

세라믹 비니어의 글레이징에 따른 반투명도 변화

김성준 · 감세훈*

제주대학교 의학전문대학원 치과학교실

Translucency of ceramic veneers on glazing effect

Sung-Joon Kim, Se Hoon Kahm*

Department of Dentistry, School of Medicine, Jeju National University, Jeju, Republic of Korea

Purpose: The aim of this study was to compare the translucency of two different laminate ceramic veneers with and without glazing. **Materials and methods:** Ten millimeter side square-shaped specimens in 0.3 mm and 0.6 mm thick were fabricated for the following materials with and without glazing (n=80): A1 shade IPS e.maxPress (IEM) and Styleveners (STV). The color coordinates (CIE L* a* b*) of the specimens were measured with a colorimeter. The Translucency parameter (TP) was calculated from the color difference of the material on a black versus a white background. For comparisons between materials and between the 'not glazed' and 'glazed' groups, unpaired t-test was used to analyze the data (P=.05). **Results:** The TP (Mean \pm SD) of 'not-glazed' and 'glazed' group of IEM specimens at 0.3 mm thickness were 45.99 ± 3.00 and 49.53 ± 2.28 and the TP at 0.6 mm thickness were 32.82 ± 2.59 and 43.02 ± 0.98 , respectively. Likewise, the TP of 'not-glazed' and 'glazed' group of STV specimens at 0.3 mm thickness were 47.03 ± 3.65 and 50.95 ± 3.05 and the TP at 0.6 mm thickness group were 34.48 ± 1.28 and 43.39 ± 1.20 , respectively. As the glazing of ceramic veneer differed, the TP of each ceramic veneer showed statistically significant difference. But, the result between the products was not statistically different. **Conclusion:** Within the limitations of this study, we are concluded that the glazing process changed translucency of laminate ceramic veneers and the TP would not be affected by products. (*J Korean Acad Prosthodont* 2015;53:138-43)

Key words: Translucency; Veneer; Ceramics; Laminate; Glaze; Lithium Disilicate

서론

최근의 심미적인 안모와 치열에 대한 관심과 환자의 요구가 높아짐에 따라, 치료 과정에서 잔존 치질, 인접 치은 조직과 자연스러운 형태와 색조 등이 깊이 고려되어야 한다. 같은 경향에 따라 자연치와 동일한 투과성을 갖는 도재 보철물의 제작이 요구되고 있다. 각 개인의 치아는 그 두께나 굴곡, 표면 구조에 따라서 표출되는 상아질 색상이 법랑질을 통하여 비쳐 나오는 양상이 다르기 때문에 각각 다른 색조를 갖는다. 또한 법랑질은 특유의 투과도를 가지고 있어 도재 수복물은 그 자연적인 색상과 투명도를 재현하는 것이 중요하다. 불투명한 특성의 상아질과는 달리 법랑질은 투명도가 높아 빛의 투과가

많은 자연치의 특성을 단일 세라믹 수복재료가 동시에 재현하기는 어렵다.¹ 그래서 필요에 따라 각각의 특성을 갖는 재료를 적층하거나, 목적에 따라서 특별한 수복 재료를 선택하게 된다.

전치부의 부분적인 형태, 색조의 개선과 치질 보존을 위한 방법으로 직접 레진 충전과 세라믹 라미네이트 비니어(Ceramic Laminate Veneer)를 고려할 수 있다. 그 중 색조 안정성과 뛰어난 심미적 측면에서는 세라믹 라미네이트 비니어가 선호된다. 세라믹 수복물의 색조는 다양한 요소에 따라 좌우되는데, 그 두께, 재료, 제조방법, 표면 평활도(smoothness), 소성(firing)의 횟수와 정도에 따라 달라지게 된다.² 또한, 합착제의 종류, 수복 대상물의 색조, 재료의 질감이나 측정 조명에 영향을 받는다.³ 그 중 보철물 제작 마지막 과정이며, 뛰어난 표면 평활도를 얻

*Corresponding Author: Se Hoon Kahm

Department of Dentistry, School of Medicine, Jeju National University

Aran 13 gil 15, Jeju 690-767, Republic of Korea

+82 64 717 1843; e-mail, sehoon.kahm@gmail.com

Article history: Received February 23, 2015 / Last Revision April 7, 2015 / Accepted April 8, 2015

© 2015 The Korean Academy of Prosthodontics

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

기 위한 글레이징(glazing) 단계는 도재나 세라믹에서 가장 매끄러운 표면을 보이며, 뛰어난 색조안정성을 보인다.⁴ 이는 보철물을 글레이징 온도에서 1-2분 정도 가열하거나, 표면에 약간의 투명한 glass agent를 적용, 소성하여 이뤄지게 된다.⁵ 글레이징은 높은 온도에서 낮은 팽창성의 표면층 형성이 원리이며, 도재의 표면 강도를 증가시키는데, 자가 글레이징이 표준화된 방법이다. 이는 낮은 팽창성의 glazing agent의 사용 없이 통상적인 소성 후 공기 중에서 부가적인 소성을 하게 된다.⁶ 하지만, 별도의 코어 없이 제작되는 라미네이트 비니어의 경우에는 자가 글레이징시에는 접착면을 포함한 양면이 글레이징 되는 것을 원치 않으므로 외면에 별도의 glazing agent를 적용하여 시행하게 된다. 자가 글레이징과 glazing agent를 도포하여 시행하는 방법 등과 무관하게 glazing 이후 색의 변화는 관찰되는데, 고온에서 백류석(leucite)이나 Lithium Disilicate를 포함한 세라믹의 원치 않은 변화에 기인할 수도 있고, 고온의 소성에 의하여 세라믹 표면에 화쇄류(pyroclastic stream)가 침착되는 현상으로 설명하기도 한다.⁴

라미네이트의 수복 부위는 다른 보철물에 비하여 얇고 교합 조절을 하는 경우가 타 부위에 비하여 상당히 적으므로, 글레이징 상태가 최종 수복물의 색조로 남는 경우가 대부분이다. 다양한 연구들은 자연스러운 치아 수복을 위해 수복 대상 치아의 배경 색조 차단을 위한 색 특성에 대한 연구들⁷⁻¹²이 있어왔으나, 치아 색조의 자연스러움을 반영하며 형태의 수정을 위한 광학적 특성에 대한 연구는 충분하지 않은 실정이다. 완전 소결된 지르코니아 세라믹(fully sintered zirconia ceramic)에서 글레이징 시행 전후 인지할 만한 색차가 나타났다고 보고⁹는 있으나, 세라믹 라미네이트 비니어 단독 사용시의 글레이징 여부에 따른 색조와 투명도 변화 등 광학적 특성에 대한 드문 실정이다. 이에 본 연구의 목적은 세라믹 라미네이트 비니어의 글레이징 여부에 따른 반투명도의 차이를 비교하여 재료의 광학적 특성을 파악하는데 있다.

재료 및 방법

1. 연구 재료와 시편 제작

실험에 사용된 재료는 Lithium Disilicate 성분의 라미네이트 비니어 수복이 가능한 IPS e.maxPress® (IEM, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)와 Styleveners® (STV, The Mint, Seoul, Korea)

를 사용하였으며, Styleveners 시스템에는 별도의 glazing paste가 없어 같은 IPS e.max Ceram Glaze를 사용하여 글레이징을 시행하였다(Table 1). 시편은 제조사의 제작 방법에 따라 lost wax와 heat pressing technique으로 제작하였다. 각 제조사의 A1 shade에 해당하는 0.3 mm와 0.6 mm 두께의 한 번이 10 mm 정도인 정사각형의 시편을 각각 20개씩 sheet wax를 mold를 이용하여 같은 규격으로 pressing하여 제작하였다(총 80개). 각 시편은 2군으로 나누어 10개는 글레이징을 하지 않고 색측정을, 다른 10개는 한쪽 면에만 glazing paste를 도포하고 furnace (Vita Vacumat 40, Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany)에서 800℃에서 1분간 계류, 시행한 후 색측정 하여 글레이징 효과를 차이를 알아보고자 하였다.

2. 색 측정

시편의 색 측정은 분광 측색기인 ShadeEye NCC® Dental Chroma Meter (Shofu inc., Kyoto, Japan)를 이용하였다. ShadeEye-NCC는 3가지 모드로 측정이 가능하며 본 실험에서는 분석모드(Analyze Mode)를 이용하여, 각각의 시편을 배경판에서 3번 반복 측정하여 평균 CIE L*a*b* 수치를 구하였다. 색조 측정을 위하여 숙련된 1인의 측정자가 Calibrating tip을 영점 조정하고 시편에 균일하게 접촉, 측정하였다. 시편과 배경판 사이의 접촉 매개물질로는 British Standard Institution¹³에 준하여 증류수를 이용하여 밀착하여, 계면과 측면으로의 빛 손실을 줄이고자 하였다. 측정을 위한 배경판으로 백색 타일 배경판(L*=94.78, a*=-0.78, b*=-2.40)과 흑색 타일 배경판(L*=7.58, a*=0.15, b*=-3.15)을 사용하였다. 1976년 국제 조명 위원회에서 제정되어 가장 일반적으로 사용되는 표색계인 CIE L*a*b* system의 3차원 색공간 좌표인 L* 값은 밝기로 100은 완전한 백색을, 0은 완전한 검은색을 나타내며 a*값은 적색(+)-녹색(-), b*값은 황색(+)-적색(-)의 요소를 가진 특정 색공간을 나타낸다. 각각의 두께를 갖는 재료의 Translucency Parameter(TP)는 다음 식으로 계산되었다.

$$TP = [(L_W^* - L_B^*)^2 + (a_W^* - a_B^*)^2 + (b_W^* - b_B^*)^2]^{1/2}$$

아래첨자 W와 B는 각각 백색 배경과 흑색 배경에서의 측정되었음을 의미하며, 계산된 값은 흑색과 백색 배경에서 동일 시편의 색차를 의미하여 숫자가 클수록 투명한 재료이고, 불투명 재료의 경우는 TP가 0이 된다.¹⁴ 각각의 두께에서의 glazing 여부에 따른 두 군과, 재료간의 차이를 비교하기 위한 통계처리는 0.05 유의수준에서 SPSS Win 18.0 program (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 독립표본 t-test로 분석하였다.

Table 1. Experimental materials and glazing agents investigated

Material (code)	Classification	Manufacturer	Shade
IPS e.maxPress (IEM)	Pressable lithium disilicate	Ivoclar Vivadent AG (Schaan, Liechtenstein)	A1
IPS e.max Ceram Glaze	Glazing paste	Ivoclar Vivadent AG (Schaan, Liechtenstein)	-
Styleveners (STV)	Pressable lithium disilicate	The Mint LLC (Seoul, Korea)	A1

결과

0.3 mm IEM, 0.3 mm STV, 0.6 mm IEM과 0.6 mm STV 등 모든 군에서 글레이징을 시행한 군과 시행하지 않은 군은 통계적으로 유의한 평균값의 차이를 보였다($P<.05$). 모든 군에서 글레이징을 시행한 시편의 TP값이 높아졌으며, 0.3 mm 시편보다 0.6 mm 두께의 시편에서의 TP 증가율이 더 컸다. 글레이징 시행 후 평균 TP 증가량은 글레이징 전 TP 값에 비하여 0.3 mm IEM에서 3.54 (7.70%), 0.3 mm STV에서 3.92 (8.34%)로 나타났으며, 0.6

mm IEM에서는 10.20 (31.08%), 0.6 mm STV에서는 8.91 (25.84%)이었다(Table 2).

같은 두께에서 다른 두 재료에 대한 글레이징 여부에 따른 결과로 0.6 mm의 글레이징을 시행하지 않은 군에서 IEM과 STV 두 재료는 경계역을 보였으나($P=.087$), 모든 비교 항목에서 글레이징을 시행한 군과 시행하지 않은 군은 통계적으로 유의한 평균값의 차이를 보이지 않아($P>.05$), 재료에 따른 차이는 없었다(Table 3). 각 시편군에 대한 TP 값의 그래프는 Fig. 1에 나타나 있다.

Table 2. TP values and t-test results of materials with/without glazing in 0.3 mm and 0.6 mm thickness

Material	not glazed		Glazed		P-value	Increased percentage
	Mean	SD	Mean	SD		
0.3 mm IEM	45.99	3.00	49.53	2.28	.008	7.70
0.3 mm STV	47.03	3.65	50.95	3.05	.018	8.34
0.6 mm IEM	32.82	2.59	43.02	0.98	.000	31.08
0.6 mm STV	34.48	1.28	43.39	1.20	.000	25.84

IEM: IPS e.maxPress, STV: Styleveneers.

Table 3. TP values and t-test results between materials in 0.3 mm and 0.6 mm thickness

with/without glazing	IEM		STV		P-value
	Mean	SD	Mean	SD	
0.3 mm not glazed	45.99	3.00	47.03	3.65	.493
0.3 mm glazed	49.53	2.28	50.95	3.05	.254
0.6 mm not glazed	32.82	2.59	34.48	1.28	.087
0.6 mm glazed	43.02	0.98	43.39	1.20	.459

IEM: IPS e.maxPress, STV: Styleveneers

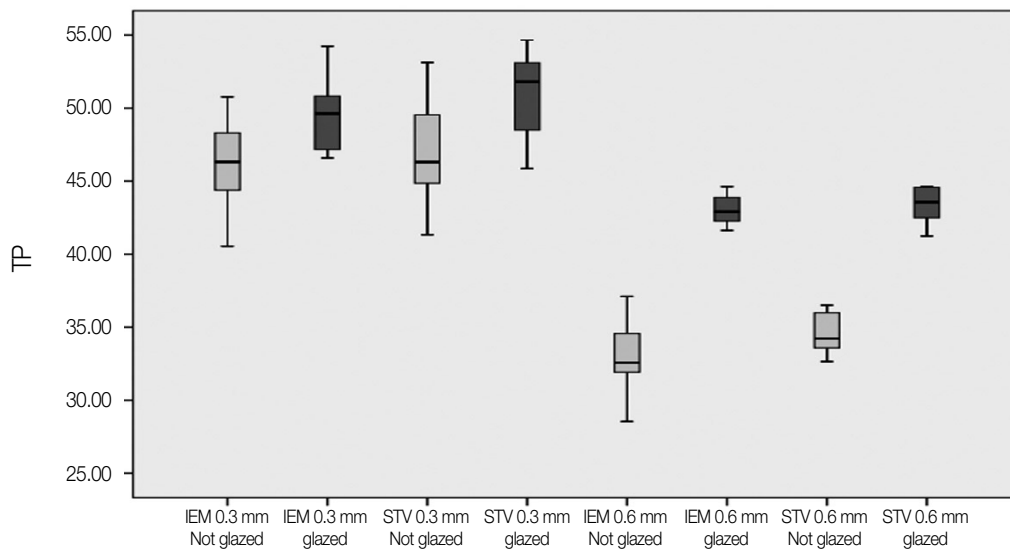


Fig. 1. TP results of each experimental group.

고찰

자연치와 유사한 심미적인 수복물의 제작을 위해서는 치아의 해부학적 형태와 기능 회복에 필요한 심미적인 관점의 색채 과학과 조화에 대한 지식이 필요하다.¹⁵ 수복물의 투명도에 대한 차이는 자연스러운 치아 색조의 재현을 위해 매우 중요하며, 각 재료에 대한 광학 특성을 이해하는 것이 필수적이다. 최근에 강도를 높인 세라믹 재료들이 소개되고 있으나, 강화된 재료는 투명도가 낮아지는 특징을 보이고 있어,¹¹ 강도와 광학적 특성을 고려하여 상황에 따른 적절한 수복 재료의 선택이 필요하다. 전통적인 장석형 도재(Feldspathic porcelain)가 가장 높은 투명도를 보이는 것으로 알려져 있다.³⁷ 반면 약한 강도를 보강하기 위하여 glass matrix에 다른 성분을 추가하는 것은 같은 두께의 도재에서 투명도를 저하시킬 수 있다. 이런 측면에서 Lithium Disilicate ceramic의 가장 큰 장점은 강도를 타협 또는 저해하지 않고도 얇은 비니어를 만들 수 있고, 따라서 높은 투명도의 수복물을 만들 수 있다는 것이다.³

본 연구는 Lithium Disilicate 성분의 두 가지 다른 제조사의 세라믹 라미네이트 비니어의 글레이징 효과에 따른 투명도의 변화를 보고자 하였다. 실험 결과 제조사와는 무관하게 글레이징 시행시에는 TP 값이 높아져 반투명도가 증가하는 양상을 나타내었다. 따라서 보철물 제작 과정에서 글레이징 이후 투명도가 증가하여 배경이나 하부 수복 치질의 색조가 더 많이 반영될 수 있음을 인지하여야 하며, 기공 과정이나 임상적으로 글레이징을 시행하지 않고 시적하여 색조를 판단할 경우에는 이후 최종 글레이징 후 투명도가 증가하여 기대했던 색조 재현성이 달라질 수 있음을 고려하여야 할 것이다. Heffernan 등¹⁰의 연구에 따르면 글레이징이 시행되면 각 core material에 비니어링된 여러 세라믹의 불투명도(opacity)가 낮아진다고, 즉 투명도가 높아진다고 보고하였다. 당시 실험의 Contrast Ratio와 본 실험의 TP와는 측정 방법은 다르지만, 그 결과는 같았다. 보철물의 적절한 투명도에 대한 기준은 상황에 따라 달라질 수 있는데, 전치부에서 자연치 색조를 그대로 반영하면서 형태만을 개선하기 위해서는 반투명도가 높은 것이 유리할 것이나, 하방 변색 치질이나 불투명한 코어 재료 색조의 차단 목적이라면 반투명도가 낮은 것이 우선적으로 선택되어야 한다.

Chu 등⁷의 연구에 따르면 세라믹 수복물의 색조는 재료의 두께의 변화는 직접적으로 명도에 영향을 끼치게 되는데, 실험 결과 같은 두께의 시편에서는 글레이징 여부, 제조사와 무관하게 같은 TP 결과값을 보였다. 두께가 증가함에 따라 TP가 낮아지는 경향^{23,38}을 볼 때, glazing agent를 도포할 경우 TP값이 낮아질 수 있음을 예상할 수 있으나, 글레이징을 시행한 시편에서 TP값이 증가한 것은, 고온에서 도재의 유리화에 의하여 재료 내에서의 빛 산란이 감소되어 투명도가 증가한 결과 ΔL 값이 증가한다는 보고로 설명될 수 있다.¹⁶ 또한 글레이징으로 재료 표면의 평활도를 변화시킬 경우에는 명도가 가장 큰 변화를 보여,¹² TP 값의 변화에 영향을 주었다고 분석할 수 있다. 본 실험

험에서 0.3 mm 보다 0.6 mm 시편에서 더 TP 값의 증가율이 큰 이유는 불명확지만, 두꺼운 시편이 더 깊게 글레이징 효과가 나타났을 가능성과 글레이징으로 높아지는 TP 값은 두께와는 별개로 어느 정도의 한계가 있을 수 있다는 가정이 가능하나, 이는 추후 연구가 필요할 것이다.

Pressable ceramic은 변연 적합성이 뛰어나고 내인성 결합이 적은 특징이 있다.^{17,18} 따라서 심미성과 치아 삭제량이 적은 부위의 적용에 적합하여 본 실험을 위한 비니어 세라믹의 대상으로 하였다. 실험에 사용된 두 재료인 IPS e.maxPress와 Styleveners는 Pressable Lithium Disilicate 계열의 Ceramic이며, IPS e.maxPress는 IPS Empress 2에 비하여 높은 강도와 인성, 투명도를 보인다고 보고되고 있다.³ 이에 따르면 충분한 기계적 강도(350~450 MPa)¹⁹를 보이며, 접착을 통하여 치면과 조화를 이룰 수 있고, layering technique보다 더 실용적인 lost wax technique으로 제작하여 더 심미적인 결과를 얻을 수 있다.²⁰ Styleveners는 치아를 삭제하지 않고 최소 0.2 mm 두께로 제작 가능하여 shade matching이 완벽하다고 제조사에서 주장하고 있어, 같은 성분을 가진 IPS e.maxPress의 결과와 비교할 수 있었다.

재료의 투명도를 측정하는 방법으로 명암비(contrast ratio), 투과율(transmittance) 그리고 반투명도 변수(translucency parameter, TP)가 있다. 그 중 본 실험에서 사용한 TP는 완전한 투명과 완전한 불투명 사이의 상태 또는 부분적 불투명도로 기술되고, 백색과 흑색 배경에서의 색차로 계산될 수 있으며, 상부층에 영향을 미치는 하부 색조를 차단하거나 통과시키는 재료의 상대적인 정도로 설명될 수 있다.¹⁴ 색과 마찬가지로 TP 역시 시각적으로, 기계적으로 측정될 수 있으나, 색과는 달리 단일 측정으로 이뤄질 수는 없고 흑-백의 두 배경에서 측정, 계산되며,²¹ 단순한 기능의 측색기를 이용하더라도 쉽게 결과를 얻을 수 있어 본 실험에 사용하였다. 국제 조명위원회(The Commission Internationale de l'Eclairage, CIE)의 추천대로 본 연구에서는 CIELAB color parameter를 이용하여 두 기준 배경판에서의 측정 색차를 통하여 계산하였다.

심미적 부위의 라미네이트 세라믹의 임상 과정은 다양한 단계를 거치며, 각 단계마다 색조에 영향을 줄 가능성이 있다. Turgut 등²²에 따르면 접착을 위한 비니어 표면에 대한 Sandblasting과 레이저 조사를 시행한 군에서는 더 불투명한 결과를 보였으며, 불산 처리를 시행한 비니어에서는 TP가 영향을 받지 않았고, 비니어의 두께가 얇은 경우가 더 큰 영향을 받는다고 보고하였다. 따라서, 임상에서는 각각의 접착 과정에서의 색 변화에 대한 예측과 고려를 필요로 한다. 이는 광학적 특성이 세라믹의 주된 성분에 따라 좌우되는 것이기 때문이며, 추후 다른 성분간의 연구도 필요할 것이다.

본 연구에서는 Lithium Disilicate 성분의 세라믹으로 한정된 연구이며, 두께에 대한 시편의 종류도 제한적이다. 또한 투명도와 색조 재현성의 비교 방법으로 TP를 이용하였고 글레이징 시행 후 변화량을 정량적으로 예측하는 데에는 한계가 있다. 향후 다양한 성분, 색조, 두께에서의 비니어 세라믹의 글레이

징 전후의 TP 변화, glazing agent 종류에 따른 영향, 각각의 color coordinate의 변화와, 그에 따른 실제 치질 수복을 시행하는 다양한 임상 상황에서의 색조 변화에 대한 영향과 예측 방법에 관한 연구가 필요할 것이다

결론

본 연구에서는 Lithium Disilicate 성분의 라미네이트 비니어 세라믹의 글레이징 여부에 따른 TP 값의 변화를 측정된 결과, 두께 0.3 mm와 0.6 mm 시편 모두 제조사 간의 통계적인 유의한 차이가 없었으나, 글레이징을 시행하지 않은 군에 비하여 글레이징 시행군에서 TP 값의 증가가 통계적으로 유의하게 큰 것으로 나타났다.

ORCID

Sung-Joon Kim <http://orcid.org/0000-0003-0603-4036>

Se Hoon Kahm <http://orcid.org/0000-0001-6945-8480>

References

- Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent* 2004; 32:3-12.
- Yilmaz K, Gonuldas F, Ozturk C. The effect of repeated firings on the color change of dental ceramics using different glazing methods. *J Adv Prosthodont* 2014;6:427-33.
- Barizon KT, Bergeron C, Vargas MA, Qian F, Cobb DS, Gratton DG, Geraldini S. Ceramic materials for porcelain veneers: part II. Effect of material, shade, and thickness on translucency. *J Prosthet Dent* 2014;112:864-70.
- Yilmaz C, Korkmaz T, Demirköprülü H, Ergün G, Ozkan Y. Color stability of glazed and polished dental porcelains. *J Prosthodont* 2008;17:20-4.
- Wiskott HWA. Fixed prosthodontics: principles and clinics. London; Quintessence publishing Co. Ltd; 2011. p. 670-1.
- Choi BB, Woo YH. Contemporary fixed prosthodontics. 3rd ed. Seoul: Jisung, 2003. p. 645.
- Chu FC, Chow TW, Chai J. Contrast ratios and masking ability of three types of ceramic veneers. *J Prosthet Dent* 2007;98:359-64.
- Baek KW, Kim SJ. Thickness and translucency of opaque shade composite resin for masking effect. *J Korean Dent Assoc* 2011;49:203-10.
- Sinmazisik G, Demirbas B, Tarcin B. Influence of dentin and core porcelain thickness on the color of fully sintered zirconia ceramic restorations. *J Prosthet Dent* 2014;111:142-9.
- Heffernan MJ, Aquilino SA, Diaz-Arnold AM, Haselton DR, Stanford CM, Vargas MA. Relative translucency of six all-ceramic systems. Part II: core and veneer materials. *J Prosthet Dent* 2002;88:10-5.
- Spear F, Holloway J. Which all-ceramic system is optimal for anterior esthetics? *J Am Dent Assoc* 2008;139:19S-24S.
- Obregon A, Goodkind RJ, Schwabacher WB. Effects of opaque and porcelain surface texture on the color of ceramometal restorations. *J Prosthet Dent* 1981;46:330-40.
- British standard specification for dental porcelains for jacket crowns. BS5612. London; British Standard Institution, 1978.
- Johnston WM, Ma T, Kienle BH. Translucency parameter of colorants for maxillofacial prostheses. *Int J Prosthodont* 1995;8: 79-86.
- Ryu SY, Lim JH, Cho IH. A study on the color stability of porcelain for porcelain fused to metal crown. *J Korean Acad Prosthodont* 2000;38:73-84.
- Chung IS, Lee DC. Effect of surface treatments and glazing temperatures on bond strength and color reproducibility in titanium-ceramic prosthesis. *J Korea Content Assoc* 2010;10:243-50.
- Kelly JR. Dental ceramics: what is this stuff anyway? *J Am Dent Assoc* 2008;139:4S-7S.
- Etman MK. Confocal examination of subsurface cracking in ceramic materials. *J Prosthodont* 2009;18:550-9.
- Guazzato M, Albakry M, Ringer SP, Swain MV. Strength, fracture toughness and microstructure of a selection of all-ceramic materials. Part I. Pressable and alumina glass-infiltrated ceramics. *Dent Mater* 2004;20:441-8.
- Cattell MJ, Knowles JC, Clarke RL, Lynch E. The biaxial flexural strength of two pressable ceramic systems. *J Dent* 1999;27:183-96.
- Rugh EH, Johnston WM, Hesse NS. The relationship between elastomer opacity, colorimeter beam size, and measured colorimetric response. *Int J Prosthodont* 1991;4:569-76.
- Turgut S, Bagis B, Ayaz EA, Korkmaz FM, Ulusoy KU, Bagis YH. How will surface treatments affect the translucency of porcelain laminate veneers? *J Adv Prosthodont* 2014;6:8-13.

세라믹 비니어의 글레이징에 따른 반투명도 변화

김성준 · 감세훈*

제주대학교 의학전문대학원 치과학교실

목적: 본 연구의 목적은 두 종의 라미네이트 세라믹 비니어의 글레이징 여부에 따른 반투명도 변화를 비교하는데 있다.

재료 및 방법: IPS e.maxPress (IEM)와 Styleveners (STV)를 대상으로 하여 각각 0.3 mm와 0.6 mm 두께의 한 변이 10 mm인 정사각형 형태의 시편을 글레이징을 시행한 군과 하지 않은 군으로 나누어 제작하였다(n=80). 각 시편은 측색기를 이용하여 색좌표(CIE L*a*b*)를 측정하였다. Translucency Parameter (TP)는 측정된 색차를 계산하여 얻었다. 각 제조사별 차이와, 글레이징 여부에 관한 통계 분석을 위해 독립표본 t-test를 시행하였다(P=.05).

결과: IEM의 0.3 mm 두께에서 TP값(평균 ± 표준편차)은 글레이징을 시행하지 않은 군에서 45.99 ± 3.00 , 글레이징을 시행한 군에서 49.53 ± 2.28 이었으며, 0.6 mm 두께에서는 각각 32.82 ± 2.59 과 43.02 ± 0.98 이었다. 마찬가지로, STV의 0.3 mm 두께에서 TP값은 글레이징을 시행하지 않은 군에서 47.03 ± 3.65 , 글레이징을 시행한 군에서 50.95 ± 3.05 이었으며, 0.6 mm 두께에서는 각각 34.48 ± 1.28 과 43.39 ± 1.20 이었다. 세라믹 비니어의 글레이징 여부에 따라, 세라믹 비니어의 TP값은 통계적으로 차이가 나타났다. 그러나 제조사간의 통계적 유의성은 없었다.

결론: 한계는 있지만, 본 연구에서, 라미네이트 세라믹 비니어는 글레이징 과정을 거치면 반투명도가 변화되며, 제조사간의 차이는 없다는 결론을 얻었다. (대한치과보철학회지 2015;53:138-43)

주요단어: 반투명도; 비니어; 세라믹; 라미네이트; 글레이즈; 리튬 다이실리케이트

*교신저자: 감세훈

690-767 제주 아란 13길 15, 제주대학교 의학전문대학원 치과학교실

064-717-1843: e-mail, sehoon.kahm@gmail.com

원고접수일: 2015년 2월 23일 / 원고최종수정일: 2015년 4월 7일 / 원고채택일: 2015년 4월 8일

© 2015 대한치과보철학회

이 글은 크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리 3.0 대한민국 라이선스에 따라 이용하실 수 있습니다.

※ 이 논문은 2013년도 제주대학교 발전기금 제주대학교병원 학술연구기금(2013-1063)의 지원에 의해서 연구되었음.