

تأثیر طراحی مجموعه کلاسیک بر الگوی توزیع تنش وارده بر دندان پایه پروتز پارسیل انتهای آزاد: یک بررسی به روش واکاوی اجزاء محدود

جعفر قره چاهی*، فاطمه رستم خانی**، امیرعباس صبور***

* استاد گروه پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

** دانشیار گروه پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

*** استادیار گروه پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

تاریخ ارائه مقاله: ۸۸/۵/۲۰ - تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۰/۲۵

Effect of Clasp Design on Stress Distribution Pattern of Distal Extended Abutment: A Finite Element Method Analysis

Jafar Gharechahi*, Fatemeh Rostamkhani**, AmirAbbas Saboori***

* Professor, Dept of Prosthodontics, Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

** Associate Professor, Dept of Prosthodontics, Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

*** Assistant Professor, Dept of Prosthodontics, Dental School, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

Received: 11 August 2009; Accepted: 15 January 2010

Introduction: Today, many controversies about the most beneficial design of distal extension base partial dentures exist. Although the purpose is minimizing the stress on abutment teeth and supporting tissues, different results and theories have been reported. The purpose of this study was to analyze the stress applied on distal extended abutment in different types of conventional clasp designs.

Materials & Methods: The skull of a 42 year old man was CT-Scanned with 0.6mm sections and data were used to make a 3D model of the mandible in mimics software. Then a frame work of Kenedy's class I partial denture with 3 different clasp designs (Aker's, Bar type and combination) was designed on this model. Occlusal force was applied on the saddle and stress was measured with a finite element method analysis using "cosmos works 2008" soft ware.

Results: In Aker's design, stress concentration pattern showed applying distal load on abutment. The combination clasp presented identical pattern, but stress concentration was significantly lower than that of the Aker's. On the contrary, stress concentration pattern showed that bar type clasp applied mesial load to abutment. In all designs, buccal load was applied from partial denture to abutment in buccolingual dimension.

Conclusion: Aker's clasp in distal extension base partial dentures applies extra stress on distal extended abutment in unfavorable (distal) direction, which is greater than tooth tolerance.

Key words: Clasp, finite element, stress, distal extension partial denture.

Corresponding Author: Rostamkhanif@mums.ac.ir

J Mash Dent Sch 2010; 34(1): 65-74.

چکیده

مقدمه: در حال حاضر تناقضات زیادی درباره طراحی ارجح برای پروتزهای پارسیل انتهای آزاد به چشم می خورد. گرچه هدف، به حداقل رساندن تنش ها بر دندان ها و نسوج ساپورت کننده است ولی نتایج و نظریات متفاوتی گزارش شده اند. هدف این مطالعه واکاوی نیروهای وارد شده بر دندان پایه انتهای آزاد در طراحی های مختلف رایج کلاسیک بود.

مولف مسؤول، آدرس: مشهد، میدان پارک، دانشکده دندانپزشکی، گروه پروتزهای دندانی، تلفن: ۰۵۱۱-۸۸۲۹۵۰۱-۱۵

E-mail: Rostamkhanif@mums.ac.ir

مواد و روش‌ها: از جمجمه یک مرد ۴۲ ساله، سی تی اسکن با مقاطع ۰/۶ میلی‌متری فراهم شد و با استفاده از اطلاعات به دست آمده یک الگوی سه بعدی از فک پایین به وسیله نرم افزار Mimics ساخته شد. سپس بر روی این الگو، اسکلت فلزی پروتز پارسیل کلاس I کندی با ۳ طرح متفاوت کلاسپ (Aker's، باری شکل و ترکیبی) طراحی گردید. نیروهای اکلوزال بر روی زین انتهایی آزاد وارد شد و استرس‌ها به روش واکاوی اجزاء محدود و با استفاده از نرم افزار (Cosmos works 2008) بررسی گردید.

یافته‌ها: در طرح Aker's الگوی تمرکز تنش‌ها دلالت بر اعمال نیروی دیستالی به دندان پایه داشت و کلاسپ سیم مفتولی الگوی مشابهی را ارائه می‌داد ولی تمرکز تنش‌ها به مراتب کمتر از کلاسپ Aker's بود. در طرح کلاسپ باری شکل برخلاف دو طرح پیشین الگوی تمرکز تنش‌ها دلالت بر اعمال نیرویی به سمت مزیال از سوی پروتز پارسیل به دندان پایه داشت. در هر ۳ طراحی مذکور از بعد باکولینگوالی اعمال نیروهای باکالی از سوی پروتز به دندان پایه مشاهده می‌شد.

نتیجه‌گیری: کاربرد کلاسپ Aker's در پروتز پارسیل انتهایی آزاد بر روی دندان پایه خلفی تنش‌هایی بیش از حد تحمل دندان و در جهتی نامناسب (دیستالی) به آن وارد می‌کند.

واژه‌های کلیدی: کلاسپ، اجزای محدود، تنش، پروتز پارسیل انتهایی آزاد.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۸۹ دوره ۳۴ / شماره ۱: ۷۴-۶۵.

مقدمه

جمعیت سالمندان در جهان رو به افزایش است. با توجه به بهتر شدن روز افزون وضعیت کلی بهداشت و سلامت، هر چند هنوز افراد زیادی با بی دندان کامل وجود دارند، اما موارد بی‌دندانی پارسیل افزایش چشمگیری خواهد داشت.^(۱،۲) از آنجا که هنوز پروتزهای پارسیل پرکاربردترین راه حل برای بی‌دندانی می‌باشد، مهم است بدانیم چه اثرات مضر در این روش درمانی نهفته است و چه راه‌هایی برای حل آن وجود دارد. به نظر می‌رسد که افزایش لقی دندان‌های پایه از عوارض نامطلوب و همیشگی پروتزهای پارسیل انتهایی آزاد است.^(۳) اثرات مخرب پروتزهای پارسیل بر سلامت پریدونتال دندان‌های باقیمانده اثبات شده است.^(۴) همچنین به لزوم طراحی مناسب پروتز جهت هدایت صحیح نیروها به گونه‌ای که در حد تحمل فیزیولوژیک انساج باشند اشاره شده است.^(۵) علاوه بر توجه به اصول طراحی پروتز پارسیل عوامل دیگری نیز بر چگونگی توزیع نیروها در انساج سخت و نرم ساپورت‌کننده پروتز پارسیل موثرند از جمله: روش قالب‌گیری، اندازه طول بیس انتهایی آزاد، استفاده از فشارشکن‌ها، گسترش توزیع نیروها به

صورت وسیعتر، اثرات ریلاین‌های مکرر و نقش پی‌گیری‌های منظم.^(۶،۷) اثرات مخرب کلاسپ معمولی بر روی دندان پایه انتهایی در پروتزهای پارسیل انتهایی آزاد نیز بررسی شده است.^(۸) نتایج یک بررسی نشان داده است که نیروهای اعمال شده از سوی پروتز پارسیل انتهایی آزاد بر دندان پایه خلفی موجب حرکت مزیالی آن می‌شود و ارتباط بین محل رست و جهت نیروی اعمال شده رد شد.^(۸) در یک مطالعه دیگر تفاوتی از نظر میزان اعمال نیروها به استخوان اطراف دندان پایه با توجه به قرارگیری رست در مزیال یا دیستال، پیدا نشد.^(۹) مطالعات جداگانه دیگر بیانگر این بودند که پس از قرار دادن پروتز پارسیل در دهان، لقی دندان‌های پایه در جهت باکالی افزایش پیدا می‌کند ولی در جهت لینگوالی تغییر معنی‌داری رخ نمی‌دهد.^(۱۰،۱۱) در یک بررسی داخل دهانی مشخص شد که اصولاً رست‌های مزیالی نسبت به رست‌های دیستالی نیروها را بهتر به دندان پایه منتقل می‌کنند.^(۱۱) Taylor حرکت دندان پایه را در هنگام استفاده از طراحی کلاسپ RPI^۱، مزیالی و در هنگام استفاده از کلاسپ حلقوی،