو و بخار آب (9-2) این نازل ها به صورت قطری محاسبه شده است که قابل افزایش یا کاهش بر حسب نیاز می باشد. این نازل ها بر روی دیواره ی محفظه و محور قرار گرفته است تا بر حسب دستورات میکروکنترلر عملیات پاشش آب یا بخار آب را انجام دهد.
- عملکرد : محلول شوینده و آب را در مخازن مربوطه می ریزیم، سپس با فشردن دکمه ها درب باز گردیده و محور پروتز از محفظه خارج می گردد. پروتزها را با گیره های نگهدارنده بر روی محور فیکس کرده و درب دستگاه را می بندیم. (محور با بسته شدن درب به سمت پایین حرکت می کند). در قسمت screen touch دکمه on را زده تا دستگاه آماده به کار گردد (بخار ساز تولید بخار کرده و در مخزن بخار آب ذخیره می نماید) بر روی screen touch زمان نگهداری پروتز را انتخاب می کنیم (تا 12 ساعت قابل تنظیم می باشد) سپس دکمه start را زده و دستگاه شروع به کار می کند. موتور با سرعت تعریف شده پروتزها را بر روی محور می چرخاند و پس از دور اول سنسور های نوری فاصله ی پروتزها و مکان های خالی را تشخیص داده و باعث بهینه مصرف کردن آب، بخار آب و مواد شوینده را می شود. سپس نازل ها ی شوینده عمل می کنند و کل پروتز را با مواد شوینده آغشته می نماید (این پاشش مواد شوینده به تعداد 2 دور کامل و زمان تقریبی 8 ثانیه می باشد) برای بالا بردن تاثیر

پذیری بیشتر و میکروب کشی به مدت 1 تا 10 دقیقه بر حسب زمان بندی تعریف شده مواد شوینده بر روی پروتزها باقی می ماند. سپس نازل های آب با فشار و زمان بندی تعریف شده پروتزها را شستشو می دهد. در این بازه ی زمانی مخزن های بخار به میزان مورد نیاز ذخیره گردیده است. سپس با فشار زیاد نازل ها بخار آب را به سطح پروتزها می پاشد. پس از این شستشو سنسورهای رطوبت، رطوبت داخل محفظه را اندازه گرفته و میزان رطوبت تعریف شده به میکروکنترلر را تا پایان کار با عمل پاشش بخار آب حفظ می نماید. لازم به ذکر است در این طرح از برس برای شستشوی پروتزها استفاده نکرده ایم چون پروتزها نسبت به دندان های طبیعی از حساسیت بالایی همچون شکننده بودن برخوردارند که ما حفظ سلامتی پروتزها و افرادی که از پروتزها استفاده می کنند با بخار آب که دارای تاثیر پذیری بیشتری نسبت به سایر شوینده ها دارد استفاده کرده ایم.

جدول، شکل ها و نمودارها



بحث و نتیجه‌گیری (فونت B Nazanin - اندازه 12 - پررنگ)

این دستگاه قابلیت های فراوان همچون حفظ عمر پروتز , نگهداری در محل آنتی باکتریال به مدت 12 ساعت, حذف پلاک و جرم های تشکیل شده بر روی دندان , پاک کردن قسمت های لثه ی مصنوعی که محل مناسبی برای تجمع میکروب ها و مواد غذایی است, جلوگیری از خشک شدن پروتز, کاهش نیروی انسانی , صرفه جویی در زمان و یکنواختی در شستشو با استفاده از معیارهای استاندارد جهانی این دستگاه وسیله ی مناسبی برای تست های آزمایشگاهی برای ساخت پروتزهای متحرک را دارا می باشد. ساخت دستگاه دارای صرفه ی اقتصادی بوده که بدون نیاز قطعات وارداتی به صورت کاملا بومی ساخته می گردد. این دستگاه به دلیل داشتن نوآوری و استاندارد های جهانی قابلیت صادرات به کشورهای دیگر را دارد. این اختراع برای تمام افرادی که دارای پروتز متحرک هستند ساخته شده است . که لازم به ذکر است در این طرح از برس برای شستشوی پروتزها استفاده نکرده ایم چون پروتزها نسبت به دندان های طبیعی از حساسیت بالایی همچون شکننده بودن برخوردارند که ما حفظ سلامتی پروتزها و افرادی که از پروتزها استفاده می کنند با استفاده از بخار آب که دارای تاثیر پذیری بیشتری نسبت به سایر شوینده ها دارد استفاده کرده ایم.

منابع

- Protez temizleme teknikleri ve çeşitleri konularını temel olarak ve geniş bir şekilde ele alıyor.
-Axe A.S., Varghese R., Bosma M., Kitson N., Bradshaw D.J. Dental health professional recommendation and consumer habits in denture cleansing. (J Prosthet Dent.2015 Nov 4,1-6)
- Kiesow A., Sarembe S., Pizzey R.L., Axe A.S., Bradshaw D.J. Material compatibility and antimicrobial activity of consumer products commonly used to clean dentures (J Prosthet Dent 2015; Nov 3)
- Kawasaki K., Kamikawa Y., and Sugihara K. In vitro and in vivo removal of oral Candida from the denture Base. Gerodontology.2014, Sep 15;1-6.
- Ryu M., Izumi S., Ueda T., Oda S., Sakurai K. Association between frequency of oral and denture cleaning and personality in edentulous older adults. Geriatr Gerontol Int 2015; 15: 1258-1263.
- 3-Protez temizleme yöntemlerinin protezler üzerindeki ve bakteri tutunumları üzerindeki etkileri
- Sorgini D.B., Silva-Lovato C.H., Muglia V.A., Souza R.F., Arruda C.N.F., Paranhos H.F.O.. Adverse Effects on PMMA Caused by Mechanical and Combined Methods of Denture Cleansing. *Brazilian Dental Journal* (2015) 26(3): 292-296
- Tan C-M., Tsoi J K-H., Seneviratne C.J., Matinlinna J.P. Evaluation of the Candida albicans removal and mechanical properties of denture acrylics cleaned by a low-cost powered toothbrush. *Journal of prosthodontic research* 58 (2014) 243-251

-Izumida F.E., Jorge J.H.,Ribeiro R.C., Pavarina A.C., Moffa E.B., Giampaolo E.T. Surface roughness and Candida albicans biofilm formation on a relin resin after long-term chemical disinfection and toothbrushing. (J Prosthet Dent 2014;112:1523-1529)

-Adachi M, Ishihara K, Abe S, Okuda K, Ishikawa T. Effect of professional oral health care on the elderly living in nursing homes. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2002 Aug;94(2):191-5.

-Ryu M, Ueda T, Saito T, Yasui M, Ishihara K, Sakurai K. Oral environmental factors affecting number of microbes in saliva of complete denture wearers. J Oral Rehabil 2010;37: 194–201.

- Aas JA, Paster BJ, Stokes LN, Olsen I, Dewhirst FE. Defining the normal bacterial flora of the oral cavity. J Clin Microbiol 2005; 43: 5721–5732

-Teles F.R., Teles R.P., Sachdeo A., Uzel§ N.G., Song X.Q., Torresyap|G., Singh M., Papas A., Haffajee A.D., Socransky S.S. Comparison of microbial changes in early re-developing biofilms on natural teeth and dentures .J Periodontol. 2012 September ; 83(9): 1139–1148

Yasui M, Ryu M, Sakurai K, Ishihara K. Colonization of oral cavity by periodontopathic bacteria in complete denture wearers. Gerodontology 2011; 29: e494–e502.