

Nobel guide를 이용한 minimum invasive surgery와 surgical template & temporary 제작과정에 대하여

박 재 우

(강북대인치과 기공실장)

I. 서 론

이제 implant는 치과치료에 있어 보편적 치료로 되었고 기능적, 심미적 회복뿐 아니라 그 치료 전과정에 있어 얼마만큼 빠르고 편안하게 진행되는가가 모든 환자뿐 아니라 치과의사에게도 중요한 관심이 되었다. 편안하고 빠른 치료를 위해 immediate loading와 flapless surgery technique은 꾸준히 발전하였고 현재는 CT를 이용한 simulation, 수술중 realtime navigation등 다양한 과학적 산물이 surgery에 동원되고 있다. 그러나 이러한 모든 장비를 갖추고 환자들의 요구를 충족시킨다는 것은 시간적, 경제적 부담을 피할 수 없다.

본 내용은 nobel biocare에서 2005년 출시된 nobel guide system을 이용한 surgery를 소개하고자 한다. nobel guide system은 CT scan을 이용한 CT based surgery와 Model에 patient의 연조직을 mapping하여 준비된 surgical template를 이용한 model based surgery로 나눌 수 있는데 이중 model based

surgery를 소개하고자 한다.

수술전 환자의 내원시 vacuum sheet를 이용하여 구강내에서 probing하여 연조직의 두께로 측정된 model based내에 transfer하여 surgical template와 temporary restoration을 제작한다. implant surgery시 이를 이용하면 시간과 trauma를 최소화하면서 환자에게 빠르고 편안한 치료를 할 수 있을 것이다.

II. 본 론

1. computer base planning

그림 1은 환자구강에 복제된 denture를 장착하고 CT-scanning을 하고 스웨덴에 자료를 보내주면 surgical template와(그림 1-a) 보철물의 상부구조물이(그림 1-b) 스웨덴에서 항공으로 들어오게 되고 상부금속 구조물에 보철물을 완성하여 수술 당일에 환자의 구강에 장착하여 완성하게 된다.



그림 1



그림 1-a



그림 1-b

2. Model base planning

그림 2와 그림 2-a는 model base 작업을 위한 제작순서를 만들었다.

간략하게 computer base와 model base를 알아보았다. 기존의 수술방법도 많은 communication이 이루어져야 하지만 computer base와 model base는 수술당일에 최종 보철물까지 장착하게 되므로 study model 상에서 치과의사, 치과기공사, 환자간에 많은 communication이 이루어져야 한다.

그림 3은 study model 이면서 보철물 제작을 위한 work-cast 이다. 아주 정확하고 정밀도를 요구하는 가장 기본적인 작업인 것이다.

individual tray를 이용하여 impression을 뜬 것이며 여기에 vaccum sheet를 이용하여 제작한다. 그림4는 식립 될 위치 및 방향 보철물 제작을 위한 사항까지 고려하여 기본적인 위치를 설정한다. 그림 5는 gum-tissue 작업을 위한 index이다.

그림 6 vaccum sheet를 모형상에 위치시키고 probing 위치를 2mm 간격으로 표시를 하고 hole을 뚫는다. 그림 7은 probing 하여 vaccum sheet를 제거하고 그림 8 치은의 두께를 측정하여 기입을 한다. 이때 임플란트가 식립 될 정점을 제외하고 buccal 과 lingual 에 최소 4point는 되어야 비교적 정확하게 model상에 bone의 위치를 그려 나갈 수 있다.



그림 2

Model-based workflow



그림 2-a

Case 1



그림 3



그림 4



그림 5



그림 6



그림 7



그림 8

그림 9는 편작업 과정이다 편 위치는 나중에 lab analogue가 위치하게 되는데 서로 간섭이 일어나지 않도록 고려를 해야한다. 그림 10은 sawing 하는 방법이 있는데 두가지로 나눌수 있다 하지만 필자는 sawing 하는 횟수가 적은 A 방법을 택하여 제작을 하였다. B방법은 sawing 횟수도 문제 이지만 lab analogue가 들어갈 stone 공간이 좁은

경우 모델파절이 일어날 가능성이 높아서 필자는 사용하지 않는다.

그림 11은 A방법에 의한 sawing이며 그림 12는 모델상에 mapping을 하여 probing 위치와 간격에 오차가 없도록 한다. 그림 13은 mapping 한 위치에 probing해서 얻은 치은 두께를 모형상에 표시를 하고 연장선을 연결하여 bone의 모양과 위치를 알 수 있다.



그림 9

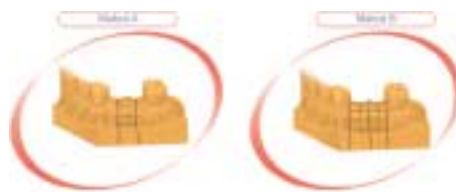


그림 10



그림 11



그림 12



그림 13

그림 14는 모형상에 probing한 수치를 mapping 한 것이며 sawing한 양쪽 4면을 모두 그려야 한다. 그림 15는 bone의 모양에 맞게 bar로 삭제를 한 것이며 많은 양을 한꺼번에 삭제하지 않고 반대쪽 면의 bone의 모양과 위치를 보면서 삭제를 해야한다. 그림 16은 그림 15의 삭제된 모형을 기준으로 양쪽 모두 삭제한 그림이다.

그림 17은 bone의 위치와 상태에 따라서 lab analogue가 들어갈 위치에 hole을 뚫는다.

그림 18은 lab analogue를 pattern resin을 이용하여 고정을 한다. 그림 19는 lab analogue와 모형상에 간섭이 일어나는지 확인을 하고 제 위치에 정확하게 들어갔는지 확인을 한다.



그림 14



그림 15



그림 16



그림 17



그림 18



그림 19

그림 20은 gum tissue 작업이며 그림 21은 lab analogue 위치에 tissue punch를 이용하여 치은에 hole을 뚫는다.

그리고, 그림 24는 resin에 의한 수축을 방지하기 위해서 bar 형태로 temporary resin을 만들어서 24시간 동안 방치 시킨 후 temporary를 제작하였다.

그림 22는 mounting 하고 그림 23은 temporary cylinder에 resin opaque를 바



그림 20



그림 21

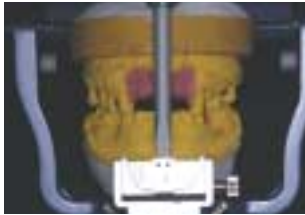


그림 22



그림 23

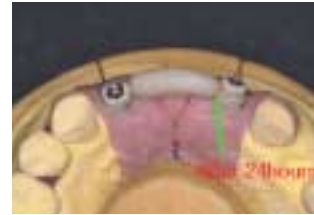


그림 24

그림 25는 temporary를 모형상에 완성한 사진이며 그림 26은 surgical template를 제작하기 위해서 surgical template component를 장착한 사진이다.

그림 27은 surgical template component를 장착하였고 clear resin이 내부로 흘러 들어가는 것을 방지하기 위해서 white wax로 sealing 하였다. 그림 28은 clear resin으로 제작하고 그림 29는 완성한 surgical template이며 제 위치에 들어갔는지 구강에서 확인을 용이하게 하기 위해 inspection

windows를 만들어 주었다. 여기까지가 model base에 의한 기공과정이며 작업과정은 단순해 보이지만 하나 작업하는 과정 하나하나가 정밀도를 요구하는 것이고 재료의 수입이 원활치 않아서 제작하는데 많은 어려움을 겪었다. 실제로 메뉴얼에 의하면 vaccum sheet에 Triad gel(그림 30, 그림 30-1)이라는 재료를 이용하여 제작하게 되어 있으나 수입이 되지 않고 있어 clear resin을 이용하여 제작하였다.



그림 25



그림 26



그림 27



그림 28



그림 29

그림 31 환자의 구강상태 그림 32는 환자의 구강안에 surgical template를 장착한 사진이다

그림 33은 inspection windows를 확인하면서 구강에 정확한 위치에 장착 되었는지 확인을 해야하며 그림 34는 guide sleeve에

start drill을 삽입하여 시술하고 그림 35는 guide를 삽입하여 drilling하게 된다.
guide sleeve에 공차가 거의 없는 drill



그림 30



그림 30-a

Case 2



그림 31



그림 32



그림 33



그림 34



그림 35

그림 36, 37, 38은 수술과정에 따라서 순서대로 drilling 한 것이며 drill의 크기와 종류에 따라서 여러 종류로 나누어진다.



그림 36



그림 37



그림 38

그림 38은 fixture installation 하고 이때 개구량이 충분치 않으면 구강 내에서 기구와 간섭이 일어날 수 있으며 시술시 많은 장애가 생길 수 있다. 수술전 check 해야 할 사항이다.

그림 39는 implant mount를 구강에서 제거한 후 그림 40은 surgical template를 고정하기 위해서 template abutment를 구강에 설치한 모습이다. 두 개의 implant를 installations 할 계획을 가지고 수술을 하게 되었고 수술시 두군데 식립 위치에 drilling을 동시에 하는 게 아니고 한군데 식

립 위치에 정확하게 수술을 하여 mount를 고정시킨 후 다음 수술 위치로 돌아가 처음 부터 다시 통법에 따라서 수술을 하게 된다. 이는 동시에 들어갈 경우 고정이 불안정하여 있을 수 있는 오차의 범위를 줄여나가기 위한 방법이며 surgical template가 움직임이 없이 정확한 수술을 하기 위함이다. 또 하나의 방법으로는(그림 41, 42) surgical template에 anchor pin을 만들어 수술시에 고정하는 방법으로 치아상실이 많아 구강에 정확하게 위치시키기 어렵고 fixture 식립 개수가 많은 경우 이러한 방법을 이용한다.



그림 38



그림 39



그림 40



그림 41



그림 42

그림 43, 44, 45는 수술방법에 따라서 반대편과 마찬가지로 시술을 하게된다. 여기서 implant mount와 template abutment는 제거하게 되며 그림 45처럼 mount가 guide sleeve에 정확하게 metal contact이 되어

있을 때 제거를 해야한다.

그림 46은 surgical template를 제거 후 모습이며 그림 48은 미리서 제작된 temporary restorations을 환자구강에 장착한 모습이다.



그림 43



그림 44



그림 45



그림 46



그림 47

그림 48은 환자 구강에 장착직후 확인을 하였으며 그림 49 수술이 끝난후 panorama 사진을 찍었다.

그림 50 수술이 완벽하게 끝난후 사진이다. 수술당일 20여분만에 temporary를 장착하고 모든 수술이 끝난 상태이다.



그림 48



그림 49



그림 50

Ⅲ. 결 론

nobel guide에 의한 수술법은 환자에게 빠르고 편안하고 안전한 수술을 하게 되었다. 환자 구강상태를 보면 수술 당일이라고 믿어지지 않

을 만큼 아주 깨끗한 상태로 수술이 끝난 것을 볼 수 있고 수술로 인하여 외상은 거의 없어 환자에게도 많은 만족감을 얻었다. temporary 제작 시 work cast에 직접 제작을 하게 되므로 교합과 contact을 미리 check하여 chair time을 최소화 하였다.