

# 계획된 행위이론을 적용한 실습중 사고예방 교육 프로그램 개발

- 치기공학과 학생을 중심으로 -

박 종 희  
김천대학교 치기공학과

## Development of an Accident Prevention Education Program on an application of the Theory of Planned Behavior during Exercise (Focusing on Students Majoring in Dental Technicians)

Jong-hee Park

Department of Dental Laboratory Technology, Gimcheon university

### [Abstract]

**Purpose:** The purposes of this study were to provide information about safe actions during the practice of dental technology, promote belief in safe actions among the students of dental technology, and reinforce their knowledge about how to act safely.

**Methods:** Open questions were asked to 120 sophomores majoring dental technology to understand the target group's belief about safe actions. Following the instructions by Ajzen & Fishbein, the collected data were grouped according to similar beliefs. Those beliefs of the highest frequency were given a priority and got to represent the belief level of the target group. Even with belief changes, however, they would not be able to practice safe actions if they had no knowledge about how to do safe actions. For desirable behavioral changes among the students, the students were then asked to discuss the current state of safety accidents and issues focusing on the materials and processes used in the practice and give presentations regarding the subjects to identify risk factors. Then the identified risk factors were used to devise the program contents so that the students could practice safe actions through accurate behavioral approaches and belief changes by educating them about how to act safely by the practice processes and the involved materials and devices.

**Results:** Not only do the students of Dept. of Dental Technicians have difficulties with the complex practice processes while practicing to make dental prosthesis, but they are exposed to the risk of accidents as they're poor at dealing with the materials and devices. Although there is a definite need for accident prevention education programs before practice, the reality is that the school doesn'tthe schoosuch education. Based on the judgment that an education program designed to reinforce belief for behavioral changes would generate effgrams results, an education program was developed by applying the Theory of Planned Behavior(TPB). Along with their beliefs, the current state of accidents n. Basepractice, demand for safety education, and practice level of safe actions were used to devise the contents of accident prevention education and to develop an accident prevention education program for dental technology.

교신저자	성명	박 종 희	전화	010-8817-6087	E-mail	jhdent59@hanmail.net	
	주소	경북 김천시 삼락동 김천대학교 치기공학과					
접수일	2011. 1. 10		수정일	2011. 3. 4		확정일	2011. 3. 9

**Conclusion:** The study presents an accident prevention education program developed to reinforce dental technology students' beliefs and knowledge and to help them do safe actions during practice.

◎**Key words :** accident prevention education program, dental technicians, theory of planned behavior(TPB)

## I. 서 론

### 1. 사고예방 교육의 필요성

인간은 기본적으로 안전에 대한 욕구를 갖고 있으며 궁극적으로는 안전하고 행복한 삶을 추구한다. 그러나 일생을 살아가는 동안 크고 작은 사고를 경험하게 되는데 살아가면서 경험하게 되는 모든 사고를 예방할 수는 없지만 우리가 경험하게 되는 대부분의 사고는 부주의에 의한 것(70%)으로 조금만 주의를 기울여 행동한다면 예방할 수 있다(교육과학기술부, 2009).

교육과학기술부(2009)는 최근 6년간(2003-2008) 대학 실험실이나 연구실에서 발생한 총 사고는 143건으로 이중 인적 피해 발생 사고는 94건이라고 보고하고 이것은 자체 인지 건수이며 실제 사고는 더 많을 것으로 추정되므로 사고보고 의무화 필요성을 제기, 2009년 법률개정안을 제출하여 현재 국회에 계류 중이다.

치기공학과 학생들은 대학에 입학하여 처음 치과 보철물 제작을 위한 실습을 하게 되는데 이때 학생들은 복잡한 실습과정에 어려움을 느낄 뿐만 아니라 사용하는 재료나 도구의 취급 방법 등이 서툴기 때문에 불안정한 상태로 실습을 하게 됨으로써 사고의 위험에 노출되게 된다(박종희, 2005). 따라서 사고예방 교육을 통해 안전의 중요성을 알리고 안전 수칙을 지키는 것을 실천하도록 하여야 하는데 학교에서의 안전 교육은 실습전 한, 두번 정도 주의를 주는 정도에 불과한 것으로 나타나 안전 교육이 제대로 이루어지지 않고 있는 실정이다(박종희, 2005). 치기공학과 실습중 사고 실태를 보면 사고 경험이 있었다가 36%이었으며, 화상, 절상, 타박상등 다양한 형태로 다친 것으로 나타났고 가장 많이 다친 부위는 손으로 84.7%이었다(박종희, 2005). 실습 담당교수는 반드시 실습전 사용하는 장비의 점검과 실습 준비를 철저히 하여 실습실 안전 환경을 조성하고 각 실습에 따른 안전 교육을 실시

하여 쾌적하고 안전한 분위기에서 실습이 이루어지도록 하여야 한다. 더우기 치기공학과 학생들의 사고 예방 교육이 중요한 이유는 평생 직업으로 함께 할 전공의 일을 처음 배우는 과정에서부터 정확한 안전 행동 방법을 알고 작업함으로써 평생 안전을 위한 기초가 될 수 있기 때문이다. 사고예방 교육을 하기위해서는 실습중 발생하고 있는 안전사고 실태, 학생들의 안전 행동 실천 정도, 안전 교육 요구도, 사용하는 재료나 장비, 도구에 대한 위험 인식 정도 등에 대한 조사가 선행되어 이러한 기초 조사를 토대로 치기공 실습시 필요한 사고 예방 교육프로그램 내용을 구성하고 사고 예방 교육을 체계적이고 지속적으로 하여야한다. 그러나 현재 치기공학과 학생들을 위한 실습실 안전 교육 프로그램은 미미한 실정이다.

계획된 행위이론(Theory of Planned Behavior)은 행동에 대한 태도, 주관적 규범, 지각된 행위통제가 행동의도에 영향을 미치고, 지각된 행위통제와 행동의도가 행동에 영향을 준다는 이론(Fishbein과 Ajzen, 1980)으로 이 이론에서 태도는 개인이 특정 행동을 수행하는 것에 대하여 내리는 긍정적 또는 부정적 평가를 말하는 것으로 한 개인이 어떠한 행동을 하는 것이 좋을 것인지(긍정적) 나쁠 것인지(부정적), 그리고 그 행동을 좋아하는지, 싫어하는지를 나타내는 판단을 의미하며 이것은 행동에 대한 태도에 호감을 가지면 가질수록 그 행동을 하고자 하는 의도가 더 커지므로 사람이 취할 행동에 대한 일반적인 경향을 유추할 수 있다. 주관적 규범은 특정 행동을 하거나 하지 않도록 부과되는 사회적 압력을 개인이 지각하는 정도를 말하는 것으로 주관적 규범(subjective norms)은 어떤 행동을 할 것인가에 대해 행위자가 중요하게 생각하는 사람들이 호의적인 태도를 가진다면 그 수행을 할 가능성이 커지고, 반대로 부정적인 태도를 가지면 그 수행을 하지 않을 가능성이 커진다 (Fishbein과 Ajzen, 1980). 계획된 행위 이론에서 추가된 지각된 행위 통제는 개인이

특정 행위를 수행하는 것에 대하여 지각하는 난이성 정도를 말하는 것으로 계획된 행위 통제와 실제 행위 통제는 일치할 수도 있으나 행위 수행에 필요한 자원이나 존재 여부에 따라 일치하지 않을 수도 있는데 이들 사이에 어느 정도 일치 되는가에 따라 지각된 행위 통제가 행동에 대한 설명력은 달라진다. 의도는 특정행위를 하고자 하는 개인의 의사 정도를 말하는 것으로 어떤 행동을 하려고 하거나, 하지 않으려면 그러한 행동을 할 만한 계산된 의도가 있어 어떠한 행동도 의도하는바 없이 이루어지지 않는다. 행동은 실제 상황에서 안전 수칙을 지켜 행동하는 정도를 말한다.

이에 태도와 행동을 가장 잘 설명하고 있는 이론으로 알려진 계획된 행위 이론(TPB)을 근거로 하여 치기공과 학생들의 안전 행동에 대한 신념을 도출한 뒤, 이 신념을 근거로 안전 행동을 하는데 도움이 되는 요인을 추출하고 방해가 되는 요인은 보완하여 신념을 강화하고 실습중 발생한 사고 실태와 학생들이 사용하는 재료 및 도구, 장비의 특성과 위험 요인을 파악하여 사고를 예방하기 위한 치기공학과 실습실 사고예방 교육프로그램을 개발하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 조사대상 및 조사기간

본 연구를 위한 조사 대상은 G시에 소재한 치기공학과 2학년 120명으로 조사 기간은 2006년 8월 20일부터 8월 30일까지이었다. 신념 파악을 위해 각조 12명씩 10조를 편성, 조별 각 신념(행위 신념, 주관적 규범, 통제 신념)에 대해 토론한 후, 개방형으로 기록하는 방법을 사용하였다.

### 2. 사고예방 프로그램 개발 절차

사고예방 교육이란 사고 예방을 목적으로 교육이라는 수단을 통해 안전행동 방법에 대한 지식이나 정보를 제공하고 안전하게 행동하게 하는 것을 말한다.

본 교육 프로그램은 계획된 행위 이론을 적용한 사고 예방 교육 프로그램으로 신념의 변화는 행동의 변화를 가져 온다는 (Ajzen & Fishbein, 1980)의 행위이론에 근거하

여 안전사고 사례를 들어 사고 발생시 행위 신념, 규범신념, 통제 신념에 대해 토론하게 한 후 파악된 신념을 토대로 실습시 발생할 수 있는 안전문제를 중심으로 실습할 때 필요한 안전 수칙에 대한 지식을 강화함으로써 개인의 신념과 실질적인 문제에 근거를 둔 효율적인 중재 프로그램을 마련하고자 하였다.

#### 1) 신념 파악

수집된 자료는 Ajzen & Fishbein의 지침에 따라 비슷한 신념들을 표현한 내용끼리 묶어서 파악한 후 가장 빈도가 높은 대표적인 신념을 우선 순으로 정리하여 표적 집단이 지닌 신념의 수준으로 보았다.

행위 신념(behavioral beliefs)을 파악하기 위하여 “실습 할 때 안전 수칙을 지켜 안전 행동을 한다면 어떤 이점이 있다고 생각하십니까?”, “실습할 때 안전 수칙을 지키지 않으면 어떤 문제가 있다고 생각하십니까?”의 두 문항을 질문을 하였다.

행위 신념은 안전 행동을 했을 때와 하지 않았을 때 어떤 결과를 초래하는지를 파악하기 위한 것이다. 파악된 결과는 <표 1>과 같다.

규범적 신념(subjective norms)을 파악하기 위하여 “당신이 실습할 때 안전 행동을 하여야 한다고 생각하는 사람은 누구입니까”, “당신이 실습할 때 안전 수칙이행에 관한 지도는 어떤 사람의 의견을 따르고자 합니까”의 두 문항을 질문하였다. 규범적 신념은 주어진 행위에 대하여 영향을 미치는 주변 인물을 파악하기 위한 것이다. 파악된 결과는 <표 2>와 같다.

지각된 행위 통제를 파악하기 위하여 “당신이 실습할 때 안전 행동을 하는데 있어서 도움이 되는 요인은 무엇입니까?” “당신이 실습할 때 안전 행동을 하는데 있어서 방해가 되는 요인은 무엇입니까”의 2문항으로 질문하였다.

지각된 행위통제는 주어진 행위를 수행할 때 방해나 장애가 되는 요인의 존재 유무에 대한 신념을 파악하기 위함이다. 파악된 결과는 <표 3>과 같다.

Table 1. The results of behavioral beliefs

실습할 때 안전 수칙을 지킨다면 좋은 점 (조별우선순위)	실습할 때 안전 수칙을 지키지 않으면 나쁜 점 (조별우선순위)
사고의 위험에서 벗어날 수 있을 것이다.	사고가 날 수 있다.
안전 습관이라는 좋은 재산을 얻을 것이다.	부주의로 사고가 발생하고 경우에 따라 자신 또는 친구들이 가해자나 피해자가 될 수도 있다.
규정대로 실습하면 자연스럽게 사용하는 재료의 낭비도 적어질 것이다.	사고 발생시 작업 능률이 떨어진다.
실습시 돌발적인 위험 요소에 안전하고 적절한 대응을 해서 위험 요소로부터 자신을 최대한 보호할 수 있다.	재산 피해, 인명 피해, 정신적 피해를 입을 수 있다.
좀 더 체계적이고 안전한 실습 시간을 보낼 수 있고, 나뿐만 아니라 친구들도 안전하게 실습 할 수 있다.	안전 불감증이 습관화되어 장기적으로 이어질 수 있다
사고 발생시 발생하는 소요 시간과 여러 장비의 피해를 막아 원만한 실습이 이루어질 수 있다.	내 몸을 위험 요소로부터 보호 할 수 없다.
정확한 실습을 할 수 있고 과제 수행을 수월하게 할 수 있다.	실습자 뿐만 아니라 주위의 사람들까지 뜻하지 않은 고통으로 물고 갈 수 있다.
쾌적한 실습실 환경을 유지할 수 있다.	실습자 뿐만 아니라 주위의 사람들까지 피해를 줄 수 있다.
안정된 마음으로 효율적인 작업을 할 수 있어 작업 능률을 높일 수 있다.	안정성에 문제가 있고 실습물에 오차가 작용해 이상이 생길 수 있다.
불필요한 재산 피해를 줄일 수 있다.	사고로 인한 장애자가 되거나 신체적 피해를 입을 수 있다.
예기치 못한 사고 발생율을 줄여 자신과 친구들의 안전을 지킬 수 있다.	다쳤을 경우 치유가 되었다 하더라도 신체적, 정신적 휴유증을 수반한다.

Table 2. The results of subjective norms

실습할 때 안전 행동을 하여야 한다고 생각하는 사람은 누구입니까? (조별우선순위)	안전 수칙 이행에 대한 지도는 어떤 사람의 의견을 따르고자 합니까? (조별우선순위)
나자신	실습 담당교수
실습 담당자 또는 지도 교수	지도교수
친구들	경력자
실습자 주변에서 관찰하는 사람	숙련된 경험자
재료를 이동하는 조교	선배
반 대표	주변친구
실습에 관여하는 모든 인물	안전 수칙을 잘 알고 있는 친구
부모님	
형제나 자매	

Table 3. The results of controlled beliefs (perceived behavioral control)

안전 행동을 하는데 도움이 되는 요인 (조별우선순위)	안전 행동을 하는데 방해가 되는 요인 (조별우선순위)
친구나 동료들 이해하고 배려하는 마음	위험한 재료, 장비나 도구에 대한 안전한 취급 방법을 모르는 경우
안전 수칙에 대한 충분한 지식	부족한 실습시간
넉넉한 공간의 실습실	과다한 실습량 및 과제
안전 설비	실습실이 협소한 경우
정리 정돈이 잘된 실습실 환경	안전 설비가 되어 있지 않은 실습실
위험물에 대한 경고나 금지 표시	통풍이 되지 않는 실습실 환경
사고 예방	교육시끄럽고 어수선한 실습실 분위기
실습실에 구비되어진 장비나 도구에 대한 설명서 부착	실습내용에 따라 분리되지 않은 실습실 환경
50분 수업 후 10분 정도 쉬었다 수업. 계속 지속할 경우 집중력이 떨어져 사고가 발생할 수 있다.	실습시 적당한 보호구나 보호 장비를 사용하지 않는 경우

### III. 연구 결과

#### 1. 프로그램 구성

본 연구에서 표적 집단이 지닌 신념을 먼저 파악하고자 함은 효과적인 안전 행동을 위해 대상자의 잘 못된 신념

과 변화 가능한 신념에 영향을 주는 정보를 제공하는 교육 프로그램을 개발하는 것이 목적이므로 신념 조사 과정에서 나온 결과를 사고 예방교육 프로그램 개발의 자료로 이용하였다(그림 1, 2).

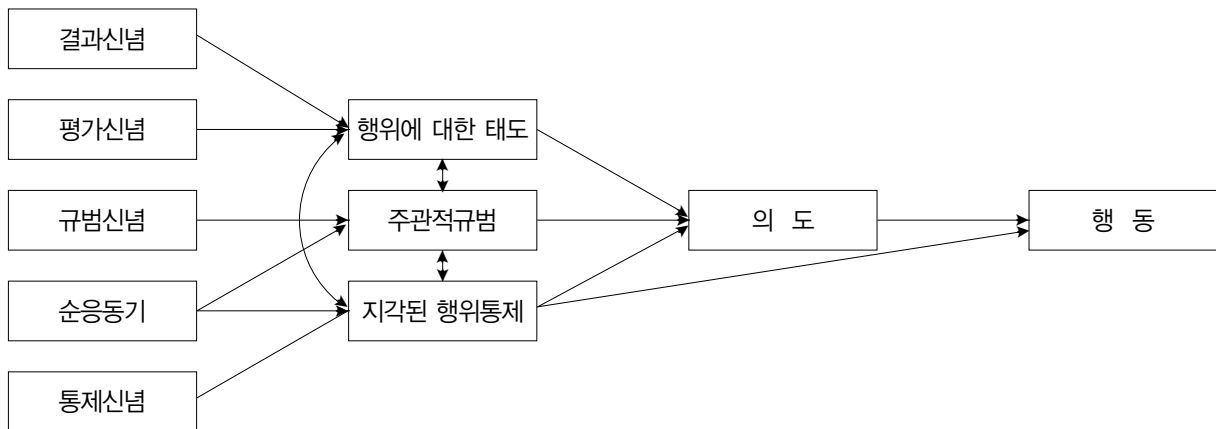


Fig. 1. Theory of planned Behavior

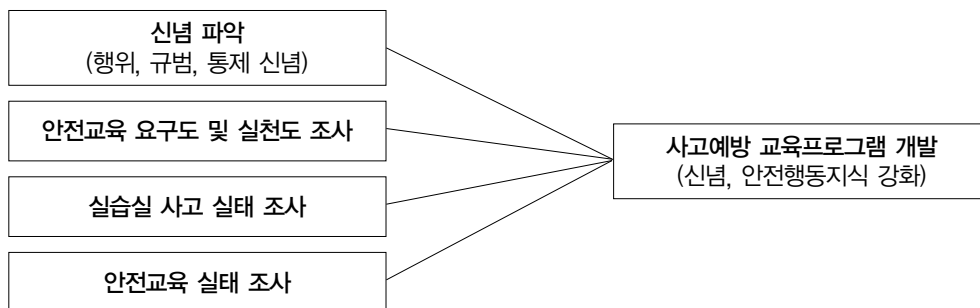


Fig. 2. 연구 설계 모형

1) 신념강화

(1) 행위 신념의 강화(결과신념, 평가 신념)

사고가 나면 평생 치유할 수 없는 장애자가 되거나 생명이 위협할 수도 있다는 것을 사고 사례를 들어서 실습 내용에 관계되는 사고 예방교육을 하고, 사고가 발생하지 않으면 자신에게 뿐만 아니라 구성원 모두에게 경제적으로나 사회적으로 도움이 된다는 것을 강조하여 안전에 대한 태도를 중심으로 안전 의식 강화 훈련을 한다.

파악된 신념을 근거로 안전행동을 하면 안전사고를 예방할 수 있으며, 건강을 지킬 수 있다, 또한 안전사고가 발생하지 않으면 경제적이다 등을 교육한다.

(2) 타인규범의 강화(주관적 규범, 순응동기)

생명의 존엄성을 강조하고 이를 위해 안전수칙을 준수하여 안전 행동을 하는 것은 나뿐만 아니라 친구들을 사고로부터 예방하고, 모두에게 이익이 된다는 생각을 가지도록 교육하고 사고사례 수기를 통하여 사고가 발생했을 경우 주변 사람들이 받는 고통에 대해 토론한다.

파악된 신념을 근거로 실습지도 교수는 안전 행동을 하여야 한다고 생각하며 실습시 반드시 지도교수의 지도를 따라야 한다는 것을 강조한다.

(3) 통제 신념의 강화(지각된 행위 통제)

실제 실습할 때 있을 수 있는 안전 문제가 무엇인지를 정확하게 인식하고 안전 행동을 할 수 있도록 치기공 실습시 사용하는 재료에 따른 안전, 실습 과정별 실제 발생한 사례를 중심으로 안전에 대해 토론하여 위험 요인을 파악하고, 안전 행동을 하는데 있어서 장애가 되는 요인들을 다각적으로 알아보고 이를 해결하기 위한 안전 대처 방법 등에 대해 토론한다.

파악된 신념을 근거로 안전수칙을 지키는 것은 어렵지

않고 안전수칙은 반드시 지켜야한다 등을 교육한다.

2) 지식 강화(안전 행동 방법)

신념이 변화하더라도 안전 행동 방법을 모른다면 안전 행동을 실천할 수 없으므로 실습시 사용하는 재료나 장비, 실습 과정에 따른 안전 문제에 대해 토론하게 한 후 발표를 통하여 안전사고의 위험요인을 파악하여 안전 행동 방법에 대한 정확한 지식을 제공한다.

2. 프로그램 내용(회기별)

1) 1회기 교육

일반 안전 분야로 실험실 안전사고로 장애인이 된 학생 사례와 교통사고로 피해를 입은 학생의 사례를 보여주고 TPB변인인 신념을 중심으로 사고가 가져온 변화에 대해 토론한다.

구체적인 내용은 다음과 같다.

(1) 결과 신념에 근거하여 사고 피해자가 겪었을 고통에 대해 토론한다.

(2) 타인 규범에 근거하여 가족들이나 주변 사람들이 겪었을 고통에 대해 토론한다.

(3) 통제 신념에 근거하여 가해자의 과실(음주운전이나 실험실 동료)이 가져오는 피해에 대해 토론한다(표 4).

2) 2회기 교육

치기공 실습시 발생한 안전사고 실태(박종희, 2005)를 중심으로 치기공 실습의 특징, 사용하는 재료의 위험성, 실습 과정의 위험성을 인식하고, 본인이 직접 경험 했거나 친구가 경험한 사고 사례를 발표하고 안전 행동 방법을 알 수 있도록 한다.

Table 4. The Syllabus

주제	사고사례를 통한 신념 강화	횟수	1/6	시간	50분
학습 목표	사고의 심각성을 알 수 있다. 사고가 가져올 다양한 파급 효과(손실)를 알 수 있다. 안전의 중요성을 알 수 있다.				
	<b>교수 - 학습 활동</b>				<b>자료 및 유의점</b>
도입(5분)	• 본시 수업 소개: 사례를 통한 문제 제시 위험요소 인지하기 사고를 당한 사람의 수기를 보고 사고의 심각성과 휴유증에 대해 토론한다. 사고가 미치는 영향을 결과 신념, 타인 규범, 통제 신념을 중심으로 생각하도록 안내한다.				

	교수 - 학습 활동	자료 및 유의점
전개(40분)	<p>사고 위험 사례를 분석하여 원인과 대책을 제시 한다.</p> <p>사례 1. 교통사고로 심각한 화상을 입은 이 지선 사례                      사례 2. KAIST 실험실 사고</p> <p>도구 1. 사고 당시의 처참한 동영상                      2. 사고 전·후 신체 사진(화상 및 신체 손상)                      3. 사고 당사자의 수기(책) - "지선아 사랑해" 사고후 본인 인터뷰 기사                      4. 부모의 수기</p> <p>토론: 사고가 가져온 변화에 대해                      1. 사고 피해자가 겪었을 고통에 대해 토론 한다 결과신념                      2. 가족들이나 주변 사람들이 겪었을 고통에 대해 토론 한다: 타인규범                      3. 가해자의 과실(음주운전)이 가져오는 피해에 대해 토론 한다: 통제신념</p>	<p>1. 사고 당시의 뉴스에 방영된 화면을 보여준다.</p> <p>2. 사고 전, 후의 변화 (사고후 피해자의 신체 사진)</p> <p>3. 수기</p> <p>4. 부모의 수기 및 간증</p>
정리(5분)	<p>한사람의 조그만 부주의가 예기치 못한 사고를 유발하고, 사고는 피해자 및 가해자의 인생을 송두리째 뒤 흔들어 놓을 수 있다는 것을 인식하고 안전은 삶의 기본가치이며 인간이 갖추어야 할 가장 큰 가치로 모든 생활에 있어서 안전 마인드를 갖고 생활하도록 한다.</p>	

또한 사고를 유발했을 때 본인에게 미치는 영향, 친구들에게 미치는 영향, 실습 진행에 미치는 영향, 통제 할 수 있었지만 통제하지 못해 유발된 원인 문제는 무엇인지, 통제할 수 없었을 때 통제할 수 없었던 문제는 무엇인지에 대해 토론하고 발표한다(표 5).

Table 5. The Syllabus

주제	실습할 때 발생한 사고 실태	횟수	2/6	시간	50분
학습 목표	치기공 실습중 사고 실태를 알고, 안전 행동 방법을 알 수 있다.				
	교수 - 학습 활동	자료 및 유의점			
도입(5)	<p>• 본시 수업 소개: 치기공 실습 중 발생한 사고 실태를 분석한 내용임을 설명함.</p>				
전개(40분) 강의 30분 토론 10분	<p>1. 치기공 실습시 사고 예방교육의 필요성</p> <p>1) 치기공 실습의 일반적인 특징</p> <p>2) 학생들의 위험 인식 정도                      (1) 제작 과정에 따른 위험 인식 정도                      (2) 사용하는 재료에 따른 위험 인식 정도</p> <p>3) 안전교육요구도</p> <p>4) 사고 실태                      (1) 다친 경험 유무                      (2) 어느 정도 다쳤는지?                      (3) 치료기간                      (4) 수업결손 정도                      (5) 사용하는 재료 및 과정에 따른 사고실태                      (6) 재료 종류별 사고 빈도                      (6)-1 사고시 손상 부위 및 손상 상태                      (7) 실습 과정별 사고 빈도                      (7)-1 사고시 손상 부위 및 손상 상태</p> <p>사고사례                      본인이 경험한 실습 중 사고 사례나 친구가 경험한 사고 사례 발표 (램프 사용시, 주조시, 연마시등 )</p>	<p>강의록 및 power point자료 *자료 첨부</p>			
정리(5분)	<p>본시 수업내용 정리                      다음 시간 강의 공지</p>				

3) 3회기 교육

안전사고실태 조사(박종희, 2005)와 치기공과 학습목표(치기공과 교수협의회, 2001), 치기공과 직무기술분석(한국보건의료인국가시험원, 2001)을 기초로 실습할 때 가장 많이 사용하는 재료이면서 사고 빈도가 높은 재료인 7가지 재료의 취급시 안전에 대한 것을 주제로 정하고, 7개의 session으로 나눠 조를 편성, 각 조별 주제를 주어 토론한

후 발표하도록 한다. 주제는 석고류 취급시 안전, wax류 취급시 안전, resin류 취급시 안전, 인상재류 취급시 안전, 도재류 취급시 안전, 매물재류 취급시 안전, 금속류 취급시 안전에 대한 사고 사례별 원인 및 대책을 발표 한 후 각 실습실 별(모형 제작실, wax-up실, 소환 및 주조실, 연마실)안전 점검표를 만든다(표 6).

Table 6. The Syllabus

주제	치기공 실습시 사용하는 재료 취급시 안전	횟수	3/6	시간	130분
학습 목표	석고류 특성을 알고, 안전한 취급 방법을 알 수 있다. wax류 특성을 알고, 안전한 취급 방법을 알 수 있다. resin의 특성을 알고, 안전한 취급 방법을 알 수 있다. 인상재류 특성을 알고, 안전한 취급 방법을 알 수 있다. Porcelain의 특성을 알고, 안전한 취급 방법을 알 수 있다. investment의 특성을 알고, 안전한 취급 방법을 알 수 있다. metal류의 특성을 알고, 안전한 취급 방법을 알 수 있다. wire류의 안전한 취급 방법을 알 수 있다.				
	교수 - 학습활동			자료 및 유의점	
도입(10분)	수업진행 방법 설명 조를 편성한다. 각조 8명씩 8조로 나눈다. 조별 주제와 발표자를 정한다. 정해진 조별 주제를 가지고 각조 30분간 토론한다. 각조 10분씩 *8조= 80분간 발표한다. 발표 내용을 정리, 제출한다.			*토론의 내용을 정리 할 수 있는 양식을 배부함. *안전 점검표 양식을 배부함.	
전개(110분) 토론 30분 발표 10분 *8조=80분	1. 석고 위험 요인을 알아보고, 예방 대책을 세운다. *모형 제작시 *Pin작업시 *mounting시 *Trimming시 2. Wax 취급시 위험 요인을 알아보고, 예방 대책을 세운다 *알코올 램프로 인한 *조각도에 의한 *과열된 wax에 의한 3. resin의 취급시 위험 요인을 알아보고, 예방 대책을 세운다 *resin연화시 *resin curing시 *resin 연마시 4. 인상재류의 취급 시 위험 요인을 알아보고, 예방 대책을 세운다 *Alginate *agar *rubber base 5. porcelain의 취급시 위험 요인을 알아보고, 예방 대책을 세운다. *도재 연화및 응축시 *도재 소성시 *도재 연마시 6.매물재 취급시 위험 요인을 알아보고, 예방대책을 세운다 *매물재 연화 및 주입시 *매물재 분리시 7. metal류 취급시 위험 요인을 알아보고, 예방 대책을 세운다 *metal 용융시 *metal 연마시 8.wire취급시 주의 사항을 알아본다			*각조 사고 사례별 원인 및 대책을 발표한 후, 양식에 의거 제출한다.  *안전 점검표 만들기 (각 실습실 별) - 모형 제작실 - wax up실 - 소환 및 주조실 - 연마실	
정리(10분)	본시 수업내용 정리 다음 시간 강의 공지				

4) 4회기 교육

실습 과정에 따른 안전에 있어서는 Crown & Bridge part를 중심으로 각 과정을 6단계로 나누고 6개조를 편성하여 각 조별 주제를 주어 토론한 후 발표한다.

주제는 모형 작업시, 납형 제작시, 매물 작업시, 소환시,

주조시, 연마시 발생할 수 있는 안전 문제를 중심으로 토론한 후 안전사고 사례별 원인 및 대책, 사고 위험 사례 분석하기, 실습도구 사용설명서 만들기, 실습실 사용시 주의사항등을 중심으로 발표한다(표 7).



Table 7. The Syllabus

주제	실습 과정에 따른 안전(Crown & Bridge를 중심으로)	횟수	4/6	시간	110분
학습 목표	모형 작업 과정시 발생할 수 있는 안전 문제를 알고 안전 행동 방법을 알 수 있다. 납형 제작시 발생할 수 있는 안전 문제를 알고 안전 행동 방법을 알 수 있다. 매몰 작업시 발생할 수 있는 안전 문제를 알고 안전 행동 방법을 알 수 있다. 소환 작업시 발생할 수 있는 안전 문제를 알고 안전 행동 방법을 알 수 있다. 주조시 발생할 수 있는 안전 문제를 알고 안전 행동 방법을 알 수 있다. 연마시 발생할 수 있는 안전 문제를 알고 안전 행동 방법을 알 수 있다.				
	<b>교수 - 학습 활동</b>				<b>자료 및 유의점</b>
도입(10분)	토론의 주제 및 방법에 대해 설명한다. 토론 방법: 각조는 각 10명씩 구성되어 있고, 주제는 6개의 session으로 나누어져 있다. 각조는 상의를 통해 주제를 하나씩 선택하여 총 6개의 주제를 가지고 토론하며, 토론 결과 및 내용을 각각 주어진 양식에 의거 정리하여 제출한다.				- 토론의 내용을 정리 할 수 있는 양식을 배부함.
전개(90분) 토론: 30분 발표: 각10분* 6조	토론에 포함될 내용 • session I: 모형 작업시 발생 할 수 있는 안전문제에 대해 토론한다. *모형재의 취급 방법/모형제 제작시 사용 도구/ 모형제작시 위험 요인/ 안전대책 • session II: 납형 제작시 일어 날 수 있는 안전 문제에 대해 토론한다. *가열 도구의 종류/가열 도구의 올바른 취급 방법 및 안전 수칙/조각도의 종류 및 올바른 취급 방법/wax취급시 안전 수칙 • session III: 매몰 작업시 일어날 수 있는 안전 문제에 대해 토론한다. *매몰재의 특성/ 매몰재 연화시 주의점/석면의 특성 및 사용시 주의점/주조 후 매몰재 취급 방법/ 매몰재 추출시 주의점/ • session IV: 소환 작업시 일어날 수 있는 안전에 대해 토론한다. *소환실의 조건(환경)/소환 과정/ 소환기 취급시 주의점/ • session V: 주조시 일어날 수 있는 안전 문제에 대해 토론한다. *주조실의 환경 조건/ 주조기의 올바른 취급법/ 가스torch의 올바른 취급법 • session VI: 연마시 일어날 수 있는 안전 문제에 대해 토론한다. *연마 기기의 설치 조건/ 연마 도구의 특성 및 바른 취급법/ 연마실의 분진 배출 장치/ 연마실의 소음 대책				A4 용지에 토론에서 얻어진 내용을 쓰고 각 조별 발표한다.  1. 사고 위험사례 분석하기 2. 실습 도구 사용 설명서 만들기 3. 실습실 사용시 주의사항
정리(10분)	본시 수업내용 정리 다음 시간 강의 공지				토론 내용을 정리한 종이를 수거

5) 5회기 교육 이 있는 전기 안전, 가스 안전, 화재 안전, 복장 및 보호구  
인쇄물을 배포한 후 강의 방법으로 치기공 실습과 관련 안전, 사고시 응급 처치법등을 교육한다(표 8).

Table 8. The Syllabus

주제	일반 안전 수칙	횟수	5/6	시간	50분
학습 목표	치기공 실습과 관련이 있는 전기기기의 안전한 사용 방법을 알 수 있다. 감전 사고시 응급 처치법을 알 수 있다. 가스 기기의 안전 점검 방법을 알 수 있다. 가스의 종류에 따라 적정 소화기를 선택 사용 할 수 있다. 화재 예방 방법 및 화재 발생시 안전 행동 방법에 대해 알 수 있다. 각 실습 내용에 따른 적당한 보호 장구를 알고 선택, 사용 할 수 있다. 사고 발생시 응급 처치법을 알고 실행 할 수 있다.				
	<b>교수 - 학습 활동</b>				<b>자료 및 유의점</b>
도입(5분)	전기안전, 가스안전, 화재안전, 복장 및 보호구안전, 응급 처치 방법 등에 대해 설명하고 위험 요소를 인지하고 원인과 대책을 세운다				강의록과 power point 사용

	교수 - 학습 활동	자료 및 유의점
전개(40분)	1. 전기안전 *전기의 특성 및 취급 시 주의 사항 *전기 화재의 원인 및 전기 화재 예방 대책 2. 가스안전 *가스 용기의 안전한 설치 및 관리법 *가스의 사용 전, 사용 중, 사용 후 점검 방법 *가스의 종류 및 소화기의 사용법 3. 화재안전 *화재예방 방법 *화재 발생시 행동 방법 *화상의 종류 및 응급 대처법 4. 복장 및 보호구 안전 *보호구의 종류 - 눈 보호구/ 호흡 보호구/손 보호구/차음 보호구 5. 응급 처치법 *사고 발생시 행동 요령 - 호흡 정지시/ 심한 출혈시/ 화학약품에 의한 손상시/ 화상시	*강의록 첨부
정리(10분)	본시 수업내용 정리 다음 시간 강의 공지	토론 내용을 정리한 종이를 수거

6) 6회기 교육  
 치기공 실습시 실천해야 할 안전 check list 50을 만들어 교육한다.  
 교육 내용은 check list 50을 만들어 치기공과 교수 4인에게 mail을 보내 실습시 반드시 교육하여야 할 교육

내용의 우선순위를 정하고 빠진 내용은 첨가해 줄 것을 의뢰해 내용을 최종 결정하였다. check list 50을 인쇄해 각자에게 나누어 주고 실천하도록 하고 안전에 대한 표어를 짓도록 하여 잘된 표어는 포상한다(표 9).

Table 9. The Syllabus

주제	치기공 실습시 실천해야 할 안전 check 50	횟수	6/6	시간	55분
학습 목표	치기공 실습시 사용하는 장비 및 도구, 재료의 안전한 취급 방법에 대해 안다.				
	교수 - 학습 활동				자료 및 유의점
도입(5분)	본시 수업 소개. 치기공 실습시 가장 빈번하게 사용하는 실습 장비나 도구, 재료의 취급 방법에 대한 기본 50가지를 제시한다.				강의록 및 유인물
전개(30분)	알코올 램프에 관한 사항 1) 알코올 램프 사용시 알코올은 램프에 1/2~2/3만 채운다 2) 알코올 램프를 끌 때에는 뚜껑을 덮어서 끈다 3) 알코올 램프 사용시 가끔 창문을 열어 환기 시킨다 4) 알코올 램프 사용시 과열되지 않도록 가끔 불을 꺼서 식힌 후 사용한다 5) 알코올 보관은 정해진 전용 용기에 라벨을 붙여 보관한다 6) 알코올 램프를 보관할 때에는 램프의 알코올을 뺀 후 보관한다 7) 두 명이상이 하나의 램프로 사용하지 않는다 8) 알코올 램프를 사용 하지 않을 경우에는 불을 끈다 9) 알코올 램프를 사용 하기전 심지는 적당히 확인한 후 사용한다 10) 알코올 램프의 심지는 전용의 것을 사용한다 11) 알코올 램프를 보관 할 때에는 뚜껑을 닫아 보관한다 12) 알코올 램프에 불을 붙일 때에는 토치로 붙이지 않는다 13) 램프에 알코올을 주입 하다 흘렸을 경우 완전히 닦은 후 불을 붙인다 14) 알코올 램프 주변에는 가연성 물건을 두지 않는다 15) 램프 사용시 머리는 묶어 늘어지지 않도록 단정히 한 후 사용한다				

	교수 - 학습 활동	자료 및 유의점
전개(30분)	16) 조각도를 사용하지 않을 때에는 안전하게 치워 놓는다 17) 조각도를 사용하다 자리를 비울 경우에는 조각도가 완전히 식은 것을 확인 한 후 자리를 뜬다 18) 토치 램프를 사용 할 경우에는 너무 많이 기울여 사용하지 않는다 19) 스팀 크린너를 사용할 경우에는 앞에 사람이 있는지 확인 한 후 사용한다 20)레진이나 석고 혼합시 배기 장치를 가동시킨 후 사용한다 21)주조시 눈을 보호하기 위해 보안경을 끼고 한다 22)소환로에서 링을 꺼낼 때에는 내열 장갑을 끼고 꺼낸다 23)모터를 사용할 경우 나사가 풀리지 않았는지 확인 한 후 사용한다 24)연마가 끝나면 전원을 확실하게 끈후 핸드 피스를 정해진 위치에 놓는다 25)연마시 bur등 연마 도구가 휘지 않았는지 확인 한 후 사용한다 26)핸드 피스에 맨드릴은 확실하게 끼운 후 사용한다 27)주조할 때 가운의 단추는 잠그고 옷매무새를 단정 히 한 후 한다 28)주조가 빨리 이루어지도록 원심주조기가 돌아갈 때 주조기를 손가락으로 누르지 않는다 29)주조 하기전 가스가 새지 않는지 점검 한후 사용한다 30)불산과 같은 유독성 물질은 뚜껑을 덮어서 안전한 곳에 라벨을 붙여 보관한다 31)pickling할 때 손에 산에 튀지 않도록 보호 장갑을 낀 후 한다 32)연마할 때에는 마스크를 착용한다 33)석고나 매몰재를 혼합할 때 마스크를 착용한다 34)실습을 하면서 시끄러운 음악을 듣지 않는다 35)실습을 하면서 주변 사람들과 잡담을 하지 않는다 36)레진을 혼합하거나 다룰 때 비닐 장갑을 끼고 한다 37)국소 배기 장치를 사용 할 때에는 잘 작동 하는지 확인 한 후 사용한다 38)실습실에서는 금연한다 39)연마나 트리밍시 소음이 심하다면 귀마개를 사용한다 40)실습시 실습대에는 국소 조명을 한다. 41)모터 사용시 안전 덮개를 덮고 사용한다 42)sand칠 때 상단의 뚜껑은 닫혔는지 확인 한 후 사용한다 43)가운은 화학 섬유가 아닌 면으로 된 것으로 착용한다 44)손에 불기가 있는 상태에서 전기 기구를 만지지 않는다 45)vacuum pot 사용시 정격 전압인지 확인 한 후 사용한다 46)실습 재료가 묻은 손으로 눈을 만지지 않는다 47)실습 기계 및 용구는 항상 제 자리에 보관한다 48)진공 매몰기를 사용 한후 용기에 남아있는 찌꺼기를 완전히 씻은 후 보관한다 49)실습실에 소화기와 비상구에 어디에 있는지 확인한다 50)실습대 주위에는 실습에 관련된 것만 두고 필요 없는 것은 치운다	
정리(20분)	설문조사	

#### IV. 고 찰

안전은 인간이 살아가는데 있어서 가장 중요한 삶의 기본으로 사고는 개인에게 엄청난 불행을 초래할 뿐만 아니라 사회적으로도 막대한 경제적 손실을 준다. 따라서 사고 예방 교육을 통해 자신과 타인의 생명을 존중하며 안전하고 건강한 생활을 영위할 수 있도록 하여야 한다.

백경원(1999)은 Preceed model을 적용한 초등학교 사고 예방 교육에 대한 연구에서 안전행동에 학교에서의 사고 예방 교육이 가장 큰 영향을 미치므로 학교에서의 사고

예방교육이 중요하다고 하였고, 장석민(1995)은 학교 사고 예방 교육의 문제점과 개선 방안에서 각 대상에 맞는 사고 예방 교육 프로그램의 개발이 활발하게 이루어져야 하는데 초등학교에서는 아동의 발달 단계에 맞는 지식과 태도를 배양하기 위해 사례 및 생활 중심으로 사고 예방 교육이 이루어져야 하며, 중학교에서는 사회생활 및 가정 생활에 필요한 안전에 대한 개념 및 예방 지식이 필요하고, 고등학교에서는 취업 후 취직을 고려하여 사업 현장에 맞는 산업 안전에 대한 지식과 기술이 다루어져야 한다고 했다.

치기공 실습은 매우 복잡한 과정을 거쳐 이루어지는데 이때 다양한 재료를 가공, 성형하는 과정에서 사고의 위험이 많이 잠재해 있다. 따라서 체계적인 사고예방 교육이 필요한데 현재 실시되고 있는 사고 예방 교육은 정기적으로 교육 계획에 의해 이루어지는 것이 아니라 그때그때 필요에 따라 실습 담당 교수가 잠깐씩 주의를 주는 정도로 하고 있는 실정(박종희, 2005)으로 치기공학과 학생들을 교육하기 위한 체계적인 사고 예방 프로그램이 미미한 실정이다.

실습을 할 때 학생들은 실습 내용을 정확하게 알고 실습 기계나 기구의 조작 방법과 정확한 재료의 사용법, 실습 절차에 따른 준수 사항들을 지켜야 하는데 실습에 익숙하지 못할 뿐만 아니라 제시된 실습 방법을 무시하거나 생략하고 실습함으로써 사고를 유발할 수 있다. 치기공학과 실습 중 사고를 당한 경우는 152명(36%)로 학생들의 1/3 정도가 크고 작은 사고를 경험하며, 가장 사고가 많이 발생하는 학년은 2학년, 1학년, 3학년 순으로 나타났는데 실습을 가장 많이 하는 경우인 2학년과 처음 실습을 하게 되는 1학년의 경우 사고 빈도가 높게 나타났다. 또한 사용하는 재료에 있어서는 왁스류, 석고류, 주조 금속류, 레진류 등 다양한 재료 취급시 사고를 경험했고 실습 습관에 있어서는 대부분 가운은 착용(96%)하고 실습을 하고 있는 것으로 나타났으나 분진이 발생하는 실습을 할 때 마스크 착용(31%)은 잘 하지 않는 것으로 나타났다. 행동의 85%는 습관에 의해 이루어진다. 따라서 처음 실습을 하게 되는 학생들에게 안전 행동을 할 수 있도록 교육을 통해 안전 행동을 습관화 하는 것이 중요하다.

안전 문제에 있어서 바람직한 행동은 증가시키고, 바람직하지 않은 행동을 감소시키기 위해 어떤 방법을 사용하여 교육할 것인가는 매우 중요하다. 계획된 행위이론(TPB)은 Ajzen & Fishbein(1988, 1991)이 개발한 이론으로 태도와 주관적 규범, 지각된 행위 통제가 행동 의도에 영향을 미치고 지각된 행위 통제와 의도는 행동에 영향을 미친다는 이론으로 행동을 예측하는데 중요한 이론이다.

본 연구에서는 어떠한 행동을 하고 안하고에 있어서 가장 중요한 것은 신념이라고 보고 행동의 변화는 곧 신념의 변화라고 주장한 Ajzen & Fishbein (1988, 1991)의

계획된 행위 이론을 적용하여 치기공학과 학생들의 실습 중 사고 실태, 위험 인식 정도, 안전 교육 요구도 등의 기초 조사 자료를 활용하여 사고 예방 교육의 내용을 구성하였다.

교육 내용은 신념을 변화시키기 위해 실제 사고 사례를 보여주고 사고 전후의 당사자의 달라진 외모, 인생관, 사고 후 겪게 되는 고통, 어려움을 극복해 가는 과정, 가족이나 주변 사람들이 겪게 되는 고통, 수기, 간증과 사고가 발생한 근본적인 문제, 가해자의 사고 전후 겪게 되는 어려움 등을 총체적으로 생각해 보고 사고를 미연에 예방하여야 하는 당위성에 대해 각각도로 토론하여 사고의 심각성을 인식하는 계기를 마련하고자 하였으며, 또한 치기공 실습과 직접 관련이 있는 각 과정별, 사용하는 도구나 재료에 따른 사고 위험 요인을 토론과 발표를 통해 자신의 생각을 정리하고 다른 사람의 발표를 들음으로써 미처 생각하지 못한 안전 문제에 대해 새로운 사실을 알게되는 기회가 됨과 동시에 안전 행동 방법을 알도록 프로그램을 구성하였다.

본 연구에서 개발된 프로그램은 토론을 통해 학생들이 가진 신념을 파악하고 이 신념을 토대로 사고사례를 들어 위험 요소를 확인하고 사고의 원인과 예방법을 알도록 교육함으로써 실질적이고 효율적인 치기공학과 학생들을 위한 실습실 사고 예방 프로그램으로 활용도가 높을 것으로 사료된다.

## V. 결 론

학교에서의 사고예방교육이 매우 중요함에도 불구하고 실제적으로 학생들에게 교육할 수 있는 체계적인 교육 프로그램이 없는 실정이다. 본 연구는 Ajzen & Fishbein의 theory of planned behavior(TPB) 이론에 근거하여 치기공학과 학생들이 전공 실습을 할 때 안전 행동을 하도록 하기 위해 사고 예방 교육을 할 때 신념과 지식을 강화할 목적으로 교육프로그램을 개발하였다.

본 교육 프로그램에 TPB이론을 적용한 것은 안전 행동에 안다고 안전행동을 행하는 것은 아니므로 생명 존중 차원에서 안전의 중요성을 인식하고 안전 의식을 갖고 실

천하도록 행동의 변화를 위해 신념(생각)을 강화하는 교육프로그램이 더욱더 효과적인 결과를 가져 올 것이라 판단에 의한 것이다. 따라서 본 사고예방 프로그램은 향후 치기공학과 학생들을 위한 사고예방 교육 자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

## 참 고 문 헌

강후원 외. 치과재료와 기기의 활용. 명문출판사, 2001.  
 교육과학기술부. 대학 실험, 실습실 안전 관리, 2003.  
 교육과학기술부. 연구실 안전관리를 위한 표준 체크리스트, 2007.  
 교육과학기술부. 연구실 안전환경 조성 방향. 대학연구자 안전관리직무교육, 2009.  
 노동부. 실험실 안전 체크리스트, 1999.  
 박종희. 치기공과 실습중 안전사고 실태조사 I. 대한치과기공학회지, 28(1), 116-128, 2005.  
 박종희. 치기공과 사고 예방교육 실태 조사. 김천대학 논문집 (1), 154-174, 2005.  
 박종희. 치기공과 학생들의 실습중 안전에 대한 사고 예방교육 요구도 특성. 대한치과기공학회지, 29(1), 177-198, 2006.  
 백경원. Preceed 모형을 적용한 초등학교 사고예방교육 진단적 연구[석사학위논문]. 이화여자대학교대학원, 1999.  
 부산대학교. 실험실 환경과 안전관리. 부산대환경문제연구소, 1999.  
 산업안전관리공단. 실험실안전 세미나. 2004.  
 서울대학교 환경안전연구소. 실험안전의 길잡이. 1998.  
 장석민. 안전문화조성을 위한 학교 교육의 역할. 한국교육개발원, 1995.  
 치기공과교수협의회. 치기공과 학습목표. 2001.  
 한국보건의료인국가시험원. 치기공과 직무기술분석. 2001.  
 Ajzen & Martin F. Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior. Englewood Cliffs, New jersey, Prentice-Hall, 1980.

Ajzen I. From intentions, to actions: A theory of planned behavior, in action control: from Cognition to behavior, Kuhl, J. and Backmann, J(Eds), springer verlag(New York, sage) 11-39, 1985.  
 Fishbein, Ajzen. Belief, Attitude ,Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research, (Reading, Mass: Addition-Wesley Pub). Cambridge, MA. 1 311-315, 975.  
 Fishbein, Ajzen. The theory of planned Behavior. Organization Behavior and human decision processes, 50, 179-211, 1991.