

مروری بر پروتزهای ثابت کانتی لور متکی بر دندان

دکتر بهناز عبادیان^۱، دکتر مهناز حاتمی*

اهداف آموزشی

- ۱- شناخت پروتزهای ثابت کانتی لور متکی بر دندان
- ۲- مروری بر چگونگی کاربرد پروتزهای ثابت کانتی لور
- ۳- شناخت موارد کاربرد و عدم کاربرد پروتزهای ثابت کانتی لور
- ۴- مروری بر مطالعات توزیع استرس در کاربرد این نوع پروتزها

* دستیار تخصصی، گروه پروتزهای
دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه
علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
(مؤلف مسؤل)
hatamimahnaz@yahoo.com

چکیده

مقدمه: با وجود توسعه روش‌های پروتزی متکی بر ایمپلنت، هنوز مواردی وجود دارند که نیازمند پروتزهای ثابت کانتی لور متکی بر دندان به عنوان یک درمان چاره ساز می‌باشند. هدف این پژوهش، مروری بر موارد کاربرد این دسته از رستوریشن‌ها و عوامل مختلفی بود که ممکن است بر موفقیت و دوام آنها تاثیر گذار باشند.

مواد و روش‌ها: برای این منظور، جستجوی الکترونیک در پایگاه داده‌های Medline (از طریق Pubmed)، با کلید واژه‌های Denture design، Denture Partial، Fixed، Cantilever در بین سال‌های ۱۹۵۰ تا ۲۰۱۰ انجام شد. جهت تکمیل آن، جستجوی دستی نیز صورت گرفت. پس از مرور عنوان و خلاصه مقالات به دست آمده، ۵۷ مقاله مرتبط انتخاب شد.

۱: دانشیار، گروه پروتزهای دندانی،
دانشکده دندانپزشکی و عضو مرکز
تحقیقات پروفیسور ترابی نژاد، دانشگاه علوم
پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

این مقاله در تاریخ ۸۹/۶/۲۲ به دفتر مجله
رسیده، در تاریخ ۸۹/۸/۱۲ اصلاح شده و
در تاریخ ۸۹/۹/۲ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان
۱۳۸۹، ۶(۴)، ۴۱۰ تا ۴۲۵

نتیجه‌گیری: از پروتزهای ثابت کانتی لور متکی بر دندان می‌توان به عنوان جایگزین برای دنچه‌های پارسیل متحرک انتهای آزاد، عدم تراش دندان‌های پایه سالم قدامی (نظیر ثنایای میانی بالا) و جایگزینی چند دندان از دست رفته در صورت وجود دندان پایه واسطه‌ای استفاده کرد. سه عامل اولیه که باید برای ارتقای پیش آگهی درمان مد نظر قرار گیرد شامل انتخاب دندان پایه مناسب، کنترل نیروهای اکلوزالی و تامین سختی اتصال دهنده پروتز می‌باشد.

کلید واژه‌ها: دنچه، پارسیل، ثابت، طرح دنچه، بیومکانیک.

مقدمه

جایگزینی یک دندان از دست رفته با پروتزهای ثابت نسبت به متحرک در اکثر موارد ارجحیت دارد. ولی در مواردی، دندان‌های پایه تنها در یک سمت فضای بی‌دندانی وجود دارند و کاربرد پروتزهای ثابت متداول را غیر ممکن می‌سازند [۱]. چنانچه بنا به دلایل آناتومیک یا خواسته بیمار، درمان با ایمپلنت انتخاب اول نباشد، می‌توان از پروتزهای ثابت کانتی لور به عنوان یک راه درمانی مناسب سود جست [۲].

یک دنچر پارسیل ثابت کانتی لور، رستوریشنی است که فقط از یک طرف توسط دندان یا دندان‌های پایه ساپورت می‌شود و در سمت دیگر تکیه گاهی ندارد [۳]. یک پروتز ثابت کانتی لور، نیروهای طرفی روی بافت‌های ساپورت کننده وارد می‌کند که آسیب‌رسان بوده، به کج شدن، چرخیدن یا حرکت دندان‌های پایه منجر می‌شود. زمانی که نیروها در امتداد محور طولی دندان‌های پایه وارد می‌شوند، توسط ساختارهای حمایت کننده پیوندنتال بهتر تحمل می‌شوند [۴]. در این نوع پروتز، یک اهرم نوع اول ایجاد می‌شود که باعث می‌گردد به دندان‌های پایه استرسی بیش از نیروی وارده به پونتیک وارد شود [۵]. با این حال در پژوهشی [۶] که در مورد ۱۶۷۴ دنچر پارسیل ثابت انجام شد، تفاوت مشخصی در میزان ماندگاری بریج‌های متداول و بریج‌های دارای کانتی لور مشاهده نشد.

به علت موارد شکست زیادی که در مورد کانتی لورها گزارش شده و شیوع زیاد آسیب مشاهده شده از آنها، بسیاری از دندان‌پزشکان حتی نسبت به توجه به آنها علاقه‌ای ندارند. اما اگر این رستوریشن‌ها آگاهانه به کار روند و معیارهای لازم در طرح درمان، شامل اصول بیومکانیک و بهداشتی رعایت شود، بریج‌های کانتی لور نیز ممکن است خدمت با ارزشی ارائه کرده، سال‌های زیادی ماندگار باشند. ممکن است نیاز به بریج‌های کانتی لور متکی بر دندان به علت رواج کاربرد ایمپلنت‌ها کاهش یافته باشد، اما استفاده از آنها همچنان به عنوان یک درمان چاره‌ساز در مواردی که قرار دادن ایمپلنت به دلایل آناتومیک، پزشکی، اقتصادی یا روانی امکان پذیر نباشد، باقی خواهد ماند [۷]. هدف از این پژوهش مروری، معرفی موارد کاربرد پروتزهای ثابت کانتی لور متکی بر دندان و عواملی است که بر توانایی دندان‌پزشک در قرار دادن این دسته از پروتزها با موفقیت و ماندگاری طولانی مدت موثر می‌باشند.

مواد و روش‌ها

بر اساس کلید واژه‌های Denture, Denture Partial, Fixed, Biomechanics, design, Cantilever و جستجوی الکترونیک در پایگاه داده‌های Medline (از طریق Pubmed) بین سال‌های ۱۹۵۰ تا ۲۰۱۰ انجام شد. جستجو به مقالات انگلیسی زبان محدود گشت. همچنین جستجوی تکمیلی دستی نیز در مجلات Journal of Prosthetic Dentistry, Journal of Oral Rehabilitation, of Prosthodontics و Journal of Periodontology انجام شد. به علاوه، لیست منابع مقالاتی که در پی جستجو به دست آمده بود نیز مورد بررسی قرار گرفت. عنوان و خلاصه مقالات یافت شده بررسی شد و ۵۷ مقاله مرتبط با موضوع انتخاب گردید.

یافته‌ها

موارد کاربرد پروتزهای ثابت کانتی لور متکی بر دندان عبارت از سه مورد زیرند:

۱- به عنوان یک راه درمانی جایگزین به جای دنچرهای پارسیل متحرک انتهایی آزاد توصیه شده است [۸-۹]. مشکل شایع استفاده از دنچر پارسیل متحرک در بی‌دندانی‌های انتهایی آزاد فک پایین در مقابل پروتز کامل فک بالا، تحلیل در قدام ریح بی‌دندان بالا است که توسط Kelly [۱۰] به عنوان combination syndrome توصیف شد. Budtz-Jorgensen و همکار [۸]، ۲۷ بیمار درمان شده با دنچر پارسیل ثابت کانتی لور مندیبل را با ۲۶ بیمار دارای دنچر پارسیل متحرک مندیولار مقایسه کرده، مشاهده نمودند که علایم دیسفانکشن مندیبل در بیماران دارای دنچر پارسیل متحرک در طول ۲ سال پژوهش به طور مشخص بدتر شد. بعد از ۲ سال، اکلوزن در ۹۰ درصد گروه بریج‌های کانتی لور همچنان رضایت‌بخش بود، اما تنها در ۷۶ درصد گروه درمان شده با دنچرهای پارسیل، اکلوزن مناسبی وجود داشت. در گروه پروتزهای ثابت کانتی لور، به ندرت نیاز به درمان‌های دندان‌پزشکی بعدی دیده شد، در حالی که ۲۲ دندان پوسیده در گروه دنچرهای پارسیل ترمیم شد و در ۸ مورد بار زیر زبانی نیاز به تنظیم داشت. Budtz-Jorgensen و همکاران [۹] در پژوهش دیگری گزارش کردند که بازسازی مندیبل به صورت Shortened dental arch با پروتزهای ثابت کانتی لور در

ساختار دندان‌های پایه دارد و به خصوص به دلیل ظریف بودن دندان‌های قدامی پایین، حفظ سلامت پالپ به سختی امکان پذیر است. همچنین به دلیل فضای محدود ناحیه و کیفیت و کمیت بافت سخت و نرم ناحیه، کاشت ایمپلنت نیز همیشه خواسته‌های زیبایی و بیومکانیک را برآورده نمی‌کند. پروتزهای رزین باند با دو ریتینر نیز درمان توصیه شده‌ای در مواردی است که دندان‌های پایه سالم و بدون پوسیدگی هستند [۱۲].



شکل ۱. پروتز رزین باند کانتی لور تمام سرامیک جهت جایگزینی ثنایای میانی پایین [۱۲]

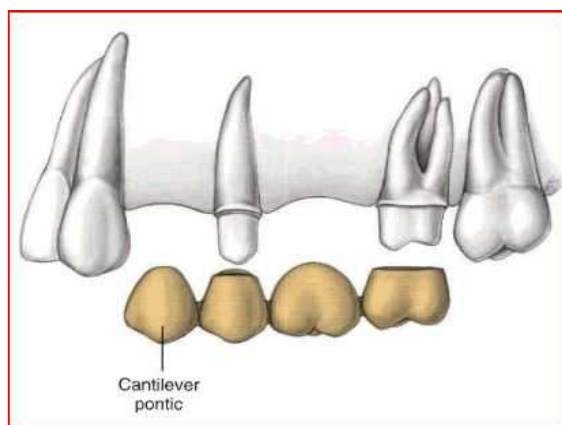
۳- زمانی که چندین دندان از دست رفته با وجود pier abutment جایگزین می‌شوند، بریج‌های کانتی لور کاربرد قابل توجهی خواهند داشت (شکل شماره ۲) [۴]. با استفاده از یک اتصال دهنده غیر سخت یا یک کانتی لور می‌توان مشکلات مربوط به pier abutment را به حداقل رساند. به علت وجود دندان‌های پایه متعدد، با نیروهای کج‌کننده طرح کانتی لور مقابله شده، حرکت دندان‌های پایه ناچیز خواهد بود [۴]. به عنوان مثال، در مواردی که دندان‌های لترال و پرمولر اول و دوم بالا در یک سمت از دست رفته‌اند، می‌توان از بریج کانتی لور که در آن دندان‌های پایه کانین و مولر اول می‌باشد و لترال کانتی لور می‌شود جهت جایگزینی دندان‌های از دست رفته استفاده نمود [۳].

چگونگی کاربرد پروتزهای ثابت کانتی لور متکی بر دندان

در شرایط ۱۰ گانه‌ای که در ادامه مطالعه خواهید نمود، پیش آگهی درمان با پروتزهای ثابت کانتی لور مناسب می‌باشد.

مقابل پروتز کامل بالا، یک راه‌حل پروتزی مناسب در بیمارانی با دندان‌های قدامی و یک یا دو پره مولر در مندیبل است. در آن پژوهش، بهبود واضحی در عملکرد جویدن و بهبود ثبات دنچر کامل مقابل دیده شد. در بیماران مسن، درمان با پروتزهای ثابت کانتی لور دیستالی در مندیبل در مقابل دنچر ماگزایلا راه حل مناسبی در مقایسه با درمان دنچر پارسیل متحرک می‌باشد. این بیماران به علت راحتی بیشتر پروتزهای ثابت کانتی لور، آسان‌تر بودن رعایت بهداشت و نیاز کمتر به مراقبت و نگهداری، آنها را به پروتزهای پارسیل متحرک ترجیح می‌دهند [۷]. در پژوهش دیگری [۱۱]، شرایط پرپودنتال دندان‌های پایه بریج‌های کانتی لور با دندان‌های پایه دنچر پارسیل متحرک در مندیبل مقایسه شد. همه بیماران دارای دنچر کامل در فک بالا و تحلیل استخوان متوسط تا شدید در دندان‌های مندیبل بودند. بیماران درمان شده با دنچر پارسیل متحرک، شاخص‌های پلاک و لثه‌ای بهتری نسبت به گروه دوم داشتند و در طول ۵ سال پیگیری در آن پژوهش، تنها تغییرات خفیفی در شرایط پرپودنتال بعد از درمان با بریج‌های کانتی لور دیده شد. یک پروتز ثابت کانتی لور جهت جایگزینی مولرهای از دست رفته و جلوگیری از ساخت یک پروتز پارسیل متحرک یک طرفه مناسب است، اما کفایت جویدن را بهبود نمی‌بخشد. به علاوه، پونتیک کانتی لور جایگزین‌کننده مولر از رویش دندان مقابل جلوگیری می‌کند و یا به ثبات دنچر متحرک مقابل کمک می‌کند [۵]. این نوع بریج‌ها به طور معمول جهت جایگزینی دندان مولر اول و گاهی هم برای جایگزین کردن مولر دوم به کار می‌روند [۳].

۲- زمانی که یکی از دندان‌های پایه مد نظر برای پروتز ثابت معمول (مانند ثنایای میانی بالا در جایگزینی ثنایای طرفی) سالم بوده، کیفیت زیبایی مناسبی داشته باشد، می‌توان برای جلوگیری از درگیری آن از بریج کانتی لور استفاده نمود. همچنین زمانی که جایگزینی دندان‌های قدامی و یا پرمولرها مد نظر است، این دسته از پروتزهای ثابت جهت جلوگیری از درگیری بریج مناسبی که وجود دارد به کار می‌روند [۷]. در برخی موارد مثل جایگزینی سانتال پایین که زیبایی نیز اهمیت دارد، یکی از راه‌های درمانی ممکن است پروتز ثابت کانتی لور باشد (شکل شماره ۱). راه‌های دیگر عبارتند از ایمپلنت و پروتز ثابت متداول سه واحدی. بریج سه واحدی نیاز به تراش از



شکل ۲. پروتز ثابت کانتی لور جهت جایگزینی نواحی بی دندانی [۴]

شده، باشد. آنها توصیه کردند که از دندان‌های پست کور شده به عنوان پایه برای پروتزهای ثابت کانتی لور استفاده نشود. مشخص شده که زمانی که اباتمنت درمان ریشه شده باشد، ریسک شکست پروتزهای ثابت کانتی لور بیش از چهار برابر نسبت به مواردی که اباتمنت یک دندان وایتال باشد افزایش پیدا می‌کند [۱۸]. در پژوهش Decock و همکاران [۱۹]، ۱۳۷ بریج کانتی لور به مدت ۱۸ سال مورد پیگیری قرار گرفت و میزان موفقیت کلی پروتزها ۷۰ درصد گزارش شد. دلایل شکست آنها به ترتیب شیوع شامل شل شدن پروتزها با یا بدون پوسیدگی، پوسیدگی‌های ثانویه، مشکلات پرپودنتال، شکست دندان‌های پایه، شکست پروتز و واکنش آپیکالی بود. شکست‌ها در دندان‌های پایه‌ای که درمان ریشه شده بودند بیشتر مشاهده شد.

۴- پژوهش‌ها [۲۰-۲۱] پیشنهاد کرده‌اند که بریج‌های کانتی لور دارای حداقل دو پایه و حداکثر یک پونتیک باشند. هر چند این موضوع به شرایط بالینی موجود و موقعیت پونتیک در قوس دندانی بستگی دارد [۱۳]. پروگنوز طولانی مدت بریج‌های کانتی لور با یک اباتمنت ضعیف است [۲۲]. استثنا زمانی است که لترال بالا جایگزین می‌شود و می‌توان فقط از یک پایه استفاده کرد [۳].

۵- اکلوژن به طور کامل متعادل و هماهنگ باشد [۱۵]. Wright [۱۳] برقراری یک اکلوژن کاهش‌دهنده استرس راه، به طوری که پونتیک تنها یک استاپ در اکلوژن مرکزی برقرار کند و دارای عملکرد جدا کننده (disclusive) نباشد. پیشنهاد کرد. در این راستا میز اکلوژالی باید جهت کاهش نیروهای منتقله به دندان‌های پایه تا حد ممکن باریک باشد. وی همچنین توصیه نموده که عرض باکولینگوال پونتیک نباید از عرض کراون کوچکترین دندان پایه بزرگتر باشد. جهت کاهش اثر اهرمی، پونتیک جایگزین کننده مولر باید تا حد امکان کوچک و به شکل یک پرمولر ساخته شود [۳]. بلند بودن تماس تنها به میزان ۸۰ میکرون در کانتی لور دیستالی، گشتاور خمشی ورتیکالی و استرس راه، هم در پروتز و هم در دندان‌های پایه، افزایش می‌دهد و به افزایش احتمال شکست منجر می‌شود [۲۳]. Alives با انجام یک آنالیز فوتوالاستیک نشان داد که بریج‌های دارای کانتی لور مزایای، نیروهای اکلوژالی را بهتر از بریج‌های با کانتی لور دیستالی خنثی می‌کنند [۲۴].

۱- دندان‌های پایه دارای ریشه‌های بلند با مورفولوژی مناسب و ساپورت پرپودنتال قابل قبول باشند [۱۳]. دندان‌های پایه باید سطح ریشه‌ای بیشتری نسبت به دندان جایگزین شده داشته باشند و نسبت تاج به ریشه $\frac{2}{3}$ باشد [۱۴].

۲- دندان‌های پایه دارای طول تاج کافی بوده، دیواره‌های تراش موازی باشند [۵]. پیشنهاد شده در صورتی که دندان‌های پایه تاج کلینیکی بلندی ندارند، عمل افزایش طول تاج برای در برگیری حداقل ۳ میلی‌متر از سطوح موازی ریشه، به ویژه در دندان‌های معالجه ریشه شده که با پست ترمیم شده‌اند، انجام شود [۱۵]. Wright [۱۳] بیان نمود که دندان‌های پایه باید طول تاج کافی داشته باشند و در صورت لزوم باکس و شیارهای ثانویه گیردهنده در تراش دندان آماده گردد. جهت تراش دندان‌های پایه کانتی لور، تکنیک‌های آماده سازی Knife edge یا feather edge پیشنهاد شده تا دیواره‌های محوری بلند ایجاد شود [۱۶].

احتمال دارد موفقیت بریج‌های کانتی لور در دندان‌هایی که شرایط پرپودنتال مطلوبی ندارند مربوط به این حقیقت باشد که این دندان‌ها دارای تاج کلینیکی بلندی می‌باشند [۳].

۳- دندان‌های پایه، زنده باشند. Randow و همکار [۱۷] نشان دادند که آستانه تحمل درد در دندان‌های غیر زنده دو برابر دندان‌های زنده بوده، در نتیجه دندان‌های زنده در مقادیر کمتر خمش، عملکرد مکانورسپتوری موثرتری نسبت به دندان‌های غیر زنده دارند. این امر ممکن است توضیح دهنده شکست‌های بیشتر مکانیکی در دندان‌های پایه درمان ریشه

۶- نوع ونیر، پوشش کامل تاج باشد. رستوریشن‌های تمام ونیر جهت پوشش دندان‌های پایه، فرم‌گیردار و مقاوم‌ب‌تری فراهم می‌کنند [۲۵]. اگرچه van Dalen و همکاران [۲۶] در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که اگر استانداردهای آماده‌سازی، ساخت و سمان کردن در پروتزهای ثابت رزین باند کانتی لور به خوبی رعایت شود، می‌توان با اطمینان و به گونه‌ای قابل پیش‌بینی از آنها جهت جایگزینی تک دندان استفاده نمود. از مزایای این رستوریشن‌ها، زیبایی بهتر، رعایت آسانتر بهداشت و آسیب بیولوژیک کمتر می‌باشد. همچنین در رابطه با بریج‌های resin-retained پیشنهاد شده که طرح‌های کانتی‌لور ممکن است در آنها ترجیح داده شود، به ویژه به علت آنکه دوباره چسباندن این رستوریشن‌ها بعد از جدا شدن بسیار آسان‌تر است [۲۷]. میزان دبانند شدن در بریج‌های رزین باند ثابت- ثابت نسبت به بریج‌های رزین باند کانتی لور در پژوهش Dunne و همکار [۲۸]، ۱/۶ برابر، در پژوهش Gilmour و همکار [۲۹] و همچنین در پژوهش Hussey و همکاران [۳۰] ۱/۴ برابر بود. Djemal و همکاران [۳۱] در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که خطر شکست بریج‌های رزین باند ثابت- ثابت، تقریباً دو برابر بریج‌های رزین باند کانتی لور است.

در پژوهش دیگری که توسط Chai و همکاران [۳۲] انجام شد، میزان موفقیت بریج‌های دو واحدی کانتی‌لور رزین باند بیش از بریج‌های دو واحدی کانتی‌لور تمام ونیر و سه واحدی رزین باند بدون کانتی‌لور گزارش شد. ولی از نظر آماری، تفاوت با ارزشی وجود نداشت.

در پژوهشی [۳۳] روی ۸۴ بریج کانتی‌لور دو واحدی رزین باند در ۶۰ بیمار، پاسخ پرپودنتال دندان‌های پایه در مقایسه با دندان‌های کنترل (طرف مقابل)، تطابق مارژینال و debonding (میزان موفقیت) آنها بعد از ۴۴ ماه بررسی شد. پاسخ پرپودنتال دندان‌های پایه رضایت‌بخش بود. تطابق مارژینال از استاندارد بالایی برخوردار بود و هیچ پوسیدگی مشاهده نشد. بریج‌های رزین باند کانتی‌لور در طول این پژوهش موفقیت بالینی زیادی (۹۳ درصد) داشتند. نویسنده با توجه به چنین نتایجی این تکنیک را بسیار دلگرم‌کننده توصیف کرده است.

۷- اتصال‌دهنده پونتیک به دندان پایه دارای ابعاد کافی

جهت حداکثر استحکام باشد. اتصال‌دهنده پونتیک به دندان پایه ضعیف‌ترین قسمت پروتزهای ثابت کانتی لور است و بیشترین استرس در این محل تمرکز می‌یابد [۱۳]. پیشنهاد شده [۱۵] که ابعاد اتصال‌دهنده‌های فلزی در یک بریج کانتی‌لور باید حداقل ۵ میلی‌متر ارتفاع و ۴ میلی‌متر عرض داشته باشند تا از Fatigue fracture جلوگیری شود. این ابعاد حداقل باید در اطراف ریتینر دیستالی حفظ شود، اگرچه بهتر است این اندازه‌ها در کل پروتز رعایت شوند. Wright [۱۳] بیان کرده که شکل حدود خارجی اتصال‌دهنده به جای آنکه V شکل باشد، به شکل U باشد تا باعث کاهش و توزیع استرس‌ها گردد. همچنین جهت تأمین استحکام پروتز، پونتیک باید دارای حداکثر ارتفاع اکلوژو ژنژیوالی باشد [۳].

۸- مواد به کار رفته در ساخت بریج‌های کانتی‌لور، سخت باشند [۵]. در پژوهش eraslan و همکاران [۳۴] با استفاده از آنالیز اجزای محدود، ارتباط میان توزیع استرس در پروتزهای ثابت سه واحدی کانتی‌لور (با پایه‌های پرمولر اول و دوم) با مورفولوژی پونتیک و مواد رستوریتیو بررسی شد. مدل‌های کانتی‌لور به شکل پرمولر که با سیستم تمام سرامیک Ips Empress 2 شبیه‌سازی شده بودند، نسبت به مدل‌های متال سرامیک سطوح استرس کمتری نشان دادند. در حالی که مدل‌های با پونتیک به شکل مولر که با Ips Empress 2 بازسازی شده بودند، در مقایسه با متال سرامیک سطوح استرس بیشتری ایجاد می‌کردند. آنها پیشنهاد کردند که از سیستم‌های تمام سرامیک تنها موقعی می‌توان در یک بریج کانتی‌لور استفاده کرد که اندازه پونتیک بیش از یک پر مولر نبوده، رستوریشن‌های متال سرامیک در پونتیک‌های طولی‌تر به کار روند.

Antonoff [۳۵] بیان کرد که رستوریشن‌های کانتی‌لور طلا که با پرسنل ونیر شده‌اند، عدم تجویز دارند؛ زیرا شکست پرسنل به دلیل افزایش خمش در محل اتصال پونتیک و ریتینر روی خواهد داد. Hill [۱۴] پیشنهاد کرده که پروتزهای ثابت کانتی‌لور ترجیحاً باید از جنس فلز یا فلز-چینی باشند.

۹- رعایت بهداشت بیمار عالی باشد. Lindhe و همکار [۳۶] بیان کردند که درمان با پروتزهای ثابت کانتی‌لور زمانی موفق خواهد بود که بیماران در یک برنامه منظم نگهداری (maintenance) شرکت کنند. در جلسه قرار دادن



شکل ۳. بیمار با بی‌دندانی خلفی بالا قبل از درمان [۳۵]



شکل ۴. ایجاد فاصله میان دندان‌های پایه با ارتودنسی [۳۵]



شکل ۵. تراش دندان‌های پایه [۳۵]



شکل ۶. پروتز ثابت چهار واحدی با پونتیک کانتی لور به شکل پرمولر [۳۵]

پروتز و جلسات پی‌گیری باید دستورات خاص در مورد چگونگی تمیز کردن سطوح پروگزیمال و زیر پونتیک به بیمار داده شود. طرح پونتیک باید به گونه‌ای باشد که اجازه رعایت بهداشت را بدهد و باعث تجمع پلاک در ناحیه نگردد، باید کاملاً گلیز یا پالیش شده باشد و طرح سطح زیرین پونتیک نباید به بافت فشار وارد کند [۱۳].

۱۰- سمان به کار رفته استحکام کششی زیادی داشته باشد. اکثر سمان‌ها استحکام فشاری خوبی دارند ولی استحکام کششی ضعیفی داشته، در استحکام برشی ویژگی‌های حد واسطی را نشان می‌دهند. نیروهای آپیکالی اعمال شده روی کانتی‌لور به سمان دورترین ریتینر نیروهای کششی وارد می‌کنند [۵]. در پژوهش Awadalla و همکاران [۳۷] با استفاده از آنالیز اجزای محدود، نشان داده شد که در یک پروتز سه واحدی کانتی لور با پایه‌های پرمولر اول و دوم و یک پونتیک دیستالی، پونتیک کانتی لور ممکن است استرس فشاری قابل توجهی روی نزدیک ترین اباتمنت به کانتی لور و استرس کششی در دورترین اباتمنت ایجاد کند، به طوری که دندان پایه نزدیک به پونتیک بیش از ۵۰ درصد نیروهای فشاری را دریافت می‌کند. آماده‌سازی دندان پایه باید با طول کافی و دیواره‌های موازی صورت بگیرد تا در برابر نیروهای کششی و برشی مقاوم باشد. همچنین سمان به کار رفته باید دارای حداکثر استحکام کششی و برشی باشد [۳].

ملاحظات کاربرد بریج‌های کانتی لور

۱- به علت دوره‌های طولانی تماس‌های غیر فانکشنال که در بیمار مبتلا به براکسیسم وجود دارد، از کاربرد پروتزهای ثابت کانتی‌لور در این بیماران باید خودداری شود [۱۳].

۲- در بیماران دارای اورلپ عمودی بیش از حد یا افراد دارای اکلوزن کلاس III با سایش شدید، پروتزهای ثابت قدامی کانتی‌لور نباید تجویز شوند [۳۸].

۳- بر طبق یک آنالیز static دو بعدی [۳۹]، افزایش فاصله میان اباتمنت‌هایی که یک پروتز ثابت کانتی‌لور سه واحدی را ساپورت می‌کنند، ممکن است نیروهای گشتاوری در اباتمنت‌ها را به میزان ۲۵ تا ۵۰ درصد کاهش دهد (اشکال ۳ تا ۶) [۳۵].

۴- در بررسی توزیع استرس در یک پروتز ثابت کانتی لور سه واحدی جایگزین کننده مولر اول با استفاده از آنالیز اجزای محدود [۳۴]، بیشترین تمرکز استرس در اتصال دهنده‌های کانتی لور دیستالی دیده شد که در امبرژور اکلوزالی بیشتر از امبرژور سرویکالی بود. بقیه نواحی تجمع استرس شامل ناحیه دیستالی طوق دومین پرمولر، اتصال دهنده میان اولین و دومین پرمولر و ناحیه آپیکالی ریشه هر دو پرمولر بودند (که در آپیکال پرمولر دوم بیشتر از پرمولر اول بود).

۵- در پژوهشی [۴۰]، وقتی دیستالی ترین اباتمنت‌ها دارای نقایص استخوانی بودند، از مدل‌های فوتو الاستیک برای مشاهده استرس‌های به وجود آمده توسط پروتزهای ثابت کانتی لور در دندان‌ها و استخوان ساپورت کننده استفاده شد. همچنین اثرات اسپلینت کردن دندان‌های پایه دارای درگیری پریودنتال به یک یا تعداد بیشتری از دندان‌های سالم بررسی گردید. در یک بریج کانتی لور با ساپورت پریودنتال نرمال یا با یک اباتمنت دیستالی دارای لقی و تحلیل استخوان متوسط، موارد زیر دیده شد: ۱. قسمت اعظم نیروهای اکلوزالی وارد شده به یک بریج کانتی لور، تنها روی سه دندان نزدیک به کانتی لور توزیع شد. ۲. حداکثر کاهش استرس هنگامی روی داد که یک دندان دارای مشکل پریودنتال به دو دندان سالم اسپلینت شد. افزایش تعداد اباتمنت‌های اسپلینت شده به همان نسبت، باعث کاهش استرس در پریودنشیوم نگردید. ۳. توزیع عمده نیروهای اکلوزالی به طرف دیگر قوس دیده نشد.

۶- نوع رستوریشن فک مقابل در ایجاد استرس موثر است. بر خلاف دیگر پژوهشگران [۱۳]، Falk و همکار [۴۱] بیان نمودند که حضور پروتز کامل در فک مقابل با نیروهای اکلوزالی کمتری همراه نیست. در حقیقت، آنان اعتقاد داشتند که هنگام وجود یک پروتز کامل در فک مقابل در مقایسه با یک بریج ثابت، ریسک بیشتری از استرس‌های تجمع یافته در مجاورت اباتمنت دیستالی یک پروتز ثابت کانتی لور وجود خواهد داشت. Randow و همکاران [۴۲] بیان کردند که امکان دارد یک دنچر کامل دارای ثبات و ساپورت مناسب نیروهای فانکشنال زیادی تولید کند.

۷- طرح‌های تمام سرامیک در تلاش برای رسیدن به زیبایی بهتر گسترش یافتند ولی در مقایسه با پروتزهای متال

سرامیک، رستوریشن‌های تمام سرامیک ۳ واحدی دچار ترک و شکست بیشتری می‌شوند. به نظر نمی‌رسد که پروتزهای کانتی لور تمام سرامیک دو واحدی چنین مشکلی داشته باشند و میزان ماندگاری بهتری را نسبت به طرح‌های سه واحدی نشان داده اند [۴۳]. در مواردی که دندان‌های پایه سالم و بدون پوسیدگی هستند (به خصوص در نواحی زیبایی)، Kern و همکار [۴۴] و Koutayas و همکاران [۴۵] کاربرد پروتزهای ثابت رزین باند کانتی لور تمام سرامیک را پیشنهاد کرده‌اند. از سرامیک‌های آلومینیوم اکساید و همچنین زیرکونیوم اکساید برای این منظور استفاده شده است، که سرامیک‌های بسیار مستحکمی هستند. سرامیک‌های زیرکونیا استحکام خمشی و fracture toughness بیشتری نسبت به سایر سرامیک‌های موجود دارند و در مواردی که نیاز به استحکام بالا و زیبایی بیشتر وجود دارد، جایگزین‌های قابل اعتمادی برای فلز می‌باشند [۱۲].

بحث

پروتزهای ثابت کانتی لور یکی از انتخاب‌های درمانی برای بیماران نیمه بی دندان می‌باشد. میزان ماندگاری دنچرهای پارسیل ثابت متداول بعد از ۵ سال ۹۵ درصد، بعد از ۱۰ سال ۹۰ درصد و بعد از ۱۵ سال ۷۴ درصد تخمین زده شده است [۴۶]. در حالی که میزان ماندگاری بریج‌های کانتی لور بعد از ۵ سال ۹۸ درصد، بعد از ۱۰ سال ۸۲ درصد و بعد از ۱۵ سال ۶۹ درصد گزارش شده است. میزان ماندگاری بریج‌های کانتی لور با گذشت زمان در مقایسه با همین میزان در پروتزهای ثابت معمول کاهش بیشتری نشان می‌دهد که شاید به علت طبیعت مخرب نیروهای اهرمی وارده به دندان‌های پایه، بافت‌های حمایت کننده آنها و رستوریشن باشد [۴۷].

چندین پژوهش [۴۸-۴۷، ۴۲]، پیش آگهی پروتزهای ثابت کانتی لور متکی بر دندان را ضعیف دانسته، دامنه شکست ۳۶ تا ۴۰ درصد را طی ۵ تا ۷ سال برای آنها محاسبه نموده‌اند. شرایط مختلفی نظیر عوامل بیولوژیک، تکنیکی، تجربه و مهارت عمل کننده و مراقبت‌های خود بیمار، دوام رستوریشن‌های ثابت با یا بدون کانتی لور را تعیین می‌کنند [۴۹]. نشان داده شده که دنچرهای پارسیل ثابت دارای کانتی لور نسبت به بریج‌های بدون

Laurell و همکار [۵۷] بیان کردند که پروتزهای کانتی لور خلفی دو واحدی یک طرفه به صورت Cross arch با ساپورت پریودنتال کاهش یافته، به علت استحکام مواد پیش آگهی بهتری دارند. فضای عمودی افزایش یافته اجازه ساخت پروتز ضخیم تری داده، ساپورت کاهش یافته پریودنتال به کاهش نیروهای جوشی منجر می‌شود. همچنین Lundgren و همکار [۵۸] بیان کردند که نیروهای خمشی بیش از حد در اثر کانتی لورها ممکن است مکانیسم فیدبک کنترلی مکانورسپتورهای پریودنشیوم را فعال کرده، در نتیجه حساسیت سیستم نوروماسکولر را افزایش دهد. بنابراین بافت‌های پریودنتال تحت تاثیر نیروهای بیش از حد موضعی وارد شده روی کانتی لور دیستالی قرار نمی‌گیرند.

Laurell و همکاران [۱۵] در پژوهشی که در مورد بیماران پریودنتال درمان شده دارای دنچه‌های پارسیل ثابت وسیع شامل دو یا تعداد واحدهای بیشتری از کانتی لورهای خلفی یک طرفه یا دو طرفه انجام دادند، نشان دادند که با برقراری یک اکلوژن متعادل و هماهنگ، آماده سازی دندان‌های پایه با طول تاجی کافی، ایجاد حجم کافی در اتصال دهنده پونتیک به اباتمنت دیستالی و یک برنامه منظم نگهداری سلامت پریودنتال، می‌توان مشکلات تکنیکی و بیولوژیک در پروتزهای ثابت کانتی لور را به حداقل رساند و به یک پیش آگهی خوب دست یافت. این یافته‌ها در تائید نظر Nyman و همکار [۵۹] نیز بوده؛ در حالی که در تضاد با پژوهش Randow و همکاران [۴۲] و Karlsson [۴۸] می‌باشد. به نظر می‌رسد تفاوت در شرایط پژوهش‌ها، مختلف و یکسان نبودن معیارهای موفقیت و ماندگاری مورد نظر، از دلایل متناقض بودن نتایج باشد.

نتیجه‌گیری

از پروتزهای ثابت کانتی لور متکی بر دندان می‌توان در موارد زیر استفاده کرد:

۱- به عنوان یک درمان جایگزین برای پروتزهای پارسیل متحرک انتهایی آزاد فک پایین (در موارد از دست رفتن مولرها) به ویژه در افراد مسن و مواردی که نمی‌توان از ایمپلنت‌ها استفاده کرد.

کانتی لور دچار مشکلات تکنیکی بیشتری می‌شوند [۵۰] و این مشکلات با افزایش تعداد پونتیک‌ها [۵۱] و نان وایتال بودن دندان‌های پایه [۱۸] افزایش می‌یابند. مشکلات تکنیکی شامل از دست رفتن گیر، شکست پرسنل، شکست فریم ورک و شکست دندان پایه می‌باشد [۵۲]. میزان شکست زیاد بریج‌های کانتی لور به علت از دست رفتن گیر نگهدارنده در ۴۰ درصد موارد گزارش شده است [۵۳]. هر چند اکثر پژوهش‌ها [۲۲-۴۲] نشان داده‌اند که یک پروتز ثابت کانتی لور در صورت محدود بودن تعداد دندان‌های پایه نسبت به تعداد پونتیک‌ها نباید تجویز شود، Carlson و همکاران [۵۴] در پژوهشی ۵ بیمار را با پروتز کامل بالا و یک دنچه پارسیل ثابت ۱۲ واحدی در فک پایین (از مولر اول یک سمت تا مولر اول سمت دیگر)، که تنها توسط دو دندان کاین ساپورت می‌شد، درمان نمودند. آنها نتایج بالینی این درمان را بعد از ۵ سال مناسب توصیف کردند.

Randow و همکاران [۴۲] رابطه بالینی مشخصی بین شکست‌های تکنیکی بریج‌های کانتی لور و نوع دنتیشن مقابل نیافتند. اگر چه Antonoff [۳۵] و Wright [۱۳] از وجود یک پروتز کامل، مقابل پروتزهای ثابت کانتی لور حمایت کرده‌اند، اما Izikowitz [۴۷] گزارش کرد که شکست این دسته از پروتزها وقتی در برابر یک دنچه کامل قرار می‌گیرند افزایش می‌یابد؛ که این همسو با نظر Falk و همکاران [۴۱] نیز می‌باشد.

Ewing [۵۵] ساپورت آلوتولار کافی و اتصال پریودنتال قابل قبول و طول و شکل مناسب ریشه دندان‌های پایه را برای موفقیت پروتزهای کانتی لور ضروری دانسته است. هرچند پژوهش‌های طولی [۵۳، ۵۶] ثابت کرده‌اند که بازسازی قوس دندانی با استفاده از بریج‌های کانتی لور روی اباتمنت‌های خاص ایزوله که از نظر پریودنتال ضعیف هستند امکان پذیر است، پروتزهای ثابت کانتی لور با وجود دندان‌های پایه بسیار لقی، موفق بوده‌اند.

Nyman و همکار [۵۳]، شکست تکنیکی کمی را بعد از ۵ تا ۸ سال در ۱۵۹ بیمار، که درمان‌های پریودنتال دریافت کرده و با بریج‌های کانتی لور وسیع درمان شده بودند، گزارش کردند. در طول این دوره از پیگیری، از دست رفتن بیشتر اتصال پریودنتال دیده نشد که احتمال دارد به دلیل برنامه نگهداری دقیق سلامت پریودنتال در این بیماران بوده باشد.

۳- اتصال دهنده‌های بریج کانتی لور باید دارای ابعاد کافی بوده، سخت باشند. به طور مطلوب، یک پروتز کانتی لور باید فلزی یا فلز-سرامیک باشد.

۴- طول کانتی لور خلفی تا حد ممکن به اندازه یک پرمولر باشد.

۵- ویژگی گیر دندان‌های پایه (به ویژه دندان پایه دور از پونتیک) خوب باشد.

۶- آموزش بهداشت به بیمار و مراقبت‌های دوره‌ای به خوبی انجام شود.

یک پروتز کانتی لور شاید به ملاحظات و برنامه ریزی بیشتری نسبت به یک پروتز ثابت معمولی نیاز داشته باشد، ولی وقتی با توجه به محدودیت‌های بیولوژیک بیمار اجرا شود، ممکن است درمان مناسبی با مزایای فراوان باشد.

۲- به منظور جلوگیری از درگیری یک دندان پایه که سالم بوده، کیفیت زیبایی مناسبی دارد (مثلا کانتی لور کردن ثنابای طرفی بالا روی دندان کانین جهت جلوگیری از تراش ثنابای میانی بالا).

۳- برای جایگزینی چند دندان از دست رفته در صورت وجود Pier abutment.

جهت بهبود پیش آگهی درمان با این دسته از پروتزها رعایت نکات زیر موثر می‌باشد:

۱- دندان‌های پایه وایتال بوده، دارای ساپورت پرئودنتال مناسب و ریشه‌های بلند باشند.

۲- تماس‌های مرکزی روی پونتیک کانتی لور باید سبک بوده، در حرکات خارج مرکزی با دندان‌های مقابل برخوردی نداشته باشد.

References

1. Crothers AJ, Wassell RW, Jepson N, Thomason JM. The use of cantilever bridges. Dent Update 1995; 22(5): 190-8.
2. Sunumu O. A cantilever fixed partial denture with glass- fiber reinforced composite: a clinical report. SU Dishek fak Derg 2007; 16(2): 59-62.
3. Shillingburg HT. Fundamentals of fixed prosthodontics. 3rd ed. Chicago: Quintessence Pub. Co; 1997.
4. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. Contemporary fixed prosthodontics. 4th ed. Philadelphia: Mosby; 2006.
5. Himmel R, Pilo R, Assif D, Aviv I. The cantilever fixed partial denture-a literature review. J Prosthet Dent 1992; 67(4): 484-7.
6. Leempoel PJ, Kayser AF, Van Rossum GM, De Haan AF. The survival rate of bridges. A study of 1674 bridges in 40 Dutch general practices. J Oral Rehabil 1995; 22(5): 327-30.
7. Stockton LW. Cantilever fixed partial denture-a literature review. J Can Dent Assoc 1997; 63(2): 118-21.
8. Budtz-Jorgensen E, Isidor F. Cantilever bridges or removable partial dentures in geriatric patients: a two-year study. J Oral Rehabil 1987; 14(3): 239-49.
9. Budtz-Jorgensen E, Isidor F, Karring T. Cantilevered fixed partial dentures in a geriatric population: preliminary report. J Prosthet Dent 1985; 54(4): 467-73.
10. Kelly E. Changes caused by a mandibular removable partial denture opposing a maxillary complete denture. 1972. J Prosthet Dent 2003; 90(3): 213-9.
11. Isidor F, Budtz-Jorgensen E. Periodontal conditions following treatment with distally extending cantilever bridges or removable partial dentures in elderly patients. A 5-year study. J Periodontol 1990; 61(1): 21-6.
12. Komine F, Tomic M. A single-retainer zirconium dioxide ceramic resin-bonded fixed partial denture for single tooth replacement: a clinical report. J Oral Sci 2005; 47(3): 139-42.
13. Wright WE. Success with the cantilever fixed partial denture. J Prosthet Dent 1986; 55(5): 537-9.
14. Hill EE. Decision-making for treatment planning a cantilevered fixed partial denture. Compend Contin Educ Dent 2009; 30(9): 580-5.
15. Laurell L, Lundgren D, Falk H, Hygesson A. Long- term prognosis of extensive poly unit cantilevered fixed partial dentures. J Prosthet Dent 1991; 66(4): 545-52.
16. Schweikert ED. Multiple cantilevers: an alternative to dental implants. Dent Today 1994; 13(7): 38, 40-38, 41.
17. Randow K, Glantz PO. On cantilever loading of vital and non-vital teeth. An experimental clinical study. Acta Odontol Scand 1986; 44(5): 271-7.
18. Palmqvist S, Soderfeldt B. Multivariate analyses of factors influencing the longevity of fixed partial dentures, retainers, and abutments. J Prosthet Dent 1994; 71(3): 245-50.

19. Decock V, De Nayer K, De Boever JA, Dent M. 18-year longitudinal study of cantilevered fixed restorations. *Int J Prosthodont* 1996; 9(4): 331-40.
20. Schweitzer JM, Schweitzer RD, Schweitzer J. Free-end pontics used on fixed partial dentures. *J Prosthet Dent* 1968; 20(2): 120-38.
21. Picton DC, Likeman PR. An investigation of the displacement of fixed bridges and their abutments under occlusal load in Monkeys (*Macaca Fascicularis*). *Restorative Dent* 1991; 7(1): 8-11.
22. Cheung GS, Dimmer A, Mellor R, Gale M. A clinical evaluation of conventional bridgework. *J Oral Rehabil* 1990; 17(2): 131-6.
23. Laurell L, Lundgren D. Influence of occlusion on posterior cantilevers. *J Prosthet Dent* 1992; 67(5): 645-52.
24. Alves ME, Askar EM, Randolph R, Passanezi E. A photoelastic study of three-unit mandibular posterior cantilever bridges. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1990; 10(2): 152-67.
25. Nyman S, Lindhe J. Considerations on the design of occlusion in prosthetic rehabilitation of patients with advanced periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1977; 4(1): 1-15.
26. van Dalen A, Feilzer AJ, Kleverlaan CJ. A literature review of two-unit cantilevered FPDs. *Int J Prosthodont* 2004; 17(3): 281-4.
27. Briggs P, Dunne S, Bishop K. The single unit, single retainer, cantilever resin-bonded bridge. *Br Dent J* 1996; 181(10): 373-9.
28. Dunne SM, Millar BJ. A longitudinal study of the clinical performance of resin bonded bridges and splints. *Br Dent J* 1993; 174(11): 405-11.
29. Gilmour AS, Ali A. Clinical performance of resin-retained fixed partial dentures bonded with a chemically active luting cement. *J Prosthet Dent* 1995; 73(6): 569-73.
30. Hussey DL, Pagni C, Linden GJ. Performance of 400 adhesive bridges fitted in a restorative dentistry department. *J Dent* 1991; 19(4): 221-5.
31. Djemal S, Setchell D, King P, Wickens J. Long-term survival characteristics of 832 resin-retained bridges and splints provided in a post-graduate teaching hospital between 1978 and 1993. *J Oral Rehabil* 1999; 26(4): 302-20.
32. Chai J, Chu FC, Newsome PR, Chow TW. Retrospective survival analysis of 3-unit fixed-fixed and 2-unit cantilevered fixed partial dentures. *J Oral Rehabil* 2005; 32(10): 759-65.
33. Rashid SA, Al Wahadni AM, Hussey DL. The periodontal response to cantilevered resin-bonded bridgework. *J Oral Rehabil* 1999; 26(11): 912-7.
34. Eraslan O, Sevimey M, Usumez A, Eskitascioglu G. Effects of cantilever design and material on stress distribution in fixed partial dentures-a finite element analysis. *J Oral Rehabil* 2005; 32(4): 273-8.
35. Antonoff S. The status of cantilever bridges. *Oral Health* 1973; 63(1): 8-14.
36. Lindhe J, Nyman S. The effect of plaque control and surgical pocket elimination on the establishment and maintenance of periodontal health. A longitudinal study of periodontal therapy in cases of advanced disease. *J Clin Periodontol* 1975; 2(2): 67-79.
37. Awadalla HA, Azarbal M, Ismail YH, el Ibiari W. Three-dimensional finite element stress analysis of a cantilever fixed partial denture. *J Prosthet Dent* 1992; 68(2): 243-8.
38. Hochman N, Ginio I, Ehrlich J. The cantilever fixed partial denture: a 10-year follow-up. *J Prosthet Dent* 1987; 58(5): 542-5.
39. Lewinstein I, Ganor Y, Pilo R. Abutment positioning in a cantilevered shortened dental arch: a clinical report and static analysis. *J Prosthet Dent* 2003; 89(3): 227-31.
40. Wylie RS, Caputo AA. Fixed cantilever splints on teeth with normal and reduced periodontal support. *J Prosthet Dent* 1991; 66(6): 737-42.
41. Falk H, Laurell L, Lundgren D. Occlusal force pattern in dentitions with mandibular implant-supported fixed cantilever prostheses occluded with complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989; 4(1): 55-62.
42. Randow K, Glantz PO, Zoger B. Technical failures and some related clinical complications in extensive fixed prosthodontics. An epidemiological study of long-term clinical quality. *Acta Odontol Scand* 1986; 44(4): 241-55.
43. Kern M. Clinical long-term survival of two-retainer and single-retainer all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures. *Quintessence Int* 2005; 36(2): 141-7.
44. Kern M, Glaser R. Cantilevered all-ceramic, resin-bonded fixed partial dentures: a new treatment modality. *J Esthet Dent* 1997; 9(5): 255-64.
45. Koutayas SO, Kern M, Ferraresso F, Strub JR. Influence of framework design on fracture strength of mandibular anterior all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures. *Int J Prosthodont* 2002; 15(3): 223-9.
46. Creugers NH, Kayser AF, 't Hof MA. A meta-analysis of durability data on conventional fixed bridges. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994; 22(6): 448-52.

47. Izikowitz L. A long-term prognosis for the free-end saddle-bridge. *J Oral Rehabil* 1985; 12(3): 247-62.
48. Karlsson S. Failures and length of service in fixed prosthodontics after long-term function. A longitudinal clinical study. *Swed Dent J* 1989; 13(5): 185-92.
49. Hammerle CH. Success and failure of fixed bridgework. *Periodontol* 2000 1994; 4: 41-51.
50. Reichen-Graden S, Lang NP. Periodontal and pulpal conditions of abutment teeth. Status after four to eight years following the incorporation of fixed reconstructions. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 1989; 99(12): 1381-5.
51. Lundgren D. Prosthetic reconstruction of dentitions seriously compromised by periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1991; 18(6): 390-5.
52. Hammerle CH, Ungerer MC, Fantoni PC, Bragger U, Burgin W, Lang NP. Long-term analysis of biologic and technical aspects of fixed partial dentures with cantilevers. *Int J Prosthodont* 2000; 13(5): 409-15.
53. Nyman S, Lindhe J. A longitudinal study of combined periodontal and prosthetic treatment of patients with advanced periodontal disease. *J Periodontol* 1979; 50(4): 163-69.
54. Carlson BR, Yontchev E, Carlsson GE. Extensive fixed partial dentures on mandibular canine teeth: a 5-year recall study. *Int J Prosthodont* 1989; 2(3): 265-71.
55. Ewing JE. Re evaluation of the cantilever principle. *J Prosthet Dent* 1957; 7(1): 78-92.
56. Nyman S, Lindhe J, Lundgren D. The role of occlusion for the stability of fixed bridges in patients with reduced periodontal tissue support. *J Clin Periodontol* 1975; 2(2): 53-66.
57. Laurell L, Lundgren D. Periodontal ligament areas and occlusal forces in dentitions restored with cross-arch unilateral posterior two-unit cantilever bridges. *J Clin Periodontol* 1986; 13(1): 33-8.
58. Lundgren D, Laurell L. Occlusal force pattern during chewing and biting in dentitions restored with fixed bridges of cross-arch extension. II. Unilateral posterior two-unit cantilevers. *J Oral Rehabil* 1986; 13(2): 191-203.
59. Nyman S, Ericsson I. The capacity of reduced periodontal tissues to support fixed bridgework. *J Clin Periodontol* 1982; 9(5): 409-14.

Archive of SID

Tooth-supported cantilevered FDPs: a review

Behnaz Ebadian, Mahnaz Hatami*

Abstract

Introduction: *Despite developments in implant-supported prosthetic procedures, there are still cases treated with tooth-supported cantilevered FPDs. The aim of this study was to review the indications of these restorations and various factors which affect their success and longevity.*

Materials and Methods: *Pubmed search was carried out in Medline from 1950 to 2010 using the following key words for the purpose of the present review: fixed partial denture, denture design, biomechanics and cantilever. Electronic search was supplemented with manual search. Subsequent to the review of titles and abstracts, 57 relevant articles was selected.*

Results: *The mean and standard deviation values for interalar width, intercanine tip distance, and the width of anterior maxillary teeth were 36.38 ± 3.81 , 34.15 ± 2.05 , and 48.23 ± 2.068 mm, respectively. There were significant relations between interalar width, intercanine tip distance and widths of the six anterior teeth.*

Conclusion: *Tooth-supported cantilevered FPDs can be used as an alternative for distal extension RPDs, saving intact anterior abutment teeth (such as upper central incisors) and replacing multiple missing teeth with pier abutment. Three primary factors which should be considered carefully to optimize the prognosis of cantilevered FPDs are: abutment selection, control of occlusal forces and provision of connector rigidity.*

Key words: *Denture, Partial, Fixed, Denture design, Biomechanics.*

Received: 13 Sep, 2010 **Accepted:** 23 Nov, 2010

Address: Postgraduate student, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

Email: hatamimahnaz@yahoo.com

Journal of Isfahan Dental School 2010; 6(4): 410-425.