# Comparison of the flexibility of two different stainless steel crowns (3M and MIB) while seating on primary molars

Original Article

## Abstract

**Background:** One of the most important restorative methods in pediatric dentistry is the use of stainless steel crowns(ssc). Evaluation of the flexibility of existing crownsand whether the crowns that have more crimping ability are necessarily more flexible, was the basis of the present research.

**Materials and methods:** In this in vitro study, 13 extracted intact maxillary second molars were mounted 1 mm lower than the CEJ and the appropriate crown size was selected from the 3M and MIB brands. Preparation of the teeth for ssc was performed by a pediatric dentist. Sufficient seating and retention of the crowns were evaluated. The photographs of crown margins were taken by a digital camera and crown circumference measured with the Auto Cad software. Then, the ZWICK machine measured the force required to place each of the crowns on the tooth. Using the proportionality between the measured force and the circumference of the margin of each crown, the level of force equilibrated in each crown was obtained and compared.

**Results**: In 8 cases, the force applied to the crown and force to environment ratio in the case of 3M was higher than the MIB, and in 5 cases, 3M was less than the MIB. P-Value of difference of force to environment ratio, force difference and environmental difference between the two types of MIB and 3M crowns were calculated 0.113, 0.111 and 0.728, respectively, which were not statistically significant.

**Conclusion:** thecrowns that have more crimping ability are not necessarily more flexibleand the preparation is not different for the 3M and MIB crowns.

**Keywords**: stainless steel crown, MIB, 3M, primary molars

**Mosharrafian Sh**[1]
**Afshar H**[2]
**Kazemi S**[3]
**Abazarian N**[4*]

1Assistant Professor, Dentistry School of Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2Associate Professor, Dentistry School of Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3Dentist, Dentistry School of Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4Postgraduate student of Pediatric Dentistry, Dentistry School of Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Corresponding Author:
niusha.abazarian@gmail.com

[ DOI: 10.29252/ijpd.15.1.103 ]
[ Downloaded from ijpd.tums.ac.ir at 16:22 +0430 on Tuesday September 8th 2020 ]
Downloaded from journal.tums.ac.ir at 16:22 +0430 on Tuesday September 8th 2020
[ DOI: 10.29252/ijpd.15.1.103 ]

# مقایسه قابلیت ارتجاعی روکش های 3M و MIB زمان نشاندن بر روی دندان های مولر شیری

## چکیده

تحقیقی

**زمینه و هدف:** یکی از مهمترین روشهای ترمیمی در دندانپزشکی کودکان، استفاده از روکشهای استنلس استیل می باشد. ارزیابی میزان قابلیت ارتجاعی روکش های موجود و اینکه آیا لزوما روکش هایی که قابلیت تطابق دادن (crimping) بیشتری دارند، قابلیت ارتجاعی (flexibility) بیشتری نیز دارند، مبنای پایه ریزی تحقیق حاضر بوده است.

**مواد و روش ها:** در این مطالعه ی آزمایشگاهی ۱۳ دندان مولر دوم شیری ماگزیلا کشیده شده سالم جمع آوری شد. سپس دندان ها تا ۱ میلیمتر پایین تر از CEJ مانت شده و روکش مناسب سایز دندان از برند های 3M و MIB انتخاب گردید. تراش کلاسیک دندان ها برای ssc ها توسط متخصص دندانپزشکی کودکان انجام شد. نشستن و گیر کافی روکش ها روی دندان بررسی گردید.از لبه ی روکش ها تصاویری توسط دوربین دیجیتال تهیه و ذخیره گردید و با نرم افزار Auto Cad محیط لبه ی روکش ها اندازه گیری شد. سپس توسط دستگاه ZWICK نیروی لازم برای نشاندن هر کدام از روکش ها بر روی دندان اندازه گیری گردید. با استفاده از تناسب بین نیروی اندازه گیری شده و محیط لبه ی هر روکش میزان نیروی تراز شده در هر یک از روکش ها به دست آمده و با هم مقایسه گردید.

**یافته ها:** در ۸ مورد از نمونه ها نیرو برای نشاندن روکش وهمچنین نسبت نیرو به محیط در روکش M3 بیشتر از MIB بود و در ۵ مورد از نمونه ها 3M کمتراز MIB بود. P-Value برای اختلاف نسبت نیرو به محیط، اختلاف نیرو واختلاف محیط بین دو نوع روکش MIB و 3M، به ترتیب ۰,۱۱۳، ۰,۱۱۱ و۰,۷۲۸ محاسبه شد که از لحاظ آماری اختلاف معنا داری نداشتند.

**نتیجه گیری:** روکشی که قابلیت Crimping بیشتری دارد لزوما قابلیت ارتجاعی بیشتری ندارد و میزان تراش دندان های شیری برای روکش های 3M و MIB تفاوتی ندارد.

**کلمات کلیدی:** روکش استنلس استیل، 3M، MIB، دندان مولرشیری

**شهرام مشرفیان**[۱]
**حسین افشار**[۲]
**سیناکاظمی**[۳]
**نیوشا اباذریان**[۴*]

۱. استادیار گروه دندانپزشکی کودکان دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۲. استاد گروه دندانپزشکی کودکان دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۳. دستیار تخصصی دندانپزشکی کودکان دانشگاه علوم پزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

۴. دستیار تخصصی دندانپزشکی کودکان، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

نویسنده مسئول:
دکتر نیوشا اباذریان
niusha.abazarian@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۰/۱۲
تاریخ پذیرش: ۹۸/۷/۱۹

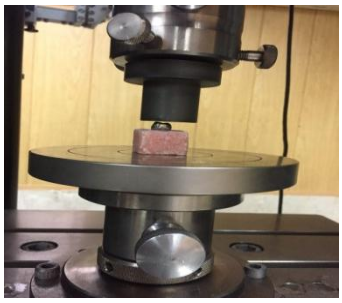
**مقدمه:** دندان های شیری از لحاظ تاثیر مهمی که در دوره ی رشد کودکان دارند حایز اهمیت می باشند. مواد مختلفی برای بازسازی دندان های شیری پوسیده وجود داردهمچون آمالگام،ssc(stainless steel crown)، کامپوزیت و گلاس آینومر و... که در هیچ کدام ویژگی های خوب ssc در یک ترمیم به صورت یک پوشش تاجی دیده نمی شود.(۱) روکش های استنلس استیل در سال ۱۹۵۰ توسط humphery معرفی شدند و امروزه شاهد استفاده گسترده ی آن ها در ترمیم دندان های شیری و دایمی خلفی هستیم. (۲ و۳ و٤) با گذشت زمان سازندگان بیشتر به سمت تولید روکش های آناتومیک و مشابه فرم دندان ها روی آوردند و به همین دلیل امروزه اکثر سازنده های روکش استنلس استیل روکش هایی با لبه های جمع شده به سمت داخل (crimp شده) تولید و روانه ی بازار می کنند. با این حال دندانپزشکان ترجیح می دهند باز هم به کمک پلایر های مخصوص، عمل تطابق دادن (crimping) را در کلینیک انجام دهند.بر این اساس انجام crimping حتی در روکش های پیش منطبق شده (precrimped) می تواند در

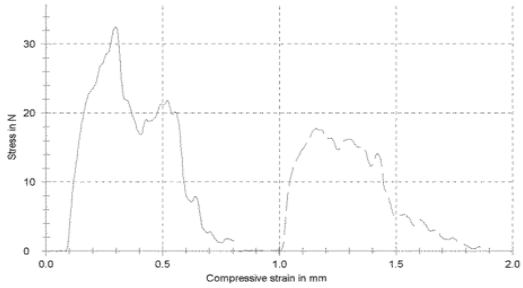
[ Downloaded from ijpd.tums.ac.ir at 16:22 +0430 on Tuesday September 8th 2020 ]
[ DOI: 10.29252/ijpd.15.1.103 ]
[ DOI: 10.29252/ijpd.15.1.103 ]

[ DOI: 10.29252/ijpd.15.1.103 ] [ Downloaded from ijpd.tums.ac.ir at 16:22 +0430 on Tuesday September 8th 2020 ]

صورت ضرورت، تطابق لبه ای بهتری ایجاد نماید. مشخص گردیده اگر تطابق لبه ای روکش به خوبی برقرار شود، طول عمر روکش های استنلس استیل می تواند بین ۵ تا ۱۵ سال نیز باشد (۵). یکی از مهمترین خصوصیات روکش های دندان های شیری قابلیت ارتجاعی (flexibility) آنهاست. چرا که دندانهای مولر شیری کانتور برجسته ای در قسمت سرویکال تاج دارند، بنابراین وجود خاصیت flexibility در روکش امکان تراش کمتر دندان برای عبور روکش از قسمت برجسته دندان را فراهم می کند، علاوه بر این که جمع شدن دوباره لبه روکش زیر مدار برجستگی تاج (height of contour) دندان سبب گیر بیشتر روکش روی دندان میشود (۳). امروزه روکش های استنلس استیل 3M(ESPE) و MIB بیشترین استفاده را دارند. در چند مطالعه خصوصیات مختلف این دو برند با هم مقایسه شده اند (۶و۷و۸)؛ مطالعه دکتر افشار در سال۱۳۹۲ نشان می دهد که روکش های 3M نسبت به MIB از پتانسیل بالاتری برای انجام کریمپینگ برخوردارند (۹). حال با توجه به مطالعات انجام شده این سوال قابل طرح است که آیا می تواند ارتباطی بین میزان کاهش محیط سرویکالی روکش ها متعاقب crimping و خاصیت ارتجاعی آن ها وجود داشته باشد یا خیر؟

**روش بررسی:** در این مطالعه ی آزمایشگاهی ۱۳ دندان مولر دوم شیری ماگزیلا کشیده شده سالم جمع آوری شد. دندان ها تا زمان انجام مطالعه درون نرمال سالین نگهداری گردید. سپس توسط mold آماده ای در ابعاد مناسب برای دستگاه ZWICK/ROELL مدلZ050، ساخت کشور آلمان) در آکریل self cure آکروپارس( ساخت کشور ایران)، تا ۱ میلیمتر پایین تر از CEJ مانت شد. ابعاد مزیودیستال دندان ها توسط کولیس با تقریب ۰/۱ میلی متر اندازه گیری شد و روکش مناسب سایز دندان از هر دو برند M3 (ESPE) ساخت کشور آمریکا) و (MIB ساخت کشور کره)، از کیت های تهیه شده انتخاب گردید. تراش کلاسیک دندان ها با الگوی تراش Mink و Benet برای ss crown توسط متخصص دندانپزشکی کودکان انجام شد. روکش ها به گونه ای که گیر کافی و همچنین صدای Snapp حین قرار گرفتن روکش بر روی دندان تامین گردد، نشانده شد. از لبه ی سرویکالی روکش ها توسط دوربین دیجیتال) Canon SX210IS ساخت کشور ژاپن) که توسط پایه در فاصله ی ۳۰ سانتی متری تنظیم شده بود، تصاویری تهیه و ذخیره شد. تصاویر به نرم افزار Auto Cad منتقل شد و محیط لبه ی روکش ها بدست آمد. سپس توسط دستگاه ZWICK نیروی لازم برای نشاندن هر کدام از روکش ها بر روی دندان با روش ذیل اندازه گیری گردید: روکش ها را از سمت پالاتال بر روی دندان قرار داده و همانند کلینیک و با فشار ملایم انگشت تا جایی که روکش به ناحیه ی Height of contour رسیده و برای نشستن کامل مقاومت نشان دهد، نشانده شد. در این مرحله کلیه ی نمونه ها با روش و جهتی مشابه در دستگاه ZWICK جهت اندازه گیری نیروی لازم برای گذشتن از ناحیه height of contour و قرار گرفتن در وضعیت معمول، قرار گرفته و نیروی لازم ثبت گردید. در صورت اختلاف محیط روکش های 3M , MIB در هر یک از جفت نمونه ها با استفاده از ( تناسب بین نیروی اندازه گیری شده و محیط لبه ی هر روکش) میزان نیروی تراز شده در هر یک از روکش ها به دست آمده و با هم مقایسه گردید.






**نتایج:** با توجه به مقادیر موجود در جدول شماره (۱) و نمودار شماره ی (۱) و (۲) ، در ۸ مورد از نمونه ها نیرو برای نشاندن روکش و همچنین نسبت نیرو به محیط برای روکش 3M بیشتر از روکش MIB و در ۵ مورد از نمونه ها 3M کمتراز MIB بود. با توجه به جدول شماره (۲)، P-Value اختلاف نسبت نیرو به محیط، اختلاف نیرو، و اختلاف محیط به ترتیب ۰,۱۱۳ و ۰,۱۱۱ و۰,۷۲۸ محاسبه شد که از لحاظ آماری اختلاف معنا داری نداشتند.

جدول شماره ۱: مقادیر نیروی لازم برای نشاندن روکش بر روی دندان،محیط، و تناسب نیرو به محیط در روکش های 3M و MIB

| شماره گروه | نمونه | محیط (اینچ) | نیرو (نیوتون) | نسبت نیرو به محیط |
|---|---|---|---|---|
| 1 | (3M) | 0.4757 | 32.48 | 68.27833 |
| 1 | (MIB) | 0.4806 | 17.76 | 36.95380 |
| 2 | (3M) | 0.5002 | 30.63 | 61.23551 |
| 2 | (MIB) | 0.4992 | 7.03 | 14.08253 |
| 3 | (3M) | 0.547 | 28.09 | 51.35283 |
| 3 | (MIB) | 0.5464 | 6.65 | 12.17057 |
| 4 | (3M) | 0.4804 | 65.26 | 135.8451 |
| 4 | (MIB) | 0.4812 | 60.69 | 126.1222 |
| 5 | (3M) | 0.4953 | 51.47 | 103.9168 |
| 5 | (MIB) | 0.5082 | 4.23 | 8.323495 |
| 6 | (3M) | 0.5232 | 40.78 | 77.94343 |
| 6 | (MIB) | 0.4953 | 51.47 | 103.9168 |
| 7 | (3M) | 0.4812 | 59.02 | 122.6517 |
| 7 | (MIB) | 0.4846 | 81.03 | 167.2101 |
| 8 | (3M) | 0.5121 | 29.86 | 58.30892 |
| 8 | (MIB) | 0.5105 | 31.37 | 61.44956 |
| 9 | (3M) | 0.4832 | 170.21 | 352.2558 |
| 9 | (MIB) | 0.4823 | 39.27 | 81.42235 |
| 10 | (3M) | 0.522 | 52.43 | 100.4406 |
| 10 | (MIB) | 0.525 | 38.27 | 72.89524 |
| 11 | (3M) | 0.4702 | 101.98 | 216.8864 |
| 11 | (MIB) | 0.4774 | 45.32 | 94.93088 |
| 12 | (3M) | 0.4904 | 52.26 | 106.5661 |
| 12 | (MIB) | 0.4985 | 75.53 | 151.5145 |
| 13 | (3M) | 0.4815 | 68.76 | 142.8037 |
| 13 | (MIB) | 0.4856 | 70.13 | 144.4193 |

[ DOI: 10.29252/ijpd.15.1.103 ] [ Downloaded from ijpd.tums.ac.ir at 16:22 +0430 on Tuesday September 8th 2020 ]

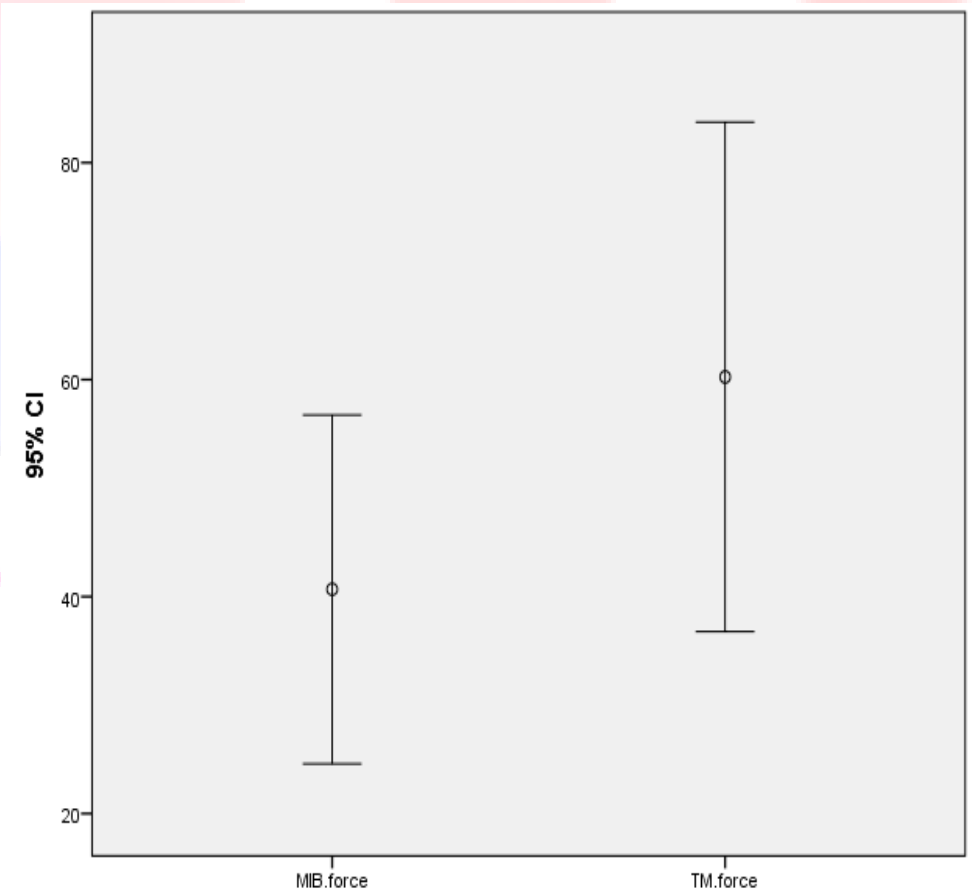
[ DOI: 10.29252/ijpd.15.1.103 ]

[ Downloaded from ijpd.tums.ac.ir at 16:22 +0430 on Tuesday September 8th 2020 ]

**جدول شماره ۲:** مقایسه نیروی لازم برای نشاندن روکش بر روی دندان،محیط، و تناسب نیرو به محیط در روکش های 3M و MIB بر اساس آزمون T-test

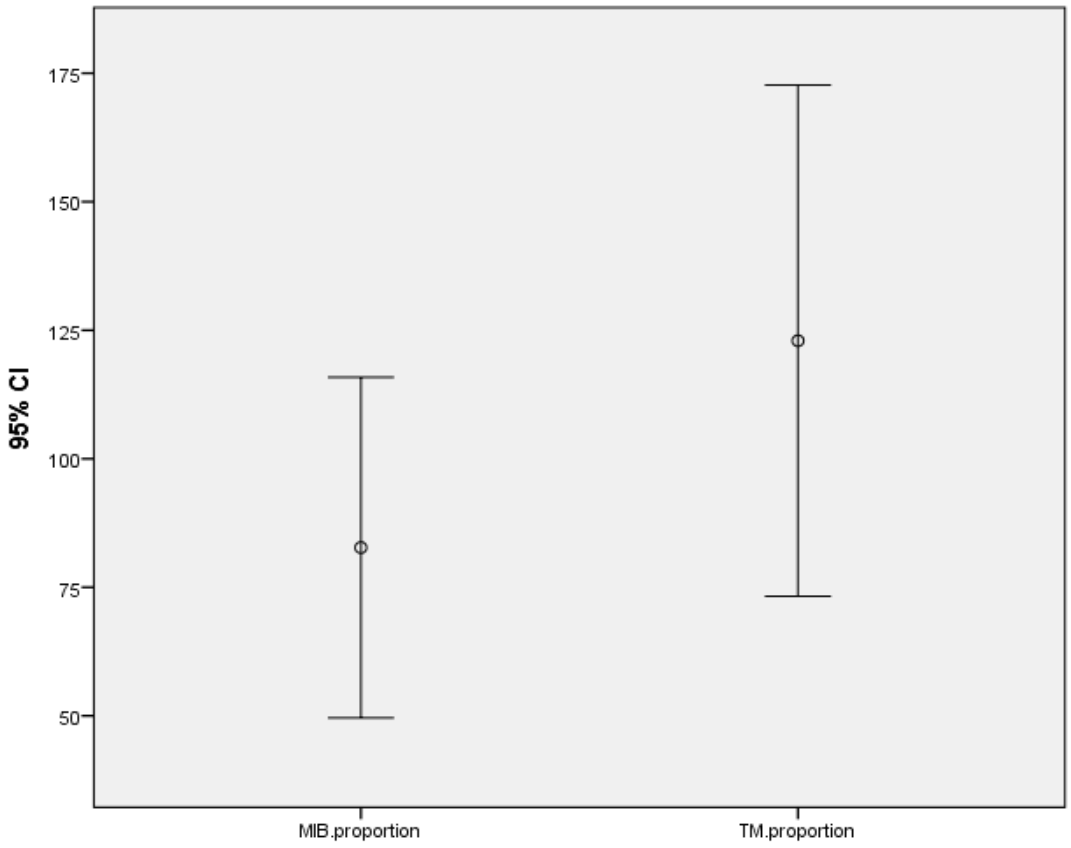
| | میانگین | انحراف معیار | P Value |
|---|---|---|---|
| تفاضل تناسب MIB و3M (MIB - 3M ) | -٤٠,٢٣٦٤٦ | ٨٤,٩٥١٦٦ | ٠,١١٣ |
| تفاضل نیروی MIB و3M | -١٩,٥٧٥٣٨ | ٤١,٠٣٣٣٠ | ٠,١١١ |
| تفاضل محیط لبه MIB و3M | ٠,٠٠٠٩٥ | ٠,٠٠٩٦٥ | ٠,٧٢٨ |

**نمودار شماره ۱:** مقایسه ی بازه ی تغییرات نیروی لازم برای نشاندن روکش های 3M و MIB بر روی دندان




[ DOI: 10.29252/ijpd.15.1.103 ]

نمودار شماره ۲: مقایسه ی بازه ی تغییرات تناسب نیرو به محیط در روکش های 3M و MIB




**بحث و نتیجه گیری:** از زمان معرفی روکش استنلس استیل توسط Humphery (1950) ، بیش از ۶۰ سال است که این روکش ها جهت ترمیم دندان های شیری و دائمی استفاده می شوند. (۲) این روکش ها دارای دوام طولانی مدت بوده ودر استفاده از آن ها، نیاز به تکرار درمان در مقایسه با درمان آمالگام کمتر می باشد. از طرف دیگر، هزینه ی مناسب، راحتی جاگذاری و ماندگاری طولانی مدت در دهان از جمله ی مزایای متعدد این درمان ها محسوب می شود. (۱۰) طی چند سال گذشته علاوه بر روکش های 3M، روکش هایی که ساخت کشور کره بوده توسط شرکت MIB وارد بازار ایران گشته و مورد استفاده ی همکاران قرار گرفته است. مطالعاتی نیز در خصوص تفاوت های احتمالی بین این دو نوع روکش صورت گرفته است. مقایسه ارتفاع اکلوزوجنجیوالی و مقاومت به سایش سه نوع روکش(7) . 3M, MIB, DNTO مقایسه میزان تغییر محیط لبه ی دو طرح روکش استنلس استیل precrimped از نوع 3M ESPE وMIB به دنبال(9).crimping مطالعه ی فوق درصد کاهش محیط روکش های 3M متعاقب Crimping به صورت معنی داری بیشتر از روکش های MIB گزارش گردیده است (۹)، یکی از فرضیه های احتمالی توجیه کننده ی این اختلاف، بیشتر بودن قابلیت ارتجاعی روکش 3M نسبت به MIB می باشد؛ لذا در تحقیق حاضر به مقایسه ی قابلیت ارتجاعی دو روکش 3M و MIB پرداختیم. بدین منظور نیروی لازم برای نشاندن هر روکش بر روی دندان اندازه گیری شد. به این شکل که در شرایطی کاملا مشابه با شرایط کلینیکی نیروی لازم

[ DOI: 10.29252/ijpd.15.1.103 ] [ Downloaded from ijpd.ir on 2020-09-22 +0430 on Tuesday September 8th 2020 ]

[ DOI: 10.29252/ijpd.15.1.103 ]
[ Downloaded from ijpd.tums.ac.ir at 16:22 +0430 on Tuesday September 8th 2020 ]

برای نشاندن هر دو نوع روکش 3M وMIB بر روی دندان(روکش را بر روی سطح پالاتال قرار داده و نیرویی برای نشاندن روکش به سمت باکال وارد شد.) و همچنین نسبت این نیرو بر محیط هر روکش ارزیابی گردید. در این مطالعه از طریق فتوگرافی از لبه ی دو نوع روکش و استفاده از نرم افزارAuto CAD، اندازه های دقیق مربوط به محیط روکش ها مشخص گردید تا تفاوت های احتمالی محیط دو نوع روکش در میزان نیرو در نظر گرفته شود.ضمن آنکه با توجه به ارقام موجود در جدول های شماره ۱ و ۲، میزان محیط روکش ها بسیار مشابه اند و اختلاف موجود بین محیط روکش ها معنا دار نمی باشد .(P Value=0.728) با توجه به جدول شماره ی ۲ تفاوت نیروی لازم برای نشاندن دو طرح روکش MIB و 3M با P Value=0.111 و همچنین اختلاف تناسب نیرو به محیط با P Value=0.111 معنا دار نبود. پس تفاوت معنی داری در خاصیت ارتجاعی دو طرح روکش وجود ندارد؛ در نتیجه فرضیه ی فوق تایید نمی شود.در مطالعه دکتر افشار در سال ۱۳۹۲ (۹) به این موضوع اشاره شد که احتمالا تفاوت بین قابلیت crimping روکش ها، ناشی از تفاوت ترکیب آلیاژ تشکیل دهنده ی آن ها باشد؛ روکش های M3 از آلیاژ نیکل-کروم می باشند و این آلیاژ محتوی ۷۷٪ نیکل، ۱۵٪ کروم و ۷٪ آهن است. (۱۱) هر چه محتوای نیکل بیشتر باشد سبب می شود که این روکش ها کمتر تغییر پذیر باشند. (۱۲) ترکیب آلیاژ روکش های MIB توسط کارخانه ی سازنده اعلام نشده است ولی به نظر می رسد که می تواند از نیکل بیشتری نسبت به روکش 3M تشکیل شده باشد که در این صورت از خاصیت چکش خواری کمتری نیز برخوردار است.(۹) آیا بررسی نتایج تحقیق فوق و تحقیق حاضر به نظر می رسد که با وجود بالاتر بودن میزان خاصیت crimping و چکش خواری روکش های 3M نسبت به روکش های MIB، (۹) میزان خاصیت ارتجاعی آن ها بیشتر از روکش های MIB نبوده؛ لذا به نظر نمی رسد تفاوتی در میزان تراش دندان، هنگام استفاده از هر کدام از دو نوع روکش فوق الذکر وجود داشته باشد.

## Refrences


1. Holen G, Fuks A, Keltz N. Success rate of formocresolpulpotomy in primary molars restored with SSC vsamalgam.Pediatr Dent 2002; 24: 212-216.

2. Humphery WP. Uses of chrome steel in children's dentistry.DentSurv 1950; 26 : 945-949.

3. Pinkham JR, Fields HW , McTigue DJ, Casamassino PS, Nowak a. Pediatric Dentistry : Infancy throuth Adolescence.3rd ed. Philadelphia. W.B. Saunders Company. 1999; chapter 21.

4. McDonald RE, Avery DR. Dentistry for the child and Adolescent. 7th ed.Boston.Mosby;1999. Chapter 18.

5. Croll TP,Epstein DW, Castaldi CR. Marginal adaption of stainless steel crowns.Pediatr Dent 2003:25(3):249-252.

[ DOI: 10.29252/ijpd.15.1.103 ]
Downloaded from ijpd.tums.ac.ir at 16:22 +0430 on Tuesday September 8th 2020
[ DOI: 10.29252/ijpd.15.1.103 ]

6. Afshar H, Sabeti AK, Shahrabi M. Comparison of primary molar crown dimensions with stainless steelcrowns in a sample of Iranian children.J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2015 Spring; 9(2): 86–91.

7. Reisi Gojani B. Comparison of occlusogingival height and wear resistance of three types of crowns: 3M, MIB and DNTO. Dissertation on the Dentistry. School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences. Thesis number: 6141. 2016. Available in Persian from: http://lib.tums.ac.ir/faces/search/fulltext/fulltextFullView.jspx?_afPfm=eo24cfcwt

8. Hemmati Z. Evaluation of the cervical environment of stainless steel crowns in different numbers in first and second primary molars and permanent first molars. Dissertation on the Dentistry. School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences. thesis number:4855. 2001. Available in Persian from: http://lib.tums.ac.ir/faces/search/fulltext/fulltextFullView.jspx?_afPfm=eo24cfcwl

9. Afshar H, Ghandehari M, Soleimani B. Comparison of Marginal Circumference of Two Different Pre-Crimped Stainless Steel Crowns for Primary Molars After Re-Crimping. JDent (Tehran). 2015 Dec;12(12):926-31.

10. Mata AF, BabermeyerRD.Stainless steel crowns versus amalgams in the primary dentition and decision-making in clinical practice. Gen Dent 2006 Sep-Oct:54(5):347-350.

11. Mathewson. Fundamentals of pediatric dentistry.2nd Ed. London: Collin 1995; Chap 16:233-244

12. Spedding RH. Two principles for improving the adaptation of stainless steel crown primary molar s.DentClin North AM 1984; 28(1) :157-174.