

하퇴 실리콘 소켓라이너 제작방법



재활 공학 연구소



시작은 기존 라이너나 새로 시작한 것으로 한다. 옆에 그림은 경골 융기와 (crest of fibia) 와 비골 골두 (fibula head)에 필라이트 3mm를 덧댄 형태이다.



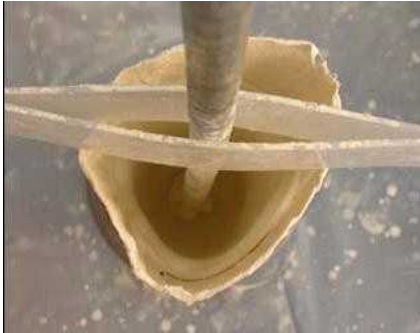
기존 라이너를 뒤집어서 라이너 주위를 젖은 석고 붕대로 감싸준다. 석고 붕대는 가장자리선 위로 6인치가 남아야 한다. 가장자리선 위로 남는 석고 조각은 함께 눌러서 가능한 부드러운 형태가 되게 한다.



남은 석고 붕대 상단을 정리하고 길이를 맞춘다. 반드시 석고 붕대가 6인치 남게 해야 한다.



파이프를 매달아 바닥에 닿지 않게 한다. (밑으로 최소 반인치의 여유를 둔다.) 석고를 채우기 전에 파우더를 이형제로 사용한다.



라이너를 위에서 본 예시



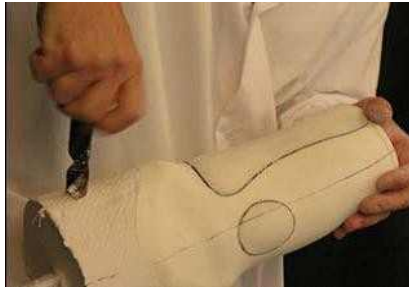
음성 석고 모델을 선택한 음성 석고 고정 장치를 사용한다.
(예 플라스터, 시멘트, 석고)



석고 붕대를 제거한다. 제거시 라이너가 찢어지지 않도록 주의한다.



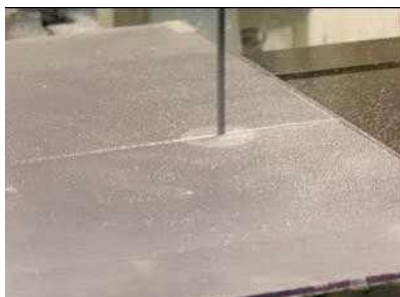
거친 모서리를 없애기 위해 양성석고의 석고의 상단을 부드럽게 한다.



큰 드릴날로 석고에 표시를 한다. 이렇게하면 음성 석고 모델 분을 양성석고 모델로 정렬을 도와준다. 옆의 두 군데 용기를 만들고 양성석고 후면에 두 군데 용기를 만든다.



충분하게 플라스틱 (실리콘 라이너 외부 모형)을 잘라 양성석고를 씌울 수 있어야 한다.





플라스틱 양면에 보호커버를 벗기고 오븐에 넣는다. 최적온도까지 플라스틱을 유지시킨다. 두 개의 플라스틱을 동시에 눌렀을 때 같이 팽팽해야 한다. (즉 충분히 잘 녹아야 한다.) 이렇게 하면 두 개의 플라스틱이 잘붙으며 접합부의 라인에 제거되어야 하는 외양의 두께를 줄일 수 있다.



두 개의 플라스틱 판을 제거할 때 쉽도록 외형 몰드에 중앙 라인을 그린다. 플라스틱 내부 보호층의 제거하기 어려울 수 있으므로 흡입의 역할을 도와주는 스타킹은 사용하지 않는다. (즉 스타킹을 쓰면 내부 소켓의 표면에 면스타킹 자국이 나기 때문이다.)

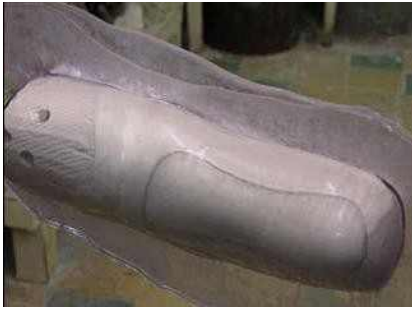


한 사람씩 플라스틱을 잡아서 외형 몰드의 각면에 플라스틱 판이 모이게 한다. 외형 몰드 면에 플라스틱 양이 동일해야 한다. 이 작업에 드는 시간은 항상 충분한 것 같다. 그러니 올바른 취형 온도에 있지 않으면 다소 어려울 것이다.



가능한 중앙 라인에 가깝게 붙인다. 플라스틱을 식히면서 외형 밖에 있는 플라스틱 조각이 평평하게 되도록 유지시킨다.

플라스틱은 모양이 유지될 수 있도록 까지 식혀야 한다. 보이는 모양은



평 평하고 깨끗해 보인다.

을 따라야 한다.

플라스틱을 처음 열기 전 다음 단계



라이너의 모델의 추가 재생산을 위해 외부 모형과 라이너 그리고 석고 몰드에 드릴로 작은 구멍을 뚫어야 한다. 이과정은 환부가 짧을 수록 내부 모델말단이 움직일 가능성이 적게 되므로 중요하지 않지만 환부가 길어서 말단이 움직이면 라이너는 한 면이 예상보다 더두껍고 다른 면은 더 얇게 된다.



플라스틱 모형 양면을 통과하는 일련의 구멍을 드릴로 뚫는다. 이 구멍은 플라스틱 모형을 볼트로 조이는데 사용될 것이다. 가능한 모형에 가깝도록 구멍을 뚫는다. 이렇게 하면 실리콘이 두 플라스틱 반쪽사이에서 새는 것을 방지할 것이다.



이사진은 양쪽이 분리되기 전제자리에



있는 말단 편과 보든 볼트 구멍 그리고 최종마무리를 나타낸다.



외형 소켓을 제거 하는 작업



측면과 상단에 정돈된 모형



두 양판이 이제 분리 된다. 이제 남은 보호 커버는 분이제로 작용한다. 처음에는 스크류 드라이버로 양쪽을 구분해야 한다.



플라스틱은 올바른 온도에 있고 흡입하는 동안 진공능력이 충분히 강하면 내부에 보이는 기포들이 최소화 된다.



라이너를 제거한다.



내부 석고캐스팅에 결함이 생겼는지 검사를 한다. 캐스팅의 가장 작은 기포조차 완제품의 내분에 용기가 생기게 하기 때문이다. 액체 실리콘은 미세한 결손까지 채우는 성능이 좋다.



석고로 구멍뚫린 부분을 매꾼다.



라이너의 상단에서 석고 모형의 상단까지 작은 홈을 만들기 위해 도구(빈튜브가 좋다.)를 사용한다. 라이너는 상단 최고점을 선택한다. 이 지점은 공기가 빠져나가는 환기역활과 초과 실리콘의 저장소의 역할도 한다.



실리콘을 주입하기 위한 시작점으로 플라스틱 모형 반쪽의 지점을 선택한다. 주입구에서 너무 멀리 흐르지 않도록 구멍은 고정 혼합 노즐을 수용할 만큼만 한다.

주입구를 나선가공 테이퍼 처리된 플러그 로 끼운다.



작은결점을 매우는데 석고에 왁스나 바셀린을 발라도 된다. 남은 자국은 완성된 라 이너에 결점을 주지 않을 것이다.



정렬핀으로 나머지 공간을 유지시킨다. 이렇게 하면 석고에 손상을 주지 않으며 석고의 해당구멍을 쉽게 찾을수 있다.



정렬핀이 얼마나 석고를 자리를 잡아주는지 확대도.

나머지 반쪽몰드를 모델에 올려놓고 볼트로 함께 조인다.



실리콘 재료는 튜브와 나란히 고정혼합 노즐로 정확한 비율로 자동 혼합시키고 400ml로 패키지에 주입시킨다.



실리콘은 나란히 주입할수 있도록 설계된 주입 건을 사용하여 손이나 공압식으로 분배될 수 있다.



사진은 다양한 크기의 모델을 수용할수 있게 설계된 실내용 스탠드 이다.

실리콘 액은 회색으로 색을 입혀 몰드가 바닥에서 어떻게 채워 질수 있는지 볼수 있게 하였다. 이렇게 하면 주입과정에서 막혀서 생기는 거품이 덜 생기게 할 수 있다.



이제 실리콘액이 완전히 채워 졌다. 실리콘이 이전 단계에서 만든 환기구 까지 완전히 채워져야한다. 고정 혼합 노즐이 제거 되어지면서 나사 처리가된 플러그를 삽입할 때 누출이 있다면 추가로 약간의 실리콘이 필요하게 된다.



플라스틱 모형을 열기 전에 사용된 실리콘의 경화시간을 확인한다. 필요한 경우 모든 백금색 경화 실리콘은 열을 가하여 경화 시간이 빠르게 될 수도 있다.

실리콘이 경화 되자마자 몰드 두쪽을 제거해야 안전하다. 말단 정렬핀 을 제거하는 것도 잊지 말자.



완성된 실리콘라이너의 폴드 양쪽에 보강된 실리콘을 다듬는 경우도 생긴다.

이제 실리콘 라이너는 최종 손질을 기다린다.
멀티 경도계 라이너로 사용 혹은 개조 될 수 있다.

중요사항 : 다중 경도계 라이너를 계획한다면
이때 캐스트에서 라이너를 제거 하지 말아야 한다. 추가 정보를 참조한다.



하퇴 라이너의 횡단면은 경골융기와 fibula head 의 실리콘 두께가 넓어진 것을 나타낸다.

맞춤식 실리콘 라이너 제작을 위해 필요한 추가 정보

맞춤식 실리콘 라이너에 대해서 고려해야 할 사항이 몇가지 있다. 대부분 사항들은 라이너나 패드를 만드는 동안 결정된 것에 좌우 될것이다. 이상적인 라이너는 어떠한 골격이나 민감한 부위에 더 두껍고 부드러운 것이다.

5mm pilite로 시작하여 경골융기와 비골머리 아래로 3mm pilite 층을 덧댄 것을 기억하



면 이 사진에서 파란색이 20 경도계 실리콘이다. 날카로운 칼로 실리콘을 잘라서 실리콘을 제거한다. 사진에서 실리콘은 경골융기에서 제거되어 두께가 8mm 로 측정된다. 최대한 모서리를 깨끗하게 유지하고 가능한 빨리 2차 주입을 한다.



경골융기에서 8mm 실리콘을 제거하여 생긴 빈틈 말단 지점의 플라스틱에 다른 주입구를 추가할 수도 있다. 이 빈틈의 상단의 플라스틱에다 작은 환기구 몇 개를 드릴 작업 해야 할 수도 있다. 사진은 이 구멍들에서 흐르는 실리콘을 막게 하는 진흙으로 된 작은 저장소를 나타낸다. 고정혼합노즐이 제거 되어 나사산의 플러그가 삽입될때 손실되면 초과된 실리콘이 몰드로 다시흘러 간다. (플라스틱 몰드의 안쪽에 알콜을 가볍게 분사하면 실리콘 라이너의 몰드 양쪽을 대체할수 있을것이다.)



이제 완성된 맞춤 실리콘 라이너에 최종 손질을 하면된다. 사용자가 무거운 경우 강도를 추가 하기 위해서 실리콘에 스타키넷를 라미네이션 작업을 해야 할수도 있다.