

## 2024년 2학기 IC-PBL+ Graduate Championship 프로그램 개요

- 프로그램 목적 : 대학원생을 대상으로 IC-PBL+수업에서 도출된 우수한 솔루션과 프로젝트 성과를 공모하고, 접수된 결과물 중 우수작을 선정하여 시상함
- 참여 방법 : 2024년 2학기 IC-PBL+ 수업에 근거하여 성과물 제출(성과물은 자유형식, Coding 파일도 가능) 단, 포트폴리오(Problem, Solution, Evaluation 내용)은 성과물 첫 Page에 반드시 포함되어야 함.
- 참여 대상 : 2024년 2학기 IC-PBL+ 수업을 수강한 대학원생(외국인 학생 포함)/ 팀 단위(2~4명) 신청
- 제출 방법 : HY-LU에서 참가 신청 후 참가 신청서 및 성과물 제출
- 진행 일정

구분	일정	방법	비고
HY-LU 참가 신청 및 참가 신청서 제출	~ 12월 31일	HY-LU 신청	팀원/팀장 전체 신청
성과물 제출	~ 24년 1월 13일	HY-LU 프로그램 내 팀게시판	팀장 제출
수상작 선정 결과 발표	~ 25년 1월 27일	센터 홈페이지 및 개별 통보	
수상작 시상 및 상금 지급	~ 25년 2월 12일	센터 행정 절차에 따라서 변동 가능	

### ■ 유의사항

- IC-PBL+ Graduate Championship 프로그램 제출 내용을 타 대회에 출품, 무단도용, 표절, 저작권, 특허권 위배가 확인될 시 실격 처리되고, 수상 취소되며, 수상자는 상장과 상금을 즉시 반납하고, 민형사상의 모든 법적 책임은 참가자 본인에게 있음
- 위 행위가 확인될 경우 향후 IC-PBL교수학습센터 프로그램 참여가 제한될 수 있음
- 성과물 작성시 저작권과 초상권을 침해하지 않아야 하며, 이에 관한 법률적 책임은 지원자에 있음. 인용의 경우는 반드시 출처를 밝혀야 함
- 수상작의 지적재산권은 IC-PBL교수학습센터에 귀속되며 IC-PBL교수학습센터에서 추진하는 사업에 활용할 수 있음

### ■ 수상자 심사 및 선정

- 수상자 선정은 IC-PBL교수학습센터에서 구성한 「IC-PBL+ Graduate Championship 심사위원단」의 엄격하고 공정한 심사에 의해 선정함
- 심사기준: 문제 설정의 적절성(20점), 문제 해결안 설계의 타당성(20점), 문제 해결 활동의 효과성과 성실성(20점) 문제 해결안의 실재성 및 효과성(20점), 포트폴리오/성과물 내용 및 팀 협력(20점) 총 100점 만점 기준
- 수상작은 각 대상, 우수상, 장려상으로 정하며 제출물에 따라서 변경 가능함.
- 수상작을 제출한 팀 구성원들에게는 상장과 소정의 상금을 지급함(제세공과금 22% 수상자 본인부담)
- 결과물 심사 결과, 상에 맞는 적합한 수상작이 없을 경우에는 미 선정 할 수 있음

구분	팀	비고
대상	1팀(200만원)	참여 대상 및 심사 결과에 따라 변동 가능
우수상	2팀(100만원)	
장려상	7팀(50만원)	

\* 제출물에 따라 시상 내역은 변경될 수 있으며, 개인 참여자가 적을 경우 심사 및 시상을 제외할 수 있음

### ■ 유의사항

- 제출된 모든 자료는 참가팀 구성원이 작성해야 함
- 프로그램 진행 일정은 상황에 따라 변동될 수 있음

■ 문의처 : IC-PBL교수학습센터 황기석연구원([ks0903@hanyang.ac.kr](mailto:ks0903@hanyang.ac.kr)), T.02-2220-1809

## IC-PBL+ 성과물 작성 가이드

### ■ 성과물 작성 요령

1. 첫 Page에 IC-PBL+ Solution-seeking 포트폴리오 포함(자유형식, 성과물 요약)
2. 성과물은 포트폴리오 포함 자유 형식으로 제출(HWP, PPT, 동영상, coding 파일등)
  - 동영상 제출시에는 포트폴리오는 별도 문서로 제출 필요
3. IC-PBL+ Solution-seeking 포트폴리오란 무엇인가?  
2024년 2학기 수강한 IC-PBL+수업의 과정과 결과를 토대로 문제, 솔루션, 솔루션에 대한 평가를 중심으로 작성한 자료(별첨 양식 참조)
4. 성과물 요약본인 포트폴리오는 아래 내용이 포함되도록 작성하되, 형식은 자유 포트폴리오 작성은 작성 예시를 참조하되, 형식이 동일한 필요는 없음

※ 2023년 2학기 포트폴리오 제출물 참조 : <https://book.hanyang.ac.kr/Viewer/2023port>

### ■ 포트폴리오 작성 요령

다음 페이지 예시를 참고하고 하단 내용이 반드시 포함되어야 함 (표, 링크, 사진 등 삽입 가능)

제목: IC-PBL+ Solution-seeking 포트폴리오 제목을 적어주세요

제출자: 팀장 및 팀원 소속/성명

#### ■ Problem

- 문제 도출 배경 : 우리가 다룬 문제를 찾게된 배경
- 문제 발생 원인: 왜 이것이 문제인가에 대한 실제적, 논리적 근거
- 우리가 다룬 문제로 인해 발생하고 있는 또 발생할 수 있는 문제

#### ■ Solution

- 목표 : 우리가 도출하고자 했던 문제해결책에 대한 목표
- 방법 : 우리가 설정한 문제를 해결하고 솔루션을 도출하기 위해 수업에서 활용한 방법
- 우리가 도출한 솔루션에 영향을 미칠 수 있는 Real World context(예:기업,기관,단체 등)

#### ■ Evaluation

- 실현가능성  
: 우리가 도출한 솔루션이 실제로 구현 가능한가, 실현 가능한가?
- 효과성과 효율성  
: 우리가 도출한 솔루션이 문제해결에 효과적인가?  
우리가 도출한 솔루션을 활용하는 것이 투입한 자원에 비해 보다 많은 것을 얻어낼 수 있는가?
- 기타 대안과 우리 솔루션의 비교 분석  
: 우리가 도출한 솔루션이 기존의 다른 솔루션인가?  
다른 문제해결 접근법과 갖는 차별점은 무엇인가?

IC-PBL+ Solution-seeking 포트폴리오 작성을 위한 예시

**Injectable hydrogel system for diabetic wound healing**  
**- 당뇨병 환자의 상처치료를 도울 수 있는 Hydrogel system-**

와! 세상에 이런 Ge이!



**Problem**

**Background**

- 가장 대표적인 성인병인 **당뇨병**, 합병증의 위험에 다수 노출.
- 최근 몇년간 코로나 팬데믹 상황을 겪으면서 사람들의 외부활동이 더욱 줄어들게 됨에 따라, 비만율과 함께 당뇨병 환자들이 더욱 늘어남이 보고됨.
- 특히 과거에 비해 젊은 연령층의 비만율과 당뇨병 진단율이 과거에 비해 50% 가량 증가하게 되었음.

당뇨병 환자들의 관리에 대한 관심이 더욱 높아졌음

**Problem Cause & Progress**

- 당뇨병 환자들은 작은 상처에도 지속적 인 감염과 고사가 발생하는 특징으로 회복에 어려움을 겪음.
- 이러한 상처는 발에서 잘 발생하게 됨.
- 당뇨병 환자들의 상처부위에서는 성장 인자의 작용이 억제되어 신생혈관이 생성되지 못하고, 산소 공급을 제한되어 상처 부위가 회복되지 못함. 이에 박테리아 등에 의한 감염으로 염증 반응이 자극되고 조직 재생이 더욱 늦추어져서 만성 상처로 남게 되어 심한 경우 환부 절단이 이루어짐.



**Current therapeutics**

- 당뇨병환자들의 상처치료를 위해 현재 진행되고 있는 의료처치는 **보존적 치료**와 **수술적 치료**가 있음.
- 보존적 치료**에는 상처가 나지 않거나 작은 상처가 더 깊어지지 않게 돕는 목적으로 수행.
- 상처가 깊은 경우는 **수술적요법**으로 건강한 조직의 피부를 이식하는 수술과 혈관을 재건하는 수술이 대표적.
- 수술 시 부위의 절단이 진행되고, 회복에도 많은 조치가 필요.



상처가 커지지 않게 예방하는 것이 중요

**Other efforts**

- 현재 진행중인 임상에서 Chronic wound 관련 83개 중 Hydrogel과 scaffold관련은 7개.
- Hydrogel의 경우 연구 제형이나, 식물유래 항생제 약물을 처리하는 용도.
- Scaffold의 경우에는 상처의 표면을 덮는 dressing 기법이 다수, fish skin이나 피부조직을 이용하여 피부를 덮는 연구도 진행.

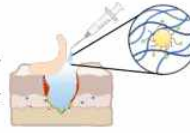
Clinical trial	
Diabetic wound healing	Hydrogel
Diabetic chronic wound healing	Scaffold
Diabetic chronic wound healing	Hydrogel and scaffold
Diabetic chronic wound healing	Hydrogel and scaffold
Diabetic chronic wound healing	Hydrogel and scaffold
Diabetic chronic wound healing	Hydrogel and scaffold
Diabetic chronic wound healing	Hydrogel and scaffold

근본적인 상처 회복에 도움을 주는 것이 미미하여 개선 필요

**Solution**

**Goal**

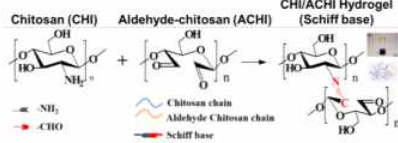
- 치료 및 재생이 어려운 상처부위를 외부 노출로부터 감염 인자를 막을 수 있으면서도 치료효과를 도울 수 있는 성장인자 물질을 전달할 수 있는 hydrogel 기반의 시스템을 개발하고자 함.



상처의 형태에 맞추어 주사기로 주입할 수 있는 hydrogel을 이용한 scaffold 제작

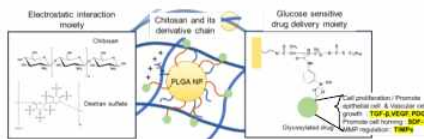
**Solution**

- Scaffold**를 이용하여 상처를 치료하게 되면 상처부위의 변형 방지, 외부 환경으로부터 보호, 세포의 이동이 가능하도록 지지, 저 산소 환경 완화, 생체 활성인자들이 제대로 작용할 수 있게 구조체 내부에 고정, 생체내 생분해가 가능 등의 장점이 다.



- Chitosan은 생체 적합하고, 뛰어난 접착성과 항균 효과, 항산화 효과를 가짐.

Chitosan을 이용한 hydrogel scaffold 제작



- Scaffold안에 넣어주는 약물은 점전기적인력으로 scaffold의 물성을 향상, 당뇨병환자의 환자의 특징인 고농도의 Glucose에 반응하여 약물을 서서히 방출할 수 있는 형태로 제작.
- 약물은 염증반응을 감소시키거나, 세포의 회복과 성장을 돕는 **growth factor**를 담사슬화 시켜서 활용.

Nanoparticle을 활용하여 약물의 안정적이고 지속적인 방출로 상처회복을 가속화

**Rear world context**

- 환자 ▶ 당뇨병 환자들이 이외에도 깊은 상처치료회복을 도움, 수술의 대안으로 치료비용절감 및 불편함과 고통감소.
- 병원 ▶ 수술 후 회복단계에서도 보존적 치료제로 활용가능, 잦은 드레싱 교체에 소비되는 비용과 시간을 축소.
- 국가 ▶ 당뇨병 환자를 비롯하여 깊은 상처치료를 발생하는 사회적 비용 절감의 효과를 기대.
- 기관 ▶ 연구기관에서 이러한 system을 기반으로 치료효과를 높이는 연구가 지속됨.

**Evaluation**

**Feasibility**

- Scaffold 합성관련 기반의 hydrogel 실현가능성을 ACS Sustainable Chemistry & Engineering 논문을 통해 확인.
- Nanoparticle의 경우 실제 공정에서 많이 알려진 기술을 기반으로 제작 가능함.
- 재료들이 실제 의료 처치에서 많이 사용되는 것을 기반으로 하였고, 수술적 비용에 비해 적은 비용으로 치료효과를 기대.
- 제작과정이 비교적 복잡하지 않아서 공정화 단계의 적용이 원활할 것을 기대.

**Effects & Efficiency**

- 당뇨병 환자 뿐 아니라 깊은 상처나 상처회복에 어려움을 겪는 환자들에게 빠른 회복으로 도움을 줄 수 있음.
- 회복단계의 비용적 절감과 고통의 완화 및 상처의 단계와 환자의 특성에 따라 다른 약물의 적용이 가능함.
- 잦은 드레싱 교체 등의 환자의 불편함을 최소화 할 수 있음.

**Compared with other alternatives**

- 현재 사용되는 처치 인 드레싱 기법은 근본적인 상처회복이 아닌 자가회복단계에 의존. 때문에 회복이 느리고 감염에 취약한 환자들의 경우 효과가 미미할 수 있음. → 성장인자 기반으로 빠른 상처회복을 유도, 세포가 scaffold 내부로 유입되어 조직을 생성할 수 있는 기반을 제공할 수 있음.
- 잦은 드레싱 교체가 수반되어 잦은 자국이 유발됨(매일 or 주 2~3회) → 최소 4주 이상 버틸 수 있고, 필요한 경우 상당의 드레싱만 교체 가능.
- 상처의 생성이후 빠른 회복이 되지 않으면, 조직의 절단이 수반되는 수술적 요법이 사용됨. → 비수술적 요법으로 가능한 빠른 회복과 조직의 성장을 도움.

