

---

# **OTTOBOCK TT / TF Prosthesis**

## **교육관련 국외근무결과보고서**

---

**2023. 07.**

## 1. 개 요

### ☐ 목 적

- 신체 절단 장애인들이 재활보조기기를 잘 사용하기 위해서는 환부와 재활보조기기를 연결해주는 소켓 제작기술이 무엇보다 중요함으로 편안하고 혁신적인 소켓 제작을 위해 이 분야의 선두업체인 독일 오토복사의 기술동향을 파악하고 습득하고자 함
- 현시점의 국내 소켓 제작기술을 논의하고 세계적인 기술자와 인적 네트워크를 구축 할 수 있는 기회
- 수탁 연구 과제를 통해 개발된 무릎장치에 적합한 소켓 제작 방식을 협의하여 현재 상용화단계에 있는 무릎장치의 성능을 최대한 이끌어낼 수 있는 최적의 소켓제작기술을 확보

### ☐ 근무기간 · 방문기관 및 근무자

- (기 간) '23. 6. 10.(토) ~ 24.(토)(13박 15일)
- (방문기관) Ottobock HQ / Ottobock Campus(독일)
- 근무자

| 연번 | 소속기관(부서)            | 직 급 | 성 명 | 비 고                                   |
|----|---------------------|-----|-----|---------------------------------------|
| 1  | 재활공학연구소<br>(의지보조기실) | 과장  | 손진호 | 하퇴절단의족, 대퇴절단의족 제작<br>기술 습득 및 관련 동향 파악 |
| 2  | 재활공학연구소<br>(의지보조기실) | 대리  | 유효종 |                                       |

☐ 일자별 주요 수행사항

| 일 자      | 일 정                                                                   | 주요 수행사항                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.10.(토) | 인천 출발 → 프랑크푸르트 도착                                                     |                                                                                                                                                                                                                              |
| 6.11.(일) | 프랑크푸르트 출발 → 두더스타트 도착                                                  |                                                                                                                                                                                                                              |
| 6.12.(월) | 오토복 글로벌 아카데미 이수<br>(TT prostheses: Liners & Vacuum Systems)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>·Transtibial Prosthesis Theory</li> <li>·Demonstration of cast taking</li> <li>·Casting in group</li> <li>·Cast modification</li> </ul>                                               |
| 6.13.(화) | 오토복 글로벌 아카데미 이수<br>(TT prostheses: Liners & Vacuum Systems)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>·Draping of Test Socket</li> <li>·Cut &amp; grind</li> <li>·Test Socket trial incl. volume management</li> <li>·Theory Alignment</li> </ul>                                           |
| 6.14.(수) | 오토복 글로벌 아카데미 이수<br>(TT prostheses: Liners & Vacuum Systems)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>·Bench Alignment</li> <li>·Static and Dynamic Alignment</li> <li>·Fill test sockets in transfer apparatus</li> <li>·Modification of Socket</li> </ul>                                 |
| 6.15.(목) | 오토복 글로벌 아카데미 이수<br>(TT prostheses: Liners & Vacuum Systems)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>·Lamination demonstration</li> <li>·First lamination</li> <li>·Transfer apparatus and 2nd lamination</li> </ul>                                                                       |
| 6.16.(금) | 오토복 글로벌 아카데미 이수<br>(TT prostheses: Liners & Vacuum Systems)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>·Cut &amp; Grind</li> <li>·Assembly of definitive prosthesis</li> <li>·Cosmesis-overview of options</li> </ul>                                                                        |
| 6.17.(토) |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |
| 6.18.(일) |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |
| 6.19.(월) | 오토복 글로벌 아카데미 이수<br>(TF prostheses: Produce and fit a test-prosthesis) | <ul style="list-style-type: none"> <li>·Evaluation / Pre-prosthetic Training with one Demo Patient</li> <li>·Introduction of TF-Fitting</li> <li>·Casting of Demo patient</li> <li>·Modify negative plaster casts</li> </ul> |
| 6.20.(화) | 오토복 글로벌 아카데미 이수<br>(TF prostheses: Produce and fit a test-prosthesis) | <ul style="list-style-type: none"> <li>·Fit negative plaster casts with Demo Patient</li> <li>·Positive cast preparation</li> <li>·Production of Test Socket</li> </ul>                                                      |

|          |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.21.(수) | 오토복 글로벌 아카데미 이수<br>(TF prostheses: Produce and fit a test-prosthesis) | <ul style="list-style-type: none"> <li>·Test fitting of Socket with demo patient</li> <li>·Theory for Alignment: bench, static &amp; Dynamic</li> <li>·Bench Alignment setup of test prosthesis</li> </ul>                                                                                                                                                               |
| 6.22.(목) | 오토복 글로벌 아카데미 이수<br>(TF prostheses: Produce and fit a test-prosthesis) | <ul style="list-style-type: none"> <li>·Theory for prosthetic knees &amp; feet</li> <li>·Static &amp; Dynamic Alignment with Demo Patient</li> <li>·Continue Dynamic fitting, user training with Demo patient</li> <li>·Transfer Apparatus demonstration</li> <li>·TF Design-Overview and practical application</li> <li>·Final discussion and end of seminar</li> </ul> |
| 6.23.(금) | 두더스타트 출발 → 프랑크푸르트 도착<br>프랑크푸르트 출발 →                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6.24.(토) | 인천 도착                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

☐ 실제 소요비용내역

## 2. 국외근무 세부내용

### ☐ 독일 두더스타트 오토복 아카데미

- Theme1 : Fabrication of Transtibial Prosthesis with Liner Technology
- Theme2 : Fitting and fabrication of a Transfemoral Test prosthesis
- (방문일시) 2023. 6. 10.(토) ~ 6. 24.(토)
- (소재지) Max-Nader-Strabe 15, 37115 Duderstadt
- 면담자

| 연번 | 소속/직책                            | 성 명             |
|----|----------------------------------|-----------------|
| 1  | Global Academy / CPO             | ALLEN INGERSOLL |
| 2  | Global Academy / CPO             | ROBERT LAERMANN |
| 3  | Global Academy / Physiotherapist | KATRIN NOWAK    |

### ○ 기관개요

가. 1919년 베를린 기업가 otto bock에 의해 Orthopadische Industrie Gmbh으로 설립되어 1차 세계대전 당시 전쟁 피해자에게 보장구와 정형외과용품을 공급

나. 2차 세계대전 이후 현재 장소에 정착 후 전 세계 50여국에서 6000여명 임직원이 근무하는 매출 1억 유로 이상의 기업으로 성장

다. 현재 의지보조기 분야에서 전 세계 가장 큰 영향력을 가지고 있는 회사로, 의지보조기 사업에 필요한 재료와 장비, 부품, 소프트웨어등 모든 영역에서 가장 앞선 비전과 기술을 가지고 있는 회사임.

### ☐ 근무 기간별 수행사항

#### ○ 2023. 6. 12.(월)

가. Class 소개 및 강사 소개, 교육 일정 소개

나. 하퇴 실리콘 라이너 소개

| 재 질 | 적 용 환부/환부                                                                                                                                                                  | 장점                                                                                                                                                                  | 단점                                                                                                                                              |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SIL | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Good soft tissue coverage</li> <li>· Cylindrical-conical shape</li> <li>· No prominent bony parts</li> <li>· mobis 1-3</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· High water steam permeability</li> <li>· Skin care property</li> <li>· Easy to clean</li> </ul>                            |                                                                                                                                                 |
| TPE | <ul style="list-style-type: none"> <li>· dry skin</li> <li>· Almost every stump shape</li> <li>· Mobis 1-3</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>· White oil cares for skin</li> <li>· Very soft-good padding</li> <li>· Easy to clean</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Oil goes in skin-reduced adhesion</li> <li>· Liner gets thinner</li> <li>· Liner gets wider</li> </ul> |
| PUR | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Bony stumps</li> <li>· Scarred stumps</li> <li>· Skin grafts</li> <li>· Sensitive stumps</li> <li>· All Mobis</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Viscoelasticity</li> <li>· Damping properties</li> <li>· Comfort-good for aged</li> <li>· For almost all stumps</li> </ul> |                                                                                                                                                 |

다. 하퇴소켓 디자인

- 1) SWBS (Specific weight bearing socket)
- 2) TSWBS (Total surface weight bearing socket)

라. 서스펜션 시스템

| 현가종류         | 적합성                                                                                                                                                                             | 사진                                                                                                     |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SHUTTLE LOCK | <ul style="list-style-type: none"> <li>· low elongation</li> <li>· very durable</li> <li>· Socket design - SWBS</li> <li>· Good skin adhesion</li> <li>· Compression</li> </ul> |  <p>(핀타입 셔틀락)</p> |

|         |                                                                                                                                                                  |                                                                                                         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SLEEVE  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· dry skin</li> <li>· Almost every stump shape</li> <li>· Mobis 1-3</li> </ul>                                            |  <p>(하퇴용 슬리브)</p>    |
| VALVE   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Elasticity</li> <li>· High comfort</li> <li>· Socket design - SWBS/TSWBS</li> </ul>                                     |  <p>(오토록 스크류 밸브)</p> |
| HARMONY | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Viscoelasticity (flowability)</li> <li>· Elasticity</li> <li>· High comfort</li> <li>· Socket design - TSWBS</li> </ul> |  <p>(하모니 시스템)</p>   |

#### 마. Socket Technology

- 1) MagnoFlex Lock: 기존의 셔틀락과 내부 자석의 혼용
- 2) AeroLink System: 슬리브가 없는 하퇴 진공 시스템
- 3) DVS(Dynamic Vacuum System) : DVS는 활동중에도 흡인과 진공을 유지하는 시스템으로 입각기와 유각기에서도 지속적으로 타이트한 핏을 유지

#### 바. 취형

##### 1) 공통

- 가) 건축 발사이즈를 실측해 적합한 사이즈의 의족 발 장치를 설정
- 나) 신발의 앞, 뒤 높이를 측정해 신발 굽 높이를 측정
- 다) 건축 높이와 환부의 둘레 측정
- 라) M-L 사이즈 측정과 구축, 경직 여부 측정

##### 2) IPSO Cast

- 가) IPSO Cast는 하퇴 취형의 새로운 방식으로 양성석고 제작과 가공처리 소요되는 시간을 절

약하면서 균일하고 쉽게 취형할 수 있는 방식

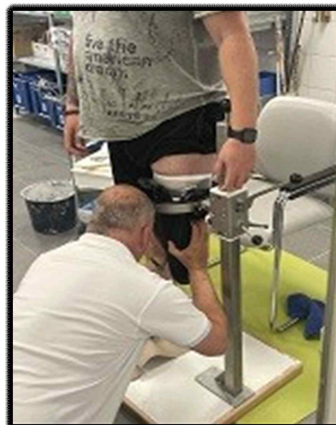
나) IPSO CAST에 하중을 싣는 채로 취형하여 추후 소켓을 착용하였을 때 발생하는 압력 조건을 그대로 재현하기 때문에 최적의 조건으로 올바른 취형을 할 수 있도록 함

다) 취형방법

- ① 적합한 사이즈와 재질의 라이너 선택
- ② 제작에 필요한 기본적인 치수 측정
- ③ CAST장비의 높이를 알맞게 셋팅
- ④ 환부 사이즈보다 여유있게 Black ring과 Black fabrik을 선택 후 취형 장비를 환부 길이에 맞춰서 셋팅
- ⑤ 라이너 - 랩 - 스타키넷 - 석고붕대X2 - 전후좌우X2 - 스타키프X2 - 비닐봉지 - 취형장비 삽입 - 높이밸런스 체크
- ⑥ 석고가 굳는 동안 필요한 특정부분 추가 압박
- ⑦ 석고가 굳는 동안 체중 전체를 취형장비에 싣을 수 있음
- ⑧ 취형장비 탈형



(IPSO 취형교육)



(IPSO 취형교육)

### 3) 버큘을 활용한 하퇴 취형 방법

가) 기존과 동일하게 앉아서 취형하는 방식이나 석고감기를 3스텝으로 나눠 1스텝이 끝날때마다 버큘을 활용해 석고붕대를 환부에 밀착시켜 직접 압력을 가하지 않고 정교한 취형 결과물을 얻을 수 있는 취형 기술

나) 취형방법

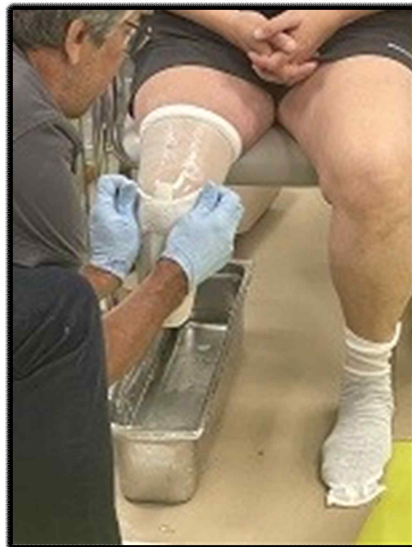
- ① 적합한 사이즈와 재질의 라이너 선택
- ② 제작에 필요한 기본적인 치수 측정
- ③ 진공펌프의 정상작동여부와 라텍스가방의 사이즈를 확인



- ④ 라이너 - 랩 - 스타킷넷 - 마킹
- ⑤ 스텝별로 필요한 모양 만큼 석고붕대를 절개하여 준비
- ⑥ 1Step: 무릎굴곡 90도, 버큘 500mbar, 석고붕대 6겹
  - ㉠ Extends from femoral condyle till superior edge of fibula head and tibial condyles (approx 7.5 cm)
  - ㉡ Extends from medial to lateral midlines of tibia
  - ㉢ Extends from mid patella till tibial tubercle (approx. 4 cm)
  - ㉣ 2분간 Suction
- ⑦ 2Step: 무릎굴곡 30도, 버큘 500mbar, 석고붕대 4겹
  - ㉠ Extends from mid patella tendon till just 6mm above the antero distal edge of tibia
  - ㉡ Extends from medial to lateral midlines of tibia
  - ㉢ Extension for head of fibula
  - ㉣ 2분간 Suction
- ⑧ 3Step: 무릎굴곡 10도, 버큘 500mbar, 석고붕대 3겹
  - ㉠ 전체 환부 석고붕대 감싸서 취형
  - ㉡ 2분간 Suction
- ⑨ 탈형

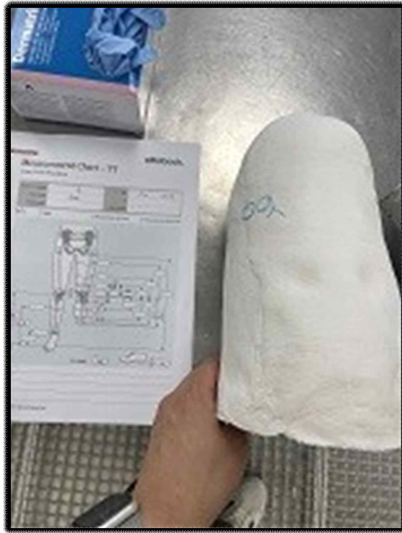


(Suction타입 취형교육)



(Suction타입 취형교육)

## 사. 석고 취형 실습



(석고취형 실습)



(석고취형 실습)



(석고취형 실습)

## 아. 석고 수정

1) 1Step: Length reduction - 끝단의 길이를 삭감, 그 길이는 착용 라이너와 환부의 상태에 따라 다름

| Caleo liner / Passive Vacuum / DVS                 |                                                        | Uneo liner / Active, Passive Vacuum                |                                                        |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Residual limb with less distal soft tissue padding | Residual limb with adequate distal soft tissue padding | Residual limb with less distal soft tissue padding | Residual limb with adequate distal soft tissue padding |
| x                                                  | 3mm                                                    | 5mm                                                | 8mm                                                    |

2) 2Step: circumferential reduction

가) 석고 전체 가감, 동일한 힘으로 동일한 방향으로 균일하게 석고 가감

나) 높이에 따라 정해진 비율대로 가감함

다) Femoral condyle 부근: 인위적인 가감은 없지만, 아래 부분 석고 가감시에 자연스러운 정도로 마감

라) MPT: 2.5%

마) Fibula head 부근: 원형 환부 3% / 고깔형 환부 4~3%

바) Below fibula head 부근: 원형 환부 4~3% / 고깔형 환부 5~4%

### 3) 3Step: Trimlines

가) Anterior: Patella 원위 1/3지점 또는 MPT라인에서 3.5CM

나) Lateral: Femoral condyle 부근 또는 MPT라인에서 6.5CM

다) Posterior: tendon통로를 위해 MPT라인 기준으로 양측 후방 측면을 아래로 6mm 내림

라) Medial: Femoral condyle 부근 또는 MPT라인에서 6.5CM



(석고수정 실습)

○ 2023. 6. 13. (화)

#### 가. 체크소켓 준비

- 1) 양성석고 준비 후 스타킷넷에 85f1 이형제를 발라 준비
- 2) 석고 사이즈에 맞춰서 적당한 플레이트를 준비
  - 플레이트 가 너무 크면 늘어날 수 있음
- 3) Thermolyn을 석고 사이즈에 맞춰 두께를 정하고 160도 오븐에서 20분정도 녹여줌
- 4) 전체 석고길이의 20-30프로 정도 녹으면 꺼내어 석션에 연결된 석고에 썬 후 버큘
  - 겹치거나 얇게 나오지 않도록 전체 방향을 고려해 작업
- 5) Thermolyn 이 다 굳으면 트립라인대로 커팅하고 그라인딩 후 마감
- 6) 소켓 바닥에서 1cm 위 드릴로 작은 바람 구멍을 만듦



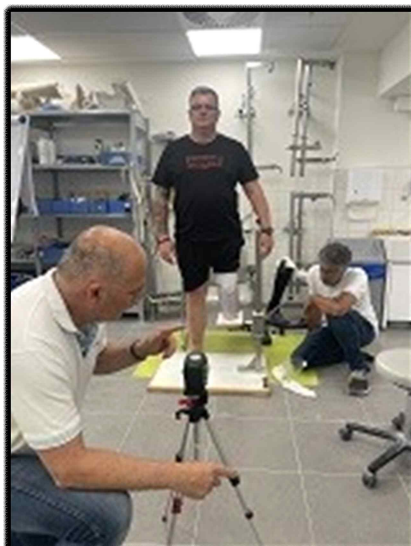
(체크소켓 실습)



(체크소켓 교육)

#### 나. 체크소켓 피팅

- 1) 환부에 체크소켓을 착용 후 취형 장비를 이용하여 기립
- 2) 건측과의 높이를 맞춘 뒤 얇은 틱을 사용하여 소켓 내부의 빈공간을 체크
- 3) 전체적으로 고르게 밀착할 수 있게 내경을 조절
- 4) 통증과 압박감, 환부상태를 확인 후 앉았을 때의 소켓 후벽의 높이와 트립 라인을 확인
- 5) 의족과 건측의 높이를 맞춘 편한 기립 자세에서 대퇴 중간부터 내려오는 체중지지선에 맞춰서 전면과 외측면에 기준선을 만듦
- 6) 체크 소켓 특정위치에 바닥에서부터 기준선을 만들고 높이 측정



(체크소켓 피팅)



(체크소켓 피팅)



#### 다. Bench Alignment

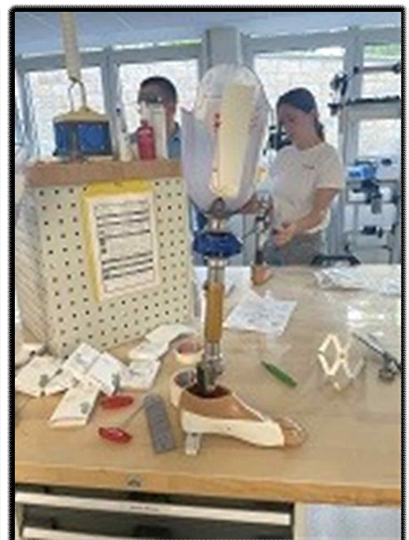
- 1) 체크 소켓 측면과 전면에 체크를 위한 테이프 부착
- 2) Bench Alignment를 보다 정확하게 맞추기 위해 PRO.S 또는 벤치 얼라이먼트 장비를 사용
- 3) 소켓의 전면을 맞추고 1. MPT 라인 2. 소켓 하단부 에 50:50 지점을 찾아 포인트를 체크
- 4) 전면과 외측면에 두 포인트를 이어 기준선 설정
- 5) 발사이즈의 1/2 지점에서 뒤로 3CM에 기준점 체크
- 6) 측면 기준 50:50 기준선에서 피팅시 잡은 기준선 최상단을 교차점으로 잡고 소켓을 5도 Flexion 시킨 새로운 기준점을 만듦
- 7) 발은 측정한 기본 굽높이 + 기본값 5mm로 설정
- 8) 발은 외측으로 5도 외전
- 9) 체크소켓 높이 기준점에 맞춰서 높이를 설정
- 10) 기준선에 맞춰 설정된 소켓과 발을 두고 중간에 어댑터와 클램프를 넣어 기준선이 틀어 지지 않도록 높이를 맞춰서 조립
- 11) 전면 기준선을 기점으로 슬개골의 바깥쪽과 발가락 1,2지 사이로 기준선이 떨어지게 조절하여 조립
- 12) 피라미드부분의 조절이 필요하면 밴딩하여 밀착시켜 부착하고 실인레진파우더 또는 접착용 글루건으로 단단하게 고정
- 13) 착용 후 보행까지 가능해야 함으로 연결부분을 충분하게 보강해서 부착
- 14) 작은 공기구멍에 10mm 구멍을 뚫고 그 부분에 배출밸브를 고정



(벤치얼라이먼트 실습)



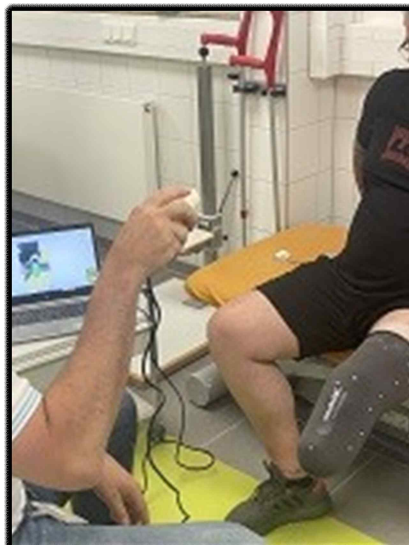
(벤치얼라이먼트 실습)



(벤치얼라이먼트 실습)

라. 3D 스캔을 활용한 취형방법(Easy Skan)

- 1) 휴대용 3D 스캐너를 활용하여 취형할 수 있는 시스템
- 2) 사용자 교육을 이수한다면 무료 프리 앱을 사용할 수 있음
- 3) 실리콘을 착용 후 매뉴얼대로 12개의 특정 포인트에 스캔용 스티커를 부착하고 안내에 따라 스캔해주면 취형 완료
- 4) 스캔 후 파일을 업로드하면 바로 오토북의 해당 부서로 연결
- 5) 제작자가 원하는 소켓 디자인을 적용할 수 있고 측정한 사이즈를 입력하면 3D 스캐너로 출력한 소켓 사이즈 폼을 전달 받거나, 제작된 체크소켓을 제공받을 수 있음
- 6) 제작 속도는 2시간에 8개 정도 소켓을 제작 할 수 있으며 매우 쉽고 간단하며 빠르게 제작 가능



(3D스캔취형교육)

○ 2023. 6. 14. (수)

가. 클램프, 발 소개

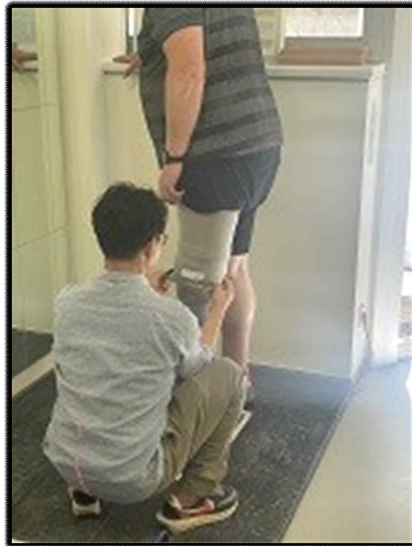
- 1) 퀵체인지 어댑터: 환자 스스로 쉽게 분리 가능한 어댑터, 발장치에 연결해두고 목적에 맞게 발장치를 신발처럼 교체하며 사용가능
- 2) 슬라이딩 어댑터: Alignment 피팅시 클램프에서 조절이 안되는 부분 내외측, 전후까지 중심선을 옮겨가며 피팅이 가능. 완벽한 Alignment를 맞출수 있도록 도움을 주며 작업 시간을 단축시킴
- 3) 각도조절 어댑터

#### 나. Static Alignment (L.A.S.A.R Posture사용)

- 1) 준비된 체크소켓 착용 후 골반 높이 확인, 슬리브 착용
- 2) 셋팅된 L.A.S.A.R Posture 위로 올라서 체중을 확인 후 의족 발만 기기에 올린 후 의족에 체중이 얼마나 실리는지 확인(전체체중의 50%을 기준으로 적거나 많을 경우 원인을 파악)
- 3) 외측면 MPT라인에서 6:4(전:후)로 나눠 점을 표시하고 거기에서 15mm 앞에 기준선을 잡음
- 4) 발 크기의 중앙에서 뒤로 3cm에 기준선 잡음
- 5) 3) 과 4) 의 기준점 두개를 연결하여 측면 정렬 기준선을 만듦
- 6) 전면 정렬 기준선은 ASIS - 슬개골의 외측면 - 발가락 1, 2지 사이
- 7) 정렬조절은 1차적으로 발장치의 바로 위에 있는 클램프로 조절
- 8) 기준선에 맞춰 Alignment 조절이 끝나면 주변을 정리하고 안전한 장소에서 보행을 준비
- 9) 발 각도는 5~7도 외전이 적당하며, 이 이상으로 외전시키면 발기능이 소실됨
- 10) 천천히 보행하며 세부적인 정렬을 확인하고 무릎이 흔들리지, 소켓의 굴곡값, 석션 확인 등을 최종 확인



(얼라이먼트 실습)



(얼라이먼트 실습)

#### 다. 3D R.A.S.E.R 포스터 소개

- 1) 기존 R.A.S.E.R 포스터는 셋팅된 장소에서만 사용가능하였지만, 3D R.A.S.E.R 포스터는 고정된 장소에도 설치가능하고 이동설치도 용이함
- 2) 기존 제품부터 두배 많은 레이저 센서를 보유하고, 환자기록을 어플로 실시간 확인하고 저장, 업로드 가능함
- 3) 간단하게 카메라 뷰 전환이 가능하여 자세 변환 필요 없음
- 4) 신체의 중심 체중지지선을 레드라인으로 표현하며, 양쪽 다리 각각의 체중지지선을 그린 라인으로 각각 표현

#### 라. TT환자 PT식 보행 훈련 방법

- 1) TT절단환자의 경우 의족을 처음 착용하고 1차적으로 의자에 앉았다 일어나는 훈련을 먼저 진행함
- 2) 두번째로는 불안정한 지반에서 균형을 잡는 훈련(물렁하거나 울퉁불퉁한 지면)
- 3) 한발로 균형을 잡는 훈련
- 4) 이 후에는 서서 공을 주고받는 연습을 하는데, 이때 공의 크기와 무게를 늘려가면서 코어근육을 증가시키고 공을 받는 위치를 이동시키면서 체중이동을 연습하도록 함
- 5) 보행연습이 시작되면 양손을 잡고 한발씩 떼는 3포인트 보행은 보행습관이 망가질 수 있으므로 좌우 손과 발을 번가라면서 잡아주는 2포인트 보행을 훈련하며, 이 동작이 불가능할 경우 4포인트 보행으로 훈련
- 6) 기본적인 보행이 가능해질 경우 낮은 장애물부터 높은 장애물까지 밟고 넘어가는 훈련을 진행
- 7) 평지보행이 가능해지면 보조 도구 없이 훈련을 진행하며 이 경우 항상 환자의 골반을 잡아서 보조함
- 8) 이후에는 불규칙한 지반과 경사로를 걸으면서 훈련을 진행
- 9) 근육과 코어근육을 증가시켜주는 것이 중요

#### 마. Lamination을 위한 사전 작업

- 1) 체크 소켓을 탈형 했던 양성 석고의 깨진 부위를 채워주고 내경 조절이 필요하다면 필요한만큼 가감시킴
- 2) 양성 석고를 전체적으로 매끄럽게 해줌
- 3) 양성 석고를 건조시킴 (건조기 또는 오븐에서 60도)

○ 2023. 6. 15. (목)

#### 가. Alignment 복사 장비 소개

- 1) 가봉 시 맞춰 놓은 정렬이 유지될 수 있도록 Alignment 복사
- 2) 가봉한 의족에서 발장치 위 클램프 볼트 2개만 풀어서 장비에 고정(정렬 유지)
- 3) Lamination용 파이프를 장비에 연결하고 체크소켓에 절반까지 석고를 부어 파이프를 굳혀서 고정
- 4) 장비 맨 아래 소켓의 정렬과 무관하게 각도를 조절할 수 있는 클램프 존재
- 5) 고정 후 장비를 180도 회전하여 소켓 아래 손가락 두마디정도 석고봉대를 감아 소켓 길이를 연장



- 6) 어댑터를 고정하고 기존 체크 소켓을 제거 후 석고를 바로 lamination작업 후 다시 장비에 연결해 높이와 정렬을 그대로 복사



(얼라이먼트 복사 교육)



(얼라이먼트 복사 교육)

#### 나. 셔틀락용 어댑터 소개

- 1) 체크 소켓 단계에서 셔틀락을 사용할 경우 필요한 어댑터
- 2) 양성석고 바닥을 평평하게 하여 셔틀락을 1차적으로 부착하고 버튼을 분리해서 더미를 연결한 후 Thermolyn 작업을 해줌
- 3) Thermolyn 작업시 Alignment는 환부 진행방향과 동일하게 일직선으로 연결함
- 4) Thermolyn 체크소켓 더미 바닥 제거 후 2차 우드 4홀 어댑터는 체중 지지선에 맞춰서 연결
- 5) 빈공간은 발포 폼으로 매워주고 더미를 제거 하고 셔틀락 조립

#### 다. 오토복 카본 소개

- 1) 오토복의 카본 프레임은 3가지 종류
- 2) 0도, 45도, 90도 카본 프레임 있으며 각 힘의 진행 방향이 달라서 세로, 가로, 회전등 필요 부분에 맞춰 보강 할 수 있고 이를 결합하여 사용할 시 원하는 강도를 얻을 수 있음



(서틀락 어댑터)



(오토복 카본 종류와 힘의 방향)

#### 라. TT 소켓 Lamination 작업

- 1) PVA백을 녹여서 사용(15분~30분) 입구부분을 양성석고 하단사이즈에 맞춰서 재단후 끝부분을 인두기로 녹여서 공기가 새는 곳이 없도록 압착
- 2) 양성석고에 PVA-Perlon 2겹 씩음
- 3) Uni carbon 2겹: 석고 중간부를 둘러 카본띠를 2겹 붙임
- 4) Bi carbon 2겹: 석고 하단의 좌우를 카본띠 2겹으로 붙임
- 5) 바닥 보강: 3프롱 어댑터 다리 자리 3군데를 카본 2겹씩 붙여서 보강
- 6) Fiber glass: 글라스를 전체 한겹, 뒤집어서 아래쪽 절반 씩음
- 7) 소켓 입구 쪽 보강이 필요할 경우 카본띠 2겹 둘러줌
- 8) Perlon: 마지막으로 2겹 씩음
- 9) PVA백 녹여서 씹어주고 버큘 장비 테스트
- 10) Lamination 액(보통환부 200g, 큰환부 300g) 100g 당 스푼 3개 색소는 3프로 정도 섞어서 액 준비
- 11) Pvc백에 준비된 액을 부어주고 공간을 조금 남겨두고 묶어줌
- 12) 액이 어느정도 내려오면 파이프를 뒤집어서 공기가 위로 버큘 되도록 뒤집어서 액작업을 해줌
- 13) 액을 중간이 고르게 내려주고 전체에 도포되면 다시 하단을 틈없이 묶어서 고정하고 다시 뒤집어 부드럽게 문질러주며 경화 될때까지 기다림



(라미네이션 실습)

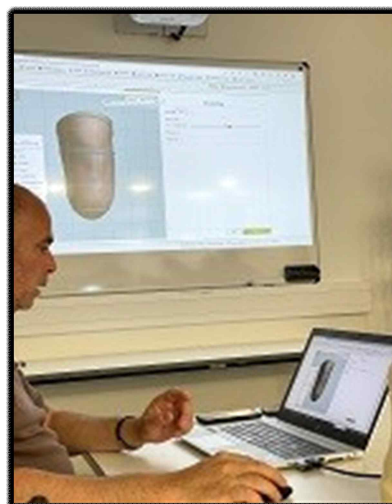


(라미네이션 실습)

#### 마. 2차 Lamination 작업 준비

- 1) 경화된 라미네이션 소켓을 그라인딩 또는 전체 사포질해서 2차 액작업시 표면에 잘 흡수 되도록 준비
- 2) 준비된 얼라이언트에 따라 3프로 어댑터를 실인파우더로 단단하게 고정
- 3) 어댑터 주변을 부드럽게 그라인딩하고 2차 작업을 준비

#### 바. IFAB 커스텀 3d프린팅 소켓 제작 주문 방법 시연



(IFAB 프로그램 시연)

## 사. 오토북 팩토리 투어

○ 2023. 6. 16. (금)

### 가. 2차 Lamination 작업

- 1) 어댑터 바닥 주변을 카본천으로 두겹씩 보강
- 2) 어댑터 보호캡 장착
- 3) 소켓 중간부 카본천으로 두겹 보강
- 4) Fiber glass 한겹 그리고 절반을 씌워서 보강
- 5) 필론 두장
- 6) 미용용 페브릭 천 사이즈에 맞춰 미싱 후 뒤집어서 씌워줌
- 7) PVA백을 한겹 씌움
- 8) 1차와 동일하게 라미네이션 용 액을 타주고 작업을 진행



(2차 라미네이션작업 실습)



(2차 라미네이션작업 실습)

### 나. 오토북 스포츠 의족 소개

- 1) 스포츠 의족의 발 종류 및 스포츠 소켓 연결 더미 소개
- 2) 무릎종류는 오직 운동 목적에 맞춰 굴곡 신전만 가능하게 제작
- 3) 발 장치 크기는 보통 표준 사이즈지만 청소년, 소아용으로는 제작 가능
- 4) 발 장치의 하단에 부착하는 러버는 운동종목과 목적에 맞게 교체하며 사용 가능

#### 다. 의족 보행 체험



(의족 보행 체험)



(의족 보행 체험)

#### 라. Harmony 시스템 소개

- 1) 하모니 제작 프로그램 소개
- 2) 하모니 시스템 연결 로테이팅 소개
- 3) 하모니 시스템 + 슬리브 사용시 본인 체중이상으로 압축이 걸림(거꾸로 매달릴수 있을 정도)
- 4) 피스톤 작용이 없고 착용감이 굉장히 좋음
- 5) 국내에서 많이 쓰고 있는 서틀락 타입이 작업이 굉장히 쉽고 편리한 타입이지만, 하모니 시스템과는 착용감과 성능에서 차이가 많이 남
- 6) 기존에는 이러한 시스템을 적용하는데 번거로운 공정이 많았지만, 현재는 3d로 소켓을 제작하고 하모니 제작 프로그램이 시키는데로 작업하면 누구나 쉽게 제작 가능 할 것

#### 마. BOA시스템 소개

- 1) 새로운 BOA 타입을 소개
- 2) 기존 BOA 시스템은 천천히 조이다 압박이 심하면 리셋시켜 처음부터 다시 압박을 반복 해야 했으나, 새로운 BOA 시스템은 버튼을 좌우로 조절하여 압박을 늘리고 줄이고 가능
- 3) 가이드라인에 맞춰 제작 시 쉽게 작업이 가능(30분)
- 4) BOA 시스템을 조여주면 본체와 가까이 곳에서부터 압박이 시작됨으로 이를 인지하고 제작
- 5) 압박이 아무리 강하다 하더라도 소켓과 평평한 지점 이상 안쪽으로 압박되진 않음으로 안심하고 제작



바. 2차 Lamination 소켓 그라인딩 및 마무리

- 1) 경화된 소켓을 정해진 트립라인 대로 커팅하여 탈형시킴
- 2) 라인과 하단 어댑터 부분을 부드럽게 그라인딩
- 3) TT환자용 소켓 제작 마무리

○ 2023. 6. 19. (월)

가. TF 소켓 디자인

1) Quadrilateral Socket

- 가) 장사방향 소켓은 내외측이 넓은 반면 소켓의 근위부에서 앞뒤가 짧은 특징을 가짐
- 나) 소켓 가장자리 4군데에 작용 근육을 위한 공간을 가짐
- 다) 작용 근육이 없는 전후, 외측에 소켓이 돌아가지 않도록 압력을 가함
- 라) 체중부하는 주로 좌골과 둔부 근육이 담당하며 소켓의 뒤쪽 면에 체중 부하가 걸림
- 마) 체중 부하 반대쪽에 스칼파 삼각에 맞춰서 반대지지를 해주고 앞벽은 뒷벽보다 2~2.5 인치 높게 형성
- 바) 전면 접촉의 개념의 발달로 앞면의 반대방향지지는 중요성이 감소하고 있음



(Quadrilateral Socket 내 뼈 위치와 소켓 형태)

2) Ischial Containment Socket

- 가) 장사방향 소켓이 주로 근육의 근위부 모양에 따라 디자인된 반면, 좌골 수납형 소켓은 골반 골격의 해부학적 구조에 따라 디자인됨
- 나) 소켓의 앞뒤로 움직임은 그리 커지지 않으면서 내,외측 압박과 골조직에 의해 고정됨
- 다) 내외측의 폭은 좁고 앞뒤 폭은 넓은 것을 특징으로 함
- 라) 체중부하는 주로 좌골과 좌골지의 내측면에서 이루어짐
- 마) 소켓디자인은 좌골조면과 좌골지를 포함하며, 소켓의 모양은 절단지의 골구조와 근육, 연부조직에 의해 결정



(Ischial Containment Socket 내 뼈 위치와 소켓 형태)

## 나. 취형

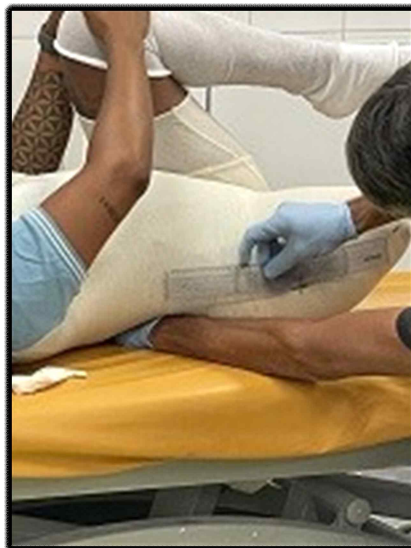
### 1) 구축확인 및 측정

가) 취형용 스타킹 환부길이에 맞춰 고정착용

나) 바로 누운 자세에서 허리 뒤에 손을 넣고 건측 다리를 최대한 몸으로 당겨서 절단 환부가 얼마나 퍼지는지 확인

다) 편한자세에서 고관절 구축정도를 측정

라) 대전자와 대퇴골의 말단부를 체크



(구축각도 측정)

### 2) 기초 자료 측정

가) 발사이즈 측정, 굽 높이 측정

나) 건측 발에서 무릎까지 높이 측정

다) 좌측 ML측정: 좌골을 정확하게 측정한 후 수평을 맞춰서 ML 길이를 체크(1.5CM를 추가하면 대전자까지 길이)

라) 환부길이 측정: 좌골 촉진 후 측정기를 좌골에 받치고 환부 끝까지의 길이 측정

마) 측정값들은 2~3번 측정하고 근사치의 값을 확인

바) 딱딱한 바닥에 앉아서 내측 AP길이를 측정(내측 내전근을 촉진한 후 위에서 압력을 가해 바닥까지 길이 측정)

사) 환자 기립 후 대전자 표시 후 환부 둘레 측정

아) 환부 길이 측정: 일정 간격을 두고 표시 후 둘레 측정

### 3) 석고붕대 취형교육 및 실습

가) 대전자 기준으로 둘레를 감을 수 있는 길이로 10인치 석고붕대 4겹 준비

나) 바닥 보강용 4인치 석고 붕대 4겹 준비

다) 바닥에 준비된 석고 4겹 부착, 대전자 아래로 6인치 석고 붕대 2개 느슨하게 환부에 감기

라) 외측면 대전자 아래 부분을 손바닥 중심부로 내측쪽으로 압박을 해주고 내측에서는 하단에 손을 놓고 안에서 밖으로 밀어주면서 바닥을 받침

마) 외측면을 수직으로 받치던 손을 수평으로 틀어서 외측면부터 후면까지 감싸잡음

바) 석고가 약간 굳어가면 준비된 석고 붕대를 대전자 위쪽으로 감싸면서 빈틈없이 석고붕대를 감고, 주 취형자는 내측에 파지한 손 포지션을 유지

사) 후방 엉덩이 쪽이 밀리지 않도록 받치면서 감싸줄 것

아) 손 좌골부 파지 포지션: 칼날손, 좌골이 손가락 2, 3지 사이에 위치하도록 압박

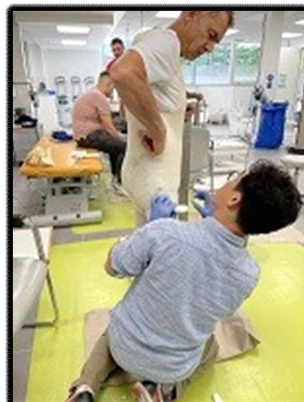
자) 좌골받침에 적절하게 위치 되었는지 환자가 의사소통

차) 경화 완료시 탈착: 탈착전까지 좌골 지지한 손모양 유지

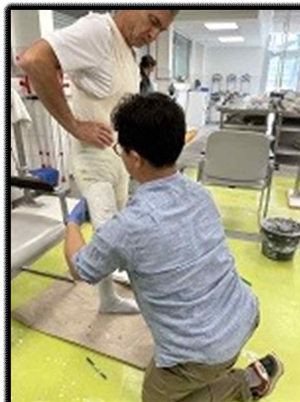
카) 탈착 후 Trimline 대로 cutting

파) 대전자와 좌골은 수평된 동일 라인선상에 위치

타) 좌골과 대전자 표시, 대전자에서 약 3CM위 고관절 위치 표시



(대퇴 취형 실습)



(대퇴 취형 실습)

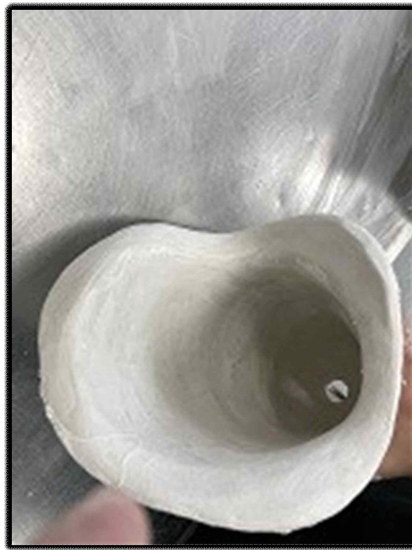


다. 취형석고 내측 수정

- 1) 취형한 석고형틀에 내외측 전후에 석고를 발라서 석고형틀 가봉 피팅을 준비
- 2) 환부에 길이와 둘레에 맞춤
- 3) 골반 각 15도, 좌골ML 길이와 AP 를 체크하여 석고수정
- 4) 내부 수정시 외벽이 얇으면 취형한 석고 밖을 석고액으로 보강한 후 좌골부분이나 취형시 얇은 부분을 덧대서 보강
- 5) 내부를 매끄럽게 마감하고 내측 하단에 흡입보자기 사용을 위한 구멍을 만들어 가봉준비



(취형 석고 내부 수정 실습)



(취형 석고 내부 수정 실습)

○ 2023. 6. 20. (화)

가. 무릎장치 소개(브레이크식 타입)

1) 3R31

가) 3R31은 유압 굽힘에 강한 착석 보조 기능 가지고 있으며 환자의 체중과 필요에 따라 조정할 수 있음

나) 브레이크 잠금 기능은 캡 아래 위치한 잠금 해제 버튼과 수동 잠금 버튼으로 선택적으로 해제 할 수 있음

2) 3R93

가) 3R93은 하중 브레이크 메커니즘과 선택적 잠금 기능이 있는 단축 무릎.

나) 조정 가능한 보조 스프링이 스윙을 제어

다) 3R93은 절단 후 치료과정 첫번째로 적합한 무릎으로 서기운동부터 첫 걸음 훈련까지 적합

라) 잠금은 뒤꿈치에 하중이 가해지면 작동되며, 잠금 기능이 활성화되면 사용자는 케이블을 당겨 잠금을 풀어 줄 수 있고 잠금 기능은 영구적으로 비활성화 시킬 수 있음



(3R93)

### 3) 3R62

가) 3R62은 이동성이 낮은 의지 착용자에게 특히 적합, 의지보조기사가 잠금기능을 활성화, 비

활성 선택할 수 있기 때문에 최초 걷기부터 일상 복귀 치료과정까지 맞춤형으로 제공

나) 서 있는 능력과 실내와 실외에서 일상적으로 걸을 수 있는 능력을 재활하는데 적합



(3R62)

### 나. 음성석고 피팅

- 1) 흡입보자기를 사용해서 천천히 부드럽게 피팅, 환부에 상처가 생기지 않도록 내부 마감  
을 재차 확인할 것
- 2) 착용 후 소켓 내경크기와 회전 여부를 확인하고 소켓의 정방향을 찾아줌
- 3) ASIS, 좌골지, 대전자의 제 위치를 확인
- 4) 좌우 높이를 확인
- 5) 대전자부위에서 환부를 내측으로 밀면서 좌골시트에 좌골이 안착되는지 촉진해서 확인
- 6) 필요시 음성 석고 중간DP 구멍을 내어 내부의 볼륨을 확인해봄

- 7) 통증여부 확인
- 8) 소켓 내경과 내부 깊이를 체크하며 수정과 피팅을 반복
- 9) 서거나 앉은 자세를 고려하여 트림라인을 다시 수정



(음성석고 피팅 실습)



(음성석고 피팅 실습)

#### 다. 소켓디자인 TF 프로그램 소개

- 1) 3D프린팅을 사용하여 체크 소켓 제작
- 2) 소켓디자인 소프트웨어에서 요구하는 위치의 포인팅을 잡은 후 환부를 스캔
- 3) 치수 입력 및 소켓 디자인 설정
- 4) 측정자가 원하는 형태나 볼륨, 라인 조절을 요구 할 수 있음
- 5) 주문된 체크소켓을 배송받아 환자에게 바로 피팅 가능함

#### 라. 양성석고 제작 및 체크소켓 제작

- 1) 피팅을 완료한 음성 석고에 석고 봉대를 감아 아래로 확장시키고 내부에 640Z5(이형제)를 발라 추후 양성 석고와의 분리를 도움
- 2) 석고를 부어 양성 석고 제작
- 3) 양성 석고의 디자인 모양을 정리하면서 필요한 부분을 수정(내부수정에서 필요한 수정이 끝났기 때문에 큰 작업이 불필요)
- 4) 일반적으로 내측의 높이를 낮추고 라인 주변을 정리하며 양성 석고를 매끄럽게 작업
- 5) 석고 하단에서 약간 띄운 전방 내측 45도경에 밸브 더미를 부착하고 석션을 위해 스타킹을 씌움
- 6) 165도 에서 체크소켓을 위한 써머린을 녹이고 양성석고 높이의 30프로 가량 녹으면 석션을 준비

- 7) 처음은 그냥 내리고 중간부터는 위에서 아래로 마사지 하는 느낌으로 쓸어 내려주며 접히는 부분이 없게 만들고, 프레임을 잡는 사람은 트위스트 하면서 석션을 함
- 8) 충분히 프레임을 내려줬다면 밸브자리가 단단히 고정되도록 밸브 주위를 눌러줌



(양성석고 제작 실습)



(양성석고 제작 실습)



(체크소켓 제작 실습)

○ 2023. 6. 21. (수)

가. 체크 소켓 마감

- 1) 체크소켓 밸브 더미 그라인딩 제거
- 2) 트림 라인에 맞춰 소켓을 제거 하고 밸브 더미 쪽으로 에어를 불어 석고와 소켓을 탈형
- 3) 트림 라인에 맞춰 그라인딩
- 4) 체중 지지시 불안하거나 얇은 부분은 실인 파우더로 보강
- 5) 배출밸브를 안쪽에서 열을 가해 밸브를 고정하고 87A5(글루건)을 사용하여 혹시 공기가 새지 않도록 조립하여 줌



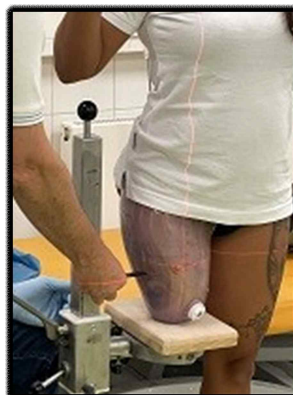
(체크소켓 마감 실습)

#### 나. 바루스(VARUS) 소켓

- 1) 제작하는 소켓이 아니라 이미 제작되어있는 프레임을 사이즈에 맞춰 조립하는 방식으로 일반적인 소켓보다 작업시간이 매우 빠르고 쉽게 장착 할 수 있음
- 2) 맞춤제작도 가능하고, 소켓의 길이나 쉘, 레일 등을 열 성형하여 환자에게 맞게 수정할 수 있음
- 3) 굴곡구축을 보정하기 위해 소켓 위치를 조정가능 하게 어댑터가 내장되어 있음
- 4) BOA SYSTEM이 적용되어 부피변화에 맞춰 조정이 가능
- 5) 라이너의 샤크 스킨 재질과 MAC락 사용으로 라이너가 회전 되거나 이탈 되는 것을 최소화

#### 다. 체크 소켓 피팅

- 1) 높이를 맞추고 흡입보자기를 사용해 체크소켓을 착용
- 2) 볼륨체크, 좌골 수납체크, 소켓 압박감체크, 체중 지지시 통증 등을 체크
- 3) 외측 포켓 부분을 체크
- 4) 피팅시 압박이 부족한 부분은 실인-파우더로 채우거나 히트-건으로 약간 녹여서 미세하게 조절
- 5) 과하게 압박되는 부분은 갈아내거나 히트-건으로 녹여서 늘려서 조절
- 6) 체크소켓의 총길이가 너무 길면 속을 채워주고, 체크소켓의 총길이가 너무 짧으면 좌골의 수납을 확인하고 아래로 늘리거나 체크소켓을 잘라서 원하는 길이만큼 늘려준 후 테이핑하고 사이를 실인파우더로 채워서 보강 후 재 피팅
- 7) 체크소켓의 피팅의 완벽하게 끝나면 서거나 앉은 자세에서 트림라인을 체크 높낮이를 조절해주고 마감
- 8) 편안한 자세로 서서 ASIS 에서 내려오는 라인을 따라 기준선을 표시(전면, 외측)
- 9) 임의의 자리에 선을 긋고 높이를 표시



(체크소켓 피팅)

#### 라. PROS.A 소개

- 1) 의족의 정렬을 보조하는 장치로 상부에 있는 레이저는 별도의 레이저 포스터가 필요하지 않도록 무선으로 지원
- 2) 소켓을 고정하고 원하는 각도로 내, 외전이 가능하도록 조절 가능
- 3) 정해진 무릎장치에 따라 알맞은 모듈을 사용하면 저절로 적당한 설정 값을 맞추도록 되어 있음
- 4) 발 장치 높이 조절에는 기본값으로 +5mm 되어있는데, 이는 기본으로 사용되는 카본발의 재질적 특성으로 하중이 실릴 경우 발이 평평하게 되는 것을 고려한 것으로 취형단계에서 확인한 굽높이에 +5mm를 해주는 값이 적합
- 5) 필요한 곳에 각도와 수치를 잴 수 있는 장치가 붙어 있음
- 6) 소켓, 무릎, 발장치의 기본 설정을 준수하면 모든 구성 권장 사항이 자동으로 준수됨



(PROS.A 사용  
벤치얼라이먼트 실습)

#### 마. Bench Alignment(PROS.A 사용)

- 1) 소켓 정방향 50:50 위치 두 곳 , 외측면방향 50:50 위치 두 곳 표기 후 각각 선을 그어 직선 표기
- 2) 외측면에 표기한 선에서 좌골위치에서 수평으로 오는 곳을 찾고 그곳에서 3cm위여가 hip joint 위치
- 3) Hip joint에서 취형시 체크한 굴곡 구축각도 만큼 굴곡각도를 주고 새로운 직선을 표기
- 4) 체크소켓 피팅때 편안한자세에서 확인했던 직선과 구축 각도에서 표기한 직선을 비교하여 수평으로 진행되는지 확인
- 5) 무릎은 반드시 대전자에서 수직으로 떨어지는 얼라이먼트 라인에 위치하도록 연결
- 6) 만약 굴곡 구축값이 심하여 무릎어댑터와 연결될 자리가 부족하다면 발포폼이나 실인파우더를 사용하여 보강하고 작업을 진행



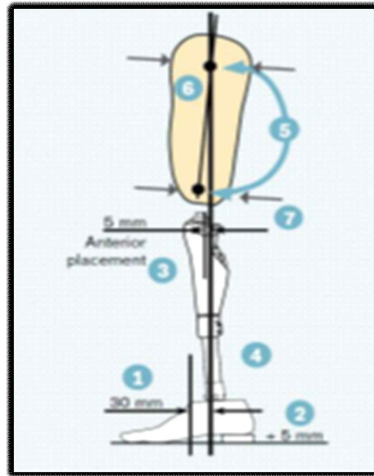
- 7) 측면의 얼라이먼트는 선택한 무릎의 종류에 따라 권장되는 무릎 위치를 사용하며, 발장치  
의 경우 총길이의 절반에서 뒤로 3CM 자리에 포인트 기준으로 삼아 5도 외전하여 얼  
라이먼트를 잡음
- 8) 정면의 얼라이먼트는 체크소켓 피팅때 확인했던 직선을 고려하여 잡는데 50:50 선에 있  
는 소켓의 최상단에 표시하고 그 곳에서 체크소켓 피팅 라인과 수평하게 떨어지는 라인  
을 고려하여 표기
- 9) 추가로 환부길이에 따라 내전을 고려하는데, 긴 환부는 3도, 중간 환부는 7도, 짧은 환부  
는 12도 각각 내전을 시켜 줌.
- 10) PROS.A 혹은 레이저포스처를 사용하여 표시한 직선대로 얼라이먼트를 잡아주고 사용할  
무릎장치와 발장치를 이용하여 얼라이먼트 라인대로 장치에 놓아서 조립
- 11) 고정이 필요한 부분은 밴딩하여 실인파우더 혹은 접착제를 사용하여 단단하게 붙여줌



(벤치 얼라이먼트 실습)



(벤치 얼라이먼트 실습)



(TF 벤치 얼라이먼트 예시)

바. TF소켓 디자인프로그램 제작 체크소켓 피팅, 바루스 소켓 피팅



(소켓 디자인프로그램으로  
제작된 체크 소켓)



(바루스소켓 피팅)



○ 2023. 6. 22. (목)

가. 다이니온(Dynion 3R85) 소개

- 1) 활동등급이 높은(3, 4등급) 사용자를 위한 완전방수 제품
- 2) 무릎의 유압장치가 입각기, 유각기를 제어
- 3) 측면에 위치한 버튼으로 쉽게 모드 변경 가능
- 4) 전자제어식 무릎의 장점과 기계식 무릎의 장점을 결합한 것으로 기계식의 내구성에 전자 제어식의 보행안정성을 더한 제품

나. Static Alignment

- 1) 벤치 얼라이먼트를 마친 의족을 착용 한 후 안전한 장소에서 손을 잡고 제자리 보행 하다가 멈추면 발의 자연스러운 진행 방향을 알 수 있고, 의족이 건측보다 앞에 가있으면 소켓의 굴곡값이 부족하다고 알 수 있고 반대로 의족이 건측보다 뒤에 있으면 굴곡값이 지나치다는 것을 알 수 있음
- 2) 레이저 포스터에 두발을 모두 올리고 무게를 피팅
- 3) 건측을 레이저 포스터 밖으로 빼고 다시 무게를 체크하여 의족에 얼마나 체중을 실을수 있는지 확인하며, 이 이유를 확인
- 4) 전면 기준 레이저 포스터의 체중심선이 ASIS - 무릎 외측면 - 발1, 2지 사이에 떨어지도록 라인을 조절
- 5) 측면 기준 ASIS에서 떨어지는 체중심선이 무릎 관절에 일정거리 (무릎별 권장 거리)에 맞추고 의족 발 절반에서 3CM 뒤쪽에 맞춰서 라인을 조절



(스테틱 얼라이먼트 실습)

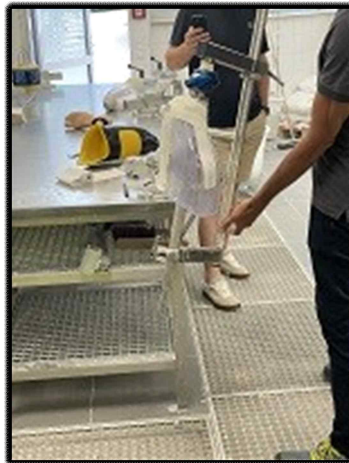


(스테틱 얼라이먼트 실습)

#### 다. 다이나믹 얼라이먼트

- 1) 안전한 장소에서 보행 훈련 시작
- 2) 손을 잡고 보행훈련대 안에서 보행 시작
- 3) 보행대 밖에선 골반을 잡아주고 보행 시작
- 4) 보행시 내외전 방향과 무릎의 굴곡, 신전을 확인 후 부족한 조정을 마무리

#### 라. 얼라이먼트 복사

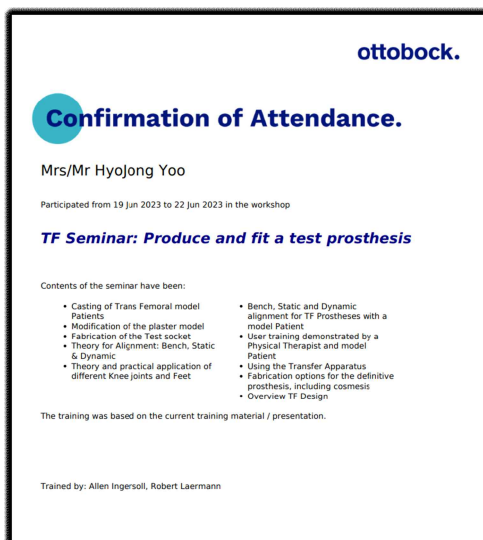


(정렬 복사 교육)

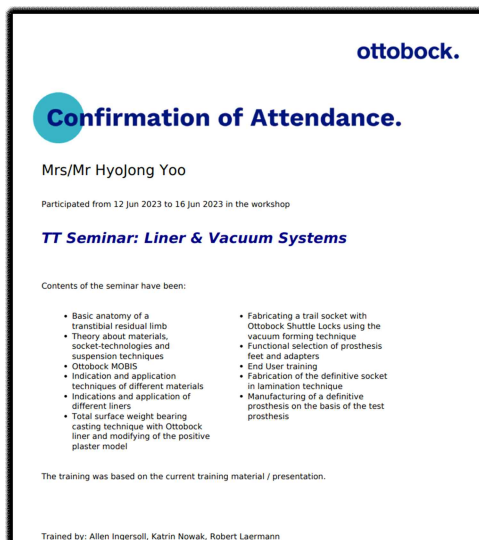


(정렬 복사 교육)

#### ○ 교육 이수증&인증사진



(TF과정 교육 이수증)



(TT과정 교육 이수증)



(교육인증사진)



(교육인증사진)

## □ 성과 및 활용방안

### ○ 성과

가. 하퇴절단 과 대퇴절단 교육 코스 수료

나. 현재 연구소에서 많은 빈도로 사용하는 서틀락타입 현가방식의 적합한 하퇴 취형방식에 대한 교육 수료로 빠르고 정확하게 TSB 타입 소켓의 취형 방법을 습득

다. 선진기술과 더불어 교육, 작업 시설에 대한 전반적인 체계를 경험해 보고 이를 통해 상대적으로 열악한 작업환경 개선에 도움을 얻음

라. 대퇴 하퇴 의외에도 다양한 의수, 의족에 대한 피드백을 통해 신기술과 신제품을 통한 소켓 제작에 대하여 의견을 얻음

마. 수탁 연구 과제를 통해 개발된 무릎장치에 적합한 소켓 제작 방식을 협의하여 현재 상용화단계에 있는 무릎장치의 성능을 최대한 이끌어낼 수 있는 최적의 소켓제작기술을 확보

### ○ 활용방안

가. 연구소를 방문하는 재해자에게 지속적으로 정형화되어있는 의지, 보조기를 제공하는 것을 넘어서 환부별, 운동 능력별로 적합한 타입의 실리콘, 소켓, 장치들을 사용하여 작업

성과 재해자 만족도를 증가 시킬 수 있을 것

나. 의지보조기 제작 업무에 활용할 수 있는 재료와 장비들에 대한 교육을 받았고 이를 통해 기존에 연구소가 보유한 장비들을 활용하여 업무의 전문성을 최대로 증가시킬 수 있도록 활용할 것

다. 이번 교육으로 습득한 최신 제작 기술을 현재 다양한 형태로 지급되고 있는 의지보조기 업무에 적용시켜, 연구소에서 제작되는 의지보조기가 전반적으로 성장할 수 있도록 경험을 공유 할 것