

# 프리슈가케어: AI 기반 당뇨병 전단계 예측 및 맞춤형 예방 관리 솔루션

## 1. 서론

국내 성인 10명 중 4명에 가까운 약 46.7%가 당뇨병 전단계에 속할 정도로 당뇨 위험이 만연하지만 <sup>①</sup>, 상당수는 이를 자각하지 못한 채 조기 예방 기회를 놓치고 있습니다. 프리슈가케어(PreSugarCare)는 AI와 보건의료 빅데이터를 활용한 **혁신적인 예방 관리 디지털 헬스케어 솔루션**으로서, 웨어러블 센서 데이터와 HIRA 정보를 통합하여 **숨겨진 당뇨 위험을 미리 예측**하고 **개인별 맞춤 코칭**을 제공함으로써 당뇨병 진행을 막고 의료비 절감과 삶의 질 향상을 돕고자 합니다.

## 2. 문제 인식 및 필요성

**당뇨병 전단계의 증가와 방지:** 국내 당뇨병 전단계(공복혈당장애 또는 내당능장애) 비율은 2015년 27.1%에서 2022년 46.7%로 급증하였고 <sup>①</sup>, 특히 50~64세 중장년층의 절반 이상(54%)이 전단계에 해당될 정도로 상황이 심각합니다 <sup>②</sup>. 그러나 당뇨병 전단계는 증상이 뚜렷하지 않아 **대부분 본인이 위험군임을 인지하지 못한 채 지내고**, 정기 검진 등을 통해서만 발견되는 실정입니다. 이로 인해 예방 조치가 늦어져 매년 5~8%의 전단계 환자가 당뇨병으로 진행되고 <sup>③</sup>, 결과적으로 **연 수천 명의 신규 당뇨 환자**와 막대한 의료비 부담을 초래합니다. 실제로 2022년 한 해 당뇨로 인한 진료비는 약 3.4조 원에 달했으며 <sup>④</sup>, 향후 환자 증가에 따라 국민건강보험 재정에 큰 부담이 예상됩니다.

**40~60대 건강 사각지대의 현실:** 당뇨 고위험군인 중장년층(40~60대)은 예방 관리의 **사각지대**에 놓여 있습니다. 바쁜 직장 생활 등으로 정기적인 건강검진이나 상담을 받기 어려우며, 1인 가구나 농어촌 거주자일 경우 건강 정보 접근성까지 떨어져 생활습관 개선 기회를 놓치기 쉽습니다 <sup>⑤</sup>. 이러한 대상층은 **“아프기 전에는 관리가 어렵고, 병이 생긴 후에야 치료에 나서는”** 경향이 커 예방보다는 사후 치료에 집중하는 구조가 반복되고 있습니다. 결국 효과적인 **사전 예방 서비스의 부재**로 인해 당뇨 전단계 문제가 방치되고 있고, 이는 개인의 삶의 질 저하와 사회적 의료비 증가로 이어지고 있어 시급한 해결이 필요합니다.

## 3. 창업 아이디어 개요

프리슈가케어는 위 문제를 해결하기 위한 **디지털 헬스케어 예방법**으로, 웨어러블 기기와 보건의료 빅데이터, AI 코칭을 하나로 결합한 새로운 접근입니다. 핵심 개념은 **개인별 건강 데이터를 기반으로 당뇨병 발병 위험을 조기에 예측**하고, **맞춤형 생활관리 지침을 실시간으로 제공**하여 사용자가 스스로 건강습관을 개선하도록 돕는 것입니다. 이를 통해 기존에 숨어있던 당뇨 전단계 환자를 **“보이지 않는 환자에서 보이는 관리 대상”**으로 전환하고, 조기 개입을 통해 질병 진행을 막아냅니다.

프리슈가케어의 주요 구성 요소는 다음과 같습니다: - **실시간 웨어러블 연동:** 스마트워치, 연속 혈당측정기(CGM) 등의 웨어러블 센서와 연계하여 혈당, 심박수, 수면, 스트레스, 신체활동 및 식이 등 **라이프 로그 데이터를 자동 수집**합니다. - **빅데이터 기반 위험 예측:** 수집된 개인 생체정보를 HIRA 오픈데이터 등 **보건의료 빅데이터**와 통합 분석하여 당뇨병 전단계의 **발병 위험도를 예측**하는 AI 알고리즘을 운용합니다. 예를 들어 인구집단 수준의 위험인자 패턴과 개인 데이터를 결합해 **디지털 휴먼 트윈**으로서 가상의 건강모델을 만들고, 향후 혈당 악화 가능성을 조기에 경고합니다. - **LLM 기반 대화형 코칭:** 대형 언어 모델(LLM)을 활용한 **AI 챗봇 코치**가 사용자와 자연어로 소통합니다. 이 챗봇은 예측된 위험도와 사용자 상태에 따라 **맞춤형 식단, 운동, 생활습관 개선 방법**을 제시하고, 사용자의 질문에 실시간 답변하거나 동기부여를 위한 상담을 제공합니다. 사람과 대화하듯 친근한 코칭을 통해 중장년층도 거부감 없이 지속적인 자기 관리를 수행할 수 있습니다.

이처럼 프리슈가케어는 **웨어러블 데이터 + 보건의료빅데이터 + LLM 코칭**의 융합을 통해 당뇨병 전단계 관리를 **능동적이고 개인화된 방식**으로 재창조하는 서비스입니다.

## 4. 보건의료빅데이터 활용 계획

프리슈가케어는 데이터 기반 솔루션인 만큼, **다양한 출처의 건강 데이터를 효과적으로 수집·통합·분석**하는 체계를 구축합니다. 주요 데이터 활용 방안은 다음과 같습니다:

- **HIRA 오픈데이터 활용:** 건강보험심사평가원(HIRA)의 공개 의료빅데이터를 **예측 모델 학습과 검증**에 활용합니다. 예를 들어 대규모 청구 자료에서 얻은 인구통계별 당뇨 발생률, 진료비, 합병증 패턴 등의 정보를 모델에 반영함으로써 개인의 위험도를 보다 정확히 산출합니다. 또한 HIRA의 빅데이터 개방 시스템을 통해 **당뇨 전단계 관련 인사이트**(예: 위험인자 상관관계, 예방 효과 통계)를 도출하고 서비스 전략 수립에 반영합니다.
- **웨어러블 센서 데이터 통합:** 사용자의 동의를 얻어 스마트폰 연동 API 등을 통해 **웨어러블 기기의 생체신호 데이터를 클라우드**로 수집합니다. 수집 항목에는 연속적인 혈당 변화, 심박수 및 활동량, 수면 질 등이 포함되며, 이는 실시간 데이터베이스에 축적됩니다. 프리슈가케어 플랫폼은 이러한 스트림 데이터에 대한 실시간 분석을 수행하여 **개인별 건강 프로파일**을 생성합니다.
- **사용자 입력 및 환경 데이터:** 사용자에게 **생활습관 및 추가 건강정보를 직접 입력**받습니다. 예를 들어 가족력, 식사일지, 스트레스 수준, 기존 검진결과(HbA1c 등) 등을 앱을 통해 입력하면, 알고리즘이 이를 종합적으로 고려합니다. 필요 시 공공 데이터 포털의 식이 영양 데이터나 지역별 의료 접근성 지표 등 **환경적 데이터**도 결합하여 사용자 상황을 입체적으로 분석합니다.

이렇게 확보된 **다원적 데이터**는 클라우드 상에서 통합 관리되며, AI 모델이 지속적으로 학습·업데이트 됩니다. 데이터 파이프라인 및 분석 과정에서 개인정보 비식별화와 보안에 만전을 기해 **개인정보 보호 및 의료 데이터 규제**를 준수합니다. 궁극적으로 프리슈가케어는 **개인별 위험 예측 지표**를 빅데이터 근거로 산출하고, 그 결과를 다시 사용자 맞춤 코칭에 피드백함으로써 **데이터 주도형 예방 의료**를 실현합니다.

## 5. 기존 서비스와의 차별성과 혁신성

프리슈가케어는 현재 시중의 건강관리 서비스들과 차별화되는 **융합 기술 기반의 예방 중심 접근**을 제공합니다:

- **예측 중심의 선제적 관리:** 기존의 당뇨 관리 앱들이 주로 혈당 수치 기록이나 식단 관리 등 **사후 대응**에 머무르는 데 반해, 프리슈가케어는 **AI 예측 모델로 미래 위험을 예견**하고 **조기 경보**를 제공합니다. 이러한 **프로액티브( proactive) 접근**은 사용자 하여금 질병이 발현되기 전에 생활습관을 교정하도록 유도하므로, **문제를 선제적으로 차단**하는 전례 없는 서비스를 구현합니다.
- **디지털 휴먼 트윈 기술:** 프리슈가케어는 개인의 다양한 건강 데이터를 종합해 **디지털 휴먼트윈**(개인의 가상 건강 분신)을 구축합니다. 이를 통해 사용자는 자신의 현재 상태와 잠재 위험을 **가상 시뮬레이션으로 직관적으로 이해**할 수 있으며, 건강 미래를 미리 경험함으로써 경각심을 갖고 행동 변화를 실천합니다. 이런 디지털 트윈 기반 모델링은 일반적인 건강앱에서는 찾아보기 힘든 **첨단 예측 기법**입니다.
- **대화형 LLM 코칭:** 단순히 정해진 문장을 전달하는 챗봇이 아니라, **ChatGPT와 같은 LLM 기술로 구동되는 지능형 코치**가 있다는 점도 혁신적입니다. 예를 들어 사용자가 “어젯밤 늦게 먹은 야식이 혈당에 어떤 영향이 있을까요?”라고 물으면, 챗봇은 해당 맥락을 이해하고 과학적 근거를 들어 **개인화된 답변과 조언**을 해줍니다. 이는 마치 **전담 건강 트레이너**가 24시간 동행하는 효과를 내며, 타 서비스 대비 **높은 몰입도와 지속 이용률**을 기대하게 합니다.
- **공공 빅데이터와 민간데이터의 융합:** 프리슈가케어는 국가 공공의료데이터(HIRA)와 개인 웨어러블 데이터를 결합함으로써 **범국가적 통계 지식과 개인 실시간 데이터를 동시에 활용**합니다. 이러한 융합을 통해 얻는 통찰은 더욱 정교한 위험 예측과 맞춤형 전략을 가능하게 하며, 현재 개별적으로 존재하는 건강관리 기기나 앱들이 달성하지 못한 **통합 서비스**를 제공합니다.

이러한 차별화 요소를 덕분에 프리슈가케어는 단순한 건강관리 앱이 아니라 **예방 의료 패러다임 전환**을 이끄는 혁신 서비스로 자리매김할 것입니다.

## 6. 기술적 실현 가능성 및 구현 계획

프리슈가케어는 현재 이용 가능한 기술들과 단계별 개발 전략을 통해 **실현 가능성**을 뒷받침합니다. 개발 로드맵과 구현 계획은 다음과 같습니다:

- **1단계 - MVP 개발 (~2025년 6월):** 핵심 기능에 대한 **MVP(Minimum Viable Product)**를 6개월 내 개발합니다. 우선 웨어러블 연동을 통해 혈당 및 활동 데이터를 수집·표시하고, HIRA 공개 데이터로 학습된 **위험 예측 알고리즘의 시제품**을 구현합니다. 동시에 오픈소스 한국어 LLM을 활용해 기본적인 건강 코칭 대화 기능을 탑재한 **모바일 앱 프로토타입**을 제작합니다.
- **2단계 - 베타 테스트 및 모델 고도화 (2025년 하반기):** 중장년층 사용자 **500명 규모의 베타 테스트**를 실시하여 서비스 유용성과 정확도를 검증합니다. 이 과정에서 수집된 실제 사용자 데이터를 기반으로 AI 예측 모델을 고도화하고, LLM 코칭의 대화 시나리오를 한국어 의학 지식에 맞게 **퍼솔라이즈** 및 강화합니다. 사용자의 피드백을 반영하여 앱 UI/UX를 개선하고, 웨어러블 기기 지원 범위를 확대합니다 (예: 다양한 브랜드의 스마트워치 호환).
- **3단계 - 정식 출시 및 파트너십 연계 (2026년 상반기):** 베타 테스트 결과를 토대로 기능을 보완한 후 **정식 서비스 출시**를 진행합니다. 출시 시에는 1,000명 이상의 초기 사용자를 확보하는 것이 목표이며, 성과 지표로 예측 정확도, 활성 사용자 수, 혈당 개선률 등을 모니터링합니다. 아울러 보험사, 지자체 등 **B2B 파트너십**을 유지하여 단체 고객 대상 파일럿 적용을 시작합니다. 예를 들어 지자체 건강센터와 협력해 지역 주민 대상 예방관리 프로그램에 프리슈가케어를 활용하거나, 민간보험의 건강관리 리워드 프로그램과 연동합니다.
- **기술/자원 확보:** 서비스 구현을 위해 **클라우드 인프라, AI 모델 개발 역량, 의료 도메인 지식** 등이 필수적입니다. 현재 사용 가능한 클라우드 플랫폼과 AutoML 도구, 오픈소스 LLM 등이 있어 개발 장벽을 낮춰줍니다. 또한 팀 구성 측면에서 데이터사이언티스트, 백엔드·앱 개발자, 의료 전문가, 그리고 데이터 엔지니어로 이루어진 **융합 팀**을 꾸릴 계획입니다. HIRA 및 병원과의 협업을 통해 필요한 의료 데이터 접근과 자문을 얻고, 법규 준수를 위한 자문도 확보합니다. 더불어 향후 의료기기 인증이나 디지털치료기기 규제에 대비하여 임상시험 설계 및 식약처 인허가 검토를 병행할 것입니다.
- **리스크 관리:** 기술적 위험으로는 **AI 예측 정확도와 챗봇 신뢰성**이 있는데, 이를 위해 충분한 학습 데이터 확보와 전문의 자문을 통한 알고리즘 검증 프로세스를 운영합니다. 개인정보보호와 보안 이슈에 대비해 **암호화 저장, 접근 권한 관리, 모의 해킹 점검** 등을 실시하고, 서비스 운영 중 발생할 수 있는 의료적 책임 문제는 면밀한 약관 고지와 배상책임 보험 가입 등으로 대비합니다.

以上的 계획을 통해 프리슈가케어 서비스는 단계적으로 현실화될 것이며, **현재 보유한 기술로 구현 가능성**을 입증하고자 합니다. 빠른 MVP 구축과 사용자 피드백 반응을 거쳐 시장에 안착하면서도, **의료 전문가와 협업**하여 임상적 타당성을 동시에 확보하는 전략으로 성공 가능성을 높ی겠습니다.

## 7. 시장성 및 수요 분석

**거대한 잠재 시장 규모:** 당뇨병 전단계 인구의 급증은 곧 예방 관리 서비스에 대한 **막대한 잠재 수요**를 의미합니다. 국내 성인 인구 중 당뇨 고위험군이 수백만 명에 달하는 만큼, 프리슈가케어의 **B2C 시장**은 매우 큼니다. 이들은 건강에 관심은 높지만 실행 지원이 부족했던 40~60대가 주축으로, 스마트폰 활용도가 높아 디지털 솔루션 수용 여건도 갖추고 있습니다. 또한 만성질환 예방 및 디지털 헬스케어 시장은 고령화와 함께 매년 성장 추세에 있어, 프리슈가케어의 **시장 진입 시기**도 적절합니다.

**수익 모델 및 고객층 세분화:** 프리슈가케어는 **B2C와 B2B를 병행하는 혼합 수익 모델**을 갖습니다. 일반 소비자 대상으로는 기본 서비스는 무료 제공하되, **프리미엄 유료 구독**을 통해 심층 코칭, 전문가 상담 연계, 추가 디바이스 연동 등의 부가 기능으로 매출을 창출합니다 (예: 월 구독료 기반의 AI 코치 플러스 서비스). 기업 및 기관 대상 **B2B 모델**로는 보험사, 기업 건강경영팀, 지방자치단체 등이 주요 고객입니다. 보험사의 경우 프리슈가케어를 계약자들에게 제공함으로써 질병 예방으로 인한 보험금 지급 감소를 기대할 수 있고, 이로부터 서비스 이용료를 받을 수 있습니다. 기업에는 직원 복지 차원의 건강관리 솔루션으로 제공하여 생산성 향상과 의료비 절감을 동시에 도모하게 하고, 해당 서비스 사용료를 수익으로 삼습니다. 지자체나 보건소와는 지역주민 만성질환 관리 사업의 일환으로 계약을 맺어 **공공예방사업 플랫폼**으로 활용될 수 있습니다. 추가로, 웨어러블 기기 제조사와의 제휴를 통해 기기 번들 판매나 데이터 활용 계약 등의 **부가 수익**도 모색합니다.

**경쟁 및 차별화 우위:** 현재 국내 당뇨 관리 앱이나 건강관리 서비스는 다수 존재하지만, **프리슈가케어와 직접적으로 경쟁하는 서비스는 드뭅니다.** 일부 병원 연계 혈당관리 앱, 건강기록 수첩 앱 등이 있지만 예측 알고리즘과 LLM 코칭을 결합한 사례는 없어 **사실상 블루오션인** 상황입니다. 또한 혈당 관리에 대한 관심 증대로 건강기능식품, 식이요법 제품 시장도 성장 중이며 <sup>6</sup> <sup>7</sup>, 이는 **사용자의 예방의지와 지불 의사가 높아지고** 있음을 시사합니다. 프리슈가케어는 이러한 추세를 타고 **디지털 예방 서비스의 선도주자**로 자리매김하여 시장을 선점할 수 있습니다.

## 8. 기대 효과 및 사회적 가치

프리슈가케어가 구현될 경우, **개인적 차원에서 국가적 차원까지** 다양한 긍정 효과를 기대할 수 있습니다:

- **의료비 절감 및 건강보험 재정 안정:** 당뇨병을 **조기에 예방**함으로써 환자 한 명당 향후 부담하게 될 합병증 치료비를 크게 줄일 수 있습니다. 예를 들어 당뇨병 전단계에서 생활습관을 개선하면 상당수는 정상 상태로 회복 가능하며, 실제 8주간의 집중 관리로 38.7%의 전단계 환자가 정상혈당을 되찾았다는 정부 연구 결과도 있습니다 <sup>8</sup>. 프리슈가케어로 전국적인 예방 효과를 달성할 경우 신규 당뇨 환자 발생률을 낮춰 연간 수천억 원 이상의 사회의료비 절감 효과를 거둘 것으로 예상됩니다.
- **개인 삶의 질 향상:** 사용자는 자신의 건강 위험을 **능동적으로 관리**함으로써 만성질환으로 진행되는 것을 막고 건강한 중장년기를 보낼 수 있습니다. 혈당 수치 개선 뿐 아니라, 규칙적인 운동·식습관 형성을 통해 **신체활력 증진과 심리적 안도감**을 얻어 삶의 질이 향상됩니다. 항상 곁에서 조언해주는 AI 건강비서의 도움으로 건강 관리에 대한 **자기효능감 상승**도 기대됩니다.
- **건강 형평성 제고:** 의료 접근성이 낮았던 취약 계층도 프리슈가케어만 있으면 **지역·시간 제약 없이 균등한 예방 서비스**를 누릴 수 있습니다. 이는 도시와 지방, 대형병원 접근자와 아닌 사람 사이의 예방관리 격차를 좁혀 **건강 형평성을 높이는 사회적 가치**를 창출합니다. 특히 고령층이나 1인 가구에 스마트폰 기반 코칭은 손쉽고 친숙한 지원책이 되어 줄 것입니다.
- **데이터 기반 공공의료 발전:** 본 서비스에서 축적되는 **익명화된 건강 데이터**는 향후 보건당국의 정책 수립이나 연구에도 유용하게 쓰일 수 있습니다. 인공지능이 제시한 예측 모델은 공공의료 시스템의 **위험감지 체계**로 확장될 수 있으며, 프리슈가케어를 통해 민간과 공공이 협력하는 **예방 의료의 새로운 모델**이 정착될 것입니다.

요약하면, 프리슈가케어는 국민건강 증진과 의료비 절감이라는 **사회경제적 효과**를 동시에 달성하며, 더 건강한 고령사회 구현에 기여하는 높은 공익적 가치를 지닙니다.

## 9. 결론

국내 당뇨병 전단계 문제의 심각성과 기존 예방 관리의 공백을 해결하기 위해 제안된 **프리슈가케어**는 웨어러블 데이터, 보건의료빅데이터, LLM AI 기술을 통합한 **전례 없는 디지털 헬스 솔루션**입니다. 본 아이디어를 통해 수많은 숨어 있는 당뇨 고위험군을 조기에 발굴하고, **개인 맞춤형 개입으로 질병 진행을 막아냄으로써** 개인의 삶의 질을 높이고 사회 전체의 의료 부담을 줄일 수 있을 것입니다. 나아가 프리슈가케어가 성공적으로 시행된다면 예방 중심의 패러다임 전환을 촉진하여, **“사후 치료”에서 “사전 예방”으로 대한민국 보건의료의 지향점을 변화**시키는 계기가 될 것입니다. 중장기적으로는 축적된 데이터를 바탕으로 다양한 만성질환으로 범위를 넓혀 **디지털 헬스케어 분야의 새로운 표준**을 수립하고, 국내뿐 아니라 글로벌 시장에서도 통용되는 **사회적 임팩트 창출 기업**으로 성장하는 비전을 갖고 있습니다. 이러한 거시적인 포부와 함께 현실적 실행계획을 겸비한 프리슈가케어는, **2025 보건의료빅데이터 활용 창업경진대회**의 취지에 부합하는 창의적이고 실현가능한 아이디어로서 크게 기여할 것이라고 확신합니다.

<sup>1</sup> <sup>2</sup> <sup>3</sup> <sup>4</sup> <sup>6</sup> <sup>7</sup> <sup>8</sup> Pre-diabetics on the rise in South Korea, with two in five adults affected

<http://www.foodnavigator-asia.com/Article/2025/03/25/pre-diabetics-on-the-rise-in-south-korea-with-two-in-five-adults-affected/>

<sup>5</sup> 프리슈가케어\_사업계획서.pdf

file:///file-4o9VekkckPdqt3i6zkZVZS