زیرکونیا در دندانپزشکی امروز؛ مقاله مروری

دکتر سکینه نیکزاد[۱]- دکتر عباس آذری[۱]- دکتر سمیه نیاکان[۲†]- دکتر زینب بحرانی[۳]

۱- دانشیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی وخدمات بهداشتی،درمانی تهران، تهران، ایران

۲- استادیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی وخدمات بهداشتی،درمانی قم، قم، ایران

۳- دستیار تخصصی پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی وخدمات بهداشتی،درمانی تهران، تهران، ایران

Current status of zirconia in dentistry; an overview

Sakineh Nikzad[1], Abbas Azari[1], Somayeh Niakan[2†], Zeynab Bahrani[3]

1- Associate Professor, Departments of Prosthodontics, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2†- Assistant Professor, Departments of Prosthodontics, School of Dentistry, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran

3- Postgraduate student , Departments of Prosthodontics, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (drsomayehniakan@yahoo.com)

Background and Aims: The aim of this review article was to present the information have been published, regarding the functional properties of Zirconia until today.

Materials and Methods: A review of the literature was carried out in MEDLINE database using key words (Dental ceramic, Zirconia, 3Y-TZP, Clinical performance, Machining and Transformation toughening). These searches were limited to the articles published after the year 2000.

Conclusion: Despite excellent clinical results in short-term studies, there is still a major need to have more clinical and laboratory long-term information about zirconia restorations.

Key Words: Ceramic, Zirconia, Clinical performance

Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2014;27(3):223-32

چکیده

زمینه و هدف: هدف از این مطالعه مروری، معرفی اولیه و بررسی اطلاعاتی است که تا به امروز در رابطه با خواص کاربردی این ماده منتشر شده است.

روش بررسی: تحقیق به روش مروری (Review Article) انجام گرفت. با استفاده از واژگان کلیدی (Dental ceramic, Zirconia, 3Y-TZP, Clinical Performance, Machining, Transformation toughening) مروری بر مقالات موجود در پایگاه مدلاین انجام شد. محدوده جستجوی مقالات، عمدتاً از سال ۲۰۰۰ به بعد بود.

نتیجه‌گیری: علی رغم نتایج کلینیکی عالی در تحقیقات کوتاه مدت ولی همچنان نیاز به مطالعات کلینیکی و لابراتواری بیشتری می‌باشد تا اطلاعات طولانی مدت راجع به رستوریشن‌های زیر کونیایی داشته باشیم.

کلید واژه‌ها: سرامیک، زیرکونیا، کارایی کلینیکی

وصول:۹۳/۰۲/۲۰ اصلاح نهایی:۹۳/۱۱/۱۵ تأیید چاپ:۹۳/۱۱/۲۰

† مولف مسوول: نشانی: تهران- انتهای کارگر شمالی بعد از انرژی اتمی- دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران- گروه آموزشی پروتزهای دندانی

تلفن: ۸۸۰۱۵۹۵۰ نشانی الکترونیک: drsomayehniakan@yahoo.com

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-23]

مقدمه

امروزه کراون‌های تمام سرامیکی با بیس زیرکونیا به دلیل زیبایی عالی، سازگاری زیستی، دوام شیمیایی و استحکام بالا به طور گسترده وارد حیطه دندانپزشکی شده است. خواص ویژه کاربردی و به ویژه قابلیت‌های فراوان زیرکونیا در تراشیده شدن در محیط‌های تراش خشک و تر، این ماده را در فهرست بهترین دسته از مواد برای استفاده در کلینیک قرار داده است.

از زمان معرفی به دندانپزشکی، تحقیقات متعددی در جهت بهبود خواص مکانیکی، بهبود زیبایی، ساده‌ترکردن روش‌های تهیه و بهبود باندینگ با رزین‌های چسباننده و یا سرامیک‌های پوشش دهنده انجام گرفته است (۱). در این مطالعه مروری، انواع دیتابیس‌های موجود و موارد کاربرد، معایب و مزایای هر یک به تفصیل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

روش بررسی

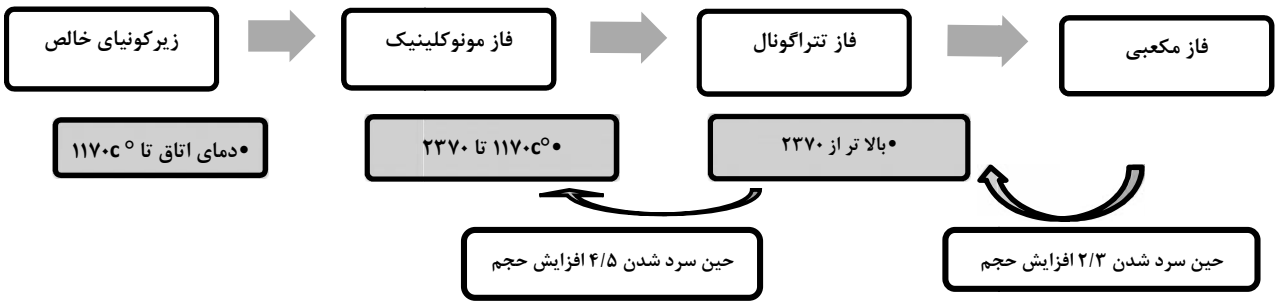
تحقیق به روش مروری (Review article) انجام گرفت. با استفاده از واژگان کلیدی (Dental ceramic, Zirconia, 3Y-TZP, Clinical performance, Machining, Transformation toughening) مروری بر مقالات موجود در پایگاه مدلاین انجام شد. محدوده جستجوی مقالات، عمدتاً از سال ۲۰۰۰ به بعد بود. ۶۳ مقاله در این زمینه یافت شد. از این بین ۴۶ مقاله متن کامل در دسترس بوده که مورد بررسی قرار گرفت.

تاریخچه استفاده در دندانپزشکی

واژه زیرکونیا از کلمه عربی زرگون به معنی طلایی رنگ گرفته شده است. دی اکسید زیرکونیوم برای اولین بار آن هم به گونه‌ای اتفاقی توسط شیمیدان آلمانی Martin heinrich klaproth در سال ۱۷۸۹ کشف شد و تا مدت‌ها فرم ناخالص زیرکونیا به عنوان رنگدانه (پیگمان) نادر مورد استفاده قرار می‌گرفت (۲). استفاده از این ماده در پزشکی به اواخر دهه ۶۰ میلادی باز می‌گردد به طوری که در سال ۱۹۶۹ کاربردی بودن آن در ارتوپدی جهت جایگزینی مفصل لگن به نمایش گذاشته شد (۳). در بسیاری از مطالعات انجام شده تا قبل از ۱۹۹۰، نشان داده شده است که زیرکونیا، در استخوان و عضله پاسخ نامناسبی ایجاد نکرده است (۹-۴). به علاوه اعم مطالعات موجود حاکی از عدم سمیت‌زایی این ماده در محیط بیولوژیک بوده است. هرچند گزارشاتی وجود دارد که نشان می‌دهد حالت هیدروکسید این ماده می‌تواند سبب بروز واکنش‌های نامطلوب در سلول‌ها شود (۱۰،۱۱). زیرکونیا برای اولین بار به صورت پست‌های پیش‌ساخته به دندانپزشکی معرفی شد (۱۲) و پس از آن بلافاصله در تهیه اباتمنت‌های ایمپلنت و فریم ورک پروتزهای تمام سرامیکی مورد استفاده قرار گرفت (۳،۱۳).

خصوصیات ساختاری زیرکونیا

زیرکونیوم، یک سرامیک پلی کریستالین بدون فاز شیشه‌ای می‌باشد که به ۳ شکل الوتروپیک (نمودار ۱) مشاهده می‌شود: ۱- مونوکلینیک (M) ۲- مکعبی (C) ۳- تتراگونال (T) (۱۶-۱۴).



نمودار ۱- سه شکل آلوتروپیک زیرکونیا

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-23]

اضافه کردن اکسیدهای تثبیت کننده (Stabilizing oxide) مثل CaO, MgO, CeO_2, Y_2O_3 به زیرکونیای خالص باعث تولید ماده‌ای چند فازی خواهد شد که Partially Stalized Zirconia (PSZ) نامیده می‌شود (۱۴). فاز تتراگونال در PSZ در دمای اتاق نیمه ثابت می‌باشد به این ترتیب که در اثر عوامل خارجی مثل تنش یا تغییر دما، تغییر شکل T به (فاز تتراگونال به فاز مونوکلینیک) M رخ می‌دهد. هر گونه تغییر یا تبدیلی بین این سه فاز نیرویی در سطح زیرکونیا ایجاد می‌کند که منجر به ایجاد تغییرات حجمی در کریستال‌ها در محل اعمال استرس خواهد شد. افزایش حجم ناشی از این تغییر فاز T به M، ترک‌های ایجاد شده در محل استرس را سیل کرده و مانع پیشرفت آن خواهد شد. به این خصوصیت زیرکونیا که باعث بهبود خواص فیزیکی و مکانیکی آن شده، Transformation toughening گفته می‌شود (۱۷).

انواع سرامیک‌های زیرکونیایی موجود برای دندانپزشک

اگرچه انواع بسیار متنوعی از سیستم‌های سرامیک زیرکونیایی موجود می‌باشد (۱۵،۱۶) ولی فقط سه نوع از آن‌ها در دندانپزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد که در نمودار ۲ دیده می‌شود (۱۸).

نمودار ۱- مقایسه سه نوع سرامیک زیرکونیایی موجود برای دندانپزشکی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-23]

جدول ۱- خصوصیات مکانیکی زیرکونیا

استحکام خمشی	800-1000 MPa (14), 900-1200 (17)
چغرمگی شکست	6-8Mpam0.5 (15), 6-10 Mpam0.5 (18)
مقاومت فشاری	2000MPa (19)
Average load-bearing capacity	775MPa (19)
Failure load	706 N (19), 2000N (20), 4100 N (21)

جدول ۲- مقایسه دو سیستم Hard machining و Soft machining

Soft machining	Hard machining
Cercon®(Dentsply International)	Denzir® (Cadesthetics AB)
LavaTM (3MTM ESPETM)	(DC-Zirkon®) (DCS Dental AG)
Procera®zirconia (Nobel Biocare TM)	
YZ cubes for Cerec InLab®(VidentTM)	
IPS e.max® ZirCAD(Ivoclar Vivadent)	

خصوصیات مکانیکی زیرکونیا

خصوصیات مکانیکی این ماده بسیار بالاتر از سایر سرامیک‌های در دسترس (موجود) است (۱۵،۱۸) که در جدول ۱ (۲۱-۱۵،۱۸) مشاهده می‌شود.

با توجه به نتایج تحقیقات انجام شده چنین به نظر می‌رسد که مقدار Failure load آن بالاتر از Human biting force، می‌باشد و بنابراین سرویس‌دهی کلینیکی چنین فریم ورک‌هایی تضمین شده است (۲۲).

طراحی و ساخت رستوریشن‌های بابیس Y-Tzp

تکنسین می‌تواند به دو شیوه وکس آپ معمولی (مثل سرکون) یا با استفاده از CAD فریم ورک زیرکونیایی را طراحی کند که بسته به نوع نرم افزار طراحی فریم ورک در کارخانه‌های مختلف، می‌تواند متفاوت باشد (۱۴). همچنین بعضی کارخانه‌ها از بلاک‌های نیمه سینتر شده (Soft machining) و بعضی از بلاک‌های کاملا سینتر شده (Hard machining) استفاده می‌کنند، نمونه‌های تجاری از هر دو سیستم در جدول ۲ آورده شده است (۱۵). تحقیقات نشان داده‌اند که در روش Hard machining چون انقباض حین سینترینگ اتفاق نمی‌افتد، پس مارجینال فیت بهتری دارند (۲۳). ولی از آنجایی که سختی بالایی دارند، Milling آن‌ها مشکل‌تر و طولانی مدت‌تر است.

رستوریشن‌هایی که با روش Hard machining (از بلاک‌های کاملاً سینتر شده) تهیه می‌شوند، مقدار قابل‌توجهی زیرکونیای مونوکلنیک دارند (۲۴) که معمولاً موجب ایجاد ریزترک‌های سطحی (۲۵) و کاهش خصوصیات مکانیکی زیرکونیا می‌شود (۲۶). اما در روش Soft machining که بلاک‌های نیمه سینتر شده استفاده می‌شود و سپس در دمای بالا سینتر می‌شوند (۲۶)، انقباض ۲۰ تا ۲۵ درصدی خواهیم داشت که در جهت جبران آن نیاز است سایز فریم‌ورک را بزرگتر درنظر بگیریم تا در نهایت مارجینال فیت مناسبی داشته باشیم (۶،۲۷). همچنین از آن جایی که سینترینگ، پس از Milling صورت می‌گیرد، محصول نهایی سازمان یافته‌تر ومستحکم‌تر است و خواص مکانیکی بالاتری خواهد داشت (۷) و همچنین این فرایند مانع تبدیل فاز T به M می‌شود و در نتیجه در سطح رستوریشن هیچ فاز مونوکلینیکی وجود ندارد، مگر اینکه سطح رستوریش تراشیده یا سندبلاست شود، به همین جهت اغلب کارخانه‌ها توصیه می‌کنند که بلاک‌های 3Y-TZP ساخته شده جهت کاربرد دندانپزشکی، نباید تراشیده یا سندبلاست شود (۲۴).

مطالعات نشان می‌دهند که دو روش انتقال داده‌ها به کامپیوتر وجود دارد.

اسکن از طریق تماس با الگو (شکل ۱) و اسکن بدون تماس با الگو (با استفاده از لیزر) (شکل ۲). هرچند تحقیق Persson و همکاران

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-23]

(۸) نشان داده است که دقت و قابلیت تکرار اسکن بدون تماس تنها با اختلاف فقط ۱۰µm مشابه اسکن در تماس می‌باشد. از طرف دیگر نشان داده شده است که دقت تطابق رستویشن بستگی به عواملی همچون فرایند ساخت، تراش دندان، قالبگیری و تهیه کست دارد (۸).

شکل ۱- اسکن از طریق تماس با الگو

شکل ۲- اسکن بدون تماس با الگو

باندینگ و سمان کردن

بررسی‌های مختلف نشان داده‌اند که روکش‌ها و FPDهای زیرکونیایی نیازی به سمان‌های زرینی ندارند بلکه سمان‌های معمولی هم قابل استفاده است (۳۱-۲۸). Rosentritt و همکاران نیز کراوان‌های زیرکونیایی و فلزی را مقایسه کردند و دریافتند که جنس روکش یا نوع سمان هیچ اثری روی Fracture resistance نمی‌گذارد و نتیجه گرفتند که سمان Adhesive جهت سرامیک زیرکونیایی ضروری نیست (۳۱) هرچند در بعضی از موارد کلینیکی که گیر کافی وجود ندارد و اباتمنت کوتاه است ممکن است به باند رزینی سرامیک به دندان نیاز داشته باشیم (۳۰).

تکنیک‌های عمومی باندینگ سرامیک‌های سیلیکابیس در مورد زیرکونیا موفقیت‌آمیز نبوده است (۳۰). بنابراین مطالعات زیادی در مورد باندینگ سرامیک‌های زیرکونیایی صورت گرفته است. پیشنهادات اولیه شامل ترکیب Air borne particle abrasion و رزین کامپوزیت حاوی 10-MDP بوده است (۱۱،۳۲). در همین راستا Blatz و همکاران دریافتند که استفاده از باندینگ حاوی MDP و سایلن بر روی زیرکونیای Abraded شده با Al_2O_3، باند قوی و پایداری ایجاد خواهد کرد (۳۳).

درحال حاضر ثابت شده است کاربرد هم‌زمان آماده‌سازی سطحی و Airbrone particle abrasion و استفاده از مونومر Adhesive خاص حاوی یک مونومر فسفاته هیدروفوب، باند مؤثری ایجاد می‌کند (۳۴،۳۵). Kern و Wegner در مطالعه خود با استفاده از Airborne particle abrasion با Al_2O_3 ۱۱۰µm با فشار ۲/۵ Bar در سطح داخلی روکش به همراه استفاده از سمان زرینی فسفاته پاناویا ۲۱- بالاترین باند به زیرکونیا و دندان را به دست آوردند (۱۱).

روش پیشنهادی دیگر جهت آماده‌سازی سطحی، Tribochemical silica coating (Rocatec syste:3 MESPE) می‌باشد که در این روش از ذرات Al_2O_3 که با سیلیکا Modified شده است، استفاده می‌شود (۳۸-۳۶).

پوشش زیرکونیا با سرامیک با بیس سیلکا و سپس سایلن زدن آن روش دیگری است که می‌تواند استحکام باند با کامپوزیت را افزایش بدهد. این اثر احتمالاً به دلیل تشکیل یک شبکه سایلوکسان با سیلیکا یا به دلیل افزایش خشونت سطحی می‌باشد (۳۹،۴۰). همچنین

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-23]

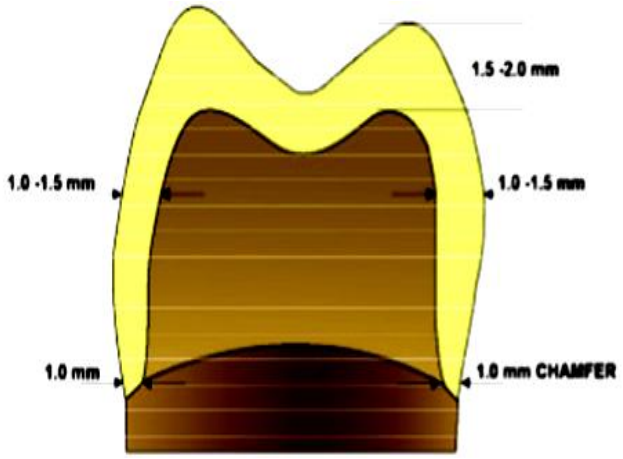
Aboushelib و همکاران مشخص کردند که روش نفوذ انتخابی با حرارت و خراش می‌تواند باند قوی و Durable را بین سرامیک زیرکونیایی و مواد کامپوزیتی ایجادکند (۴۱). انواع روش‌های باندینگ و آماده‌سازی سطحی و نتایج آن‌ها در مطالعات به دست آمده از Pubmed در محدوده زمانی سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۳ در جدول ۳ خلاصه شده است (۵۵-۴۲).

خصوصیات مربوط به رنگ Color specification

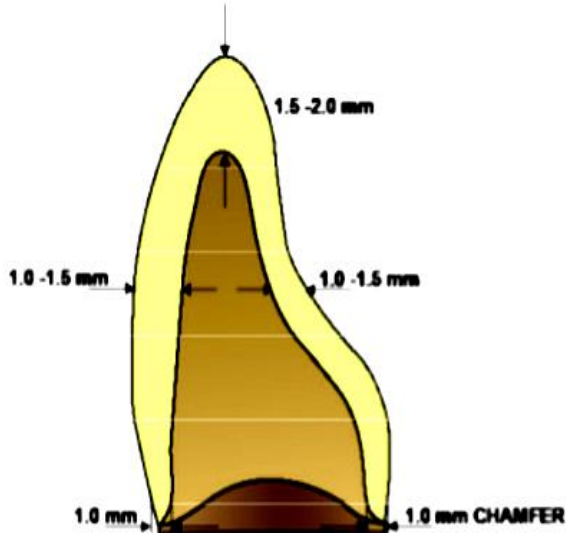
رنگ Y-TZP، سفید است و در سیستم‌هایی مثل Cercon و DCS-precident که رنگ فریم ورک سفید است، در نواحی زیبایی ما را با مشکل مواجه می‌کنند. برای غلبه بر این مشکل، اخیراً سیستم جدیدی ارائه شده است که از Shade 7 از راهنمای رنگ Vita lumin استفاده می‌کند. این سیستم در مقایسه با سایر سیستم‌ها، ترانسلونست تر هم می‌باشد و به این ترتیب ممکن است زیبایی بهتری به ما دهد (۵۶). به دلیل توانایی رنگ‌آمیزی این سیستم می‌توان در نواحی بی اهمیت از نظر زیبایی یا در نواحی کمبود فضا (مثلاً در سطوح لینگوال و جینجیوال ناحیه کانکتور) می‌توان آنرا بدون ونیر پرسلن نیز به کار برد (۱۴).

نحوه انجام تراش Preparation guide

انتخاب مناسب بیمار مهم‌ترین مسأله در موفقیت درمان است. در موارد FPD حداقل ارتفاع کلینیکی اباتمنت (از پاپیلای بین دندانی تا مارجینال ریج) باید ۴ میلی‌متر باشد (۵۶،۵۷) و مساحت سطحی کلی کانکتور باید ۷-۱۶mm² باشد (۵۸). در کلینیک این اندازه‌ها را با استفاده از پروب تعیین می‌کنیم. آماده سازی دندان مشابه روکش‌های متال- سرامیک می‌باشد (۲۸). اما توصیه می‌شود از راهنمای کارخانه سازنده پیروی شود. تراش اگزیال تقریباً ۱/۵-۱/۲ میلی‌متر و تراش سطح اکلوزال ۲/۰-۱/۵میلی‌متر می‌باشد (۵۹،۶۰). تیپر اگزیالی ۵ تا ۶ درجه باید باشد و از هرگونه اندرکات در اگزیال باید جلوگیری کرد. همه زوایای تیز باید گرد شوند. از هرگونه بول در فینیش‌لاین باید جلوگیری کرد. فینیش‌لاین جینجیوالی باید یکنواخت باشد و می‌تواند درست در حد لثه یا ۰/۵ میلی‌متر زیر لثه باشد (۱۴). فینیش‌لاین توصیه شده بسته به راحتی کلینیسین چمفر عمیق ۱/۲ یا ۰/۸ و یا روند شولدر می‌باشد (۲۸). Vult von steyern p در روکش‌های تکی فینیش‌لاین چمفر و در بریج‌ها، شولدر با زاویه داخلی گرد جهت توزیع مناسب‌تر استرس‌های اکلوزالی حین فانکشن به اباتمنت را توصیه کرده است (۵۷). در اشکال ۳ و ۴ راهنمای تراش برای روکش کامل زیرکونیایی نشان داده شده است (۶۱). در جدول ۴ موارد کاربرد و موارد عدم کاربرد زیرکونیا در ندانپزشکی آورده شده است.



شکل ۴- راهنمای تراش برای روکش خلفی



شکل ۵- راهنمای تراش روکش قدامی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-23]

جدول ۳- مقایسه انواع روش‌های باندینگ و آماده‌سازی سطحی و نتایج آن‌ها

نویسنده	استحکام باند	نوع سرامیک	نحوه آماده‌سازی سطحی	نوع سمان	نتیجه
Kitayama و همکاران (۴۲)	باند کششی	GN-1 ceramic block	70 µm Al_2O_3 AA	Bistite II and Tokuso Ceramic primer; Linkmax and GC Ceramic primer; Rely-X ARC and Rely-X Ceramic primer; Panavia F and Clearfil Ceramic primer; Resicem and Shofu Porcelain primer or AZ primer	Primer enhanced BS except the AZ primer
Takeuchi و همکاران (۴۳)	برشی	Y-TZP	TBC+Primers	Rely-X ARC, Epricord opaque primer; AZ primer	All primers yielded BS
Yang وهمکاران (۴۴) و Yun و همکاران (۴۵) و Magne و همکاران (۴۶)	برشی	Y-TZP	Al_2O_3 AA	Alloy primer;Super Bond Monomer;Metal primer II;Panavia F, Superbonder	Primers improve BS
Foxton, و همکاران (۴۷)	ریز برشی	Y-TZP	53 µm Al_2O_3 AA; YAG laser	Variolink II and Monobond-S; NAC-100 and SCP-100	Variolink II:control yielded the best BS NAC-100:AA=laser=ctrl
Özcan و همکاران (۴۸)	برشی	Y-TZP	Silica coating; 50 µm Al_2O_3 AA; MPS and/or 4-META silanes	Panavia F and Superbonder	SuperBonder:MPS= 4-META Panavia F:MPS>4-META
Kim و همکاران (۴۹)	برشی	Y-TZP	110 µm Al_2O_3 AA	Fuji I; Ketac Cem Easymix; Fuji Plus; RelyX Luting; Principle; Ionotite F; Panavia F; Rely-X Unicem	Panavia F= Principle>Fuji Plus= Rely-X Unicem> Rely-X Luting=Ketac Cem>FujiI>Ionotite F
Chen, و همکاران (۵۰)	باند ریزکششی	Y-TZP	Silica coating; MDP; silane	Panavia F	Silica coating+silane> silica coating+MDP= Ctrl
Subasi و Inan (۵۱)	برشی	Y-TZP	AA; CoJet; Er:YAG laser; AA+Er:YAG laser	Rely X U100, Clearfil Esthetic cement, and Panavia F	Er:YAG showed lower bond strengths irrespective of RC
Usumez و همکاران (۵۲)	برشی	Y-TZP	AA; YAG laser-irradiated; Glaze applied+HF	Clearfil esthetic cement	Laser irradiated>glaze applied+HF=AA=Ctrl
Vanderlei و همکاران (۵۳)	برشی	Y-TZP	CoJet; glaze+HF; Glaze+CoJet. All silanized	Panavia F	Glaze+HF>glaze+CoJet=CoJet
Inokoshi و همکاران (۵۴)	باند ریزکششی	Y-TZP	TBC; TBC+ Zirconia primer	Clearfil esthetic cement and panavia F	TBC+zirconia primer>TBC

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-23]

جدول ۴- موارد کاربرد و موارد عدم کاربردزیرکونیا در دندانپزشکی

موارد کاربرد (۶۰)	موارد عدم کاربرد (۱۳)
- پین دندانی (پست‌های داخل ریشه) - تک کراون (قدامی یا خلفی) - پایه بریج (۳ یا ۴ واحدخلفی) - ایمپلنت - اباتمنت ایمپلنت - براکت‌های ارتودنسی - اتچمنت‌های دقیق - ابزارتراش یا جراحی	- پونتیک کانتی لور - درمال اکلوژن کلاس divII, II - اباتمنت دندانی با تیلت مزیالی همراه با رویش بیش ازحدکه نتوان آن را با اناملوپلاستی مختصر تصحیح کرد. - طول کلینیکی بسیارکوتاه دندان که اجازه ارتفاع اکلوزوجینجیوالی کافی کانکتور را نمی‌دهد.

نتیجه‌گیری

رستوریشن‌های با بیس زیرکونیا نوید بخش یک جایگزین عالی جهت رستوریشن‌های متال- سرامیک می‌باشند. به نظر می‌رسد که هر دو محصول زیرکونیایی کاملا سینتر شده و نیمه سینتر شده ازنظر کلینیکی قابل‌قبول می‌باشند. تطابق فریم‌ورک‌های زیرکونیایی ساخته شده با تکنیک CAD/CAM از نظر کلینیکی قابل قبول است. از نقطه نظر Fracture resistance، رستوریشن‌های ثابت پارسیل زیرکونیایی توانایی تحمل نیروهای فیزیولوژیک اکلوزالی در ناحیه خلفی را دارد. ارزیابی‌های کلینیکی نشان داده که موفقیت کلینیکی رستوریشن‌های تکی و بریج‌های زیرکونیایی عالی است. هرچند بعضی از مقالات Chipping پرسلن ونیر را گزارش کرده‌اند. از نظر آماده‌سازی دندان و سمان کردن مشابه رستوریشن متال- سرامیک می‌باشد. رستوریشن با پوشش کامل و گیر کافی نیازی به سمان رزینی ندارند. هرچند ممکن است در برخی شرایط کلینیکی ضروری باشد. اخیراً آماده‌سازی سطحی با استفاده همزمان از Air borne particle abrasion و رزین کامپوزیت حاوی 10-MDP برای باندینگ زیرکونیا مناسب به نظر می‌رسد. علی رغم نتاج کلینیکی عالی در تحقیقات کوتاه مدت ولی همچنان نیاز به مطالعات کلینیکی و لابراتواری بیشتری می‌باشد تا اطلاعات طولانی مدت راجع به رستوریشن‌های زیر کونیایی داشته باشیم.

با توجه به شیوع زیاد Chipping پرسلن ونیر پیشنهاد می‌شود برای رفع این مشکل تحقیقاتی انجام گیرد.

مسأله باند به زیرکونیا هم از مسایلی است که انجام مطالعات بیشتری را می‌طلبد.

باتوجه به عدم وجود اطلاعات کلنیکی طولانی مدت در مورد موفقیت این رستوریشنها، پیشنهاد می‌شود که مطالعات سیستماتیک یا متا آنالیز بیشتری صورت بگیرد.

منابع:

1- Madfa AA, Al-Sanabani FA, Al-Qudami NH, Al-Sanabani JS, Amran AG. Use of Zirconia in Dentistry: An Overview. Brit J Med Med Res. 2014;5(1):1-9.

2- Piconi C, Maccauro G. Zirconia as ceramic biomaterial. Biomater. 1999;20:1-25.

3- Boudrias P, Shoghikian E, Morin E, Hutnik P. Esthetic option for the Implant supported single-tooth restoration-Treatment sequence with a ceramic abutment. J Can Dent Assoc. 2001;67(9):508-14.

4- Garvie C, Hanninkr RH, Pascoe RT. Ceramic steel? Nat. 1975;258:703-4

5- Piwowarczyk A, Ottl P, Lauer HC, Kuretzky T. A clinical report and overview of TM scientific studies and clinical procedures conducted on the 3M ESPE Lava All-Ceramic system. J Prosthodont. 2005;14(1):39-45.

6- Ariko K. Evaluation of marginal fitness of tetragonial zirconia polycrystal all-ceramic restorations. Kokubyo Gakkai Zasshi. J Stomatol Soc. 2003;70(2):114-23.

7- Hertlein G, Hoscheler S, Frank S, Suttor D. Marginal fit of CAD/CAM manufactured all ceramic zirconia prosthesis. J Dent Res. 2001; 80:42-4.

8- Persson A, Andersson M, Oden A, Sandburg-Englund G. A three-dimensional evaluation of a scanner and touch-probe scanner. J Prosthodont Dent. 2006;95(3):194-200.

9- Guazzato M, Proos K, Quach L, Vincent Swain M. Strength, reliability and mode of fracture of bilayered porcelain/zirconia (Y-TZP) dental ceramics. Biomater. 2004;25(20):5045–52.

10- Ernst CP, Cohnen U, Stender E., Willershausen B. In vitro

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-23]

retentive strength of zirkonium oxide ceramic crowns using deferent luting agents. J. Prosth Dent. 2005;93(6):551-8.

11- Kern M, Wegner SM. Bonding to zirconia ceramic: adhesion methods and their durability. Dent Mater. 1998;14(1):64-71.

12- Koutayas SO, Kern M. All-ceramic posts and cores: The state of the art. Quintessence Int. 1999:30(6):383-92.

13- Brodbeck URS. The ZiReal post: A new ceramic implant abutment. J Esthet Restor Dent. 2003;15(1):10-24.

14- Pilathadka S, Vahalová D, Vosáhlo T. The Zirconia: a New Dental Ceramic Material. An Overview .Prague Med Rep. 2007;108(1),5-12.

15- Denry I, Kelly JR. State of the art of zirconia for dental applications dental materials. Dent Mater. 2008;24(3):299-307.

16- Manicone PF, Rossi Iommetti P, Raffaelli L. An overview of zirconia ceramics: Basic propertiesand clinical applications– Review. J Dent. 2007;35(11):819-26.

17- Garvie RC, Nicholson PS. Structure and thermodynamic properties of partially stabilized zirconia in the CaO-ZrO2 system. J Am Ceram Soc. 1972;55(3):152-7.

18- Zarone F, Russo S, Sorrentino R. From porcelain-fused-to-metal to zirconia: clinical and experimental considerations. Dent Mater. 2011:27(1):83-96.

19- Lüthy H, Filser F, Loeffel O, Schumacher M, Gauckler LJ, Hammerle CH. Strength and reliability of four-unit all-ceramic posterior bridges. Dent Mater.2005;21(10):930-7.

20- Tinschert J, Natt G, Mautsch W, Augthun M, Spiekermann H. Fracture resistance of lithiumdisilicate-, alumina-, and zirconia-based three-unit fixed partial dentures: a laboratory study. Int J Prosthodont. 2001;14(3):231-8.

21- Sundh A, Molin M, Sjogren G. Fracture resistance of yttrium oxide partially-stabilized zirconia all-ceramic bridges after veneering and mechanical fatigue testing. Dent Mater. 2005;21(5):476-82.

22- Taskonak B, Griggs JA, Mecholsky Jr JJ, Yan JH. Analysis of subcritical crack growth in dental ceramics using fracture flexure mechanics and fractography. Dent Mater. 2008;24(5):700-7.

23- Sato T, Shimada M. Crystalline phase-change in yttria-partially-stabilized zirconia by low-temperatureannealing. J Am Ceram Soc.1984;67(10):C212-3.

24- Guazzato M, Albakry M, Ringer SP, Swain MV. Strength, fracture toughness and microstructure of a selection of all-ceramic materials. Part II. Zirconia-based dental ceramics. Dent Mater. 2004;20(5):449-56.

25- Huang H. Machining characteristics and surface integrity of yttria stabilized tetragonal zirconia in high speed deep grinding. Mater Sci Eng A. 2003;345(1):155-63.

26- Witkowski S. CAD-CAM in dental technology. Quintessence Dent Technol. 2005;28:169-84.

27- Filser F, Kocher P, Gauckler LJ. Net-shaping of ceramic components by direct ceramic machining. Assembly Autom. 2003;23(4):382-90.

28- Raigrodski AJ. Contemporary all-ceramic fixed partial dentures: a review. Dent Clin N Am. 2004;48(2):531-44.

29- Boudrias P. The Yttrium Tetragonal Zirconia Polycrystals (Y-TZP) Infrastructure: The New Chapter in the Search for a Metal Framework Replacement. J Dent Québec. 2005;42:172-6.

30- Komine F, Blatz MB, Matsumura H. Current status of zirconia-based fixed restorations. J Oral Sci.2010;52(4), 531-9.

31- Rosentritt M, Behr M, Thaller C, Rudolph H, Feilzer A. Fracture performance of computer-aided manufactured zirconia and alloy crowns. Quintessence Int. 2009; 40(8): 655-62.

32- Wegner SM, Kern M .Long-term resin bond strength to zirconia ceramic. J Adhes Dent . 2000;2(2): 139-147.

33- Blatz MB, Sadan A, Martin J, Lang B. In vitro evaluation of shear bond strengths of resin to densely-sintered high-purity zirconium-oxide ceramic after long-term storage and thermal cycling. J Prosthe Dent. 2004; 91(4):356-62.

34- Blatz MB, Chiche G, Holst S, Sadan A. Influence of surface treatment and simulated agingon bond strengths of luting agents to zirconia. Quintessence Int. 2007;38(9):745-53.

35- Atsu SS, Kilicarslan MA, Kucukesmen HC, Aka PS. Effect of zirconium-oxide ceramic surfacetreatments on the bond strength to adhesive resin. J Prosthet Dent. 2006;95(6):430-6.

36- Wegner SM, Gerdes W, Kern M. Effect of different artificial aging conditions on ceramic-composite bond strength. Int J Prosthodont. 2002;15(3):267-72.

37- Özcan M, Vallittu PK. Effect of surface conditioning methods on the bond strength of luting cement to ceramics. Dent Mater. 2003;19(8):725-31.

38- Piwowarczyk A, Lauer HC, Sorensen JA .The shear bond strength between luting cements andzirconia ceramics after two pre-treatments. Oper Dent. 2005;30(3):382-8.

39- Derand T, Molin M, Kvam K. Bond strength of composite luting cement to zirconia ceramic surfaces. Dent Mater. 2005;21(12):1158-62.

40- Kitayama S, Nikaido T, Ikeda M, Alireza S, MiuraH, Tagami J. Internal coating of zirconia restoration with silica-based ceramic improvesbonding of resin cement to dental zirconia ceramic. Biomed Mater Eng. 2010;20(2):77-87.

41- Aboushelib MN, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Selective infiltration-etching technique for a strong and durable bond of resin cements to zirconia-based materials. J Prosthet Dent. 2007;98(5):379-88.

42- Kitayama S, Nikaido T, Takahashi R, Zhu L, Ikeda M, Foxton RM, et al. Effect of primer treatment on bonding of resin cements to zirconia ceramic. Dent Mater. 2010;26(5):426-32.

43- Takeuchi K1, Fujishima A, Manabe A, Kuriyama S, Hotta Y, Tamaki Y, et al. Combination treatment of tribochemical treatment and phosphoric acid ester monomer of zirconia ceramics enhances the bonding durability of resin-based luting cements. Dent Mater J. 2010;29(3):316-23.

44- Yang B, Barloi A, Kern M. Influence of air-abrasion on zirconia ceramic bonding using an adhesive composite resin. Dent Mater. 2010;26(1):44-50.

45- Yun JY1, Ha SR, Lee JB, Kim SH. Effect of sandblasting and various metal primers on the shear bond strength of resin

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-23]

cement to Y-TZP ceramic. Dent Mater. 2010;26(7):650-8.
46- Magne P, Paranhos MP, Burnett Jr LH. New zirconia primer improves bond strength of resin-based cements. Dent Mater. 2010;26(4) :345-52.
47- Foxton RM, Cavalcanti AN, Nakajima M, Pilecki P, Sherriff M, Melo L, et al. Durability of resin cement bond to aluminium oxide and zirconia ceramics after air abrasion and laser treatment. J Prosthodont. 2011;20(2):84-92.
48- Ozcan M1, Cura C, Valandro LF. Early bond strength of two resin cements to Y-TZP ceramic using MPS or MPS/4-META silanes. Odont. 2011;99(1):62-7.
49- Kim YK, Kim KH, Kwon TY. Shear bond strengths of various luting cements to zirconia ceramic:surface chemical aspects. J Dent. 2011;39(11):795-803.
50- Chen C, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Effect of an experimental zirconia-silica coating technique on micro tensile bond strength of zirconia in different priming conditions. Dent Mater. 2012;28(8):e127-34.
51- Subaşı MG, İnan Ö. Influence of surface treatments and resin cement selection on bonding to zirconia. Las Med Sci. 2012;29(1),19-27.
52- Usumez A, Hamdemirci N, Koroglu BY, Simsek I, Parlar O, Sari T. Bond strength of resin cement to zirconia ceramic with different surface treatments. Las Med Sci. 2013;28(1):259-66.
53- Vanderlei A, Bottino MA, Valandro LF. Evaluation of resin bond strength to yttria-stabilized tetragonal zirconia and framework marginal fit:comparison of different surface conditionings. Oper Dent. 2013;39(1):50-63.
54- Inokoshi M, Kameyama A, De Munck J, Minakuchi S, Van Meerbeek B. Durable bonding to mechanically and/or chemically pre-treated dental zirconia. J Dent. 2013;41(2):170-9.
55- Raigrodski AJ. Contemporary materials and technologies for all ceramic fixed partial dentures:A review of the literature. J Prosthet Dent. 2004;92(6):557-62.
56- Vult VSP .All-ceramic fixed partial dentures. Studies on aluminum oxide and zirconiumdioxide based ceramic systems. Swed Dent J. 2005;173:1-69.
57- Raigrodski AJ. Contemporary all-ceramic fixed partial dentures: a review. Dent Clin N Am. 2004;48(2):531-44.
58- Bachhav VC, Aras MA. Zirconia – based fixed partial denture: A clinica review. Quintessence Int. 2011;42(2):173-82.
59- Sagir VM, Babu BP, Chirayath KJ, Mathias J, Babu R. Zirconia in Restorative Dentistry:A Review. Int J Clin Dent Sci. 2011;2(3):1-5.
60- Kashinatha HM, Mohamed Ateeq P, Jagadeesh KN, Nitesh R. Tooth preparation and cementation guidelines for zirconia - based restorations-a scientific perspective. Review Article. J Dent Oral Biosci. 2011;2(2):30-3.
61- Koutayas SO1, Vagkopoulou T, Pelekanos S, Koidis P, Strub JR. Zirconia in dentistry :part 2.evidence-based clinical breakthrough. Eur J Esthet Dent. 2009;4(4):348-80.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-23]