Clinical remarks about esthetics in the case of full zirconia restoration utilizing Zirkonzahn Prettau® block. 지르코잔 프레타우 블럭을 이용한 Full Zirconia 수복 시 심미에 관한 임상적 소견

Jong-Chan Park, DDS, MSD / Pyungchon Ye dental hospital

박종찬 / 평촌 예치과 병원

Porcelain fused to metal crown has been used mostly over the last 50 years for restorations in dentistry. However, the patients' awareness of aesthetic aspect, biocompatibility and the problems such as an allergy to metals led to the growing interest in the 'metal free restoration'. In particular, the price of the precious metals that have been mainly used to date has risen drastically, which made them impossible to play their role as oral restorative materials anymore, and in addition, the PFM restoration has intrinsic problems of chipping and fracture. Therefore, the CAD/CAM has been drawing more attention than ever due to the popular needs for the material that is more aesthetic and stronger for restoration of the molar implant. Considerations in carrying out the full zirconia restoration are as follows: 1) strength, 2) combination work, 3) light penetrability, 4) treatment of cracks, 5) the color reproducibility of the block, 6) the abrasivity of antagonistic tooth, 7) low temperature degradation. In this presentation, the color reproducibility of the block will be discussed. One of the biggest reasons for avoiding the full zirconia restoration is that it is difficult to reproduce the natural color compared to the conventional PFM restoration. Thus, many clinicians show reluctance due to the exposure of the ugly block when the coloring on the surface is removed after occlusal adjustment. From the experience of using blocks by Zirkonzahn for more than 4 years, it is considered that these problems can be addressed to some degrees. Accordingly, how to make restorations that are well in harmony with surrounding prosthesis or natural teeth will be discussed. (*J Korean Acad Esthet Dent* 2013;22:30-46)

치과에서 수복물제작에는 지난 50년간 금속을 이용한 금속도재관이 많이 사용되어 왔다. 그러다 보니 심미적이고 생체 친화적이며 금속 알러지등의 문제로 인한 환자들의 사고의 변화에 따라서 'metal free restoration'에 대한 관심이 점점 높아지고 있다. 특히 그 동안 많이 사용되어왔던 귀금속 가격이 급등하여 더 이상 구강 내 수복 물로써 제 역할을 하는 것은 불가능하게 되었으며, PFM수복은 술자로 하여금 chipping과 파절로 인한 문제점을 안고 있다. 따라서 구치부 임플란트 수복물로써 보다 심미적이고 강도가 높은 재료의 요구로 인하여 그 어느 때보다 CAD/CAM이 주목을 받고 있다. Full zirconia 수복을 위해서 고려해야 할 사항은 1. 강도 2. 콤비네이션 작업은? 3. 빛 투과성은? 4. crack이 발생한 경우의 처치는? 5. 블럭의 색조 재현상은? 6. 대합치 마모도 7. 저온 열화 현상 등을 들 수가 있는데,본 연구에서는 블럭의 색조 재현상에 대해서 정리하고자 한다. Full zirconia 수복을 꺼려하는 가장 커다란 이유 중에 하나가 바로 기존의 PFM 수복과 비교했을 때 자연스러운 색조를 재현하기가 어렵다는 점이며, 교합 조정 후에 컬러링한 표면이 삭제된 후 나타나는 보기 싫은 블럭의 노출로 인하여 많은 임상가들이 꺼려하고 있다. 지르코잔의 블럭을 약 4년 여 동안 사용하면서 이러한 점들은 어느 정도 극복되어질 수 있는 문제라고 여겨지며, 어떻게 하면 그 가급적 주변 보철물 또는 자연 치아와의 조화 이룰 수 있는 수복물을 만들 수 있을 것인가에 관해 정리였다. (*대한심미치과학회지* 2013;22:30-46)

○ 서론

full zirconia를 이용한 보철물을 제작하는 것은 지르코니아가 아무리 강도가 강하다고 하더라도 심미적으로 많은 제약이 따르는 술식이라 임상가들이 꺼려왔던 것이 사실이다. 하지만 블럭에 컬러링을 입히는 방법이 점차 발전됨과 동시에 일부 회사에서는 0.1% 이내의 Fe, Bi, Ce등을 첨가해 블럭 자체의 색깔을 다양하게 바꿀 수 있어 자연치아와 유사한 색깔의 인공치아를 용이하게 만들 수 있게 되었다.

따라서 풀 지르코니아를 이용한 보철물이 과연 심미적으로 어느정도의 완성도를 갖게 되는가와 심미성을 저해하는 요인들, 그리고 이를 해결할 수 있는 방법들이 있는지 등에 대해서 알아보기로 하겠습니다.

○ 초기에 사용되었던 풀지르코니아의 문제점은?

제가 처음 풀지르코니아를 사용했던 케이스입니다.

하악 우측 제1대구치를 발치와 동시에 임플란트를 식립하였으며, full zirconia를 이용한 보철물을 delivery하였으며 제 1,2 소구치는 PFM 수복을 하였습니다.

사진에서 알 수 있듯이 PFM 수복물에 비해서 full zirconia 수복물이 매우 탁한 느낌이 나는 것을 알 수 있습니다. 또한 교합조정을 한 후 교합면을 보게되면 블럭내부로 컬러링 리퀴드가 스며들지 못해서 조금만 조정을 하더라도 곧 회색빛의 블럭이 노출되어 심미성을 크게 저해하는 경험들을 한 바 있습니다.

Fig. 1-1.

Fig. 1-2.

그렇다면 이러한 일들이 왜 일어났을까요? 라는 의문이 생기게 됩니다. 사실 초기에 사용했던 풀지르코니아 보철물들은 모두 하나같이 지우개 색깔이 난다는 비아냥 소리들을 감수해야 했던 것이 사실입니다.

더불어 심미성을 저해하는 요인 중 하나인 보철물의 형태에 대해서도 PFM 수복물과 Zirconia 수복물의 차이점은 쉽게 알 수 있습니다.

86세의 남성 환자분 케이스를 보도록 하겠습니다.

상악에는 무치악 부위에 임플란트 식립 후 임시치관을 이용하여 early loading을 가하였으며 PFM 수복으로 마무리 하였습니다.

Fig. 1-3.

Fig. 1-4.

Fig. 1-5.

자연스러운 emergence profile을 갖는 보철물로 수복된 것을 알 수 있습니다.

그렇지만 대합되는 하악은 타 치과에서 임플란트 및 자연치아에 PFM 수복을 하고 있었으나 나사풀림 및 도재파절로 인해 Full Zirconia 수복물을 장착하였습니다만 교합면 사진에서는 무리가 없어 보이지만 측면모습의 사진에서는 형태가 위의 PFM 수복물과 비교했을때 매우 불량스러운 형태를 갖는 것을 알 수 있습니다.

Fig. 1-6.

Fig. 1-7.

Fig. 1-8.

이것은 결국 풀지르코니아 보철물의 한계일 수 있는데요 왜냐하면 신터링이 끝난후의 지르코니아는 더 이상의 조정을 허락치 않습니다. 이것은 다 아시는 바와 같이 지르코니아가 갖는 단점인 저온열화현상 때문인데요, 따라서 모든 형태 조정은 CAM 상에서 블록이 깎여 나왔을 때 이뤄져야 하는데 보통 이 과정에서 술자가 확인할 수는 없는 것이 또 한 번 기공물이 치과에 배달되어야 하는 번거로움이 있기 때문입니다. 이러한 번거로움을 피하고 구강내에 적합도등을 검사하기 위해서 결국은 PMMA 레진 크라운을 제작하여 형태 및 교합수정을 하는 것이 바람직하다고 할 수 있습니다.

이와 같은 고민들 속에 시행하던 방법은 바로 심미적인 영역에서는 PFM으로 수복을 하고 비 심미적은 구치부에서는 porcelain chipping 또는 fracture를 방지하기 위해서 full zirconia로 수복을 하기도 하였습니다. 케이스를 보도록 하겠습니다.

Fig. 1-9.

Fig. 1-10.

심미적으로 표현해야 하는 상악 우측 제1소구치는 PFM으로 수복하여 환자의 요구사항에 부합되는 보철물을 제작 하였으며, 비교적 교합이 안좋은 상태의 하악 제 1 대구치는 도재파절에 대응하기 위해서 full zirconia수복물을 제작 하였습니다. 하지만 full zirconia를 이용하여 보다 심미적인 보철물을 제작할 수 있지 않을까 하는 끝없는 기대감속에 시작한 것이 바로 modified된 방법입니다. 이 방법 역시 지르코니아와 CAD/CAM 이였기에 가능했다고 할 수 있는데요, 방법은 다음과 같습니다.

1. Full contour modeling
2. PMMA 가공 및 시적
3. 진료실에서의 check up
4. CAD 상에서 0.3~0.4mm cut back
5. Porcelain build up & contouring

이와 같은 방법으로 제작할 때의 장점은

1. 투명성의 확보
2. 형태 수정의 용이성
3. 치아 색상 표현의 용이성

등을 들 수 있습니다.

68세의 여성 환자분입니다. 상,하악 구치부에 상악동 이식술 및 임플란트 식립 후 위의 방법대로 0.3~0.4mm cut back하여 build up 한 케이스입니다.

Fig. 1-11.

Fig. 1-12.

기존의 full zirconia 수복물에 비해서 좀더 자연스러운 것을 알 수 있습니다.

71세의 여성 환자분 케이스입니다. 좌측 하악 대구치부위 치아상실로 임플란트 식립하였으나 많은 골상실로 인하여 임상치관의 길이가 길어진 경우입니다. 이와 같은 경우에 길어진 치아 길이를 pink porcelain으로 처리한 모습인데요 비교적 자연스럽게 표현된 것을 알 수 있습니다.

Fig. 1-13.

Fig. 1-14.

그렇다면 이와 같은 방법의 문제점은 무엇인지 알아보도록 하겠습니다.

56세의 남성분입니다. 오래된 long span bridge의 문제로 인하여 3개의 임플란트를 식립하였습니다.

Fig. 1-15.

Fig. 1-16.

임시치관 장착하여 emergence profile형성한 후 최종보철물 장착하였습니다.

Fig. 1-17.

Fig. 1-18.

모든 것이 안정적이었지만 수개월 후 내원시 하악 제2대구치의 설면쪽으로 도재가 파절된 것을 볼 수 있습니다. 이럴경우 파절된 부위를 간단히 grinding하여 연마하면 별 무리없이 사용할 수는 있지만 이 방법 역시 도재가 파절될 수 있다는 점과 기공료가 비싸다는 점등의 문제가 있다는 것을 알 수 있습니다.

Fig. 1-19.

Fig. 1-20.

Fig. 1-21.

○ 본론

Fig. 2-1.

Fig. 2-2.

도재로 build-up한 케이스인데요 자연스런 모습을 보입니다. 그렇지만 도재를 build-up 하지 않고 풀지르코니아만으로 크라운을 제작하면서 자연치아와 조화를 이루는 보철물 제작은 가능할 것인가? 하는 의문을 갖게 되었고요, 과연 이런 것이 가능하게 될 것인지에 대해 매우 중요한 요소인 컬러링 방법 등에 대해 알아보기로 하겠습니다.

50대 중반의 남성 환자분입니다. 하악 우측 제 2대구치 상실 후 오랫동안 수복을 하지 않아서 대합되는 치치아 정출된 것을 볼 수 있습니다.

Fig. 2-3.

Fig. 2-4.

Fig. 2-5.

하악에 임플란트 식립 후 상,하악 제2대구치부위에 full zirconia crown을 장착하였습니다. 어느 정도 인접하는 자연 치아와 조화를 이루는 것을 알 수 있습니다.

Fig. 2-6.

Fig. 2-7.

이러한 보철물은 분명 초기에 제작되었던 지르코니아 보철물보다 좀더 자연스럽게 진화 되었다고 생각되는데요, 그렇다면 full zirconia의 심미에 영향을 미치는 요인들은 어떤 것이 있는지 알아보도록 하겠습니다.

1. 프레타우 블럭의 컬러링 방법
2. 컬러링 리퀴드에 따라서 투과도에 차이가 발생하는가?
3. 블럭의 침투력 테스트의 결과는?
4. 전치부에서 full zirconia는 실현 가능한 치료 옵션인가?

하는 것들에 대해 알아 보기로 하겠습니다.

먼저 프레타우 블럭의 컬러링 방법에 대해 알아보기로 하겠습니다.

종전에 사용하던 산성 성분이 강한 컬러링 리퀴드가 있고 천연염료를 이용하여 눈으로 식별이 가능한 새로운 컬러링 리퀴드인 Aquarell을 이용한 방법이 있는데요 어떤 차이가 있는지 살펴 보도록 하겠습니다.

그럼 케이스를 통해서 동일인의 임플란트 보철물을 conventional liquid 와 Aquarell 을 이용하여 제작하여 비교해 보도록 하겠습니다.

30대 중반의 남자 환자분입니다.

젊은 나이임에도 불구하고 많은 치아를 상실하였습니다. 상악 좌측 제2 소구치 부위는 잔존골이 전혀 없어서 3분 브릿지로 제작하기로 하였습니다.

Fig. 2-8.

Fig. 2-9.

Fig. 2-10.

몇 개의 보철물은 conventional liquid로 컬러링을 하였고 또다른 보철물은 Aquarell로 제작하여 차이가 있는지 비교해 보기로 하겠습니다.

구성은 다음과 되어있으며 이것의 큰 차이는 기존 제품은 산성이 강했으나 새로운 제품은 천연염료를 이용하여 acid-free한 구성으로 이루어져 있습니다.

Fig. 2-11.

그러나 무엇보다도 커다란 차이는 기존 제품은 블럭에 컬러링 리퀴드를 처리할 때 작업자가 어떻게 처리 되는지를 알 수 없었습니다. 오로지 경험에 의존할 수 밖에 없다는 큰 단점이 존재하고 있었습니다.

하지만 새로운 제품은 어떻게 블럭에 컬러링 리퀴드가 칠해지는지를 파악할 수 있게 되었습니다.

Fig. 2-12.

Fig. 2-13.

Fig. 2-14.

먼저 PMMA crown을 제작하여 보철물의 형태 및 접촉점의 상태 파악,그리고 교합을 구강내에서 검사하게 됩니다.

Fig. 2-15.

새로운 리퀴드로 제작한 컬러링이 끝난후의 모습입니다.

conventional coloring method

The new acid-free colour liquids

Fig. 2-15a.

거쳐 다음과 같은 보철물 (Fig. 2-16)이 제작되었으며 staining 및 glazing, polishing 과정이 끝난 후의 full zirconia 보철물입니다.(Fig. 2-17)

The new acid-free colour liquids

conventional coloring method + The new acid-free colour liquids

The new acid-free colour liquids

conventional coloring method + The new acid-free colour liquids

Fig. 2-16.

Fig. 2-17.

구강내 보철물 장착 후의 모습입니다.

Fig. 2-18.

최종 보철물의 모습에서 알 수 있듯이 육안적으로 큰 차이점을 발견할 수 없었습니다. 하지만 이 두가지 제품에는 다음과 같은 차이가 있다는 것을 발견하게 됩니다.

하악 좌측에 PFM 보철물에서는 문제점이 없으나 우측 제 1 대구치부위에는 인접한 자연치아와 비교했을 때 전체적으로 보철물이 어두운 것을 알 수 있습니다.

동일한 방법으로 full zirconia 로 제작을 하였지만 이런 차이가 발생하는 이유가 무엇일까? 하는 의문이 생기게 되었습니다. 물론 customized abutment로 emergence profile을 위해서 직경이 크게 제작된 것을 감안하더라도 현실적이지 못한 결과라는 것 입니다. 왜냐하면 지르코니아는 명도가 높기 때문에 이 정도의 지대주 컬러를 차단해줄 것이라 생각했지만 바람직하지 않은 결과를 초래하였습니다.

그렇지만 비슷한 상태에서 Aquarell로 제작한 보철물과 비교해 보도록 하겠습니다.

Fig. 2-19.

구강내 측면, 교합면에서 인접한 보철물과 조화를 이루는 것을 알 수 있습니다. 과연 무슨 이유에서 일까요?

이러한 이유를 알아보기 위해서 자연치아를 삭제하여

자연치아, Fujirock stone, Plaster, Yellow stone으로 모델을 만든 후 동일한 조건에서 사진을 촬영해 보았습니다. 이때 크라운의 교합면 약 1/3되는 부위의 두께는 약 1.3mm 정도입니다.

Fig. 2-20.

자연치아와 Plaster는 비슷한 투과도를 보인 반면, Fujirock stone과 Yellow stone은 안쪽의 stone color가 어둡게 투과되는 것을 알 수 있습니다. 즉 투과도가 높다는 것을 알 수 있습니다.

그렇다면 이와 동일한 조건으로 Aquarell로 제작하되 크라운의 두께는 줄여서 1.0mm로 제작한 보철물을 이용하여 동일한 조건으로 사진을 촬영하여 투과도 테스트를 시행하였습니다.

Fig. 2-21.

Fig. 2-22.

Fig. 2-23.

동일 부위의 두께를 0.3mm 줄여서 제작을 하였음에도 투과도에는 커다란 차이가 발생하는 것을 알 수 있습니다.

그렇다면 이런 이유가 발생하는 이유는 무엇일까요?

블럭의 빛의 투과도 및 침투력 테스트를 해서 그 이유를 알아보기로 하였습니다.

먼저 빛의 투과도 테스트 결과입니다. 동일 조건에서 촬영한 사진에서 알 수 있듯이 기존의 제품으로 제작한 크라운은 투과한 빛이 골고루 퍼지는 것에 비해서 Aquarell로 제작한 크라운에서 빛의 투과도가 한정된 부분만 통과할 뿐 골고루 투과되지 않는 것을 볼 수 있습니다.

또한 침투력 테스트 결과는 다음과 같습니다.

1회부터 7회까지 컬러링 리퀴드를 처리한 결과 1~3회까지는 비슷한 결과를 보이지만 그 이후에는 탁해지지만 할 뿐 침투가 더 이상 진행되지는 않습니다.

위쪽의 기존 제품으로 처리한 경우는 아래층이 골고루 퍼지는 것을 볼 수 있지만 아래쪽 Aquarell로 처리한 경우는 침투된 가장 아래층에 고정층이 형성되는 것을 볼 수 있습니다. 이러한 이유 때문에 Aquarell로 처리된 보철물이 abutment 의 metal color가 차단되는 효과를 보이는 것으로 판단할 수 있습니다.

그럼 이런 차이점을 이용하여 전치부 케이스에 적용해보기로 하겠습니다. 먼저 싱글 수복 케이스 입니다.

일반적으로 상악 전치부 싱글 보철물을 풀지르코니아로 제작하는 것은 바람직하지 않은 선택인 것은 분명하지만 환자의 나이가 72세인 점, 보철물 한 지 2년정도 밖에 되지 않았는데 파절이 왔기 때문에 깨지지않게 제작해 달라고 요구한 점등으로 인해 full zirconia로 제작하기로 하였습니다. 이 때 술자는 3개의 보철물을 다음과 같이 제작해 보았습니다.

Fig. 2-24.

Fig. 2-25.

먼저 0.3~0.4mm 정도 cut back하여 porcelain build-up 한 경우, conventional colouring liquid로 처리한 경우, Aquarell로 colouring한 경우를 비교해 보도록 하겠습니다. 빛의 투과도만 놓고 봤을때는 앞서 설명해드린 대로 conventional colouring liquid로 처리한 보철물이 작은 차이지만 투과도가 가장 높은 것을 알 수 있으며 도재를 축성한 것과 Aquarell은 비슷한 투과도를 보이고 있는 것을 알 수 있습니다만 구강내 보철물을 장착한 모습을 보면 세 가지의 보철물이 비슷한 양상을 띠는 것으로 사료됩니다. 물론 주변의 기존 보철물과도 조화를 이루는 것은 더더욱 어렵습니다만 환자분이 만족감을 보이셔서 최종 합작해 드린 경우라 할 수 있습니다.

다음은 여러 개의 상악 전치부 보철물을 full zirconia로 제작한 케이스입니다.

50대 중반의 반대교합을 보이는 남성 환자분입니다.

이 분 역시 치아색깔을 잘 맞추는 것보다는 깨지지 않고 오래 사용할 수 있는 보철물을 원하십니다

Fig. 2-26.

이번에 제작한 보철물은 Aquarell을 사용하였습니다.

Fig. 2-27.

Fig. 2-28.

Fig. 2-29.

Fig. 2-30.

새로운 컬러링 리퀴드를 이용하는 방법인데요, 여기서 잠시 그 사용 방법을 알아보기로 하겠습니다.

Fig. 2-31.

Fig. 2-32.

먼저 기본 shade를 이용하여 body colour를 표현합니다. 그리고 cervical A를 이용하여 치경부와 교합면 groove주변을 표현한 후 blue와 violet을 이용하여 교합면 주변의 marginal ridge를 표현합니다. 이전에 사용했던 colouring liquid와 비교했을 때 눈으로 식별이 가능하기 때문에 좀더 편하게 제작할 수 있는 장점이 있다 할 수 있겠습니다. 이와 같은 방법으로 완성된 구강내 사진입니다.

Fig. 2-33.

기대감을 갖을 수 없는 보철물이지만 환자의 요구는 충실히 이행할 수 있다는 장점은 있습니다.

그럼 마지막으로 다수의 전치부 임플란트 케이스를 보도록 하겠습니다.

60대 중반의 남자 환자분으로 기존에 했던 보철물이 자꾸 탈락되어 재제작하기로 한 케이스입니다. 결과에서 알 수 있듯이 경우에 있어서는 잘못 제작된 도재관보다는 오히려 적합도나 shade, 형태면에서 더 나은 결과를 보인다고 할 수 있습니다.

Fig. 2-34.

Fig. 2-35.

50대 중반의 여성 환자분입니다. 이 분은 중국교포인데 중국에서 시술한 상악의 보철물에 문제가 되어 잔존치아 받
거 후 임플란트 식립하였습니다.

Fig. 2-36.

Fig. 2-37.

Full zirconia로 완성된 7 unit bridge입니다.

Fig. 2-38.

Fig. 2-39.

구강 내 장착된 소견입니다.

Fig. 2-40.

○ 결론

Full zirconia를 이용하여 심미적인 수복을 계획할 때 무엇보다도 중요한 것은 환자의 요구 사항이 무엇인가를 파악하는 것이 중요하다 할 수 있겠습니다.

앞서 설명해드린 바와 같이 지르코니아에 도재를 처리하지 않고 제작하기 때문에 심미적인 측면에서는 아직도 가야 할 길이 먼 것은 사실입니다. 하지만 long-span 보철물을 수복할 때 보철물의 도재가 파절되어 어려운 상황에 직면하게 되는 경우도 많기 때문에 이를 극복할 수 있는 방법은 full zirconia로 수복하는 방법이 대안이 될 수 있지 않나 하는 생각을 갖게 됩니다. 비록 현실적으론 이 정도로 지르코니아 표면에 컬러링을 할 수밖에 없지만 앞으로도 계속해서 좀더 심미적인 표현을 할 수 있는 새로운 제품들이 개발될 것으로 기대하고 있습니다. 끝으로 새로운 의문점들이 생길 때마다 힘든 것을 마다하지 않고 노력해 주신 마이크로 기공소 이민우 소장님과 동료들에게 감사의 말씀을 전합니다.