

## کاربرد منطقه خنثی در ساخت پروتز کامل (معرفی تکنیک)

حسین کرمانی\*\*#، پروین پروانی\*\*

\* استادیار گروه پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان

\*\* دندانپزشک

تاریخ ارائه مقاله: ۸۹/۶/۱۶ - تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۰/۸

### Neutral Zone Utilization in Complete Denture Design (An Introduction a New Technique)

Hossein Kermani\*\*#, Parvin Parvaie\*\*

\*\* Assistant Professor, Dept of Prosthodontics, School of Dentistry, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.

\*\* Dentist

Received: 7 September 2010; Accepted: 29 December 2010

**Introduction:** Ignoring the functional activity of boundary muscles in complete denture construction leads to loss of denture retention, stability and causes other problems and eventually leads to patient dissatisfaction. Recording the neutral zone and utilization it will prevent these problems. Neutral zone has been defined as a space of edentulous area in patient's mouth where the force of the tongue pressing outward is neutralized by forces of the cheeks and lips pressing inward. Recording and utilization of Neutral zone is more important in formation denture polished surface contours and teeth orientation specially in patients with vigorously atrophic ridges, elderly patients and patients with decreased occlusal vertical dimension.

**Technique Introduction:** In this study introducing the technique, neutral zone was recorded in a patient lack of muscle tonicity was recorded in maxillary and mandibular acrylic rims which had been made in both jaws special trays.

**Conclusion:** After two weeks and two month follow-ups, the patient was satisfied with her prosthesis; so this technique seems to be an appropriate method for complete denture construction, especially in patients with lack of muscle tonicity.

**Key words:** Neutral zone, complete denture, retention, stability.

# Corresponding Author: hossein\_kermani@yahoo.com

J Mash Dent Sch 2011; 35(1): 51-8.

### چکیده

**مقدمه:** عدم توجه به عملکرد عضلات محدودکننده پروتز کامل علاوه بر کاهش گیر و ثبات مشکلات دیگری را نیز در پی خواهد داشت که نهایتاً پروتز کامل را با عدم رضایت بیمار مواجه می‌کند. ثبت و به کارگیری منطقه خنثی از بروز چنین مشکلاتی جلوگیری می‌کند. منطقه خنثی فضایی از ناحیه بی‌دندانی در دهان بیمار است که در آن نیروهای اعمال شده از طرف زبان به سمت خارج بر پروتز توسط نیروهای اعمال شده از طرف لب‌ها و گونه‌ها به سمت داخل پروتز خنثی می‌شود. ثبت و استفاده از منطقه خنثی در فرم دادن کاتور سطح پالیش شده دنچر و موقعیت دندان‌ها خصوصاً در مورد بیماران دارای ریج‌های شدیداً آتروفیک، بیماران مسن و نیز بیماران با بعد عمودی کاهش یافته از اهمیت زیادی برخوردار است.

**معرفی تکنیک:** در مطالعه حاضر که یک مطالعه جهت معرفی تکنیک است، منطقه خنثی در بیماری که مبتلا به کاهش تونسیته عضلات صورت بود، با کمک مواد بهسازی بافت بر روی ریم‌های آکریلی فک بالا و فک پایین که در تری‌های اختصاصی دو فک ایجاد شده بودند، ثبت شد.

**نتیجه‌گیری:** از آنجایی که بیمار پس از ۲ هفته‌ای و ۲ ماهه پس از تحویل پروتز، رضایت کافی داشت، به نظر می‌رسد که روش معرفی شده در این مطالعه، روش مناسبی جهت ساخت پروتز کامل، خصوصاً در اینگونه بیماران (مبتلا به کاهش تونوس عضلانی و ...) باشد.

**واژه‌های کلیدی:** منطقه خنثی، پروتز کامل، گیر، ثبات.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۰ / دوره ۳۵ / شماره ۱: ۵۱-۸.

## مقدمه

پروتز کامل، اساساً وسیله‌ای مکانیکی است، اما از آن جایی که در حفره دهان عمل می‌کند باید به نحوی طراحی شود که در هماهنگی با سیستم عصبی عضلانی دهان باشد. همه اعمال دهان از قبیل صحبت کردن، جویدن، بلع، خندیدن و لبخند زدن، به طور همزمان لب‌ها، زبان، گونه‌ها و کف دهان را درگیر می‌کند، که این مسئله عملی بسیار پیچیده و اختصاصی می‌باشد.<sup>(۱)</sup>

شکست در تشخیص اهمیت اساسی موقعیت دندان‌ها و کانتور و فرم فلنج، علی‌رغم طراحی و ساخت ماهرانه پروتز، منجر به ایجاد دنچری بی‌ثبات خواهد شد که رضایت بیمار را نیز تامین نخواهد نمود. از این رو تطابق دنچر کامل با عملکرد عصبی عضلانی، مبنای ساخت پروتزهای موفق و باثبات است.<sup>(۱)</sup>

طبق تعریف منطقه خنثی، ناحیه‌ای از فضای دهانی دارای پتانسیل قرار گرفتن پروتز است که در آن ناحیه نیروهای اعمال شده از طرف زبان به سمت خارج بر پروتز توسط نیروهای اعمال شده از طرف گونه‌ها و لب‌ها به سمت داخل خنثی می‌شوند.<sup>(۱)</sup> مشخص شده است که در ساخت پروتز رابطه صحیح سطوح پالیش شده دنچر با بافت‌های احاطه کننده آن از اهمیت زیادی برخوردار است.<sup>(۲)</sup>

اهمیت ثبت و استفاده از منطقه خنثی در فرم دادن کانتور سطح پالیش شده دنچر و نیز موقعیت دندان‌ها، در بیمارانی که میزان بیشتری از تحلیل ریح‌های استخوانی را متحمل شده‌اند و ناحیه بیس دنچر و به عبارت دیگر سطح قالب‌گیری پروتز کامل کوچک‌تر شده است، بیشتر

می‌باشد.<sup>(۱)</sup> همچنین در بیماران مسن، افرادی که بعد عمودی آنها کاهش یافته است، مبتلایان به عملکرد عصبی عضلانی کاهش یافته به دنبال سکتة مغزی، پارکینسون و ... همچنین بیماران مبتلا به دفورمیتی‌های آناتومیکی به دنبال بیماری، تروما یا سوختگی ثبت منطقه خنثی حائز اهمیت است.<sup>(۱-۴)</sup> چرا که در چنین بیمارانی معمولاً گیر و ثبات پروتز به خطر می‌افتد.<sup>(۳و۵)</sup>

شکست در ایجاد سطح قالب‌گیری مناسب همراه با قرار دادن دندان‌ها در موقعیتی نادرست، سبب ایجاد دنچری بی‌ثبات خواهد شد، از طرف دیگر گیر پروتز کاهش یافته، فونتیک بیمار تغییر کرده، ساپورت بافت‌های صورتی ناکافی بوده، موقعیت و عملکرد مناسب زبان دچار اختلال شده و نیز رفلکس gag بیمار افزایش خواهد یافت.<sup>(۴)</sup> برای غلبه بر چنین مشکلاتی با ایجاد کانتور مناسب در سطح پالیش شده دنچر، با کمک ثبت منطقه خنثی و با استفاده از وزن پروتز کامل و موقعیت طبیعی زبان، لب‌ها و گونه‌ها که به سطح پالیش شده پروتز اعمال می‌شوند، می‌توان گیر و ثبات دنچر را افزایش داد.<sup>(۵و۶)</sup> فرم دادن کانتور ایده‌آل فیزیولوژیک پروتز کامل و قرار دادن دندان‌های دنچر در محل مناسب از نظر فیزیولوژیک سبب ایجاد حداکثر ثبات، راحتی و عملکرد پروتز خواهد شد.<sup>(۴)</sup>

مفهوم منطقه خنثی به عملکرد زبان، لب‌ها، گونه‌ها و کف دهان به هنگام عملکردهای ویژه دهان توجه می‌کند. این عملکردها مواد به کار رفته جهت ثبت آن را به ناحیه‌ای که نیروهای باکولینگوالی خنثی می‌شوند، هدایت می‌کند.<sup>(۶)</sup> قرار دادن دندان‌ها در منطقه خنثی دو هدف را

علاوه بر آن، پس از چیدن دندان‌ها و در مرحله امتحان دندان‌های چیده شده بر روی رکورد بیس با کمک پلی‌وینیل سایلوکسان با ویسکوزیته کم عملکرد نرمال عضلات را ثبت نمودند.

Wright<sup>(۵)</sup> پس از ساخت دنچر کامل به روش معمولی، با استفاده از مواد قالب‌گیری سیلیکونی با ویسکوزیته کم در نواحی باکالی و لبیالی و بوردرهای دنچر فک بالا و نیز تمام سطوح پالیش شده دنچر فک پایین منطقه خنثی را ثبت نمود و براساس آن تغییرات لازم را در سطوح پالیش شده دنچر فک بالا و فک پایین اعمال کرد.

Makzoume<sup>(۶)</sup> منطقه خنثی را بر روی تری اختصاصی فک پایین و بدون استفاده از تری اختصاصی فک بالا با دو روش مختلف شامل استفاده از تلفظ حروف با کمک مواد لاینینگ انعطاف‌پذیر و نیز استفاده از روش بلع با کمک کامپاند قالب‌گیری ثبت نمود.

روشی که ما در این مطالعه جهت ثبت منطقه خنثی به کار بردیم، به نظر می‌رسد، روش نوینی است که تاکنون به این ترتیب، به انجام نرسیده است. ضمن اینکه این روش در مقایسه با مطالعات مشابه، روشی ساده‌تر بوده و به زمان کمتری برای به اجرا شدن نیاز داشت.

### معرفی تکنیک

این روش در یک خانم ۴۴ ساله بی‌دندان که مبتلا به کاهش تونسیته عضلات صورت بود به کار رفت. بیمار مذکور از مدت یک سال پیش از ساخت پروتز کامل بی‌دندان بود. مراحل کار در این مطالعه که یک مطالعه Techniquial report می‌باشد، شامل موارد زیر بود:

برآورده می‌سازد: نخست آنکه دندان‌ها با عملکرد نرمال عضلات تداخل نمی‌کنند و ثانیاً نیروهای اعمال شده توسط عضلات بر پروتز کامل جهت افزایش گیر و ثبات دنچر مطلوب خواهند بود.<sup>(۱)</sup>

موادی که جهت ثبت منطقه خنثی به کار می‌روند، بایستی توانایی ثبت شکل قوس، زاویه و کانتور بدنه پروتز یا سطح پالیش شونده دنچر را داشته باشند که این خصوصیات توسط اندازه، عملکرد زبان و نیز تونسیته عضلانی لب‌ها و گونه‌ها تعیین می‌شود.<sup>(۱)</sup>

Beresin<sup>(۱)</sup> جهت تعیین منطقه خنثی از مودلینگ کامپاند برای ساخت ریم‌های اکلوزالی استفاده کرد و عملکرد نرمال عضلات را به کمک آن ثبت نمود و پس از ثبت CR و VD قالب‌گیری نهایی را با روش دهان بسته انجام داد. Ohkubo<sup>(۲)</sup> و همکارانش پس از تعیین VD و CR در مرحله تنظیم Wax rim با قرار دادن مواد بهسازی بافت که در نواحی لبیالی، باکالی و لینگوالی ریم‌های اکلوزالی منطقه خنثی را ثبت نمودند.

Wee<sup>(۳)</sup> و همکارانش با استفاده از کامپوند قالب‌گیری بر روی تری آکریلی فک پایین، منطقه خنثی را ثبت کردند و پس از آن VD و CR را تعیین نموده و بوردر مولد تری آکریلی فک پایین را انجام دادند. نهایتاً نیز با مواد قالب‌گیری سیلیکونی و با روش قالب‌گیری با دهان بسته از ریح بی‌دندانی فک پایین قالب‌گیری نمودند.

Cagna<sup>(۴)</sup> و همکارانش منطقه خنثی را با استفاده از کامپاند قالب‌گیری بر روی رکورد بیس فک پایین ثبت نمودند و بر طبق ایندکس پوتی که از منطقه خنثی فک پایین ثبت شده به دست آوردند، دندان‌ها را چیدند و

- ۱- قالب‌گیری اولیه با استفاده از هیدرو کلویید غیرقابل برگشت (Zhermack, Germany) از ریج‌های بی‌دندانی فک بالا و فک پایین تهیه شد.
- ۲- قالب‌ها با استفاده از گچ پلاستر (Dental stone, Zehrmak, Germany) ریخته شدند.
- ۳- با استفاده از آکریل سلف کیور (Acropars, Marlic Medical Industries, Tehran, Iran) تری‌های اختصاصی بدون فاصله ساخته شدند. تفاوت این تری‌ها با تری‌های معمول این بود که در تری‌های مذکور به جای دسته از ریم آکریلی استفاده شد که در مرحله بعد، از این ریم‌های آکریلی جهت ثبت VDO<sup>۱</sup> و نیز تعیین پلن اکلوزال استفاده گردید (تصویر ۱).
- ۴- بوردر مولدینگ با استفاده از کامپوند لوله‌ای سبز (Kerr, Kerr company, USA) برای هر دو تری اختصاصی فک بالا و فک پایین انجام شد.
- ۵- سپس تری بوردر مولد شده فک بالا در دهان بیمار قرار گرفت و ریم آکریلی آن به صورت نرمال با استفاده از Fox plan تنظیم شد.
- ۶- پس از تنظیم پلن اکلوزال ریم آکریلی تری اختصاصی فک بالا، تری اختصاصی فک پایین نیز وارد دهان بیمار شد و VDO با استفاده از شاخص‌های ساپورت کلی صورت، بعد عمودی صورت در حالت استراحت و Closest speaking space تنظیم شد.
- ۷- مراحل ۵ و ۶ تا هنگامی که پلن اکلوزال و VDO مناسبی به دست آمد، تکرار شدند.
- ۸- پیش از انجام قالب‌گیری نهایی، سطوح داخلی تری‌ها به چسب تری آغشته شدند تا در مرحله بعد، مواد قالب‌گیری به سهولت به تری بچسبند و سپس، قالب‌گیری نهایی فک بالا و فک پایین با استفاده از مواد قالب‌گیری سیلیکونی تراکمی (Speedex, Coltene company, Alstatt, Switzerland) انجام شد. علت استفاده از این ماده جهت قالب‌گیری این بود که ثبات ابعادی خوبی داشت و در مرحله بعد که نیاز بود قالب‌ها دوباره جهت ثبت منطقه خنثی به دهان بیمار برگردند، ثبات ابعادی خویش را حفظ می‌نمودند.
- ۹- پس از طی شدن مرحله Setting، قالب‌ها از دهان بیمار خارج شده و اضافات مواد قالب‌گیری با کمک تیغ بیستوری تریم شدند.
- ۱۰- در مرحله بعد مواد بهسازی بافت (Viscogel, GC Company, Tokyo Japan) در نواحی باکالی و لینگوالی تری‌های اختصاصی که اینک قالب‌های اختصاصی فک بالا و فک پایین، بودند قرار داده شد و تری‌ها به آرامی وارد دهان بیمار گردید و از بیمار خواسته شد که حرکات زیر را به ترتیب انجام دهد: غنچه کردن لب‌ها، زدن لب‌خند وسیع، باز کردن دهان، حرکت فک پایین از سمتی به سمت دیگر، خیس کردن لب‌های بالا و پایین به کمک زبان، مزمه کردن آب، تلفظ حروف صدادار و اصطکاکی و انجام عمل بلع. این حرکات تا Setting کامل ماده بهسازی بافت چندین بار انجام شد تا از صحت انجام اعمال فوق اطمینان حاصل آید و در پایان نیز از بیمار خواسته شد که عمل بلع را انجام داده و زبانش را به ناحیه خلفی کام خویش زده و دهانش را

۱۵- بیس‌های آکریلی (Acropars, Marlic Medical Industries, Tehran, Iran) بر روی کست‌های نهایی ساخته شدند و دندان‌های دنچری بر طبق رکورد CR ثبت شده در آرتیکولاتور، و منطقه خنثی ثبت شده با کمک ایندکس‌های پوتی، بر روی این بیس‌ها با کمک موم (Polywax, Bilkim Chemical Company, Izmir, Turkey) چیده شدند (تصویر ۴).

۱۶- اکنون دنچر امتحانی مومی در داخل دهان بیمار ارزیابی و تنظیم شد و CR مجدداً چک گردید.  
۱۷- مدلاژ، پخت، Finishing و Polishing پروتز کامل انجام شد و در نهایت نیز پروتز به بیمار تحویل گردید.

### بحث و نتیجه‌گیری

فهم دقیق آناتومی و فیزیولوژی ساختارهایی که در ساخت و عملکرد پروتز کامل تاثیرگذار هستند، در درمان موفقیت‌آمیز بیماران بی‌دندان اهمیت زیادی دارد. استفاده از روش منطقه خنثی برای تعیین و ثبت آناتومی و فیزیولوژی ساختارهای تاثیرگذار بر ثبات پروتز، درمان پروتزی موفق را در بیماران بی‌دندان حاصل می‌آورد.<sup>(۴)</sup>

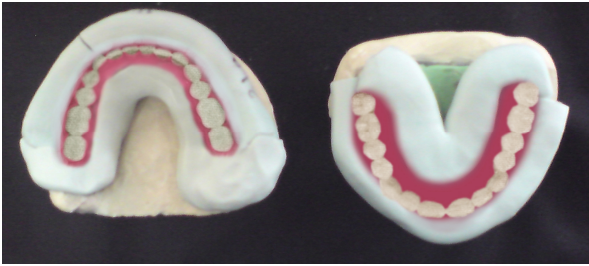
بیند. با این عمل علاوه بر ثبت منطقه خنثی در ناحیه لینگوالی تری اختصاصی فک پایین، CR بیمار نیز ثبت شد در صورت لزوم این مرحله نیز تکرار شد تا ثبت دقیقی از CR حاصل شود (تصویر ۲).

۱۱- پس از این تری‌ها به آرامی از دهان بیمار خارج شده و منطقه خنثی و CR ثبت شده بررسی گردیدند. قالب‌ها با استفاده از گچ استون ریخته شده Dental (stone, Zehrmak, Germany) و کست‌های نهایی براساس CR ثبت شده در آرتیکولاتور مانع گردیدند.

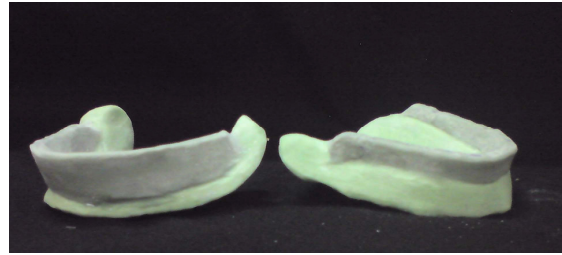
۱۲- ایندکس‌های باکالی و لینگوالی با استفاده از پوتی سیلیکونی (Speedex, Coltene company, Alstatt, Switzerland) از ناحیه خنثی ثبت شده بر روی کست‌های نهایی به صورت جداگانه آماده شد. شرایط ایندکس‌های سیلیکونی به این صورت بود که در ناحیه لینگوالی به طور کامل فضای زبان را پر کرده و از ناحیه باکالی و لبیالی نیز کانتور فاسیالی منطقه خنثی را به طور کامل در بر گرفته بودند. ارتفاع این ایندکس‌ها هم سطح پلن اکلوزال تنظیم گردید که نواحی خلفی کست‌ها را نیز در بر می‌گرفتند (تصویر ۳).

۱۳- الگوی پلن اکلوزال با استفاده از پوتی به دست آمد تا در هنگام چیدن دندان‌های دنچری نحوه چیدن دندان‌ها را تسهیل نماید.

۱۴- پس از پلیمریزاسیون ایندکس‌ها از نواحی لبیالی و لینگوالی جدا شدند و مطمئن شدیم که این ایندکس‌ها می‌توانند در نبود منطقه خنثی ثبت شده، به گونه‌ای دقیق بر روی کست‌ها قرار بگیرند.



تصویر ۴: چیدمان فیزیولوژیک دندان‌های دنچری بر طبق منطقه خنثی با کمک ایندکس پوتی سیلیکونی.

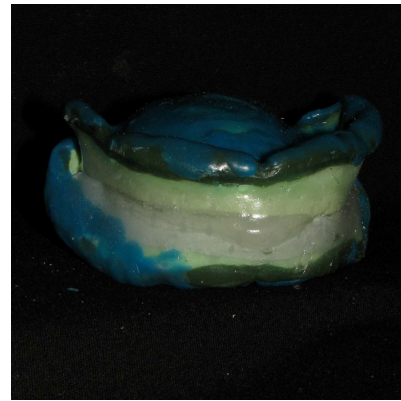


تصویر ۱: تری‌های اختصاصی فک بالا و فک پایین که به جای دسته در آنها ریم آکریلی جهت ثبت VDO و تعیین پلن اکلوزال تعبیه شده است.

بعضی بیماران بی دندان به طرز موفقیت‌آمیزی از دنچر قبلی خود استفاده می‌کنند؛ اما پس از ساخت دنچر جدید در تطابق حاصل کردن با آن مشکل دارند. علت این امر می‌تواند مربوط به موقعیت ناصحیح دندان‌ها نسبت به ریج، گسترش بیش از حد، شکل و ضخامت فلنج‌های دنچر باشد.<sup>(۵)</sup>

دندان‌های دنچری، باید به گونه‌ای در قوس چیده شود که رابطه باکولینگوالی و عمودی صحیحی نسبت به ریج‌های باقی مانده داشته باشند.<sup>(۵)</sup> موقعیت باکولینگوالی دندان‌ها از سطح لینگوال توسط زبان و از سطح باکال و لیبال توسط عضلات بوکسیناتور و منتاليس متاثر می‌شود. عضلات بوکسیناتور ارتفاع پلن اکلوزال را نیز متاثر می‌کنند و ناحیه‌ای که حداکثر انقباض عضلات بوکسیناتور اتفاق می‌افتد، در سطح پلن اکلوزال قرار دارد.<sup>(۵)</sup>

از آن جایی که در مطالعه حاضر قالب‌گیری نهایی همراه با ثبت رکوردهای اکلوزالی شامل CR و VDO به طور همزمان با ثبت منطقه خنثی انجام شد، تعداد جلساتی



تصویر ۲: CR به همراه منطقه خنثی ثبت شده بر روی تری‌های اختصاصی فک بالا و فک پایین.



تصویر ۳: تهیه ایندکس پوتی از منطقه خنثی ثبت شده.

ذکر این نکته ضروری است که به علت فانکشن غیرنرمال بافت‌های احاطه کننده پروتز (کاهش تونسیته عضلات صورتی) در بیمار مذکور، ساخت پروتز متکی بر ایمپلنت به دلیل تامین حداکثر گیر و ثبات، بهترین درمان ممکن بود. اما از آن جایی که بیمار با کاشت ایمپلنت موافقت نکرد، تکنیک ارایه شده به کار رفت و ثبات و عملکرد کافی را برای پروتز فراهم نمود. بیمار نیز پس از استفاده از دنچر و پیگیری‌های ۲ هفته‌ای و ۲ ماهه پس از آن، از توانایی جویدن و همچنین وضعیت زیبایی ظاهری خویش اظهار رضایت نمود.

از آنجایی که تطابق پروتز کامل با عملکرد عصبی-عضلانی مبنای ساخت پروتزهای موفق و باثبات است، در مطالعه حاضر با استفاده از ایجاد تغییراتی در روند معمول ساخت پروتز کامل، منطقه خنثی در بیمار مورد نظر ثبت شد.

تکنیکی که در مطالعه حاضر جهت ثبت منطقه خنثی به کار برده شد، روشی ساده و سریع بوده و تعداد دفعات مراجعه بیمار به مطب دندانپزشک را جهت ساخت پروتز کامل کاهش داد.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری صمیمانه جناب آقای دکتر مهدی جوان و گروه محترم پروتز دانشکده دندانپزشکی زاهدان مراتب تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

که نیاز بود بیمار به دندانپزشک مراجعه کند کاهش یافت، بنابراین تکنیک ارایه شده روشی ساده و در عین حال سریع جهت ساخت پروتز کامل می‌باشد.

همچنین این روش به دندانپزشک این امکان را می‌دهد تا به طور دقیق رابطه ماگزیلومندیولار بیمار را ثبت کند و از آن جایی که بیمار می‌تواند به صورت فعالانه ریم‌های فک بالا و فک پایین را در ناحیه منطقه خنثی مولد نماید در نهایت دنچر با ثبات تری به دست خواهد آمد.

تاکنون برای ثبت CR از روش‌های استاتیک، فانکشنال و سفالومتریک استفاده شده است.<sup>(۷)</sup> در این مطالعه جهت ثبت CR ترکیبی از روش‌های استاتیک و فانکشنال به کار گرفته شد.

در این مطالعه برخلاف مطالعات Wee<sup>(۳)</sup> و Cagna<sup>(۴)</sup> و Makzoume<sup>(۶)</sup> که منطقه خنثی را تنها برای فک پایین، ثبت نمودند، منطقه خنثی برای فک بالا و پایین ثبت شد، به همین دلیل شاید بتوان ادعا کرد که در این مطالعه ثبت دقیق‌تری از منطقه خنثی به دست آمده است. به علاوه از آنجایی که تعیین VD از همان ابتدا، بر روی ریم‌های آکریلی انجام شد، به نظر می‌رسد که VD ثبت شده نسبت به سایر مطالعات، از قبیل مطالعه و Beresin<sup>(۱)</sup> که VD را بر روی ریم‌های مومی ثبت نمودند، از ثبات بیشتری برخوردار باشد.

### منابع

1. Beresin VE, Schiesser FJ. The neutral zone in complete denture. J Prosthet Dent 2006; 95(2): 93-100.
2. Ohkubo C, Hanatani S, Hosoi T, Mizuno Y. Neutral zone approach for denture fabrication for a partial glossectomy patient: A clinical report. J Prosthet Dent 2000; 84(4): 390-3.

3. Wee AG, Cwynar RB, Cheng AC. Utilization of the neutral zone technique for a maxillofacial patient. *J Prosthodont* 2000; 9(1): 2-7.
4. Cagna DR, Massad JJ, Schiesser FJ. The neutral zone revisited: From historical concepts to modern application. *J Prosthet Dent* 2009; 101(6): 405-12.
5. Wright SM. The polished surface contour: A new approach. *Int J Prosthodont* 1991; 4(2): 159-63.
6. Makzoume JE. Morphologic comparison of two neutral zone impression techniques: A pilot study. *J Prosthet Dent* 2004; 92(1): 563-8.
7. Alfano SG, Leupold RJ. Using the neutral zone to obtain maxillomandibular relationship records for complete denture patient. *J Prosthet Dent* 2001; 85(6): 621-3.