

## Part II : 문서파일 작성 후 업로드(신청절차 中 3단계)

### 만성 근골격계 질환 개선을 위한 ICT 기반 자가 운동관리서비스 개발 예비연구

#### 1. 1단계 예비연구의 필요성

##### ○ 만성 근골격계 질환자 현황 및 배경

근골격계 질환은 전 세계적으로 여러 사람들에게 이환율이 높으며 통증과 신체기능의 장애를 일으켜 삶의 질과 건강에 실질적인 영향을 미치고 의료비에 대한 부담을 크게 증가시키는 주요 질환이다(WHO, 2003).

##### - 현황 및 배경

- \* 2019년 상반기 외래진료 1인당 요양급여비용이 가장 높은 질환은 요통이며, 등통증, 근육의 기타장애, 어깨병변 등의 근골격계 증상으로 한방병원을 찾은 입원 및 외래환자가 모두 10위권(건강보험심사평가원, 2019)
- \* 근골격계 질환은 주로 노년층에서 발병하는 것으로 인식되었으나 최근 전 연령층으로 확대되며 발병율이 계속 증가(건강보험심사평가원, 2019)
- \* 인구의 고령화와 생활환경의 변화
  - 노인에게서 근골격계 질환의 발병율은 매우 높은 비율을 차지하고 있으며 고령화로 인한 노인인구의 증가는 근골격계 질환자 증가의 주요 배경이 됨
  - 과학기술의 발전으로 인한 생활환경의 변화(좌식생활증가, 스마트폰 이용자 증가)는 만성 근골격계 질환자가 노인뿐 아니라 전 연령대에서 증가하게 되는 주요 배경이 됨
- \* 국내·외에서 계속적으로 증가하고 있는 근골격계 관련 질환은 지속적인 피로, 통증, 기능장애를 유발하며 개인의 일상에 많은 지장을 초래하고, 의료 및 사회·경제적 부담을 증가시키므로 적극적인 관리가 반드시 필요함

##### ○ 만성 근골격계 질환자 관련 연구 및 시장 동향과 그 한계

##### - 만성 근골격계 질환을 해결하기 위한 다양한 치료 방법과 그 한계



그림 1. 근골격계 질환 관련 다양한 치료 방법과 그 한계

- \* 만성 근골격계 질환은 꾸준한 치료와 관리를 해나가는 것이 무엇보다도 중요하지만 기존의 방법들은 처치 방법에 따라 높은 위험성, 높은 비용, 낮은 효과, 타인의 도움 필요 등의 한계로 인해 꾸준한 관리가 어려움
- \* 타인에 의한 다양한 방법들을 시도하기 전 운동치료를 통한 접근이 우선되어야 하며, 타인에 의한 방법과 운동요법이 함께 병행되는 것이 중요하다는 것이 근골격계 질환을 바라보는 공통적인 시각
- \* 그동안 만성 근골격계 질환의 해결을 위한 다양한 운동치료 방법들이 연구되었으며 그 효과가 다수 검증됨
- \* 그러나 이러한 효과 검증 연구 이후 체계적으로 발전시켜 대중적으로 보급된 운동 프로그램을 찾기 힘들어 일반인들이 접하고 활용하는데 어려움이 있음
- \* 따라서 계속적으로 증가하는 만성 근골격계 질환자의 적절한 치료와 꾸준한 관리를 위해 앞에서 언급된 기존 방법들의 한계점을 보완하면서 일반인도 누구나 쉽게 접근하고 활용할 수 있도록 체계적으로 구성되어 널리 보급되어 있으며 그 효과가 검증된 운동 프로그램이 절실히 필요

○ 만성 근골격계 질환 개선을 위한 새로운 운동 관리 방안 [SNPE]

최근 여러 연구를 통해 그 효과성이 과학적으로 입증되고 있으며 인터넷, 도서, 공공운동기관 등을 통해 누구나 쉽게 접하고 꾸준히 활용할 수 있도록 체계적으로 보급되어 있는 SNPE(Self Natural Posture Exercise)를 만성 근골격계 질환을 개선하기 위한 운동 관리 프로그램으로 제안함



그림 2. SNPE 기본동작 (벨트운동과 도구운동)

- SNPE(Self Natural Posture Exercise)의 소개

- \* (주)한국바른자세연구원의 최중기 대표가 만성 근골격계 질환자의 기능 회복 및 통증 완화를 위해 개발한 운동 프로그램으로 비뚤어진 치아가 스프링과 보철에 의해 제자리로 돌아가는 치아교정 원리에서 착안하여 고안된 자세회복운동
- \* 고유의 운동 도구를 이용해 스스로 긴장된 근육을 이완시키고, 체형교정 벨트를 이용한 동작을 통해 자세를 바르게 교정하여 기능의 회복과 통증의 완화를 도움
- \* 연구를 통해 그 효과성이 입증되고 있으며 인터넷, 도서, 공공운동기관 등을 통해 누구나 쉽게 접하고 활용할 수 있도록 보급되어 있어 만성 근골격계 질환자의 꾸준한 치료와 관리를 위한 운동 프로그램으로 활용하기에 매우 적절함

- SNPE의 효과 검증 연구

- \* 과학적 근거를 기반으로 한 SNPE의 효과 검증 연구결과를 국·내외에서 발표하고 있으며 이러한 연구 결과물들은 만성 근골격계 질환자에게 SNPE를 적용하는 것의 이론적 근거와 권장 자료로서 큰 가치를 가지며, 소비자에게 더욱 신뢰도 높은 관리 서비스를 제공하는 기반이 됨

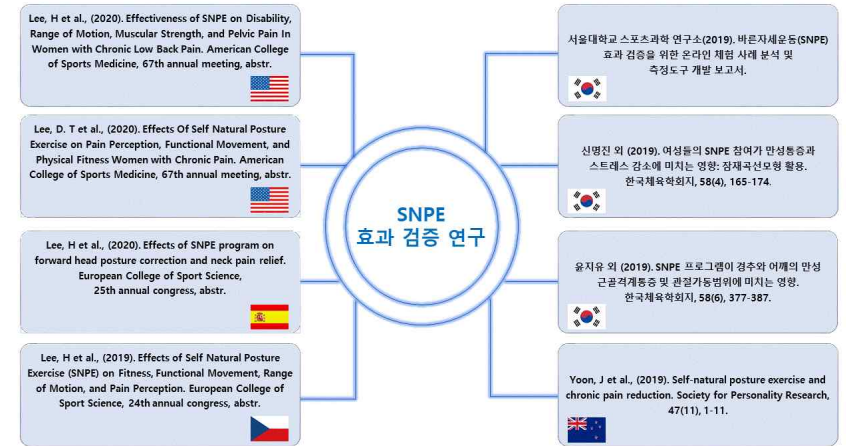


그림 3. SNPE 효과 검증 연구결과

- SNPE(Self Natural Posture Exercise)의 보급 현황

\* SNPE 프로그램 개설 현황

- SNPE의 인기와 함께 개설기관 역시 전국에서 확대되고 있음

공공기관 중심 저변확대

SNPE는 일반 개인 피트니스 센터가 아닌 관공서 및 문화센터, 평생교육원 중심으로 저변확대를 해왔다는 특이점이 있음

시장의 높은 수요

전국의 주민센터와 국내 3대 백화점(신세계, 롯데, 현대)의 본점 및 주요 지점에 SNPE 프로그램 개설 매회 마감을 통해 시장의 높은 수요를 증명함

해외시장 기대

현재 전국의 500여 개의 기관에서 SNPE 프로그램이 진행중이며 앞으로 국내뿐 아니라 국외에서의 수요도 더욱 늘어날 것으로 예상함

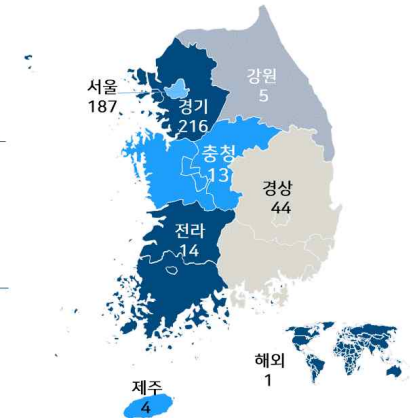


그림 4. SNPE 프로그램 개설 현황

\* SNPE 지도사 배출 현황

- SNPE의 인기와 함께 2018년 배출 지도사는 182명이며, 2019년 328명으로 매년 늘어나고 있고, 2020년에는 약 350명의 지도사 배출을 예상
- 2019년부터는 SNPE 지도사 자격취득과정을 확장 운영하고 있음에도 모든 과정이 당일에 마감될 뿐만 아니라 2020년 1월에는 10초 만에 마감되는 기염을 토하며 매 과정 대기자가 수십 명에 이르며 그 인기를 증명함

\* SNPE는 대한민국에서 최초로 개발되어 탁월한 만성 근골격계 질환 개선 효과를 바탕으로 국내 생활체육현장에서 꾸준히 저변을 확대시켰으며 최근 현장의 폭발적인 수요는 SNPE의 인기와 효과성을 반영한 결과로 판단됨

\* (주)한국바른자세연구원에서는 이와 같은 오프라인 현장에서의 성공적인 보급과 확대에 안주하지 않고 더욱 많은 사람들이 만성 근골격계 질환 개선의 효과를 경험하고, 보다 효율적인 관리가 가능하도록 하기 위해 과학의 발전과 시대의 변화에 맞춰 SNPE에 ICT를 접목한 자가 운동관리 서비스를 개발하고자 함

○ ICT (Information and Communications Technologies) 기반 자가 운동관리 서비스의 증가 현황 및 배경

- ICT(Information and Communications Technologies) 기반 자가 운동관리 서비스는 제한된 공간을 벗어나 장소와 시간의 구애 없이 ICT를 이용해 실시간으로 개인 상태를 모니터링하여 개별형 건강관리 프로그램을 제공하는 서비스
- 과학기술의 발전과 함께 ICT는 다양한 산업 분야와 융합하여 새로운 서비스와 가치를 창출하고 있으며 그 중 헬스케어 분야의 성장이 가장 기대됨
- 초기 개발 및 구축에 높은 비용이 필요하나 장기적으로는 서비스의 제공 구조를 효율적으로 변화시켜 문제해결에 필요한 사회적 비용 완화 효과를 볼 수 있으며, 특히 고령화로 인한 의료비 부담의 염려가 커지고, 예측의

료시대로 의료의 패러다임이 변화함에 따라 ICT와 보건, 의료, 건강 산업이 융합하며 창출되는 가치는 여전히 매우 높은 잠재력을 가짐

- 미국은 오바마 정부 이후 헬스케어 산업을 지속적으로 촉진시키고 있으며 Google, Apple, IBM 등 거대 IT 기업들의 디지털 헬스케어 플랫폼 제공 등으로 ICT를 기반으로 한 건강관리 서비스들이 급속도로 출시되고 있음
- 일상생활에서 수집된 다양한 정보를 분석함으로써 보다 정교한 개별형 건강관리 서비스 제공이 가능하며 꾸준한 생활습관 관리가 필수적인 만성질환자들에게 건강한 생활습관 유지 및 행동의 긍정적 변화에 도움이 되는 것으로 보고되고, 이용 고객의 만족도가 높은 것으로 조사됨
- 결과적으로 만성질환자를 위한 ICT 기반의 자가 운동관리 서비스는 이용자 와 제공자뿐만 아니라 사회적으로도 긍정적인 효용가치가 높은 서비스 방식으로 판단됨

서비스명	주요내용	특징	회원(명)	주요화면
세컨드 닥터	<b>[암경험자 건강관리서비스]</b> * 각종 디바이스 연동한 데이터 모니터링 * 운동동영상 제공 및 평가/가이드 * 식사일기쓰기 제공 및 평가/가이드 * 스트레칭,수면,활동량 모니터링 * 의료, 운동, 영양 교육자료 제공 * 건강전문가 상담서비스 제공 * 리워드 서비스(쇼핑몰 연계) * 암경험자 전용 쇼핑몰 운영	유료 서비스	5천	
닥터 다이어리	<b>[당뇨병 환자 건강관리서비스]</b> * 월당 일기 쓰기 기능 및 피드백 * 운동관리 서비스 * 식사일지 서비스 * 리포트 기능 * 환자 소통 창구(커뮤니티) 운영 * 당뇨병환자 전용 쇼핑몰 운영	무료서비스, 연계된 쇼핑몰로 수익 창출	1만	



그림 5. ICT 기반 건강관리 서비스 성공사례 예시

- 따라서 (주)한국바른자세연구원에서는 만성질환 관리에 효용성이 큰 것으로 보고되는 ICT 기반의 헬스케어 서비스 방식에 SNPE를 접목하여 만성 근골격계 질환자를 위한 자가 운동관리 서비스를 개발하고자 하며, 이번 예비 연구를 통해 최종개발기술의 기초 근거가 되는 운동데이터 수집 및 효과성 검증을 진행하고자 함

### 1-1. 산학협력연구 추진 필요성

- 본 예비연구에서는 만성 근골격계 질환 개선을 위한 ICT 기반 자가 운동관리 서비스 개발에 기초가 되는 근거마련을 위해 두 가지 연구를 진행하고자 함

표 1. ICT 기반 자가 운동관리 서비스 개발 기초 연구 내용

연번	연구내용	실험내용	측정장비	보유장소
1	SNPE 운동의 효과성 검증	질환별 대상자의 자세 분석 질환별 대상자의 통증 분석 질환별 대상자의 근긴장도 분석	스마트폰	 (주)한국바른자세연구원
			Algometer	
			Myoton pro	
2	SNPE 동작별 에너지 소비량 데이터 수집	대상자의 최대산소섭취량 측정 대상자의 동작별 에너지소비량 측정	호흡가스 분석기	 국민대학교
			트레드밀	
			심박수 측정기	

### - 대학 협력연구의 필요성

- \* 최종 기술개발 목표 서비스에서 신뢰도 높은 운동량 정보를 제공하기 위해 [SNPE 동작별 에너지소비량 데이터 수집] 연구를 진행할 예정이나 이 실험에는 위와 같이 고가의 측정장비 뿐만 아니라 대상자 안전을 위한 전문검사인력과 적합한 검사 장소가 필요함
- \* 그러나 해당 데이터 수집을 위해 (주)한국바른자세연구원에서 새롭게 장비, 인력, 장소 등의 실험기반을 갖추는 것은 불가능한 실정임
- \* 따라서 관련 측정장비 및 전문검사인력과 노하우를 보유하고 있는 국민대학교와의 산학협력진행이 반드시 필요함

\* 전문 인력과 노하우를 보유한 국민대학교와의 산학협력을 통해 보다 정확한 데이터 획득 및 분석이 가능해짐으로써 최종 개발 서비스에서 신뢰도 높은 운동량 정보를 제공할 수 있을 것으로 기대함

\* 또한 측정장비 및 공간을 보유하고 있는 국민대학교와의 산학협력을 통해 (주)한국바른자세연구원에서는 실험환경 마련에 필요한 예산을 절감할 수 있으며 이로 인해 SNPE의 다각적인 효과성 검증에 보다 의미 있는 투자가 가능해짐으로써 최종 기술개발 목표에 도달하는 데 더욱 효율적일 것으로 판단됨

### 1-2. 기존기술(제품)과의 독창성 및 차별성

#### ○ 기존기술개발 현황

#### - ICT 기반의 만성 근골격계 질환 관련 관리서비스 현황

- \* 기존의 ICT 기반 건강운동관리 서비스 조사결과 만성 근골격계 질환자를 대상으로 특화된 서비스를 찾기 어려움
- \* 근골격계 관련 서비스의 경우 진단, 운동처방, 관리 등의 서비스를 각각 제공하는 형태로 진단-처방-관리의 복합적인 서비스가 진행되는 경우는 전무함

\* 또한 유료로 제공되는 서비스와 푸시광고로 인해 유저의 편의성이 매우 떨어지며, 전문적인 개별화 진단-처방-관리가 이루어지는 서비스는 없음

\* 따라서 꾸준한 관리가 필요한 만성 근골격계 질환자를 위한 신뢰도 높은 전문 건강관리서비스의 개발이 매우 필요한 것으로 파악됨

표 2. 기존기술개발현황조사

주요 서비스	국·내외	서비스내용	한계점
진단 관련	국내	- 자세측정 및 분석 보고서 제공	① 유료서비스로 접근성 미흡함 ② 자세측정 시 카메라 사용에 대한 설명이 부족함 ③ 측정한 결과를 토대로 실생활에 적용할 수 있는 개선방안이나 개인별 맞춤서비스 부재
	국외	- 체형측정 및 결과에 따른 처방 프로그램 제공	
처방 관련	국내	- 부위별 병증 안내 - 약물과 주사요법 안내	① 질환이나 통증별 단계에 따른 다양한 서비스 부재 ② “약물 vs 운동” 수준의 시장 양극화 현상 ③ 통증 관련 운동 프로그램이 스트레칭이나 근력강화 운동 위주로만 제공함 ④ 과학적으로 검증된 데이터를 기반으로 제공한 운동 프로그램인지 확인하기 어려움
	국외	- 통증에 관한 운동 처방과 프로그램 안내 - 통증 관련 정보 제공	
건강 기록 및 관리	국내	- 건강수치, 건강생활 여부 등에 관한 사항이 자동 측정	① 주 이용자가 의료진 위주로 환자 관리용 앱이거나 특정병원에 주기적으로 방문한 대상으로 제한함 ② 기록하는 다이어리 형식에만 집중되어있고 사후관리에 대한 정보가 부족함
	국외	- 앱을 이용하면 건강검진에서 확인된 콜레스테롤 수치와 알러지 반응 등 자신의 의료 관련 데이터를 기록함	

## ○ 개발대상 기술의 독창성 및 차별성

### - 기술의 특징

\* 동작 센서 및 HR(heart rate; 심박수) 데이터를 활용한 생체 데이터 수집 및 분석 알고리즘

· 동작 센싱 및 심박수 측정이 가능한 웨어러블 디바이스를 활용해 각 운동 동작별 데이터 수집 및 알고리즘 개발 가능

\* 근거기반 동작별 EE(energy expenditure; 에너지소비량) 정보 고도화

· 예비 연구로 확보된 운동 동작별 EE 값과 실제 사용자간 EE값 비교를 통해 알고리즘 고도화 진행

\* AI기술 기반 개인 맞춤 알고리즘 적용 건강관리 서비스

· 동작에 따른 실시간 개인 맞춤형 피드백 제공  
· 자세 분석 결과에 따른 맞춤형 가이드 제공  
· 통증 완화를 위한 개인 맞춤형 운동 프로그램 제공

### - 독창성 및 차별성

\* 오프라인에서 효과성이 검증된 운동 프로그램을 국내 최초 온라인 서비스로의 구축 시도

\* 사용자 input에 의존했던 기존 서비스를 센싱과 HR 데이터를 바탕으로 한 사용자 무자각 서비스로 고도화

\* 개인 맞춤형 운동 프로그램 제공

· 통증 부위에 따른 맞춤형 운동 프로그램 제공  
· 자세 분석 결과에 따른 맞춤형 운동 프로그램 제공  
· 목적에 따른 맞춤형 운동 프로그램 제공

\* 근거 기반 정보 제공 및 지속적 업데이트 가능

· 효과 검증 연구결과 기반으로 개발  
· 사업화를 진행하며 지속적으로 수집된 데이터를 토대로 서비스 업데이트

\* 사용자 편의성 증대

· 무료 이용 서비스 확대  
· 푸시광고 없는 서비스 제공

## 2. 1단계 예비연구 개발 목표

- 최종 개발목표 서비스에서 중심 솔루션으로 적용될 SNPE 운동의 효과성에 대한 다각적 검증 및 신뢰도 높은 운동량 정보 제공을 위한 데이터 수집을 목표로 함

### - SNPE 적용을 통한 질환별 효과 검증

- \* 질환별 대상자의 사전·사후 자세 교정 효과
- \* 질환별 대상자의 사전·사후 통증 완화 효과
- \* 질환별 대상자의 사전·사후 근긴장도 완화 효과

### - SNPE 동작별 에너지소비량 데이터 수집

- \* 대상자의 최대산소섭취량 분석 데이터
- \* 대상자의 SNPE 동작별 에너지소비량 분석 데이터
- \* 대상자의 SNPE 동작별 심박수 분석 데이터

## 2-1. 기술개발 최종목표

- ICT 기반 자가 운동관리 서비스 알고리즘 개발

### - 평가/가이드 서비스

- \* 동작센서 및 HR 데이터를 토대로 한 자세 및 운동량 평가 알고리즘 개발
- \* 사용자 input 및 예비 연구로 수집된 통증 관련 데이터를 바탕으로 운동 동작에 따른 통증완화 효과 및 프로그램 가이드 개발

### - 운동 처방 서비스

- \* 자세분석 평가 결과에 따른 개별형 운동 처방
- \* 통증 평가 결과에 따른 개별형 운동 처방
- \* 사용자 목적에 따른 개별형 운동 처방

### - 상담/리워드 서비스

- \* 전문가 1:1 상담
- \* 운동수행여부 자가 모니터링
- \* 수행도에 따른 리워드 지급
- \* 리워드 소진 창구 마련

### ○ 시스템 구성도

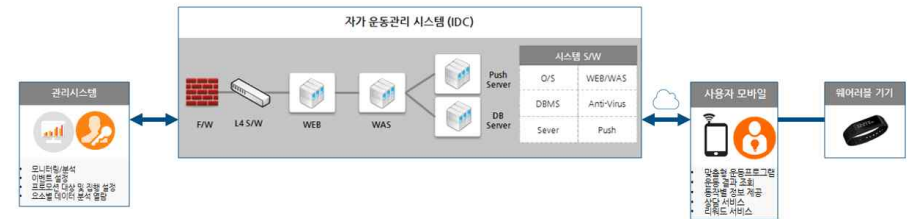


그림 6. ICT기반 자가 운동관리 시스템 구성도

### ○ 앱 서비스 메뉴 구성도

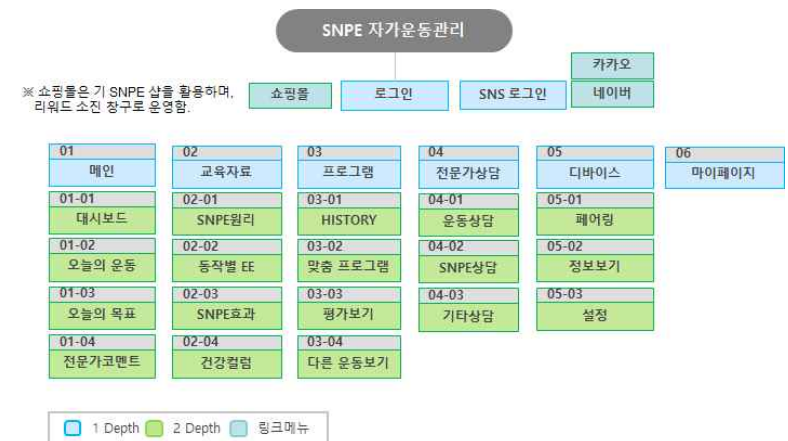


그림 7. 앱 서비스 메뉴 구성도



## ○ 관리자 웹 메뉴 구성도

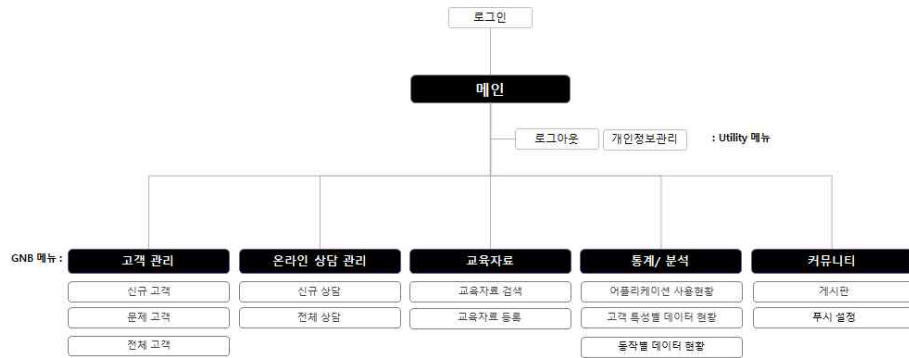


그림 8. 관리자 웹페이지 메뉴 구성도

## <표 3> 단계별 개발목표

구 분		목 표
기술개발 최종목표		○만성 근골격계 질환 개선을 위한 ICT 기반 자가 운동관리 서비스 개발
구분	예비연구	- 만성 근골격계 질환 개선을 위한 ICT 기반 자가 운동관리 서비스 개발의 기초가 되는 데이터 수집 및 효과성 검증
	사업화기술개발 1차년도	- 만성 근골격계 질환 개선을 위한 ICT 기반 자가 운동관리 서비스용 개별형 운동 가이드라인 및 알고리즘 개발
	사업화기술개발 2차년도	- 만성 근골격계 질환자를 위한 ICT 기반 자가 운동관리 서비스 구현 및 상용화

## 2.2. 1단계 예비연구 성능지표 및 측정방법

예비연구단계에서는 최종 개발목표 서비스에서 제공될 질환별 SNPE 운동 처방에 대한 효과성을 검증하고, 신뢰도 높은 운동량 정보 제공의 기초가 되는 데이터 수집을 목표로 함

## ○ SNPE의 효과성 검증

### - 목표

\* 만성 근골격계 통증 부위(경추, 어깨, 요추, 골반, 무릎)별 SNPE 프로그램 실시 후 질환별 SNPE 프로그램의 효과를 다각적으로 검증하고, 만성 근골격계 질환자의 관리 목표인 자세, 통증, 근긴장도에 대해 평가한 데이터를 수집함

\* 사업화 기술개발 단계에서는 본 연구에서 얻어진 효과 내용 및 결과 데이터를 기초로 만성 근골격계 질환자 관리를 위한 개별형 SNPE 운동 처방 가이드라인 및 서비스를 기획하여 개발될 결과물에 적용할 예정임

### - 연구절차

\* SNPE의 효과성 검증 연구를 위한 실험 절차는 다음과 같음



그림 9. SNPE 효과성 검증 연구 실험 절차

### - 연구대상자 모집

#### \* 모집 방법

- SNPE 본원에 모집공고문 게시
- 모집공고문 포함내용 : 연구의 목적, 자격 요건, 대상자 혜택, 측정 방법 등
- 참여 희망자의 자격 요건 확인 후 최종 연구대상자(총 50명) 선정

#### \* 연구대상자 자격 요건 및 제외 기준

- 자격 요건 : 20~50대 성인 남녀, 만성 근골격계 질환자, 운동 수행 가능자

- 제외 기준 : 만성 근골격계 관련 질환을 제외한 의료적인 측면의 질병 및 질환을 가지고 있거나, PAR-Q 통해 위험 요인이 확인된 대상자

#### - 그룹 배정 및 운동 방법

##### \* 그룹 배정 기준

- 부위별 통증 평가 설문지
- 설문 결과에 따른 통증 부위(경추, 어깨, 요추, 골반, 무릎)별 그룹 배정

##### \* 운동 방법

- 그룹별 담당 SNPE 인증강사 배정을 통한 지도 및 관리
- 12주간, 주 2회, 회당 60분의 질환별 SNPE 프로그램 실시

#### - 평가 방법

##### \* 자세평가

- 측정장비 : 스마트폰, SNPE 애플리케이션
- 측정방법 : 전면, 측면, 후면을 촬영하여 신체의 정렬과 밸런스를 평가
- 신체정렬 평가 : 인체중력선을 기준으로 중심에서 떨어진 거리 측정
- 신체밸런스 평가 : 좌우 측정 부위의 높이 측정

##### \* 통증평가

- 측정부위 : 경추, 어깨, 요추, 골반, 무릎 주변의 트리거 포인트
- 측정방법 : 지름 1cm의 팁이 달린 압력계를 이용해 압력을 가한 후 통증을 느끼는 순간의 통증 정도를 측정
- 평가척도 : 시각적 통증 사상 척도 (Visual Analogue Scale : VAS)

##### \* 근긴장도 평가

- 측정장비 : Myoton pro (비침습적 전자식 측진 장비)
- 측정방법 : 근수축이 없는 휴식 상태의 부위별(경추, 어깨, 요추, 골반, 무릎) 근긴장도 측정

- SNPE의 효과성 검증 연구에서 진행되는 검사는 인간을 대상으로 하는 임상연구로서 평가지표가 기준규격이나 표준규격이 존재하지 않는 검사에 해당함

- 따라서 질환별 SNPE 프로그램의 효과성 검증이라는 개발목표에 따라 모든 검사 결과는 사전 측정값을 기준으로 사후 측정값이 감소하는 것을 목표로 하여 평가함

#### ○ SNPE 동작별 에너지소비량 데이터 수집

##### - 목표

- \* 최종개발결과물에 적용될 서비스에서 보다 정교하고 신뢰도 높은 운동량 정보를 제공하기 위한 에너지소비량 데이터 수집

##### - 측정 방법

##### \* 연구대상자 선정

- 연구대상자는 SNPE를 3개월 이상 수행하는 남녀(years 20~50)로 모집함. 연구대상자들은 무작위 교차 분석(Randomized cross-over analyze)을 통해 실험함. 연구대상자들은 실험 목적과 절차에 대하여 설명을 듣고 자발적 참여 의사를 밝힌 대상자들로 할 것이며, 서면으로 된 동의서를 작성한 후 실험에 참여하게 함. 실험 전 흡연, 알코올 및 카페인 섭취를 금하도록 교육함

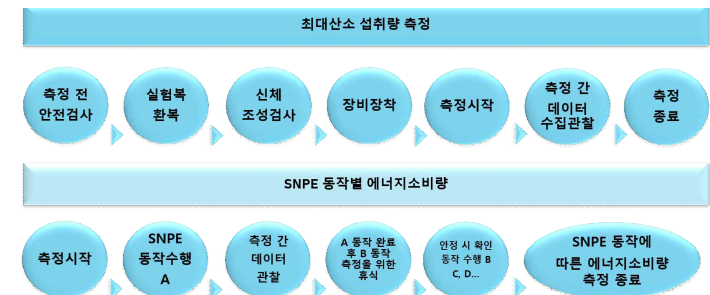


그림 10. SNPE 동작별 에너지소비량 데이터 수집 연구절차



\* 측정 절차

- 신체조성검사: 대상자들의 신체조성을 검사하기 위해 신장계(DA-102, JENIX, Korea)와 체중계(150A, CAS, Korea)를 이용하여 키와 체중을 측정함. 캘리퍼 (Skinfold Caliper, A8643, Preston, USA)로 남성 3부위(chest, abdomen, thigh)와 여성 3부위(suprailium, triceps, thigh)의 피하지방두께를 측정함
- 운동부하검사: 측정에 사용한 프로토콜은 Bruce Protocol을 사용함. 검측정의 종료는 대상자가 지속적으로 측정을 수행할 수 없음을 나타낼 때, 최대산소섭취량의 판정기준은 호흡교환율이 1.15 이상 나타낼 때, 운동자각도가 17이상 나타낼 때, 운동부하 증가 후 산소섭취량이 증가하지 않을 때를 기준으로 함
- SNPE 동작별 에너지소비량: 대상자들은 휴대용무선 호흡가스분석기(Oxycon Mobile, Jager, Germany)와 심박수 측정기(M400, Polar, Finland)를 착용 및 장착하고 안정케 함. 심박수와 산소섭취량이 안정시에 도달하였다고 판단되었을 때, SNPE 동작을 무작위 순서로 실시함. 각 동작 소요 시간은 2분으로 함. 동작 완료 후 산소섭취량과 심박수가 안정 시 수준으로 회복할 때까지 휴식하게 하고, 안정 시 수준으로 판단될 때 다음 동작을 수행하여 측정함

- 측정기기 및 도구 사용방법

- \* 심박수 : 심박수 측정은 밴드형 심박수 측정기를 대상자의 흉골의 검상돌기 위치에 착용하게 함. 호흡가스분석기와 무선으로 연동하여 데이터를 전송함
- \* 산소섭취량 : 산소섭취량 측정은 휴대용무선 호흡가스분석기의 호흡 가스 마스크를 구강에 밀착시켜 산소와 이산화탄소가 외부로 새어 나가지 않도록 하고, 센서장비는 동작에 따라 대상자의 가슴과 등에 착용시킴. 이후, 실험 전용 트레드밀에서 확정된 프로토콜을 시행
- \* 운동수행능력 : 동작 수행 중 대상자 본인이 느끼는 운동수행능력을 평가하기 위해 운동자각도를 측정함. 측정은 1차 실험인 최대산소섭취량에선 점진적 운동부하가 증가하는 시점에서 측정함. 2차 실험인 SNPE 동작수행 중 2분 간격으로 측정함

표 4. 성능지표 목표 및 측정방법

< 주요 성능지표 개요 >							
주요 성능지표 <sup>1)</sup>	단위	예비연구 개발목표 <sup>2)</sup>	최종 개발목표 <sup>3)</sup>	기술개발전 수준	세계최고수준 또는 수요처 요구수준 <sup>4)</sup> (해당기업)	전체항목에서 차지하는 비중 <sup>5)</sup> (%)	평가방법 <sup>6)</sup>
자세	°	사전 >사후	사전 >사후	-	-	20	자체평가주관
통증	score	사전 >사후	사전 >사후	-	-	20	자체평가주관
근긴장도	Hz	사전 >사후	사전 >사후	-	-	20	자체평가주관
최대산소섭취량	ml/kg/min	데이터 수집	운동량 표준화	-	-	20	자체평가공동
동작별에너지소비량	kcal/min	데이터 수집	운동량 표준화	-	-	20	자체평가공동
<p><b>※ 수행기관 자체 측정 지표 사유</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 연구에서 진행되는 실험은 인간을 대상으로 하는 임상연구로 1-5의 모든 성능지표는 기준규격이나 표준규격이 존재하지 않는 검사에 해당함. 따라서 공인된 전문 검사기관이나 인증기관이 존재하지 않으므로 해당 검사의 경험과 노하우를 갖춘 전문인력을 이미 보유하고 있는 수행(주관, 공동)기관에서 자체평가를 진행할 예정임.</li> <li>○ 성능지표 1-3의 경우 앞의 내용과 같이 일정 규격이 존재하는 내용이 아니므로 SNPE의 효과성 검증이라는 개발목표에 따라 모든 사전 측정값을 기준으로 사후 측정값이 감소하는 것을 목표로 함</li> <li>○ 성능지표 4-5의 경우 임상검사를 통한 생체반응평가로써 정해진 규격과 기준이 없으며, 세계 최초로 수행되는 검증으로써 이번 검사를 통해 관련 데이터를 수집하여 추후 표준화작업의 기초 자료로 제시하고자 함.</li> </ul> <p><b>※ 수행기관 기술개발전 수준, 세계최고수준 또는 수요처 요구수준(해당기업) 지표 평가 기준 없음 사유</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 성능지표 1-5의 경우 개인 각각의 임상검사를 통한 생체반응평가 데이터이며 세계 최초로 진행되는 연구이므로 위 사항에 맞는 범주가 없음.</li> </ul>							
< 시료 정의 및 측정방법 >							
주요 성능지표	시료정의	측정시료 수 <sup>1)</sup> (n≥5개)	측정방법 <sup>2)</sup> (규격, 환경, 결과치 계산 등)				
자세	신체의 정렬 및 밸런스	50	- 스마트폰을 이용해 대상자의 전면, 측면, 후면을 촬영하여 기존의 SNPE 애플리케이션을 이용해 전신의 신체 정렬 및 밸런스를 평가				
통증	압력이 가해지는 순간의 통증 정도	50	- 지름 1cm의 튜브 달린 압력계를 이용해 압력을 가한 후 통증을 느끼는 순간의 통증 정도를 시각적 통증 사상 척도 (Visual Analogue Scale : VAS) 측정				
근긴장도	근육의 긴장 정도	50	- Myoton pro(비접촉식 전자식 축진 장비)를 이용해 근수축이 없는 휴식 상태의 부위별 근긴장도 측정				
최대산소섭취량	유산소능력의 최대능력	50	휴대용무선호흡가스 분석기를 활용하여 Bruce Protocol을 사용한 유산소 활동을 통해 최대유산소성능력을 측정				
동작별에너지소비량	동작 수행에 따른 에너지소비량	50	휴대용무선호흡가스 분석기를 활용하여 정적, 동적, 근막이완에 관련된 동작을 수행하며 에너지소비량을 측정				

### 3. 예비연구 방법 및 내용

#### 3-1. 예비연구 기술성 검증

##### □ 주관기관 수행내용

- SNPE의 질환별 대상자에 대한 효과성 검증
  - 다음과 같이 질환별 SNPE 프로그램에 대한 효과성 검증을 진행하여 최종 개발물에 접목될 주요 솔루션의 유효성을 평가함
  - 또한 해당 평가 결과는 추후 최종개발물에 적용될 서비스 가이드라인의 기초 자료로 활용하여 신뢰도 높은 정보를 제공하도록 함

표 5. SNPE의 질환별 대상자에 대한 효과성 검증 실험방법

구분		내용
대상	연령	20-50대
	성별	남녀
	인원	50명
	요건	만성 근골격계 질환자, 운동수행 가능자
	제외 기준	의료적 질병 및 질환자 PAR-Q 통해 위험 요인이 확인된 대상자
그룹	통증 부위	경추, 어깨, 요추, 골반, 무릎
운동 방법	질환별 SNPE 프로그램	주 2회 / 회당 60분 / 12주 (그룹별 담당 강사 배정)
평가 방법	자세	대상자의 전면, 측면, 후면을 촬영하여 전신의 신체 정렬 및 밸런스를 평가
	통증	부위별 트리거 포인트에 압통을 유발시켜 통증 정도를 평가
	근긴장도	근수축이 없는 휴식 상태의 부위별 근육의 긴장 정도를 평가
유효성 평가 기준	SNPE의 효과성 검증연구에서 진행되는 검사는 인간을 대상으로 하는 임상연구로서 평가지표가 기준규격이나 표준규격이 존재하지 않는 검사에 해당하므로 SNPE 운동의 효과성 검증이라는 개발목표에 따라 모든 검사결과는 사전 측정값을 기준으로 사후 측정값이 감소하는 것을 목표로 하여 유효성을 평가함	

##### □ 공동개발기관 수행내용

- SNPE 운동량 평가를 위한 에너지소비량 측정 관련 기술 조사
  - 최대산소섭취량 측정 및 데이터 수집
    - \* 산소섭취량은 대표적으로 산소를 받아들이는 호흡계 기능과 혈액과 결합한 산소를 체내 조직으로 이동시키는 심혈계 기능, 대사물질을 산소를 이용하여 에너지원으로 전환시켜 신체활동을 가능케 하는 골격계 기능으로 분류할 수 있음. 이에, 최대산소섭취량은 운동 중 신체가 산소를 섭취할 수 있는 최대 비율임. 일반적으로, VO2max는 강도의 증가에도 불구하고, VO2의 안정수준 1.1을 초과하는 호흡교환율 + 10회/분 오차의 심박수가 동시에 나타날 때 확인됨
    - \* 이러한 최대산소섭취량 검사에 있어 운동 중 환기와 소량의 배기가스 검사가 요구됨. 그동안 더글라스백에 배기가스를 채집하여 산소와 이산화탄소량을 알기 위한 채집 가스의 화학적 분석 방법에서, 현재는 호흡마다 자료를 계산하는 전자 분석기가 장착된 컴퓨터 분석 시스템으로 발전된 휴대용무선 호흡가스분석기를 통해 정밀한 측정 및 분석이 쉬움
  - SNPE 동작별 에너지소비량 측정 및 데이터 수집
    - \* 열량을 측정하는 직접 열량 측정 방법으로 1800년대 후반에 처음 구축되었으며, 대상자가 방 내부에서 방출시킨 열이 순환되는 물의 온도를 변화를 측정함. 이는, 측정시설 구축의 어려움과 높은 비용으로 인해, 현재는 간접열량 측정법이 선호됨
    - \* 간접열량 측정방법인 휴대용무선 호흡가스분석기, 만보계, 심박수, 설문지, 동작 분석 들을 활용하여, 다양한 상황 속에서의 신체 움직임의 유형, 환경, 강도, 빈도, 시간 등에 대한 에너지소비량을 추정하는 데 이용되며 휴대용무선 호흡가스분석기를 통한 방법이 신뢰도가 높음
    - \* 반복 동작이 많은 경우 동작 유형에 따라 활용되는 근육이 상이하므로 이에 따라 소비되는 에너지양에도 차이를 나타냄

### 3-2. 예비연구 시장성 검증

#### □ 주관기관 수행내용

- 만성 근골격계 질환자를 위한 건강관리 서비스의 시장성 조사를 통한 최종기술개발목표의 당위성과 사업성 조사
  - 타겟과 시장
    - \* 만성 근골격계 질환을 관리하기 위해 다양한 방법이 제시되고 있으나 한계점을 갖고 있으며(연구의 필요성 참고) 질환자들은 새로운 방법을 계속적으로 갈구하고 있음
  - 수요
    - \* 연구의 필요성에서 언급한 바와 같이 전 세계적으로 고령화와 생활환경 변화(좌식생활, 스마트폰)로 인해 만성 근골격계 질환자는 계속 증가하고 있음
    - \* 만성 근골격계 질환은 통증 및 기능 장애로 삶의 질을 떨어뜨리는 심각한 요인으로써 이를 해결하기 위한 수요와 시장이 이미 다양한 방식(양·한방의료, 운동, 대체의료 등)으로 형성되어 있음
    - \* 이러한 시장의 형성과 확대는 그 수요를 반영하는 것으로 해석할 수 있음
    - \* 또한 만성 근골격계 질환은 일회성 처치가 아닌 꾸준한 관리가 지속적으로 이루어져야 하는 질환이므로 한 번 시장에 진입한 수요자의 이탈률 낮을 것으로 예상되어 고령화가 지속될수록 그 수요는 늘어날 수밖에 없음
  - 판로
    - \* SNPE 인증강사를 대상으로 최종개발물의 이용 교육을 시행하여 전국에 개설된 SNPE 프로그램에서 최종개발물을 활용한 운동 지도 및 회원 관리 시행
      - 기존 대비 용이하고 체계적인 회원관리 가능
      - 표준화된 운동 가이드라인을 통한 수업의 질 향상
      - 강사의 전문적 수업관리를 통한 회원의 만족도 및 운동지속의도 증가

- \* 최종개발물의 영어버전 동시 출시로 해외이용자 수요를 확보함
  - 해외 출시를 앞둔 SNPE 도구 및 도서, 운동영상 등의 보급 시 최종개발물을 함께 이용할 수 있도록 안내
- \* 만성 근골격계 질환자의 효과적인 관리 시스템이 필요한 기업 및 기관과의 적극적인 교류를 통해 협약을 통한 서비스 이용 연계 추진
- \* 기존 애플리케이션 이용자, 카페회원, 공식쇼룸 구매고객을 대상으로 온라인 마케팅 진행

- 결론적으로, 이미 충분한 수요가 있고, 시장이 형성되어 있으며 앞으로 그 수요와 시장은 더욱 커질 것으로 예상됨

#### □ 공동개발기관 수행내용

- 에너지소비량 데이터 유통채널 조사
  - 글로벌 헬스케어의 시장형성은 국내·외 고령화진입에 따라 수요가 증가됨. 이에 정부정책과 노령인구 증가에 따른 의료사업을 바탕으로 한 헬스케어 시장은 지속적으로 성장세를 보일 것으로 전망됨. 글로벌 헬스케어 시장 규모는 2015년과 비교하여 2020년에 1.4배 증가한 6.8조 달러에 이를 것으로 추정되며, 예방 및 진단과 같이 건강 콘텐츠 서비스 제공이 치료와 사후 관리 분야보다 높을 것으로 여겨짐
- 운동 수행에 따른 에너지소비량의 지표는 실로 다양한 분야에서 활용되고 있음, 일반적으로 헬스장에 있는 유산소 기기에는 속도와 시간에 따른 에너지소비량을 명시하여 운동수행자가 실시간 확인할 수 있도록 하였음. 대형 운동 기기 외에도 웨어러블 장치에는 심박수와 시간, 속도, 성별 등으로 세분화하여 에너지소비량을 제시하고 있음

- 2019년 1월부터 12월까지 모바일과 웹 포털을 이용해 운동과 칼로리에 대한 정보를 검색한 내역을 비교한 결과 운동의 관심도가 높을수록 칼로리에 대한 관심도가 같이 증가하는 경향을 보임

### 3-3. 예비연구 사업성 검증

#### □ 주관기관 수행내용

- 주관기관의 시장 확대 노력 및 개발계획 파악을 통한 최종개발물의 사업성 검토
- 개발 계획
  - \* 최종결과물은 기존의 한계로 지적되어온 내용들을 보완할 뿐만 아니라 개별형 맞춤 서비스, 전문가 상담 서비스, 근거기반 정보 제공, 무료서비스 확대 등으로 보다 고도화되고, 전문적이며, 편리한 이용자기반의 서비스를 적용할 예정임
- 다양한 활동을 통한 SNPE의 수요 시장 확대 추진
  - \* 국내



그림 11. SNPE 주요 활동 현황(도서, 애플리케이션, 학문 연계, 기업 특강)

#### \* 해외

- 성공적인 해외시장 진출을 위해 근거기반 마련을 위한 국제학술활동을 비롯한 다양한 분야에서 진출 준비를 하고 있으며, 기업의 강력한 글로벌 확장 목표에 따라 해외시장의 수요는 지속적으로 증가할 것으로 예상됨

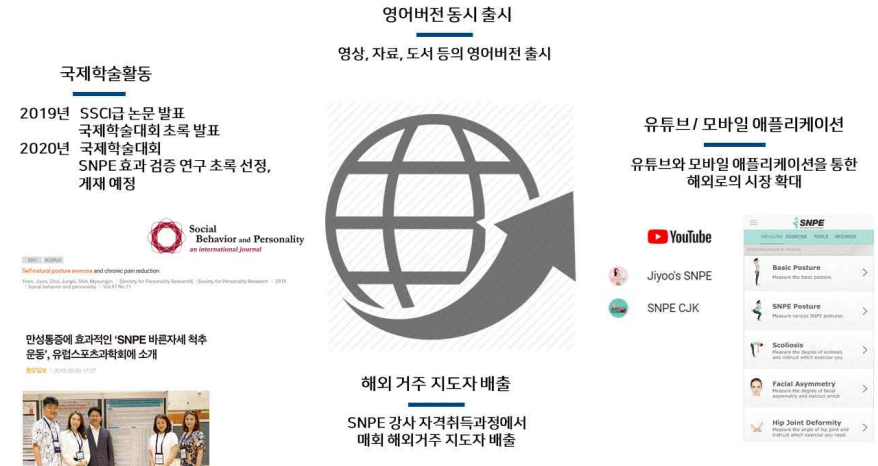


그림 12. Global SNPE를 위한 노력

(주)한국바른자세연구원에서는 최종기술개발결과물을 상용화하여 전 세계적으로 이용자를 확대시키기 위한 전략과 기반을 갖추고 있음

이미 충분한 수요와 시장이 형성된 상황에서 탄탄한 기반과 노하우를 가지고 있는 (주)한국바른자세연구원의 개발결과물은 성공적인 비즈니스가 가능할 것으로 검토됨

따라서 기존의 방법들이 가지는 한계를 보완한 해당 서비스의 개발에 대한 충분한 당위성과 사업성을 갖추고 있는 것으로 판단됨

## □ 공동개발기관 수행내용

- 스포츠 산업에 활용되고 있는 에너지소비량 데이터 조사
  - GWS(Global Wellness Summit)에서 ‘2020년 글로벌 웰니스 산업 트렌드 10’ 보고 중, ‘Energy Medicine Gets Serious’는 생체 에너지시스템에 관련된 내용으로 인체에 가해지는 에너지량을 제한하거나 의도적 조절이 가능한 활용방법 등에 의해 확대됨. ‘In Wellness We Trust: The Science Behind the Industry’은 근거 없는 지식 또는 자료전파로 인한 웰니스 산업을 감시하고 공개하는 방침임. 이는 근거 없는 과학자료를 필두로 스포츠 산업을 영위하는 단체를 제재하여 스포츠 산업의 질을 높이는 방법으로 신생 스포츠 산업의 경우 과학적인 데이터를 활용하는 것을 강조됨
  - 웨어러블 기기는 주된 기능은 활동에 따른 에너지소비량을 실시간 관찰해 심박수, 보행수 등 신체정보를 제공함. 애플의 경우 2019년 한 해 매출이 189억 달러(환화 약 22조원)로 집계됨. 특히 전 세계 웨어러블 기기 매출 전망은 2020년 515억 4500만 달러이며, 2021년 629억 8500만 달러로 예상됨. 또한, 구글은 지난해 11월 알파벳이 웨어러블 기기 업체 ‘핏빗(Fitbit)’을 주당 7.35달러, 총 21억 달러(약 2조 4500억 원)에 인수함. 이는 당시 핏빗의 주가 19%를 높게 산정하여 인수한 것으로 핏빗을 통해 웨어러블 시장을 겨냥하였음
  - 세계적인 IT 기업들이 건강관리 분야 뛰어들고 있는 이유로 인간의 고령화를 들 수 있음. 노령인구증가로 건강 관련 정보에 대한 수요가 증가했기 때문. 사용자와 의료계가 원하는 새로운 프로그램을 제작 및 개발하고 있음. 특히, 인공지능과 사물인터넷 등 IT 기술이 비약적 도약을 하는 시점에서 의료 분야와의 융합은 더욱 가속화할 전망이다. 대체적인 적용 방향은 노인 체육시설 확대, 운동프로그램 제공, 재활 등으로 노인 운동프로그램 구성을 위한 신체정보 및 운동기능, 운동유형에 따른 에너지소비량 등의 기초적 자료를 수집하는 것이 우선시 되어야 함

표 6. 수행기관별 업무분장

수행기관	담당 기술개발 내용			기술개발 비중(%)
	기술성 검증	시장성 검증	사업성 검증	
주관기관	자세 교정 효과 검증	수요 조사	주관 기관의 사업성 검토	50
	통증 완화 효과 검증	관련 시장 조사		
	근긴장도 완화 효과 검증	판로 조사		
공동개발기관	최대산소섭취량 측정	데이터 활용 시장현황	데이터활용 스포츠산업 현황	50
	동작별 에너지소비량 측정			
외주용역처리				
총 계				100%

## 4. 기술개발 추진 일정

- 예비연구 기간 동안 주관기관과 공동기관에서는 총 두 개의 연구를 진행할 예정이며 그 일정은 다음과 같음

표 7. 세부 추진일정

차수	세부 개발내용		수행기관 (주관/공동/등)	기술개발기간								비고
				1	2	3	4	5	6	7	8	
예비 연구	동작별 에너지 소비량 연구	대상자 모집 및 선정	주관									
		예비 실험	공동									
		최대산소섭취량 측정	공동									
		동작별 에너지소비량 측정	공동									
		데이터 정리 및 결과 분석	공동									
	SNPE 효과 검증 연구	대상자 모집	주관									
		예비 실험	주관									
		교정 효과 검증	주관									
		통증 완화 효과 검증	주관									
		근긴장 완화 효과 검증	주관									
		데이터 정리 및 결과 분석	주관									
	보고서 작성		주관/공동									

## 5. 고용 계획

- 주관기관 신규 고용 계획
  - 2020년 (예비연구 단계)
    - \* (주)한국바른자세연구원에서는 최종결과물의 개발과 상용화를 위해 연구인력 1인을 신규 고용하였으며 본 과제공모에 지원함
  - 2021년 (예비연구단계 종료 해당년)
    - \* 본 예비연구 종료 후에는 달성된 결과물을 기반으로 최종결과물 개발을 위한 기획작업이 진행될 예정이며, 이를 담당할 연구인력 1인의 신규 고용을 계획하고 있음
  - 2023년 (사업화기술개발단계 종료 해당년)
    - \* 사업화기술개발단계 종료 후 실제 상용화되는 서비스에서 전문가 상담 등의 고급 서비스를 제공하기 위해 반드시 운동전문가 1인의 연구인력이 필요함에 따라 이를 담당할 연구인력 1인의 신규 고용을 계획하고 있으며, 이는 산학 협력을 통해 해당 서비스를 깊이 있게 이해하고 있는 공동연구기관 참여연구원의 우선 고용을 계획하고 있음
  - 2024, 2025년 (개발종료 후 1-2년)
    - \* 소비자의 만족도 및 운동 효과 극대화를 위한 정교한 운동 처방 및 관리가 가능한 서비스를 제공하기 위해 다양하고 세분화된 운동 콘텐츠의 제작 및 개발 업무를 담당할 연구 인력을 확대할 예정이며, 이 역시 해당 서비스를 깊이 있게 이해하고 있는 공동연구기관 참여연구원의 우선 고용을 계획하고 있음

표 8. 주관기관 고용현황 및 기대효과

구분	(2021)년 (1단계 예비연구 종료 해당년)	(2023)년 (2단계 사업화기술개발 종료 해당년)	(2024)년 (개발종료 후 1년)	(2025)년 (개발종료 후 2년)
신규고용(명)	1	1	1	1
상시고용(명)	2	3	4	5

## 6. 기술보호 및 지식재산권 확보 방안

- SNPE 프로그램은 (주)한국바른자세연구원의 최종기 대표가 이미 소유권을 가지고 있으므로 기타 기업 및 기관에서 SNPE를 무단으로 적용한 서비스를 개발 및 보급할 수 없음
- SNPE에서 단독으로 보유한 고유의 프로그램이므로 시장에서 매우 경쟁력이 있다고 판단되며 해당 프로그램이 적용된 최종결과물이 완성될 경우 별도의 지식재산권등록을 진행할 예정임

## 7. 예비연구-사업화 R&D 연계 방안

- 사업화 방안
  - 최종 결과물인 “근골격계 질환 개선을 위한 ICT 기반 자가 운동관리 서비스”는 크게 2가지 루트로 보급 예정이며, 해외시장 진출도 고려함
  - BtoB/ BtoG
    - \* 현재 SNPE 오프라인 수업은 전국적으로 500여 개 운영되고 있으며, 이 인프라를 활용해 서비스 보급
    - \* 근골격계 통증 관련 병/의원 연계한 프로모션으로 서비스 보급
    - \* SNPE와 Local 의원에서의 reference를 바탕으로 대형병원 및 공공기관으로의 확대 꾀함
  - BtoC
    - \* 기 운영되고 있는 SNPE 쇼핑물과 본 서비스를 연계한 리워드 프로그램 진행으로 사용자의 서비스 이탈률을 낮추고 서비스 활성화에 기여
    - \* 본 서비스에 수록된 운동관리 및 자세분석 등 개인 맞춤형 서비스의 유료화로 매출 창출
    - \* 수집된 데이터를 바탕으로 한 건강전문가 컨설팅 서비스 진행



- 향후 확장

- \* 근골격계 질환과 관련 있는 기업은 정기적으로 관련 질환 관리 및 교육을 직원들에게 제공하도록 법제화되어 있음
- \* 상기와 같은 기업이나 직원복지 고민이 많은 공공기업을 대상으로 본 서비스 적용
- \* ICT 헬스케어 니즈가 큰 미국, 중국 시장이나 한국시장의 영향을 받고 있는 베트남 시장을 겨냥해 본 서비스의 글로벌화 꾀함

- 그 중 효과성 검증을 통한 양질의 프로그램 구성이 가장 선행되어야 하는 과정이며 이를 위해 유사 과제 수행 능력이 풍부한 대학과의 연계 필요

- 국민대학교 운동생리학 연구실은 EE(에너지소비량) 추정을 위한 운동생리학 기초 연구는 물론, 헬스케어서비스 관련 다양한 경험이 있어 본 연구를 수행하는데 적합

- 국민대학교 운동생리학 연구실과의 공조로 예비연구로 수집된 데이터와 사업화를 통해 수집된 데이터를 비교 분석하며 꾸준히 알고리즘의 고도화를 꾀할 예정임

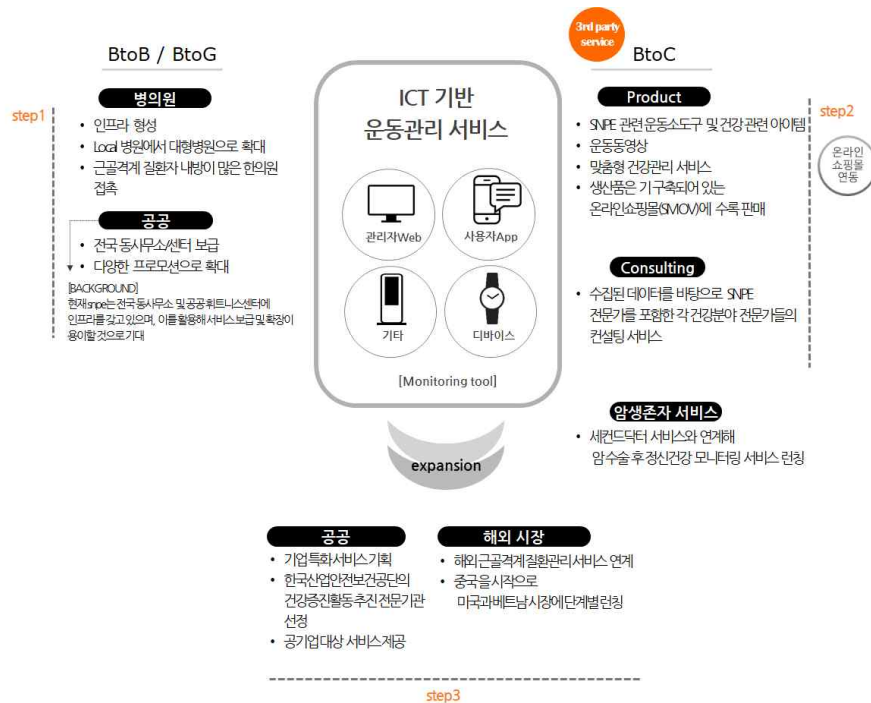


그림 13. 사업화 R&D 연계 방안

○ R&D 연구방안

- ICT 건강관리서비스의 핵심은 접근성, 사용성, 효과성인데 이를 위해서는 근거 기반 로우 데이터 필요