



دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
دانشکده دندانپزشکی
*پایان نامه جهت اخذ دکتری تخصصی
گروه پروتز های دندانی
شماره طرح تحقیقاتی: ۳۹۵۷۵۲

عنوان:

**بررسی تاثیر روش های آماده سازی سطحی در استحکام باند برشی بین زیر کونیا و
پرسنل ونیر شونده**

استاد ارجمند:

دکتر بهناز عبادیان

استاد مشاور:

دکتر رضا بیرنگ

نگارنده:

دکتر علی رضا معظمی

با همکاری مرکز تحقیقات مواد دندانی ترابی نژاد و علوم دندانپزشکی

تابستان ۱۳۹۶

بررسی تاثیر روش های آماده سازی سطحی در استحکام باند برشی بین زیرکونیا و پرسلن ونیر شونده

چکیده:

مقدمه: کنده شدن و لب پریدگی، از مشکلات رستوریشن های تمامی سرامیکی است که تا کنون چندین روش برای به حداقل رساندن این مشکلات ارائه شده است. مطالعه حاضر با هدف تعیین تاثیر روشهای آماده سازی سطحی (کاربرد لیزر و سند بلاست) در استحکام باند برشی بین زیرکونیا و پرسلن ونیر شونده انجام شد.

مواد و روش ها: در یک مطالعه تجربی ۶۰ مکعب زیرکونیا به سه گروه ۲۰ تایی تقسیم شده، در گروه اول کار آماده سازی سطحی با لیزر اربیوم یاگ، در گروه دوم با روش سند بلاست کردن انجام گرفته و در گروه سوم، آماده سازی سطحی انجام نشد. در هر یک از گروه های مذکور، پرسلن گذاری در ۱۰ نمونه به روش لایه ای و در ۱۰ نمونه دیگر با روش پرس کردن انجام شد. سپس میزان خشونت سطحی، استحکام باند برشی و الگوی شکست در سه گروه فوق اندازه گیری و مقایسه شد. داده های بدست آمده با تست های آماری آنالیز واریانس یک طرفه، کای اسکویر و ضریب همبستگی پیرسون در سطح معنی داری $P < 0.05$ بررسی شد.

یافته ها و نتایج: بر حسب نتایج بدست آمده میانگین استحکام باند برشی در گروه کنترل $8/16 \pm 3/66$ ، در گروه لیزر $9/32 \pm 2/7$ و در گروه سند بلاست $11/85 \pm 3/06$ مگاپاسکال بوده و طبق آزمون آنالیز واریانس یک طرفه، استحکام باند برشی سه گروه اختلاف معنی دار داشت. ($p=0.002$). مقایسه اختلاف میانگین استحکام باند گروه ها با همدیگر نشان داد آماده سازی سطحی با روش سند بلاست لایه ای دارای بالاترین میزان استحکام می باشد.

نتیجه گیری: روش سند بلاست کردن بویژه با روش پرسلن گذاری لایه ای با استحکام باند برشی بالاتری همراه می باشد و هر چند که آماده سازی سطحی با استفاده از لیزر نیز با افزایش استحکام همراه بود ولی نسبت به گروه کنترل معنا دار بود.

کلید واژه ها: زیرکونیا، آماده سازی سطحی، سند بلاست، لیزر اربیوم یاگ، استحکام باند برشی

عنوان

فصل اول: مقدمه و بیان مسئله

۱	..... ۱-۱.مقدمه
۱	..... ۲-۱.بیان مسئله
۳	..... ۳-۱.اهداف و فرضیات
۴	..... ۴-۱.ضرورت انجام مطالعه

فصل دوم: پیشینه پژوهش

۹	..... ۱-۲.مقایسه ی رستوریشن های متال – سرامیک و تمام سرامیک
۱۰	..... ۲-۲.خصوصیات فیزیکیوشیمیایی زیرکونیا
۱۳	..... ۳-۲.عوامل موثر در استحکام باند زیرکونیا
۱۴	..... ۴-۲.پیشینه پژوهش

فصل سوم : روش اجرا

۱۸	..... ۱-۳.روش کار
۱۸	..... ۲-۳.حجم نمونه و روش نمونه گیری
۲۱	..... ۳-۳.نوع مطالعه و مکان و زمان انجام آن
۲۱	..... ۴-۳.شرایط ورود و خروج از مطالعه
۲۱	..... ۵-۳.روش تجزیه و تحلیل داده ها

فصل چهارم : یافته های پژوهش

۲۳ ۱-۴.نتایج
----	-----------------

فصل پنجم : بحث و نتیجه گیری

۳۳	..... ۱-۵.بحث
۳۸	..... ۲-۵.نتیجه گیری و پیشنهادات
۳۹	..... ۳-۵.منابع
۴۳	..... چکیده انگلیسی
۴۴	..... عنوان انگلیسی

1. Liu P-R, Essig ME. Panorama of dental CAD/CAM restorative systems. *Compendium of continuing education in dentistry* (Jamesburg, NJ: 1995). 2008;29(8):482, 4, 6-8 passim.
2. Conrad HJ, Seong W-J, Pesun IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2007;98(5):389-404.
3. Guess PC, Kuliš A, Witkowski S, Wolkewitz M, Zhang Y, Strub JR. Shear bond strengths between different zirconia cores and veneering ceramics and their susceptibility to thermocycling. *Dental materials*. 2008;24(11):1556-67.
4. Aboushelib MN, De Jager N, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Microtensile bond strength of different components of core veneered all-ceramic restorations. *Dental Materials*. 2005;21(10):984-91.
5. Rosentritt M, Steiger D, Behr M, Handel G, Kolbeck C. Influence of substructure design and spacer settings on the in vitro performance of molar zirconia crowns. *Journal of Dentistry*. 2009;37(12):978-83.
6. Anusavice KJ. Physical properties of dental materials. *Phillips' science of dental materials*. 2003.
7. Abouhelib M, Kleverlaan C, Feilzer A. Micro tensile bond strength different components of core veneered all-ceramic restoration. *Dent Mater*. 2006;22(9):857-63.
8. Riagrodski A. Contemporary material and technologies for all-ceramic fixed partial denture: A review of literatures. *JP Dent*. 2004;92(6):557-62.
9. Manicone PF, Iommetti PR, Raffaelli L. An overview of zirconia ceramics: basic properties and clinical applications. *Journal of dentistry*. 2007;35(11):819-26.
10. Lüthy H, Filser F, Loeffel O, Schumacher M, Gauckler LJ, Hammerle CH. Strength and reliability of four-unit all-ceramic posterior bridges. *Dental Materials*. 2005;21(10):930-7.
11. Tinschert J, Natt G, Mautsch W, Augthun M, Spiekermann H. Fracture Resistance of Lithium Disilicate-, Alumina-, and Zirconia-Based Three-Unit Fixed Partial Dentures: A Laboratory Study. *International Journal of Prosthodontics*. 2001;14(3).
12. Sundh A, Sjögren G. A comparison of fracture strength of yttrium-oxide-partially-stabilized zirconia ceramic crowns with varying core thickness, shapes and veneer ceramics. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2004;31(7):682-8.
13. Fischer J, Stawarczyk B, Hämmerle C. Flexural strength of veneering ceramics for zirconia. *Journal of dentistry*. 2008;36(5):316-21.
14. Özkurt Z, Kazazoglu E, Ünal A. In vitro evaluation of shear bond strength of veneering ceramics to zirconia. *Dental materials journal*. 2010;29(2):138-46.
15. Kokubo T. *Bioceramics and their clinical applications*: Elsevier; 2008.
16. Mosharraf R, Rismanchian M, Savabi O, Ashtiani AH. Influence of surface modification techniques on shear bond strength between different zirconia cores and veneering ceramics. *The journal of advanced prosthodontics*. 2011;3(4):221-8.
17. Aboushelib MN, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Effect of zirconia type on its bond strength with different veneer ceramics. *Journal of Prosthodontics*. 2008;17(5):401-8.
18. Tholey MJ, Swain MV, Thiel N. SEM observations of porcelain Y-TZP interface. *Dental Materials*. 2009;25(7):857-62.
19. Aboushelib MN, de Jager N, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Effect of loading method on the fracture mechanics of two layered all-ceramic restorative systems. *Dental Materials*. 2007;23(8):952-9.
20. Teng J, Wang H, Liao Y, Liang X. Evaluation of a conditioning method to improve core-veneer bond strength of zirconia restorations. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2012;107(6):380-7.
21. Christel P, Meunier A, Heller M, Torre J, Peille C. Mechanical properties and short-term in vivo evaluation of yttrium-oxide-partially-stabilized zirconia. *Journal of Biomedical Materials Research Part A*. 1989;23(1):45-61.

22. Denry I, Kelly JR. State of the art of zirconia for dental applications. *Dental materials*. 2008;24(3):299-307.
23. Wittneben J-G, Wright RF, Weber H-P, Gallucci GO. A systematic review of the clinical performance of CAD/CAM single-tooth restorations. *International journal of prosthodontics*. 2009;22(5).
24. Sailer I, Fehér A, Filser F, Gauckler LJ, Luthy H, Hammerle CHF. Five-year clinical results of zirconia frameworks for posterior fixed partial dentures. *International Journal of Prosthodontics*. 2007;20(4):383.
25. Raigrodski AJ, Chiche GJ, Potiket N, Hochstedler J, Mohamed SE, Billiot S, et al. The efficacy of posterior three-unit zirconium-oxide-based ceramic fixed partial dental prostheses: A prospective clinical pilot study. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2006;96(4):237-44.
26. Sailer I, Gottner J, Känel S, Franz Hämmerle CH. Randomized controlled clinical trial of zirconia-ceramic and metal-ceramic posterior fixed dental prostheses: a 3-year follow-up. *International Journal of Prosthodontics*. 2009;22(6):553.
27. Rocha EP, Anchieta RB, Freitas-Junior AC, De Almeida EO, Cattaneo PM, Ko CC. Mechanical behavior of ceramic veneer in zirconia-based restorations: a 3-dimensional finite element analysis using microcomputed tomography data. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2011;105(1):14-20.
28. Guazzato M, Proos K, Quach L, Swain MV. Strength, reliability and mode of fracture of bilayered porcelain/zirconia (Y-TZP) dental ceramics. *Biomaterials*. 2004;25(20):5045-52.
29. Saito A, Komine F, Blatz MB, Matsumura H. A comparison of bond strength of layered veneering porcelains to zirconia and metal. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2010;104(4):247-57.
30. Monaco C, Tucci A, Esposito L, Scotti R. Adhesion mechanisms at the interface between Y-TZP and veneering ceramic with and without modifier. *Journal of dentistry*. 2014;42(11):1473-9.
31. Kim H-J, Lim H-P, Park Y-J, Vang M-S. Effect of zirconia surface treatments on the shear bond strength of veneering ceramic. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2011;105(5):315-22.
32. Fischer J, Grohmann P, Stawarczyk B. Effect of zirconia surface treatments on the shear strength of zirconia/veneering ceramic composites. *Dental materials journal*. 2008;27(3):448-54.
33. Al-Shehri SA, Mohammed H, Wilson CA. Influence of lamination on the flexural strength of a dental castable glass ceramic. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1996;76(1):23-8.
34. De Jager N, Pallav P, Feilzer AJ. The influence of design parameters on the FEA-determined stress distribution in CAD-CAM produced all-ceramic dental crowns. *Dental Materials*. 2005;21(3):242-51.
35. Isgrò G, Pallav P, van der Zel JM, Feilzer AJ. The influence of the veneering porcelain and different surface treatments on the biaxial flexural strength of a heat-pressed ceramic. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2003;90(5):465-73.
36. Kirmali O, Kustarci A, Kapdan A, Er K. Efficacy of surface roughness and bond strength of Y-TZP zirconia after various pre-treatments. *Photomedicine and laser surgery*. 2015;33(1):15-21.
37. Kirmali O, Akin H, Ozdemir AK. Shear bond strength of veneering ceramic to zirconia core after different surface treatments. *Photomedicine and laser surgery*. 2013;31(6):261-8.
38. Cavalcanti AN, Foxton RM, Watson TF, Oliveira MT, Giannini M, Marchi GM. Bond strength of resin cements to a zirconia ceramic with different surface treatments. *Operative Dentistry*. 2009;34(3):280-7.
39. Akin H, Ozkurt Z, Kirmali O, Kazazoglu E, Ozdemir AK. Shear bond strength of resin cement to zirconia ceramic after aluminum oxide sandblasting and various laser treatments. *Photomedicine and laser surgery*. 2011;29(12):797-802.
40. Cavalcanti AN, Pilecki P, Foxton RM, Watson TF, Oliveira MT, Giannini M, et al. Evaluation of the surface roughness and morphologic features of Y-TZP ceramics after different surface treatments. *Photomedicine and laser surgery*. 2009;27(3):473-9.
41. Liu D, Matinlinna JP, Tsoi JK-H, Pow EH, Miyazaki T, Shibata Y, et al. A new modified laser pretreatment for porcelain zirconia bonding. *Dental Materials*. 2013;29(5):559-65.

42. Al-Dohan HM, Yaman P, Dennison JB, Razzoog ME, Lang BR. Shear strength of core-veneer interface in bi-layered ceramics. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2004;91(4):349-55.
43. Guazzato M, Quach L, Albakry M, Swain MV. Influence of surface and heat treatments on the flexural strength of Y-TZP dental ceramic. *Journal of Dentistry*. 2005;33(1):9-18.
44. Curtis AR, Wright AJ, Fleming GJ. The influence of surface modification techniques on the performance of a Y-TZP dental ceramic. *Journal of dentistry*. 2006;34(3):195-206.
45. Sakaguchi RL, Powers JM. *Craig's Restorative Dental Materials-E-Book*: Elsevier Health Sciences; 2012.
46. Studart AR, Filser F, Kocher P, Lüthy H, Gauckler LJ. Cyclic fatigue in water of veneer–framework composites for all-ceramic dental bridges. *Dental Materials*. 2007;23(2):177-85.
47. Taskonak B, Yan J, Mecholsky JJ, Sertgöz A, Koçak A. Fractographic analyses of zirconia-based fixed partial dentures. *dental materials*. 2008;24(8):1077-82.
48. Sorensen J. The Lava system for CAD/CAM production of high-strength precision fixed prosthodontics. *QDT*. 2003;26:57-67.
49. Beuer F, Schweiger J, Eichberger M, Kappert HF, Gernet W, Edelhoff D. High-strength CAD/CAM-fabricated veneering material sintered to zirconia copings—a new fabrication mode for all-ceramic restorations. *Dental Materials*. 2009;25(1):121-8.
50. Fischer J, Stawarczyk B, Trottmann A, Hämmerle CH. Impact of thermal properties of veneering ceramics on the fracture load of layered Ce-TZP/A nanocomposite frameworks. *dental materials*. 2009;25(3):326-30.
51. Casucci A, Osorio E, Osorio R, Monticelli F, Toledano M, Mazzitelli C, et al. Influence of different surface treatments on surface zirconia frameworks. *Journal of dentistry*. 2009;37(11):891-7.

The effect of different surface treatment on bond strength between zirconia and veneer porcelain

Abstract:

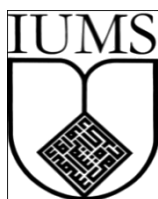
Background: Cracking and chipping are one of the problems of all ceramic restorations, so far, there are several ways to minimize these problems. The aim of this study was to determine the effect of surface treatment methods(untreated, sandblasting, laser) on bond strength between zirconia and porcelain and porous.

Methods: In an experimental study, 60 cubic zirconia samples (10*10*3) were divided into 3 groups, in the first group, surface roughness with Er:yag laser was performed in the second group with sand blasting method and in the third group, surface preparation was not performed. In each of these groups, porcelain was done in 10 samples in a layering manner and in 10 other samples by pressing method. Then, the amount of surface roughness, shear bond strength and fracture pattern in the three groups were measured and compared.

Results: Based on the results, the mean shear bond strength in the control group was 16.68 ± 3.66 , in the laser group was 9.32 ± 2.7 and in the sandblast group was 11.85 ± 11.6 MPA and the difference of shear bond strength of the groups was significant. ($P = 0.002$).

Conclusion: The sand blasting method is associated with a higher shear bond strength. Although surface preparation with laser was also accompanied by increased strength,sand blasting is preferable to laser. At the same time, due to the limitations of this study, including a small sample size and a study in vitro and the use of a zirconia type, further studies are recommended.

Key words: zirconia, surface preparation, sand blast



Isfahan University of Medical Sciences

School of dental Medicine

A thesis submitted to school of Dentistry

Department of Prosthodontics

Research project NO: 395752

Title:

The effect of different surface treatment on bond strength between zirconia and veneer porcelain

Supervisor:

Dr. Behnaz Ebadian

Advisor:

Dr. Reza Birang

By:

Dr. Alireza Moazami

**With cooperation Torabinejad Dental Materials Center
And Dental Research Center**

2017