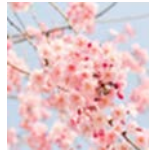


## CONTENTS



1. 특집  
의료 인공지능 진단 솔루션



4. 부서동정  
(2) 의공학과 조직문화팀 소개



2. 의료기기 정보  
신규도입 의료기기 소개 :  
주사제 자동조제 로봇



4. 부서동정  
(3) 책 소개



3. 의료기기 안전  
(1) 의료기기 안전성 정보  
관리 프로그램 개발



3. 의료기기 안전  
(2) 의료기기 일상점검 안내 :  
Defibrillator (DFM-100)



4. 부서동정  
(1) 의공학과 신입직원 소개 :  
김준성, 정수민, 흥선자 과원

Introduction  
NEW EMPLOYEE





특 집

# 의료 인공지능 진단 솔루션

## 1. 의료 인공지능의 진단 솔루션 개요



인공지능(Artificial Intelligence, AI) 기술은 인간이 가진 시각, 학습, 추론, 자연언어 처리 등의 능력을 컴퓨터가 실행할 수 있도록 구현하는 기술로서 규칙기반 처리, 기계학습, 딥러닝, 자연어 처리, 음성인식, 시각인식 등과 같은 다양한 지능형 기술들을 통칭합니다.

의료 인공지능 기술은 특히 의료분야의 현안으로 등장하고 있는 국가적 의료비용 증대, 환자 안전사고의 증가, 지역별 의료 서비스 품질, 의료 접근성 및 의료 인력 규모의 편차 등을 해결할 수 있는 대안으로 주목받고 있습니다.

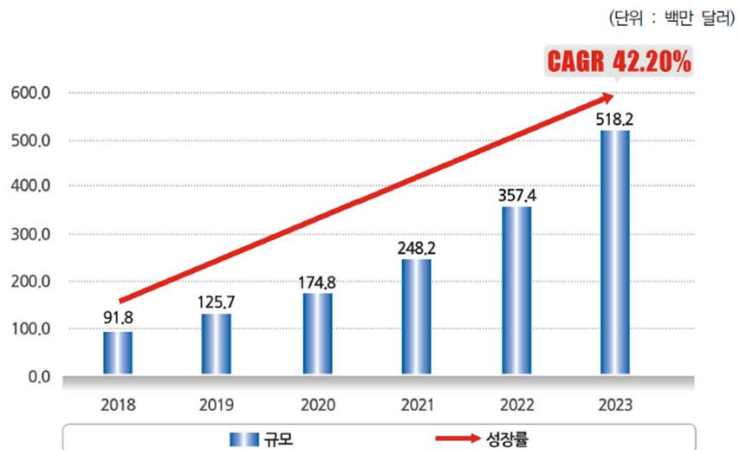
의료 인공지능 진단 솔루션은 의료 빅데이터를 학습하여 질병을 진단, 예측하기 위한 특정 패턴을 인식하고, 도출된 추론 모델을 활용하는 지능형 의사결정 시스템입니다.

하드웨어에 내장되지 않은 이러한 진단 솔루션은 SaMD<sup>1)</sup>로 분류되어 의료기기의 허가, 심사 시 식품의약품안전처의 빅데이터 및 인공지능(AI) 기술이 적용된 가이드라인에 따라 허가, 심사를 받아야 합니다.

1) SaMD : Software as a Medical Device (소프트웨어 의료기기)

## 2. 세계 의료 인공지능 영상진단 시장 동향

의료 영상진단 솔루션 시장은 [그림 1-1]과 같이 2018년에 약 92백만 달러(1,100억 원), 2023년에는 약 518백만 달러(6,200억 원)로 연평균 성장률이 42.2%에 달할 것으로 전망하고 있습니다.



[그림 1-1] 세계 인공지능 영상 진단 시장의 성장 추세  
출처 : <https://readmarketnews.tistory.com/27>

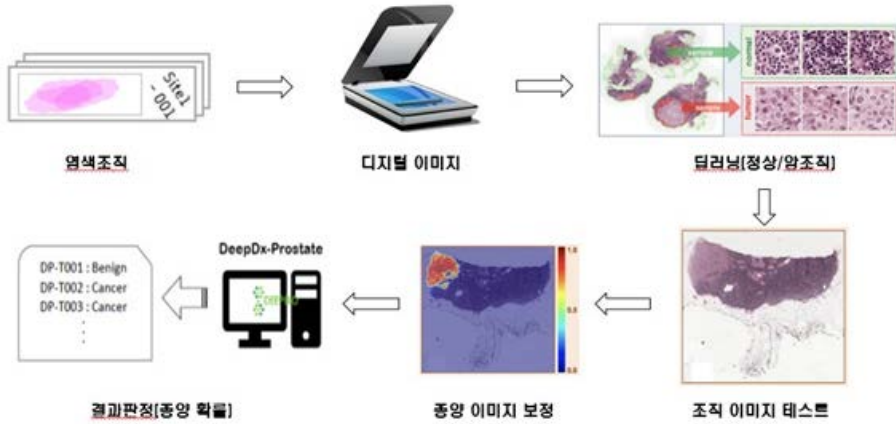


### 3. 의료 인공지능 영상진단 솔루션 사례

#### (1) DeepDx-Prostate (답바이오 社)

「DeepDx-Prostate」는 전립선 질환 의심 환자의 병변 조직을 헤마톡실린-에오신으로 염색한 디지털 이미지를 이용하여 암 조직 유무에 대한 분석 및 진단을 보조해 주는 체외 진단용 의료기기입니다.

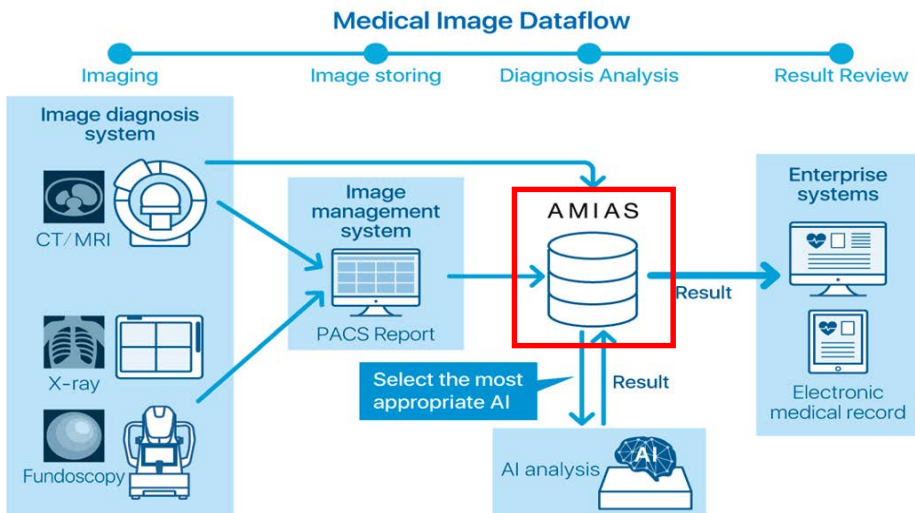
염색된 디지털 이미지를 입력하면 인공지능 진단 모델이 탑재된 소프트웨어가 슬라이드 내 전립선암 조직 포함 여부를 알려줍니다.



[그림 1-2] 답바이오사의 DeepDx-Prostate: 병리조직 영상에서 AI 기반 암세포 인식 진단 과정  
출처 : <https://readmarketnews.tistory.com/27>

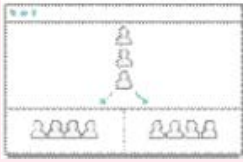

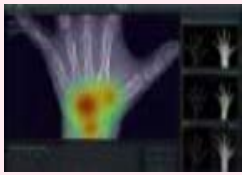
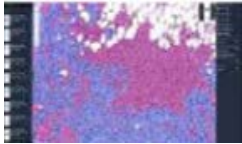
#### (2) AMIAS (OPTiM 社)

AMIAS는 'OPTiM Cloud IoT OS'를 기반으로 하여 의료 영상진단을 용이하게 하는 통합 개방형 AI 플랫폼입니다. CT/MRI, X-Ray, 안저검사기(Fundoscopy) 등의 다양한 영상진단 기기(Modality)를 통해 얻어진 이미지들을 원내 PACS와 연계해 통합적으로 저장 및 관리하고, AI 기반의 진단 분석을 수행한 뒤 결과 리포트를 제공합니다.



[그림 1-3] OPTiM사의 AMIAS: AI·IoT 플랫폼 'OPTiM Cloud IoT OS'를 기반으로 의료 영상진단 지원 AI 통합 오픈 플랫폼의 모식도  
출처 : <https://readmarketnews.tistory.com/27>

4. 국내외 의료 인공지능 영상 진단 솔루션 기업 현황

업체 및 기관	제품명	외형	내용
Enlitic (미국)	Patient triage		촬영된 환자의 방사선 영상을 1차적으로 판독하여, 결과에 따라 적절한 의료진을 매칭시키는 인공지능 기반 독립형 소프트웨어 의료기기
NVIDIA Corporation (미국)	NVIDIA DIGITS		딥러닝 기반 암진단 독립형 소프트웨어 의료기기. 촬영된 환자의 영상 속 암세포를 판별하여 표시하는 기능을 가짐
뷰노 (한국)	VUNOmed-BoneAge		인공지능 기술을 이용하여 엑스레이 영상을 분석, 환자의 뼈 나이를 제시하고, 의사가 제시된 정보 등으로 성조숙증이나 저성장을 진단하는데 도움을 주는 독립형 소프트웨어 의료기기
루닛 (한국)	Lunit INSIGHT		엑스레이 촬영한 환자의 흉부 영상을 입력 및 분석하여 폐결절이 의심되는 부위의 정도를 표시하여 의사가 폐결절을 진단하는데 도움을 주는 독립형 소프트웨어 의료기기

[표 1-1] 의료 인공지능 영상 진단 솔루션 현황 (출처 : <https://readmarketnews.tistory.com/27>)

5. 맺음말

- 최근 인공지능이 4차 산업혁명을 이끄는 핵심 기술로 세간의 주목을 받고 있는 가운데, 의료 빅데이터를 활용한 AI 기반의 융합 의료 비즈니스가 점차 확산되고 있는 추세입니다.
- AI는 기존의 사후 치료 중심 의료 체계에서 사전 진단 및 예방 등 개인 맞춤형 의료로 패러다임 전환을 통해 의료 서비스의 질적 수준을 크게 높일 것으로 기대되고 있습니다.
- AI를 활용한 혁신적 의료기술의 발전과 관련 시장의 급격한 확대가 전망되는 가운데, “의료기기 허가·심사 규정”, “AI의 법적 책임 문제” 등의 이슈들이 남아 있습니다.
- 의료 데이터의 표준화로 AI 학습 준비 단계의 소요 시간을 줄이고, 학습 단계의 활용성을 증대할 수 있는 다양한 방안을 마련해야 하며, 관련 법률과 제도를 정비하여 환자 개인정보보호 이슈와 AI 활용 과정에서의 책임 소재에 관한 문제에도 대비해야 할 것입니다.
- 참고로 식품의약품안전처는 “빅데이터 및 인공지능(AI) 기술이 적용된 의료기기의 허가·심사 가이드라인”을 발표하였고 (2017.11.23.), 의료 인공지능 진단 기술의 연구 및 개발의 기준을 제시하였습니다.

출처 : 식품의약품 안전 평가원, 빅데이터 및 인공지능(AI) 기술이 적용된 의료기기의 허가·심사 가이드라인

감수 : 공현중 교수 (서울대학교병원 융합의과학기술원 융합의학과)





의 료 기 기 정 보

(1) 신규도입 의료기기 소개

: Robotic Compounding System (주사제 자동조제 로봇)



항암제는 완벽한 무균 상태 등 안전성이 확실하게 담보된 환경에서 정확한 용량으로 조제되어야 하는 약품입니다. [표 2-1]과 같은 오류 등으로 인하여 항암제가 적시에 전달되지 않는다면 암과 사투를 벌이는 환자에게 치명적인 상황이 올 수 있습니다.

서울대학교병원 약제부는 1월 5일 항암제 조제 로봇 APOTECA Chemo을 도입했습니다. 기존에는 [그림 2-2]와 같이 약사가 무균 조제 장비(Biological Safety Cabinet)을 이용해 직접 항암제를 조제하였으나 항암제 조제는 숙련된 전문 약사들도 부담스러워할 만큼 까다롭고 위험이 따릅니다.

항암제는 암, 돌연변이 최기형성(기형이 되게 하는 성질) 등을 일으킬 가능성이 있어 [그림 2-1]과 같이 주사침에 찔리거나 용기가 파손되는 사고로 약물에 직접 노출되는 위험이 발생할 수 있기 때문입니다.

하지만 조제 로봇은 의사가 처방한 항암제에 대해 용량 및 용법 등에 대한 약사의 검토 후 조제작업을 정확하게 수행합니다.

조제 각 단계에서약품과 수액의 이미지, 바코드를 인식해 정확한 약품이 투입됐는지 확인하고, 약물 용량을 소수점 단위로 측정해 재구성 및 희석합니다.

이 같은 작업은 음압이 유지되는 밀폐된 공간에서 이뤄지기 때문에 작업자를 항암제 노출 위험으로부터 보호할 수 있습니다.

오류유형	건수	%
약용량 오류	28	18
수액용량 오류	22	14
조제 중 누출, 파손	20	13
약물 오류	17	11
재구성 오류	7	5
취소처방약물 조제, 이중조제	7	5
수액오류	3	2
기타	51	32
<b>합계</b>	<b>155</b>	<b>100</b>

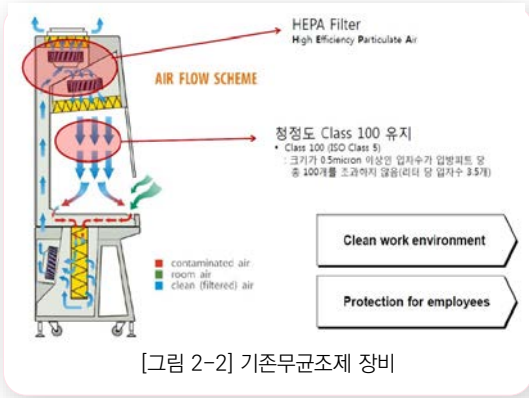


[그림 2-1] 주사바늘 찔림 사고

[ 표 2-1 ] 항암제 주사 조제 오류의 유형

출처 : 서울아산병원 약제팀, 항암제 주사 조제 오류의 발생률, 유형 및 원인 분석  
J.Kor.Soc. Health-Syst. Pharm., Vol. 29, No. 1, 73-800, 2012

AS-IS

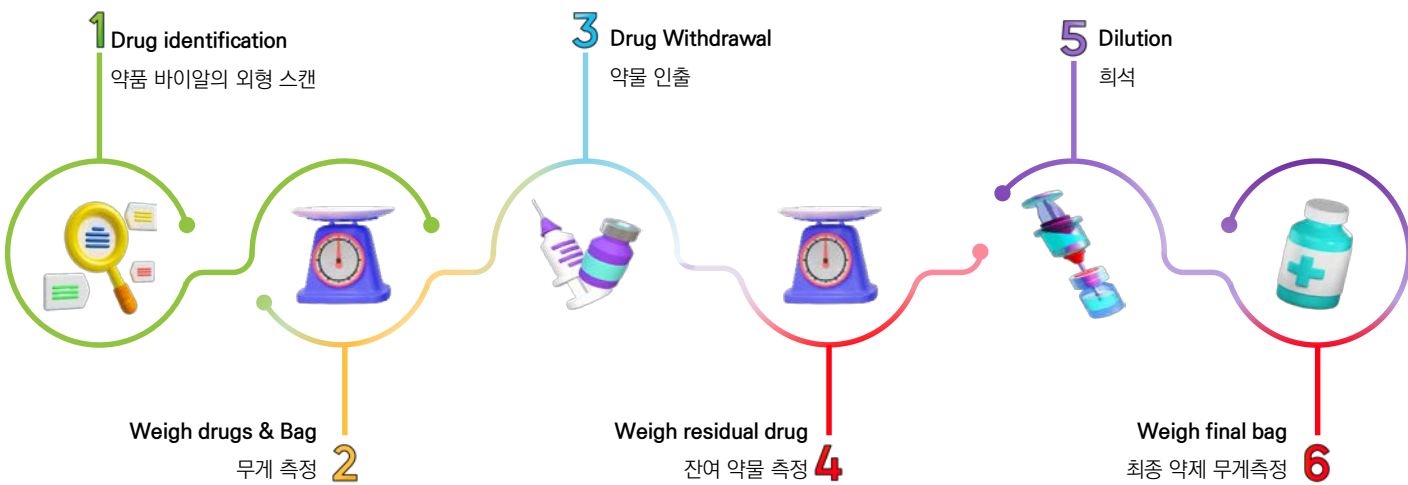
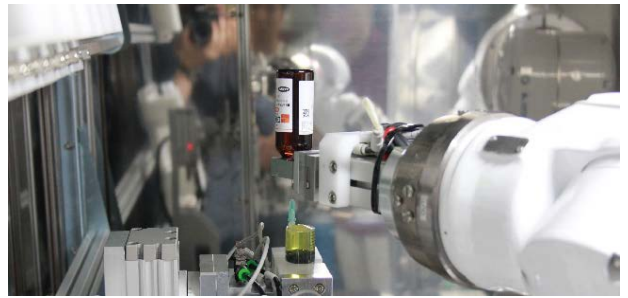
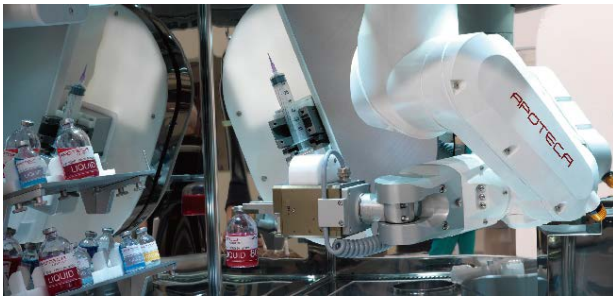


TO-BE



▪ 주사제 자동조제 과정

주사제 자동조제 로봇은 아래 그림과 같이 로봇 팔이 의약품 외형을 360° 스캔해 약품을 확인하고 최종 혼합액의 무게를 측정 후 조제하는 과정을 거칩니다.



[그림 2-6] 주사제 자동조제 로봇 작업 순서도

주사제 자동조제 로봇의 도입으로 항암제 조제의 정확성과 환자 안전성이 크게 향상될 것으로 기대되며, 또한, 주사제 조제약사의 안전사고 예방과 투약환자의 안전관리 강화 측면에서도 큰 역할을 할 것으로 기대됩니다.

의료기기 안전

(1) 의료기기 안전성 정보 관리 프로그램 개발

의료기기 Recall 및 위해 사건 발생 시 사용자에게 효율적인 고지 및 대처를 위하여 서울대학교병원 의공학과에서는 의료기기 안전성 정보 관리 프로그램을 개발하였습니다.

식품의약품안전처에서는 최근 의료기기 부작용 등 안전성 정보 관리에 대한 규정과 벌칙을 강화하는 추세입니다. 그러나 안전성 정보에 대한 접근성이 낮고, 사용자의 빈번한 부서 이동 등의 현실적 요인으로 사용자 인지 및 대응에 어려움이 있는 실정이었습니다.

이러한 어려움을 해결하기 위하여 의공학과에서 개발한

의료기기 안전성 정보 관리 프로그램은 의료기기 Recall 및 위해 사건 발생 시 마련된 업무 절차에 따른 효율적 대처를 가능하게 해줄 수 있습니다. 또한 전산화된 안전성 정보를 사용자가 언제든지 쉽게 확인이 가능합니다.

식약처 산하 의료기기 안전정보원 등에서 제공하는 안전성 정보에 대한 모니터링을 통해 본원에서 사용 중인 관련 의료기기에 대한 안전성 정보를 지속적으로 누적하고 이를 쉽고 편리한 방법으로 사용자에게 제공함으로써 시정초치 기간 단축과 의료기기 안전사고 예방효과를 기대할 수 있습니다.



[그림 3-1]의 1~3과 같이 의공학과에서 Recall 장비에 대하여 QR 라벨을 제작하여 장비에 부착하면 그림의 4와 같이 사용자는 QR 라벨 인식을 통하여 해당 기기에 대한 필요한 정보를 쉽게 확인이 가능합니다.

\* 관련 매뉴얼 참조(클릭 시 이동합니다.)



[그림 3-1] 의공학과 Recall 정보 관리 프로그램 도식도

의료기기 안전성 정보 관리 프로그램의 발전 방향

의공학과에서는 의료기기 안전성 정보 관리 프로그램의 운영을 통해

- 의료기기 Recall 및 위해 사건 발생 시 업무 절차의 제공
- 의료기기 사용 시 주의사항
- 의료기기 일상점검 체계에 대한 지속적인 모니터링 및 개선활동
- 의료기기 안전성 정보 확인 방법
- 안전사고 발생 시 대처 방법

등에 대한 정기적인 교육 및 홍보활동을 해 나갈 것입니다.





의료기기 안전

(2) 의료장비 일상점검 안내 : Defibrillator (DFM 100)



1. 제조사

PHILIPS (DFM 100)

2. 일상점검 주기

- ① 점검시행 : 매일 시행
- ② 기록주기 : 최소 월 1회

3. 일상점검 항목

- ① Energy Test (Battery 모드에서 시행)
  - Paddle 사용 시
  - Test Plug 사용 시
- ② 충전상태 점검
- ③ 장비 외관 확인

+ 1-1. Energy Test : Paddle 사용 시



- Paddle 장착 상태 및 Cable 연결 상태 확인



- 다이얼 돌려 150J 설정
- 충전 버튼 누르기



- Paddle의 양 SHOCK 버튼 동시에 누르기



- Print 용지의 "통과" 확인
- "충격 중단됨" 알림 확인

+ 1-2. Energy Test : Test Plug 사용 시



- Test Plug 연결 상태 확인



- 다이얼 돌려 150J 설정
- 충전 버튼 -> 충격 버튼 순으로 누르기



- Print 용지의 "통과" 확인
- "충격 중단됨" 알림 확인

+ 2. 충전상태 점검



- 전원코드 연결 시 배터리 충전 Indicator 점등 확인

+ 3. 장비 외관 확인

- 장비 외장, 전원코드 등 상태 확인

(다운로드받으시려면 클릭)







1. 의공학과 신입직원 소개



의공학과와 한 가족이 되심을 진심으로 환영합니다.

긴 세월.. 긴 만남.. 함께 간직하기를 바랍니다.

의공학과 임상기기파트 김준성 과원

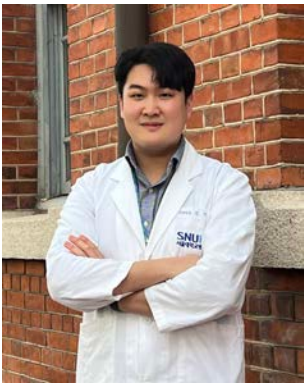
이번에 의공학과 임상기기파트에 발령받은 김준성입니다.

졸업 후 발령까지의 오랜 기다림, 그동안 커져가는 일에 대한 열망으로 제 머리와 가슴은 팍 차 있었습니다.

얼마 전까지 응어리졌던 열망과 기다림이 지금은 일과 관계 속에서 모두 해소되어 의공학과에서의 하루하루가 제 인생에 큰 행복을 주는 순간인 듯 느껴집니다.

1월 1일 자로 발령 후 약 2개월간의 의공학과에서의 생활은 경험의 부족으로 아직 어렵고 낯설지만, 새로운 환경에서 여러 선배님들과 함께하며 그동안 놀려있던 일에 대한 배고픔을 마구 쏟아낼 수 있는 것만으로 큰 행복을 느끼고 있습니다.

이런 행복감이 항상 저와 함께하길 기원하며 제 덩치(키 190cm)에 걸맞는 아우라를 풍기는 의공인이 되도록 노력하겠습니다.



의공학과 분석기기파트 정수민 과원

안녕하세요.

의공학과 분석기기파트에 발령받은 신입직원 정수민입니다. 사회의 첫발을 서울대학교병원 의공학과에서 시작하게 되어 너무 기쁘게 생각 하고 있습니다.

발령 후 2개월 정도가 지난 지금...

바쁜 업무 와중에도 항상 큰 도움과 따뜻한 가르침을 주시는 선배들과 함께하며, 홀로 때로는 다 같이 고민하고 해결하는 과정에서 조금씩 성장됨을 느끼고 있습니다.

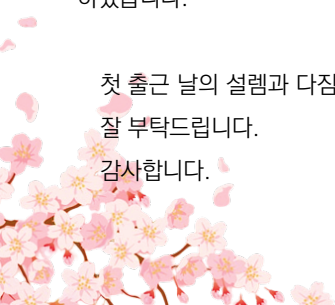
환자의 생명을 다루는 의료기기 관리.

무엇보다 객관적이고 정확한 의료기기 관리도 중요하지만, 원내 13,000여 대 의료기기를 내 자식처럼 아끼며 사용하는 분들의 감수성까지 보살필 수 있는 꼭 필요한 사람이 되도록 노력 하겠습니다.

첫 출근 날의 설렘과 다짐을 잊지 않겠습니다.

잘 부탁드립니다.

감사합니다.



의공학과 임상기기파트 홍선자 과원



안녕하세요. 의공학과 임상기기 파트에서 근무하게 된 홍선자라고 합니다. 늘 친절하게 가르쳐 주시고 저를 이끌어 주시는 모든 의공학과 선생님들께 감사하다는 말씀드리고 싶습니다.

서울대병원 의공학과와의 첫 느낌.

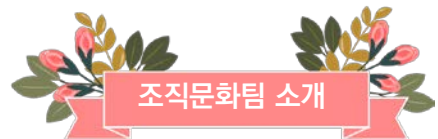
“말이 필요 없었습니다.”

제 기대와 일하고 싶은 욕구를 충분히 채워주고도 남을 정도로 빛이 나는 곳이었습니다.

생각지도 못하게 좋은 곳에서, 좋은 기회를 얻어, 좋은 분들과 근무하며 의공학과 의의료기기 관리업무가 피곤을 가져오는 ‘노동’을 넘어서 ‘재미’와 ‘보람’을 느끼게 해주는 ‘좋은 일’로서 여겨지고 있습니다.

앞으로도 의공학과에서 경험할 것, 배울 것, 함께할 것이 많다는 것만으로도 충분한 설렘과 기대감을 느끼면서 최선과 꾸준함으로 계속 성장하는 직원이 되겠습니다.

2. 의공학과 조직문화팀 소개



의공학과에서는 2023년부터 의공학과 조직문화팀을 조직하였습니다.

김은주 파트장을 팀장으로 하여 총 7명으로 구성된 조직문화팀은, 개방적이고 투명한 커뮤니케이션, 직원 상호존중, 팀워크 강화 등 긍정적인 근무환경 조성을 위하여 활동할 예정입니다.

부서 내 조직문화 진단 및 분석에 따른 맞춤형 개선방안의 실천을 통해 유연하고 개방적이며, 창의와 혁신이 넘치는 좋은 일터를 구현하는데 앞장서 나가겠습니다.

조직문화팀에서 우선적으로 실시할 활동으로는 지난 몇 년간 원내에서 시행되었던 부서별 조직문화진단 결과보고서를 바탕으로 의공직의 조직문화 현주소를 되새길 예정이며, 아울러, 올해 상반기 중 조직진단 설문지 배포 및 분석을 병행하여 적절한 개선방안을 제안할 계획입니다.

의공학과 조직문화팀이 아름답고 긍정적인 문화를 만들어 나갈 수 있도록 많은 격려 부탁드립니다.

## 3. 책 소개



제목 : 만일 내가 인생을 다시 산다면

저자 : 김혜남

추천인 : 홍선자 과원 (의공학과 임상기기파트)

처음으로 써보는 책 소개...

얼마 전 교보문고 인문 1위라고 해서 궁금한 마음에 읽기 시작했습니다.

책을 읽으면서 제목부터 내 스스로에게 질문을 해보았습니다.

“선자야, 만일 네가 인생을 다시 산다면 어떻게 살고 싶니.”

태어나서 처음으로 내 자신에게 던진 위 질문과 함께하며,

이 책의 가장 큰 울림을 간략히 전하자면 “현재의 본질에 충실”하게 나아가자, “후회 없는 삶”을 살 수 있도록 동기부여를 해주는 책입니다.

살아오면서 수많은 고난과 어려움을 겪고 실수를 저질러 왔습니다. 이것에 대한 두려움으로 미래의 나의 모습에 대해 현재의 상황을 기준으로 계산하여 주저하며 소홀히 대함으로써 소중한 것을 외면한 적이 많았습니다.

완벽하지 않은 인간이라 앞으로도 나는 원하지 않지만 실수를 저지르기도 할 것입니다.

하지만 이 책과 함께한 지금... 실수가 두려워 도전하지 않는 20, 30대로 살고 싶지 않다는 다짐을 하게 되었습니다.

수 많은 어려움들은 두려워할 문제가 아니라 의연하게 받아들여야 할 자연스런 현상일 뿐이며, 지금 이 순간은 미래의 행복이란 목적을 달성하기 위해서는 버려도 될 수단이 아닌 가장 소중히 다루어 줘야 할 권리와 의무가 있음을 깨닫게 합니다.

선자는 아직 배우고 싶은, 경험하고 싶은 것이 많습니다.

과정에서 내가 모자라고, 부족하고, 휘청일 수 있지만... 그 때마다 지금 이 순간에 충실할 수 있도록 작은 계획과 작은 용기를 곁들여 줄 수 있는 책이라 추천드립니다.

다시 한 번 질문해 봅니다.

“선자야, 만일 네가 인생을 다시 산다면 어떻게 살고 싶니.”

“Carpe Diem...”