

不同牙体预备对瓷贴面力学性能和临床修复效果的影响

刘晶莹综述 刘晓明审校

(天津市口腔医院修复二科 天津 300041)

[摘要] 瓷贴面修复因具有外形美观、颜色协调、可修补和更换、磨除牙体少等优点而被越来越广泛地应用于临床修复中。瓷贴面修复的最终临床效果受多种因素的影响,其中,牙体预备方式直接关系到修复后的美观效果和成功率,牙体预备被认为是瓷贴面修复获得良好临床效果的重要保证之一。本文就瓷贴面牙体预备的分型、不同牙体预备对瓷贴面力学性能和临床修复效果的影响进行综述,以期临床工作中选择正确的牙体预备方式进行瓷贴面修复提供一定的参考依据。

[关键词] 牙体预备; 瓷贴面; 力学性能; 临床效果

[中图分类号] R 783.3 [文献标志码] A [doi] 10.3969/j.issn.1673-5749.2012.03.033

Effect of mechanical function and clinical results of porcelain laminate restoration based on different tooth preparation designs Liu Jingying, Liu Xiaoming. (*The Second Department of Prosthodontics, Tianjin Stomatological Hospital, Tianjin 300041, China*)

[Abstract] Because of the esthetic appeal, biocompatibility and adherence to the physiology of minimal-invasive dentistry, porcelain laminate veneers have now become a restoration of choice. The ultimate clinical results of porcelain laminate veneers could be affected by many factors, and the type of preparation designs was straightly related to the esthetic effect and the final achievement ratio. The type of preparation designs was one of the important warrants for good clinic results. The paper reviewed the types and the effects of preparation to the mechanical function and restoration results of porcelain veneers, in order to provide references for clinic applications.

[Key words] tooth preparation; porcelain laminate veneer; mechanical function; clinical result

随着人们对美容要求的不断提高以及瓷贴面修复具有外形美观、颜色协调、经济、可修补和更换、磨除牙体少等优点,瓷贴面修复越来越广泛地应用于临床修复中^[1]。瓷贴面修复的最终临床效果受多种因素的影响^[2],其中,临床牙体预备被认为是瓷贴面修复获得良好临床效果的重要保证之一^[3]。本文就牙体预备方式对瓷贴面力学性能和临床修复效果的影响作一综述,为临床选择合适的牙体预备方法提供参考。

1 牙体预备的分型

瓷贴面在应用早期,有学者认为基牙无需进行预备,但现在绝大多数的学者主张瓷贴面修复应进行牙体预备。牙体预备的目的是为具有一定厚度的瓷贴面修复体创造一定的空间,避免贴面

突出于牙面造成牙过凸和形成边缘悬突。基牙预备的同时去除倒凹,有利于贴面完全就位位于基牙表面。关于牙体预备的分型方法,丁农乐等^[4]将牙体预备分为 6 种类型,即最小量预备型、切端预备型、切端加长型、切端加长伴舌侧肩台型、最大量预备型和二次预备型。其中,二次预备型最先按照最小量预备型预备牙体,然后取印模,制作瓷贴面,试戴并修整好形状,在需要色调方面进行很大调整的区域,再按最大量预备型预备牙体。这种分型的方法是依据牙体磨除量、预备牙形态、遮色要求、粘接牙与邻牙的排列关系、适应证等综合因素,分型较为复杂、难以掌握。Horn^[5]将牙体预备分为 4 型,即唇面开窗型(型)、切缘对接型(型)、切缘包绕型(型)和切缘斜面型(型)。巢永烈等^[6]将瓷贴面分为 3 种牙体预备的类型,即开窗型、对接型和包绕型。以上牙体预备的分型法,虽然简明扼要、实用,容易理解、掌握和应用,但是它们都是根据瓷贴面牙体预备按照平面关系来进行分类的,仅涉及

[收稿日期] 2011-08-08; [修回日期] 2011-12-23

[作者简介] 刘晶莹(1979—),女,河北人,主治医师,硕士

[通讯作者] 刘晓明, Tel: 022-27119191-1503

切缘,不涉及邻面接触区。而临床上,在进行前牙间隙、邻面龋坏或重度四环素牙瓷贴面修复时,常需要将邻面进行一定形态的预备^[7]。因此,李彦等^[8]根据瓷贴面包绕牙面的形态和范围,对瓷贴面牙体预备提出了三维的分型,即唇面覆盖型(I型)、唇切缘覆盖型(L型)和唇切邻面覆盖型(U型)3种牙体预备型。其中,I型相当于Horn^[5]分类中的、型,L型则相当于其、型。此种分型的方法不仅涉及切缘,同时还涉及牙体邻面的预备。

2 牙体预备对瓷贴面力学性能影响的实验研究

牙体预备方法是影响瓷贴面修复后牙体力学性能的因素之一^[9],国内外学者通过体内外实验研究牙体预备方法对瓷贴面应力分布、抗折强度等的影响,其结果也不尽相同。Castelnuovo等^[10]采用4种牙体预备方式对上颌中切牙进行瓷贴面修复后,在体外对瓷贴面断裂强度和破坏模式进行了测定和评价,结果显示:采用对切缘磨除2 mm,但无腭侧浅凹牙体预备的对接式瓷贴面不仅可以简化临床操作,同时还可以不影响瓷贴面的强度。Stappert等^[9]采用了Horn^[5]的4种牙体预备方式对上颌中切牙进行预备,其结果也显示:不同预备后的瓷贴面抗折强度没有明显差异。李彦等^[8]采用I型、L型和U型3种牙体预备方式,对烤瓷贴面复合体抗折强度和断裂模式进行研究,结果显示:复合体的折裂多位于牙冠部,折裂模式涉及牙体和烤瓷贴面的折裂,伴有或不伴有烤瓷贴面局部脱落的多种模式并存,3组间瓷贴面复合体的抗折强度与牙体预备类型和2种瓷材料均无关,而且与对照组天然离体牙抗折强度间的差别也无统计学意义;瓷贴面复合体的折裂模式不但与瓷材料有关,而且与牙体预备的类型也有关。Zarone等^[11]采用唇面开窗型、切缘对接型、切缘包绕型等预备牙体,结果显示:中切牙宜采用切缘包绕型,尖牙以开窗型为宜,而侧切牙二者均可。于海洋等^[12]采用三维有限元法通过模拟正中殆和前伸殆加载时,3种牙体预备方式对应力的影响规律,结果显示:在模拟正中殆咬合时,载荷对瓷贴面的影响不大,3种牙体预备方式瓷贴面的应力分布相似;但在模拟前伸殆咬合时,应力值从大到小分别为对接型、包绕型和开窗型。所以,他们认为:开窗型的应力分布相对合理,切缘包绕型降低了应力集中,有利于贴面的长期

保存;对接型瓷贴面直接受到加载力的影响,其破坏应力值最大;而包绕型更有助于保护牙体。Hui等^[13]利用光弹实验比较了3种预备型的瓷贴面强度后发现:粘接后瓷贴面的抗折强度与各预备型密切相关,其中,以开窗型粘接后强度最大,采用切缘包绕的设计传递给瓷贴面的应力最大,从而增加了贴面折裂的危险性。Magne等^[14]对铸瓷贴面的4种牙体预备情况进行了瓷贴面复合体抗折强度和折裂模式的研究,结果显示:不包绕切缘组的抗折强度较大,与对照组的天然牙相似。Hahn等^[15]的研究也显示:切缘非包绕型牙体预备瓷贴面的抗折强度高于包绕型。综上所述,关于牙体预备方式是否影响瓷贴面的力学性能和瓷贴面复合体的整体强度尚存在争议。

3 牙体预备对瓷贴面修复效果的临床研究

近年来,瓷贴面越来越广泛地应用于口腔修复中,许多文献^[16-18]报道了关于瓷贴面修复的临床效果。例如,一项为期15年的随访研究结果显示:瓷贴面的失败率为7%,每年约有1%的失败机会^[16]。Burke等^[17]对患者的2562个瓷贴面修复体进行为期11年的随访,结果显示:10年的成功率为53%。Fradeani等^[18]对患者的182个瓷贴面修复体进行了5.69年的观察,通过Kaplan-Meier生存分析后发现:182个瓷贴面在必须正确使用粘接技术的条件下,12年的生存概率为94.4%。但是,关于牙体预备方式对瓷贴面临床效果影响的研究报道较少,本部分主要从不同牙体预备方式与瓷贴面临床效果和成功率的关系方面,探讨牙体预备方式对瓷贴面修复效果的影响。

实验研究显示:开窗型瓷贴面的抗折强度可能最强。Strassler等^[19]通过对患者的291个开窗型瓷贴面修复体进行18~42个月的随访后发现:其成功率为98.3%。杨思红等^[20]通过对患者的43个开窗型瓷贴面为期6个月的随访后发现:患者的开窗型瓷贴面无一例失败,而且其粘接效果和牙周状况均良好。Kihn等^[21]通过对患者的59个开窗型瓷贴面进行4年的随访后也发现:患者的开窗型瓷贴面无一例失败,而且,开窗型牙体预备切缘的微渗漏低于切缘包绕型。然而,开窗型的牙体预备是较为保守的一种预备方法,其主要出现的临床问题是边缘着色明显,粘接不够牢固,对美观有一定的影响,临床上实际应用也有限。

切缘对接型即磨除达到切缘,切缘预备体与

唇面形成同一弧形面。Magne等^[22]的研究显示：边缘设计为对接型或短凹型斜面的贴面，瓷层产生的拉应力和压应力均较小。临床随访的结果显示：切缘对接型瓷贴面的临床失败原因主要是贴面断裂。Christensen等^[23]通过对患者的 163 个切缘对接型瓷贴面进行 36 个月的随访，结果显示：其修复体边缘的适合性较好，仅个别患者出现贴面颜色的偏差，13%出现贴面断裂。Smales等^[24]对患者的 64 个瓷贴面进行为期 60~84 个月的随访，结果显示：瓷贴面的成功率为 85.5%，其主要的临床问题是贴面断裂。Meijering等^[25]的研究显示：切缘对接型瓷贴面的留存率为 75%，其主要的的问题在于切缘贴面和釉质出现碎片以及切缘磨损。但是，Chen等^[26]对 546 例患者采用切缘对接型预备牙体的方式，通过 6 个月的随访后发现：其成功率为 99%。所以，他们认为：切缘对接型预备牙体后的瓷贴面具有较高的抗折强度。

包绕型即磨除部分切缘，预备体带有较圆钝的舌向切斜面和凹槽型的边缘，主要包括切缘包绕和切缘斜面型。研究显示：包绕型牙体预备的临床随访成功率皆较高，分别为 100%^[22-27]和 99%^[28-29]。包绕型牙体预备可使贴面在行使对刃切割等功能时承受的是压应力，有利于预防瓷裂。此外，瓷覆盖切端还能为贴面提供垂直终止作用，有利于帮助贴面的正确就位和粘接，舌侧形成切斜面和凹槽型边缘，既扩大了覆盖面积、增强了固位力，又增加了接受载荷的面积，减少了瓷贴面的应力集中，而且全瓷唇缘较为美观，因此包绕型瓷贴面的使用最多。但切缘斜面型瓷贴面研究的长期随访结果较少，尚需要进一步的研究^[30]。

Shetty等^[30]通过对关于瓷贴面牙体预备方法与临床成功率随访结果的综合评价，将随访时间外推至 10 年，通过统计学处理后发现：无牙体预备的瓷贴面成功率为 56%，开窗型牙体预备的瓷贴面成功率为 89%，包绕型的成功率为 93%，切缘对接型的瓷贴面成功率为 90%；并且他们还指出：开窗型是牙体预备中较为保守的方法，切缘覆盖型优于非切缘覆盖型，切缘包绕型包括切缘重叠和切缘对接型，切缘重叠更适合有足够厚度的健康牙齿，而切缘对接型牙体预备更适合磨损和折裂的牙齿。

4 结束语

综上所述，关于牙体预备方式是否影响瓷贴

面的力学性能和临床使用寿命的问题尚存争议。各种牙体预备方式既有其优点，也存在不足，因此，临床工作中，应根据患者的患牙情况、咬合、牙齿排列以及患者的要求等综合因素，选择正确的牙体预备方式进行瓷贴面修复。另外，目前关于牙体预备与瓷贴面成功率关系的临床随访期限大多不足 10 年，一般为 3~5 年，所以，关于各种类型的牙体预备与瓷贴面修复的远期效果尚待进一步的观察研究。

5 参考文献

- [1] Chun YH, Raffelt C, Pfeiffer H, et al. Restoring strength of incisors with veneers and full ceramic crowns[J]. J Adhes Dent, 2010, 12(1): 45-54.
- [2] Calamia JR, Calamia CS. Porcelain laminate veneers: Reasons for 25 years of success[J]. Dent Clin North Am, 2007, 51(2): 399-417.
- [3] Peumans M, De Munck J, Fieus S, et al. A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers[J]. J Adhes Dent, 2004, 6(1): 65-76.
- [4] 丁农乐, 刘敏. 瓷贴面修复的临床研究进展[J]. 口腔颌面修复学杂志, 2007, 8(1): 71-73.
- [5] Horn HR. Porcelain laminate veneers bonded to etched enamel[J]. Dent Clin North Am, 1983, 27(4): 671-684.
- [6] 巢永烈, 陈贵丰. 薄型瓷贴面牙体预备术式的分型探讨[J]. 华西口腔医学杂志, 1996, 14(1): 38-40.
- [7] Rouse JS. Full veneer versus traditional veneer preparation: A discussion of interproximal extension[J]. J Prosthet Dent, 1997, 78(6): 545-549.
- [8] 李彦, 蒋洁. 牙体预备形态对烤瓷贴面复合体抗折强度及断裂模式的影响[J]. 中华口腔医学研究杂志: 电子版, 2008, 2(3): 240-244.
- [9] Stappert CF, Stathopoulou N, Gerds T, et al. Survival rate and fracture strength of maxillary incisors, restored with different kinds of full veneers[J]. J Oral Rehabil, 2005, 32(4): 266-272.
- [10] Castelnovo J, Tjan AH, Phillips K, et al. Fracture load and mode of failure of ceramic veneers with different preparations[J]. J Prosthet Dent, 2000, 83(2): 171-180.
- [11] Zarone F, Epifania E, Leone G, et al. Dynamometric assessment of the mechanical resistance of porcelain veneers related to tooth preparation: A comparison between two techniques[J]. J Prosthet Dent, 2006, 95(5): 354-363.
- [12] 于海洋, 杜传诗, 巢永烈. 三维有限元法分析瓷贴面厚度对三型瓷贴面复合体应力分布的影响[J]. 华西口腔医学杂志, 1998, 16(4): 365-368.
- [13] Hui KK, Williams B, Davis EH, et al. A comparative assessment of the strengths of porcelain veneers for incisor teeth dependent on their design characteristics[J].

- Br Dent J, 1991, 171(2) 51-55.
- [14] Magne P, Douglas WH. Interdental design of porcelain veneers in the presence of composite fillings: Finite element analysis of composite shrinkage and thermal stresses[J]. Int J Prosthodont, 2000, 13(2) :117-124.
- [15] Hahn P, Gustav M, Hellwig E. An *in vitro* assessment of the strength of porcelain veneers dependent on tooth preparation[J]. J Oral Rehabil, 2000, 27(12) :1024-1029.
- [16] Friedman MJ. A 15-year review of porcelain veneer failure—a clinician's observations[J]. Compend Contin Educ Dent, 1998, 19(6) :625-628, 630, 632, 638.
- [17] Burke FJ, Lucarotti PS. Ten-year outcome of porcelain laminate veneers placed within the general dental services in England and Wales[J]. J Dent, 2009, 37(1) : 31-38.
- [18] Fradeani M, Redemagni M, Corrado M. Porcelain laminate veneers 6- to 12-year clinical evaluation—a retrospective study[J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 2005, 25(1) 9-17.
- [19] Strassler HE, Nathanson D. Clinical evaluation of etched porcelain veneers over a period of 18 to 42 months[J]. J Esthet Dent, 1989, 1(1) 21-28.
- [20] 杨思红, 申林汉. 三种瓷贴面的选择应用与修复效果评价[J]. 现代医学仪器与应用, 2004, 16(3) :12-13.
- [21] Kihn PW, Barnes DM. The clinical longevity of porcelain veneers: A 48-month clinical evaluation[J]. J Am Dent Assoc, 1998, 129(6) :747-752.
- [22] Magne P, Douglas WH. Design optimization and evolution of bonded ceramics for the anterior dentition: A finite-element analysis[J]. Quintessence Int, 1999, 30(10) : 661-672.
- [23] Christensen GJ, Christensen RP. Clinical observations of porcelain veneers: A three-year report[J]. J Esthet Dent, 1991, 3(5) :174-179.
- [24] Smales RJ, Etemadi S. Long-term survival of porcelain laminate veneers using two preparation designs: A retrospective study[J]. Int J Prosthodont, 2004, 17(3) 323-326.
- [25] Meijering AC, Roeters FJ, Mulder J, et al. Patients' satisfaction with different types of veneer restorations[J]. J Dent, 1997, 25(6) :493-497.
- [26] Chen JH, Shi CX, Wang M, et al. Clinical evaluation of 546 tetracycline-stained teeth treated with porcelain laminate veneers[J]. J Dent, 2005, 33(1) 3-8.
- [27] Gilmour AS, Stone DC. Porcelain laminate veneers: A clinical success[J]. Dent Update, 1993, 20(4) :167-169, 171-173.
- [28] Fradeani M. Six-year follow-up with Empress veneers[J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 1998, 18(3) 216-225.
- [29] Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, et al. Five-year clinical performance of porcelain veneers[J]. Quintessence Int, 1998, 29(4) 211-221.
- [30] Shetty A, Kaiwar A, Shubhashini N, et al. Survival rates of porcelain laminate restoration based on different incisal preparation designs: An analysis[J]. J Conserv Dent, 2011, 14(1) :10-15.

(本文编辑 王姝)

(上接第 403 页)

- [16] Kunkel M, Reichert TE, Benz P, et al. Overexpression of Glut-1 and increased glucose metabolism in tumors are associated with a poor prognosis in patients with oral squamous cell carcinoma[J]. Cancer, 2003, 97(4) :1015-1024.
- [17] Ayala FR, Rocha RM, Carvalho KC, et al. GLUT1 and GLUT3 as potential prognostic markers for oral squamous cell carcinoma[J]. Molecules, 2010, 15(4) 2374-2387.
- [18] Kunkel M, Moergel M, Stockinger M, et al. Overexpression of GLUT-1 is associated with resistance to radiotherapy and adverse prognosis in squamous cell carcinoma of the oral cavity[J]. Oral Oncol, 2007, 43(8) :796-803.
- [19] 杨洪. ¹⁸F-脱氧葡萄糖(FDG)PET/CT在头颈部肿瘤放射治疗中的临床应用价值[J]. 中国医疗前沿, 2010, 5(16) : 76-77.
- [20] Suzuki H, Fukuyama R, Hasegawa Y, et al. Tumor thickness, depth of invasion, and Bel-2 expression are correlated with FDG-uptake in oral squamous cell carcinomas[J]. Oral Oncol, 2009, 45(10) 891-897.
- [21] Suzuki H, Hasegawa Y, Terada A, et al. FDG-PET predicts survival and distant metastasis in oral squamous cell carcinoma[J]. Oral Oncol, 2009, 45(7) 569-573.
- [22] Luo XM, Zhou SH, Fan J. Glucose transporter-1 as a new therapeutic target in laryngeal carcinoma[J]. J Int Med Res, 2010, 38(6) :1885-1892.
- [23] Noguchi Y, Saito A, Miyagi Y, et al. Suppression of facilitative glucose transporter 1 mRNA can suppress tumor growth[J]. Cancer Lett, 2000, 154(2) :175-182.

(本文编辑 张玉楠)