

스마트폰을 이용한 대장내시경 장정결 동영상 교육의 효과

최미희¹⁾ · 송준아¹⁾

Effects of Video Assisted Education Using Smartphone on Bowel Preparation for Colonoscopy

Choi, Mi-Hee¹⁾ · Song, Jun-Ah¹⁾

1) College of Nursing, Korea University, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study was to develop video assisted education on bowel preparation for colonoscopy (VEBPC) and use a smartphone to evaluate effects of the VEBPC. **Methods:** Adult patients who were scheduled for colonoscopy were recruited from a university general hospital and randomly assigned to three groups. Group 1 (n=30) watched the video using a computer set in the endoscope consulting room. Group 2 (n=29) watched it using a smartphone, and group 3, the control group (n=29) received education with existing instructions at the reservation-reception desk. Participants were evaluated on knowledge on taking bowel preparation agents and diet, compliance on taking bowel preparation agents and diet, satisfaction with education, and actual level of bowel preparation. **Results:** Group 1 and 2 showed significantly ($p < .001$) higher scores for knowledge, compliance, and satisfaction compared to the control group. However, in post-hoc test analyses there were no significant differences in these variables between group 1 and 2. No significant difference was found in the actual level of bowel preparation among the three groups. **Conclusion:** Findings from this study show that VEBPC using smartphone is a better option than existing educational methods. However, replication studies are necessary to confirm these findings.

Key Words: Video assisted education, Smartphone, Bowel preparation, Colonoscopy

This manuscript is based on a part of the first author's master's thesis from Korea University.

주요어: 동영상 교육, 스마트폰, 장정결, 대장내시경

이 논문은 제1저자 최미희의 석사학위논문 일부 발췌한 것임.

1) 고려대학교 간호대학

Received November 1, 2016 Revised January 23, 2017 Accepted February 6, 2017

Corresponding author: Song, Jun-Ah

College of Nursing, Korea University

145 Anam-ro, Sungbuk-gu, Seoul 02841, Korea

Tel: +82-2-3290-4921, Fax: +82-2-928-9107, E-mail: jasong@korea.ac.kr

I. 서 론

1. 연구의 필요성

한국인의 사망원인 중 1위는 암으로, 그 중 대장암은 암발생 현황을 12.4%로 3위를 차지할 만큼 대장암은 계속해서 증가하고 있는 추세이다[1]. 대장암의 95% 이상은 선종성 용종에서 기인하며, 암으로 이행되기 전까지 전구단계가 길어 조기에 발견하여 치료할 경우 치유가 가능하다[2]. 대장암의 조기발견은 직장에서부터 회장 말단 부위까지 관찰하면서 검사 부위의 치료 및 진단이 가능한 대장내시경이 선호되고 있으며[2], 실제 2013년 국민건강 보험공단에서 조사한 ‘선종성 용종’ 질환으로 대장내시경을 받은 진료 환자는 2008년에 6만 7천명에서 2013년에는 13만명으로 1.9배 증가한 것으로 조사되었다[3]. 대장내시경 검사의 중요한 요소는 내시경기기의 기술적 측면과 시술자의 숙련도뿐 아니라 대상자가 검사 전 장을 얼마나 깨끗이 비웠느냐가 가장 중요하다[4]. 대장 정결이 제대로 되어 있지 않으면 검사시간이 연장되거나, 검사를 시행하더라도 분변으로 인하여 병변을 놓치게 되고, 검사 자체를 시행할 수 없을 뿐 아니라[5], 불충분한 대장 정결로 인한 불완전 검사의 의료비용의 증가 및 의료소송의 원인이 될 수 있다는 점 때문에 모든 시술자가 결과 보고서에 대장 정결 상태를 빠짐없이 기록하고 그 결과를 모니터링을 하는 대장내시경 질 관리지표(key quality indicators)로써 대장 정결이 갖는 중요성은 더욱 부각되고 있다[6].

한편, 적절한 대장정결을 위해 시행되는 장정결 과정은 환자가 갖는 불편함과 고통이 있기 때문에 선별 검사로서 환자 접근도를 떨어뜨릴 수 있다[7]. 이로 인해 최근 내시경실에서는 전문적인 지식을 요구하는 간호, 즉 시술에 참여하는 팀원으로 역할, 내시경에 대한 소독, 안전뿐 아니라 환자 점검, 건강정보와 내용을 교육하고 상담하는 교육자로서의 역할이 확대되고 전문화 되어 있음이 강조되고 있다[8]. 하지만, 실제 간호현장에서 간호사가 환자에게 충분한 교육 시간을 할애하기는 어려운 실정이며, 많은 임상에서는 교육매체로써 주로 소책자 및 인쇄매체를 사용하고[9], 병원 통합검사예약창구에서는 유인물과 구두 교육만으로 검사에 대한 정보를 제공하고 있어 표준화된 교육 체계 및 응대법과 대장내시경 장정결에 초점을 맞춘 교육이 미비한 실정이다.

교육에 활용할 수 있는 많은 매체 중 동영상은 실제 다치게 될 환경을 역동적으로 감지할 뿐 아니라 쉽게 접근할 수 있고 대상자가 교육내용을 기억하고 실천하는데 도움을 줄 수 있어

그 사용이 급증하고 있는 추세이다[10]. Kwon [11]은 동영상을 이용하여 내시경 시술을 받는 대상자의 불안과 불편감을 감소시키는데 효과적이었음을 증명하였으며, Choi [12]는 시청각 교육이 검사 안내서를 이용한 교육보다 대장내시경 검사 수행자 측면에서 효율성과 환자의 검사 만족도를 높이는 결과를 도출하였다. 또한 Cho [13]는 동영상을 이용한 장정결 교육을 받은 대상자는 설명문을 이용한 교육을 받은 대상자보다 식이와 장정결제 복용에 대한 지식의 변화가 더 컸고, 식이 이행 수준과 장정결제 복용 이행 수준이 더 높았으며 장정결도가 높이는 것으로 나타났다.

동영상의 교육적 효과와 더불어 간호교육의 방법으로써 오늘날 그 사용자가 4,000만 명에 달하는 스마트폰을 활용한 모바일 러닝에 주목할 필요가 있다. 모바일 러닝이란 무선 인터넷을 기반으로 하여 휴대성과 이동성을 지닌 노트북, 스마트폰, PDA와 같은 모바일 컴퓨터를 활용하는 교육방법으로[14], 이러한 교육은 획일적, 표준화된 교육방식에서 선택적, 맞춤형 교육방식으로서의 전환이 일어나 기존의 교수자 중심의 학습 환경이 학습자 중심의 학습 환경으로 바뀌는데 기여하고 있다[15]. 또한 최근 대형병원을 중심으로 모바일 웹사이트 구축이 활발히 진행되고 있어, 의료부분에서도 모바일 교육 분야가 점차 확산되고 있는 추세이므로[16] 스마트폰을 활용한 교육이 새로운 시대의 교육적 필요에 부합하는 매체[13]로써 효과적으로 이용하는 연구가 진행되고 있다. Park [15]은 스마트폰을 활용하여 대학생의 어휘학습 능력과 학습태도의 미치는 연구에서 스마트폰을 활용하는 것이 어휘능력 상승과 흥미, 자신감, 필요성의 학습태도에서 모두 긍정적인 사후 설문을 보였으며, Yu [17]는 스마트폰과 태블릿PC를 활용한 탐구활동 프로그램이 유아의 과학적 태도 및 탐구능력의 긍정적인 변화에 기여하는 것으로 분석하였다. 또한 Lim [18]은 스마트폰을 활용한 문제행동 중재가 자폐 스펙트럼 장애(Autism Spectrum Disorder, ASD) 즉, 소아기 붕괴성 장애, 자폐성 장애, 아스퍼저 장애, 달리 분류되지 않는 광범위성 발달 장애를 포함하는 신경 발달 장애를 가진 학생의 수업참여행동 증가와 소리지르기 행동 감소에 효과적인 것을 증명하였다. Kim [20]은 대학생 을 대상으로 스마트폰 운동 프로그램을 적용 결과 신체활동량과 운동 참여도를 증가시켰으며, 운동행동변화에 신체활동량을 증가시키는 변인으로 스마트폰이 긍정적인 역할을 한다는 것을 알 수 있었다. Pyo 등[20]은 스마트폰을 활용한 간호사의 전문 심폐소생술 시뮬레이션 재학습이 지식 및 교육 만족도에서 높은 결과를 도출하였다.

이에 스마트폰을 이용한 교육은 시간과 공간의 제약을 받지

않고 다양한 자료들이 필요할 때 언제든지 활용할 수 있어 교육의 효과와 만족도에서 긍정적 결과가 증명되고 있지만, 환자를 대상으로 임상 실무에 적용함으로써 간호교육 측면에서의 교육적 효과를 측정하는 연구는 없는 실정이다. 또한 구두를 이용한 교육방법보다 내용누락이나 정보제공자의 감정개입을 배제할 수 있는 동영상의 효과적인 교육적 측면은 최근에도 많은 연구에서 증명되었으나 이는 대부분 서면교육, 기존교육과 비교한 연구이며 효과가 입증된 동영상을 교육자료로 사용하고 스마트폰을 활용하여 교육방법의 변화에 따른 효과를 측정하는 연구가 없어 체계적 형태의 연구가 필요한 실정이다.

대장내시경검사를 받기위한 검사 전 장정결 방법을 정확히 알고 실천하여 장정결도를 높이는 일은 매우 중요한 검사과정의 일환이다. 따라서, 본 연구는 대장내시경 검사 대상자를 위해 장정결 교육 동영상을 개발하고 기존 설명서 교육, 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육, 스마트폰을 이용한 동영상 교육에 따라 교육 효과를 비교함으로써 실제 간호현장에서의 효율적인 환자교육방법을 모색하고자 하였다.

2. 연구 목적

본 연구는 대장내시경 검사 대상자를 위해 장정결 교육 동영상을 개발하고 기존 설명서 교육, 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육, 스마트폰을 이용한 동영상 교육에 따라 교육 효과를 비교함으로써 실제 간호현장에서의 간호교육의 효과를 파악하기 위함이며 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 대장내시경 검사 대상자를 위한 장정결 교육 동영상을 개발한다.
- 개발된 교육 동영상을 활용하여 기존 설명서 교육, 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육, 스마트폰을 이용한 동영상 교육에 따라 대상자의 장정결제 복용 지식 및 식이 지식, 장정결제 복용 및 식이 순응도, 교육 만족도, 장정결도에 미치는 교육의 효과를 비교 한다.

3. 연구 가설

- 가설 1. 기존 설명서 교육, 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육 및 스마트폰을 이용한 장정결 동영상 교육은 교육 전과 비교하여 교육 후 대상자의 장정결제 복용 지식 및 식이 지식에 차이가 있을 것이다.
- 가설 2. 스마트폰을 이용한 장정결 동영상 교육은 기존 설명서 교육 및 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육과 비교하

여 대상자의 장정결제 복용 지식 및 식이 지식에 차이가 있을 것이다.

- 가설 3. 스마트폰을 이용한 장정결 동영상 교육은 기존 설명서 교육 및 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육과 비교하여 대상자의 장정결제 복용 및 식이 순응도에 차이가 있을 것이다.
- 가설 4. 스마트폰을 이용한 장정결 동영상 교육은 기존 설명서 교육 및 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육과 비교하여 대상자의 교육만족도에 차이가 있을 것이다.
- 가설 5. 스마트폰을 이용한 장정결 동영상 교육은 기존 설명서 교육 및 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육과 비교하여 대상자의 장정결도에 차이가 있을 것이다.

II. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 대장내시경 검사 대상자를 위해 장정결 교육 동영상을 개발하고 대조군은 기존 설명서 교육, 실험1군은 내시경실 상담실에서 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육, 실험2군은 스마트폰으로 동영상을 전송하는 교육에 따라 장정결제 복용 지식 및 식이 지식, 장정결제 복용 및 식이 순응도, 교육만족도, 장정결도를 측정하여 교육 효과를 비교한 무작위 대조군 전후 실험설계를 적용하였다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 경기도 소재 K 대학병원에서 대장내시경을 실시하는 성인 환자로, 대조군 1그룹과 실험군 2그룹으로 구성된 세 집단의 배정은 연구 병원의 특성상 소화기 센터의 부재로 진료실과 검사실이 분류되어 있어 요일별 무작위 배정을 하여 본인이 어느 군에 속하는지는 알지 못하도록 하였다. 배정방법으로는 “C”, “E1”, “E2”를 기록한 종이를 각각 접어 입구를 조일 수 있어 보이지 않는 주머니 안에 넣고 요일별로 연구자가 한 장씩 뽑아 종이에 “C”가 적혀 있으면 대조군, “E1”이 적혀있으면 실험1군, “E2”가 적혀 있으면 실험2군으로 배정을 하였다.

표본 크기 선정은 Cohen (1988)이 제시한 원칙에 의거한 G*Power 프로그램을 이용하여 ANOVA에서 최소 검정력 .8, 중간 효과크기 0.4, 유의수준을 .05의 기준으로 하였을 때 66명이었으며, 탈락률을 고려하여 각 군당 30명으로 총 90명씩 모

집하였다. 연구 과정에 실험군 1에서 불성실한 설문지 1명, 실험군 2에서 검사 예약일 변경 1명으로 탈락하여, 탈락자를 제외한 총 88명을 연구 대상으로 선정하였다. 구체적인 대상자 선정기준과 제외기준은 다음과 같다.

<대상자 선정기준>

- 만18세 이상 65세 이하의 성인
- 본인의 명의로 된 스마트폰 사용자
- 스마트폰으로 동영상 프로그램을 볼 수 있는 자
- 대장내시경 검사를 1회 이하로 받거나 처음 검사를 받는 자
- 5년 이내에 대장내시경 검사를 받지 않은 자

<대상자 제외기준>

- 탈수 증상 보이는 자
- 장폐색이 있거나 활동성 장염이 있는 자
- 심혈관 질환, 심각한 간 질환, 신경학적 문제 및 뇌졸중의 장애를 가진 자
- 복부 수술 병력 있는 자(복강경수술제외)
- 스마트폰을 사용하나, 동영상을 활용하지 못하는 자

3. 연구 도구

1) 일반적 특성

대장내시경의 장정결도에 영향을 주는 인자는 연령, 변비, 복부수술의 과거력 이외에, 간경변증, 뇌 혈관 질환, 치매, 입원 상태, 항우울제 복용이 장정결에 영향을 미친다 하였다[21]. 이에 근거하여 일반적인 특성에는 연령, 성별, 결혼여부, 종교, 과거 병력, 복부수술병력, 직업, 식습관에 대한 8개의 문항과 교육 효과에 영향을 미칠 수 있다고 판단되는 교육정도, 대장내시경 경험, 대장 질환의 가족병력, 이행을 지지하는 가족의 유무, 예약 후 대장내시경 시행까지의 경과 일수에 대한 5개의 문항으로 총 13개의 문항이 포함되었다.

2) 장정결제 복용 지식

대한소화기내시경학회의 지침을 바탕으로 Yu [22]가 개발한 도구를 사용하였으며, 도구의 사용에 대해서 저자의 허락을 받았다. 도구는 본 연구에 사용한 장정결제에 맞도록 수정·보완하여 지식을 측정하였으며, 장정결제 복용 지식을 묻는 5개 문항의 내용은 장정결제 2리터를 모두 복용하는 것, 추가로 1리터의 물을 복용하는 것, 복용 시 마다 흔들어야 하는 것, 장정결제 용액을 시원하게 보관해야 하는 것, 장정결제 용액을 시간 간격을 지켜야 하는 것이었다. 정답은 2점, 오답은 1점을 주고 점수가 높을수록 지식수준도 높음을 의미한다. 본 연구에서

도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .92였다.

3) 식이 지식

대한소화기내시경학회의 지침을 바탕으로 Yu [22]가 개발한 도구를 사용하였으며, 도구는 본 연구에 사용한 장정결제에 맞도록 수정·보완하여 지식을 측정하였다. 식이에 대한 지식을 묻는 6개의 문항의 내용은 검사 3일전부터 써 있는 과일, 섬유질이 질긴 채소, 소화가 잘 되지 않는 곡류, 해조류에 대한 금기와 검사 전날 저녁 금식, 검사 전날 아침과 점심식사로 죽이나 미음 섭취해야 하는 것이었다. 정답은 2점, 오답은 1점으로 측정하였고 점수가 높을수록 지식수준도 높음을 의미한다. 본 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .84였다.

4) 장정결제 복용 및 식이 순응도

대한소화기내시경학회의 지침을 바탕으로 Yu [22]가 개발한 도구를 사용하였으며, 도구는 본 연구에 사용한 장정결제에 맞도록 수정·보완하여 순응도를 측정하였다. 장정결제 복용 순응도를 묻는 5개 문항과 식이 순응도에 대해 묻는 6개의 문항으로 총 11개의 문항으로 구성되었으며, 각 문항은 4점 척도로 구성하였으며 매우 잘 지켰다 4점, 대부분 지켰다 3점, 조금 지켰다 2점, 전혀 지키지 않았다 1점으로 점수가 높을수록 순응도가 높음을 의미한다. 본 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .80이었다.

5) 장정결도

대장 정결도를 평가하는 척도(Ottawa bowel preparation quality scale)로 대장내시경 검사를 시행하는 시술자가 대장내시경 삽입 후 대장에 걸쳐 남아있는 대변의 양과 잔류액 정도를 관찰한 것을 점수화 한 것이다. 대장에 남아있는 대변의 양은 맹장-상행(우측) 결장, 횡행-하행(중간) 결장, 직장-S상(좌측) 결장의 3부분으로 구분하여 정결상태에 따라 각각 '우수'(95% 이상 분변이 없고 깨끗한 경우) 0점, '양호'(약간의 분변은 있으나 흡인이나 세척 모두 필요 없이 잘 보이는 경우) 1점, '보통'(흡인만으로 깨끗이 보이는 경우) 2점, '불량'(흡인과 세척이 모두 필요한 경우) 3점, '부적절'(재검사가 필요한 경우) 4점으로 분류하여 최저 0점에서 최고 12점까지의 범위로 측정하였다. 잔류액은 전체 대장의 잔류액 정도를 '대장 내 잔류액이 거의 없는 경우'를 '경증도' 0점, '잔류액이 남아있으나 소량 배출하며 지장이 없는 경우'를 '중등도' 1점, '대량의 잔류액으로 인해 한 분절에서 200 cc 이상 배출되는 경우'를 '중증도' 2점으로 분류하여 측정하였다[23].

대장 정결도 점수는 남아있는 대변의 양과 잔류액을 합한 점수로 최저 0점에서 최고 14점까지로 점수가 높을수록 대장 정결도가 불량함을 의미한다. 대장정결도(Ottawa bowel preparation quality scale)는 개발 당시 관찰자간 신뢰도에서 Pearson 상관관계수(r)는 0.89, 관찰자간 일치도 Kappa (Intra-Class Correlation, ICC)는 0.94였으며[23], 본 연구에서는 관찰자간 신뢰도를 직접적으로 측정하지는 않았으나 관찰자간 신뢰도확보를 위해 소화기내시경 학회의 정회원으로써 전문의 경력 5년 이상 된 3인의 시술자를 관찰자로 제한하고 대장 정결도 사용과 관련된 프로토콜(그림자료 포함)를 활용하여 측정하였다. 장정결도는 시술자가 대장내시경 종료 후 연구자가 제공한 장정결 평가표에 기록하게 하여 이를 회수하였으며, 편견을 배제하기 위해 시술자는 이중기밀 방법(double blind method)으로 대상자 실험군인지 대조군인지 알지 못하도록 하였다.

6) 교육 만족도

교육 만족도 검사는 Jung [24]이 개발한 웹 기반 가상수업에서의 만족도 검사 도구를 사용하였으며, 도구의 사용에 대해서 저자의 허락을 받았다. 도구는 본 연구에 프로그램에 따라 수정·보완하여 사용하였으며, 문항은 총 13문항으로 교육 내용 관련 7문항, 학습자 만족도 관련 1문항, 흥미도 1문항, 교육방법 관련 3문항, 동영상 필요성 1문항으로 구성되며, 4점 척도로(1점: 전혀 그렇지 않다~4점: 매우 그렇다)로 측정하였다. 점수가 높을수록 만족도가 높은 것을 의미하며, 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .84였으며, 본 연구에서는 Cronbach's α 는 .93이었다.

4. 연구 진행 절차

1) 장정결 교육 동영상 개발

본 연구자는 내시경실에서 근무하고 있으면서 본 연구의 목적인 대장내시경 검사 대상자의 효과적인 장정결을 위해 기존 교육 자료와 문헌, 소화기내시경 학회 및 장정결제 제조회사의 자료를 토대로 내용을 구성 하였다. 구성된 자료는 전문의 1인, 소화기 내시경실 수간호사 1인, 내시경실 간호사 5인에게 의뢰하여 '대장내시경 검사의 중요성 및 장정결의 중요성, 정확한 조제 방법' 등의 내용을 수정·보완하였다(Figure 1).

장정결 교육동영상은 Photoshop CS5, Power point, GOM 미디어 파일(.wmv)을 이용하여 화면을 구성하였으며, 동영상, 비디오, 오디오, 그림 및 자료 등의 프로그램 개발을 위해

선정된 업체에게 제작을 의뢰 하였다. 일차적으로 개발된 장정결 교육동영상은 본 연구자와 내시경실 수간호사와 함께 피드백을 통해 사진 자료 및 소요시간을 구체적으로 분배, 보완 하였다. 실험군에게 적용한 장정결 교육 동영상의 총 소요시간은 6분정도 이며 대장내시경의 필요성, 장정결의 중요성, 올바른 식이방법, 정확한 조제 및 복용방법 등을 핵심주제로 설정하였다. 대장내시경의 필요성의 내용으로는 대장내시경은 대장 내부와 소장의 말단부분까지 세밀하게 관찰하는 검사 방법으로 대장암 및 대장질환의 가장 올바른 예방법으로 교육하는 시간을 약 50초로 구성하였다. 정확한 대장내시경을 시행하기 위해서는 대장 점막에 잔변이 없어야 함을 강조하였으며 장정결의 중요성을 약 50초 동안 시각적인 효과로 표현하였다. 올바른 식이방법의 내용으로는 검사 3일 전부터 제한해야 하는 음식물을 실제 모형을 통해 세부적으로 나열하였으며, 구체적으로 어떠한 음식물을 어떻게 섭취해야 하는지에 대한 날짜와 방법을 약 100초 동안 제시 하였다. 장정결제 약물은 용액으로 된 제품이 아니라 파우더로써 복용 대상자가 직접 조제해야 함으로 정확한 조제방법을 영상으로 약 60초 동안 설명하였다. 정확한 복용방법으로써 15분 간격과 총 30분 안에 복용해야 함을 내용으로 시계를 이용하여 구체적인 복용시간과 함께 약 70초 동안 제시하여 장정결제의 물의 용량이나 섭취농도 오류를 방지할 수 있게 하였다. 그 외 대장내시경 검사 시 반드시 피해야 하는 약물, 탈수 증상, 추가 물 복용의 중요성 강조 등을 약 30초 동안 구성하여 대장내시경 대상자들의 개별적인 특수 상황에 대해 설명 하였다.

2) 장정결 교육 설명문

대조군에게 제공할 장정결 교육 설명문은 K대학병원에서 대장내시경을 위한 내원한 대상자 교육을 위해 기존에 사용하던 자료이다. 이 설명문은 1장으로 이루어져 있으며, 대장내시경 수행 3일전 올바른 식이방법, 정확한 조제 및 복용방법을 핵심주제로 구성되어 있으며, 주요 내용은 동영상 교육내용과 비슷하였다.

3) 실험 처치

- 대조군: 진료 후 대장내시경 처방을 받은 연구 대상자중 대조군으로 선정된 자는 연구병원의 모든 검사예약을 한 장소에서 통합적으로 할 수 있는 통합예약 창구에서 기존 설명서인 인쇄물로 교육 방법을 제공 받았으며, 교육시간은 제한하지 않았다. 통합예약 창구의 설명 간호사는 장정결 교육 동영상의 내용을 숙지하고 설명하도록 연구자가



Figure 1. Example of video on bowel preparation for colonoscopy.

교육하였다.

- 실험1군: 진료 후 대장내시경 처방을 받은 연구 대상자 중 실험1군으로 선정된 자는 개발된 교육 동영상을 내시경센터의 상담실에서 18인치 노트북 컴퓨터를 이용하여 6분 동안 개별적으로 현장에서 직접 시청하도록 교육 하였다.
- 실험2군: 진료 후 대장내시경 처방을 받은 연구 대상자 중 실험2군으로 선정된 자는 연구자가 직접 연구 대상자에게 개발된 교육 동영상을 스마트폰으로 전송하여 동영상을 시청하도록 교육하였다.

본 연구의 대상자들은 연구자의 객관성을 유지하기 위해 교육자료 외의 정보는 제공하지 않았으며 대상자가 이해하지 못하여 질문 하는 것만을 설명하였다. 연구 대상자는 진료 후 검사예약 일까지의 기간을 15일 이내로 제한하여 시간으로 인한 변수를 제한하였다.

5. 자료 수집

자료 수집은 2014년 5월부터 2014년 12월까지로 경기도 K

대학병원에서 소화기내과 진료를 받고 대장내시경을 실시하는 성인 환자를 대상으로 진행 하였다. 자료는 자가보고식 설문조사와 관찰법으로 수집하였으며, 설문조사는 사전 조사와 사후 조사로 실시하였다. 사전 조사는 대장내시경 처방을 받은 연구 대상자에게 장정결 교육을 받기 전에 실시하였다. 사전 조사 후 대조군에게는 기존설명서를, 실험군에게는 동영상을 이용하여 각각의 장정결 교육을 하였다. 사후 조사는 대장내시경 시행 30~60분 전에 실시하였다. 장정결도는 대장내시경 검사 수행하는 의사가 검사과정에서 확인된 장 정결 상태를 검사 종료 후 장정결 평가표에 기록하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 윤리성 확보를 위하여 연구 대상 병원의 기관윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 심의 후 실시되었고(심의번호: AS13160), 자료 수집은 연구의 필요성과 목적, 연구 참여로 인한 유익성과 중단 가능성, 자료 작성 방법 및 소요시간에 대해 충분히 설명한 후 연구에 참여할 것에 대해

자율적으로 서면동의를 받은 후에 시행하였다.

7. 자료 분석

본 연구의 수집된 자료는 SPSS/WIN 21.0 프로그램을 이용하여 다음과 같이 분석을 하였다.

- 대상자의 일반적인 특성은 실수와 백분율, 세군의 동질성 검증을 위해 χ^2 test, Fisher's exact test 및 Kruskal-wallis test를 실시하였다.
- 정규성 검증은 Shapiro-Wilk test 로 검증하였다.
- 세군의 장정결제 복용 지식 및 식이 지식의 사전, 사후의 비교는 Wilcoxon signed-rank test를 실시하였다.
- 세군의 장정결제 복용 지식 및 식이 지식 측정, 장정결제 복용 및 식이 순응도 측정, 교육 만족도, 장정결제의 검증은 자료의 분포가 정규분포의 가정을 만족하지 못하

여 비모수 검증의 Kruskal-wallis test를 실시, 그룹 간 차이가 날 경우 Post hoc test를 실시하였고, Bonferroni-correction를 통한 p -value를 사용하였다.

- 측정도구의 신뢰도는 Cronbach's α 로 측정하였다.

III. 연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성 및 연구 변수의 동질성 검증

본 연구에 참여한 대상자의 일반적 특성에 대한 동질성 검증 결과, 세 군 간에 모든 항목에서 통계적으로 유의한 차이가 없는 동질한 군으로 확인되었다($p > .05$). 대조군, 실험1,2군의 사전 장정결제 복용 지식 및 식이 지식에 대한 동질성 검증 결과 또한 통계적으로 유의한 차이가 없어($p > .05$) 세군이 동질한 것으로 나타났다(Table 1).

Table 1. Homogeneity of Characteristics of Participants and Study Variables for Experimental and Control Groups (N=98)

Variables	Categories	Exp. 1 (n=30)	Exp. 2 (n=29)	Cont. (n=29)	χ^2 or H*	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Gender	Male	18 (60.0)	14 (48.3)	15 (51.7)	0.86	.649
	Female	12 (40.0)	15 (51.7)	14 (48.3)		
Education level	≤Middle school	6 (20.0)	4 (13.8)	5 (17.2)	0.46*	.937
	≥High school	24 (80.0)	25 (86.2)	24 (82.8)		
Occupation	Yes	21 (70.0)	16 (55.2)	22 (75.9)	2.89	.261
	No	9 (30.0)	13 (44.8)	7 (24.1)		
Eating habits	Vegetal diet	8 (26.7)	5 (17.2)	9 (31.0)	1.77*	.801
	Meat diet	3 (10.0)	3 (10.3)	3 (10.3)		
	Eat well	19 (63.3)	21 (72.4)	17 (58.6)		
Colonoscopy history	Yes	13 (43.3)	17 (58.6)	8 (27.6)	5.64	.059
	No	17 (56.7)	12 (41.4)	21 (72.4)		
Surgical history (abdomen)	Yes	7 (23.3)	2 (6.9)	4 (13.8)	3.04*	.217
	No	23 (76.7)	27 (93.1)	25 (86.2)		
Diagnosis history	Yes	2 (6.7)	1 (3.4)	1 (3.4)	0.65*	.999
	No	28 (93.3)	28 (96.6)	28 (96.6)		
Family history	Yes	2 (6.7)	2 (6.9)	4 (13.8)	3.08*	.562
	No	28 (93.3)	27 (93.1)	24 (82.8)		
Family support	Yes	17 (56.7)	21 (72.4)	12 (41.4)	5.69	.058
	No	13 (43.3)	8 (27.6)	17 (58.6)		
Age (year)		46.67±9.36	45.97±11.71	47.24±8.91	0.26 [†]	.987
The number of days to colonoscopy after education		4.82±6.60	8.00±6.69	6.34±5.56	1.58 [†]	.452
Knowledge about taking bowel preparation agents		5.20±0.92	5.17±0.76	5.28±1.00	0.34 [†]	.842
Knowledge about diet		7.30±1.58	7.72±2.30	7.41±1.96	0.11 [†]	.946

*Fisher's exact test; [†] Kruskal-wallis test; Exp. 1=Experimental group using computer set in the endoscope consulting room; Exp. 2=Experimental group using smartphone; Cont.=Control group using existing instructions.

2. 가설 검증

1) 가설 1

장정결제 복용 지식 및 식이 지식의 실험 전 후 차이를 분석한 결과(Table 2), 실험 전 장정결제 복용 지식 및 식이 지식 점수는 실험1군에서 5.20점과 7.30점, 실험2군에서 5.17점과 7.72점, 대조군에서 5.28점과 7.41점이었고, 실험 후 장정결제 복용 지식 및 식이 지식 점수는 실험1군에서 9.73점과 11.6점, 실험2군에서 9.82점과 11.72점, 대조군에서 9.03점과 10.37점으로 실험1군($Z=-5.01, -4.66$) 실험2군($Z=-5.01, -4.45$) 및 대조군($Z=-4.69, -4.39$) 모두에서 실험 전과 후의 장정결제 복용 지식 및 식이 지식 점수에 차이가 있었다($p<.001$). 따라서, “기존 설명서 교육, 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육 및 스마트폰을 이용한 장정결 동영상 교육은 교육 전과 비교하여 교육 후 대상자의 장정결제 복용 지식 및 식이 지식에 차이가 있을 것이다”의 가설 1은 지지되었다.

2) 가설 2

장정결제 복용 지식 및 식이 지식의 차이를 분석한 결과(Table 3), 장정결제 복용 지식은 실험1군 9.73점, 실험2군 9.82점으로 대조군 9.03점보다 높았고($H=16.01, p<.001$), 사후 검증 결과 실험1군과 실험2군 간의 점수 차이는 없었다($c<a,b$). 식이 지식의 점수는 실험1군 11.60점, 실험2군 11.72점으로 대조군 10.37점 보다 높았고($H=24.94, p<.001$), 사후 검증 결과 실험1군과 실험2군 간의 점수 차이는 없었다($c<a,b$). 따라서, “스마트폰을 이용한 장정결 동영상 교육은 기존 설명서 교육 및 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육과 비교하여 대상자의 장정결제 복용 지식 및 식이 지식에 차이가 있을 것이다”의 가설 2는 부분적으로 지지되었다.

3) 가설 3

장정결제 복용 및 식이 순응도의 차이를 분석한 결과(Table 3), 장정결제 복용 순응도는 실험1군 17.80점, 실험2군 17.20점으로 대조군 14.82점보다 높았고($H=18.11, p<.001$), 사후 검증 결과 실험1군과 실험2군 간의 점수 차이는 없었다($c<a,b$). 식이 순응도 점수는 실험1군 21.13점, 실험2군 21.51점으로 대조군 16.79점 보다 높았고($H=23.60, p<.001$), 사후 검증 결과 실험1군과 실험2군 간의 점수 차이는 없었다($c<a,b$). 따라서, “스마트폰을 이용한 장정결 동영상 교육은 기존 설명서 교육 및 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육과 비교하여 대상자의 장정결제 복용 및 식이 순응도에 차이가 있을 것이다”의 가설 3은 부분적으로 지지되었다.

4) 가설 4

세 집단의 교육 만족도를 분석한 결과(Table 3), 총 48점 만점에 실험1군 41.66점, 실험2군 42.93점으로 대조군 33.93점보다 높았고($H=31.00, p<.001$), 사후 검증 결과 실험1군과 실험2군 간의 점수 차이는 없었다($c<a,b$). 따라서, “스마트폰을 이용한 장정결 동영상 교육은 기존 설명서 교육 및 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육과 비교하여 대상자의 교육만족도에 차이가 있을 것이다”의 가설 4는 부분적으로 지지되었다.

5) 가설 5

세 집단의 장정결도 평균점수는 실험1군 4.00점, 실험2군 4.37점, 대조군 5.17점으로, 실험군 1의 점수가 가장 낮게 나와 장정결도가 가장 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다($H=6.64, p=.077$)(Table 3). 따라서, “스마트폰을 이용한 장정결 동영상 교육은 기존 설명서 교육 및 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육과 비교하여 대상자의 장정결도에 차이가 있을 것이다”의 가설 5는 기각되었다.

Table 2. Comparison of Knowledge about Taking Bowel Preparation Agents and Diet

(N=98)

Groups	Variables	Post-Pre		Z*	p
		Positive mean rank	Negative mean rank		
Exp. 1 (n=30)	Knowledge about taking bowel preparation agents	14.50	0.00	-5.01	<.001
	Knowledge about diet	14.98	1.50	-4.66	<.001
Exp. 2 (n=29)	Knowledge about taking bowel preparation agents	15.00	0.00	-5.01	<.001
	Knowledge about diet	13.96	2.00	-4.45	<.001
Cont. (n=29)	Knowledge about taking bowel preparation agents	14.50	0.00	-4.69	<.001
	Knowledge about diet	15.19	5.50	-4.39	<.001

*Wilcoxon signed-rank test; Exp. 1=Experimental group using computer set in the endoscope consulting room; Exp. 2=Experimental group using smartphone; Cont.=Control group using existing instructions; Post-Pre=Posttest - Pretest.

Table 3. Difference in Knowledge about Taking Bowel Preparation Agents and Diet, Compliance of Taking Bowel Preparation Agents and Diet, Satisfaction with Education, and the Ottawa Scale Score among Experimental and Control Groups (N=98)

Variables	Exp. 1 (n=30)	Exp. 2 (n=29)	Cont. (n=29)	H*	p [†]	Post-Hoc
	M±SD	M±SD	M±SD			
Knowledge about taking bowel preparation agents	9.73±0.94 ^a	9.82±0.46 ^b	9.03±1.11 ^c	16.01	< .001	c < a, b
Knowledge about diet	11.60±1.52 ^a	11.72±0.52 ^b	10.37±1.59 ^c	24.94	< .001	c < a, b
Compliance of taking bowel preparation agents	17.80±2.04 ^a	17.20±2.73 ^b	14.82±2.76 ^c	18.11	< .001	c < a, b
Compliance of diet	21.13±3.19 ^a	21.51±2.82 ^b	16.79±4.02 ^c	23.60	< .001	c < a, b
Satisfaction with education	41.66±5.24 ^a	42.93±4.41 ^b	33.93±5.80 ^c	31.00	< .001	c < a, b
Ottawa scale score	4.00±1.11	4.37±1.63	5.17±1.96	6.64	.077	

*Kruskal-wallis test; [†] Bonferroni correction p-value; Exp. 1=Experimental group using computer set in the endoscope consulting room; Exp. 2=Experimental group using smartphone; Cont.=Control group using existing instructions.

IV. 논 의

본 연구의 대상자 선정기준은 ‘스마트폰으로 동영상을 볼 수 있는 자’로써, 연구 대상자의 일반적인 특성 및 동질성 검증에서 연령대를 세부적으로 분석한 결과 총 88명중 20~30대 연령이 차지하는 비율은 20%(18명)정도였으며, 50~60대의 연령을 차지하는 비율은 실험1군에서는 44%, 실험2군은 51%, 대조군은 41%로 연령 비율이 비교적 높게 나타났다. 이는 의료/건강 관련 모바일앱의 주된 사용자는 인구 고령화로 인한 만성 질환자의 증가로 연령대가 높고, 그래서 소득수준도 상대적으로 높으며, 실용적 소비의 주체적 역할을 한다는 Kim 등[25]의 연구를 지지하는 결과이며, 현재 스마트혁명이라는 말이 등장할 만큼 무선인터넷을 기반으로 한 다양한 스마트기기들이 대중화 및 사회적 관심과 더불어 교육 측면에서도 20~30대를 포함하여 다양한 연령대의 모바일 교육이 가능함을 시사해 준다고 볼 수 있다.

대장내시경 장정결 교육 동영상을 활용한 실험1군과 실험2군은 대조군보다 장정결제 복용 지식 및 식이 지식, 장정결제 복용 및 식이 순응도, 교육만족도, 장정결도를 높이는 데에 보다 효과적인 것으로 나타났다. 이는 영상과 음성이 포함된 동영상 교육이 책자나 구두교육보다 효율적인 매체임을 확인하는 연구 결과로써, 선행 연구 중 자궁 적출술 혹은 척추수술 환자를 대상으로 동영상을 이용한 교육을 적용하는 것이 팜플렛을 이용한 교육보다 더욱 효과적 이었음을 나타내는 Kang 등 [10]의 연구와, 비디오 프로그램을 이용한 간호정보 제공이 대장내시경 검사 환자의 불안 감소에 영향을 미치는 Cho [13]연구, 동영상 프로그램을 이용하여 위내시경 시술을 받는 대상자의 불안과 불편감을 감소시키는 Kwon [11]의 연구 결과를 지

지하였다. 본 연구에서 활용한 동영상은 장정결이 안되었을 경우의 영상을 첨부하여 장정결의 중요성을 부각시켰을 뿐 아니라, 식이제한의 구체적인 방법으로 대상자의 이해도를 높였으며, 장정결제의 복용방법을 시범 영상으로 보여주어 정보 제공을 하였다. 이는 기존교육보다 현실성을 높여줄 뿐 아니라 대상자에게 공통된 경험을 갖도록 해주어 정보제공의 효과를 높인 것으로 사료된다.

교육방법에 따른 교육만족도의 13개의 항목을 개별 분석한 결과 ‘동영상 개발이 필요하다’의 항목을 제외한 모든 항목에서 실험1군, 실험2군이 대조군 보다 효과적인 것으로 나타났다. 즉, 동영상을 이용한 교육의 효과는 만족하지만 ‘동영상 개발이 필요하다’의 항목에서 유일하게 세 군을 비교했을 때 유의하지 않는 결과가 나왔는데, 이는 교육에 있어서 대상자들은 기존의 학습방법에 더 익숙하다는 점에서 그 이유를 찾을 수 있겠다[20]. 또한 실험1군과 실험2군을 비교하는 교육만족도에서의 평균점수는 실험 1군 41.66점, 실험2군 42.93점으로 유의한 차이를 나타내지는 않았지만, ‘흥미롭다’라는 항목에서만 실험2군이 유의하게 높게 나온 결과를 도출하였다. 이는 모바일학습이 가지는 이동성(mobility), 휴대성(portability), 개인성(personality) 등의 특성의 장점을 나타난 것으로 사료된다. 이와 같은 결과는 Pyo 등[20]이 스마트폰 어플리케이션을 활용한 전문심폐소생술이 교육만족도에 미치는 효과에 관한 연구에서 모바일교육은 학습지식을 상승시키는 효과는 있지만 만족도에서는 유의하지 않으며, 흥미부분에서만 유의하게 높은 결과를 나타내 본연구의 교육만족도의 결과와 일치한다고 할 수 있다.

간호에서의 교육은 대상자의 신체적, 심리적 안녕에 도움을 주기 위한 목적으로 간호나 치료에 관련된 내용을 알려주는 것

으로, 대상자의 지식수준을 높이고 자기 건강관리를 결정하게 함으로써 건강행위를 증진시킬 수 있다[26]고 하였다. 이러한 점에서는 본 연구가 간호교육만으로도 실험1군, 실험2군, 대조군의 사전사후 지식정도의 효과가 유의한 것으로 입증되었다. 하지만, Sin [27]은 환자교육은 단순히 지식의 전달만을 목표로 하는 것이 아니라 행동의 변화를 기대하는 것이라 하였으며, Kim [8]은 간호정보제공은 검사의 필요성과 과정에 대한 충분한 설명으로 환자의 협조를 유도함으로써 검사 성공률을 높일 수 있는 방법이라고 하였다. 그러므로 장정결을 위한 교육 자료의 목표는 대상자의 지식 보다는 행동의 변화이며 그 결과가 장정결이라 할 수 있다. 실험1군의 장정결도 점수는 4.00점, 실험2군은 4.37점, 대조군은 5.17점으로 실험1군이 가장 장정결도가 좋았으며, 대조군의 장정결도가 가장 낮음을 나타내었다. 따라서, 장정결도를 궁극적 행동의 변화의 결과로써 평가한다면 기존 설명서 교육보다는 개발된 교육 동영상이나 더 유용한 교육 자료임이 증명되며, 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육인 실험1군에서의 교육효과가 가장 높았음을 시사한다. 하지만, 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육은 환자가 현장에서 동영상을 볼 수 있는 공간적 자원이 필요하고, 계획된 시간적 자원이 필요하나 이런 자원의 투자를 측정하여 투자 대비 효과를 비교할 수 없어 아쉬운 점이라 할 수 있겠다.

한편, 본 연구에서의 장정결도의 평가로 사용한 기준은 오타와 척도(Ottawa)로 대장의 정결도를 잔류액과 잔변량의 비율로 평가한 Aronchick system 보다 더 확실한 방법을 사용하였으나[28], 관찰자의 자격을 소화기내시경학회의 정회원으로써 전문의 경력 5년 이상 된 3인으로 한정하였을 뿐 관찰자간의 신뢰도와 일치도를 직접 측정하지 않아 관찰자간 신뢰도 확보의 제한점으로 인한 연구 결과의 신뢰도에 부정적 영향을 미칠 수 있다. 따라서, 추후 연구에서는 이를 추가할 필요가 있다.

Lee [29]는 스마트 모바일 교육의 편리성은 학습자의 만족도에 유의미한 영향을 미친다고 강조하였다. 하지만 본 연구의 교육만족도는 교육내용에 대해서 중점적으로 평가를 하여 교육의 편리성에 대해서는 객관적으로 평가를 할 수 없었던 제한점이 있다. 따라서, 추후 연구에서는 교육하는 입장에서의 교육의 편리성과 학습자 입장에서의 학습의 편리성을 측정하는 문항이 포함 되어야 한다고 사료된다.

스마트폰을 이용한 동영상 교육인 실험2군은 기존 설명서 교육인 대조군 보다 장정결제 복용 지식 및 식이 지식, 장정결제 복용 및 식이 순응도, 교육만족도에서는 통계적으로 유의한 차이가 나지만, 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육인 실험1군과는 통계적으로 유의한 차이는 나지 않았다. 이는 스마트폰을

활용한 교육은 교육받는 대상자의 본인 통제가 학습효과의 중요한 요인으로 작용한다는 점[30]에서 이유를 찾을 수 있겠다. 직접 동영상을 지정된 장소와 시간으로 통제된 실험1군과는 달리 스마트폰을 활용한 실험2군에서는 장소와 시간의 통제가 없었으며, 대상자 스스로의 본인 통제만으로 교육이 진행되므로 본인 통제가 미비할 경우 교육적 효과에서 유의한 차이가 나지 않는 결과를 도출한 것으로 사료된다. 하지만, 세군의 장정결제 복용 지식 및 식이 지식, 장정결제 복용 및 식이 순응도, 교육만족도 점수를 비교했을 때 스마트폰을 이용한 동영상 교육의 점수가 가장 높았으며, 이는 보다 많은 대상으로 연구했을 시 실험2군에서 통계적으로 유의한 차이로 나올 수 있는 가능성을 나타낸다고 할 수 있겠다. 또한 시간으로 인한 변수를 방지하기 위해 진료 후 검사 예약 일까지의 기간은 15일 이내로 제한한 본 연구에서와 달리 교육 후 장기간 후에 검사를 받으시는 환자분을 대상으로 교육의 효과를 측정한다면 스마트폰을 활용한 실험2군에서 좀 더 활용 가능한 교육방법이 증명될 수 있을 것으로 사료된다.

실험1군과 실험2군에서의 장정결제 복용 지식 및 식이 지식, 장정결제 복용 및 식이 순응도, 교육만족도, 장정결도의 차이가 없음을 나타내는 통계적인 결과는 실험2군이 병원측면과 환자측면에서 시간적 공간적 자원을 적게 이용하면서 비용대비 교육 동영상의 효율성을 극대화시키는 최적의 방법이라고 간접적으로 해석할 수 있어 실험2군, 즉 스마트폰을 이용한 동영상 교육의 효율성을 나타내주는 결과라 할 수 있겠다.

최근 전 세계적으로 스마트폰이 사회적 관심을 받으면서 스마트폰과 관련된 다양한 연구가 계속 이루어지고 있지만, ‘스마트폰을 활용한 교육’, ‘교육용 어플리케이션 분석’을 중심으로 선행 연구가 있을 뿐 임상에서의 간호중재 및 교육에 활용한 연구는 미흡한 실정이다. 이를 고려할 때, 본 연구의 결과는 임상에서의 간호 교육에서 스마트폰을 이용한 교육의 효과를 증명하였다는 점에서 큰 의의가 있다고 하겠다. 본 연구의 결과를 바탕으로 추후 대장내시경 뿐 아니라 다른 검사에서도 스마트폰을 이용한 환자 교육을 확대하고 그 효과를 확인하는 연구가 시행되어야 할 필요가 있다고 사료된다. 이는 나아가 보다 효율적인 간호 교육 및 간호 실무를 통해 의료서비스의 질 향상에도 기여할 수 있을 것이다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서 개발된 장정결 교육 동영상은 기존 설명서 교육보다 장정결제 복용 지식 및 식이 지식, 장정결제 복용 및 식이

순응도, 교육만족도, 장정결도에 효과가 있으며, 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육과 스마트폰을 이용한 동영상 교육에서의 효과는 차이가 없는 것으로 나타났다. 이에 기존 설명서 교육보다는 장정결 교육 동영상을 임상에 적용할 필요가 있으며, 환자의 개별적 상황과 병원의 공간적 상황에 따라 간호사는 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육과 스마트폰을 이용한 동영상 교육을 병행하여 대장내시경 검사 대상자들을 위한 간호중재 프로그램으로 활용할 것을 제안한다.

REFERENCES

1. Cancer statistics in Korea. Cancer of colon incidence rate, survival in 2014 [Internet]. Seoul: Statistics Korea; 2015 [cited 2014 December. 23]. Available from: http://www.cancer.go.kr/mbs/cancer/subview.jsp?id=cancer_040102000000
2. Huh KC. Strategy for early detection of colon cancer. *Korean Journal of Medicine*. 2010;79(2):104-112.
3. Kim DH. Increased Colorectal adenomatous polyp Patients. National Health Insurance Corporation in Korea [Internet]. Seoul: Statistics Korea; 2015 [cited 2015 May.23]. Available from: <http://www.nhis.or.kr/bbs7/boards/B0039/13637>.
4. Moon W. Patient-tailored bowel preparation. 48th Seminar of Korean Society of Gastrointestinal Endoscopy; 2013 March 24; Ilsan Kintex Canference Center. Korean Society of Gastrointestinal Endoscopy: Jin Publications; 2013. p. 113-118.
5. Maeng JH, Ko BM, Lee MS, Na HS, Yoon HJ, Han SH, et al. Effectiveness and tolerance of duodenoscopic bowel preparation for colonoscopy. *Korean Journal of Gastroenterology*. 2007;50(2):78-83.
6. Cha JM. General introduction for endoscopic quality evaluation. *Korean Journal of Gastrointestinal Endoscopy*. 2010;41(suppl 2):222-229.
7. Senore C, Ederle A, Fantin A, Andreoni B, Bisanti L, Grazzini G, et al. Acceptability and side-effects of colonoscopy and sigmoidoscopy in a screening setting. *Journal Medical Screening*. 2011;18(3):128-134.
8. Son SS, Yang SJ. Job Stress and job satisfaction among nurses in gastrointestinal endoscopy units. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2014;20(2):189-199.
9. Kim NC, Choi KO. The effects of individualized cardiac rehabilitation education for percutaneous coronary intervention (PCI) patients. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2006;13(1):42-49.
10. Kang GS, Jun E. The effects of the video education program on the residual urine, gas passing and state anxiety of hysterectomy patients. *Korean Journal of Women Health Nursing*. 2010;16(4):409-418.
11. Kwon SY, Lee J. Effects of a simulation-based educational program for gastroendoscopic surgery patients. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2013;25(5):494-504. <http://dx.doi.org/10.7475/kjan.2013.25.5.494>
12. Choi KH, Lee TH, Lee SH, Lee HJ, Kim EO, Jang JE, et al. The effectiveness of audiovisual aids education in preparing patients for colonoscopy. *Intestinal Research*. 2007;5(1):52-59.
13. Cho YY, Kim HO. Effects of a patient educational video program on bowel preparation prior to colonoscopy. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2015;45(5):704-712. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2015.45.5.704>
14. Lee JY, Kim SW, Kim JR. Analysis of quality factors influencing learner satisfaction on mobile learning linked to e-learning in universities. *Journal of Educational Technology*. 2013;29(2):209-240.
15. Park JY, Sin SK. Effects of the smart-phone game types on vocabulary learning and the attitude of Korean college students. *Foreign Languages Education*. 2014;21(4):149-172. <http://dx.doi.org/10.15334/FLE.2014.21.4.149>
16. Han CH. The specialized hospital's mobile service case analysis, and web accessibility assessment. *Journal of Digital Design*. 2013;13(1):273-282.
17. Yu KJ. A study on the development of program by using smart phones and tablet pc and its effects on scientific thinking of young children. *Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*. 2012;17(3):85-110.
18. Lim HJ, Kim J, Jeon BU. The effects of smart learning on the on-task behavior and yelling behavior of student with autism spectrum disorder. *Korean Journal of Special Education*. 2013;48(3):129-145.
19. Kim HK, Kim YS. The effects of smartphone application to increase physical activity among university students. *Korean Journal of Physical Education*. 2012;51(5):457-466.
20. Pyo MY, Kim JY, Sohn JO, Lee ES, Kim HS, Kim KO, et al. The effects of an advanced cardiac life support training via smart-phone's simulation application on nurses' knowledge and learning satisfaction. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2012;18(2):228-238.
21. Choi CH. Methods for ideal bowel preparation. *Korean Journal of Gastrointestinal Endoscopy*. 2010;41(suppl 2):87-93.
22. Yu SS. The effect of educational booklet on the compliance of bowel preparation for colonoscopy [master's thesis]. Yonjin: Dankook University; 2009.
23. Rostom A, Jolicoeur E. Validation of a new scale for the assessment of bowel preparation quality. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2004;59(4):482-486. [http://dx.doi.org/10.1016/S0016-5107\(03\)02875-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0016-5107(03)02875-X)
24. Jung I, Lim C, Choi S, Leem J. Effects of different types of interaction on learning and satisfaction in a web-based lifelong

- learning environment. *Journal of Educational Technology*. 2000; 16(1):223-246.
25. Kim CH, Kwak H, Lee SY. An longitudinal empirical study on the growth of mobile app providers in healthcare industry: Task-technology fit and real option perspectives. *Korea Journal of Business Administration*. 2012;25(8):3417-3433.
26. Bae HO, Suh SR. Effect of structured information provided on knowledge and self care behavior of liver cirrhosis patients. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2001;13(3):476-485.
27. Sin KR. A study of application of patient education process. *Korean Journal of Adult Nursing*. 1993;5(2):101-111.
28. Kim SH, Park DI, Park SH, Kim HJ, Cho YK, Sung IK, et al. Comparison of single versus split-dose of polyethylene glycol-electrolyte solution for colonoscopy preparation. *Korean Journal of Gastrointestinal Endoscopy*. 2005;30(4):194-198.
29. Lee SG. A study on the development of instructional model for smart learning in the school library. *Journal of Korean Library and Information Science Society*. 2013;44(2):27-50.
30. Park JY. A study on the effects of smart-phone application along with types of learning on university students' vocabulary ability and learning attitudes [master's thesis]. Seoul: Ewha Woman's University; 2013.