


# 테스트베드 사업 혁신기술 수요조사서(R24-1)

## ① 서북병원

### 1. 요청자 정보

담당자	기관명 : 서울특별시 서북병원	연락처	유 선 : (02) 3156-3445
	부서명 : 진료부(재활의학과)		무 선 : (010) 7318-5301
	성 명 : 이미숙		이메일 : ems3707@seoul.go.kr

### 2. 요청 기술 개요

요청 기술명	- 상지 웨어러블 및 VR을 접목한 ADL능력 지원 기술	돌봄로봇 해당시 체크 (✓)
관련 사업	- 상지재활로봇, vR등 첨단 기술을 활용한 신체 기능 회복 지원 사업	
핵심 요구기술	- 성인용 상지 재활로봇(웨어러블 보행보조)을 활용하여 환자 맞춤형 신체기능 회복 지원 - vR을 통해 인지 재활프로그램과 결합하여 환자의 흥미 유발 및 인지.기능 치료효과 극대화	
현안 문제 및 혁신 사항	○현안 문제 - 직영병원의 의료장비 노후화 및 타 민간병원 최신 고가 장비와 비교되는 직영병원의 한계 ○혁신 사항 - 기존 로봇치료의 환자 흥미만 유발하는 프로그램과 달리 3D인지재활 훈련 및 전문 인지치료 프로그램을 통해 신체마비와 인지재활 두 가지 훈련이 가능 - 환자 맞춤형 데이터 베이스 치료와 전문 인지재활치료를 접목하여 기능 및 인지치료 효과 극대화 - VR을 통해 치료와 일상생활의 연계가 안되는 한계를 극복함.	
요구기술의 세부사항	- 정밀센서를 통해 정확한 관절가동범위 측정이 가능 - 상지의 반복적이고 정확한 움직임 제공으로 치료 효과 극대화 기대 - 스프링을 통해 상지 무게를 보조하여, 저항이나 강도, 운동범위 등을 환자의 상태에 따라 조절하여 맞춤형 치료 - 어깨, 팔꿈치, 손목 관절의 선택적 훈련 및 복합관절 훈련 - 수동관절운동(PROM)과 보조관절운동(AAROM) 단계별 운동 - 인지재활 기본단계인 집중력, 기억력 강화 훈련 - 웨어러블 상지로봇과 VR을 통한 일상생활 동작 프로그램 운동	
현행 적용기술	- 웨어러블 상지로봇의 환자별 맞춤 관절 운동 데이터와 모니터로 제공되는 인지재활 프로그램을 통해 복합운동 및 인지기능 재활훈련이 가능 - 가상현실 프로그램들을 모니터로 제공하여 상지 움직임에 대한 로봇과 치료사의 즉각적이고 정확한 피드백이 가능하며 환자의 치료기록이 데이터화 되어 장비를 활용한 훈련에서 기능향상을 수치화하여 치료 향상도를 정확하게 평가 및 확인	
관련 그림		

### 3. 실증 계획



실증 지역 및 시설	- 장소 : 서울특별시 서북병원 재활치료센터 내 로봇재활치료실 별도 설치
실증 목표	- 상지 웨어러블로봇의 접목을 통해 체계적이고 단계별 치료 접근 및 회복 기대 - VR 프로그램 및 인지재활 프로그램을 통해 뇌 신경가소성을 증진시키고 복합적 효과 극대화.
실증 범위	- 상지 인지재활로봇 치료기 - 재활치료센터 내 로봇재활치료실 배치, 일일 사용현황, 운동 효과 등 기록
기대 효과	- 서울시 직영병원의 의료서비스 향상 및 시민에게 저렴한 비용으로 최신의료기기 서비스 제공 - 상지 로봇치료 기기의 체계적, 단계별 치료 목표 설정 및 기능 회복 - 상지 로봇치료와 인지재활치료의 상호 보완적인 치료효과 기대.

## ② SRC부설의원

### 1. 요청자 정보

담당자	기관명 : SRC부설의원	연락처	유 선 : (02) 871-3636
	부서명 : 총무팀		무 선 : (010) 6326-6781
	성 명 : 장석훈		이메일 : guy0814@seoulsrc.com

### 2. 요청 기술 개요

요청 기술명	·상지재활로봇	돌봄로봇 해당시 체크 (✓)
관련 사업 (해당 시)	·재활로봇사업(로봇보조 재활장치)	
핵심 요구기술	·로봇 소프트웨어를 통해 일련의 비디오 게임(치료 및 평가 모드)을 사용하여 대상자에게 반복적인 재현 요구 ·요청된 동작을 수행할 수 없을 경우 대상자의 움직임 동작에 저항감을 조절 ·3차원 공간에서 대상자에게 요구되는 운동 궤적을 입력하여 맞춤형 재활 훈련이 가능해야함	
현안 문제 및 혁신 사항	·대상자의 현재 상지 근위부(견관절, 주관절)의 근력정도를 측정하고, 각 관절별 근력강화 훈련이 가능하도록 다양한 재활 훈련 프로그램(견관절 복합 자유도 통합 CPM, Isokinetic/Isotonic/Isometrix Exercise, 전산화 인지재활훈련 등) 및 훈련 이력 관리가 가능해야함 ·아급성기 재활치료가 필요한 장애아동의 경우 스스로 몸을 가눌 수 없어 빠른 재활훈련을 실시하기 힘들거나 다수의 치료사가 참여해야 하는 문제점을 로봇장비가 보완	
요구기술의 세부사항	·다기능 재활훈련(수동, 능동, 저항) 운동이 가능해야 하고, 평가(인지, 근력, 영역 등) 및 수평모드, 경사모드, 수직모드 등으로 다목적 재활훈련 제공 ·경증환자와 중증환자 모두 사용 가능한 환자 맞춤형 콘텐츠 및 난이도 조절 필요 ·대상자의 나이 및 장애 특성별 사용 가능한 치료기의 높낮이 조절 필요	
현행 적용기술	·재활치료사의 1:1로 치료 진행	
관련 그림	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>&lt;레실리온 U30N&gt;</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>&lt;리블레스 플라나&gt;</p> </div> </div>	

### 3. 실증 계획

<p>실증 지역 및 시설</p>	<p>1. SRC부설의원(1F) 내 치료실 도면</p>  <p>2. SRC부설의원 내 치료실(약 21평) 사진</p> 
<p>실증 목표</p>	<p>·뇌질환, 뇌손상 등의 중추신경계 손상으로 인해 어깨나 팔꿈치가 마비된 환자의 상지 운동장애를 평가, 재활, 회복</p>
<p>실증 범위</p>	<p>·SRC부설의원: 환자(아동·청소년·성인) ·SRC새롬학교(특수학교): 장애학생(유치부, 초등부, 중등부) *부설의원과 같은 건물내 위치한 유관 기관</p>
<p>기대 효과</p>	<p>·대상자에게 일상생활이 가능하도록 상지재활로봇을 통한 근력강화 및 뇌신경 재활 제공</p>




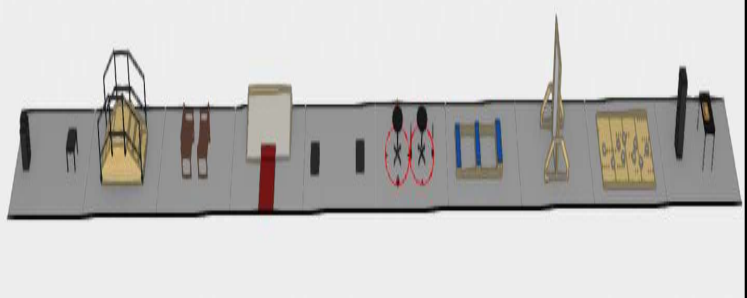
# 테스트베드 사업 혁신기술 수요조사서(R24-2)

## ① 서북병원

### 1. 요청자 정보

담당자	기관명 : 서울특별시 서북병원	연락처	유 선 : (02) 3156-3445
	부서명 : 진료부(재활의학과)		무 선 : (010) 7318-5301
	성 명 : 이미숙		이메일 : ems3707@seoul.go.kr

### 2. 요청 기술 개요

요청 기술명	- 하지 재활 로봇 및 장애물 트랙을 활용한 보행능력 지원 기술		돌봄로봇 해당시 체크 (✓)
관련 사업	- 하지 재활 로봇, 장애물 트랙 등 첨단 기술을 활용한 신체기능 회복 지원 사업		
핵심 요구기술	- 성인용 하지 재활로봇(웨어러블 보행보조)을 활용하여 신체기능 회복 지원 - 장애물 트랙 보행훈련을 결합하여, 일상생활에서 만날 수 있는 장애물에 대비 할 수 있는 보행훈련 제공		
현안 문제 및 혁신 사항	○현안 문제 - 서북병원에서는 치료사의 기술과 운동기구를 활용한 제한적인 보행훈련을 실시하고 있어 현행 재활치료의 한계를 극복하고, 더 나은 치료 서비스를 위해 최신 의고기기의 도입이 필요함. ○혁신 사항 - 성인용 웨어러블(착용형 이동로봇)과 장애물 트랙 보행 훈련환경을 도입하여 기존 재활 환경(평지, 복도보행)과는 다른 체계적인 재활치료 프로그램을 제공 - 첨단 기술을 활용한 로봇재활과 체계적 재활프로그램의 도입으로 직영병원의 한계를 극복하고 서울시 공공병원으로서 더 나은 의료 서비스를 제공하고자 함.		
요구기술의 세부사항	- 성인환자의 하지 재활로봇(웨어러블 보행보조)를 활용한 신체기능 회복 지원 - 성인의 신체사이즈에 맞게 다리길이, 골반 폭, 발 사이즈 조절 - 정밀한 힘 제어(Force-mode control) 기능으로 사람의 보행특성을 그대로 반영 - 치료사를 위한 데이터 관리기능(동작분석기능 및 환자별 보행상태 분석) - 장애물 트랙 보행 훈련 환경(계단, 불균일험지, 장애물지그재그, 경사로 등)을 접목		
현행 적용기술	- 성인용 웨어러블과 장애물 트랙 보행 훈련을 통해 치료사의 도움을 최소화하고 과학적인 데이터 수치에 기반한 보행훈련을 함으로써 보행패턴을 분석 및 정량화 하여 단순한 치료 개념을 넘어서 빠른 일상생활 복귀에 기여함.		
관련 그림	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>(성인용 웨어러블 로봇)</span> <span>( 장애물 트랙 보행환경 도입)</span> </div>		

### 3. 실증 계획

실증 지역 및 시설	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 장소 : 서울특별시 서북병원 재활치료센터 내 로봇재활치료실 별도 설치</li> <li>- 대상자 : 중추신경계 및 근골격계 질환자</li> </ul>
실증 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 운동 기능 개선 : 로봇 팔 또는 다리를 사용하여 섬세하고 반복적인 운동을 통해 근력, 균경 및 움직임의 조절 등 신체기능 향상 목표</li> <li>- 신경가소성 자극 : 신경계 손상으로 인한 운동 제약이 있는 환자들에게 신경 가소성을 자극시킴으로서 신체의 회복을 도모.</li> <li>- 과학적 데이터에 근거한 치료 : 환자의 움직임과 근력등을 측정할 수 있는 센서가 데이터를 계량화하고, 분석함으로서 환자 개개인에게 적합한 의료 서비스 제공이 기대됨.</li> </ul>
실증 범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 실증 공간 : 서북병원 재활치료센터 내 로봇재활치료실</li> <li>- 실증 대상 환자 : 신경계 및 근골격계 질환자</li> <li>- 실증 내용 : 관절가동범위 증가, 근력 및 지구력 증진, 균형감각 개선, 보행 데이터 분석을 통한 보행 개선</li> <li>- 실증 이용자 : 로봇재활 전담 물리치료사</li> <li>- 실증 부서 : 서북병원 재활의학과</li> </ul>
기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 보행이 어려운 재활환자에게 개인별 신체특성에 맞는 맞춤형 서비스를 제공함으로써 보행 능력 향상시킴</li> <li>- 장애물 트랙을 활용함으로써 보행 안정성 확보 및 낙상 위험 감소</li> <li>- 웨어러블 로봇과 장애물 트랙 등 첨단 기술을 활용한 체계적 재활프로그램의 도입으로 양질의 의료 서비스 제공.</li> </ul>

## ② 푸르메재단 넥슨어린이재활병원

### 1. 요청자 정보

담당자	기관명 : 푸르메재단 넥슨어린이재활병원	연락처	유 선 : (02) 6070-9017
	부서명 : 행정부		무 선 : (010) 3003-6481
	성 명 : 김민수		이메일 : boogie10@purmehospital.org

### 2. 요청 기술 개요

요청 기술명	- 이동형 하지재활로봇을 활용한 보행 회복 지원 기술	돌봄로봇 해당시 체크 (✓)
관련 사업	- 어린이보행재활치료 프로그램(로보웨이)	
핵심 요구기술	- 하지재활로봇(웨어러블 로봇, 밤비니틴즈)과 서스펜션을 활용한 보행재활치료 프로그램을 제공하여 안정적이고 효율적인 보행 훈련을 가능하게 하는 로봇 기술	
현안 문제 및 혁신 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 중증보행 장애아동의 보행경험과 훈련 제한               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 하지재활로봇(웨어러블 로봇, 밤비니틴즈)과 서스펜션을 도입하여 다양한 적응증의 장애 아동들에게 전문적이고 보행재활치료 프로그램을 제공</li> </ul> </li> <li>- 보행 훈련 시 발목 움직임 조절의 어려움               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 하지재활로봇(웨어러블 로봇, 밤비니틴즈)의 발목 모터 탑재로 발목 움직임을 통해 자연스러운 보행 치료 가능</li> </ul> </li> </ul>	
요구기술의 세부사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 장애아동들이 효율적인 보행치료를 받을 수 있는 유소년 지면 보행형 웨어러블 재활로봇 기술               <ul style="list-style-type: none"> <li>* 장애아동의 신체 사이즈에 맞춰 다리길이, 허벅지, 종아리, 골반의 넓이, 등받이 높이 조절하여 착용자의 부족한 힘을 정밀하게 보조 할 수 있어야 함.</li> <li>* 중증보행 장애아동은 수동형 보행모드, 경증보행 장애아동은 능동형 보행모드를 적용하여 아동에 맞는 효율적인 보행치료 가능하여야 함.</li> </ul> </li> <li>- 가장 자연스러운 보행 패턴에 유사한 발목의 움직임 기술               <ul style="list-style-type: none"> <li>* 지면 보행 로봇 최초 발목 모터를 탑재하여 배측굴곡(dorsi flexion)과 저측굴곡(plantar flexion)의 움직임을 통해 발뒤꿈치부터 닿는 자연스러운 보행 치료 가능</li> </ul> </li> <li>- 태블릿 PC의 조작이 용이하여, 보행 속도, 높이, 보폭 등의 조절이 용이 하여야 함.               <ul style="list-style-type: none"> <li>* 훈련결과 데이터 분석을 통한 훈련결과 확인이 가능.</li> </ul> </li> <li>- 보행 안정성 향상               <ul style="list-style-type: none"> <li>* 보행 중 긴급 상황 발생 시 치료사가 즉시정지버튼을 눌러 바로 정지 가능</li> <li>* 서스펜션과 결합하여 적응증 확대, 안정성 강화 가능</li> </ul> </li> </ul>	
현행 적용기술	- 하지재활로봇(웨어러블 로봇, 엔젤렉스)을 사용한 보행 훈련을 통해 보행패턴에 효과가 있었으나 중증보행 장애아동들은 사용하기 어렵고, 발목 모터가 없어 발목 움직임의 훈련이 부족 함.	

관련 그림			
	하지재활로봇 웨어러블 (소아용, 밤비니틴즈)	서스펜션	보행운동 시스템 레일

### 3. 실증 계획

실증 지역 및 시설	- 푸르메재단 넥슨어린이재활병원 재활치료센터 로봇치료실
실증 목표	- 하지재활로봇(웨어러블 로봇, 밤비니틴즈)을 통한 다양한 지면 보행 경험 및 보행 기능 향상 - 훈련결과 데이터 분석을 통한 훈련경과 확인 - 이용자 만족도, 사용성, 재활로봇의 안정성 등 평가 후 실증기관 지속 활용
실증 범위	- 하지재활로봇(웨어러블 로봇, 밤비니틴즈) 소아용 1대 재활치료센터 내 로봇치료실 배치. 경증 및 중증 보행재활이 필요한 장애아동에게 사용범위가 확대되어 로봇보행 재활치료 제공 가능. 이동형 로봇으로 자연스럽게 부드러운 움직임을 통해, 계단 및 경사로와 같은 실제 지면과 비슷한 장소로 이동하여 치료가 가능.
기대 효과	- 장애아동의 보행 재활 치료 프로그램을 통해 지구력, 균형 및 조절, 근력강화, 운동계획을 도모하고, 이차적 장애를 감소시켜 나아가 자신감과 일상생활의 질을 높임 - 평가 및 훈련결과 데이터 분석을 통해 훈련경과 확인

### ③ SRC재활병원

## 1. 요청자 정보

담당자	기관명 : SRC재활병원	연락처	유 선 : 031-799-3777
	부서명 : 재활의학과		무 선 : 010-9185-3456
	성 명 : 김용호		이메일 : ptkyh11@naver.com

## 2. 요청 기술 개요

요청 기술명	재활로봇(착용형 이동로봇)를 이용해서 장애아동에게 보행기능의 회복 및 신체적 기능향상 지원
관련 사업 (해당 시)	장애아동의 착용형 이동로봇 적용을 통한 앉기,서기,걸기를 통한 이동 및 보행능력 향상
핵심 요구기술	- 소아전용 로봇으로 아동 키(110cm~160cm)으로 대상 아동을 넓게 선정하고 고관절 무릎, 발목관절에 모터를 장착하여 각 관절의 정상 보행에 가까운 보행패턴을 구현할 수 있어야 하며 아동의 기능에 따른 능동과 수동 모드가 같이 있어야함
현안 문제 및 혁신 사항	- 현재 장애아동의 보행훈련은 치료사 1:1로 이루어지는데 안정성 및 지속성 부족 - 로봇 자동모드로만 이용되는 보행훈련의 한계점(아동의 움직임에 따른 능력향상의 제한 및 어려움 발생) → 재활로봇의 보행훈련 모드(능동 및 수동)를 통한 보행패턴의 재교육 및 근력 및 지구력 향상, 각 관절에 (고관절,무릎관절,발목관절)부착된 모터를 통한 정상보행 움직임 교육
요구기술의 세부사항	- 장애아동이 고정형 로봇이 아닌 이동형으로 외부환경에서도 보행연습 수행가능 · 아동의 신체사이즈에 맞게 골반,허벅지, 종아리 각 조정하여 일체형 움직임 제공 · 보행의도를 파악한 센서 탑재로 능동 및 수동으로 보행훈련이 가능하고 아동에 맞춘 보폭 및 속도 조정가능 · 고관절, 무릎관절, 족관절 등 하지 각 관절에 개별 모터 적용으로 정상 보행패턴의 관절 움직임 제공 · 이중정지 기능으로 아동의 상해를 예방을 위한 치료사의 즉시 정지 및 아동의 강직 및 뻣침에 대한 정지 기능필요
현행 적용기술	- 주로 성인용 고정형 로봇에 모듈 교체를 사용해서 아동의 보행훈련 하다 보니 아동에 맞지 않는 프로그램 과 실내에서 같은 환경의 보행훈련만 반복적으로 제공하는 상태로 외부 환경에 대한 아동의 보행능력 향상에는 부족한 상황임.
관련 그림	 <p style="text-align: center;">소아 이동형 로봇</p>

### 3. 실증 계획

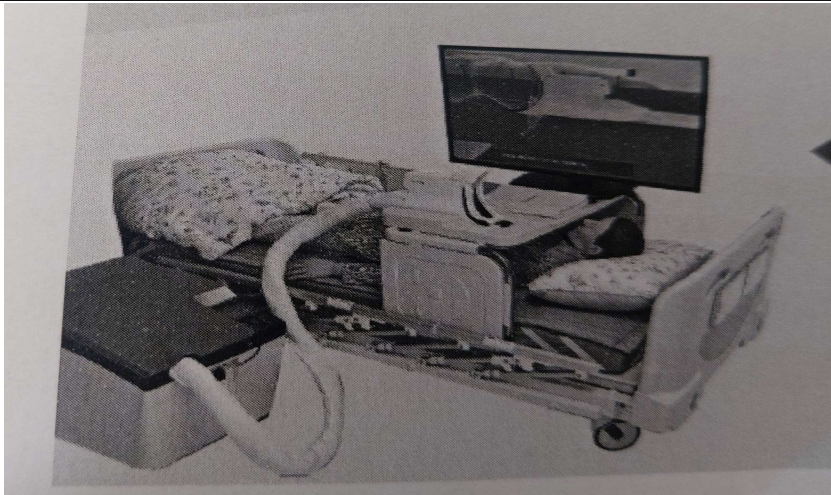
실증 지역 및 시설	- SRC재활병원 및 부설 새롬학교(장애인전문학교)
실증 목표	- 이동형 보행로봇을 통해 다양한 환경의 보행치료를 제공함으로써 보행기능 - 아동의 보행능력 향상 평가 및 재활 로봇의 안정성 및 이용자 만족도 조사 후 병원에서 지속적인 활용
실증 범위	- 소아용 하지 재활로봇 1대 - 재활병원 입원(35명) 및 외래아동(60명) 부설 새롬학교 초등(35명) 전체 130명 소아 장애아동의 보행회복 지원 - 재활병원 내 치료실 및 새롬학교 치료실
기대 효과	- 치료사 1:1 보행치료에 대한 안정성 및 정상보행패턴의 부족함 개선 - 다양한 보행환경 제공으로 인한 보행의 기능향상 - 고정형 로봇이 아닌 이동형 로봇의 보행훈련에 따른 실외 보행훈련에 따른 자신감 증진 - 질환별 장애아동의 보행훈련에 따른 보행로봇의 적용지표 제시

# 테스트베드 사업 혁신기술 수요조사서(R24-3)

## 1. 요청자 정보

담당자	기관명 : 서초구립요양센터	연락처	유 선 : (02) 597-5008
	부서명 : 의료요양팀		무 선 : (010) 9114-6930
	성 명 : 윤희경		이메일 : 0413yhk@naver.com

## 2. 요청 기술 개요

요청 기술명	- 배설자동처리 로봇		돌봄로봇 해당시 체크 (✓)
관련 사업 (해당 시)	- 스마트 기저귀를 활용한 배설 자동처리로봇		
핵심 요구기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 흡입호스를 연결해 자동으로 소변을 처리</li> <li>- 배뇨센서를 활용해 배뇨량, 배뇨시간을 자동으로 기록함.</li> <li>- 세척 및 건조기능</li> </ul>		
현안 문제 및 혁신 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 배설이 자동으로 처리됨으로 노인들의 욕창, 감염에 대한 예방효과가 있음</li> <li>- 요양업무 중 하루 평균 8회 이상 케어해야 하는 육체적 노동에 대한 업무부담 완화</li> <li>- 배설시간이 각자 다르므로 스마트 기저귀 활용 시 바로 처리되어 위생관리에 탁월함.</li> <li>- 기저귀 및 일회용 장갑 사용 절감으로 환경문제에 도움이 됨.</li> </ul>		
요구기술의 세부사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 스마트기저귀에 흡수재 대신 배설물을 흡입하는 음압공간을 만들어 호스로 배뇨를 자동처리</li> <li>- 배설센서 등 정보기술 (IT)를 접목해 배설량과 배설시간 자동기록</li> <li>- 사용자가 사용 작동하기에 수월해야 함.</li> <li>- 로봇사용 시 노인들이 신체적 움직임에 불편함을 느끼지 않아야 함.</li> <li>- 세척 및 건조기능 시 적당한 온도유지를 필요로 함.</li> <li>- 배설 컵의 크기를 (대, 중, 소)로 분류함.</li> </ul>		
현행 적용기술	- 본 센터에서 적용중인 것은 없음.		
관련 그림			



### 3. 실증 계획

실증 지역 및 시설	- 서초구립노인요양센터
실증 목표	- 배설업무에 대한 자동화의 효율성 검증 및 부수적으로 발생하는 제반효과 체크
실증 범위	- 배설로봇의 공간문제로 수급대상자 중 일부
기대 효과	- 빠른 로봇의 케어로 노인들 만족감 형성되어 노인인권 개선 (쾌감, 감염에 대한 예방) - 요양보호사 과중한 업무 해소 - 돌봄 인력 부족에 따른 문제해결 - 기저귀 및 일회용 물품 절감효과

# 테스트베드 사업 혁신기술 수요조사서(R24-4)

## 1. 요청자 정보

담당자	기관명 : 서울재활병원	연락처	유 선 : (070) 4714-2318
	부서명 : 기능연구센터		무 선 : (010) 6266-7619
	성 명 : 김정수		이메일 : suah7475@seoulrh.com

## 2. 요청 기술 개요

요청 기술명	재활병원 이동 보조 자율주행 로봇 휠체어 실증	돌봄로봇 해당시 체크 (✓)
관련 사업 (해당 시)		
핵심 요구기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 입원환자가 치료실 등으로 이송 시 자율주행이 가능한 로봇 휠체어 지원</li> <li>- 지역사회참여 훈련에서 이동을 보조하기 위해 자율주행이 가능한 로봇 휠체어 지원</li> </ul>	
현안 문제 및 혁신 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현재 입원환자의 이송은 이송담당인력이나 보호자가 담당하고 있음.</li> <li>- 이동보조 자율주행 로봇 휠체어의 도입을 통해 이송담당인력과 보호자의 육체적 부담을 줄이고, 이송의 효율성을 증가</li> </ul>	
요구기술의 세부사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원내 입원환자 이송을 위한 자율주행이 가능한 로봇 휠체어</li> <li>- 지역사회참여 훈련 보조도로 부드러운 주행성능, 경사로, 경량화 및 높은 주행거리</li> <li>- 위치결정·지도형성·경로작성 등 기반 기술과 자동화 항목, 사용장소 등 자율주행 기술 수준을 고려한 등급별 자율주행 전동식 휠체어</li> <li>- 음성인식, 환자·보호자·휠체어 양방향 통신기반 주행방식을 고려한 추종형 자율주행 전동식 휠체어</li> </ul>	
현행 적용기술	- 이송담당인력이나 보호자가 직접 이송을 담당	
관련 그림	 	

### 3. 실증 계획

실증 지역 및 시설	- 서울재활병원
실증 목표	- 이송인력의 육체적 부담 정도 및 만족도 - 이용자와 사용 전문인력의 사용성 평가 및 만족도 - 이송용 자율주행 로봇 휠체어의 안정성 평가
실증 범위	- 서울재활병원 성인병동 3대 - 신경계 치료실(성인) 2대
기대 효과	- 이송인력과 보호자의 육체적 부담 최소화 - 휠체어 조작이 어려운 환자의 사회참여 기회 확대를 통한 삶의 질 향상 - 교통약자인 장애인을 위한 혁신 기술제품들이 장애인의 이동 편의성과 안전성 향상 - 신기술 의료기기의 적용


# 테스트베드 사업 혁신기술 수요조사서(R24-5)

## ① 성동재활의원

### 1. 요청자 정보

담당자	기관명 : 성동재활의원	연락처	유 선 : (02) 2204-9970
	부서명 : 원장		무 선 : (010) 5116-9210
	성 명 : 김보경		이메일 : equoo@naver.com

### 2. 요청 기술 개요

요청 기술명	- 장애인 이송의 부담 경감을 위한 이송 로봇		돌봄로봇 해당시 체크 (✓)
관련 사업			
핵심 요구기술	- 현재 상용화되어있는 이송 로봇에 슬링이 부착된 전동 리프트 보조장치를 결합하여 장애 종류와 중증도에 상관 없이 이송을 가능하게 하는 로봇 기술		
현안 문제 및 혁신 사항	<p>- 현안 : 현재 장애인 이동을 전적으로 보호자의 힘으로 하고 있고, 이는 보호자의 간병 부담과 근골격계 통증을 일으키는 주된 요인이다. 이에 이송 로봇으로 보호자의 부담을 덜고 장애인의 이동권을 보장할 수 있도록 기술을 요청함.</p> <p>- 혁신 사항: 기존의 이송 로봇은 쇠약한 노인을 대상으로 하여 기본적인 인지 능력을 갖추고, 손잡이를 잡을 수 있는 손과 손목의 근력이 있어야 하고, 사지의 관절 구축이 없어야 사용이 가능하였으나 새로 개발할 이송 로봇은 슬링이 부착된 전동 리프트 보조장치를 통해 제약 없이 모든 장애인 대상으로 사용이 가능함.</p>		
요구기술의 세부사항	<p>- 의식이 없거나 손과 손목의 근력 약화로 손잡이를 잡을 수 없는 환자도 사용이 가능하도록 손잡이를 재질과 디자인을 바꿔 손 지지대로 변경.</p> <p>- 이송 로봇의 환자 상지 지지대에 전동 리프트 보조장치 삽입하여 상지 지지 시 슬링으로 환자의 엉덩이 부위를 같이 지지할 수 있도록 함.</p> <p>- 이 때 환자의 몸통과 다리가 흔들리지 않도록 기존 이송 로봇의 가슴과 무릎 지지대 필요.</p> <p>- 따라서 환자 이송 시 기존 돌봄 로봇에 아기띠를 한 것과 같은 모양이 되어 목과 몸통의 근력이 부족하거나 구축이 심한 환자도 안전하게 이동할 수 있고, 휠체어나 차에 타는 것 같이 좁은 공간에서도 이송이 가능.</p>		
현행 적용기술	- 이동케어로봇 UPGO, 전동 리프트, 슬링		
관련 그림	1. 상용화된 이송 로봇 예	2. 슬링이 부착된 전동 리프트 예	
			

### 3. 실증 계획

실증 지역 및 시설	- 성동재활의원 성인치료실 내
실증 목표	- 장애인의 안전하고 편리한 이송을 통해 장애인의 이동권 보장, 보호자의 간병 부담의 감소
실증 범위	- 이송 로봇 1대
기대 효과	- 장애인 이송 횟수 증가, 보호자의 만족도와 근골격계 통증의 개선, 로봇의 편의성과 안전성 증진

## ② 시립동부노인전문요양센터

### 1. 요청자 정보

담당자	기관명 : 시립동부노인전문요양센터	연락처	유 선 : (02) 3407-2704
	부서명 : 사무국		무 선 : (010) 5286-7782
	성 명 : 이호만		이메일 : dbsc2005@naver.com

### 2. 요청 기술 개요

요청 기술명	- 노인요양시설 이송보조 로봇 지원	돌봄로봇 해당시 체크 (✓)
관련 사업 (해당 시)	- 돌봄로봇 등 첨단 기술 활용을 통한 어르신돌봄 추진계획	
핵심 요구기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이송 로봇을 활용하여 어르신들의 안전한 돌봄 체계 구축</li> <li>- 이송 로봇을 지원하여 어르신 돌봄 및 종사자 근골격계 질환 예방 체계 구축</li> <li>▶ 거동 불편한 어르신을 침대에서 휠체어 및 목욕의자 이동시 안전하게 로봇이 지원</li> <li>▶ 침대에 누워있는 상태에서 편안하고 안전하게 이송하여 목표하는 휠체어 및 목욕의자의 모양에 맞게 체위를 변경하면서 이송하도록 로봇이 지원</li> <li>▶ 휠체어 및 목욕의자에 앉은 상태에서 어르신을 안전하게 이송하여 침대로 높이도록 로봇이 지원</li> </ul>	
현안 문제 및 혁신 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현재 요양시설 내 거동이 불편한 어르신들이 휠체어나 다른 곳으로 이동시 요양보호사 2인1조로 안아서 이동하고 있어 어르신의 안전성 및 요양보호사의 근골격의 건강상의 문제가 지속적으로 발생하고 있음</li> <li>- 이때 구축이 심한 어르신들의 경우 통증 및 골절의 위험성이 높고, 이동시 낙상등의 위험한 상황이 발생할 수 있음</li> <li>- 돌봄인력인 요양보호사의 고령화로 인하여 거동이 불편한 어르신들을 침대에서 다른 곳으로 이동하는데 어려움이 지속 발생하고 있음.</li> <li>- 돌봄인력의 고령화로 침대에서 다른곳으로 이동에 소극적인 돌봄케어 현상이 발생할 수 있어, 이송이 필요한 어르신들에게 즉각적인 서비스가 이루어지지 않을 가능성이 있음</li> <li>- 이송로봇이 필요하다면 어르신의 안전한 이송과 함께 요양보호사들의 건강상의 문제가 발생하여 생기는 문제를 최소한으로 해결할 수 있는 방안이 될 수 있음</li> <li>- 이에 이송로봇을 활용한 로봇 케어체계를 구축하여 어르신들도 안전하고 종사자들의 안전한 안전로봇 돌봄케어 필요</li> </ul>	
요구기술의 세부사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이송보조 로봇</li> <li>▶ 기존 개발된 이송로봇을 “치매나 중풍이 있으신 어르신의 이송이 가능할 수 있도록 업그레이드한 기술력으로” 침대에 누워 있는 거동불편 어르신의 체위 밑으로 간편하게 이송보조 장치 체결</li> <li>▶ 이송 예정인 어르신을 안전하게 이송도구는 어르신을 감싸도록 설계 필요</li> <li>▶ 이송하여 들어올렸을시 처짐, 꿀렁거림등의 증상이 없어야 어르신들이 심리적으로 안전한 상태가 유지됨.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 침대에서 이송시에는 휠체어로 앉기, 목욕의자에 앉기등의 사유가 많은점을 감안하여 이송단계 중 앉은 자세가 변경되도록 로봇이 지원 필요</li> <li>▶ 목표하는 휠체어 및 목욕의자로 이송이 완료된 후 안전하고 신속하게 이송보조 장치를 제거할수 있어야 함.</li> <li>▶ 요양실의 면적이 제한적이기에(32.61㎡에 4명의 어르신이 침대에 누워계심) 이송로봇 size를 최소화 필요(실제적으로 요양실 면적 답사 필요)</li> <li>▶ 이송하여 옮기는 전과정은 속도 조절이 가능하여야 하며 몸무게는 최대 120KG 까지 이송이 가능하여야 함.</li> <li>▶ 장기요양시설에서의 일상생활기본서비스인 이동 서비스를 이송로봇을 활용하여 장기적으로 요양시설에서 활용할 수 있는 기술 접목이 되어야 함</li> </ul>
현행 적용기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현재 현장에는 이송보조 로봇hug라는 기술이 적용되고 있음(아래오른쪽사진)</li> <li>- 본 기술은 체간 이동이 가능한 어르신들이 이용 가능한 기술임</li> <li>- 이동간에 낙상 우려가 있고 가슴 및 대퇴부 등에 압력이 이동간에 가해져 자칫 골절 등의 위험상황이 발생할 수 있음</li> </ul>
관련 그림	 

### 3. 실증 계획

실증 지역 및 시설	- 서울특별시 시립동부노인전문요양센터
실증 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이송로봇이 실제 침대에서 휠체어 등으로 안전하게 이송이 가능한지 판단</li> <li>- 어르신 이송시 압박되는 부분(몸의 뒷통수, 등판, 엉덩이, 다리, 발목)이 골고루 안전하게 압박이 되는지 진단</li> <li>- 돌봄종사자들이 사용시 소요되는 시간, 조작방법등에 대한 편리성 판단</li> <li>- 휠체어에서 침대로 이동시 이송보조 도구 체결의 편리성 및 시간등을 진단</li> <li>- 이송 돌봄로봇에 대한 돌봄종사자, 어르신, 보호자들의 만족도 등을 파악</li> <li>- 위 사항들을 판단하여 적합할 경우 이송보조 로봇을 통한 거동이 불편한 어르신들에 대한 안전로봇 돌봄케어 실시</li> </ul>
실증 범위	- 시립동부노인전문요양센터 이송보조 로봇 2대(2층, 4층)
기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이송보조 로봇 돌봄케어 시스템 구축으로 거동불편 어르신들의 안전한 요양시설로 업그레이드</li> <li>- 이송보조 로봇 돌봄케어 시스템 구축으로 거동불편 어르신들의 침대 밖 생활시간 증가로 삶의 만족도 향상</li> <li>- 이송보조 로봇 돌봄케어 시스템 구축으로 돌봄종사자들의 근골격계 질환을 예방하여 돌봄종사자들의 심리적 부담 경감 및 근무 여건 개선</li> <li>- 이송보조 로봇 돌봄케어 시스템 구축으로 보호자들의 센터 및 서울시의 선도적인 돌봄케어 정책의 호응도 증가</li> </ul>




### ③ 구립용산노인전문요양원

#### 1. 요청자 정보

담당자	기관명 : 구립용산노인전문요양원	연락처	유 선 : (02) 715-5540
	부서명 : 지원팀		무 선 : (010) 7152-6913
	성 명 : 김은경		이메일 : yssilver@kakao.com

#### 2. 요청 기술 개요

요청 기술명	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 어르신 이동 안전과 종사자 근골격계 질환 예방을 위한 이송 보조 로봇 지원</li> </ul>	돌봄로봇 해당시 체크 (✓)
관련 사업 (해당 시)	- 어르신 이동 보조 및 지원사업, 돌봄종사자 근골격계질환 예방 사업	
핵심 요구기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이동 요청 신호 감지 후 요청자에게 이동</li> <li>- 자율 이동시 장애물 감지</li> <li>- 어르신의 안전한 이동을 위한 리프트 및 이송 기술</li> </ul>	
현안 문제 및 혁신 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 스스로 움직일 수 없는 외상 어르신들이나 체구가 큰 어르신의 이동 보조가 일상업무인 돌봄종사자의 경우 손목, 허리, 무릎 등의 근골격계 질환 발생 위험도가 매우 높음.</li> <li>- 돌봄종사자의 경우 대부분 여성이어서 근력이 약할 경우 종사자 뿐 아니라 서비스 대상 어르신도 부상의 위험이 있음.</li> <li>- 이송 보조 로봇을 통해 돌봄종사자의 만성 질환을 예방함과 동시에 어르신의 안전 확보</li> </ul>	
요구기술의 세부사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 도움이 필요한 장소로 이동 요청 신호 감지(어플, 센서)</li> <li>- 이동 시 안전을 위한 장애물 감지 장치</li> <li>- 침대에서 휠체어로의 이동을 위한 리프트 기술</li> <li>- 리프트로 태운 어르신을 필요한 장소로 이동하는 기술</li> </ul>	
현행 적용기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 종사자가 손목과 허리 근력을 활용해 침대에서 휠체어로 이동</li> <li>- 휠체어 이동 후에 다른 곳으로 옮길 때도 동일하게 신체 근력을 활용</li> <li>- 기존 이동 리프트의 경우 슬링시트를 착용하고 해체하는데 많은 시간이 소요되어 현장 활용도가 매우 낮음.</li> </ul>	
관련 그림		

### 3. 실증 계획

실증 지역 및 시설	- 구립용산노인전문요양원
실증 목표	- 돌봄종사자 근골격계질환 예방 및 완화 - 서비스의 안전성, 편의성 확보
실증 범위	- 3개의 유닛에 각각 2대의 이송 보조 로봇을 배치하여 활용하고 로봇 배치 전후 종사자들의 근골격계질환의 발생 및 상태 변화를 점검 - 사용해 본 종사자들의 업무편의성 및 만족도 평가
기대 효과	- 종사자 근골격계 질환 감소 - 어르신의 이동 안전 확보