۱۲۷۴۱۱

دانشگاه علوم پزشکی

وخدمات بهداشتی درمانی کرمان دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه:

جهت دریافت درجه دکترای تخصصی دندانپزشکی

عنوان:

ساخت و ارزیابی پروب دندانی *Pulse-Oximeter* جهت بررسی حیات پالپ دندان

استاد راهنما:

جناب آقای دکتر مسعود پریرخ

مرکز اطلاعات و مدارک علمی خوزه
تهیه مدارک
۱۳۸۸ /۹۶

پژوهش ونگارش:

دکتر روح الله شریفی

سال تحصیلی:۸۸-۱۳۸۷

شماره پایان نامه: ۱۷ت

۱۲۷۴۱۱

تقدیم به مادرم

که اسوه صبر وبردباری زندگیم است.

و

تقدیم به پدرم که چگونه زندگی کردن را از او آموختم.

تقدیم به همسرم

همراه زندگیم.

تقدیم به تمام آنهایی که دوستشان دارم.

با تقدیر و تشکر از استاد گرانقدر و فرهیخته

جناب آقای دکتر مسعود پریرخ

که علم وتجربه شان را سخاوتمندانه فراروی من قرار دادند.

با تقدیر و تشکر از اساتید محترم:

جناب آقای دکتر عباس بهرامی

جناب آقای دکترعلی اکبر حقدوست

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
خلاصه فارسی	
خلاصه انگلیسی	
فصل اول:کلیات تحقیق	
۱-۱- مقدمه	۱
۱-۲- بیان مساله و اهمیت موضوع	۳
۱-۳- هدف کلی طرح	۵
۱-٤- اهداف جزئی طرح	۵
۱-۵- اهداف کاربردی طرح	۵
۱-٦- فرضیات	٦
فصل دوم:مروری بر متون	
۲-۱- کلیات	۷
۲-۱-۱- تستهای پالپی	۷
۲-۱-۱-۱-تست حرارتی	۷

۲-۱-۱-۲-تست الکتریکی ۸

۳-۱-۱-۲-آزمایش تهیه حفره (Test Cavity) ۹

۴-۱-۱-۲-اندازه گیری دمای سطح دندان ۹

۵-۱-۱-۲-نور ماوراء بنفش ۱۰

۶-۱-۱-۲-لیزر داپلر فلومتری (LDF) ۱۰

۷-۱-۱-۲-پالس اکسیمتری ۱۱

۱-۷-۱-۱-۲- محدودیتها / فاکتورهای تاثیر گذار ۱۵

۲-۷-۱-۱-۲- ملزومات استفاده از پالس اکسیمتر با کاربرد دندانپزشکی ۱۸

۳-۷-۱-۱-۲- موارد کاربرد ۱۹

۴-۷-۱-۱-۲- تنوعات در طرح پروب در کاربرد دندانی ۲۰

۲-۲-مروری بر مقالات ۲۳

فصل سوم: روش تحقیق

۱-۳-روش تحقیق ۲۸

۱-۱-۳- مرحله اول مطالعه ۲۸

۲-۱-۳- مرحله دوم مطالعه ۳۱

فصل چهارم: نتایج تحقیق

۱-۴- نتایج تحقیق ۳۷

۱-۱-۴- مرحله اول ۳۷

۲-۱-۴- مرحله دوم ۳۷

فصل پنجم: بحث ونتیجه گیری

بحث ۴۴

نتیجه گیری ۵۵

پیشنهادات ۵۵

منابع ۵۶

فهرست اشکال و جداول

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲. مکانیسم پالس اکسیمتر	۱٤
شکل۲-۲. سیستم سنسور دندانی که توسط Noblett وهمکاران استفاده شد	۲۱
شکل ۳-۲. پروب و نگهدارنده آن که توسط Oikarinen وهمکاران	۲۱
استفاده شده است	
شکل ٤-۲. پروب گوش تغییر یافته توسط Goho وهمکاران	۲۲
شکل۵-۲ . پروب دست ساز Gopikrishna وهمکارانش	۲۲
شکل ۱-۳.پروب دندانی پالس اکسیمتر که روی دندان قرار گرفته است	۳۴
شکل۱-۵.تصویر شماتیک تفرق نور در پروبهایی که بصورت گیره ساخته می شوند	۵۱
جدول ۱-۴.نتایج بدست آمده ازتست سرما بر روی دندانهای مورد مطالعه	۳۸
جدول۲-۴. نتایج بدست آمده از تست الکتریکی پالپ بر روی	۳۹
دندانهای مورد مطالعه	
جدول ۳-۴.نتایج آزمون پالس اکسیمترو مقایسه آن با Gold Standard	۴۰

جدول ۴-۴. مقایسه مثبت واقعی، منفی واقعی، منفی کاذب و مثبت کاذب درسه تست مختلف (پالس اکسیمتر، سرما و تست الکتریکی پالپ) ۴۱

جدول۴-۵.Sensitivity، Specificity، PPV، NPV و دقت تستهای پالس اکسیمتر، سرما و تست الکتریکی پالپ ۴۲

عنوان: ساخت و ارزیابی پروب دندانی Pulse-Oximeter جهت بررسی حیات پالپ دندان

چکیده

هدف: این مطالعه برای ارزیابی کارایی پروب دندانی پالس اکسیمتردر بررسی حیات پالپ دندان انجام شد.

مواد و روشها: این مطالعه در دو مرحله انجام گرفت. در مرحله ی I، ۱۵۰ دندان سانترال ماگزیلاری در ۸۰ بیمار انتخاب شدند و با پروب دست ساز دستگاه پالس اکسیمتری وپروب انگشت، بترتیب درصد اشباع اکسیژن خون دندانهای سانترال ماگزیلاری و انگشت بیماران ثبت شد. سپس ۳۰ دندان درمان ریشه شده (کنترل) نیز تست شدند تا توانایی پروب دندانی دست ساز پالس اکسیمتر در تمایز دندانهای زنده وغیر زنده تایید شود ونیز محدوده ی درصد اشباع اکسیژن تعیین گردد. مرحله ی II مطالعه بر روی ۸۰ دندان از ۷۰ بیمارکه نیاز به درمان ریشه داشتند انجام شد. نتایج تستهای پالس اکسیمتر، سرما و پالپ تستر الکتریکی ثبت شد وسپس تمام دندانها با تهیه حفره ی دسترسی باز شده و حیات پالپ با مشاهده ی مستقیم ارزیابی شد. تمام اطلاعات با آزمون ***t-paired*** آنالیز شدند.

نتایج: تمام دندانهای نرمال به ارزیابی پالس اکسیمتر پاسخ دادند. اختلاف معنی داری بین سطح اشباع اکسیژن از انگشت بیماران ودندانهای آنها وجود داشت (***p=0.003***).اختلاف معنی داری بین سه تست تشخیصی در دندانهایی که نیاز به درمان ریشه داشتند وجود نداشت(***p>0.05***). هرچند حساسیت پالس اکسیمتر بالاتر از الکتریک پالپ تستر و تست سرما بود.

نتیجه گیری: علی رغم اینکه اختلاف معنی داری بین سه تست مشاهده نشد، لیکن پالس اکسیمتر حساسیت و ویژگی بالایی را نشان داد. پیشنهاد می شود پروبهای مختلفی برای انواع دندانها ساخته شود.

کلید واژه ها: پالس اکسیمتر، تست حیات پالپ دندان، پالپ تستر الکتریکی، سرما، پروب، حساسیت، ویژگی.

Manufacturing and assessment of a custom made pulse oximeter probe for dental pulp vitality diagnosis

Abstract

Aim This study was carried out to evaluate a new custom-made pulse oximeter dental probe for assessing dental pulp vitality

Method and materials: This study was performed in two steps: in the step I to determine the range of the oxygen saturation in normal and endodontically treated teeth, 150 maxillary central incisors from 80 patients were selected and the level of oxygen saturation of the index finger and the maxillary central incisors were recorded using a finger probe and custom-made pulse oximeter probe, respectively. Then, thirty endodontically treated teeth (control) were also tested to confirm the ability of custom made dental probe in diagnosis of vital and pulpless endodontically treated teeth. In the step II, 80 teeth of 70 patients that needed root canal treatment were examined. Results of the pulse oximeter evaluation, cold test and electric pulp tester were recorded. After that, all teeth were opened by access cavity preparation and vitality of the pulp was visually evaluated. All data were analysed by paired t-test.

Results: All normal teeth respond positively to pulse oximeter evaluation. However, there was a statistically significant difference in the oxygen levels between index finger and normal teeth ($p=0.003$).
There was no significant difference between three diagnostic tests ($p>0.05$) in sensitivity of the teeth that needed root canal therapy, although the sensitivity of the pulse oximeter was higher than electric pulp tester and cold test.

Conclusion: Despite of no significant difference among the diagnostic tests that were employed in this study, pulse oximeter showed high sensitivity and specificity. For increasing the efficacy of pulse oximeter, manufacturing various probes for different tooth types are suggested.

Key word: pulse oximeter, pulp vitality test, electric pulp tester, cold, probe, specificity, sensitivity

فصل اول:

کلیات تحقیق

۱-۱- مقدمه

پالپ بافتی منحصر به فرد است، بافتی با منشاء مزانشیمی و سلولهای اختصاصی بنام ادنتوبلاست که بطور محیطی در تماس مستقیم با ماتریکس عاجی قرار گرفته اند. پالپ دندان از جهات زیادی شبیه سایر بافتهای همبند است ولی ویژگیهای خاص آن این بافت را شایسته ملاحظاتی ویژه کرده است. پالپ جایگاه عناصر بافتی شامل اعصاب، بافتهای عروقی، رشته های بافت همبند زمینه ای، مایع بین سلولی، ادونتوبلاست، فیبروبلاست، سلولهای عرضه کننده آنتی ژن و دیگر اجزاء سلولی است. پالپ با سیستم گردش خون کوچکی حمایت می شود که بزرگترین اجزاء آن آرتریول و ونول است. این بافت توسط یک لایه محافظ بنام عاج که خود توسط مینا پوشیده شده، محصور گشته است(۱) ارزیابی حیات پالپ اقدامی مهم در تشخیص اندودانتیک است چرا که پالپ در یک محیط فاقد پذیرش(non compliant) سیستم کانال ریشه قرار گرفته که اجازه معاینه بصری مستقیم، بافت شناسی و یا هر روش ارزیابی مستقیم دیگر را نمی دهد(۲). Van Hassel بیان می کند که محصور شدن منحصربه فرد پالپ در یک محیط با پذیرش پایین (low compliance) به طور مستقیم بر توانایی آن درپاسخ به آسیب و یا بیماری اثر می گذارد (۳). البته دندانپزشک باید با این محدودیتها تلاش کند تا وضعیت سلامت یا بیماری پالپ را تشخیص دهد، در این حالت است که تصمیم درمانی مناسب قابل اتخاذ است. Bhaskar و Rappaport بیست وپنج دندان قدامی با سابقه تروما را گزارش

کردند که به تست های مرسوم پالپی واکنش منفی نشان داده بودند، ولی بعد از بررسی بافت شناسی معلوم شد که پالپ زنده داشته اند(۴). Heyman و Cohen نتیجه گرفتند که امکان تشخیص اشتباه پالپ سالم یا دچار پالپیت قابل برگشت به عنوان پالپیت غیر قابل برگشت وجود دارد. آنها همچنین بیان کردند که تشخیص پالپیت برگشت ناپذیر باید با تستهای متعدد اثبات شود تا از درمانهای اندودانتیک غیر ضروری اجتناب گردد(۵).

معمولا دندانپزشک به تستهایی که به پاسخ بیمار و نیز به تفسیری که خود از آن پاسخ دارد، اعتماد می کند. این تستها شامل تست تحریک حرارتی (کاربرد سرما و گرما) یا تحریک الکتریکی یا تحریک مستقیم عاج(Cavity Test) می باشند. ایراد بزرگ این تستها اینست که بطور غیر مستقیم و با اندازه گیری پاسخ عصبی، حیات پالپ را بررسی می کنند (۶). در حالیکه پاسخ بافت عصبی پالپ همواره نشانگر حیات پالپ نیست. تحقیقات نشان داده که بافت عصبی در دندانهای تروماتیزه ممکن است آسیب ببیند، در حالیکه پالپ با حفظ جریان خون خود به حیات خویش ادامه می دهد(۷و۸) و از طرفی الیاف C عصبی به التهاب شدیداً مقاوم اند و در عین حالیکه بافت اطراف دژنره شده می توانند همچنان به فعالیت خود ادامه دهند(۹). از سوی دیگر برای اینکه تستهای الکتریکی وحرارتی موثر باشند باید تعداد کافی از نورونهای بالغ وجود داشته باشند. اما دندانهای شیری ودندانهای دایمی جوان بطور کامل عصب دهی نشده اند. دندانهای دایمی ممکن است ۵-۴ سال بعد از رویش، عصب گیری کامل را در

خود نشان ندهند. این موضوع باعث کاهش تعداد رسپتورهای درد و پاسخ کمتر به تحریک شده و در نتیجه نتایج منفی در تستهای الکتریکی وحرارتی ایجاد می گردد(۱۰). لذا تعیین حساسیت دندان (سرما، گرما و پالپ تستر الکتریکی)دارای موارد مثبت و منفی کاذب می باشند. تشخیص بر اساس رادیوگرافی نیز دارای محدودیتهای زیادی می باشد از جمله اینکه عوارض ازدست رفتن حیات پالپ مثل از دست رفتن مقادیر زیادی از استخوان مجاور ریشه ویا تحلیل ریشه باید به مقدار وسیع صورت گرفته باشند تا در نمای رادیوگرافی آشکار گردند(۱۱). بهرحال در صورت دژنره شدن بافت پالپ باید هرچه سریعتر درمان کانال ریشه صورت گیرد. هرچه تشخیص ودرصورت نیاز درمان این مسئله زود تر انجام گیرد، پیش آگهی درمان بهتر خواهد بود. در غیراین صورت دندان ممکن است دچار عوارض مخرب و غیر قابل برگشت گردد.

۲-۱- بیان مساله و اهمیت موضوع

جدیداً تلاشهایی صورت گرفته است تا برای بررسی حیات پالپ از جریان خون آن استفاده شود که شامل: تکنیکهای تهاجمی مثل:Radioisotope clearance(۱۲) و H2gas desaturation(۱۳) و روشهای غیر تهاجمی از قبیل: Laser Doppler Flowmetry(LDF) (۱۴-۱۷)، Pulse Oximetery(۹)، Dual wavelength

spectrophtometry(۱۸)، photoplethysmography(۱۹) و اندازه گیری دمای سطح(۲۳-۲۰) می باشند. اگر چهLDF موفقیتهای زیادی در پزشکی داشته، اما کاربرد آن در دندانپزشکی بخاطر قیمت زیاد، عدم امکان بدست آوردن نتایج یکسان در هنگام کار با آن و حساسیت وسیله به حرکت بسیار محدود می باشد(۲۴). Dual-wavelength Spectrophotometery نیز در تست های آزمایشگاهی بکار می رود و وجود هموگلوبین را تشخیص می دهد نه جریان خون(۱۸). اما Pulse Oximeter یک روش غیر تهاجمی در ارزیابی سلامت عروق خونی با اندازه گیری درصد اشباع اکسیژن است که در پزشکی بطور گسترده استفاده می شود(۲۵). پروب دندانی دستگاه Pulse Oximeter در خارج کشور ساخته شده و بطور موفقیت آمیزی برای ارزیابی وضعیت دندانها بکار برده شده است(۲۶،۲۷). در کشور ما نیز از پالس اکسیمتر برای بررسی گردش خون و میزان اشباع اکسیژن خون پالپ دندان استفاده شده است(۲۸) اما در آن مطالعه از استاندارد طلایی بررسی صحت تشخیص دستگاه یعنی باز کردن پالپ دندان و مشاهده مستقیم آن استفاده نشده است. لذا تحقیق حاضر با هدف بومی سازی فناوری و ساخت این وسیله برای بررسی دقیق تر مواردی که تعیین حیات پالپ دندان در آنها مهم است انجام شد.

۳-۱- هدف کلی طرح :

ارزیابی دقت پروب دندانی pulse oximeter جهت بررسی حیات پالپ دندان.

٤-۱- اهداف جزئی طرح :

۱-تعیین میزان همخوانی پاسخهای pulse oximeter با تست سرما.

۲-تعیین میزان همخوانی پاسخهای pulse oximeter با تست الکتریکی پالپ.

۳-تعیین میزان تفاوت آشکارشده بین دندانهای آسیب دیده وکنترل با تست سرما.

٤- تعیین میزان تفاوت آشکارشده بین دندانهای آسیب دیده وکنترل با تست الکتریکی پالپ.

٥- تعیین میزان تفاوت آشکارشده بین دندانهای آسیب دیده وکنترل با pulse oximeter.

٥-۱- اهداف کاربردی طرح :

۱-ساخت وسیله ای که دندانپزشک بتواند به کمک آن دربررسی دندان بیماران و تعیین طرح درمان برای آنان با اعتماد به نفس بیشتری تصمیم گیری کند.

۲-کمک به دندانپزشک وبیمار تا با تشخیص صحیح وبه موقع بیماران اقدام واز تحلیل بعدی دندان وبه وجود آمدن ضایعات استخوانی دندانی جلوگیری گردد.

٦-١- فرضیات یا سؤالات پژوهش (با توجه به اهداف طرح) :

١-حساسیت وویژگی تستهای سرما، EPT وPulse oximeter با یکدیگر تفاوتی ندارند (فرضیهHo).

٢-آیا pulse oximeter حساسیت وویژگی مناسبی دارد؟

فصل دوم:

مروری بر متون

۱-۲- کلیات

۱-۱-۲- تستهای پالپی

۱-۱-۱-۲-تست حرارتی

تستهای حرارتی بطور شایع در تشخیص پالپی به کار می روند. هر تست حرارتی در بهترین شرایط، تنها حضور بافت عصبی پالپ که به تغییر حرارتی پاسخ می دهد را تعیین می نماید(۶). امروزه بسیاری از دندانپزشکان از سرما به عنوان روش تست پالپی اولیه استفاده می کنند. برای اطمینان بیشتر، تست سرما باید همراه با پالپ تستر الکتریکی انجام شود طوریکه نتایج بدست آمده از یک تست، یافته های تست دیگر را تایید کند. در صورتی که دندان بالغ وغیر تروماتیزه هم به تست الکتریکی وهم به تست سرما پاسخ ندهد، دندان مورد نظر غیر زنده در نظر گرفته می شود(۲۹). با این حال ممکن است در دندانهای چند ریشه که حداقل یکی از ریشه های آنها حاوی پالپ زنده است حتی با وجود پالپ غیر زنده در بقیه ریشه ها، به تست سرما پاسخ دهند(۲۹). مواد مختلفی برای انجام تست سرما در دسترس است، از جمله یخ، خنک کننده ی پوستی (اتیل کلراید)، Endo Ice (تترا فلورو اتان و فرمول جدیدتر آن ۱و۱و۱و۲تترا فلورو اتان)، برف دی اکسید کربن و spray and stretch (دی کلرو دی فلورو متان)(۳۰).