

Bar attachment를 이용한 제작 술식

이 종 도, 박 광 식

대구보건대학 치기공과

I. 서 론

최근 치과보철물의 다양성은 21세기의 현대인들의 취향을 말해준다. 따라서 환자의 다양한 case를 그 환자에 맞는 보철물을 제공함으로써 구강건강과 노후의 치아건강을 유지하는 지름길임을 알 수 있다. 앞으로 우리나라도 2012년에는 노인틀니를 75세 인구에 한해 하겠다는 정책을 보면 구강에 대한 관심은 날로 발전함을 알 수 있다. 특히 이러한 현실에서는 무엇보다도 환자에게 적합하며 구강건강을 좀 더 유지 할 수 있다는 차원의 정밀 부가정치를 이용한 보철물의 연구 개발이 필요하다고 할 수 있다. 이러한 이론적인 배경에서 보철물의 유지와 안정을 위한 어태치먼트는 대부분 male부와 female부를 싸고 있는 female부의 형태로 결합되거나 분리할 수 있도록 구성되어있으며, 그 구조는 섬세하고 정밀하며, 기능 및 용도, 형태에 따라 다양한 종류가 제작되어 있다. 어태치먼트에서 male과 female의 모양과 기능에 따라 명칭을 달리 부르며, male과 female을 patrix와 matrix, key와 keyway, flange와 slot, ball과 socket, bar와 rider, rail과 housing, 고정부와 가동부등으로 부르기도 하는데 이러한 용어들은 엄밀한 의미에서 보면 약간의 차이점은 있으나 모두 같은 의미로 통한다.

어태치먼트에서 가장 기본적인 유지의 형태로 우리는 흔히 male과 female에서 얻어지는 마찰력을 예로 들 수 있다. 하지만 어태치먼트의 유지원은 금속간의 직접적인 마찰력 뿐 아니라 마찰력을 위하여 이용되는 스프링(spring)이나 고무(rubber), 플라스틱(plastic) 등을 매개체로 또는 부수적으로 이용하기도 하며 스크류(screw) 혹은 자석의 힘을 이용하기도 하는데, 이러한 매개체들은 단독으로 혹은 복합적으로 어태치먼트에 설치되어 유지력을 증가시키는데 기여하고 있다. 하지만 유지력이 크다고 하여 결코 지대치나 치아 주위조직에 좋은 영향력을 미치는 것이 아니므로 각 보철물에서 필요로 하는 적절한 유지력이 어느 정도 인가를 고려하여 어태치먼트를 선택해야 할 것이다. (김지환, 2006)

치과 보철물은 역학과 심미 등의 면을 보다 새롭게 개선한 것으로 고전적인 보철물보다 그 수준이 한 차원 높은 것으로 알려져 있다.(박현식, 2004) 그러나 복잡하고 다양한 구강 내 환경에서 안전하고 유효한 기능을 이루어 내는 것은 의외로 많은 연구를 필요로 하는 일이었다. 종래의 유지 장치 중 어태치먼트나 클라스프(clasp)나 telescopic등의 의치는 어떻게 하면 유지력을 효과적으로 이용하고 또는 지지주위조직에 해가 되지 않게 생물학적으로 안정된 유지력과 지지력을 이용한 보철수복을 하는 것이 어떠한 방법의 환자의 증례에 따라서 유리할까 하는 것에 대한 장점과 단점 등이 있었다. (신종우, 2005)

여러 가지의 어태치먼트와 같은 유지 장치로 유지력을 얻는다는가 아니면 심미적인 어떠한 특성이라든가, 오랫동안 사용한 결과 마모 등에 대해서 처음에 기대했던 만큼의 효과가 점점 떨어지는 것을 많은 경험을 통해서 알 수 있다. 이러한 것들을 볼 때 여러 종류의 어태치먼트들은 시간이 경과함에 따라서 그 유지력에 대한 기능성이 떨어지는 것을 볼 수 있는

데 이것은 각각 다소간의 차이점은 있지만 공통적인 문제점으로 안고 있다.

다른 Precision attachment의 경우에는 어태치먼트의 특성에 따라 우리가 기공과정이나 또는 임상에서나 이것을 적절히 증례별 선택이나 기공과정에서 올바른 기공의 형태나 수복의 형태가 이것을 구강 내에 이용했을 때 그 사후관리에 대한 적절한 형태를 이루지 못하면 아무리 좋은 어태치먼트를 이용했다 하더라도 오히려 clasp denture보다 못한 더욱 나쁜 영향을 주는 실패를 경험할 수 있다. 이러한 모든 일들은 그 만큼 사용하는 장치나 환자의 상태에 따라서 우리가 상당한 세심한 주의와 오랜 경험과 노련한 기술과 이러한 모든 것들이 잘 이루어지지 않으면 장치에 대한 좋은 결과를 가져올 수가 없다. 반대로 어태치먼트는 제작과정이 간단하기 때문에 지속적인 숙련이나 여러 가지 다른 보철물에 비해 비교적 고도의 기술이 없어도 비교적 쉽게 접근할 수 있는 장점을 가지고 있다. 따라서 그 중에서 자성 attachment는 저렴하며 유지력이 높아 좀 더 환자에게 접근하기가 좋은 것으로 볼 때 제작방법에 따른 이해를 주고자 한다.

그리고 attachment는 CAD/CAM보철과 임플란트 보철과 관련성이 깊으면서 함께 발전할 수 있는 보철분야 가운데 하나라고 볼 수 있으며 다양한 연구가 필요하다고 생각된다.

II. 본 론

1. bar attachment

Bar는 피개의치(overdenture)의 bar 어태치먼트로 의치상의 기능운동이 허용되는 완압형(resilient type)이며, 플라스틱 패턴(plastic pattern)으로 제작된 반정밀형(semi-precision type)으로서 bar는 플라스틱으로 rider는 나일론(nylon)과 귀금속(gold alloy)의 두 가지로 제작되어 있다.

유지력에 따라 3가지 종류의 nylon rider가 있는데, 그 중 흰색(white)이 가장 약하고, 노랑색(yellow)이나 빨강색(red)의 순서로 유지력이 점점 강하다. Nylon rider는 의치상 내에 metal Housing과 함께 사용할 수 있으며, 단독으로 사용할 수 있다.

2. 규격

Hader Housing의 실제 규격을 살펴보면 두께(thickness)는 0.3mm, 날개 끝에서 날개 끝까지(wing edge to wing edge)의 넓이(width) 5.0mm, 길이(length)는 5.0mm로 제작되어 있다.

3. 적용증

피개의치의 실활 치근들(non-vital roots)이나 자연치아나 임플란트를 서로 연결하여 주로 이용하며, 국소의치의 경우에도 전치와 구치의 bounded space에 가로질러 연결할 때 폭넓게 이용되고 있다.

4. 비적응증

어태치먼트와 레진치를 장착하기에 공간이 불충분할 경우와 치주 지지가 약할 경우 그리고 환자가 bar 수복물이 구강 위생관리를 제대로 할 수 없을 경우에는 이용을 피해주어야 한다.

5. 장점

첫째, Bar는 플라스틱으로 rider는 nylon으로 제작되었기 때문에 제작과정이 간단하다.

둘째, Gold rider를 이용할 경우에는 유지력을 조절하여 계속적으로 이용할 수 있으며, 의치상의 기능운동을 얻어낼 수

있다.

셋째, Metal housing을 이용할 경우에는 nylon rider를 의치상 내(socket)에 정확하게 위치시킬 수 있다.

넷째, Bar는 특수 플라스틱으로 제작이 되어 있어 소환이 가능하므로 주조금속은 최소한 200의 Bikers hardness와 95,000psi의 인장강도(ultimate tensile strength)를 가진 금속이라면 어떠한 금속이라도 주조가 가능하기 때문에 경제적이라고 할 수 있다.

다섯째, 유지력에 따라서 세 가지 종류의 nylon retention rider 중에서 선택적으로 이용할 수 있다.

여섯째, 플라스틱으로 제작된 fabricating rider가 추가로 있어 온성시 이용하기 때문에 의치 제작이 용이하다.

일곱째, 지대치의 치주 건강도가 좋지 않은 경우에 연결하여 이용할 수 있다.

여덟째, 환자가 의치를 쉽게 다룰 수 있다.

아홉째, 저작시에 안정감을 얻을 수 있으며, 심미적 욕구를 충족시켜 줄 수 있다.

열 번째, 국소의치와 피개의치 및 임플란트에 이용할 수 있다.

열한번째, 저작시 지대치에 가해지는 측방압을 줄여 주어 교합압을 반대측으로 분산시켜 주기 때문에 지대치 보호에 유리하다.

열두번째, 연결하여 이용하므로 부목 효과 및 안정감을 얻을 수 있어 잔존 자연 치아의 수명을 연장시켜 줄 수 있다.

열세번째, 심하게 흡수된 부분 무치악에 이용할 수 있다.

6. 단점

첫째, Stud 어태치먼트에 비해 bar 밑의 치태관리와 구강위생이 더욱 요구된다.

둘째, Nylon retention rider를 이용했을 경우에는 마모도가 높아 환자를 정기적으로 내원시켜 유지력에 따라 교체해 주어야 하기 때문에 내원 횟수가 많다.

7. Bar를 이용한 attachment 제작과정

1) Bar attachment제작을 위한 모형

Bar attachment제작을 위해서 실제모형과 같은 모형을 제작하였다(그림 1).



그림 1. bar attachment 제작을 위한 모형

2) Bar attachment제작을 위한 지대치 납형제작

Soft wax로 치경선부터 치형 전체를 얇게 올려준 다음 왁스-업을 하는데 교합면은 가능한 낮고 평평하도록 왁스 밀링을 하고 순측 부분이 over contour되지 않도록 한다. 왜냐하면 교합면이 높으면 수직악간거리에 의해 많은 제약을 받을 수 있으며, 과도한 순측 부분으로 인하여 2ndary part 제작 시 인공치 배열 등에 많은 문제점이 생길 수 있기 때문이다 또한 납형을 완성하여 전체적인 외형을 본다(그림 2, 3).



그림 2. 지대치 Full waxing up



그림 3. 4unit bridge 제작을 위한 지대치 wax milling

치형 다듬질 후 테이블에 주모형을 올려놓고 정밀평행측정기(milling machine)에 서베잉 로드를 끼워 어태치먼트의 부착 위치와 조직 함몰부위(tissue undercut) 등을 고려하여 의치의 삽입로(path of insertion)를 결정한다(그림 4).



그림 4. 지대치 wax milling 완성

플라스틱 bar 패턴을 몇 부분으로 잘라서 그 부분들을 왁스로 함께 형성하여 전치와 구치의 만곡부에 맞도록 구부린 다음 bar를 적당한 길이로 자르고 bar의 치은 연장부분은 적당한 높이와 비슷한 치은 외형에 맞게 줄인다. 기능 시 발생하는 교합압을 잘 분산하기 위해서는 가능한 bar의 밑 부분(low profile)의 형태가 많아야 한다. Bar 하방을 color pen으로 표시를 먼저 한 다음 disk나 denture bur 등으로 형태에 맞게 크기를 조절한다.

Nylon retention rider를 bar에 올려놓고 모형에 고정시킨 다음 교합기의 대합모형과 수직악간거리를 점검한다. 왜냐 하면 수직공간(vertical space)이 충분해야 만이 2ndary part 제작 시 인공치 배열 등에 문제점이 적을 뿐만 아니라 온 성 후 nylon rider가 의치상 레진이 얇아 비쳐 보일 수 있기 때문이다. 만일에 수직악간거리가 충분하지 못할 경우에는 bar의 규격을 더 줄여야 하는데 이때에는 bar를 2.5mm까지 줄일 수 있으며, nylon rider는 교합면 쪽에서 0.9mm 정도의 공간이 필요하다.

대합모형과 수직악간 거리를 점검한 다음 nylon rider를 플라스틱 bar에서 제거한 다음 조각도를 달구어 bar를 부착하는데 이 때 bar 위로 왁스가 넘어가지 않도록 주의를 요해야 하며, bar를 부착하기 위한 전용 공구가 따로 없기 때문에

손으로 한쪽을 먼저 잡은 채로 조심스럽게 부착하여야 한다. 그러나 Bar를 따로 주조한 다음 메탈 코핑과 납착(soldering)으로 결합시킬 수도 있다. 특히, bar를 부착할 경우에는 양쪽의 지대치(왁스 코핑 상단) 간에 평행이 유지될 수 있도록 위치시켜야 하며, 경사가 이루어 저서는 안 된다. 왁스 코핑에 bar가 부착이 완료되면 잔류 왁스가 bar 쪽으로 부착되지 않도록 마무리 다듬질하여 왁스 찌꺼기가 잔류되지 않도록 한다. 왜냐하면 잔류 왁스가 있으면 주조시 bar와 같이 결합되어 정밀도에 문제가 될 수 있기 때문이다.

Bar에 손상이 되지 않은 왁스 코핑의 측면에 직경이 굵고 긴 주입선을 사용하여 냉각수축보상이 충분히 이루어지게 하여 주조실패를 줄이도록 한다.

매몰을 위해 왁스 세척제를 도포하고 세척제 찌꺼기가 왁스 코핑이나 bar에 남아 있지 않도록 조심스럽게 불어 낸다. 입자가 고운 매몰재는 유동성이 매우 좋기 때문에 보다 좋은 주조체를 얻을 수 있다. 따라서 이용하고자 하는 금속에 맞는 매몰재를 사용하여 혼수비를 계량하고 진공혼합만 하여 손으로 매몰하는 것이 바람직하다. 매몰시 먼저 정갈한 붓에 매몰재를 소량 묻힌 후 진동기가 저속으로 작동된 상태에서 왁스 코핑 내면에 조심스럽게 밀어 넣는다. 매몰재가 경화되면 링 상단의 매몰재를 긁어 주어 소환시 가스의 방출을 용이하게 한 다음 소환을 시킨다. 사용하는 합금의 제조회사에 따라서 소환방법이 약간씩 차이가 있으나 가급적 약 316°C(약 600°F)에서 30분간 계류(holding)시켜 매몰재의 충분한 팽창을 주고 850°C(약1550°F)에서 주조하는 2단계 소환이 깨끗한 주조체를 얻을 수 있다. 왁스와 플라스틱이 각각 소환 방법이 다르기 때문에 두 번의 과정으로 나누어서 소환을 해주는 것이 플라스틱 female을 완전하게 연소를 시킬 수 있다. 일반 기공과정과 동일하게 소환을 하는데 처음에는 서서히 낮은 온도에서 하다가 온도가 높아지면서 빨리 하도록 한다. 1단계 소환시 가열속도는 분당 10°C 이상 온도가 빠르게 올라가지 않도록 하고 주조금속은 최소한 200의 Vickers hardness와 95,000psi의 인장강도(ultimate tensile strength)를 가진 금속을 이용하도록 한다. Ring-press를 이용하여 링에서 매몰재를 제거하고 주조체를 다듬질 한 다음 치형에 시적한다. 주조 후 링에서 매몰재를 제거할 때 많은 문제점 등이 생길 수 있기 때문에 조심스럽게 다루어야 한다. Aluminum-oxide를 이용하여 매몰재를 제거하는데 bar에는 과도하게 sand blasting되지 않도록 하여야 한다. 왜냐하면 bar에 과도하게 sand blasting을 하면 bar에 rider를 결합시 정밀도가 떨어질 수 있기 때문이다(그림 5, 6).



그림 5. paralleling mandrel로 bar를 부착



그림 6. bar attachment가 부착된 wax pattern

메탈 코핑 내면과 상단에 기포들이 있을 경우 조심스럽게 제거하고 연마를 한다. Stone이나 bur 그리고 rubber wheel 등으로 bar의 둥그런 부분(bar의 상단 부분)을 삭제(grinding)해서는 안 된다. 왜냐하면 삭제로 인하여 bar의 직경이 감소하여 rider와의 적합도와 유지력을 변경시킬 수 있기 때문이다. 따라서 연마할 때에는 연마용 컴파운드(polishingcompound) 나 트리폴리(tripoli), 루즈(rouge)를 사용하여 가볍게 연마를 끝내 주어야 bar와 rider가 결합시 정밀도가 문제가 되지 않는다.

3) 메탈 코핑 모형 적합

Bar를 이용한 메탈 코핑 제작이 완료되면 모형에 적합을 시켜본다. 이 때 bar를 납착을 해야 되는 경우에는 메탈 코핑을 적합해 본 다음 pick up 인상을 채득하고 주모형을 다시 제작한다. Bar가 모형에 적합이 양호하면 bar를 다시 모형상에 올려놓고 nylon rider를 bar의 적절한 위치에 끼우는 데 가능한 bar에 공간이 허용하는 한 많은 nylon rider를 끼워주어야 한다. 왜냐하면 필요시 유지력을 증가시키기 위해 추가로 끼어질 rider의 공간을 확보할 수 있기 때문이다. Bar에 rider를 끼워 위치시킬 때에는 bar에 정확하게 위치되어 있으나 확인을 반드시 해주어야 한다. 왜냐하면 bar가 둥근 형태이기 때문에 nylon rider가 bar의 가운데에 정확하게 위치되지 않고 약간 넘어지는 등의 문제점이 일어날 수 있기 때문이다.

Bar와 메탈 코핑의 undercut들을 러버 셉(rubber sep)이나 hard wax 등으로 막아 주어야 하는데 특히, 주의할 점은 rider의 retention undercut들이 막아지지 않도록 해야 한다(그림 7, 8, 9, 10).



그림 7, 8. bar attachment 주입선 부착 및 주조체 접합



그림 9, 10. 대구치 metal milling 및 metal polishing

Nylon retention rider와 함께 주모형의 인상을 뜬 다음 fabricating rider를 인상체에 내면에 조심스럽게 밀어 끼우고 온성용 복제모형 제작을 위해서 경석고를 주입하면 fabricating rider는 온성용 복제모형 석고의 rider 연장부분의 적당한 위치에 고정된다. Fabricating rider를 인상체 내면에 집어넣기 전에 rider의 연장부분을 삭제하지 말고 그 형태대로 fabricating rider를 밀어 넣는다. Fabricating rider는 bar에 정확하게 맞지 않기 때문에 의치상 내면에서 약간 큰 유지 공간을 만들 수 있다. 따라서 환자가 피개치치를 구강 내에서 빼낼 때 nylon retention rider가 의치상 내면에 위치되지 않고 빠져서 bar에 남아 있는 경우가 있다.

이 때 metal housing을 만일 사용한다면 복제모형의 recovery 끝으로부터 fabricating rider 위에 올려놓아야 하는데

반드시 metal housing은 교합면(상단)으로부터 fabricating rider 위에 끼워서는 안 된다. 왜냐하면 metal housing을 상단에서 끼우면 삽입시 크기가 확장이 되어서 온성 후에 nylon rider가 의치상에서 빠지기 때문이다(그림 11, 12, 13, 14).



그림 11. 대구치 metal polishing



그림 12. Nylon retention rider를 bar에 부착



그림 13. Nylon retention rider를 bar에 부착 완성



그림 14. 복제된 모형

4) 가공치 부분에 porcelain build up (그림 15)



그림 15. 가공치 부분에 poecelain build up

5) bar attachment의 제작완성 (그림 16, 17, 18)



그림 16. 가공치 부분에 poecelain build up



그림 17. 소구치와 가공치의 완성



그림 18. bar attachment 완성

Fabricating rider를 빼내고 nylon rider가 위치될 의치상 내면은 잔류 석고가 있어서는 안 되기 때문에 안전하게 제거 하도록 한다. 여분의 매몰재를 제거하기 위해서 샌드 블라스팅은 피해야 한다. 왜냐하면 샌드 블라스팅으로 인하여 nylon rider의 적합도에 문제가 될 수 있기 때문이다. Nylon rider를 seating tool(의치상 내면에 위치시킬 때 사용되는 공구)에 끼우고 fabricating rider가 빠진 부위(metal housing)로 밀어 넣으면 찰카닥하는 소리(snapping)를 내면서 정확하게 위치된다.

Nylon rider는 쉽게 안착시키거나 교체할 수 있으며, 의치상 내면의 특수한 형태는 유지력을 보장하면서 보철물의 착·탈시 rider의 유연성을 순축이나 설축으로 허용하는 공간을 제공하고 있다(그림 19, 20, 21, 22).



그림 19. rider를 base의 내부에 장착하기 전



그림 20. Nylon retention rider를 base의 내부에 장착



그림 21. 완성된 보철물

III. 결 론

결론적으로 Bar 어태치먼트 제작 시 고려사항으로는 다음과 같다

첫째, Bar를 왁스 코핑에 부착할 때에는 전치와 구치 만곡부에 따라 bar를 몇 부분으로 잘라서 그 부분들을 왁스로 형성한 다음 왁스 코핑에 부착하여야 한다.

둘째, Nylon rider를 bar에 끼우고 주모형에 고정한 다음 교합기 상에서 대합치와의 수직약간거리 점검해 주어야 한다.

셋째, 주조 후에는 bar를 stone이나 rubber wheel, bur 등으로 삭제(grinding)해서는 안 된다.

넷째, Bar에 nylon rider를 끼울 때에는 공간이 허용하는 한 많이 끼워 주어야 한다.

다섯째, Bar의 undercut들을 block-out해 주어야 한다.

여섯째, Nylon rider의 flange 끝 부분에 block-out을 해주어야 한다.

일곱째, 복제(인상)를 한 다음에는 내면에 fabricating rider를 제자리에 정확하게 위치시켜 주어야 한다.

여덟째, Metal housing을 이용할 경우에는 온성용 모형의 bar 부위의 교합면쪽에서 끼우지 말고 끝부분(edge)에서 조

심스럽게 삽입시켜야 한다.

아홉째, Bar로 인하여 기능 시 가공치가 파절될 수 있기 때문에 framework으로 보강시켜주는 것이 바람직하다.

따라서 정밀부가장치를 이용한 치과보철물의 제작은 환자에게서 좀 더 장기적인 안목에서 사용할 수 있는 기능적인 면이 고려됨을 알 수 있다.

참 고 문 헌

김지환. 치과어태치먼트 기공학. 지성출판사, 2006.

신종우. 어태치먼트 치과기공학. 신흥인터내셔널.

박현식. 텔레스코프 아틀라스. 참운퍼블리싱, 2004.