

제2형 당뇨병환자 기능성게임 개발을 위한 식이교육 콘텐츠 효과

김유정
조선간호대학교 간호학과
fight1004@hanmail.net

The Effects of Diet Education Contents for the Customized Serious Game Development in Type II Diabetes

Yu-Jeong, Kim
Dept. of Nursing, Chosun Nursing College

요 약

본 연구는 제2형 당뇨병환자에게 맞춤형 식이교육을 제공하기 위하여 기능성게임을 개발하기 위한 콘텐츠 효과를 검증한 연구이다. 기존의 기능성 게임이 제1형 당뇨병에 중점을 두고 개발되었기 때문에 본 연구에서는 제2형 당뇨병환자와 보건교육자가 상호작용을 통해 맞춤형 교육을 실시할 수 있도록 설계되었다. 자료수집 기간은 2015년 11월 7일부터 12월 26일까지였으며, 연구대상자는 보건소에 내원하여 당뇨 식이교육을 신청한 제2형 당뇨병환자 중 선정기준에 적합하고 8회의 교육을 꾸준히 이수한 총 26명이었다. 기능성 게임 프로토타입으로 맞춤형 식이교육을 제공받은 후 대상자의 자가간호행위, 당화혈색소가 통계적으로 유의하게 상승하였다($p < .05$)

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the effects of contents for the serious game development of the customized diet education in Type II Diabetes. Because the development of the existing serious game focuses on Type I Diabetes, this study was designed to carry out customized education through the interaction between Type II Diabetes and health manager. The period of data collection was from July 11 to December 26 in Y2015, the subjects were selected from a total of 26 people suitable for Type II diabetes who visited the public health center to apply for a diabetic diet education and completed the 8 continued education. After receiving customized diet prototype education, the self-care behaviors and HbA1C of the subjects were statistically significantly increased($p < .05$)

Keywords : Self Care Behaviors(자가간호행위), Serious Game(기능성 게임), Type II Diabetes(제2형 당뇨병환자)

Received: Jul, 10, 2016 Revised: Aug, 10, 2016
Accepted: Aug, 16, 2016
Corresponding Author: Yu-Jeong, Kim(Chosun Nursing College)
E-mail: fight1004@hanmail.net

ISSN: 1598-4540 / eISSN: 2287-8211

© The Korea Game Society. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

게임의 어원은 *gehem*(흥겹게 뛰다)이기에 재미를 느낄 수 있는 유희 또는 놀이라고 정의 할 수 있다. 이러한 게임의 특성중 하나인 유희성 때문에 사용자는 능동적으로 참여하면서 즐거움을 느낀다. 더욱이 오늘날 게임은 21세기 첨단 테크놀로지와 결합하여 사용자의 심리적, 시각적 단계에서 몰입을 유도한다. 따라서 게임은 '유희성'과 '몰입성'을 동시에 가지고 있는 디지털 시대의 대표적인 전달 매체이다[1]. 이러한 게임이 갖는 유희성과 몰입성을 기반으로 하는 기능성 게임은 1977년 클라크애프트(Clark Abt)의 저서 'Serious Game'이 발표되면서 사용되었는데 “즐거움”의 목적보다 “기능적”인 목적으로 제작되었다. 이러한 기능성 게임은 대부분의 분야에 응용 가능하고 모든 연령대가 사용 가능하기 때문에[3] 사회전반에 걸쳐 활용도가 굉장히 높다. 그리고 효과가 유의미하게 나타남에 따라 그 영향력에 대한 연구도 미국, 영국, 캐나다, 독일, 덴마크, 노르웨이, 핀란드, 스웨덴 등에서 심도 있게 진행 중이다[4]. 즉 기능성 게임은 단순한 여가선용의 기능에 머물지 않고 교육, 의료 등의 분야에서 기능적으로 작용할 수 있는 게임의 한 분야이다[2]. 특히 보건/의료 기능성 게임은 예방과 치료를 위한 유용한 도구로 인식되고 있으며, 구체적으로 천식, 당뇨, 압, 뇌질환, 백혈병 등의 질환을 가진 환자들의 상태를 호전시키는 결과가 보고되고 있다[5].

당뇨병은 당대사의 이상으로 생기는 장애로, 인슐린이 절대적으로 부족해서 생기는 인슐린 의존성 당뇨병(IDDM, 제1형 당뇨)과, 인슐린이 상대적으로 부족해서 생기는 인슐린 비의존성 당뇨병(NIDDM, 제2형 당뇨)으로 크게 분류한다. 제1형 당뇨는 어릴 때 갑자기 발병하는 소아당뇨이며, 성인당뇨 환자의 대부분은 제2형 당뇨이다. 2014년 국민건강영양조사 결과에 따르면 우리나라 성인 10.2%가 당뇨병에 이환되어 있고, 이들 중 71.6%는 혈당이 조절되지 않는 것으로 나타났다[6]. 이는 대부분의 환자들이 처음 당뇨병을 진단받았을

때는 합병증 발생이 두려워서 자가간호에 노력을 기울이지만 특별한 증상이 없고 일상생활에서 제약을 받지 않으므로 관리가 소홀해지고 투병기간이 길어지면서 점점 열의가 감소하기 때문이다[7]. 따라서 당뇨병자가 지속적으로 자가간호를 수행하여 혈당조절을 할 수 있도록 이해하기 쉽고, 흥미를 유지시킬 수 있는 당뇨 교육 프로그램이 필요하다.

국내 당뇨 교육의 형태는 개별교육, 집단교육, 교육입원, 당뇨캠프, 자조모임, 조식회, 증식회 등 다양하게 이뤄지고 있지만 가장 효과적인 당뇨 교육의 형태는 개별교육과 환자와의 협력적 교육이라고 보고되었으며 특히 성인당뇨 환자를 대상으로 교육을 할 때는 개별교육이 혈당조절에 긍정적인 효과를 나타낸다고 조사되었다[8,9].

당뇨환자의 교육 요구도를 분석한 결과, 당뇨환자가 가장 지식이 낮아 자가간호행위에 어려움을 호소하는 영역이 식이 요법 영역이라고 하였다[10]. 이는 당뇨병 발견 후 가장 먼저 방문하게 되는 1차 진료기관이나 보건소에서는 대부분 약물치료에 치중하고 있기 때문에 당뇨환자들은 식이 교육을 통해 식사요법에 대한 정보를 제공받고 식사행동을 수정할 기회를 가져야 하나, 약물 치료는 지속적으로 하면서도 정작 중요한 식이 교육은 받지 못해 교육의 기회가 제공되지 못했기 때문일 수도 있다. 이와 같이 식사는 하루 3번 이루어지고 있어 혈당 조절을 위한 자가간호행위에 중요한 영역임에도 불구하고 여전히 당뇨환자들이 식이 교육에 대해 어려워하고 있고 교육 요구도가 높은 것을 볼 때, 효과적인 교육방법 개발이 필요함을 말해준다. 따라서 제2형 당뇨병자가 즐겁고 재미있게 식이 교육을 받을 수 있는 맞춤형 기능성 게임을 개발한다면 자가간호행위에 긍정적 효과를 줄 것이다.

현재까지 당뇨환자를 대상으로 기능성 게임을 활용하여 실증적인 효과를 검증한 연구는 주로 제1형 당뇨병자를 대상으로 실시한 비디오 게임이 있을3 뿐이다[11,12]. 국내에는 제2형 당뇨병자를 위한 디지털 당뇨병 관리 서비스에 관계되는 다양한 웹은 개발되어 상용화 되어있으나 단순히 식사 칼

로리를 입력하고 관련된 정보를 제공하는 자기보고 식 콘텐츠에 머물러 있는 실정이다[13,14]. 국외에는 소수의 제2형 당뇨병환자를 위한 식이교육용 게임이 개발되었으나 식단구성이 우리나라와 맞지 않아 몰입도가 떨어진다[15]. 따라서 노인성 질환인 제2형 당뇨병환자들의 특성을 반영하여 쉽고 흥미롭게 식이교육을 할 수 있는 기능성 게임을 개발한다면 교육의 효과는 물론 대상자의 자가간호행위를 높여 혈당조절에 긍정적 영향을 미칠 것이다. 이에 본 연구에서는 GUI 기능성 게임을 개발을 위한 선행연구로 다학제간 협업하여 식이교육 콘텐츠를 개발한 후 게임식으로 교육함으로써 대상자의 자가간호행위 및 혈당조절에 미치는 효과를 확인하고 제2형 당뇨병환자 기능성게임 개발의 기초자료를 제공하고자 시도하게 되었다.

2. 본 론

2.1 제2형 당뇨병환자 기능성게임 개발을 위한 식이교육 콘텐츠 개발

2.1.1 설계

당뇨병은 현재 의학적으로 완치가 불가능하여 지속치료에 의존하는 전형적인 질환임에도 치료가 대상자가 치료의 이득에 대한 지식이 부족하여 치료를 기피한다고 보고되었다[16]. 이에 본 연구는 당뇨치료 대상자로 하여금 단순한 피동자에서 참여라는 적극성과 주체성을 갖게 하는 제2형 당뇨병환자 기능성게임을 개발하기 위한 전단계로 식이교육 콘텐츠를 개발하여 당뇨병환자 교육에 활용해봄으로써 비연속적인 대면 교육에 의존하는 단순전달식 교육이 주는 한계를 극복하고자 설계하였다.

2.1.2 개발방향

본 시스템 사용자의 당뇨관리 동기를 지속시키고 효율적인 당 관리를 위해 본 시스템의 대상자

수준에 맞는 식단 데이터 입출력 인터페이스와 데이터 입력의 효율성을 고려하여 설계한다. 본 시스템의 개발 방향은 다음과 같다.

첫째, 아침 식사, 점심 식사, 저녁 식사 및 간식으로 섭취한 음식 정보를 시기별로 정확히 입력하여 데이터베이스에 저장한다. 대상자의 컴퓨터 활용 능력 및 컴퓨터 조작 수준을 배려한 인터페이스의 설계와 입력창의 디자인이 고려되어야 한다.

둘째, 대상자들이 어려워하는 음식별 칼로리 양을 음식 이름과 1대 1 형태의 연관 데이터로 구성하여 대상자들은 식사 유형 단위로 섭취한 음식 이름만 입력하여 섭취한 총 칼로리를 계산할 수 있어야 한다. 입력된 음식들과 칼로리 양은 데이터베이스에 저장한다. 음식의 종류 및 형태가 다양함을 고려하여 직접적으로 음식 정보를 입력 및 관리가 가능하도록 음식 정보 데이터를 입력 및 수정이 가능해야 한다.

셋째, 식사 유형 단위로 입력된 식사 데이터는 하루 단위로 합산되어 하루 섭취한 칼로리 양으로 산출 되어야 한다. 산출된 하루 단위의 칼로리 섭취량은 데이터베이스에 일별로 색인되어 저장되어야 한다.

넷째, 일별로 색인된 칼로리 섭취량은 일주일 단위로 섭취량이 계산되어야 하며, 일주일 단위의 칼로리 섭취량은 데이터베이스에 52주 구간으로 구분된 주차별로 색인되어 저장되어야 한다. 일별로 색인된 칼로리 섭취량은 1개월 단위로 섭취량이 계산되어야 하며, 1개월 단위 칼로리 섭취량은 데이터베이스에 12개월 구간으로 구분된 월별 색인 칼로리 데이터로 저장되어야 한다.

다섯째, 일별 및 주간별, 월별 칼로리 섭취량은 대상자들에게 효율적으로 섭취량의 변화를 보여줄 수 있도록 그래프 형태로 표현되어야 한다.

여섯째, 다수의 사용자들이 이용할 수 있도록 이름과 주민번호로 색인된 사용자 정보를 저장하고 사용자별 칼로리 섭취량이 관리 되어야 한다.

일곱째, 당뇨병환자 맞춤형 식이 교육을 위한 기능성 게임의 개발을 위한 1일 총열량 산출식은 신

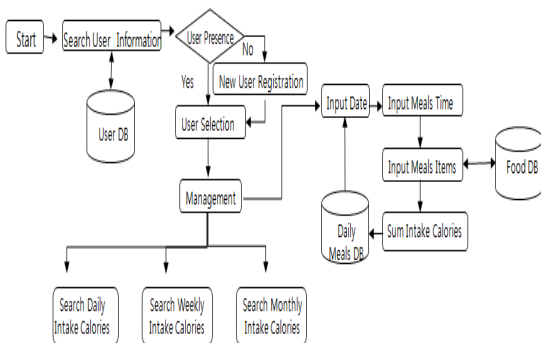
체활동이 거의 없는 사람에게는 표준체중에 25~30 kcal를, 신체활동이 보통인 사람에게는 표준체중에 30~35kcal, 신체활동이 활발한 사람에게는 표준체중에 35~40kcal를 곱하여 하루에 필요한 총 열량을 계산한다. 표준체중은 남자와 여자가 다른데, 남자는 키(m)2 x 22, 여자는 키(m)2 x 21로 구한다.

2.1.3 개발 환경

본 시스템은 윈도우7 운영체제하의 비주얼베이직, access 데이터베이스를 이용하여 개발 하였다.

2.1.4 개발 구조

일별, 주별, 월별 칼로리 섭취량을 관리하기 위한 콘텐츠 구조는 [Fig. 1]과 같다.



[Fig. 1] The structure of Prototype Serious Game

관리자가 시스템에 로그인하면 관리 대상자를 조회하여 대상자 정보를 불러오거나 신규 대상자일 경우에는 새로운 대상자 정보를 등록하는 절차를 거치게 된다. 메인 관리 메뉴를 통하여 음식 종류와 음식에 해당하는 칼로리를 음식DB에 저장 및 관리한다. 음식DB에 저장되지 않은 특별한 음식의 경우는 직접 음식명과 해당 칼로리를 직접 입력할 수 있도록 하였다. 이렇게 입력된 음식DB의 정보를 이용하여 하루 단위의 주식별 식사 메뉴를 선택하면 자동으로 섭취 칼로리가 계산되어 식사DB에 저장된다. 하루의 식사 정보의 입력이 완료가 되면 하루 권장 칼로리를 기준으로 초과/미달 칼로리를 계산하여 식사 DB에 저장하게 된다. 이렇게

일정 기간의 식사 정보가 저장이 되면 지정하는 기간 내의 일별 칼로리 섭취량 및 주별 칼로리 섭취량, 월별 칼로리 섭취량을 계산하여 일별, 주별, 월별 칼로리 섭취량의 통계를 산출할 수 있으며, 대상자의 식습관과 칼로리가 집중되는 특정한 기간을 추출하여 추후 당뇨 관리를 효과적으로 수행할 수 있도록 구성하였다.

2.1.5 음식정보 관리 데이터베이스

본 시스템에서는 존재하는 수많은 음식물 정보를 음식정보 관리 데이터베이스를 통하여 관리할 수 있도록 설계하였다. 음식물 정보는 곡류, 국물류, 찬류, 육류, 채소류 등 한국인의 식단을 기준으로 음식물을 분류하여 음식물 정보를 관리할 수 있도록 하였다. 음식정보 관리 데이터베이스의 구조는 [Table 1]와 같다.

[Table 1] The Structure of Database for Management on Food Information

DB Name	Table Name		Element			
	Field	Attribute	ID	Serial Number	food_name	kcal
Dietes_DB	Main_food	Field	ID	Serial Number	food_name	kcal
		Attribute	Serial Number	Text	Number	
	Fruits_food	Field	ID	Serial Number	food_name	kcal
		Attribute	Serial Number	Text	Number	
	Soup_food	Field	ID	Serial Number	food_name	kcal
		Attribute	Serial Number	Text	Number	
	Vegetable_food	Field	ID	Serial Number	food_name	kcal
		Attribute	Serial Number	Text	Number	
	Meat_fish_food	Field	ID	Serial Number	food_name	kcal
		Attribute	Serial Number	Text	Number	
	Alcohol_food	Field	ID	Serial Number	food_name	kcal
		Attribute	Serial Number	Text	Number	
	Milk_products_food	Field	ID	Serial Number	food_name	kcal
		Attribute	Serial Number	Text	Number	
	Side_dish_food	Field	ID	Serial Number	food_name	kcal
		Attribute	Serial Number	Text	Number	
some_eatables_food	Field	ID	Serial Number	food_name	kcal	
	Attribute	Serial Number	Text	Number		

2.1.6 섭취 음식 데이터베이스

섭취 음식 데이터베이스는 식사 유형별 섭취 음식물의 이름과 섭취 칼로리 목록을 보존한다. 음식 정보 관리 데이터베이스를 참조하여 식사 유형별 음식물 섭취 내용을 보존하여 식사 일자와 식사 유형을 기준으로 총 칼로리의 계산을 수행한다. 하루에 음식물을 섭취하는 형태는 매우 다양하기 때문에 식사 유형을 보다 자세하게 설정하여 추후 대상자의 식사 유형 분석과 유형별 칼로리 섭취량을 정밀하게 추적할 수 있도록 식사 유형을 세부적으로 구성하였다, 식사 유형은 [Table 2]와 같다.

[Table 2] The Type of Intake Food

Diet Type	Explanation
Breakfast	1. The Corn, soup and side dish eaten in a regular meal
Lunch	
Dinner	
Snack	2. The food of cake and wheat except a regular meal 3. The input separately according to the frequency of having snack
Drinking	4. Every food eaten in drinking 5. The input of information eaten in the standard between the kind of alcohol and the subject of relish
midnight meal	The food eaten after the dinner

음식물 섭취 유형은 대상자의 칼로리 섭취에 대한 패턴 분석과 식습관 및 칼로리 과잉 섭취 및 부족의 원인을 분석하는 기준데이터로 활용이 되며 대상자의 올바른 식사 정보를 제공하기 위한 근거 데이터로 활용 가능하다. 섭취 음식 데이터베이스의 구조는 [Table 3]과 같다.

[Table 3] The structure of database in intake food

Name of Table	Essential Key	Patten of Diet	Date of Diet	Kind of Food	Calories of Intake Food
Diet	No.	Type of intake food	Date of diet	Name of intake food	Calories
	Numeral	Contents	Contents	Contents	Numeral

2.1.7 일자별 식사 유형단위 섭취 칼로리 데이터 베이스

하루에 섭취하는 음식물의 정보는 매우 다양하고 복잡하며 빈번하게 발생한다. 따라서 대상자별로 장기간 축적된 섭취 음식의 데이터량은 관리 기간에 비례하여 급격하게 증가함에 따라 별도의 데이터베이스를 구축하여 일자별 식사 유형단위의 섭취 총칼로리를 관리하는 데이터베이스를 별도로 구축하였다. 일자별 식사 유형단위 섭취 칼로리 데이터베이스는 차후 대상자의 관리를 위한 시스템의 핵심 정보로써 일별, 주별, 월별 칼로리 섭취량을 분석하는 기초 데이터로 활용되어진다. 음식물 섭취 일자와 식사 유형 및 식사 단위의 총칼로리를 저장 할 수 있어야 한다. 음식정보 관리 데이터베이스의 구조는 [Table 4]과 같다.

[Table 4] The structure of Database in the Caloric Intake of the Pattern on Daily Meals

Name of Table	Essential Key	Pattern of Daily Meals	Date of Daily Meals	Total Calories of Diet
Database of daily calories	No.	Kind of food	Date of diet	Total calories
	Numeral	Contents	Numeral	Contents

2.1.8 사용자 정보 데이터베이스

본 시스템의 대상자는 장기간 지속적인 식단 관리가 필요한 환자가 대부분이다. 따라서 기본적인 사용자의 정보 이외에 별도로 음식물 섭취의 지도가 필요한 병력을 입력할 수 있도록 하였으며, 지속적인 관리를 위해 참고해야할 환경적 요소를 입력할 수 있도록 하였다. 이러한 추가적인 정보는 대상자의 장기적 관리를 위해 관리자가 참고해야할 필수적인 정보로 활용될 것이다. 사용자 정보 데이터베이스의 구조는 [Table 5]와 같다.

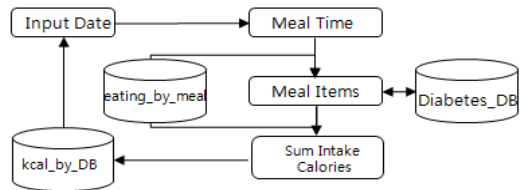
[Table 5] The Database on User's Information

Name of Table	Essential key	Name	Resident registration number	Date of Client's birth	Age	Address
user_DB	ID	u_name	u_secnumber	u_birthday	u_age	u_address
	Numeral	Contents	Numeral	Numeral	Numeral	Contents
	Gender	Height	Weight	Disease	Notice	Standard calorie
	u_sex	u_height	u_weight	u_chronic_disease	u_notice	u_baseKcal
	Text	Numeral	Numeral	Contents	Contents	Contents

2.1.9 대상자의 칼로리 섭취량 관리 시스템

관리자는 본 프로그램을 통하여 대상자별로 식사 유형에 따른 모든 섭취 음식 정보를 입력하여 식사 유형별 총 칼로리 섭취량을 관리하게 된다. 섭취 음식 정보 입력은 본 프로그램의 핵심 기능으로 음식정보 관리 데이터베이스(Diabetes_DB)에 입력된 음식을 선택하여 섭취한 모든 음식 정보를 입력하게 된다. 입력된 정보는 섭취 음식 데이터베이스(eating_by_date_DB)에 저장되어 대상자의 음식 섭취 유형을 분석하거나 기간별 칼로리 섭취의

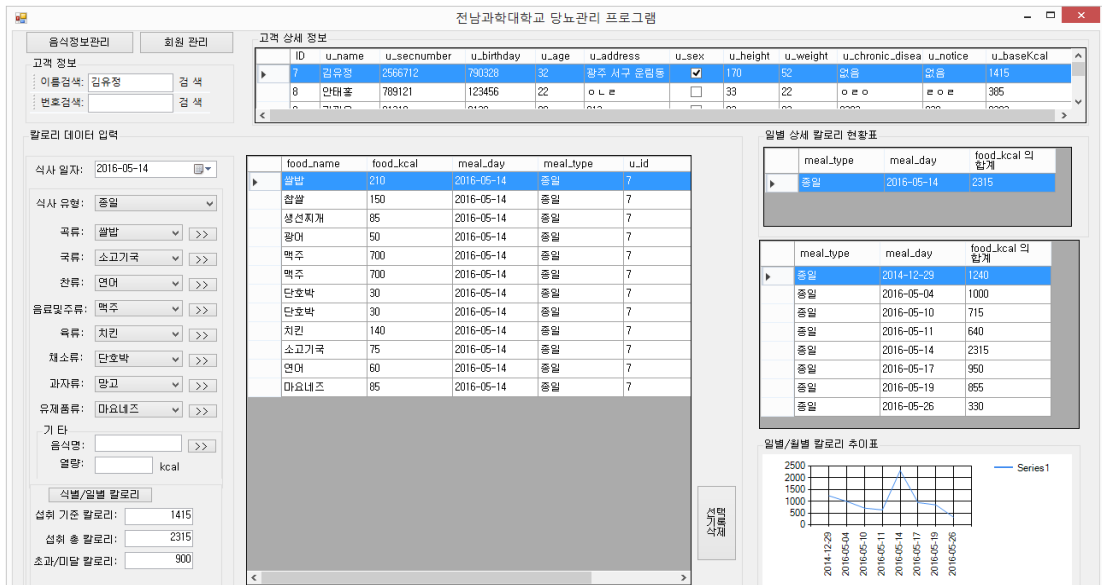
음식 유형별 분석의 자료로 활용된다. 식사 유형에 따른 섭취 음식정보의 입력이 완료되면 식사 유형에 따른 총 섭취 칼로리가 계산되어 일자별 식사 유형단위 섭취 칼로리 데이터베이스(kcal_by_date_DB)에 저장된다. 이렇게 저장된 일자 단위 식사 유형별 총 칼로리 데이터는 일자별/식사유형별 칼로리섭취량을 분석하고 칼로리 섭취 변동 추이를 분석하거나 하루 섭취 기준 칼로리의 초과 및 부족을 분석하는데 활용된다[Fig. 2].



[Fig. 2] The System of Intake Food

2.2 기능성게임 개발을 위한 식이교육 콘텐츠 효과

제2형 당뇨병 환자 기능성게임 개발을 위한 식이교육 콘텐츠의 실행과정을 살펴보면 [Fig. 3]과 같다.



[Fig. 3] Interface of Prototype Content

관리자 입장에서 대상자과 질의응답을 통해 빠른 정보 입력이 필요하기 때문에 복잡한 팝업창의 형태를 배제하고 최대한 단일창 내부에서 모든 정보의 입력과 출력이 가능하도록 하였다. 대상자는 일주일 동안 먹었던 음식의 양과 종류를 기억하여 실행화면에 함께 기입하면서 섭취한 칼로리와 영양소를 파악할 수 있고, 그래프로 나타난 열량의 추이를 보며 대체식품이나 조리법과 같은 식품선택 및 조리법에 대한 교육을 제공받는다. 본 연구에 참여하는 대상자들은 프로토타입 콘텐츠를 활용한 교육을 받기위해 매일 스스로 자신의 식습관을 메모하였다가 8주 동안 매 1회 보건교육자와 관리프로그램에 함께 기입하였다. 이를 통해 대상자는 자신의 식습관 패턴을 그래프로 확인할 수 있었고, 보건교육자와 상호작용을 통해 흥미와 몰입성을 나타내었다. 영양소 불균형이나 총열량섭취가 올바르지 못할 때에는 합병증 발생가능성에 대한 경감심을 부여하였고 상벌제도를 통해 올바른 식습관이 형성되도록 유도하였다.

2.2.1 연구설계

본 실험은 제2형 당뇨병환자 기능성게임 개발을 위한 식이교육 콘텐츠를 활용한 게임의 효과를 규명하기 위해 실시된 동등성 대조군 전후 실험설계이다.

2.2.2 연구 대상

본 연구는 G군 소재 보건소에서 당뇨병으로 내원하는 환자로 다음의 선정기준에 부합되는 자이었다. 대상자의 선정기준은 다음과 같다.

- (1) 의사로부터 제2형 당뇨병으로 진단받은 후 1회 이상의 식이교육을 받은 경험이 있는 자
- (2) 한글 해독능력과 의사소통이 가능한 자
- (3) 연구목적에 이해하고 참여에 동의하는 자
- (4) 한국형 간이정신상태 검사(Mini Mental

State Examination -Korea; MMSE-K)를 사용하여 25점(최고 30점~최저 0점) 이상으로 인지 기능이 정상으로 해석된 자.

선정기준에 적합한 대상자는 32명이었으나 8주 동안 6명(농사일로 바쁨 5명, 건강상의 이유 1명)이 탈락되어 최종 연구대상자는 26명이었다.

2.2.3 연구도구

가. 자기간호행위 : 대상자의 자기간호행위를 측정하기 위해서는 김영옥[17]이 개발한 20문항의 5점 척도의 설문지로 자기간호행위를 측정하였으며, “전혀 못했다” 1점에서 “언제나 잘했다” 5점의 범위로 점수가 높을수록 자기간호를 잘한다는 것을 의미한다. 김영옥의 연구에서 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .85$ 이었고 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .86$ 이었다.

나. 당화혈색소 : 대상자의 과거 2개월 동안의 평균 혈당조절상태를 반영하는 당화혈색소(HbA1C) 농도를 분석하기 위해 보건소에서 Variant II Turbo 장비를 이용하여 HPLC 방법으로 측정하였다.

다. 교육만족도 : 기능성게임 개발을 위한 콘텐츠를 활용한 식이교육만족도를 평가하기 위하여 5문항의 5점 척도 설문지를 개발하여 평가하였다.

2.2.4 자료수집기간 및 분석방법

자료수집기간은 2015년 11월 7일부터 12월 26일까지 총 8주간동안 8회 맞춤형 교육을 실시하였다. 실험군의 자료 수집은 8주간의 기능성콘텐츠 게임을 활용한 식이교육을 실시 전·후 자기간호행위, 당화혈색소 평가를 실시하였고, 교육만족도는 실험처지 후에 자료를 수집하였다.

수집된 자료는 SPSS program(Version 22.0/PC)를 이용하여 분석하였다. 측정도구의 신뢰도는 Cronbach's α Coefficient 로 검정하였다. 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율로, 자기간호행위

및 당화혈색소는 평균과 표준편차로, 동일 집단내 사전사후 차이검정은 paired t-test를 이용하여 유의수준 0.05범위 내에서 유의성을 검증하였다.

2.2.5 연구결과

가. 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 [Table 6]과 같다. 여자(80.8%)가 많았고, 60세 이상이 65.4%이었다. 거주형태는 부부가 38.5%로 많았고 경제상태는 69.2% 중이라고 응답했다. 합병증은 88.5%에서 발생하였고, 투병기간은 10년 이상이 69.2%를 차지했다.

[Table 6] The General Characteristics of the Subjects (N=26)

Spec.		n(%)
Gender	Male	5(19.2)
	Female	21(80.8)
Age	65-69	9(34.6)
	70-74	12(46.2)
	over 75	5(19.2)
Educational level	No school	-
	Elementary	16(61.5)
	Middle school	8(30.8)
	Over High school	2(7.7)
Living together with	Spouse & adult children	6(23.1)
	Alone	6(23.1)
	Spouse only	10(38.5)
	Married son	4(15.3)
Economic state	High grade	2(7.7)
	Middle grade	18(69.2)
	Low grade	6(23.1)
Complication	Yes	3(11.5)
	No	23(88.5)
Duration of Diabetes	<10 years	13(33.8)
	≥ 10 years	13(66.2)

나. 식이교육 콘텐츠를 활용한 게임이 자가간호행위에 미치는 효과

대상자의 실험처치 전후 자가간호행위 차이검정 결과는 [Table 7]과 같다. 기능성게임 개발을 위한 콘텐츠를 활용한 식이교육을 제공받은 대상자의 자가간호행위 점수차이를 실험처치 전과 후로 비교했을 때 실험후 통계적으로 유의하게 높게 나타났다($p<.05$).

[Table 7] Effect of Prototype Serious Game on Self Care Behavior in Experiment Group

	Mean(±SD)	t(p)
Pre-test(A)	53.86 ± 13.43	2.90 (0.04)
Post-test(A')	61.52 ± 9.66	

다. 기능성게임 개발을 위한 식이교육 콘텐츠를 활용한 게임이 당화혈색소에 미치는 효과

대상자의 실험처치 전후 당화혈색소 차이검정 결과는 [Table 8]과 같다. 기능성게임 개발을 위한 콘텐츠를 활용한 식이교육을 제공받은 대상자의 당화혈색소 수치가 실험처치 후 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다($p<.05$).

[Table 8] Effect of Prototype Serious Game on HbA1C in Experiment Group

	Mean(±SD)	t(p)
Pre-test(A)	9.12 ± 2.31	0.627(0.01)
Post-test(A')	8.73 ± 1.52	

라. 기능성게임 개발을 위한 식이교육 콘텐츠를 활용한 게임만족도

대상자에게 프로토타입 기능성 게임을 활용한 식이교육의 만족도를 조사한 결과, 5점 만점 중 3.86점으로 나타났다. 가장 높은 만족도를 나타낸 문항은 “이해하기 쉽고 재미있는 교육이었는데가?”로 4.10점이었다. 이는 단순전달식 교육에서는 느낄

수 없었던 대상자와 보건교육자와의 상호작용을 통해 게임이 가지고 있는 강한 전달성 및 즉각적 피드백의 효과가 흥미를 더해준 것으로 사료된다.

[Table 9] The Satisfaction of Diet Education Contents

Question items	Mean
1. Do you have the high level on the information of diabetic food?	3.52
2. Do you have the educational value on the interest and easy comprehension?	4.10
3. Do you have the satisfaction against other nutritional education?	3.88
4. Do you have the satisfaction on the method of game education?	3.97
5. Can you have the control of diet henceforth?	3.84
Total Score	3.86

3. 결 론

게임은 특성상 단순한 유희를 넘어 강한 전달력과 몰입성과 같은 순기능이 있기 때문에 게임을 활용하여 당뇨병 환자의 자가간호행위를 증진시키는 교육적 도구로 활용한다면 즐겁고 재미있게 교육을 실시할 수 있을 것이다. 또한 성인은 자신의 행동에 대해 비교적 통제력을 가지므로 질병예방 및 치료, 교육과 훈련, 학습의욕 증진, 학습보조 등을 위한 기능성 게임을 활용한다면 보건의료분야에 다양한 자가간호 콘텐츠 개발이 가능하다고 사료된다.

이에 본 연구는 제2형 당뇨병 환자 식이교육을 게임형태로 전달하기 위하여 의료 전문가와 연구자, 개발자가 협업하여 기능성게임 개발을 위한 선행연구로 식이교육 콘텐츠를 개발한 후 제2형 당뇨병 환자에게 8주 동안 총 8차례 맞춤형 식이교육을 실시하였다. 그 결과 식이교육 실시전보다 실시후에 자가간호행위 점수가 통계적으로 유의하게 상승하

였고, 당화혈색소 수치도 감소하였으며, 교육만족도는 증상으로 조사되어 본 논문의 효용성을 검증하였다.

이러한 기능성게임 개발을 위한 식이교육 콘텐츠는 당뇨병 환자의 지속치료에 유의한 결과를 보임으로서 이를 바탕으로 웹 환경에서 GUI 형태의 기능성게임 개발을 위한 방향을 제시해 주었고, 식이교육기능성게임 개발의 타당성 및 상품가능성을 시사해 주었다. 또한 본 식이교육 콘텐츠에서는 보건교육자가 당뇨병 환자와 상호작용하면서 교육을 제공하였다. 그러나 향후 캐릭터를 활용하여 웹상에서 GUI 형태의 게임을 개발하여 기능성 게임으로 교육을 제공한다면 당뇨병 환자는 어려운 식이요법을 시간과 장소에 구애받지 않고 반복적으로 지식 습득할 수 있게 되어 교육적 효과가 증대될 것이다.

본 연구를 바탕으로 GUI환경의 당뇨병 환자 식이교육용 기능성게임을 개발하여 적용하기 위해서는 Gamification logic을 적용한 게임캐릭터 도입을 제언한다.

ACKNOWLEDGMENTS

This research was supported by research funds from Chosun Nursing College.

REFERENCES

- [1] Hae Young Lee, Won-Hyung Lee , “A Case Study on Media Facade Applying a Game”, Journal of the Korean society for computer game. Vol. 25, No.1, p.111, 2012.
- [2] Han Kook, “Serious Game Of leading the next generation contents and technology”, KISTI market report. Vol. 40, No. 6, pp.19-23, 2014.
- [3] Houda Mouaheb, Ahmed Fahli, Mohammed Moussetad, Said Eljamali, The Serious Game: What Educational Benefits?, Social and

- Behavioral Sciences, Vol. 46, pp. 5502-5508, 2012.
- [4] Tarja Susi, Mikael Johannesson, Per Backlund, Serious Games - An Overview, Technical Report HS- IKI -TR-07-001, School of Humanities and Informatics University of Skövde, Sweden, 2007.
- [5] Eui Jun Jeong, Hye Rim Lee, "An Overview of Using Serious Games for the Effective Development in Health and Medicine", Journal of Korea Game Society, Vol. 12, No. 4, pp. 73-90, 2013.
- [6] Ministry of Health and Welfare, National Health and Nutrition Examination Survey, 2015.
- [7] Myeong Hee Hong, Joo Wha Yoo, Soon Ai Kim, Jeong Rim Lee, Na Ri Roh, Jeong Eun Park, Mee Ock Gu, "Knowledge and Diffusion of Knowledge for Nursing Care of Patients with Diabetes Mellitus among Clinical Nurses", Journal of Korean Clinical Nursing Research, Vol. 15, No. 3, pp. 61-74, 2009.
- [8] Funnell MM, Brown TL, Childs BP, Haas LB, Hoseney GM, Jensen B, Maryniuk M, Peyrot M, Piette JD, Reader D, Siminerio LM, Weinger K, Weiss MA. "National standards for diabetes self-management education", Diabetes Care, Vol. 35, pp. 101-8, 2012.
- [9] Hee Sook Kim, "Role of Diabetes Educators and Effectiveness of Diabetes Education", The Journal of Korean Diabetes, Vol. 14, No. 4, pp. 194-198, 2013.
- [10] Seon Young Park, Pok Ja Oh, "Factors Influencing Diabetes Educational Needs in Patients with Diabetes Mellitus", Journal of Academia-Industrial Cooperation Society, Vol. 15, No.7, pp. 4301-4309, 2014.
- [11] Baranowski T, Thompson D, Buday R, LuAS, Baranowski J., "Design of video games for children's diet and physical activity behaviour change", Int J Comp Sci Sport 9:3 - 17 (Special Edition 2: Serious Games), 2010.
- [12] Lieberman, D. A., "Management of chronic pediatric diseases with interactive health games: Theory and research findings", Journal of Ambulatory Care Management, Vol. 24, No. 1, pp. 26 - 38, 2001a.
- [13] Han Ji Sug, Jeong Ji Hye, "A Web - based Internet Program for Nutritional Counseling and Diet Management of Patient with Diabetes Mellitus", Journal Korean Society Food Nutrition, Vol. 33, No.1, pp. 114-122, 2004,
- [14] Yun Ahn, Jea Hurn Bae, Hee Seon Kim, "Development of Web-based u-Health Self-nutrition Management Program for Diabetic Patients", Korean Journal of Community Nutrition, Vol. 19, No. 4, pp. 372-385, 2014,
- [15] Ruggiero L, Moadsiri A, Quinn LT, Riley BB, Danielson KK, Monahan C, Bangs VA, Gerber BS, Diabetes island: preliminary impact of a virtual world self-care educational intervention for african americans with type 2 diabetes, JMIR Serious Games, Vol. 2, No. 2, pp 3260-3384, 2014.
- [16] Choi DY, Kim, CS, Sung EJ, Kim YS. "The comparison of recognition between non-medicated and medicated group in hypertensive patients", The Journal of Korean Academy Family Medicine, Vol. 21, No. 3, pp 406-414, 2000.
- [17] Young Ok Kim, "A hypothesized model of self-care behavior in diabetic patients. Unpublished doctoral thesis, Yensei University, Seoul, 1997.



김 유 정(Kim, Yu Jeong)

1995-2003 전남대학교 병원 간호사
2005-2014: 전남과학대학 간호학과 교수
2015-현재: 조선간호대학교 교수

관심분야 : 기능성게임