

## بررسی تاثیر ابعاد Vent و ضخامت Spacer بر میزان نیروهای منتقل شده به سطح مخاط بی

### دندانی فک بالا در حین قالب‌گیری با مواد قالب‌گیری مختلف در شرایط آزمایشگاهی

دکتر طاهره ایمانی فولادی<sup>۱</sup> - دکتر عباس فلاح تفتی<sup>۲</sup> - دکتر محمدحسین لطفی کامران<sup>۳</sup> - دکتر رضا مصطفی پور<sup>۴</sup> - دکتر مجید صادق پور شهاب<sup>۳</sup> - دکتر مریم تاج الدینی<sup>۴</sup>

۱- دستیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی یزد، یزد، ایران  
 ۲- دانشیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی یزد، یزد، ایران  
 ۳- متخصص پروتزهای دندانی  
 ۴- دندانپزشک

#### چکیده

زمینه و هدف: نیروهای نامناسب حین قالب‌گیری نهایی در ساخت پروتز کامل می‌تواند موجب افزایش تحلیل ریح (Ridge) شود. به همین جهت این مطالعه با هدف تعیین تاثیر ابعاد Vent و ضخامت Spacer در تری اختصاصی بر میزان نیروهای منتقل شده به سطح مخاط بی دندانی فک بالا در حین قالب‌گیری با مواد مختلف قالب‌گیری در شرایط آزمایشگاهی انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی از یک مولد بی دندانی فک بالا، دو نوع ماده قالب‌گیری (سیلیکون افزایشی ریگولار بادی و زینک اکساید اوژنول) و دو نوع تری با ضخامتهای مختلف Spacer (صفر و ۱/۵ میلی‌متر) و هر کدام با چهار نوع Vent با ابعاد صفر، ۰/۵، ۱ و ۲ میلی‌متر استفاده شد. در مجموع هشت نوع تری (هشتاد عدد) برای هر ماده قالب‌گیری به کار برده شد. قالب‌گیری انجام و میزان نیروهای منتقله در ناحیه مولر اول ریح بی دندانی و رافه میدپالاتال توسط دو عدد Load cell اندازه‌گیری و برحسب گرم/ میلی‌مترمربع به دست آمده و با آزمون آماری 2-way ANOVA، Post Hoc Tukey's و T مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: با افزایش ابعاد Vent یا ضخامت Spacer میانگین فشار ایجاد شده توسط قالب‌گیری با ماده سیلیکون افزایشی ریگولار بادی و زینک اکساید اوژنول در ناحیه ریح (به ترتیب با دامنه  $0.59 \pm 0.22$  تا  $2.50 \pm 0.36$  و  $0.91 \pm 0.11$  تا  $1.11 \pm 0.42$  گرم/ میلی‌مترمربع) و Mid\_palate (با دامنه  $0.35 \pm 0.16$  تا  $0.41 \pm 0.17$  و  $0.52 \pm 0.18$  تا  $0.23 \pm 0.12$  گرم/ میلی‌مترمربع) کاهش می‌یابد. مقایسه بین گروهها نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌داری در میزان فشار ایجاد شده توسط هر دو ماده در هر دو ناحیه در حالات مختلف ضخامت Spacer و ابعاد Vent می‌باشد. ( $p < 0.001$ )

نتیجه‌گیری: با تغییر در طراحی تری یا ماده قالب‌گیری، میزان نیروهای منتقله به مخاط بی دندانی در حین قالب‌گیری اختلاف معنی‌داری پیدا می‌کند. به منظور قالب‌گیری از فک بالای بی دندانی استفاده از تری با Vent hole به اندازه یک میلی‌متر یا بزرگتر یا Spacer به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر توصیه می‌شود.

کلید واژه‌ها: ماده قالب‌گیری سیلیکونی پرزیدنت، زینک اکساید اوژنول، تکنیک قالب‌گیری، فشار قالب‌گیری، دنچر متحرک

پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۶/۱۸

اصلاح نهایی: ۱۳۹۵/۴/۴

وصول مقاله: ۱۳۹۴/۱۰/۵

نویسنده مسئول: دکتر طاهره ایمانی فولادی، گروه آموزشی پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی یزد، یزد، ایران

e.mail: Tahereh.imani@ssu.ac.ir

#### مقدمه

نگرانها در درمان بیماران بی دندان، ثبت بافتهای مخاطی توسط روش قالب‌گیری با حداقل جابه‌جایی و ماده با فلوی مناسب در حین قالب‌گیری است که در ایجاد پروتز با گیر و ثبات بیشتر کمک کننده می‌باشد. قوام ماده قالب‌گیری بر میزان

درمان بیماران بدون دندان همیشه دندانپزشک را به چالش کشانده است. مخاط ریح آلژولار در بیماران بدون دندان دارای ضخامت و تحرک متفاوت در نقاط مختلف می‌باشد که در هنگام قالب‌گیری دچار تحریک می‌شوند. (۱-۲)، یکی از

Marsi تغییرات ایجاد شده در تری اختصاصی را در تغییر فشار تولید شده با مواد مختلف قالبگیری مورد بررسی قرار داد و تاثیرگذاری طرح تری را کم اهمیت‌تر از تاثیر نوع ماده قالبگیری گزارش کرد. (۱۴)، Reddy M و همکاران فشار تولید شده بر روی ریج آلوئولر فک بالا با مواد قالبگیری و طرحهای مختلف تری را مورد اندازه‌گیری قرار دادند و استفاده از تری با Spacer را در کاهش این فشار مؤثر دانستند ولی مواد قالبگیری مختلف اختلاف معناداری را نشان ندادند. (۱۵)

Al ahmad و همکاران فشار وارده حین قالبگیری بی دندانی در نواحی مختلف را با استفاده از آنالوگ مشابه سازی شده فک پایین اندازه‌گیری کردند. (۱۶)، Nishigawa و همکاران به ثبت مشاهدات بصری جریان و سرعت خروج مواد قالبگیری الاستومریک در حین نشاندن تری اختصاصی و ارتباط آن با Escape hole و Relief space پرداختند. (۱۷)، Iwasaki به اندازه‌گیری فشار تولید شده در قالبگیری با استفاده از تری با ضخامتهای مختلف Spacer و مواد مختلف قالبگیری پرداخت و به کارگیری ریلیف در ساخت تری را موجب توزیع مناسب فشار در حین قالبگیری دانست. (۱۸)، Chopra فشار حین قالبگیری را در دو روش Minimal pressure و Selective pressure اندازه‌گیری کرد و تغییر در طراحی تری را عامل مهمی در تغییر میزان فشار تولید شده ارزیابی کرد. (۱۹)

با توجه به اهمیت نیروهای منتقله به سطح مخاط بی دندانی فک بالا در حین قالبگیری و حصول نتایج متفاوت از به کارگیری ابعاد مختلف Vent و ضخامت Spacer در ساخت تری و استفاده از مواد قالبگیری مختلف (۱۴-۱۶)، این مطالعه با هدف تعیین تاثیر ابعاد Vent و ضخامت Spacer بر میزان نیروهای منتقل شده به سطح مخاط بی دندانی فک بالا در حین قالبگیری با ماده سیلیکون افزایشی ریگولار بادی و زینک اکساید اوژنول در شرایط آزمایشگاهی انجام گرفت.

#### روش بررسی

در این مطالعه تجربی از مواد قالبگیری سیلیکون افزایشی Regular body (President) (شرکت Colten)، زینک اکساید اوژنول (دورالیت: شرکت گلچای) و مولد بی دندانی فک بالا (NISSAN-Dental) استفاده شد و دو Load cell {2X PX40 PC board-Mountable Pressure Transducers

فشار وارده بر بافتهای مخاطی زیر بیس دنچر تاثیرگذار می‌باشد. (۳)، این اختلافات در ویژگیهای کاربردی مواد، این امکان را می‌دهد که از روشهای مختلفی برای کنترل موقعیت و شکل بافتهای دهانی استفاده شود. انتخاب توسط دندانپزشک بر پایه وضعیت دهان، فانکشن بافتهای اطراف دنچر و مهارت استفاده از ماده قالبگیری موجود صورت می‌گیرد. (۴)

روشهای قالبگیری که بافتها را با حداقل جابه‌جایی ثبت می‌کنند، به عنوان روشهای قالبگیری موکواستاتیک و آنهایی که بافتها را در حالت فانکشنال خود ثبت می‌کنند، روش قالبگیری Mucocompressive هستند.

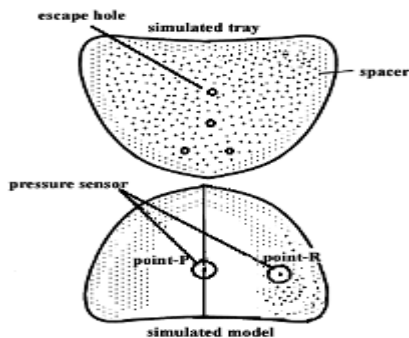
در روش Minimal pressure قالبگیری با فشار اندکی ما بین دو روش قبلی انجام می‌شود. به منظور کاهش و کنترل این دیستورشن بافتی، روشهای جدیدی مانند قالبگیری Selective pressure برای ایجاد تطابق بین فشار اعمال شده با شکل و آناتومی بافتهای زیرین شکل گرفته است. در این روش قالبگیری، نیروها به صورت انتخابی بسته به قابلیت جابه‌جایی بافتهای ساپورتینگ و تحمل کننده فشار به ریج باقیمانده وارد می‌شوند. (۵-۱۲)، این روش با بیشترین پذیرش از جانب دندانپزشک و بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرد. (۱۳) به علت وجود تفاوت در مورفولوژی بافت سخت و نرم، فشارهای تولید شده روی مخاط دهان باید کنترل شود.

استخوان کورتیکال می‌تواند نیروهای فانکشنال را بپذیرد، حال آنکه ریج آلوئولر باقیمانده که مستعد تحلیل است، نمی‌تواند. به طور مشابه در بافتهای نرم، مخاط جوئنده کراتینیزه و محکم می‌تواند در برابر فشار ایجاد شده توسط نیروهای فانکشنال و نرمال مقاومت کند، اما مخاط آلوئولر غیرکراتینیزه و زیرمخاط با ضخامت اندک فاقد این توانایی می‌باشد. نواحی مانند Incisive papilla و رافه Mid-palatine توانایی فشارپذیری پایینی دارند و نیروهای وارده بر آنها باید به حداقل برسد. با این کار تروما به حداقل می‌رسد و توزیع مناسب نیروهای فانکشنال از درد، التهاب، مشکلات بعدی در مخاط زیر بیس دنچر و تحلیل استخوان جلوگیری می‌نماید. (۴ و ۱۴)

با در نظر گرفتن این عوامل طرحهای مختلفی از تری اختصاصی به منظور کنترل فشار وارده به ریج باقیمانده برای قالبگیری نهایی با تغییر در ضخامت Relief space و ابعاد Vent hole ارائه شده است. Komiyama و همکاران Escape hole به ابعاد یک میلی‌متر یا Spacer به ضخامت موم بیس پلیت را به منظور کاهش فشار پیشنهاد کردند. (۴)

شرکت سازنده انجام گرفت. یک صفحه آلومینیومی کوچک به شکل مربع در ابعاد ۵×۵ سانتی‌متر روی سه دسته تری‌ها قرار داده شد که وزن آن به علت ناچیز بودن، در نظر گرفته نشد. یک وزنه ۰/۵ کیلوگرم (۴) روی صفحه آلومینیومی چسبانده شد و در هر بار قالبگیری در محل ثابتی روی دسته‌ها قرار گرفت. (اشکال ۱ - ۳)

اطلاعات به دست آمده Load cellها روی صفحه قرائت و اعداد برحسب گرم بر میلی‌متر مربع ثبت شد. یافته‌ها با استفاده از آزمون آماری 2-way ANOVA و تست 'Tukey Post Hoc مورد قضاوت آماری قرار گرفت و آزمون T تاثیرگذاری نوع ماده قالبگیری و محل وارد آمدن نیروها و Spacer را مورد بررسی قرار داد.



شکل ۱: مولد، تری بی‌دندانی فک بالا و سنسورهای قرار داده شده در point-R (ناحیه مولر اول ریج بی‌دندانی سمت راست) و point-P (ناحیه میدپالاتال)



PX40 PC Board-Mountable Pressure Transducers



شکل ۲: سنسور گیرنده فشار قابل مانع

sensors (AEG, Hamburg, Germany) with Cord Conventional Balance ، Board (Taiwan) ، Elastic pad ، Screen و Board(Taiwan) در زیر صفحه آلومینیومی قرار گرفته و مولد بی‌دندانی روی این صفحه نصب گردید. بعد از انجام قالبگیری، فشار ماده توسط دو میله با سطح مقطع یک میلی‌متر در ناحیه میدپالاتال و اولین مولر سمت راست ریج بی‌دندانی در روی مولد که متصل به سنسورها بودند، اندازه‌گیری شد.

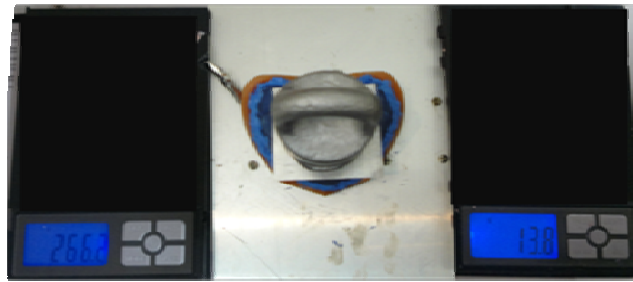
دو نوع تری با ضخامت‌های مختلف Spacer ساخته شد:  
۱- No Spacer

۲- ورقه مومی با ضخامت ۱/۵ میلی‌متر  
چهار اندازه Vent hole در ناحیه Midpalatal و Incisive و Papilla به کار برده شد:

- بدون سوراخ و سوراخ‌های با ابعاد: ۰/۵ و یک و دو میلی‌متر  
هشتاد تری در هشت گروه ده‌تایی برای هر یک از مواد قالبگیری (مجموعاً صد و شصت تری) به شرح زیر آماده گردید:

- گروه ۱: تری بدون Spacer و Vent
- گروه ۲: تری بدون Spacer و Vent با ابعاد ۰/۵ میلی‌متر
- گروه ۳: تری بدون Spacer و Vent با ابعاد یک میلی‌متر
- گروه ۴: تری بدون Spacer و Vent با ابعاد دو میلی‌متر
- گروه ۵: تری با Spacer به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر و بدون Vent
- گروه ۶: تری با Spacer به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر و Vent با ابعاد ۰/۵ میلی‌متر
- گروه ۷: تری با Spacer به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر و Vent با ابعاد یک میلی‌متر
- گروه ۸: تری با Spacer به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر و Vent با ابعاد دو میلی‌متر

تمامی تری‌ها با استفاده از صفحات از پیش آماده رزین نوری (پلی‌مریزه شونده با نور مرئی) (Mega light tray, Germany) با ضخامت سه میلی‌متر از روی مولد بی‌دندانی فک بالا و سه دسته به منظور وارد کردن نیروها (در ناحیه مولرها و ناحیه کانین تا کانین) بر روی تری‌ها ساخته شد. مجموعه مولد بی‌دندانی و رزین به مدت سه دقیقه طبق دستورالعمل کارخانه در دستگاه لایت کیور قرار گرفت. بعد از خارج کردن مجموعه از داخل دستگاه، تری از کست جدا و در گروه با Spacer موم خارج شده و تری‌ها مجدداً در داخل دستگاه قرار گرفته و کیور شدند. تری‌ها آماده و قالبگیری طبق دستورالعمل



شکل ۳: انجام قالب‌گیری و ثبت فشار

#### یافته‌ها

میانگین میزان فشار ایجاد شده بر سطح مخاط بی‌دندانی فک بالا در ناحیه First molar ریج و ناحیه Mid palate حین قالب‌گیری با ماده President و دورالیت بر حسب ضخامتهای مختلف Spacer و ابعاد مختلف Vent در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است.

آزمون آماری 2-way ANOVA نشان داد که این اختلاف به لحاظ آماری معنادار است. ( $P.V < 0.001$ ) و با افزایش ابعاد Vent و ضخامت Spacer، میزان فشار ایجاد شده در حد فاصل سطح مولد بی‌دندانی و مواد قالب‌گیری، چه در ناحیه First molar ریج و چه در ناحیه Mid Palate کاهش می‌یابد. با وجود معنادار شدن برهم کنش به منظور تحلیل کاملتر و مقایسه کلی، تست تکمیلی Post Hoc Tukey's انجام گرفت و نشان داد که این اختلاف آماری علاوه بر بین گروهها در

داخل گروهها نیز معنادار می‌باشد.

در بررسی تاثیر نوع ماده قالب‌گیری آزمون T-Test نشان داد که اختلاف فشار وارده بر سطح مخاط بی‌دندانی حین قالب‌گیری با ماده پرزیدنت و دورالیت از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد ( $P.V < 0.01$ ) و ماده قالب‌گیری پرزیدنت نیروهای کمتری به سطح مدل بی‌دندانی وارد می‌کند. میانگین فشار ایجاد شده در ناحیه Ridge و Mid palate برای ابعاد مختلف Vent و ضخامتهای مختلف Spacer برای ماده پرزیدنت و دورالیت در نمودارهای ۱ و ۲ نشان داده شده است. همین‌طور این آزمون نشان داد که اختلاف میزان نیروهای منتقل شده به

سطح مخاط بی‌دندانی فک بالا در ناحیه Ridge و Mid palate نیز معنادار می‌باشد ( $P.V < 0.01$ ) و فشار ایجاد شده در ناحیه First molar ریج، حین قالب‌گیری نسبت به ناحیه رافه

جدول ۱: میانگین فشار ایجاد شده بر سطح مخاط بی‌دندانی فک بالا در ناحیه First molar ریج حین قالب‌گیری با ماده پرزیدنت و دورالیت بر حسب ضخامتهای Spacer و ابعاد مختلف Vent

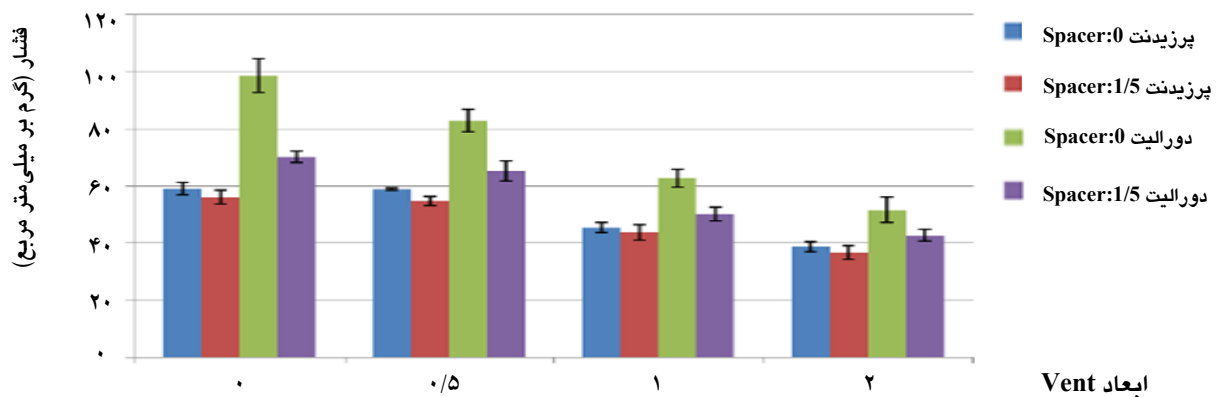
نتیجه آزمون	میزان فشار ( $gr/mm^2$ )		ابعاد	ضخامت
	دورالیت	پرزیدنت		
$p < 0.001$	$98/5 \pm 5/85$	$59/0 \pm 2/22$	(تعداد : ۴۰)	۰
	$82/8 \pm 3/84$	$58/9 \pm 0/46$	(تعداد : ۴۰)	۰/۵
	$62/7 \pm 3/08$	$45/4 \pm 1/74$	(تعداد : ۴۰)	۱ (تعداد : ۴۰)
	$51/6 \pm 4/46$	$38/8 \pm 1/75$	(تعداد : ۴۰)	۲
$p < 0.001$	$70/2 \pm 2/01$	$56/1 \pm 2/35$	(تعداد : ۴۰)	۰
	$65/2 \pm 3/54$	$54/8 \pm 1/54$	(تعداد : ۴۰)	۰/۵
	$50/2 \pm 2/44$	$43/8 \pm 2/76$	(تعداد : ۴۰)	۱ (تعداد : ۴۰)
	$42/8 \pm 2/11$	$36/8 \pm 2/50$	(تعداد : ۴۰)	۲

جدول ۲: میانگین فشار ایجاد شده بر سطح مخاط بی دندانی فک بالا در ناحیه Mid palate حین قالبگیری با ماده پرزیدنت و دورالیت بر حسب ضخامت‌های Spacer وابعاد مختلف Vent

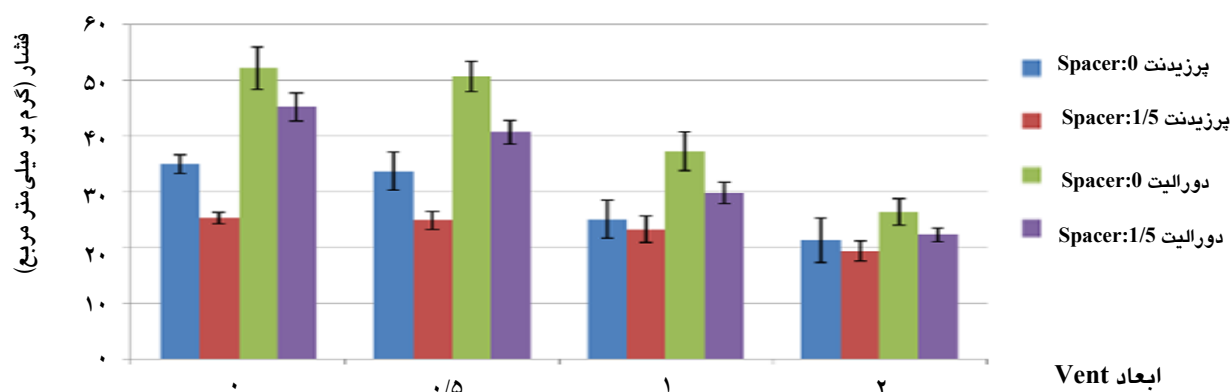
نتیجه آزمون	میزان فشار (gr/mm <sup>2</sup> )		ابعاد	ضخامت
	دورالیت	پرزیدنت		
p < ۰/۰۰۱	۵۲/۱ ± ۲/۸۰	۳۵/۰ ± ۱/۶۶	(تعداد : ۴۰)	۰
	۵۰/۶ ± ۲/۷۰	۳۳/۷ ± ۳/۳۹	(تعداد : ۴۰)	۰/۵
	۳۷/۳ ± ۲/۴۷	۲۵/۱ ± ۳/۳۷	(تعداد : ۴۰)	۱
	۲۶/۴ ± ۲/۳۸	۲۱/۳ ± ۲/۹۶	(تعداد : ۴۰)	۲
p < ۰/۰۰۱	۴۵/۲ ± ۲/۵۳	۲۵/۳ ± ۰/۹۹	(تعداد : ۴۰)	۰
	۴۰/۷ ± ۲/۱۲	۲۴/۹ ± ۱/۶۲	(تعداد : ۴۰)	۰/۵
	۲۹/۸ ± ۱/۹۲	۲۳/۳ ± ۲/۴۰	(تعداد : ۴۰)	۱
	۲۲/۳ ± ۱/۲۵	۱۹/۴ ± ۱/۷۴	(تعداد : ۴۰)	۲

تاثیرگذاری Spacer بررسی شود، اگر ضخامت Spacer را از صفر به ۱/۵ برسانیم، میانگین فشار ایجاد شده در حد فاصل سطح مولد بی دندانی و هر دو ماده قالبگیری کاهش می‌یابد. نمودار شماره ۳ بیانگر تاثیرگذاری Spacer و محل وارد آمدن نیرو می‌باشد.

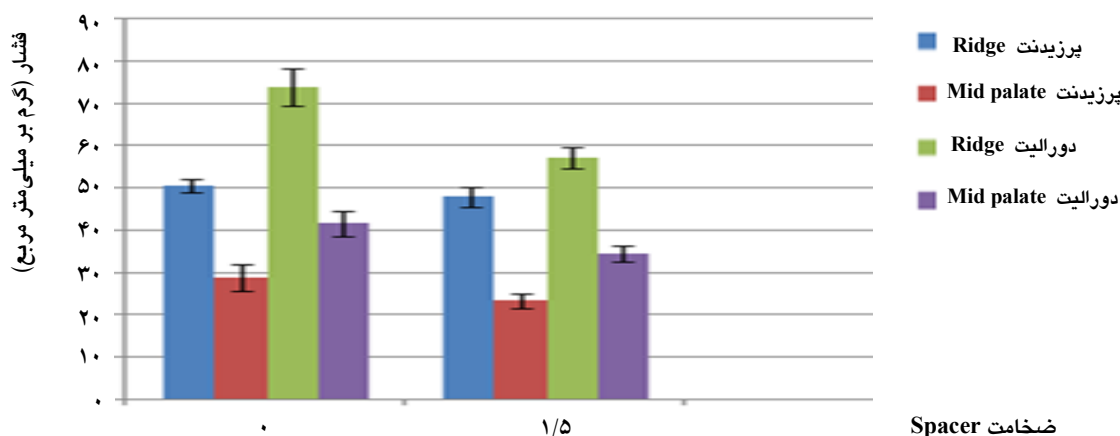
میدپالاتال بالاتر است. در بررسی تاثیرگذاری Spacer آزمون T نشان داد که در حالت عدم وجود Spacer، اختلافات مشاهده شده با حالتی که Spacer وجود دارد، معنی‌دار می‌باشد. (p < ۰/۰۰۱) یعنی اگر Vent به عنوان متغیر ثابت در نظر گرفته شود و تنها



نمودار ۱: میانگین فشار ایجاد شده بر سطح مخاط بی دندانی فک بالا در ناحیه First molar ریج حین قالبگیری با ماده پرزیدنت و دورالیت بر حسب ضخامت‌های Spacer وابعاد مختلف Vent



نمودار ۲: میانگین فشار ایجاد شده بر سطح مخاط بی دندانی فک بالا در ناحیه Mid palate حین قالبگیری با ماده پرزیدنت و دورالیت بر حسب ضخامتهای Spacer و ابعاد مختلف Vent



نمودار ۳: میانگین میزان فشار ایجاد شده بر سطح مخاط بی دندانی فک بالا در ناحیه Ridge و Mid palate حین قالبگیری با ماده President بر حسب ضخامتهای مختلف Spacer

## بحث

روی نواحی تحمل کننده بافتی می‌شود. (۱۵، ۲۱)  
در این مطالعه مشاهده گردید که در ابتدای استقرار تری حاوی ماده قالبگیری، فشار به تدریج افزایش یافته تا به نقطه Peak خود رسیده و شروع به کاهش و سپس ثابت می‌گردد. از سوی دیگر مطالعه حاضر نشان می‌دهد که هر چه قطر Vent و Spacer افزایش می‌یابد اعمال فشار به سطوح تحت قالبگیری کاهش می‌یابد و تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین تری‌های قالبگیری بدون Vent و Spacer با تری‌های دارای Vent و یا Spacer وجود دارد. به عبارت دیگر حداکثر فشار بر سطوح مختلف قالبگیری هنگامی است که هیچ گونه Spacer و یا Vent در تری اعمال نشده باشد و کاهش فشار با افزایش ابعاد و نت‌ها و قطر Spacer رابطه مستقیم دارد.

رسیدن به گیر، ثبات، ساپورت، زیبایی و حفظ ریج آلئولر در دنچر کامل، تنها با درک آناتومی و هیستولوژی بافتهای دهانی و شناخت روشها و مواد قالبگیری که به طور دقیق ساختارها را با حداقل جابه‌جایی بافتی ثبت می‌کنند، امکان‌پذیر می‌باشد. (۲۰)، در مطالعات مختلفی بر اهمیت تاثیر نوع، قوام ماده قالبگیری و طراحی تری بر نیروهای منتقل شده به سطح مخاط بی‌دندانی حین قالبگیری پروتز کامل تاکید شده است. (۳، ۱۵، ۱۸-۱۹)، تاثیر Vent در تری قالبگیری جهت خروج و یا فرار ماده قالبگیری و کاهش فشار بر مخاط اطراف این مجاری توسط محققان بیان شده است. (۴، ۱۷)، Spacer نیز فضایی برای مواد قالبگیری فراهم می‌کند و مانع اعمال فشار

حاصله از پلی وینیل سایلوکسان با قوام ریگولار به طور معناداری بیشتر از قوام لایت آن بوده و حضور سوراخها و یا ریلیف در تری را به طور معناداری در کاهش فشار تنها قوام ریگولار آن مؤثر یافتند. (۱۶)، در مطالعه حاضر به بررسی دقیقتر تاثیرگذاری ابعاد مختلف Vent و ضخامت Spacer بر میزان نیروهای منتقل شده به سطح مخاط در قالبگیری با ماده سیلیکونی با قوام ریگولار پرداخت.

Nishigawa و همکاران در مطالعه‌ای دیگر به ثبت مشاهدات بصری جریان مواد قالبگیری الاستومریک در حین نشان دادن تری پرداختند و مشخص کردند Escape hole و Relief space بر سرعت و جهت جریان و فلو ماده قالبگیری تاثیرگذار می‌باشد. در این مطالعه تنها جنبه بصری در نظر گرفته شده و فشار و نیروهای منتقله به سطح مورد بررسی قرار نگرفت. (۱۷)

Hyde و همکاران نشان دادند دنچه‌های ساخته شده با ماده قالبگیری سیلیکون توسط بیماران ترجیح داده می‌شود. زیرا همراه با احساس راحتی بیشتر، کارایی جویدن بالاتر، ثبات بالاتر و نیاز به تنظیمات بعد از تحویل کمتری می‌باشد. (۳) برخلاف نتایج این مطالعه، Marsi در مطالعه خود، تغییرات ایجاد شده در تری اختصاصی را در تغییر فشار تولید شده در حین قالبگیری را بی اهمیت دانسته و معتقد بود که ماده مورد استفاده بیشترین تاثیر را نسبت به تغییر طرح تری می‌گذارد. (۱۴)

در خاتمه باید یادآور شد که در این بررسی آزمایشگاهی اگر چه تلاش شد تا شبیه سازی مطلوبی از فک بالا برای قالبگیری با دو ماده رایج ارائه گردد، اما راه برای تحقیقاتی بالینی در فک بالای بیماران که ضخامت‌های مختلف مخاطی دارند و دیگر مواد قالبگیری مختلف مجاز برای پروتز کامل متحرک فراسوی محققان قرار دارد.

### نتیجه‌گیری

ماده پرزیدنت، نیروی کمتر و یکنواخت تری نسبت به ماده دورالیت در حین قالبگیری وارد می‌کند. تغییر مواد قالبگیری و تری نقش مهمی در تغییر مقدار این نیروی وارد شده ایفا می‌کند که این میزان در سیلیکون افزایشی ریگولار بادی کمتر از زینک اکساید اوژنول بوده است.

هر چه ابعاد Vent و ضخامت Spacer افزایش یابد فشار

Reddy M و همکاران به اندازه‌گیری فشار تولید شده بر روی ریج آلونولر باقیمانده ماگزیلاری با ماده قالبگیری زینک اکساید اوژنول و پلی ونیل سایلوکسان با قوام لایت با دو طرح مختلف تری (با Spacer و بدون Spacer) در شرایط کلینیکی بر روی پنج ریج بی دندانی پرداختند و به کارگیری Spacer با ضخامت موم مدلینگ را در کاهش فشار حین قالبگیری مؤثر یافتند و گزارش کردند فشار وارده به سقف کام به طور معناداری بالاتر از کرسست ریج بی دندانی است که نیاز به تعبیه Vent hole در آن نواحی را مشخص می‌کرد. (۱۵)، حال آنکه مطالعه حاضر با تعداد نمونه بالاتر علاوه بر ضخامت‌های مختلف Spacer، ابعاد مختلف Vent را نیز در میزان نیروهای وارده حین قالبگیری از فک بالای بی دندانی مورد بررسی قرار داد و فشار وارده در میدپالاتال به دلیل تعبیه ونت‌ها در این ناحیه کمتر از ناحیه ریج بود.

Iwasaki و همکاران به بررسی و مقایسه فشار تولید شده در قالبگیری توسط تری با ضخامت‌های مختلف ریلیف و مواد مختلف قالبگیری پرداختند و از قوام لایت سیلیکون افزایشی، آلزینات و پلی اتر استفاده کردند. (۱۸)، نتایج آنها همسو با نتایج مطالعه حاضر بوده، ولی آنها به بررسی تاثیر متقابل استفاده از Spacer و به کارگیری Vent پرداختند.

Chopra و همکاران میزان فشار تولیدی بر روی آنالوگ بی دندانی را با استفاده از زینک اکساید اوژنول و قوام لایت سیلیکون افزایشی در دو روش Minimal pressure و Selective pressure اندازه‌گیری کردند (۱۹) و به نتایج مشابهی دست یافتند، حال آنکه مطالعه حاضر به مقایسه تاثیر قوام ریگولار این ماده با زینک اکساید اوژنول پرداخت.

Komiyama و همکاران با استفاده از Miniature Pressure Sensor و اعمال سرعت فشاری، به بررسی تاثیر ابعاد Vent و ضخامت Spacer بر میزان فشار منتقل شده توسط ماده قالبگیری سیلیکونی پرداختند. حال آن که در مطالعه حاضر علاوه بر این مطلب، تاثیر نوع ماده قالبگیری نیز مورد بررسی قرار گرفت و با تدابیر ویژه، مشابه سازی از سیستم اندازه‌گیری مربوطه انجام گردید. (۴)

Al Ahmad و همکاران در تحقیقی دیگر، فشار ایجاد شده توسط چهار ماده قالبگیری مختلف را با استفاده از چهار نوع تری (بدون ریلیف با سورخ و بدون سوراخ)، ریلیف شده (با سوراخ و بدون سوراخ) و Setac universal testing machine، بر روی مندیبل بی دندانی اندازه‌گیری کردند و نشان دادند فشار

Vent به اندازه یک میلی‌متر یا بزرگتر و Spacer به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر توصیه می‌شود.

اعمال شده حین قالب‌گیری در نواحی مختلف کاهش می‌یابد و به منظور قالب‌گیری از فک بالایی بی‌دندانی استفاده از تری با

## REFERENCES

1. Hadjieva H, Dimova M. Total rehabilitation by edentulous patients with irregularity of the alveolar. *J of Int Med Ass Bulgaria*. 2005;11(2):54-56.
2. Hadjieva H, Dimova M. Selective pressure impressions for total dentures by patients with loose and hyper mobile mucosa in the alveolar ridges. *J of Int Med Ass Bulgaria*. 2005;11(2):51-53.
3. Hyde TP, Craddock HL, Gray JC, Pavitt SH, Hulme C. A randomised Controlled trial of complete denture impression materials. *J Dent*. 2014 Aug;42(8):895-901.
4. Komiyama O, Saeki H, Kawara M, Kobagashi K, Otake S. Effect of relief space and escape hole on pressure characteristic of maxillary edentulous impression. *J Prosthet Dent*. 2004 Jun; 91(6):570-6.
5. Petropoulos VC, Rashedi B. Current concept and techniques in complete denture final impression procedure. *J Prosthodont*. 2003 Dec;12(4):280-287.
6. Dwivedi A, vyas R. Theories of impression making and their rational in complete denture Prosthodontics. *J of Orofacial Res*. 2013 Jan-March;3(1):34-37.
7. Bitragunta R, Sashi Purna CR and Mallikarjun M. Systematic Review of complete denture impression techniques. *Indian J Dent Adv*. 2011 Sept;3(4):673-680.
8. Lynch CD, Allen PF. Management of the flabby ridge: Using contemporary materials to solven old problem. *Br Dent J*. 2006 March;200(5):258-61.
9. Hyde TP, Craddock M, Sci M, Brunton P. The effect of seating velocity on pressure within impression. *J prosthet* 2008 Nov; 100(5):384-89.
10. Hyde TP, Craddock HL, Blance A, Brunton PA. A cross-over randomized controlled trial of selective pressure impressions for lower complete dentures. *J Dent*. 2010 Nov;38(11):853-858.
11. The evidence base for current practices in prosthodontics. *Eur J of Prosthodont and Res Dent*. 2008 Mar;16(1):24-34.
12. Carlsson GE, Ortorp A, Omar R. What is the evidence base for the efficacies of different complete denture impression procedure? A critical review. *J Dent*. 2013 Jan;41(1):17-23.
13. Kakatkar VR. Complete denture impression techniques practiced by private dental practitioners: Asurvey. *J of Indian Prosthodont Soc*. 2013 Sept; 13(3): 233-235.
14. Masri R, Driscoll CF, Burkhardt J. Pressure generated on simulated oral analog by impression materials in custom trays of different designs. *J Prosthodont*. 2002 Sept;11(3):155-160.
15. Reddy SM, Mohan CR, Vijitha D, Balasubramanian R, Kumar M. Pressure produced on the residual maxillary alveolar ridge by different impression materials and tray design: An Invivo Study. *J Indian Prosthodont Soc*. 2013 Oct-Dec;13(4):509-512.
16. Al Ahmad A, Marsi R, Driscoll CF, Froonhofer J, Romberg E. pressure generated on a simulate Mandibular oral analog by impression material in custom trays of different design. *J Prosthodont*. 2006 March;15(2):95-101.
17. Nishigawa G, Natsuaki N, Maruoy, Okawato M, Minag S. Visual observation of elastomer rubber impression material between the impression tray and oral mucosa while seating the impression tray. *J Oral Rehabil*. 2003 Jun; 30:608-613.
18. Iwasaki M, Kawara M, Inoue S, Komiyama O, Lida T, Asano T. Pressure dynamic in the trays caused by differences of the various impression materials and thickness of relief in the maxillary edentulous model. *J Prosthodont Res*. 2016 Apr;60(2):123-30.
19. Chopra S, Gupta NK, Tandan A, Dwivedi R, Gupta S, Agarwal G. Comparative evaluation of pressure generated on a simulated maxillary oral analogue by impression materials in custom tray of different spacer design in vitro. *Contemp Clin Dent*. 2016 Jan-Mar; 7 (1):55-60.
20. Woelf JB. Countour variations in impressions of one edentulous patient. *J Prosthet Dent*. 1962 March-April; 12 (2):229-254.
21. Kikuchi M. Pressures produced in a tray during impression procedures maxillary edentulous impression. *Nihon Hotetsu Shika Gakkai Zasshi*. 1987 Jun; 31(3): 590-6.