

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم پزشکی کرمان

دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه:

جهت دریافت درجه دکتری تخصصی دندانپزشکی

عنوان:

ساخت و ارزیابی کارایی یک وسیله تشخیصی برای اندازه گیری آلودینمای مکانیکی

به راهنمایی استاد ارجمند:

جناب آقای دکتر مسعود پریخ

استاد مشاور:

سرکار خانم دکتر انسیه صفار شاهرودی

پژوهش و نگارش:

دکتر سید امیر سطوتی

شماره پایاننامه:

۱۸ ت

سال تحصیلی:

۱۳۸۷-۱۳۸۸

۱۲۷۴۱۲

تقدیم به:

قبله گاہ نور و ہدایت

درخشندہ گوہر آسمان ولایت

حضرت علی بن موسیٰ الرضا (ع)

با تشکر و سپاس از:

**استاد ارجمند**

**جناب آقای دکتر مسعود پریخ**

که در تهیه و تدوین این مجموعه از هیچ کوششی دریغ  
نکردند.

با سپاس فراوان از:

اساتید ارجمندم

سرکار خانم دکتر شاهرودی

جناب آقای دکتر حقدوست

جناب آقای دکتر بهرامی

با تشکر از

همسرم

همراه

همیشه ام

## با تشکر و قدر دانی

از تمامی اساتید، دوستان و کسانی که در انجام این  
تحقیق ما را یاری کردند.

## فهرست مطالب

| صفحه | عنوان         |
|------|---------------|
|      | چکیده فارسی   |
|      | چکیده انگلیسی |

## فصل اول: کلیات تحقیق

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| ۱ | ۱-۱- مقدمه .....                    |
| ۲ | ۱-۲- بیان مسئله و اهمیت موضوع ..... |
| ۴ | ۱-۳- هدف اصلی .....                 |
| ۴ | ۱-۴- اهداف جزئی .....               |
| ۵ | ۱-۵- اهداف کاربردی .....            |
| ۵ | ۱-۶- فرضیات/سوالات تحقیق .....      |

## فصل دوم: مروری بر متون

|    |                            |
|----|----------------------------|
| ۶  | ۲-۱- کلیات .....           |
| ۱۱ | ۲-۲- مروری بر مقالات ..... |

## فصل سوم: روش تحقیق

|    |   |
|----|---|
| ۱۴ | ۳-۱- اجزاء دستگاه اندازه گیری آلودینییای مکانیکال .....                         |
|    | ۳-۲- تایید نیروهای نشان داده شده توسط دستگاه اندازه گیری آلودینییای مکانیکال در |
| ۱۶ | محیط <i>In vitro</i> .....  |



۱۷.....۳-۳-روش اجرا

۲۰.....۳-۴-روش محاسبه، تجزیه و تحلیل داده ها

### فصل چهارم: نتایج تحقیق

۲۱.....۴-۱-نتایج تحقیق

### فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

۲۹.....۵-۱-بحث و نتیجه گیری

۳۴.....منابع

## فهرست جداول:

صفحه

|  |    |
|--|----|
| جدول ۱-۳: گزارش انجام تست نیرو بر روی دستگاه اندازه گیری آلودینیای مکانیکال در محیط      |    |
| <i>in vitro</i> .....  | ۱۶ |
| جدول ۱-۴: میانگین نیرو های ثبت شده در سه نوبت مراجعه.....                                | ۲۲ |
| جدول ۲-۴: میانگین بیشترین نیروهای وارده در سه نوبت مراجعه.....                           | ۲۴ |
| جدول ۳-۴: نتایج رگرسیون با مدل تصادفی با توجه به میانگین نیروهای بدست آمده در سه نوبت    |    |
| مراجعه.....  | ۲۶ |
| جدول ۴-۴: نتایج رگرسیون با مدل تصادفی با توجه به میانگین بیشترین نیروهای بدست آمده در سه |    |
| نوبت مراجعه.....   | ۲۸ |

## فهرست تصاویر:

|  |    |
|--|----|
| تصویر ۱-۲: tooth slooth.....                                     | ۹  |
| تصویر ۲-۲: نمای طرفی tooth slooth.....                           | ۱۰ |
| تصویر ۱-۳: مدل شماتیک دستگاه اندازه گیری آلودینیای مکانیکال..... | ۱۴ |
| تصویر ۲-۳: دستگاه اندازه گیری آلودینیای مکانیکال.....            | ۱۵ |
| تصویر ۳-۳: فرم جمع آوری اطلاعات.....                             | ۱۹ |

ساخت و ارزیابی کارایی یک وسیله تشخیصی برای اندازه گیری الودینیای مکانیکی

## چکیده:

**هدف:** این مطالعه با هدف ساخت و ارزیابی کارایی یک وسیله تشخیصی برای اندازه گیری الودینیای مکانیکی انجام شد.

**مواد و روشها:** پس از ساخت وسیله، طی سه بار متناوب آزمایش در ۴۰ فرد داوطلب سالم که دندانهای مولر اول بالا و پایین سالم داشتند، وسیله بین دندانها قرار داده شد و بیشترین نیروی جویدن اندازه گیری شد. بیشترین نیروی جویدن ثبت شده با آزمونهای آماری **paired t test** و تستهای رگرسیون با مدل تصادفی مورد آنالیز قرار گرفتند.

**یافته ها:** متوسط بیشترین نیروی جویدن در سمت راست بطور معنی داری نسبت به سمت چپ بالاتر بود ( $p < 0.0001$ ). نتایج تستهای رگرسیون با مدل تصادفی نشان داد که در این مطالعه زنان بطور معنی داری نیروی جویدن کمتری را نسبت به مردان در هر دو سمت راست و چپ وارد کرده اند ( $P < 0.05$ ).

**نتیجه گیری:** وسیله ساخته شده مدل نسبتا مناسبی برای اندازه گیری نیروی جویدن بوده ولی نیاز مند توجه دقیق در هنگام استفاده می باشد.

**کلیدواژه ها:** بیشترین نیروی جویدن، الودینیای مکانیکال، مرد، زن، مولر

## **Manufacturing a diagnostic device for mechanical allodynia measurement**

### **Abstract**

**Aim:** This study was carried out to manufacture a diagnostic device for mechanical allodynia measurement.

**Method and materials:** After manufacturing the device, through three alternate examinations in 40 volunteer healthy persons who had sound first maxillary and mandibular teeth, the device was placed between the teeth and their maximum bite forced (MBF) were measured. The recorded MBF numbers were analyzed by pair t test and randomized regression tests.

**Results:** Mean of MBF in the right side was significantly higher than the left side ( $P < 0.0001$ ). Results of randomized regression test showed that in this study females have significantly lower MBF than males in both right and left sides ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Our device is a relatively reasonable model for measuring bite force, however, needs precise caution during use.

**Key words:** Female, Male, Maximum bite force, Mechanical allodynia

# فصل اول

## کلیات تحقیق

## ۱-۱- مقدمه:

تشخیص صحیح اولین گام بسوی درمان موفق درد دندان است. با وجود این تشخیص وضعیت های پالپ و پری رادیکولار می تواند یک فرایند پیچیده و مبهم باشد. استتاج درباره وضعیت پری رادیکولار اغلب با تستهای تشخیصی که دارای محدودیت یا دقت و اعتبار نامشخص هستند بدست می آید. (۱،۲)

تشخیص پریدونتیت پری رادیکولار حاد اغلب با تستهای تشخیصی که دقت و اعتبار محدود یا ناشناخته ای دارند، انجام می شود. التهاب حاد بافتهای پری رادیکولار (از قبیل آبسه حاد اپیکال، پریدونتیت پری رادیکولار حاد و مانند آن) بوسیله کاهش در آستانه درد مکانیکی، احتمالاً بعلت مکانیسم های محیطی یا مرکزی، مشخص می شود (۳). یک خصیصه ذاتی وضعیت های التهاب حاد اپیکالی، آلودینای مکانیکال است که بصورت کاهش آستانه درد مکانیکی تعریف می شود. (۳،۱)

سیستم جونده بی نهایت پیچیده است. اجزای تشکیل دهنده آن مشتمل بر استخوان ها، عضلات، لیگامانها، و دندانها می باشند. حرکات این سیستم توسط روند پیچیده ای از کنترل عصبی هدایت می شود. در حرکات مناسب فک پایین به کمک عضلات، دندانها به صورتی با هم در تماس و ارتباط قرار می گیرند که بهترین کارایی در جریان مضغ (جویدن و نرم کردن) حاصل شود. (۴) اندازه گیری نیروی جویدن اغلب برای ارزیابی فانکشن عضلات فک ضروری است، با وجود این، این ارزیابی اغلب مشکل است. (۵)

## ۲-۱- بیان مسئله و اهمیت موضوع:

متد کلینیکی شایع برای اندازه گیری آلودینیای مکانیکال Mechanical Allodynia (کاهش در آستانه درد مکانیکال) در یک دندان تست دق است که اغلب با یک دسته آینه بکار می رود و برای کنترل و مقایسه آن از دندان نرمال مجاور استفاده می شود. این تکنیک نیرویی نامعلوم و متغیری را اعمال می کند که اغلب بصورت پاسخ ساده ی، مثبت یا منفی تعیین می شود(۶).

در تست کلینیکی دیگر بیمار عمل بستن دندان را روی یک جسم سخت از قبیل Tooth slooth انجام می دهد و اگر بیمار درد را گزارش کند، این تست تایید شده در نظر گرفته می شود. اگر چه هر دوی این تستها برای سالهای زیادی است که توسط دندانپزشکان استفاده می شوند اما هیچ کدام از آنها مقدار عددی مشخصی ندارند و اندازه حساسیت (sensitivity) و اختصاصیت (specificity) آنها نیز ناشناخته بوده، و بطور ذاتی متغیر هستند.

لذا ایجاد یک متداستاندارد برای ارزیابی آلودینیای مکانیکی در بیماران با درد دندان اهمیت زیادی دارد. استفاده از یک متد کمی برای اندازه گیری آستانه درد مکانیکی می تواند بطور قابل توجهی دقت تشخیص کلینیکی وضعیت های پری رادیکولار در درمان ریشه را بهبود ببخشد و همچنین امکان اندازه گیری اثر بخشی درمان انجام شده را فراهم کند(۱).

اندازه گیری نیروی جویدن برای ارزیابی فانکشن عضلات فک نیز ضروری است ولی این اندازه گیری اغلب مشکل است و به چند فاکتور بستگی دارد:

۱) محل قرار گیری وسیله ثبت نیروی جویدن که می تواند به صورت یکطرفه، دو طرفه، قرار گیری در خلف یا قدام باشد.

۲) وقتی که جنس جسمی که دندانها روی آن فشرده می شوند فلزی باشد، افراد ممکن است به علت ترس از آسیب دیدن دندان، درد و یاعلت های دیگر تمایلی به فشردن دندانها روی هم نداشته باشند.

۳) اندازه وسیله ثبت کننده ممکن است به طور زیادی باعث انحراف (distract) کندیل شود.

۴) عدم انعطاف پذیری قطعات وسیله ممکن است در عدم تمایل بیمار در فشردن دندانها در حد ماکزیمم دخالت داشته باشد.

۵) عدم توانایی ثبت وضعیتهای دینامیک فک، دقت وسیله

۶) حساسیت دندانها، عضلات و مفصل تمپورومندیولار (۷).

علاوه بر عوامل فوق از فاکتورهای دیگری که در بیشترین نیروی جویدن تاثیر گذار هستند می توان به نیروی عضلاتی که باعث بستن فک می شوند، وضعیت دندانها، آستانه درد و مقدار باز شدن دهان فرد نیز اشاره کرد (۵).

حتی تعدادی از مطالعات نقش جنسیت فرد را در این مسئله موثر می دانند و حساسیت بیشتری را نسبت به درد در زنان نشان داده اند (۸، ۷، ۹).



پتانسیل استفاده از این متد شامل ارزیابی مطالعات مکانیکالی است که بر روی ایجاد آلودینیای مکانیکی انجام شده است. همچنین بررسی اثر بخشی مطالعاتی است که آثار بی حسی ها و مسکن ها را بر روی این مسئله ارزیابی کرده اند (۱۰).

بنابراین کمی کردن ارزیابی نیروی جویدن به ما اجازه اندازه گیری آلودینیای مکانیکی سیستم جویده را می دهد (۱) که البته از نتیجه این کار می توان در موارد زیر استفاده کرد:

(۱) بررسی کارایی داروهای مسکن.

(۲) بررسی صحت تزریق بی حسی (یعنی آیا واقعا دندان بی حس شده است یا نه).

(۳) بررسی صحت گفتار بیمار در مسائل قضایی و پزشکی قانونی.

(۴) بررسی تاثیر درمانهای اندودنتیک غیر دارویی برای بیماران.

(۵) بررسی قدرت جویدن به دنبال جراحی ارتوگناتیک.

(۶) بررسی قدرت جویدن به دنبال درمانهای ارتودنسی.

(۷) ارزیابی آلودینیای مکانیکی در دندانهای سالم و مقایسه آن با دندان سالم دیگر (۱).

با وجود این قبل از استفاده از این تبدیل کننده نیرو برای ارزیابی آلودینیای مکانیکی به این روش ضروری است که ابتدا تعیین کنیم که آیا این وسیله اندازه گیری نیروی جویدن، پایایی لازم را دارد یا نه؟ بنابراین ساخت وسیله ای که عیوب ذکر شده قبل را نداشته باشد و نیز کمی کردن ارزیابی آلودینیای مکانیکی از اهداف اصلی ما می باشد.

### ۳-۱- هدف اصلی طرح:

ساخت و ارزیابی کارایی یک وسیله تشخیصی برای اندازه گیری آلودینیای مکانیکی

#### ۴-۱- اهداف جزئی طرح:

(۱) تعیین میزان همبستگی نیروهای ثبت شده توسط دستگاه با میزان واقعی نیروی اعمال شده (در محیط آزمایشگاه)

(۲) تعیین میزان پایایی اعداد نشان داده شده توسط دستگاه در دفعات مختلف مورد آزمون در محیط *invivo*

(۳) تعیین ارتباط بین میزان پایایی دستگاه با جنسیت

(۴) تعیین اختلاف بین آستانه فشار قابل تحمل بین دو جنس

#### ۵-۱- اهداف کاربردی طرح:

هدف این مطالعه کلینیکی امتحان کردن روش بازآزمایی و پایایی ارزیابی های یک وسیله ثبت نیروی جویدن جدید با یک ساختار تبدیل کننده دیجیتالی نیرو می باشد.

#### ۶-۱- فرضیات

(۱) آیا نیروهای ثبت شده توسط دستگاه با میزان واقعی نیروی اعمال شده در محیط آزمایشگاه اختلاف دارد؟

(۲) میزان پایایی اعداد نشان داده شده توسط دستگاه در دفعات مختلف مورد آزمون در محیط *invivo* چقدر است؟

(۳) ارتباطی بین میزان پایایی دستگاه با جنسیت وجود ندارد.

(۴) اختلافی بین آستانه فشار قابل تحمل بین دو جنس وجود ندارد.

**فصل دوم**

**مروری بر متون**

## ۱-۲- کلیات

### تستهای بررسی حیات پالپ

#### ۱) تست سرما

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(۱۱). تست سرما موجب انقباض مایع درون توبولهای عاجی می شود، در نتیجه موجب حرکت رو به جلوی سریع مایع درون توبول می شود.(۱۲). این حرکت سریع مایع عاجی منجر به ایجاد نیروهای هیدرودینامیکی بر روی مکانورسپتورهای A دلتای درون کمپلکس پالپ و عاج می شود، در نتیجه باعث ایجاد یک حس شارپ پایا در مدت انجام تست حرارتی می شود(۱۳). بطور متداول انواع مختلفی از تستهای سرما بر روی دندان انجام می شود که مهمترین تفاوت آنها اختلاف در درجه حرارت نوع سرمای بکار رفته است. بطور مثال می توان از قطعات یخ برای این کار استفاده کرد. نوع دیگر استفاده از اتیل کلراید است(۴- درجه سانتیگراد) که از آن بصورت اسپری بر روی یک قطعه پنبه کوچک استفاده می کنیم و وقتی کریستال های یخ بر روی آن تشکیل شد از آن می توان بر روی سطح دندان استفاده کرد.

ماده مورد استفاده دیگر دی کلرو دی فلورومتان (۵۰- درجه سانتیگراد) است که یک اسپری سرد کننده فشرده شده است که مشابه ماده قبلی بر روی یک پنبه اسپری شده و بر روی سطح دندان قرار می گیرد(۱۴). دی اکسید کربن منجمد شده که یخ خشک یا برف دی اکسید کربن