

노인층의 근력향상 애플리케이션을 위한 디자인 제안 : S시 사례를 중심으로

조영란[†], 최민주^{**}, 백진경^{***}

Proposal of Muscular Strength Improvement Application Design for the Elderly : Focusing on the Case of S city

Yeong Ran Cho[†], Min Joo Choi^{**}, Jin Kyung Paik^{***}

ABSTRACT

We suggest the development of a mobile muscular savings account application as a more effective and consistent strategy to avoid sarcopenia, one of the elderly diseases, based on the researcher's experience conducting a handwritten 'muscle saving account' in the S city of the metropolitan area. The analysis of currently existent healthcare-related applications shows that muscle strength improvement and maintenance applications are needed to improve easy use and access without burden for elderly users because there are many functions, and it can be difficult for the elderly to use the application. A survey of participants who used handwritten 'muscle savings accounts' was conducted before the design development to measure user satisfaction. Based on this, the suggested application's design is similar to the handwritten type, functionalities are modified for easy usage by the elderly, and information is intuitively comprehended and presented properly using color contrast and Sans serif font. We plan to conduct a survey of the elderly who did not participate in the project as part of follow-up research, and afterward continue the research on the development of customized applications optimized for the prevention of sarcopenia in the elderly for muscle strength improvement and maintenance based on the results.

Key words: Sarcopenia, Eldery, Exercise Diary, Mobile Application

1. 서 론

1.1 연구배경 및 목적

우리나라는 빠른 속도로 고령화가 진행 중으로 이에 따른 노인층 인구비율이 계속해서 증가하고 있다. 노화로 인한 신체 기능 저하 및 기능장애는 노년의 독립적인 일상생활 수준을 떨어뜨리며 부양가족 및 개인의 의료 비용 증가 지출로 이어질 수 있다[1].

이처럼 기대수명증가는 사회적으로 노인성 질환에 관한 관심과 함께 지속적인 건강 유지 및 예방방법에 대한 사람들의 관심이 높아지고 있다. 이에 국민건강보험공단, 보건소, 국민체육진흥공단 등 국가의 여러 의료기관에서는 건강강좌 및 운동프로그램을 통해 노인층의 건강 향상 및 증진을 위한 노력을 이어가고 있다[2].

이와 관련된 프로그램으로 본 연구자는 수도권 S

※ Corresponding Author : Jin Kyung Paik, Address: (50834) Inje-ro 197, Gimhae-si, Gyungsangnam-do, Korea, TEL : +82-5263-3243, FAX : +82-55-328-3491, E-mail : dejpaik@inje.ac.kr

Receipt date : Apr. 13, 2022, Revision date : Jun. 16, 2022
Approval date : Jul. 14, 2022

[†] Dept. of U-Design, Graduate School, Inje University
(E-mail : dudfksdidhd1@naver.com)

^{**} Industry-Academia Cooperation Group, Reserch Professor, Inje University
(E-mail : etoiler13@naver.com)

^{***} Division of Multimedia Design, Professor, Inje University

※ This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2020S1A5C2A02 092454)

시의 관계자와 보건 의료진이 공동 개발하여 제공한 자료를 바탕으로 수기형 ‘근력 저축통장’ 디자인을 진행하였다. 이는 관내의 65~85세 노인 지원자를 대상으로 근감소증 예방과 함께 본인의 근력 상태를 확인하고 관리하기 위한 동기 부여 및 건강한 생활 증진에 도움을 주기 위해 개발이 되었다. 본 연구에서는 수기형 ‘근력 저축통장’과 함께 좀 더 효율적이고 지속적으로 근감소증 예방에 도움을 줄 수 있는 방안으로 지역사회 맞춤형의 노인층 근력 향상 및 유지관리 애플리케이션 개발을 제안하고자 한다.

하지만 수기형 ‘근력 저축통장’ 실제 사용자의 연령대가 높은 만큼 애플리케이션 사용에 다소 어려움이 있을 수 있다. 그러나 [3]에 따르면 60대의 91.7%가 스마트폰을 보유 중인 것으로 나타났고, 스마트폰 보유율은 계속하여 증가하는 추세이다. 이처럼 장기적으로 보았을 때, 50대 이상의 액티브시니어층을 포함한 새로운 노인층 사용자들에게는 스마트폰이 보편화되고 있기 때문에 간단한 애플리케이션을 조작하고 이용하는 데 큰 어려움이 없을 것으로 예상된다. 잠재적 노년층이라고 볼 수 있는 중년 여성들 또한 노화로 인해 신체에 많은 변화가 발생하게 된다. 특히 근육량 부족으로 인한 골다공증 및 여러 질병이 발생하기 쉽다. 이에 이들도 사전에 근육 감소 예방을 위한 관리가 필요한 실정이다[4]. 이외에도 액티브시니어 세대들은 건강 관리에도 높은 관심을 보이고 있어 모바일 애플리케이션을 이용한 근력 향상 및 건강관리에 큰 도움이 될 것으로 예상된다.

최근에는 ICT 기술 및 각종 스마트기기 보급의 대중화로 환자의 시간적, 경제적 측면에서 의료서비스 접근에 대한 부담감을 줄여줄 수 있는 스마트 헬스케어서비스는 개인 건강관리 및 증진을 위한 맞춤형 의료서비스로 적극적으로 활용되고 있다[5]. 하지만 노인층의 경우, 젊은 연령대에 비해 상대적으로 정보 이해도가 떨어지거나 새로운 매체를 처음 접하고 사용하기엔 더욱 어려움을 느낄 수 있다. 그러나 [6]은 신기술 사용에 거부감을 가지더라도 노인들이 휴대폰 및 각종 전자기기 사용의 이점 및 방법을 이해한다면 사용 성취도가 높아진다고 하였다.

현재 국내에 출시된 헬스케어 관련 애플리케이션을 조사한 결과, 노인층이 사용하기에 적합한 애플리케이션이 출시되지 않고 있다. 이에 사용 대상자의 특성을 고려한 UI를 적용하여 더 쉽고 간편한 건강관

리가 이루어질 수 있도록 하는 노인층 대상 건강관리 애플리케이션 개발이 필요하다고 판단하였다. 이에 본 연구를 통해서 노인층의 근력 향상 및 유지관리 애플리케이션 디자인을 위한 기초연구 및 디자인 제안을 진행하고자 한다.

1.2 연구방법 및 범위

본 연구는 노인층의 근감소증 예방과 함께 근력 향상 및 유지를 위한 애플리케이션 디자인 제안에 목적을 두고 있다. 이를 위해 먼저 근감소증과 애플리케이션의 주 사용자가 되는 액티브시니어 세대를 파악하고 연령대별 스마트폰 사용률 및 수준을 이해하고자 문헌고찰을 실시하였다. 또한 고령층 대상의 건강관리 방안과 사용자 특성을 고려한 디자인 구성요소에 대해 파악하고자 관련 선행연구를 조사하였다.

둘째, 본 연구자가 디자인한 인쇄물로 제작된 ‘근력 저축통장’을 실제로 사용한 65세 이상의 노인층을 대상으로 ‘근력 저축통장’ 사용성 및 앱 개발에 대한 반응 등을 파악하고자 1차 설문을 진행하였다. 그리고 앱 스토어와 구글 플레이 스토어에 등록된 헬스케어 관련 애플리케이션을 파악하고 분석하였다. 이는 근력 운동과 BMI 및 개인 건강 정보를 기록하는 건강관리 애플리케이션을 바탕으로 현황을 조사하였다.

마지막으로 1차 설문조사와 애플리케이션 분석내용을 바탕으로 노인층의 근력 향상 및 유지관리를 위한 모바일 애플리케이션 UI 설계 및 디자인을 제안하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 근감소증(Sarcopenia)의 정의

근감소증(Sarcopenia)은 노화와 함께 급격한 근육량 감소로 인해 운동능력이 저하되는 것을 의미한다. 노인층에게 근육량 감소는 걷기, 균형, 근력 기능에 좋지 않은 영향을 주게 되는데 이는 낙상으로 이어질 수 있으며 골절의 위험도 역시 커질 수 있다 [7]. 또한, 근감소증으로 인해 쉽게 피로를 느낄 수 있으며 또한 기초대사량이 감소하여 이전에 비해 쉽게 살이 찌기도 한다. 당뇨 환자의 경우엔 혈당 조절에 어려움이 생길 수 있다. 이처럼 근감소증으로 인

해 다른 질병을 일으킬 수 있기 때문에 이에 대한 정보를 노인층이 잘 숙지하고, 병원 및 기타 의료서비스가 함께 연계되어야 하는 필요성이 있다[8].

특히 최근 COVID-19의 장기화가 이어짐에 따라 정부에서 발표한 사회적 거리 두기 발표 및 단체 활동 자제 권고는 야외에서 산책 및 걷기 활동 등을 즐기던 사람들의 활동량 감소에 큰 영향을 주게 되었다[9]. 활동량 부족 및 노화로 인한 근육량 감소 등으로 발생할 수 있는 근감소증을 예방하기 위해 적절한 근력 운동 및 지속적인 관리가 필요하다.

2.2 액티브시니어 세대의 정의 및 특성

[10]에 따르면 2021년 65세 이상의 고령인구는 우리나라 전체 인구의 16.5%이며, 이는 계속하여 증가하여 향후 2025년에는 전체 인구의 20% 이상이 고령자인 초고령 사회로 진입할 것으로 전망하였다. 이처럼 고령화 사회로 접어들어 가는 만큼 우리나라의 고령인구는 계속하여 증가하고 있다. 고령자의 나이는 그 범위가 명확하게 정의되어 있지 않을 뿐만 아니라 평균 수명의 통계에 따라 변화하고 있으며 고령자의 연령 기준은 높아지고 있는 추세이다[11].

그중 70대 이상의 이전 실버 세대와는 확연히 다른 특성을 가지는 액티브시니어(Active senior)는 주 연령대가 50대 후반에서 60대 초반으로 시간·경제적으로 여유를 가지며 여가 및 취미 활동에 보다 적극 참여하는 계층을 뜻한다[12]. 이들은 젊은 세대 못지않게 자기관리와 건강관리에 있어서도 많은 관심을 가지고 이에 대해 아낌없는 투자를 하는 등[13] 보다 열정적이고 건강한 삶을 살고자 하는 특성을 가진다.

2.3 시니어세대의 스마트폰 사용률

현재 우리나라 사람들은 90% 이상이 스마트폰을 보유하고 있다[14]. 65세 이상의 노인 집단 중 56.4%가 스마트폰 및 태블릿PC를 보유하고 있으나 여전히 34.9%가 인터넷이 되지 않는 휴대폰을 사용하고 있었다. 그러나 65~69세 이상의 연령대는 80% 이상이 스마트폰 및 태블릿PC를 보유 및 사용 중이다. 이를 통해 노인 집단 내에서 70세를 전후로 스마트기 보유 및 사용에 차이가 있음을 확인할 수 있다. 또한 이들은 대부분이 문자를 주고받을 수 있으며 이외에도 보다 다양한 기능을 사용할 수 있었다.

이와 같이 새로운 노인층으로 유입한 65~69세는 이전의 노인층 세대와는 달리 정보 기기 활용에 있어 보다 높은 이해 수준을 보인다[15]. 방송통신위원회의 [3]에 따르면 50대(60.3%)와 60대(37.6%)가 일상에서의 필수 정보 매체를 스마트폰이라고 선택하였으며 60대와 70세 이상의 연령대에서도 지속해서 증가하였다. 또한 연령대별 스마트폰 이용 빈도 조사에서 주 5일 이상 스마트폰 이용에 50대는 95.8%, 60대는 84.8%로 젊은 세대의 이용 빈도와 비교하여 보았을 때 큰 차이를 보이지 않은 만큼 보다 스마트폰 이용에 활발하다는 결과를 보였다.

2.4 고령층 대상의 건강관리 방안

먼저 노인층의 근감소증 예방을 위한 해결방안 도출과 관련된 선행연구를 보면 [8]에서는 근감소증을 진단하고 전문의와 연결해주는 서비스를 제공하는 애플리케이션을 제안하였다. 또한 사용자 조사를 통해 10명 중 6명이 앱을 이용한 건강관리에 긍정적인 반응을 보였음을 밝혔다. 근감소증 예방을 위한 방안으로 애플리케이션을 제안하는 것이 본 연구와 유사한 점이라 볼 수 있으나 본 연구에서는 실제 참여자를 대상으로 진행한 ‘근력 저축통장’을 애플리케이션화 시키며, 사용자가 운동에 대한 동기부여에 도움이 되고자 추가로 걸음 수 및 하루 동안의 활동 및 운동 결과에 대한 운동 다이어리를 작성할 수 있도록 하고자 한다.

또한 [16]에서는 노인층의 근감소증을 예방하는데 효과적인 저항성 밴드 운동에 관한 연구가 이루어졌으며 개인의 상태를 고려하여 적절한 강도의 운동량 조절과 해당 질병에 대한 정보 및 진단 방법에 대한 효과적인 전달 서비스가 필요함을 밝혔다. 이에 애플리케이션을 통한 자기 건강관리 방법에 관한 연구를 찾아본 결과 [17]에서는 당뇨 자가 관리 앱 개발에 앞서 기존에 출시된 국내 당뇨 자기 관리 앱의 기능과 GUI(Graphic User Interface) 요소를 분석하고 사용자 인터페이스 디자인의 레이아웃과 컬러, 타이포그래피에 대한 개선 방향에 대하여 결론을 도출하였다.

노인층 대상의 건강관리 선행연구를 살펴본 결과, 다양한 노인성 질환에 관한 연구에 대해서는 계속해서 이루어지고 있었으나 사용자의 특성을 고려한 근력 향상 및 유지관리를 위한 운동 다이어리 기반의 애플리케이션에 관한 사례 및 연구는 아직 부족한

실정임을 고찰하였다.

2.5 사용자의 특성을 고려한 디자인 구성요소

우리의 일상생활에 스마트폰은 빠른 속도로 대중화가 이루어졌다. 이는 다양한 정보와 편리한 기능들을 우리의 손안에서 쉽고 빠르게 이용할 수 있게 해주었다. 하지만 이는 대부분 젊은 사람들의 초점에 맞춰 개발되고 있다. 때문에 편리한 기능임에도 불구하고 노인층이 이를 사용할 때 복잡하고 어렵다고 생각하여 오히려 적극적으로 활용되지 못할 수 있다. 이에 노인층을 위한 디자인을 할 때는 특정한 계층이 아닌 누구라도 쉽고 편하게 접근할 수 있도록 디자인해야 한다[18].

이에 더욱 편리한 노인층의 애플리케이션 활용성 증대를 위해 사용자의 특성을 고려한 인터페이스 디자인이 적용된 애플리케이션 개발이 필요하다. 이에 사용자의 특성을 고려한 스마트폰 GUI에 관한 연구를 살펴보았다. 먼저 색상의 경우 [19]의 연구에서는 고령층 사용자를 위하여 아이콘은 문자와 함께 표기하여 기능의 이해도를 높일 수 있도록 하며, 고딕체의 폰트를 사용하여 바탕색과 폰트 색의 색상대비를 주어 직관적으로 이해할 수 있도록 표현하였다. [20]의 연구결과, 액티브시니어는 너무 많은 색채를 사용하기보다 2~3배의 대비가 있는 색채를 적용하는 것을 선호한다는 결과를 밝혔다. 레이아웃은 [11]의 연구에서 콘텐츠마다 구분이 명확한 레이아웃을 적용하고, 이를 모든 페이지에 일괄 적용해 결과적으로 고령자가 사용하기에 어려움이 없도록 해야 함을 밝혔다.

이에 기능을 간소화시키고 보다 직관적인 인터페이스를 적용한 애플리케이션을 개발하여 노인층의 모바일 애플리케이션 활용도 및 사용성을 증대시킬 수 있도록 해야 한다.

3. 근력 향상 및 유지 관련 디자인 사례연구

3.1 수도권 S 시 근력 저축통장

‘근력 저축통장’의 구성은 Table 1과 같으며, S시 관내에 거주 중인 65세 이상의 노인층을 대상으로 하여 체성분측정과 간단한 노인체력평가를 실시한 후, 그 결과를 수기로 작성하도록 하였다. 참여자들에게 3~5개월 동안 매월 1회의 월별 측정이 이루어

졌으며, 사전 측정을 통해 참여자의 체력을 파악하고 개인별 수준에 맞춰 운동 강도가 선정되었으며 이후 비교를 위한 사후 측정이 진행되었다.

실제 사용 결과 근지구력 및 평형성 등 노인 체력 평가의 항목 대부분이 향상되었음을 확인하였으나, 근육량, 기초대사량, 인바디를 측정하는 체성분측정 부분에서는 3~4명을 제외하고는 대부분 감소하는 결과가 나타났다. 이에 3~4개월의 단기적인 운동만으로는 근육량이 향상되기 어려우며, 이에 지속적이고 꾸준한 근력 운동이 반드시 필요하다는 결과를 도출하였다. 마지막으로 ‘근력 저축통장’ 관리는 건강생활지원센터의 운동 지도실에서 관리가 이루어졌다. 이는 대부분의 참여자들이 매번 이를 지니고 다니는 것에 번거로움을 가지거나 분실 위험이 있다고 판단하여 센터에서 보관되었다.


이에 본 프로그램을 애플리케이션으로 접목한다면, 대부분의 사람들이 늘 지니고 다니는 스마트폰을 통해 언제 어디서든 이용할 수 있어 사용자의 편의성 및 활용성이 증대될 것으로 판단하였다. 또한 이를 통해 노인층의 경우 꾸준한 운동이 근육량 증가에 필요하다는 것을 확인하였다.

3.2 1차 사용 만족도조사 결과

수기형 ‘근력 저축통장’ 사용 희망자는 장기화된 팬데믹(Pandemic)으로 인해 프로그램 참여율이 다소 저조하였다. 이에 ‘근력 저축통장’을 실제 사용한 15명을 대상으로 설문을 실시하였고, 추후 대상자를 모집하여 추가 사용 만족도 조사를 실시할 예정이다. 우선 이들을 대상으로 1차 기초조사를 실시하여 주 사용 대상자의 연령 파악 및 근력 저축통장 사용에 관한 만족도를 파악하였다.

그 결과, 기존 참여 대상자의 연령대는 68세부터 85세로 평균 연령 75.4세라는 보다 높은 연령대의 참여자들이 근력 저축통장을 사용하였다. 저축통장 만족도에 관한 질문에서는 약 73.3%가 ‘매우 그렇다’고 답하였으며, 나머지의 응답에서도 ‘그렇다’(약 13.3%), ‘보통이다’(13.3%)에 응답하여 모든 사용자가 근력 저축통장 사용에 긍정적인 반응을 확인하였다. 지속적인 사용 의향에 대한 질문에서도 ‘매우 그렇다’ 66.7%, ‘그렇다’(20%), ‘보통이다’(13.3%)로 모든 사람이 긍정적으로 응답하였다. 하지만 근력 저축통장이 스마트폰 애플리케이션으로 개발되었을 때, 사용

Table 1. Design and composition of 'muscle saving account'.

Design		
		
Contents configuration		
Sheet 1	Final score and points confirmation	
Sheet 2	1st measurement	
	Basic measurement (Height, Weight, BMI)	muscle mass, basal metabolic rate, Inbody Score, Grip strength, Sit-to-Stand Test, 3 m Turning and sit-to-walk
Sheet 3	2nd measurement	
	Basic measurement (Height, Weight, BMI)	muscle mass, basal metabolic rate, Inbody Score
Sheet 4	3th measurement	
	Basic measurement (Height, Weight, BMI)	Grip strength, Sit-to-Stand Test, 3 m Turning and sit-to-walk
Sheet 5	4th measurement	
	Basic measurement (Height, Weight, BMI)	muscle mass, basal metabolic rate, Inbody Score
sheet 6	5th measurement	
	Basic measurement (Height, Weight, BMI)	muscle mass, basal metabolic rate, Inbody Score, Grip strength, Sit-to-Stand Test, 3 m Turning and sit-to-walk
sheet 7	Exercise Diary (Write my daily exercise diary)	

할 의향이 있는가에 대한 질문에서는 약 53.3%인 8 명이 ‘매우 그렇지 않다’라고 응답하였는데, 이들 중에는 설문에 참여한 80대의 대상자 6명 중 5명이 포함되어 있었다. 반대로 ‘매우 그렇다’라고 응답한 이들은 스마트폰에서 건강관련 앱을 6개월 혹은 1년 이상 사용한 경험이 있는 것으로 나타나, 건강관련 앱 유경험자들의 응답은 매우 긍정적인 것을 알 수 있었다. 참여 대상자의 연령대가 높은 노인층인 점을 고려했을 때(응답자 평균연령 75.4세), 수기형으로 작성하는 인쇄물이 스마트폰보다 더 익숙하기 때문이라고 판단이 되며 이에 사용자의 편의에 따라 수기형 근력 저축통장과 모바일 애플리케이션을 함께 병행하여 사용할 수 있도록 하는 방향으로 설정하였다. 또한 현재의 수기형 근력 저축통장은 크게 측정

결과기록과 운동 다이어리 작성으로 구성되어있으나 이를 애플리케이션에 접목한다면 또 다른 추가 내용이 필요할 것으로 판단이 되었다. 이에 대한 의견을 받아본 결과, 건강 생활정보 및 간단한 근력 운동에 대한 정보가 있으면 좋을 것 같다는 의견을 받았다. 추가로 평소 자주 사용하는 스마트폰 애플리케이션을 조사한 결과, ‘삼성헬스’ 그리고 ‘만보시루’ 등 하루 동안의 걸음 수를 기반으로 하는 만보기 앱을 자주 사용한다는 의견을 수용하여 근력 저축통장 애플리케이션에 걸음 수를 측정하고 분석하는 기능을 추가하고자 한다.

3.3 근력 운동 및 체중기록 관련 애플리케이션 현황
 쉽고 간편하게 건강 정보를 접할 수 있어 계속해

서 모바일 기반의 헬스케어서비스 애플리케이션이 많이 개발되고 있다. 그럼에도 불구하고 현재, 노인의 근력 및 건강관리 애플리케이션은 출시되지 않고 있다. 이에 ‘근력 저축통장’을 구성하는 내용을 기능으로 포함하는 헬스케어 애플리케이션을 위주로 분석하였다. 분석 기준은 근력 운동 또는 근육량 및 BMI 등 체성분측정 결과를 기록할 수 있는 기능을 가진 애플리케이션으로 선택하고, 평가 수 4.5 이상, 앱 스토어와 구글 플레이 스토어에서 공통으로 설치가 가능한 앱으로 선정하고 총 네 가지 애플리케이션의 기능을 분석하였다. 보다 자세한 내용은 Table 2를 통해 정리하였다.

가장 먼저 ‘Nike Training Club’은 200여 개의 다양한 운동법을 영상으로 소개하며 개인의 레벨 및 목표표 그리고 장비의 유 무 등 다양한 옵션에 따라 맞춤형 운동이 가능하다. 두 번째, ‘pacer’는 걸음 수를 기반으로 관리가 이루어져 체중감량과 활동량 증가에 도움을 줄 수 있다. 세 번째 ‘Mealligram’은 체중 관리에 초점이 맞춰진 애플리케이션으로 하루 동안 먹은 음식 사진을 함께 업로드하고 식사량 및 식사 시간 등을 기록한다. 그리고 끼니마다 식단에 대한 점수를 매길 수 있다. 마지막으로 ‘Burnfit’은 자신의 상태에 따라 운동 목표를 설정하고 이를 캘린더를 통해 체계적인 운동 기록 관리가 이루어진다. 그리고 계획된 모든 운동이 끝나면 운동 후의 감정 등을 기록하거나 메모를 남길 수 있다.

애플리케이션 네 가지를 비교하고 분석한 결과, ‘Mealigram’을 제외한 나머지의 애플리케이션들은 개인 맞춤형 운동 설정이 가능하였고, 신체정보 기록

사항으로는 기본적으로 키와 몸무게를 입력하였으며, 추가적으로 자동으로 BMI가 계산되는 애플리케이션도 있었다. 또한, 평균 데이터와 비교 분석한 데일리한 정보는 유료결제가 필요하였으며, 운동법을 알려주는 영상도 ‘Nike Training Club’이외에는 유료결제가 이루어져야만 이를 시청할 수 있었다. ‘Nike Training Club’과 ‘pacer’는 리워드의 개념으로 운동 달성 기록 및 걸음 수에 따라 배지를 부여한다. 이는 게임을 할 때 레벨 업에 따른 보너스 아이템을 받는 보상과 비슷하게 느껴져 사용자가 지속적으로 운동을 할 수 있도록 하는 원동력을 일으킬 수 있는 재미있는 구성요소가 될 수 있을 듯하다. ‘Burnfit’은 운동 후 자신의 감정을 기록할 수 있는 점이 ‘근력 저축통장’과 비슷하였으며 또한 ‘Mealigram’과 ‘Burnfit’은 캘린더를 통해 식단 및 운동 관리가 이루어져 있어 운동기록을 체계적으로 관리하는데 보다 편리하였다.

3.4 애플리케이션 UI 설계 및 디자인 제안

1차 사용 만족도 조사 결과와 기존의 수기형 ‘근력 저축통장’을 토대로 UI 인터페이스 디자인을 설계하였고 이에 대한 내용과 디자인을 Table 3을 통해 정리하였다. 일러스트와 색상 등의 전체적인 디자인은 수기형 ‘근력 저축통장’과 일체감을 주고자 동일하게 사용하였다. 서체는 고딕체를 사용하되 색상은 [19]의 연구에서 제안한 것을 참고하여 많은 색 사용을 자제하고, 세 가지 색상 (초록, 흰색, 검정)을 기본으로 하여 적용하였다. 이는 선택 및 중요 내용에는 초록색을 사용하여 강조하였으며, 흰색 바탕에 검은색 글자 혹은 초록색 바탕에 흰색 글자를 사용하여 색상

Table 2. Satisfaction survey result summary.

	Statement	Result
1	Satisfaction with using ‘muscle saving account’	Strongly Agree(73.3%) > Agree(13.3%) ≥ Neutral(13.3%)
2	Benefits of using a ‘muscle saving account’	Measurement result recording(66.7%) > Motivate to exercise(33.3%)
3	Additional required functions	Healthy life information, strength exercise information
4	Do you think it helped to increase muscle mass?	Strongly Agree(40.0%) ≥ Agree(40.0%) > Neutral(13.3%) > Disagree(6.7%)
5	The intention of Continuous Use of ‘muscle saving account’	Strongly Agree(66.7%) > Agree(20%) > Neutral(13.3%)
6	Intention to use when developing applications	Strongly Disagree(53.3%) > Strongly Agree (13.3%) ≥ Agree(13.3%) ≥ Disagree(13.3%) > Neutral(6.8%)

Table 3. Application function comparison analysis.

Application		① Nike Training Club	② Pacer
Characteristic		1. personalized workout settings (Using of equipment, number of exercises, etc.) 2. Approximately 200 workout programs are provided free of charge 3. Record reward achievements.	1. Possibility of checking workout and health data at once. 2. Record reward achievements.
Grade	App Store	4.9/5.0	4.8/5.0
	Google Play Store	4.7/5.0	4.8/5.0
Function	Record exercise	○	○
	Free exercise method	○	×
	Personalized exercise	○	○
	Data analysis	×	○ (Charge)
	Reward	○	○
	Diary	×	×
	Community	○	○
Application		③ Mealligram	④ Burnfit
Characteristic		1. Possibility of meal record with photos 2. Check the calendar of your meal record 3. Physical record management (weight, body fat measure, skeletal muscle mass)	1. Check the calendar of your workout history. 2. Link to YouTube home training video in the app (automatically record after watching in the calendar) 3. Post-workout emotional records and notes
Grade	App Store	4.8/5.0	4.9/5.0
	Google Play Store	4.6/5.0	4.8/5.0
Function	Record exercise	○	○
	Free exercise method	×	×
	Personalized exercise	×	○
	Data analysis	○ (charge)	×
	Reward	×	×
	Diary	○	○
	Community	○	○

대비를 통해 정보를 직관적으로 이해하고 보다 명확하게 정보를 전달할 수 있도록 하였다.

먼저 앱을 실행하면 보이는 스플래시 화면(Splash Screen)이 사라지면 메인화면을 보여준다. 하단 메

뉴는 홈, 측정결과, 활동, 내 통장으로 총 4가지의 메뉴로 구성하였다. 또한 [18]의 연구와 같이 메뉴의 아이콘과 문자를 함께 표기하여 각 메뉴의 기능에 대한 이해도를 높이고자 하였다. 메인화면인 홈 화면

Table 4. Application key features and design suggestions.

Function	Splash screen and main screen design
Record exercise	
Free exercise method	
Personalized exercise	
Data analysis	
Diary	
Community	
muscle strength measurement result	
Check the amount of activity	

에서는 해당 애플리케이션의 주요 기능을 한눈에 확인하여 보다 쉽고 빠르게 접근할 수 있도록 하였다. 또한 정보를 쉽고 명확하게 확인할 수 있도록 상자 형태로 구분 지어 디자인하였다.

근력 측정 결과를 확인하는 방법은 두 가지로 만들었다. 앞서 분석한 애플리케이션 중 두 가지의 애플리케이션은 캘린더를 통해 운동 결과 및 결과 등을 빠르게 확인할 수 있었다. 이 점을 참고하여 캘린더의 날짜를 선택하여 측정결과를 확인할 수 있게 하였다. 그리고 모든 측정을 선택하여 원하는 차수의 측정 결과를 확인할 수 있도록 하였다. 근육량, 기초대사량 등 본인의 측정 결과는 평균 수치와 함께 비교하여 한 번에 확인할 수 있게 하였으며, 나의 변화에서도 이전 차수와 비교한 결과를 쉽게 비교할 수 있도록 그래프를 통해 확인할 수 있게 구성하였다. 이는 체성분 측정(근육량, 기초대사량, 인바디)과 노인 체

력평가(근력 운동 평가)를 구분하였고 원하는 항목을 선택하여 결과를 확인할 수 있도록 디자인하였다.

또한 애플리케이션의 사용 연령층이 높은 점을 고려하여 모든 메뉴의 상단에는 “날짜를 선택하고 근력 측정 결과를 확인하세요”와 같이 사용법을 유도하는 문장을 표시하여 사용자들이 조금이나마 쉽게 사용할 수 있도록 하는 데 초점을 두었다.

다음은 나의 메뉴와 같은 기능의 내 통장이다. 이 메뉴를 통해 이용자의 관리 센터를 확인할 수 있고, 프로필 사진 및 이미지를 교체할 수 있도록 하였다. 또한 수기형 ‘근력 저축통장’과 동일하게 나의 운동 다짐을 작성하고 근력 저축을 이용한 지 몇 일째인지 확인할 수 있게 하였다. 운동 다이어리 작성 부분에서는 사진을 추가하여 운동 및 산책 등을 추가하여 게시할 수 있도록 하였다. 추가로 운동 후 오늘의 기분을 작성하는 것이 귀찮을 수도 있다는 점을 보완하

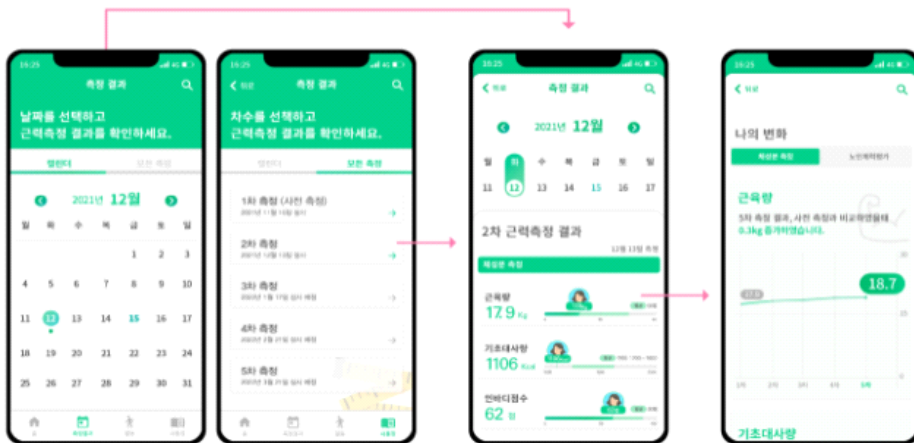


Fig. 1. The confirmation screen of muscle strength measurement result.

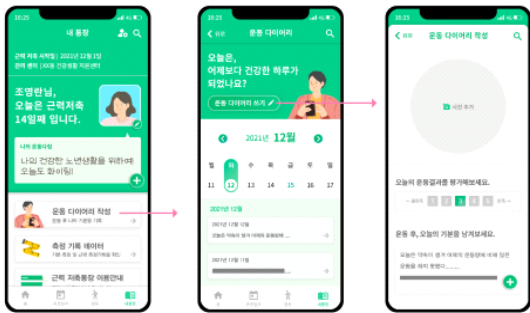


Fig. 2. The screen for writing your passbook and diary,



Fig. 3. The screen of your activity.

여 운동 결과 만족도를 점수로 평가할 수 있도록 하였다. 추후 실제 개발 시 작성 부분에는 직접 작성과 함께 객관식의 문장형 보기를 만드는 것도 사용자가 더욱 편리하게 운동 다이어리를 이용할 수 있을 듯하다.

또한 1차 사용 만족도 조사를 통해 자주 사용하는 애플리케이션의 결과를 조사하였을 때 걸음 수 기반의 애플리케이션을 자주 이용한다는 점을 참고하여 하루 동안 사용자가 걸은 걸음 수를 측정하고 분석하는 활동 메뉴를 추가로 구성하였다. 이는 본인의 목표 걸음 수 및 달성 완료 퍼센트를 확인할 수 있다. 또한 그래프를 통해 일, 주, 월, 6주, 년 단위를 선택하여 분석 결과를 확인할 수 있도록 하였다. 마지막으로 근력 향상에 도움을 줄 수 있는 간단한 동작 및 운동 방법을 동영상과 일러스트를 통해 제공하는 기능을 추가하고자 한다. 이는 유튜브나 다른 매체를 이용하여 검색하는 것보다 애플리케이션 내에서 접근할 수 있도록 한다면 사용자가 보다 편리하게 운동할 수 있을 것이다.

4. 결론 및 향후과제

본 연구를 통해 노인층이 언제 어디서든 효율적이고 편리하게 근력 향상 및 유지 하는 데 도움을 주고자 수도권 S 시의 수기형 ‘근력 저축통장’을 기반으로 한 모바일 애플리케이션을 제안하였다. 우선 대상층은 수기형 ‘근력 저축통장’ 사용자인 65세 이상의 노인층에서 액티브시니어 세대까지 확대하였다. 이들의 특성 및 스마트폰 사용률을 파악한 결과, 이전의 노인층과 다르게 사회·경제적으로 여유가 있는 만큼 탄탄한 노후 준비와 함께 여가생활 및 자신에게 아낌없는 투자를 하며 안정적이고 건강한 노후를 살아가고자 하였으며, 이들은 스마트폰 이용 빈도 역시 젊은 세대와 비교하였을 때 큰 차이를 보이지 않았다. 따라서 고령층 대상의 건강관리 방안으로 모바일 애플리케이션을 통한 자기관리는 앞으로 더욱 효과적인 것으로 판단된다.

1차 사용 만족도 조사를 통해 ‘근력 저축통장’ 사용에 긍정적인 반응을 확인하였다. 그러나 설문 참여자들의 평균 연령이 다소 높은 관계로 애플리케이션보다는 수기형을 선호하는 이들이 많았고, 이에 수기형 ‘근력 저축통장’과 병행하여 사용하는 방안으로 설정하였다. 또한 애플리케이션 현황을 파악한 결과, 너무 많은 정보를 포함하고 있어 레이아웃이 복잡해 보이는 애플리케이션이 다수였고 이를 연령대가 높은 노인층이 근력 운동을 위해 사용하기엔 다소 어려움이 있어 보였다. 이에 노인층이 쓰기에 어려움이 없고 접근하기에 부담이 없도록 메뉴를 간소화했으며, 보다 정보를 쉽고 명확하게 확인할 수 있도록 상자 형태로 구분을 지어 디자인하였다. 애플리케이션을 구성하는 색상은 기존의 수기형 ‘근력 저축통장’과 동일한 색상을 적용했으며, 많은 색상 사용을 자제하고 초록, 흰색 그리고 검은색을 사용하여 정보의 중요도 및 명확도를 높이고자 하였다.

추후 후속 연구를 통해 본 연구에서 진행한 1차 사용 만족도 설문조사 대상과 다르게 ‘근력 저축통장’ 사용에 참여하지 않은 이들에게 설문을 추가로 진행하여 제안한 애플리케이션 디자인 및 기능에 관한 선호도 조사를 실시하고자 하며 디자인을 수정 및 보완하고자 한다. 이를 통해 노인층 근력 향상 근력 및 다양한 질병을 초래할 수 있는 근감소증 예방에 도움이 될 수 있도록 관련 연구 및 애플리케이션 개발이 계속해서 이루어져야 할 것으로 보인다.

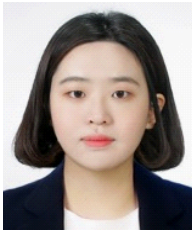
REFERENCE

- [1] S.Y. Kim, J.S. Ryu, and J.G. Kim, "The Effect of old-man Participation in Public Physical 100 Physical Fitness Class for 8 weeks on Body Composition and Basic Physical Fitness", *Korean Journal of Sports Science*, Vol. 30, No. 1, pp. 1055-1064, 2021.
- [2] S.J. Park, S.S. Hong, K.J. Kim, Y.Y. Jin, and H.J. Kim, "Effects of Korean National Fitness Award Program Group Exercise on Daily Fitness and Balance Confidence among the Elderly Participants" *Korean Journal of Sport Science*, Vol. 25, No. 4, pp. 650-663, 2014.
- [3] *2020 Broadcasting Media Usage Survey*, Korea Communication Commission, 2021.
- [4] W.S. Jang, Effect of Battle rope Interval Training by Intensity for 12 weeks on Body composition, Blood Lipid, Basal physical fitness and Sarcopenia in Middle aged women, Master's Thesis of Hanyang University of Physical Education, 2017.
- [5] K.S. Park, "A Study on Methods to Invigorate Smart-Healthcare Services", *The e-Business Studies*, Vol. 16, No. 6, pp. 169-188, 2015.
- [6] H.K. Hong, and S.H. Kim, "Structured Design of Healthcare System based on Mobile to Improve the Quality of Life for the Elderly People," *The Society of Convergence Knowledge Transactions*, Vol. 5, No. 2, pp. 79-83, 2017.
- [7] M.Y. Lee, W.S. Jung, and M.G. Lee, "Effects of a 12-week circuit training on fall-related fitness in elderly women with sarcopenia," *Korean Journal of Sports Science*, Vol. 26, No. 5, pp. 1123-1135, 2017.
- [8] Y.J. Hwang and H. Kim, "Sarcopenia Relief Planner : Service app design for diagnosis and prevention of Sarcopenia in the elderly", *PROCEEDINGS OF HCI KOREA 2020*, pp. 256-261, 2020.
- [9] O.J. Kwon, "A Case Study of Changes in the Exercise Behavior of the Elderly by COVID-19," *Korean Journal of Sport Psychology*, Vol. 31, No. 2, pp. 123-134, 2020.
- [10] 2021 Elderly Statistics(2021), https://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/1/1/index.board?bmode=read&aSeq=403253 (accessed December 12, 2021)
- [11] H.S. Rew, UI design on 'Adding friends' in smartphone SNS for the active senior users, Master's Thesis of Hongik University of Film and Digital media, 2016.
- [12] H.W. Choi, and M.S. Lee, "The Relationship among Leisure Facilitators, Leisure Attitude and Leisure Constraint Negotiation for Active Seniors", *Korean Journal of Lesure, Recreation & Park*, Vol. 42, No. 4, pp.13-24, 2018.
- [13] M.S. Lee, C.W. Lee, and K.J. Lee, "The Relationship among Spectator Attitude, Self Resilience, Spectator Satisfaction and Revisit Intention in Korea Professional Baseball Games for Korean Active Seniors", *Korean Journal of Lesure, Recreation & Park*, Vol. 41, No. 4, pp. 1-13, 2017.
- [14] The ownership rate of personalized smartphones exceeds 90 percent(2020), <https://www.kcc.go.kr/user.do?boardId=1113&page=A05030000&dc=K05030000> (accessed December 12, 2021)
- [15] S.J. Kim, "Leisure and Informatization of The Older in Korea", *Health and welfare policy forum*, Vol. 300, pp. 22-34. 2021.
- [16] S.H. Yoon, D.S. Lim and H. Kim, "Development of Smart Resistance Band for Aging-induced Sarcopenia", *PROCEEDINGS OF HCI KOREA 2020*, pp. 789-793, 2020.
- [17] Y.F. Wang and S.S. Hee, "A Study on User Interface Design for Medical-ICT Convergence Healthcare-based Applications-Focused on Mobile App. for Diabetes Self-management -", *The Korean Society of Science & Art*, Vol. 39, No. 3, pp. 289-302, 2021.
- [18] E.S. Kim, H.C. Lee, B. S. Kim and G.T. Hur, " A Method of Functional Game Design

for the Silver Generation” *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 13, No.1, pp. 143-152, 2010.

[19] M.J. Kim, and H.J. Jung, "A Study on GUI in Wall-pad Touch Screen for the Senior - Focused on Icon and Button Design-", *JOURNAL OF THE KOREAN SOCIETY OF DESIGN CULTURE*, Vol. 19, No. 4, pp. 127-140, 2013.

[20] B.K. Lee, and S.H. Kim, "A Study on UX/UI of Healthcare Based Application Contents for Active Seniors" *JOURNAL OF THE KOREAN SOCIETY OF DESIGN CULTURE*, Vol. 21, No. 4, pp. 433-445, 2015.



조 영 란

2015년 3월~2019년 2월 인제대학교 시각디자인학과 졸업(학사)

2021년 3월~현재 인제대학교 일반대학원 U디자인학과 재학중(석사과정)



최 민 주

2014년 3월~2016년 8월 인제대학교 보건대학원 보건관리학과 졸업(석사)

2017년 8월~2020년 2월 인제대학교 일반대학원 보건학과 졸업(박사)

2021년 1월~현재 인제대학교 산학협력단 연구교수



백 진 경

1982년 3월 서울대학교 미술대학 응용미술과 학사

1986년 5월 The University of Michigan, graphic design 석사

2004년 2월 세종대학교 디자인학 박사

1999년 3월~현재 인제대학교 멀티미디어학부 교수