

بررسی کاربرد سرما با دستگاه کرایوسرجری در بی حس کردن دندانهای با پالپ آماسی در گربه

دکتر سعید مرادی* - دکتر علی طلعتی* - دکتر حسین حسن آبادی** - دکتر پری قاضیانی*** - دکتر مریم احسانی****

*- استادیار گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد.

** - استادیار گروه آموزشی فیزیوتراپی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد.

*** - دانشیار گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد.

**** - استادیار گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی بابل.

چکیده

زمینه و هدف: بی حس نشدن دندانهای با پالپ آماسی یک مشکل بالینی شایع در امر درمان ریشه می باشد. استفاده از سرما مدت‌هاست که جهت ایجاد بی حسی موضعی در جراحی بافت نرم و برداشتن ضایعات مورد استفاده قرار می گیرد. هدف از این مطالعه بررسی تاثیر سرما (کرایوسرجری) و استفاده از لیدوکائین با سرما جهت بی حسی دندانهای آماسی در گربه بود تا از آن برای بی حس کردن پالپ آماسی در انسان کمک گرفته شود.

روش بررسی: در این مطالعه که به صورت تجربی بر روی حیوانات آزمایشگاهی و با استفاده از روش الکتروفیزیولوژیک و ثبت پاسخهای عصبی به صورت امواج نروگرام انجام گردید، اثرات سرما در بی حس کردن ۱۶ دندان کانین آماسی در گربه مورد بررسی قرار گرفت. جهت ایجاد آماس در پالپ، دندانهای کانین سمت چپ و راست فک پایین گربه به مدت سه روز به محیط دهان اکسپوز شد و در بخش دوم هر آزمایش توسط جراحی فلپ و برداشتن استخوان برای مشخص کردن کانال آلوئولر تحتانی، الکترودهای ثبت کننده بر روی عصب آلوئولر تحتانی نصب شد و الکترودهای محرک را بر روی دندان کانین قرار داده و به کمک جریان الکتریکی دندان تحریک گردید و پاسخهای عصبی به صورت پاسخ اولیه دندان، پاسخ بعد از اعمال سرما بر سطح باکال دندان کانین توسط کرایوسرجری و بعد از تزریق داروی بی حسی موضعی لیدوکائین اپی نفرین در فورامن منتال به صورت امواج نروگرام در دستگاه اسیلوسکوپ ثبت شد. این پاسخها از نظر تاثیر سرما و لیدوکائین بر خصوصیات پاسخ ثبت شده، مثل تاخیر موج (Latency) و زمان موج (Duration) بررسی شدند و سپس داده ها با استفاده از آزمون آماری واریانس یک عاملی دو متغیره (ANOVA) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: مشاهده شد که بین پاسخ اولیه و پاسخ بعد از کاربرد سرما اختلاف معنی داری وجود ندارد ($P=0/97$). زمان تاخیر و زمان موج هم با آنالیز فوق مقایسه شدند که به تفکیک دو متغیر نیز اختلاف معنی داری بین دو گروه دیده نشد. با انجام آنالیز فوق برای گروههای اول یعنی قبل از سرما (پاسخ اولیه) و پاسخ آخر یعنی بعد از کاربرد لیدوکائین - اپی نفرین مشخص شد که اختلاف معنی داری بین دو گروه وجود دارد ($P<0/05$) یعنی لیدوکائین اپی نفرین باعث کاهش پاسخ عصبی می شود.

نتیجه گیری: در شرایط آماسی کاربرد سرما باعث کاهش پاسخ عصبی دندانها شد، ولی این کاهش از نظر آماری معنی دار نبود. همچنین تزریق لیدوکائین بعد از سرما، باعث به صفر رسیدن پاسخ عصبی در ۸۱/۳٪ موارد می شود که نشان می دهد سرما می تواند در بی حس کردن کامل دندانهای آماسی کمک کننده باشد.

کلید واژه‌ها: پالپ آماسی - کرایوسرجری - بی حسی - لیدوکائین.

وصول مقاله: ۸۳/۷/۲۳ اصلاح نهایی: ۸۴/۱/۲۵ پذیرش مقاله: ۸۴/۳/۵

نویسنده مسئول: گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد s_moradi@mums.ac.ir

مقدمه

معالجه ریشه دندانهایی که دچار آماس غیر قابل برگشت شده‌اند، خصوصاً مواردی که با حالت حاد مراجعه می نمایند معمولاً حتی بعد از انجام بی حسی با درد و ناراحتی بیمار همراه است که گاهی تحمل این دردها برای بیمار غیر ممکن می باشد و عمل کننده را نیز دچار مشکل می کند. جهت رفع مشکل بی حسی این دندانهای ملتهب و برای کامل کردن بی حسی در این دندانها روشهایی نظیر پیش درمانی با داروهای مسکن، استفاده از روشهای تکمیلی تزریق بی حسی و یا روشهای آرامبخشی با داروهای مختلف خوراکی، تزریقی و تنفسی مورد استفاده قرار می گیرد که همیشه موفقیت آمیز نیستند. استفاده از سرما مدتهاست که جهت ایجاد بی حسی موضعی در جراحی بافت نرم و برداشتن ضایعات مورد استفاده قرار می گیرد. چون سرما به صورت مستقیم باعث بلاک عصبی و عدم انتقال پیام عصبی و نیز کاهش جریان خون در محل می شود بنابراین به نظر می رسد که جهت تکمیل بی حسی دندانهایی که حین درمان ریشه دردناک می باشند مناسب باشد.

مطالعات مختلف مواد و روشهای متفاوتی را برای کاهش یا حذف درد آزمایش کردند. سلوتی و تبری در سال ۱۳۷۷ از کاپسایسین به صورت موضعی جهت ایجاد بی حسی کامل در دندانهای آماسی گربه استفاده کردند ولی این ماده قادر به ایجاد بی حسی کامل در این دندانها نبود. (۱)

همچنین سلوتی و شنتیایی در ۱۳۷۸ از تزریق کمکی مورفین جهت بی حسی دندانهای آماسی گربه استفاده کردند که این ترکیب نیز بی حسی کامل در این گونه دندانها ایجاد نکرد. (۲)

در مطالعه بیدار و صحرانورد در سال ۱۳۸۱ نیز محلول لیدوکائین مانیتول به عنوان بی حس کننده اولیه به طور کامل

بلاک عصبی در دندانهای آماسی گربه ایجاد نکرد. (۳) در این مطالعه سعی گردیده است اثرات سرما بر بی حسی دندانهای آماسی به روش الکتروفیزیولوژیک بررسی گردد.

دندانهای کانین گربه به دلیل مشابهت فراوان آن با انسان در مطالعات بسیاری مورد استفاده قرار گرفته است. گربه پستانداری است که مورفولوژی دندان کانین آن به انسان شباهت دارد، از لحاظ تشریحی نیز دسترسی به عصب اینفریور آلوتولار به راحتی امکان پذیر است. عناصر عصبی پالپ دندان گربه نیز به انسان شباهت دارد. در انسان حدود یک سوم از رشته‌های عصبی پالپ دندان میلین دار و حدود دو سوم بدون میلین است. (۴) در گربه اکسون‌های میلین دار حدود ۲۳٪ و اکسون‌های بدون میلین در حدود ۷۷٪ می باشد. (۵)

در این مطالعه برای اولین بار از دستگاه کرایوسرجری مدل پوست در بی حسی دندانهای آماسی استفاده شده است. که پروب‌های ظرفیتی نسبت به دستگاه کرایوسرجری زنان داشته و تطابق بهتری با اندازه و فرم دندان دارد. از سری پروب‌های این دستگاه پروبی که بیشترین سطح تماس را با دندان ایجاد کند استفاده شده است تا حداکثر سرما به دندان اعمال شود.

طبق مطالعات گذشته کاربرد سرما باعث کاهش جریان خون پالپ و کاهش حساسیت دندان به تحریکات الکتریکی می گردد (۶-۷) و نیز کاهش تولید نروپپتیدهای پالپی می شود که این نروپپتیدها در شرایط التهابی باعث ایجاد درد می شوند. (۸) در مطالعات هیستولوژیکی نشان داده شد که استفاده از نیتروژن مایع به مدت سه دقیقه باعث نکروز میعانی و از هم گسیختگی پالپ کرونال می شود. (۹) و باعث تخریب لایه ادنتوبلاست و فیروزیس نیز می شود. (۱۰)

در این مطالعه حیوانی به روش الکتروفیزیولوژیک اثر

در صورت ادامه زمان آزمایش تزریقات بعدی ماده بیهوشی انجام می‌گرفت.

طریقه سرد کردن دندانها

دندانها توسط دستگاه کرایوسرجری پوست مدل CT.702 ساخت شرکت مهندسی پزشکی سرما درمان که دارای استاندارد کیفی ASTM-F882-84 می‌باشد و دارای پروب‌های مخصوص و کپسول گاز N₂O می‌باشد سرد می‌شد. این دستگاه به روش سیستم بسته کار می‌کند، یعنی گاز از پروب خارج نمی‌شود و با بافت تماس پیدا نمی‌کند و فقط پروب را تا حدود ۷۰- درجه سانتی‌گراد سرد می‌کند که برفک روی آن تشکیل شود. دستگاه دارای چندین پروب می‌باشد که بسته به اندازه دندان کانین موردنظر از کوچکترین طرح پروب به طوری که بتواند با تمام سطح باکال دندان تماس پیدا کند و به لثه و بافتهای مجاور صدمه نرزد استفاده شده است. برای کار با این دستگاه در این مطالعه ابتدا سعی شده است یک مطالعه اولیه (pilot) برای بررسی ایجاد ترک در دندان (به خاطر سرمای شدیدی که در زمان کوتاه اعمال می‌کند) انجام شود.

برای این کار از تعدادی کانین خارج شده انسان که در سرم فیزیولوژی نگهداری شدند استفاده شد ابتدا این دندانها با استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی بیست برابر برای بررسی وجود ترک اولیه بررسی شدند سپس سرما به مدت پنج دقیقه از زمانی که برفک روی پروب ظاهر شد روی سطح باکال دندانها اعمال گردید. پس از آن دندانها با استریومیکروسکوپ بررسی شدند و ترک جدید مشاهده نشد. با این آزمایش مشخص شد که اعمال سرما با کرایوسرجری باعث ایجاد ترک در دندان نمی‌شود و از این نظر ایمن می‌باشد.

مرحله اول آزمایش (اکسپوز کردن پالپ و ایجاد آماس)

در هر گربه از دندانهای کانین فک تحتانی برای آزمایش استفاده شد. دندانهای کانین سمت چپ و راست فک تحتانی با

کرایوسرجری در کاهش پاسخ عصبی دندان ملتهب بررسی گردید.

روش بررسی

این مطالعه به صورت تحقیقی تجربی بر روی دندانهای کانین فک پایین بیست گربه سالم و بالغ انجام شده است و چون این مطالعه برای اولین بار و با الکترودهای سوزنی تک قطبی انجام می‌شد تعدادی از گربه‌ها برای مشخص شدن روش به دست آوردن موج و تعیین شرایط آزمایش به عنوان مطالعه اولیه استفاده شدند. به این صورت که سعی شد پاسخهای عصبی در شرایط کاربرد کرایو در محل اکسپوز شدن دندان- تزریق محلول بی‌حسی در محل اکسپوز به صورت داخل پالپی بدست آید که تفاوتی با کاربرد کرایو در سطح باکال نداشتند و نیز در بعضی از گربه‌ها به علت نکرودندان یا به علت نامشخص امکان تهیه موج در هیچ شرایطی فراهم نشد و در کل از ۱۶ دندان پاسخ دریافت گردید.

طریقه نگهداری و بیهوشی گربه‌ها

گربه‌ها در واحد نگهداری حیوانات در بخش پژوهش دانشکده دندانپزشکی مشهد در قفسهای خاصی که برای این منظور تهیه شده نگهداری می‌شدند. برای تزریق ماده بیهوشی پای گربه توسط وسیله مخصوصی نگهداری می‌شد و تزریق در ناحیه عضلات ران انجام می‌گردید. حیوان به وسیله ترکیبی از دو داروی کتامین و رامپان به صورت داخل عضلانی بیهوش و برای جراحی آماده می‌شد. از کتامین (Ketamin) به عنوان داروی بیهوشی اصلی و به مقدار ده میلی‌گرم در کیلوگرم و رامپان (Rompan) ۲٪ به عنوان داروی کمکی که اثر سداتیو (Sedative) و شل‌کننده عضلانی نیز دارد با میزان پنج میلی‌گرم در کیلوگرم استفاده می‌شد. با تجویز میزان ذکر شده حیوان در حدود دو ساعت به طور عمیق بیهوش می‌ماند و

عاج اکسپوز شده ثابت شده بود شوک های الکتریکی با شدت پایین به عصب دندان داده شد و مرتب تغییرات حاصله در صفحه نمایش دستگاه مورد بررسی قرار می گرفت تا اینکه در یک شدت خاصی از تحریک که برای نمونه های مختلف تغییرات نسبی داشت ظاهر گردد و سپس پاسخ مناسب مورد تجزیه و تحلیل قرار می گرفت. پس از آن به مدت پنج دقیقه دندان تحت کرایوتراپی واقع می شد و سپس دندان با همان شدت قبلی که بهترین پاسخ ثبت شده بود تحریک شده و با جا به جا کردن سوزن ثبت کننده بهترین پاسخ نیز در این مرحله ثبت می گشت و بعد مورد تجزیه و تحلیل قرار می گرفت. در مرحله بعد ۰/۵ سی سی از لیدوکائین به روش تزریق داخل سوراخ منتال به روش قطره ای تزریق می شد و تغییرات حاصله ثبت می گشت. الکتروود ثبت کننده در مجاورت فیبرهای عصبی آلوئولر تحتانی ثابت می شد به نحوی که با آنها تماس داشته باشد.

مشخصات این سه موج از نظر Latency و Duration که از خصوصیات ثابت موجهای ثبت شده با الکترودهای سوزنی می باشد به عنوان متغیرهای اصلی مطالعه در نظر گرفته شدند و با استفاده از آنالیز آماری واریانس یک عامله دو متغیره (ANOVA) مقایسه شدند تا تاثیر سرما و لیدوکائین بر این امواج مشخص گردد.

یافته‌ها

ابتدا از آنالیز واریانس یک عاملی (قبل از سرما و بعد از سرما) دو متغیره (تاخیر انتهایی Latency و زمان موج Duration) استفاده شده است.

در سطح ۵٪ با استفاده از آزمون فوق مشخص می شود که اختلاف معنی داری بین دو گروه یعنی پاسخ اولیه و پاسخ بعد از کاربرد سرما وجود ندارد.

استفاده از بی هوشی عمومی که توسط کتامین و رامپان ایجاد می گردید به محیط دهان اکسپوز شدند، برای این کار لبه اینسایزال دندان توسط فرز قطع می شد تا نقطه کوچکی از پالپ رویت شود. مطالعات مختلف نشان داده که بعد از گذشت حداقل ۴۸ ساعت پالپ آماسی می شود. (۱۱)، در این مطالعه جهت اطمینان بیشتر از آماس پالپ پس از گذشت ۷۲ ساعت مرحله دوم آزمایش انجام شد.

مرحله دوم آزمایش

ابتدا حیوان با استفاده از دو داروی کتامین و رامپان بیهوش می شد و با قراردادن حیوان روی میز آزمایش، سمت راست یا چپ از ناحیه میدلاین فک پایین تا ناحیه خلف مولرها و از لبه لثه، یک فلپ کامل مخاطی پریوستی داده می شد و پریوست از روی استخوان کنار زده می شد به طوری که تا زاویه تحتانی فک اکسپوز شود. سپس رشته های مرتبط با فورامن منتال قطع شده، مسیر کانال مندیبولار با راهنمایی فورامن منتال پیدا شده و استخوان روی کانال مندیبولر توسط یک فرز کارباید و اسپری آب برداشته شد به طوری که یک لایه نازک از استخوان باقی می ماند، بعد با دقت توسط یک پنس باقیمانده استخوان به صورتی برداشته می شد که عصب دندانی تحتانی بدون آسیب و بدون تغییر موقعیت قابل رویت باشد روی دندان کائین حیوان و در زاویه دیستوباکال و ناحیه میانی تاج، حفره ای به ابعاد ۰/۵ میلی متر با فرز با دور زیاد و اسپری آب تراشیده می شد تا عاج دندان برای تحریک اکسپوز شود و در صورت نیاز برای اکسپوز کردن بیشتر عاج به عمق حفره افزوده می شد.

نحوه ثبت پاسخهای عصبی

پس از آماده کردن دندان گربه از الکترودهای تک قطبی جهت تحریک عصب و ثبت پاسخهای حاصله استفاده شد. ابتدا توسط الکتروود سوزنی تحریک کننده که در ناحیه حفره

جدول ۱: مقایسه بین زمان تاخیری و زمان موج در دو گروه پاسخ اولیه و پاسخ بعد از کاربرد سرما

منبع تغییرات	متغیر وابسته	درجه آزادی	آماره فیشر	سطح معنی دار
عرض از مبدا	زمان تاخیر	۱	۱۶۵۰/۲۷	۰/۰۰۰
	زمان موج	۱	۱۴۴۲/۵۰۶	۰/۰۰۰
گروهها	زمان تاخیر	۱	۰/۰۲۷	۰/۸۷۱
	زمان موج	۱	۰/۲۷	۰/۸۷۰

جدول ۲: مقایسه بین پاسخ اولیه و پاسخ بعد از کاربرد لیدوکائین

اثر	مقدار ثابت P	آماره فیشر	سطح معنی دار
عرض از مبدا	۵/۶۲۲	۸۱/۵۱۸	۰/۰۵ < ۰/۰۰۰
گروهها	۳/۶۲۲	۵۳/۰۹	۰/۰۵ < ۰/۰۰۰

جدول ۳: مقایسه بین زمان تاخیری و زمان موج در دو گروه پاسخ اولیه و پاسخ بعد از کاربرد لیدوکائین

منبع تغییرات	متغیر وابسته	درجه آزادی	آماره فیشر	سطح معنی دار
عرض از مبدا	زمان تاخیر	۱	۷۶/۶۹۵	۰/۰۰۰
	زمان موج	۱	۱۴۴/۲۱۵	۰/۰۰۰
گروهها	زمان تاخیر	۱	۲۶/۳۹۵	۰/۰۵ < ۰/۰۰۰
	زمان موج	۱	۷۱/۲۱۱	۰/۰۵ < ۰/۰۰۰

اختلاف معنی داری بین دو گروه وجود دارد. در مورد رسیدن پاسخ عصبی به صفر در اولین تزریق لیدوکائین اپی نفرین در ۱۳ نمونه از اولین تزریق پاسخ عصبی صفر شد و در سه نمونه نمونه پاسخ عصبی حذف نشد که در این سه نمونه در یک نمونه حتی با تزریق مجدد لیدوکائین و کاربرد مجدد کرایوپاسخ عصبی به صفر نرسید.

بحث

در این مطالعه از بیست گربه سالم و بالغ استفاده شده است که علت انتخاب این حیوان وضعیت آناتومیک کاین های فک پایین و سهولت دسترسی به کانال آلوئولر جهت اکسپوز کردن

آنالیز زیر مقایسه بین زمان تاخیری (Latency) و زمان موج (Duration) در دو گروه را نشان می دهد که به تفکیک دو متغیر نیز مشاهده می شود اختلاف معنی داری بین دو گروه وجود ندارد.

آنالیز واریانس یک عامل دو متغیره برای گروههای اول یعنی قبل از سرما (پاسخ اولیه) و پاسخ آخر یعنی بعد از کاربرد لیدوکائین نیز انجام شد که به صورت زیر می باشد.

جدول فوق نشان می دهد که در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری بین دو گروه مشاهده شده است. ($P < 0/05$)

جدول فوق مقایسه بین زمان تاخیری (Latency) و زمان موج را در دو گروه نشان می دهد که به تفکیک دو متغیر هم

در هفت نمونه کمتر شده است و در دو نمونه تغییر نکرده است. در این موارد می‌توان نتیجه گرفت که سرما در کاهش پاسخ عصبی نقش دارد ولی با آنالیزهای آماری انجام شده تفاوت معنی داری در کاهش پاسخ عصبی قبل و بعد از کاربرد سرما بدست نیامد. شاید بتوان عدم تاثیر معنی دار سرما بر کاهش پاسخ عصبی را به عایق بودن عاج در برابر انتقال سرما به پالپ و زمان کاربرد کم کرایوسرجری بر سطح دندان و نیز کارایی نامناسب پروب‌ها نسبت داد. پروب‌هایی که در این آزمایش استفاده شدند به خاطر طرحشان با همه سطح دندان تماس نداشتند که اگر بتوان پروبی را طراحی کرد که با همه سطح دندان تماس داشته باشد و به طریقی بتوان سرما را به طور موثرتری به پالپ منتقل کرد و یا زمان اعمال سرما را بیشتر کرد شاید پاسخ بهتری بدست آید.

در این مطالعه از ۱۶ دندان مورد مطالعه در ۱۳ دندان بعد از اولین تزریق لیدوکائین پاسخ عصبی به صفر رسید یعنی ۸۱/۳٪ نمونه‌ها به بی‌حسی کامل رسیدند. در مطالعه سلوتی و مدرسی در سال ۱۳۷۵ مشخص گردید که پالپ‌های آماسی دندان گربه از نظر بی‌حس شدن با لیدوکائین نسبت به پالپ‌های بدون آماس متفاوت بوده و این تفاوت از نظر آماری معنی دار بود. (۱۳)

در مطالعه سلوتی و شنتیابی در سال ۱۳۷۸ در ۴۲/۸٪ موارد بعد از استفاده از لیدوکائین بر پالپ‌های آماسی هدایت جریان عصبی کاملاً قطع گردید (۲) و در مطالعه بیدار و صحرانورد در سال ۱۳۸۱ نیز در ۵۰٪ موارد نمونه‌ها جریان عصبی قطع شد (۳) که در مطالعه حاضر درصد دندانهایی که بعد از تزریق لیدوکائین به بی‌حسی کامل رسیده اند از همه این مطالعات بیشتر بود (۸۱/۳٪). به نظر می‌رسد درصد بیشتر دندانهای بی‌حسی کامل در این مطالعه به علت کاربرد سرما قبل از استفاده از لیدوکائین و تاثیر آن بر انجام بی‌حسی کامل

تنه مشترک عصب و همچنین شباهت عصبی پالپ دندان گربه و انسان بود به طوری که در انسان حدود ۲۷٪ فیبرهای عصبی میلین دار بوده و ۷۳٪ بدون میلین می‌باشد (۴) و در دندان کانین گربه هم ۲۳٪ از فیبرهای عصبی نوع A دلتا و ۷۷٪ دیگر را فیبرهای نوع C تشکیل می‌دهند. (۵)

در مطالعه Masahiro و Yamasaki در سال ۱۹۹۴ نشان داده شد که ۲۴ ساعت بعد از اکسپوز پالپ سلول‌های آماسی در پالپ دیده می‌شود و بعد از ۷۲ ساعت سلول‌های آماسی به ناحیه پری آپیکال می‌رسند. (۱۱)، در مطالعه سلوتی - مدرسی در سال ۱۳۷۵ برای آماس کردن پالپ مدت ۴۸ ساعت در نظر گرفته شد. (۱۲-۱۳)، در مطالعه سلوتی - تبری در سال ۱۳۷۷ برای آماسی کردن پالپ مدت ۷۲ ساعت در نظر گرفته شد. (۱)، در مطالعه بیدار - صحرانورد نیز ۷۲ ساعت برای این کار در نظر گرفته شد. (۳)، در این مطالعه برای ایجاد آماس در پالپ سه روز قبل از آزمایش اصلی پالپ به وسیله تراش لبه اینسایزال دندان کانین با فرز فیشور الماسی با خنک کننده آب و هوا به صورت نقطه ای اکسپوز گردید.

مطالعه حیوانی به روش الکتروفیزیولوژیک اثر کرایوسرجری در کاهش پاسخ عصبی دندان ملتهب بررسی شد. در ثبت پاسخ عصبی از خصوصیت‌های موج (شامل: Area, Latency, Duration, Rise time, Amplitude) به عنوان متغیرهای اصلی هستند و سایر خصوصیات نمی‌توانند به عنوان متغیر باشند چون در ثبت با الکتروود سوزنی با کوچکترین حرکت سوزن تغییر می‌کنند. (۱۳)

با در نظر گرفتن این دو متغیر در نه نمونه زمان موج بیشتر شده است یعنی سرعت موج کمتر شده است و عصب کمتر تحریک پذیر شده است و نیز در هفت نمونه زمان موج کمتر شده است و در یک نمونه تغییر نکرده است. زمان تاخیری هم

و نقش سرما در کاهش پاسخ عصبی باشد.

کم سرما از طریق عاج به پالپ باشد.

همچنین ممکن است از سرما به عنوان یک عامل کمکی در بی حس کردن دندانهای آماسی استفاده شود.

در مقایسه این مطالعه که پاسخ عصبی ۱۳ نمونه از ۱۶ نمونه در آن به صفر رسید با مطالعه بیدار و صحرانورد در ۱۳۸۱ که پاسخ عصبی شش نمونه از ۱۲ نمونه با لیدوکائین به صفر رسید (۳) هم می توان نتیجه گرفت که سرما باعث کاهش پاسخ عصبی در پالپهای آماسی خواهد شد و نمودار زیر نیز بیان گر این مطلب خواهد بود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه در شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد مورد تصویب قرار گرفت و هزینه‌های آن از طرف معاونت پژوهشی دانشگاه پرداخت شده است که بدین‌وسیله تشکر و قدردانی می گردد. همچنین از واحد پژوهش حیوانات دانشکده دندانپزشکی مشهد و نیز بخش فیزیوتراپی بیمارستان امام رضا (ع) مشهد که در انجام مطالعه همکاری شایسته کرده‌اند سپاسگزاری می‌گردد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان می دهد که هر چند سرما باعث کاهش پاسخ عصبی در دندانهای آماسی گربه می شود ولی از نظر آماری معنی دار نبوده است که ممکن است به خاطر نفوذ

REFERENCES

۱. سلوتی، عبدالله؛ تبری، رامین. ثبت و بررسی پاسخهای عصبی دندان گربه با پالپ آماسی قبل و بعد از کاربرد موضعی کاپسایسین به کمک تحریک الکتریکی عصب اینفرآلوئول. [پایان نامه تخصصی]. مشهد : دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد؛ ۱۳۷۷-۷۶.
۲. سلوتی، عبدالله؛ شنتیایی، یزدان. ثبت و بررسی پاسخهای عصبی دندان گربه با پالپ آماسی قبل و بعد از کاربرد موضعی مورفین و یا لیدوکائین به کمک تحریک الکتریکی عصب اینفرآلوئول. [پایان نامه تخصصی]. مشهد : دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد؛ ۱۳۷۸-۷۷.
۳. بیدار، مریم؛ صحرانورد، قاسم. بررسی مقایسه‌ای تاثیر لیدوکائین و لیدوکائین همراه با مانیتول در بی حسی دندانهای با پالپ آماسی گربه. [پایان نامه تخصصی]. مشهد : دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد؛ ۱۳۸۱-۸۰.
4. Wallace JA, Michanowicz AE, Mundell RD, Wilson EG. A pilot study of clinical problem of regionally anesthetizing the pulp of an acutely inflamed mandibular molar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1988;59:517-521.
5. Beasley WL, Holland GR. A Quantitative analysis of the intervention of the pulp on the cat's canine tooth. *J Comp Neurol* 1978;12:487-494.
6. Goodis HE, Winthrop W. Pulpal response to cooling tooth temperatures. *J Endod* 2002;26:263-267.
7. Andersen E, Aars H, Brodin P. Effect of cooling and heating of the tooth on pulpal blood flow in man. *J Endod Dent Traumatol* 1994;10:256-259.
8. Goodis HE, Bowles WR, Hargreaves KM. Tissue cooling reduces BK/ PGE, release of CGRP in rat dental pulp. *J Endod* 1999;25:295.
9. Emmings FG, Neiders NE, Green GS, Koepf SW, Gage A. Freezing the mandible without excision. *J Oral Surg* 1966;24:145-155.

10. Shepherd JP. Effect of lowered temperature on rat pulpal and gingival. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1976;42: 386-394.
11. Yamasaki M, Kumazawa M, Kohsaka T, Nakamura H, Kemeyana Y. Pulpal and periapical tissue reactions after experimental pulpal exposure in rats. *J Endod* 1994;20:13-17.
۱۲. سلوتی، عبدالله؛ مدرسی، جلیل. ثبت پاسخهای عصبی دندان گربه با پالپ سالم و آماسی با و بدون بی‌حسی برای بررسی علل عدم تاثیر کامل بی‌حسی موضعی در پالپ‌های آماسی. [پایان‌نامه تخصصی]. مشهد: دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد؛ ۱۳۷۵-۷۴.
13. Dumitru O, Amato A, Zwarts M, *Electrodiagnostic medicine*, 2nd ed. Philadelphia: Hanley & Belfus INC; 2002, 74,174-180.