

과학에 관련된 위험 인식과 대응의 역사와 특징 -혈압을 중심으로-

장원빈, 김민철*
공주대학교

History and Characteristics of Risk Perception and Response Related to Science: Focused on Blood Pressure

Wonbin Jang, Minchul Kim*
Kongju National University

ARTICLE INFO

Article history:

Received 10 November 2023

Received in revised form

20 November 2023

Accepted 18 December 2023

Keywords:

risk perception, risk response,
risk literacy, risk education, risk
response in science education

ABSTRACT

The current society is in the VUCA era, where various risks produced by humans are spread along with the development of science and technology. There is a need to increase the level of risk literacy of citizens to strengthen their daily preparedness to respond to these risks. For this on, it is necessary to reconsider the role of science education so that risks can be perceived and responded to scientifically and objectively. Accordingly, in order to investigate the role of science education in a risk society, this study reviewed the history of risk perception and response related to science and analyzed its characteristics. In this process, perception and response to risks arising from blood pressure were analyzed in three contexts (historical context, curriculum context, textbook context). For historical context, journals registered in SCIE were selected as research subjects among journals where research related to the history of knowledge of the heart and cardiovascular system was conducted. Papers with the keywords 'hypertension' and 'history' were selected from the journals, and changes in perception and responses related to blood pressure were compared and analyzed by period. The curriculum context is analyzed from the 1st national curriculum to the 2022 revised curriculum, and content elements and achievement standard related to blood pressure were compared and analyzed. It was confirmed that risks arising from blood pressure were not included from the 1st to the 6th national curriculum, and that risks arising from blood pressure were included from the 7th national curriculum (excluding the 2009 revised curriculum). For the textbook context, the 7th national curriculum Biology I, the 2015 revised curriculum Life Science I, and Health were selected, and through text mining, keywords that representing curriculums and textbooks were selected, and the presentation of risk perception and response was analyzed based on the keywords. And by analyzing the figures and tables presented in the textbook, the characteristics of risk perception and risk response were derived. This study is meaningful in that it was able to confirm the role of risk perception and response in science education.

1. 서론

과학과 관련된 새로운 기술들은 점점 더 새로운 불확실성과 위험으로 사회의 문제가 되고 있다(Beck, 1992; Giddens, 1994; Christensen, 2009). 위험(risk)이란 도전에 성공하면 막대한 부를 얻을 수 있지만 잘못하면 모든 것을 잃는다는 위기(Harper, 2023), 인간의 활동에 의해 생기는 미래의 현상으로 일어날 수도 있고 일어나지 않을 수도 있는 것(Schenk *et al.*, 2019), 부정적인 결과가 발생할 확률 또는 이 확률을 높이는 요인(WHO report, 2002)으로 정의될 수 있다.

인간의 활동에 의해 발생하는 위험은 근대 이후 그 의미가 확장되었다. Beck (1992)은 이를 설명하기 위해 성찰적 근대성(reflexive modernization)이라는 개념을 도입하였다. 근대성이란 근대화라는 역사적 과정의 구체적 결과인 동시에 근대화를 이끌어 가는 목표이기도 하다. 산업 사회로 인해 발생한 근대성과 달리 성찰적 근대성은 위험

사회로 인해 발생하였다. 이는 산업 사회와 위험 사회의 차이에서 비롯한다. 산업 사회에서 중심 원리는 재화(goods)의 분배이지만, 위험 사회의 중심 원리는 위험의 분배이다. 산업 사회를 넘어 위험 사회로 들어서며 인간의 활동은 재화의 분배뿐만 아니라 위험의 분배를 발생시킨다는 것이다.

위험이라는 개념은 Beck(1992)의 정의 이전에도 사용되었다. 과거의 위험은 Columbus의 항해와 같이 용맹과 모험을 내재한 개인적인 위험이었다면, 현대의 위험은 핵분열, 방사성 폐기물의 축적과 같은 전 인류를 대상으로 하는 지구적 위험이다. 이 위험의 중요성이 더 커진 이유는 영향을 주고 받는 관계가 복잡해지고, 분명히 인지되지 않는다는 것이다. 일례로 과거의 삼림파괴는 그 지역의 홍수나 강 범람이 발생하는 것과 같이 관계성이 명확했다. 하지만 오늘날 삼림 파괴는 파괴지에 영향을 줄 뿐만 아니라 임상이 풍부한 나라에도 영향을 주고 있다(예를 들어 동식물의 죽음, 연평균 기온의 상승 등).

* 교신저자 : 김민철 (mckim@kongju.ac.kr)

이 논문은 2022년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2022S1A3A2A01088439)

<http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2023.43.6.549>

또한 현대의 위험은 19세기 초 템즈강의 오염으로 인한 질식사와 달리 감각 기관으로 즉시 인지되지 않고 과학 이론적인 영역에서만 인지된다(예를 들어 식료품에 포함된 유독물질, 핵 위협 등). 이처럼 현대의 위험은 VUCA 특성을 보인다는 것을 알 수 있다. VUCA란 변동성(Volatility), 불확실성(Uncertainty), 복잡성(Complexity), 모호성(Ambiguity)을 설명하는 용어로, 1985년 리더십 이론에서 처음 소개되었다(Bennis & Nanus, 1985). 변동성이란 변화가 빠르고 예측하기 어려운 상황, 불확실성이란 미래의 예측이 어려운 불확실한 상황, 복잡성이란 문제가 복잡하고 다양한 변수가 존재하는 상황, 모호성이란 정보나 상황이 불분명한 상황을 뜻한다.

현대 위험이 갖는 VUCA 특성은 고대부터 존재하던 ‘위험’을 인간의 결정 행위에 의한 ‘생산된 위험(manufactured risk)’이라는 개념으로 확장된다(Beck, 1992; Giddens, 1994). 일례로 화석연료의 고갈, 환경오염, 지구온난화 등이 미래세대를 위협하고 있고 우리는 이미 연평균 기온, 강수 변동성, 극한기후 현상의 증가, 해수온도 및 해수면 상승을 경험하고 있다(KMA, 2012). 그 외에도 우리 사회가 직면하는 위험에는 AI, 생체기술, 원자력, 전쟁과 테러, 건설이나 여객선 침몰과 같은 각종 생활 인재(人災) 등이 있다(OECD, 2018; Sofsky, 2016).

이처럼 과학기술의 발달은 인간의 희망이자 두려움이며, 위험은 우연적 요소가 아니라 인간이 과학기술에 의존하면서 반사적으로 발생하는 사회적 요소라고 할 수 있다(Ju *et al.*, 2016). 즉, 오늘날 우리는 위험사회에 속한 대상자이자 위험을 일으키는 주체자이므로(Cho, 2018), VUCA 시대 속에서 더 복잡해지고 불확실성이 증대되고 있는 위험에 대응하기 위한 과학 교육의 준비와 노력이 필요하고(Renn *et al.*, 2011), 시민들의 위험 소양을 높이기 위한 과학 교육적 대응이 필요하다.

혈압은 이러한 현대의 위험을 설명할 수 있는 좋은 사례 중 하나이다. 그 이유는 첫째, 혈압으로 인해 발생한 위험 중 고혈압은 현대 사람들에게 영향을 가하고 있고 동시에 위험으로 인식되고 있다. Figure 1은 국민건강보험공단에서 제공하는 고혈압 의료 이용률로, 이를 통해 고혈압을 원인으로 의료 서비스를 이용하는 사람의 수는 지속적으로 증가하고 있음을 확인할 수 있다. 또한 2007년에서 2009년까지 한국 30~40대 성인의 고혈압 관리율과 혈압 검진과의 관계를 확인한 연구에서 밝혀진 바로는 30~40대 남성 중 69.1%가 고혈압을

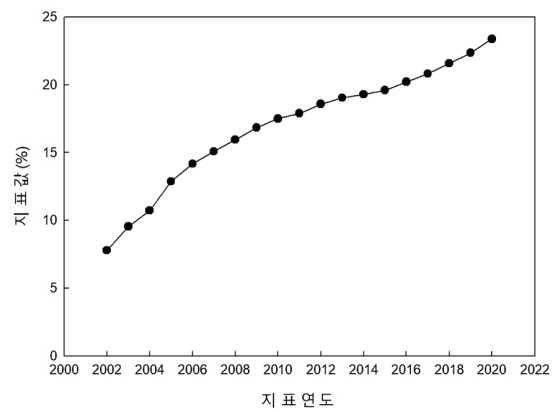


Figure 1. Hypertension medical utilization rate (NHIS, 2002)

않고 있었고, 이중 고혈압을 인지하고 있는 비율은 50.8%로 고혈압을 앓고 있지만 그중 절반은 인지하지 못하는 것을 확인할 수 있었다(O *et al.*, 2012). 즉 고혈압은 소수에게만 적용되는 위험이 아니라 사회 전반에 영향을 주는 위험으로 현대의 위험 중 하나로 볼 수 있다.

둘째, 근대 후기부터 혈압으로 인해 발생한 위험은 계속 관심을 받아왔고, 현대에 들어 그 관심이 대폭 증가하였다. Figure 2는 Google nGram에 ‘Hypertension’을 검색하였을 때 확인할 수 있는 그래프이다. 그래프를 보면 1900년대 이후 급격히 고혈압에 대한 언급률이 상승했고, 현재에도 꾸준히 언급되고 있다고 볼 수 있다. 이처럼 혈압으로 인해 발생한 위험에 대한 관심은 현대에 갑자기 발생한 것이 아니고, 과거에도 관심을 받아왔던 위험이기에 현대 위험의 특징을 살펴보기에 적합한 주제이다.

셋째, 혈압으로 인해 발생하는 위험은 국내 과학과 교육과정에서도 건강으로 발생하는 위험 사례 중 하나로 제시하고 있다. Table 1은 제1차 교육과정부터 2022 개정 교육과정까지 혈압과 관련한 위험을 제시한 것을 확인한 결과이다. 심혈관계 질환 및 고혈압과 관련한 내용은 제7차 교육과정 생물 I에서 처음 제시되었다. 제1차 교육과정부터 제6차 교육과정까지는 고혈압이 제시되지 않았다. 이때 과학과에서 다루던 위험은 공중 위생, 전염병 등이었다. 제7차 교육과정 이후 2015 개정 교육과정과 2022 개정 교육과정에서 고혈압과 대사성

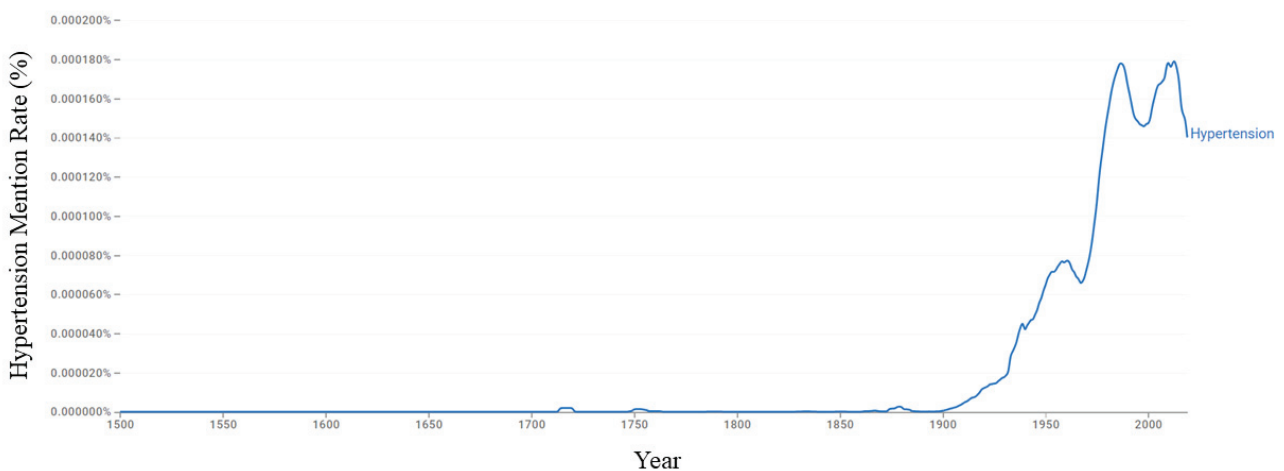


Figure 2. Frequency Trends of Hypertension in Google nGram from 1600 to 2019

1) 위험에 관한 정보를 정확하게 해석하고 이에 따라 행동하는 능력(Cokely *et al.*, 2012).

Table 1. Content for Hypertension in the Korean Science Curriculum

	Primary School (from 1st to 6th grade)		Middle School (from 7th to 9th grade)	High School (from 10th to 12th grade)	
	Intelligent Life	Science (Natural Environment)	Science	Integrated Science	Life Science (Biology)
the 1st National Curriculum	·	X	X	·	X
the 2nd National Curriculum	·	X	X	·	X
the 3rd National Curriculum	·	X	X	·	X
the 4th National Curriculum	·	X	X	·	X
the 5th National Curriculum	X	X	X	X	X
the 6th National Curriculum	X	X	X	X	X
the 7th National Curriculum	X	X	X	X	O
the 2009 Revised Curriculum	X	X	X	X	X
the 2015 Revised Curriculum	X	X	X	X	⊙
the 2022 Revised Curriculum	X	X	X	X	⊙

※ · : Not Implemented, X : No Content, ⊙ : Presented as Metabolic Illness, ²⁾ O : Presented as Hypertension

질환(metabolic disease)으로 제시되었다. 제7차 교육과정에서 고혈압이 제시된 이유는 제7차 교육과정의 주요 목표가 기본 개념 이해와 실생활에 활용이며, 과학이 기술과 사회의 발전에 미치는 영향을 인식하는 것이었기 때문이다(Yoon *et al.*, 2005). 2009 개정 교육과정에서는 창의성과 문제해결력을 갖춘 인재 양성을 주요 목표로 내세웠다(KMOEST, 2011). 특히 2009 개정 교육과정의 주요 목표 중 하나는 과학 교과에서의 융합적 접근이었다. 따라서 2009 개정 교육과정에서는 혈압으로 인해 발생한 위험과 같은 실생활 사례보다는 다른 학문 간의 융합 사례를 제시하는 모습을 확인할 수 있다. 2015 개정 교육과정은 ‘인문학적 상상력과 과학기술 창조력을 갖춘 창의·융합형 인재’를 최종적 지향점으로 제안하고 있다(Song & Na, 2015). 따라서 2015 개정 교육과정에서는 일상생활 속 문제를 해결할 수 있는 사례를 제시하고자 하였고, 이와 관련하여 혈압으로 인해 발생한 위험이 다시 제시된 것을 확인할 수 있다. 이처럼 잠시 혈압으로 인해 발생한 위험이 교육과정에서 제외되긴 하였으나, 제7차 교육과정 이후로 꾸준히 내용이 제시되는 것을 확인할 수 있다.

혈압으로 인해 발생하는 위험을 주제로 이루어진 연구로는 고혈압의 역사, 고혈압에 대한 인식, 치료법 등에 관한 것이 있었다. Tengiz *et al.*(2022)는 1차 사료를 기반으로 연구하여 고대부터 현대까지 고혈압의 역사에 관해 연구하였고, 이를 바탕으로 고혈압 연구의 향후 방향성에 대해 고찰하였다. Wolf *et al.*(2018)은 2018년까지 PubMed에 제시된 논문을 수집하여 현대의 고혈압 분야 역사를 요약하며, 고혈압에 대한 패러다임 전환과 심혈관 질환을 개선하기 위한 약물 치료법의 개발을 분석하였다. 이를 바탕으로 Wolf *et al.*(2018)은 새로운 치료법의 필요성을 제시하였다. Esunge(1991)은 1차 사료를 기반으로 2,600년 전부터 시작된 고혈압의 인식과 치료법에 대해 연구하였으며, 고혈

압의 역사도 의학사에서 중요하게 다뤄져야 함을 주장하였다.

본 연구는 혈압으로 인해 발생하는 위험의 역사를 과학 교육의 측면에서 살펴보고, 한국 과학 교육에서 이러한 고혈압을 어떻게 제시하고 있었는지에 대해 살펴봄과 과학 교육에서 혈압으로 인해 발생하는 위험의 역할을 살펴보고자 한다. 따라서 본 연구에서는 혈압을 중심으로 위험 인식(risk perception)과 위험 대응(risk response)의 역사를 고찰하여 위험의 특징을 분석하고, 과학 교육에서 위험 인식과 대응의 역할을 확인하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 위험 인식은 주변에 존재하는 위험을 감지하고 위험 요소를 식별하는 능력, 위험 대응은 위험을 줄이거나 제어하기 위한 관리 계획을 수립하고 실행하는 능력으로 정의하였다. 이를 바탕으로 다음과 같은 연구 질문을 제시하고자 한다.

첫째, 혈압으로 인해 발생한 위험의 인식과 대응은 역사적으로 어떤 특징을 갖는가?

둘째, 과학과 교육과정과 교과서에서 혈압으로 인해 발생한 위험의 인식과 대응은 개정 시기별로 어떤 특징을 보이는가?

셋째, 혈압으로 인해 발생한 위험을 중심으로 과학과 위험 인식과 대응은 어떤 특징을 보이는가?

2) 대사성 질환(metabolic disease)은 물질대사 장애로 인해 발생하는 질환으로, 고혈압, 당뇨 등이 속한다.

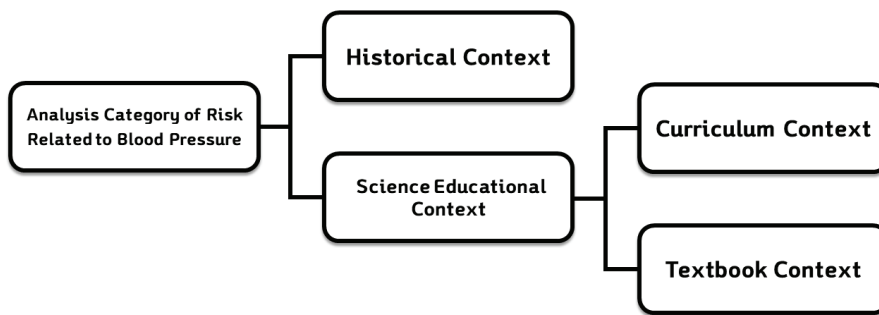


Figure 3. Research Context

II. 연구방법

1. 분석 범주 및 분석 대상

본 연구에서는 역사 속 혈압으로 인해 발생하는 위험에 대한 인식 및 대응과 과학 교육에서 제시하는 혈압으로 인해 발생하는 위험에 대한 인식과 대응을 비교하고자 하였다. Figure 3은 분석을 구체화하기 위한 범주를 나타낸 것이다.

분석 범주는 조사원(research source)에 따라 시대적 구분을 통해 특징을 확인하는 역사적 맥락(historical context), 교육과정 개정 시기 별 변화를 확인하는 과학 교육적 맥락(science educational context)으로 구성된다. 본 연구는 과학과 관련된 위험 교육의 기초 연구로 이와 관련된 연구가 선행 연구가 부족하여 역사적 맥락의 분석을 통해 교육적 함의를 이끌어내고자 하였다. 이러한 맥락적 접근을 통해 변인 간의 상호작용을 분석하고, 그 원인을 찾아내어 변화의 원인을 설명하고자 하였다(Lerner & Spanier, 1980). 그리고 위험 인식과 대응의 역사적인 변화 과정에서 도출되는 특징이 한국 과학 교육에서 어떻게 반영이 되어있고, 얼마나 반영이 되어있는지를 비교하고자 하였다.

역사적 맥락에서는 시대에 따른 위험 인식의 특징과 위험 대응의 특징을 혈압이라는 사례를 통해 도출하고자 하였다. 따라서 역사적 맥락은 고대부터 현대까지 위험 인식과 위험 대응의 변화 과정의 분석을 진행하였다. 이를 위해 심장과 심혈관계 지식의 역사와 관련된 연구가 존재하고 SCIE에 등재된 저널(Clinical Research in Cardiology, Frontiers in Cardiovascular Medicine, Journal of Drug Delivery and Therapeutics)을 선정하고, 주제어 ‘Hypertension’과 ‘History’를 포함하는 논문을 각 3편씩 선정하여, 총 9편의 논문에 제시된 혈압과 고혈압의 역사를 시대에 따라 구분하였다. 이를 통해 시대순으로 주목할 만한 사건들을 연표로 변환하였고, 이를 이용해 시대별 위험 인식과 대응의 특징을 도출하였다.

과학 교육적 맥락은 교육과정 문서를 중심으로 분석한 교육과정 맥락(curriculum context), 그리고 교과서를 중심으로 분석한 교과서 맥락(textbook context)으로 세분하였다.

교육과정 맥락에서는 교육과정 문헌에서 위험을 제시하는 방법의 특징과 제시하는 대응의 변화를 확인하고자 제1차 교육과정부터 2022 개정 교육과정까지 위험 인식과 위험 대응의 변화 과정을 분석하였다. 특히, 제1차 교육과정부터 제6차 교육과정까지는 혈압에 의해 발생하는 위험이 제시되지 않았기 때문에 제7차 교육과정, 2015 개정 교육과정, 2022 개정 교육과정을 중심으로 분석하였다. 제7차

교육과정에서는 혈압에 의해 발생하는 위험 중 하나인 순환계 장애가 성취기준으로 처음 제시되었고, 이중 고혈압을 중심으로 내용이 제시된 것을 확인할 수 있었다. 이전 교육과정과 비교하였을 때, 제7차 교육과정은 건강과 질병에 대한 내용이 대폭 증가하였다(Koo, 2008). 이후 2007 개정 교육과정과 2009 개정 교육과정에서는 질병, 그리고 순환계 장애와 관련된 내용이 빠졌으나, 2015 개정 교육과정과 2022 개정 교육과정에서 대사성 질환으로 내용이 제시되는 것을 확인할 수 있었다. 이와 같이 제7차 교육과정부터 과학과는 꾸준히 혈압으로 인해 발생하는 위험 인식을 제시하고 있는 것을 확인할 수 있다. 따라서 제7차 교육과정, 2015 개정 교육과정, 2022 개정 교육과정을 중심으로 교육과정 맥락에서 위험 인식과 위험 대응의 특징을 도출하였다. 또한, 보건 교과도 혈압을 위험으로 다루었으므로 함께 분석하였다. 이를 통해 과학과와 보건과 위험 제시 방법과 위험 대응 제시 방법의 공통점과 차이점을 도출하였다. 이때 보건과의 경우 2007 개정 교육과정부터 선택 교육과정으로 신설되었기에, 과학과와 보건과의 비교 분석은 해당 교육과정 이후로 범주를 설정하였다.

교과서 맥락에서는 교육과정 맥락에서 확인된 차이점들이 실제 학교에서 수업을 위해 사용되는 교과서에서는 어떻게 적용되었는지를 살펴보았다. 이때 2022 개정 교육과정의 경우 아직 교과서가 출판되지 않았기 때문에 제7차 교육과정과 2015 개정 교육과정의 교과서를 대상으로 하였다.

Table 2는 교과서 맥락 분석을 위해 사용된 교과서의 개수를 나타낸 것이다. ‘한국교과서연구재단’, ‘한국검인정교과서협회’에 등재된 교과서 중 혈압과 관련된 내용 요소를 제시한 교육과정 개정 시기의 교과서를 선정하여 제7차 교육과정 생물 I 8종, 2015 개정 교육과정 생명과학 I 8종, 보건 3종을 분석하였다. 특히, 보건 교과는 2009 개정 교육과정부터 선택 교과로 신설되었기에 2015 개정 교육과정의 보건 교과 교과서를 분석에 사용하였다. 이 과정에서 개정 시기별 혈압과 관련한 위험을 인식하고 대응하는 방식의 변화 과정을 분석하였다.

Table 2. Number of Textbook used in analysis

the 7th National Curriculum	2015 Revised Curriculum	
Biology I	Life Science I	Health
8 textbooks	8 textbooks	3 textbooks

2. 분석 방법

역사적 맥락은 시대 구분을 통해 각 시대별 위험 인식과 대응의 특징을 열거하여 연표로 만든 뒤, 시대별 특징을 도출하였다. 이때

시대별 특징은 2차 사료에 공통적으로 제시되는 내용들을 중심으로 도출하였다.

시대 구분은 Table 3에서 제시된 것과 같은 보편사(Universal History)를 기준으로 하였다. 보편사란 시대와 지역을 아우르는 보편적인 역사로 칸트가 처음 주장한 개념이다(Kant, 1783). 동양과 서양은 시대의 특징이 큰 차이를 보였기에 동양이나 서양 중 한 곳의 시대 구분을 적용할 수 없었기 때문에 보편사를 이용한 시대 구분을 사용하였다.

Table 3. Classification of Era to Universal History

Ancient Period	Medieval Period	Modern Period	Contemporary Period
B.C 3000s -A.C 500s	600s-1600s	1700s-1940s	1950s-Present

교육과정 맥락은 내용요소, 성취기준, 그리고 성취기준 적용시 고려사항을 중심으로 분석하였다. 이때 개정 시기에 따른 교육과정상에 제시되는 내용이 어떻게 변화하였는지를 분석하였고, 이를 통해 각 개정 시기별, 그리고 교과별 특징을 도출하였다.

교과서 맥락 차원 분석에서는 교과별, 그리고 개정 시기별 특징을 도출하기 위해 텍스트 추출(text mining)을 이용하였다. 이때 프로그램 도구로 Excel의 내장 기능인 Power Query를 사용하였다. Power Query는 데이터 간의 연결망을 구축하는 도구로, 연결망을 구성할 때 사용자가 알고리즘을 내장하여 query가 연산 기능을 수행하게 할 수 있다. 본 연구에서는 총 5개의 연결망을 구축하였다. 첫 연결망은 띄어쓰기를 기준으로 단어를 분리하는 것으로 설정하였다. 두 번째 연결망부터 네 번째 연결망은 이렇게 분리된 단어들에서 의미 없는 기호나 접사들을 삭제하는 것으로 설정했다. 그리고 전치리를 위해 제거하고자 하는 ‘한 글자’ 조사(보조사), ‘두 글자’ 조사(보조사), ‘세 글자’ 조사(보조사), ‘연결사, 감탄사’, ‘구분기호’(특수문자)를 지정하였다. 이렇게 전치리가 끝난 단어들을 다섯 번째 연결망을 통해 빈도를 계산하였다. 이때 단어를 빈도의 내림차순에 따라 나열하였고, 상위에 나열된 단어들을 중심으로 교과서를 분석하였다. 이를 통해

교과서 맥락 차원에서 위험 인식 제시와 위험 대응 제시의 특징을 도출하였다.

III. 연구 결과

1. 역사적 맥락

역사적 맥락 분석을 위해 연구 대상 논문과 관련된 혈압의 역사에서 중요한 사건과 혈압으로 인해 발생한 위험에 대한 주장을 Table 4의 연표로 정리하였다.

혈압과 관련하여 최초로 기록된 문헌은 기원전 3000년경 이집트에서 작성된 것으로 추정되는 Edwin Smith Surgical Papyrus로 맥박으로 환자의 상태를 감지하는 수준의 위험 인식을 보였다. 이러한 추세는 중세까지 이어졌다. 근대에 들어서서 William Harvey와 Stephen Hales의 이론에 입각한 Jean Poiseuille의 최초의 수은 혈압계를 만들어지며, Ludwig Traube나 Theodore Janeway와 같은 의학자들은 과학적 주장을 할 수 있게 되었다. 근대 후기까지 높은 혈압 상태에 대한 주장은 분분했으나, 1948년 미국 의회에서 국민심장법 제정을 통해 본격적인 국가 단위의 연구가 시작되었고, 결과적으로 높은 혈압 상태에 대한 위험성을 모두가 인식하게 되었다.

가. 역사적 맥락에서 위험 인식의 특징

위와 같은 역사적 사실을 바탕으로 혈압으로 인해 발생하는 위험 인식의 특징을 분석하였다. Table 5는 고대부터 근대까지 혈압으로 인해 발생한 위험 인식의 변화 과정과 사건들을 정리한 표이다.

위험 인식의 특징 첫 번째는 위험을 인식하기 위해서는 과학적 지식이 필요하다는 것이다. 혈압 이상에 의한 위험은 근대에 이르러 인식되기 시작했다. 하지만 위험을 감지하기 시작한 것은(위험을 식별할 수는 없지만 위험한 상황에 놓였다고 감지할 수 있는 상태) 고대 이집트와 중국이다. 고대 이집트와 중국에서는 맥박, 즉 혈압 변화로 보여주는 결과를 건강 상태를 확인할 수 있는 지표라고 인식하였다

Table 4. History of Risk Perception and Response Caused by Blood Pressure with Advances in Blood Pressure Knowledge

B.C. 3000s	B.C. 2600	B.C. 200	900s	1616	1694	1733	1828	1856	1896
Edwin Smith Surgical Papyrus, “Pulse is an index of the heart and of the condition of the patient.”	The Yellow Emperor’s Classic of Internal Medicine, “When the heart pulse beats vigorously and the strokes are markedly prolonged, the corresponding illness... makes the patient unable to speak.”	Chinese Physician, Choun-You-J, “When the pulse upon depressing, in very firm and upon superficial palpation tight, then the disease has its seat in the kidney.”	Al Akhawayni Bukhari, Found that patients had abnormal blood volume and symptoms such as sleepiness, dyspnea, pulsus magnus, weakness. “Severe flushing of the face, swelling of the veins, rupture of a vessel are risk of death.”	William Harvey, Experimentally prove the blood circulation.	Giorgio Bagliivi, Reported that apoplexy is caused by cerebral hemorrhage probably secondary to renal hypertension in his necropsy studies.	Stephen Hales, Discovered that blood puts pressure on blood vessels.	Jean Poiseuille, Invented the mercury manometer.	Ludwig Traube, “In high blood pressure, blood vessels in the kidneys constrict, and blood pressure is high to send enough blood to them.”	Scipione Riva-Rocci, Designed the first clinically acceptable sphygmomano meter.

1904	1905	1928	1931	1946	1948	1960	1967	1972	Present
Theodore Janeway, used the terms 'essential hypertension' and 'hypertension vascular disease' for the first time.	Nikolai Korotkoff, Defined measurement of systolic and diastolic BP that is based on auscultation method, which is currently regarded as standardized method.	Actuarial Society of America, "The ratio of deaths due to organic disease of the heart, Bright's disease, cerebral hemorrhage, and apoplexy per 10,000 exposed to risk tended to increase with blood pressure at the older age and usually at the middle ages."	Paul Dudley White, "Hypertension may be an important compensatory mechanism which should not be tampered with, even when it is certain that we could control it."	R. D. Scott, "Many cases of essential hypertension not only do not need any treatment but are better off without it. Generally, the less said about the blood pressure is such people, the better."	U.S Congress Proposal of the National Heart Act	James Black, Developed the drug propranolol, which is safer, more potent and still considered the prototypical β -adrenoceptor antagonist.	The first multicenter study of hypertension was performed and published in JAMA. The results of the study were quite remarkable because drug treatment of hypertension showed morbidity and mortality benefits.	Thomas G. Pickering, "There is no certain cut-off for high blood pressure. The relation between the arterial pressure and the mortality is quantitative, as the pressure increases, prognosis gets worse."	Hypertension is deemed an independent risk factor for cardiovascular disease, a notion far beyond the definition of hypertension as high blood pressure.

Table 5. Changes in Blood Pressure Perception According to Era

Perceptions of Blood Pressure	
Ancient Period (B.C. 3000s-500s)	<ul style="list-style-type: none"> In ancient Egypt and China, physicians claimed pulse is an index of patient's condition. In ancient China, 'The blood current flows continuously in a circle and never stops.'
Medieval Period (600s-1600s)	<ul style="list-style-type: none"> Around 900, Al-Akhawayni Bukhari found that patients had abnormal blood volume and symptoms such as sleepiness, dyspnea, pulsus magnus, weakness. 1616, William Harvey experimentally proved the blood circulation.
Modern Period (1700s-1940s)	<ul style="list-style-type: none"> 1733, Stephen Hales discovered that blood put pressure on blood vessels. 1828, Jean Poiseuille invented the mercury manometer. 1904, Theodore Janeway used the terms 'essential hypertension' and 'hypertension vascular disease' for the first time.

(Tengiz *et al.*, 2022). 과학적 지식이 부족하기에 맥박의 원인을 분석하여 맥박의 세기가 커지는 현상(혈압이 높아지는 현상)을 설명할 수는 없었지만, 귀납적으로 맥박의 세기와 건강 상태가 연관되어 있음을 인식하였다(Wakerlin, 1962; Tengiz *et al.*, 2022). 중세 유럽에서는 고대부터 이어진 4체액설이 건강을 설명하는 주요 이론이었다. 따라서 두통, 어지럼증³⁾ 등을 사혈(blood-letting)을 이용해 치료할 수 있는 것이라 인식하였다. 즉, 고대와 중세 유럽에서 혈압 이상은 위험이 아니었다. 이와 달리 동시대에 혈압의 이상 변화를 구체적으로 연구한 학자가 있었다. 중세 페르시아의 Al-Akhawayni Bukhari가 환자들을 통해 알아낸 사실은 쇠약, 기면, 부정맥 등을 앓는 사람들이 비정상적인 혈액량을 갖고 있었다는 것이다(Matini, 1965; Rodriguez, 2010). 따라서 중세 페르시아에서는 맥박과 혈액량을 통해 건강의 위험을 감지하였다. 그러나 여전히 혈압의 위험성을 인식하지 못하였기에 예방책도, 대응책도 제시할 수 없었다. 위험을 식별하지는 못했지만, 위험을 감지할 수는 있었던 것이다. 이러한 상황 속에서 중세 말, William Harvey (1616)는 혈액순환론을 발표하였고, 근대 초, Stephen Hales (1733)는 혈관 조직에서 혈액에 의해 발생하는 압력, 즉 혈압을 발견하였다. 그러나 혈압의 발견은 곧바로 혈압 이상의 위험 인식으로 이어지지는 못했다. 1828년, Jean Poiseuille의 수은 혈압계의 발명을 통해 인간의 혈압을 손쉽게 측정할 수 있게 되었다. 이를 이용해 의학자들은 환자들의 혈압을 측정해보기 시작했다. 그리고 혈압이 높은 상태를 설명하려는 시도가 시작되었다. 그리고 이러

한 시도들은 1904년에 이르러 높은 혈압 상태를 설명하는 '고혈압(hypertension)'이라는 용어의 도입을 이끌었다(O'Brien, 1996). 이처럼 혈압으로 인해 발생하는 위험은 과학적 지식으로 규명되지 못하였을 때 위험을 감지할 수는 있었지만 식별하지 못하는 불완전한 위험 인식을 하는 것을 볼 수 있다. 그러므로 위험 인식을 위해서는 과학적 지식이 필요하다는 것을 알 수 있다.

두 번째 특징은 위험 인식의 기준이 집단에 따라 차이가 생긴다는 것이다. 20세기 초는 혈압으로 인해 발생하는 위험 인식의 격변기였다. Theodore Janeway와 같이 높은 혈압 상태의 위험성을 주장하는 의학자들도 있었던 반면, 높은 혈압 상태의 위험성을 수용하지 않는 의학자들도 존재했다. 이를 수용하지 않는 의학자들은 주로 Ludwig Traube가 1856년에 주장한 높은 혈압 상태에 대한 설명을 수용하는 것을 볼 수 있었다. Ludwig Traube는 높은 혈압 상태는 신장 혈관의 마찰에 의해 발생하고, 따라서 혈액을 몸에 충분히 보내기 위한 당연한 기작이라고 설명했다(Tengiz *et al.*, 2022). Traube의 주장은 Julius Conheim의 지지를 받아 20세기 중반까지 옳은 설명으로 받아들여졌다(Wolf *et al.*, 2018). 이와 달리 미국 보험 회계사 협회(Actuarial Society of America)는 1928년에 사망자 통계를 이용해 "심장병, 브라이트병, 뇌출혈 및 뇌졸중으로 인한 사망 비율이 노년기, 그리고 대체로 중년기에서의 혈압 상승과 관련 있다"라는 주장을 하였다(Wolf *et al.*, 2018). 하지만 학계에서는 이를 수용하지 않고 Paul Dudley White와 R. D. Scott은 회계사 협회의 주장을 반박하며 각각 다음과 같은 주장을 하였다. "고혈압은 조절할 수도 없고 조절할 필요도 없는 중요한 보상기작일 것이다(Mohammad *et al.*, 2016)." "고

3) 현대에는 두통의 빈도와 심각도의 악화는 고혈압의 증상 중 하나로 추정 (Pietrini, 2005).

Table 6. Characteristics for Risk Perception Caused by Blood Pressure According to Era

Characteristics	
Ancient Period (B.C. 3000s-500s)	· Hypertension wasn't perceived, but symptoms that could be directly experienced, such as increased pulse or headache, were perceived.
Medieval Period (600s-1600s)	· As in ancient period, symptoms were recognized, but hypertension was not. Also, since blood pressure was not identified, it did not develop in ancient perception.
Modern Period (1700s-1940s)	· Opinion was divided between scientists and between scientists and the general public (especially actuaries) about the perception of hypertension as a risk.
Contemporary Period (1950s-Present)	· Hypertension is perceived as a risk and not a simple compensatory action.

혈압의 많은 경우들은 치료가 필요 없을 뿐만 아니라, 관심을 갖지 않는 것이 더 낫다. 일반적으로 혈압에 대해서는 적게 말할수록 좋다 (Mohammad *et al.*, 2016).” 이처럼 고혈압은 과학자와 보험 회계사 협회의 주장에 차이가 있었던 것을 확인할 수 있다. 두 집단의 의견이 상충했던 이유는 과학자 집단은 과학적인 증거를 토대로 위험을 인식 하였지만, 보험 회계사 협회는 통계적인 증거를 토대로 위험을 인식 하였기 때문이다. 그리고 보험 회계사 협회의 증거가 과학자 집단을 설득할 수 있는 증거가 아니었기 때문이다. 따라서 위험 인식의 기준은 집단에 따라 차이가 생긴다는 특징을 도출할 수 있다.

세 번째 특징은 위험에 대한 인식이 시대에 따라 변화한다는 것이다. Table 6은 고대부터 현대까지 혈압으로 인해 발생한 위험의 시대별 인식을 정리한 표이다. 고대와 중세에는 혈압으로 인해 발생한 위험을 감지하였으나 식별하지 못하여 높은 혈압 상태 또는 혈압의 잠재적 위험성을 인식할 수 없었다. 혈압의 잠재적 위험성을 인식하기 시작한 것은 근대 시기부터이다. Table 5에 제시된 Theodore Janeway의 주장과 같이, 일부 학자들은 높은 혈압 상태의 위험성을 주장하기 시작했다. 하지만 Traube의 주장을 지지하는 학자들은 높은 혈압 상태의 위험성을 인정하지 않았고, 과학자 사회에서는 높은 혈압 상태가 위험하지 않다는 것이 주된 주장이었다. 현대 시대에 들어서는, 높은 혈압 상태는 단순한 보상 기작이 아니고 위험한 상태임을 인식할 수 있게 되었다.

나. 역사적 맥락에서 위험 대응의 특징

역사적 사실에서 도출한 위험 대응의 특징은 두 가지로 분석할 수 있다. Table 7은 혈압으로 인해 발생한 위험을 다루는 시대별 과학적 패러다임과 그에 따른 대응을 제시하고 있다.

위험 대응의 첫 번째 특징은 시대에 따른 위험에 대한 대응이 과학의

패러다임에 따라 변한다는 것이다. 과학에서 패러다임은 Thomas Kuhn이 제시한 개념으로, 어느 과학자 사회가 공유하는 이론, 법칙, 지식, 방법, 가치, 믿음, 습관 같은 것을 통틀어서 지칭하는 개념이다(Kuhn, 1962). 혈압과 관련된 과학적 패러다임은 고대부터 근대 초기까지는 4체액설이었고, 근대 중기 이후부터 현대까지는 William Harvey의 혈액순환론과 Stephen Hales의 혈압이었다. 고대와 중세 때 4체액설과 사상체질론은 각각 서양과 동양의 건강을 설명하는 주된 이론이었다. 서양에서는 4체액설에 기인하여 혈압 이상으로 나타나는 증상의 대응으로 사혈을 행하였고, 동양에서는 사상체질론에 기인하여 침술과 사혈을 대응으로 시행하였다. 중세 말 William Harvey (1616)가 실험을 통해 혈액순환론을 발표하고, 근대 초 Stephen Hales (1733)가 혈압을 발견하며 순환계를 설명하는 새로운 패러다임이 등장했다. 또한 해부학의 발전으로 근대에 들어서 점차 대응으로써 사혈과 침술은 줄어들고, 고감신경절제술, 염분 섭취 조절을 비롯한 식이요법, 그리고 현대에 들어서 약물치료가 제시되는 등 과학의 패러다임에 따라 혈압과 관련된 위험 대응이 변화하는 것을 확인할 수 있다.

두 번째 특징은 위험에 대한 대응은 사회적 이슈(social issues)에 의해 가속된다는 것이다. 1928년 미국 보험 회계사 협회는 사망 통계 자료를 근거로 하여 높은 혈압 상태의 위험성을 주장하였다(Tengiz *et al.*, 2022). 하지만 당시 과학자들은 과학적인 주장의 부재로 협회의 주장을 기각하였다. 1948년 미 의회는 고혈압을 포함한 심혈관계 질환에 의해 매년 미국 국민 580,000명이 사망함을 보고하며 국립심장연구소의 설립 허가를 위한 『국민심장법(National Heart Act)』를 발의하고 통과시켰다. 미 의회가 제시한 자료는 보험 회계사 협회에서 제시한 자료와 같은 유형인 통계적 자료였지만 법이 통과될 수 있었다. 협회와 의회의 차이점은 무엇인가. 미 의회의 발의에는 Franklin D. Roosevelt의 사망이라는 사회적 파장이 영향을 끼쳤다. Lee Goldman은 “Roosevelt가 1945년 4월 12일 갑자기 쓰러진 것은

Table 7. Changes in Risk Response Caused by Blood Pressure According to Era

Paradigms	Responses
Ancient Period (B.C. 3000s-500s)	· Blood-letting · Acupuncture
Medieval Period (600s-1600s)	
Modern Period (1700s-1940s)	· Sympathectomy · Diet · Sodium Restriction · Blood-letting
Contemporary Period (1950s-Present)	

소아마비가 아닌 뇌졸중 때문이었으며, 뇌졸중의 원인인 고혈압은 재임 기간 내내 방치되어 있었다'고 보고했다(Ross, 1945; Wolf, 2018). Roosevelt의 사망은 미국 사회에 있어서 큰 사회적 이슈였고, 제2차 세계 대전을 이끈 대통령의 사망 원인은 미국 국민들에게 경각심을 불러일으켰다. 이를 통해 국립심장연구소를 설립하기 위한 법안은 통과되었고, 심혈관계 질환에 관해 가장 많은 연구가 진행된 Framingham Heart Study가 시작될 수 있었다.

그리고 이 사건을 주목해야 하는 더 큰 이유는 이전의 연구 결과들이 재고되어 위험 대응의 소재로 사용되었다. 레닌-안지오텐신 시스템 억제제는 1898년에 Tigerstedt & Bergman(1898)에 의해 발견되었다. 이들은 이 약물이 토끼의 신장 혈압을 증가시키는 것을 관찰했다. 이후 Gross는 레닌 안지오텐신 시스템과 고혈압 사이의 연관성을 제안하였다. 이는 1977년에 만들어진 Captopril이라는 최초의 안지오텐신 전환 효소 억제제의 기반이 되었고, 이어서 1995년에 안지오텐신 수용체 길항제인 losar-tan이 개발되었다(Dahlof et al., 2002).

또한 Roosevelt의 사망으로 시작된 국민심장법은 다양한 대응 방법 연구의 시작점이 되었다. Kempner (1948)에 의해 식이요법을 통한 고혈압 치료 방식이 연구되었다. 이와 더불어 1950년 라우올피아 약물을 이용한 치료, 이노제를 이용한 치료, 교감신경계 절제를 이용한 치료 등 다양한 연구의 원동력이 되었음을 확인할 수 있다.

2. 교육과정 맥락

교육과정 맥락에서는 교육과정 문서에서 제시되는 위험과 대응을 제시하는 방식의 특징을 분석했다. 이때 혈압으로 인해 발생한 위험 중 하나인 고혈압이 제시되기 시작한 제7차 교육과정과 대사성 질환을 제시한 2015 개정 교육과정, 2022 개정 교육과정을 분석하여 각 교육과정에서 혈압으로 인해 발생한 위험을 어떻게 제시하는지 확인

하였다. 또한 이러한 맥락에서 과학과 교육과정과 보건과 교육과정은 어떤 차이를 보이는지 확인하였다.

가. 교육과정 맥락에서 위험 인식의 특징

제7차 교육과정의 생물 I 과 2015 개정 교육과정, 2022 개정 교육과정의 생명과학 I, 보건 교육과정 분석을 통해 도출한 위험 인식의 특징은 다음과 같다.

교육과정을 통해 도출한 과학과 위험 인식의 특징은 과학적 맥락에서 위험이 발생하는 이유를 제시함으로써 위험을 인식시키고자 하였다. 이는 Table 8에서 제시된 것과 같이 성취기준 분석을 통해 확인할 수 있다. 제7차 교육과정에서는 ‘심장병, 동맥 경화 등 순환기 장애의 원인’을 학습함으로써 위험을 인식하는 것을 확인할 수 있다. 이는 2015 개정 교육과정과 2022 개정 교육과정에서도 확인할 수 있다. 두 교육과정은 모두 ‘물질대사와 관련 있는 질병’, 그리고 ‘물질대사 관련 질병’과 같이 물질대사 장애라는 원인을 중심으로 대사성 질환을 학습하는 것을 성취기준으로 제시했다는 것을 확인할 수 있다. 과학과 교육과정에서는 위험이 발생하는 이유를 제시함으로써 위험을 인식시키고자 하였다. 이 과정에서 과학적 지식을 학습하여 위험이라는 문제를 인식하는 방법을 제시하였다.

과학과와 달리 보건과는 사회문화적 맥락(변화하는 생활 양식과 현대의 문화를 포함하는 사회적 배경, 사회 집단이 구성하고 공유하는 환경)에서 위험이 증가하는 이유를 제시함으로써 위험을 인식시키고자 하였다. Table 9는 보건 교과 성취기준 해설과 성취기준 적용 시 고려 사항으로, 이를 통해 보건과 위험 인식 제시의 특징을 확인할 수 있다. 2015 개정 교육과정 보건과 성취기준 해설에서는 현대의 사회·문화적 특성에 따른 생활 양식 및 질병 양상의 변화를 탐구한다고 제시하고 있다. 그리고 2022 개정 교육과정 보건과 성취기준

Table 8. Life Science(Biology) Achievement Standards from the 7th to the 2022 Revised Curriculum

the 7th National Curriculum	(3) Circulation (다) Investigate and discuss the causes of circulatory disorders such as heart disease and arteriosclerosis and the human body's immune system..
the 2015 Revised Curriculum	[12생과 I 02-03] Investigate diseases related to metabolism, and discuss and present correct lifestyle habits to prevent metabolic diseases.
the 2022 Revised Curriculum	[12생과01-05] Design and implement methods to investigate metabolic diseases, and collaboratively discuss and communicate about correct lifestyle habits to prevent metabolic diseases.

Table 9. Health Achievement Standards from the 2015 Revised Curriculum to the 2022 Revised Curriculum

the 2015 Revised Curriculum	4. Achievement Standards by Chapter Disease Prevention (나) Explanation of Achievement Standards [9보03-01] Based on the prerequisite learning contents of achievement standards [9보01-01], [9보01-02], and [9보02-01], explore changes in lifestyle and disease patterns according to modern socio-cultural characteristics, and determine whether adolescent lifestyle habits are related to health, obesity, hypertension, and heart disease not only now but throughout a lifetime.
the 2022 Revised Curriculum	나. Achievement Standard by Chapter Health Safety and First Aid (나) Considerations When Applying Achievement Standards · Analyze the connection between infectious diseases, diseases, accidents, and climate change, and explore the interaction between the environment and humans through recent changes and cases, and develop sensitivity to safety and the environment. · Through the experience of analyzing social factor affecting diseases and accidents, learners are encouraged to recognize the socio-cultural context of life and risks they encounter and reflect it in health management.

적용 시 고려 사항에서는 질병과 사고에 미치는 사회적 요인을 분석하는 경험을 통해 학습자가 접하는 삶과 위험의 사회문화적 맥락을 인식하는 것을 제시하고 있다. 즉 보건과는 ‘현대의 사회·문화적 특성에 따른 생활 양식 및 질병 양상의 변화’, 그리고 ‘학습자가 접하는 삶과 위험의 사회문화적 맥락의 인식’을 통해 위험을 학습자들에게 인식시킨다. 과학과의 위험 인식의 제시 방법을 ‘과학적으로 왜 위험이 발생하는가’라고 정리한다면, 보건과의 위험 인식의 제시 방법은 ‘사회문화적으로 왜 위험이 증가했는가’라고 정리할 수 있다.

나. 교육과정 맥락에서 위험 대응의 특징

Table 10은 2015개정 과학과 교육과정과 2022개정 과학과 교육과정에 제시된 위험 대응과 관련된 성취기준을 나타낸 것이다.

Table 10을 통해 위험 인식뿐만 아니라 위험 대응 제시 방식 또한 과학과와 보건과는 차이를 알 수 있다. 먼저 과학과는 위험에 대한 대응으로 예방(사전적 대응)을 제시한다. 2015 개정 교육과정과 2022 개정 교육과정에서는 ‘대사성 질환을 예방하기 위한 올바른 생활 습관에 대해 토의하고 발표’하는 것을 성취기준으로 제시하며, 예방이라는 사전적 대응을 제시하는 것을 확인할 수 있다. 과학과는 위험을 예방하기 위한 대응책을 학생들에게 생각해 보도록 내용을 제시하고 있고, 그중에서도 올바른 생활 습관이라는 대응책을 강조하고 있다.

위험 예방과 관련된 과학과 위험 대응의 특징은 위험 발생 이유 제시와 관련된 과학과 위험 인식의 특징과 연결된다. 즉, 과학과는 위험 인식 단계에서 위험 발생 이유 제시하여 문제를 인식시키고 위험 대응 단계에서는 과학적 지식을 이용하여 예방 방법을 찾도록 한다.

보건과의 경우 위험에 대한 대응으로 예방(사전적 대응)과 관리(사후적 대응)를 제시한다. Table 9에서 볼 수 있듯 보건과 위험 대응의 특징 또한 성취기준을 통해 확인할 수 있다. 2015 개정 교육과정에서는 ‘만성 질환 예방 및 건강 관리 방안을 수립’하는 성취기준이 제시되어 있고, 2022 개정 교육과정에서는 ‘질병과 함께 건강하게 살아가기 위한 방안’을 세우는 성취기준이 제시되어 있다. 보건과에서는 대응으로써 예방을 제시한다는 특징을 과학과와 공유하지만, 질병과 함께 살아가기 위한 방안을 수립하는 것과 같은 사후적 대응인 관리를 제시한다는 특징을 갖는다. 이처럼 보건과에서는 사전적 대응인 예방뿐 아니라 관리도 제시하는 것을 보건과 위험 대응의 특징으로 도출할 수 있다.

이러한 특징 또한 보건과 위험 인식의 특징과 연결되는 것을 확인할 수 있다. 보건과에서는 사회문화적 배경을 제시하여 위험 관련 문제를 인식하게 하고 이에 대한 국가적 차원의 대응을 제시함으로써 위험에 대한 대처 방안을 학습한다고 할 수 있다.

3. 교과서 맥락

가. 교과별 텍스트 추출(text mining) 결과와 특징

교육과정 맥락에서 확인하였을 때 혈압으로 인해 발생하는 위험은 제7차 교육과정, 2015 개정 교육과정, 2022 개정 교육과정에서 제시되는 것을 확인할 수 있었다. 이를 개정 시기별, 그리고 교과별 특징으로 나눠서 확인하기 위해 제7차 교육과정 생물 I, 2015 개정 교육과정 생명과학 I, 보건 교과서의 특징을 도출하였다.

Figure 4는 제7차 교육과정 생물 I 교과서 8종의 텍스트 추출 결과이다. 그래프에서 제시된 내용을 바탕으로 제7차 교육과정 생물 I 교과서의 특징은 세 가지로 정리할 수 있다. 첫째, 심장 질환의 원인을 중심으로 순환계 질환을 제시한다. ‘심장’과 ‘질환’은 각각 42회, 32회 제시되고, ‘원인’은 25회 제시되고 있다. 즉 교과서는 심장 질환의 원인을 주로 제시하는 것을 확인할 수 있다. 둘째, 순환계 질환의 대표적인 예로 고혈압을 제시한다. ‘고혈압’은 제7차 교육과정 생물 I에서 총 22회 제시되었다. 교과서에서는 고혈압, 동맥 경화, 뇌졸중 등을 주로 제시하였는데, 그중 고혈압의 빈도수가 가장 큰 것을 확인할 수 있다. 셋째, 예방 또는 관리와 같은 위험에 대한 대응을 제시하지 않는다.

Figure 5은 2015 개정 교육과정 생명과학 I 교과서 8종의 텍스트 추출 결과이다. 이 결과를 통해 2015 개정 교육과정 시기 생명과학 I 교과서는 대사성 질환, 생활 습관, 1일 에너지 대사량, 물질대사 이상, 예방의 빈도수가 높은 것을 확인할 수 있다. 단어 빈도를 통해 2015 개정 교육과정 생명과학 I 교과서의 두 가지 특징을 도출할 수 있었다. 첫째, 대사성 질환과 생활 습관을 연계하여 제시하며, 대사성 질환의 위험을 인식한다. 둘째, 1일 에너지 대사량과 생활 습관의 균형을 연계하며, 위험 대응으로써 예방을 제시한다.

Figure 6은 2015 개정 교육과정 보건 교과서 3종의 텍스트 추출 결과이다. 2015 개정 교육과정 시기 보건 교과서는 만성 질환, 관리,

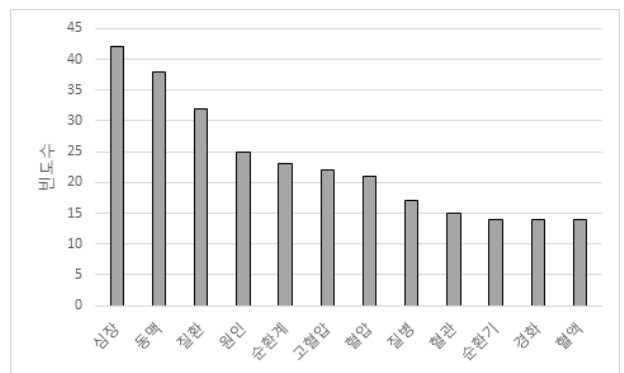


Figure 4. the 7th National Curriculum Biology I Textbooks 'Word Frequency'

Table 10. Life Science Achievement Standards on the 2015 Revised Curriculum and the 2022 Revised Curriculum

the 2015 Revised Curriculum	[12생과 I 02-03] Research diseases related to metabolism, and discuss and present correct lifestyle habits to prevent metabolic diseases.
the 2022 Revised Curriculum	[12생과01-05] Design and implement methods to investigate metabolic diseases, and collaboratively discuss and communicate about correct lifestyle habits to prevent metabolic diseases.

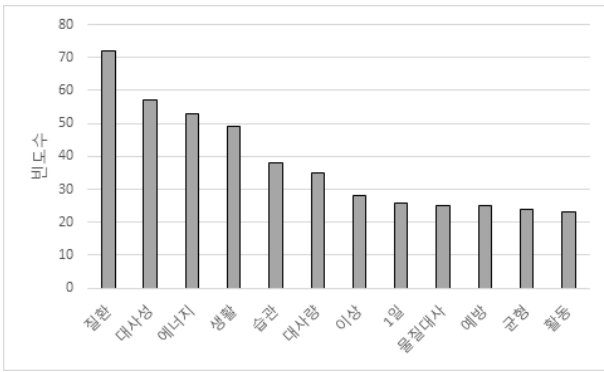


Figure 5. 2015 Revised Curriculum Life Science I Textbooks' Word Frequency

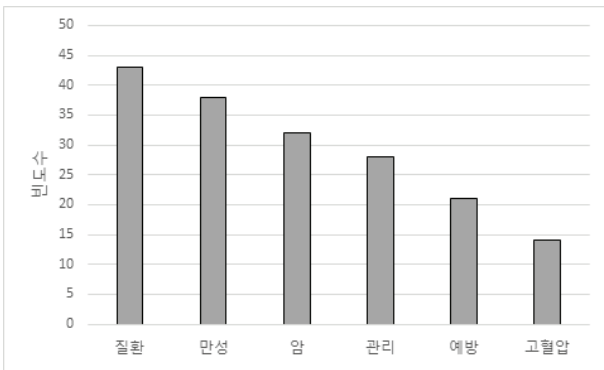


Figure 6. 2015 Revised Curriculum Health Textbooks' Word Frequency

예방, 고혈압의 빈도수가 높은 것을 확인할 수 있다. 단어 빈도수를 통해 2015 개정 교육과정 보건 교과서의 특징을 도출하면 첫째, 만성 질환으로써 고혈압을 제시하며, 고혈압의 위험을 인식한다. 둘째, 위험 대응으로써 예방과 관리를 제시한다는 것을 알 수 있다.

나. 교과서 맥락에서 위험 인식의 특징

Figure 7은 제7차 교육과정 생물 I 교과서에서 제시하고 있는 그림 자료이다.

제7차 교육과정 시기의 생물 I 교과서에서는 콜레스테롤 농도에 따른 관상 동맥 질환 발병률, 콜레스테롤 농도에 따른 사망자 수를 제시하여 콜레스테롤과 심장 질환의 연관성을 확인할 수 있는 자료를 제시하고 있다. 즉, 심혈관계 질환이라는 위험을 혈중 콜레스테롤 농도와 연결하여 위험을 인식시켰다. 이를 통해 원인을 중심으로 위험을 인식시키고자 하는 것을 확인할 수 있다.

Figure 8은 2015 개정 생명과학 I 교과서에서 제시하고 있는 탐구 활동이다. 생명과학 I 교과서에서는 대사성 질환의 정의와 진단 방법, 발생 원리를 조사하는 탐구 활동을 제시하고 있다. 이 자료에서는 대사성 질환의 원인을 조사하며, 대사성 질환의 위험을 인식시키고자 하는 것을 확인할 수 있다. 이처럼 과학과에서는 위험의 원인을 중심으로 위험을 인식시키고자 하는 것을 특징으로 도출할 수 있다.

Figure 9는 2015 개정 교육과정 보건 교과서에서 제시하고 있는 만성 질환의 현황이다. 이 자료에서는 고혈압과 관련된 만성 질환이 증가한 사회적 배경을 설명하며, 현대 사회에서 고혈압이 위험으로

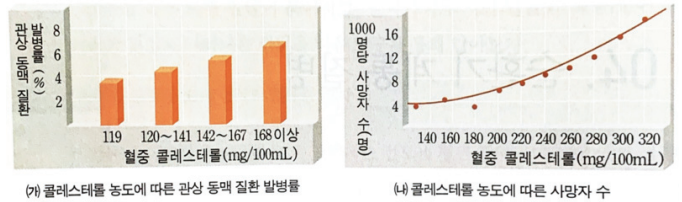


그림 3-22 콜레스테롤과 심장 질환

Figure 7. Graph Materials Related to Risk Perception in the 7th Curriculum Biology I Textbook(Lee et al., 2006)

2. 조사 내용 정리하기

모두이 선택한 대사성 질환을 대상으로 다음 내용을 조사하고 정리해 보자.

- 대사성 질환의 정의와 진단 방법
- 발생 원리
- 합병증
- 치료 방법과 예방 방법

Figure 8. Inquiry Activities Related to Risk Perception in the 2015 Revised Curriculum Life Science I (Park et al., 2018)

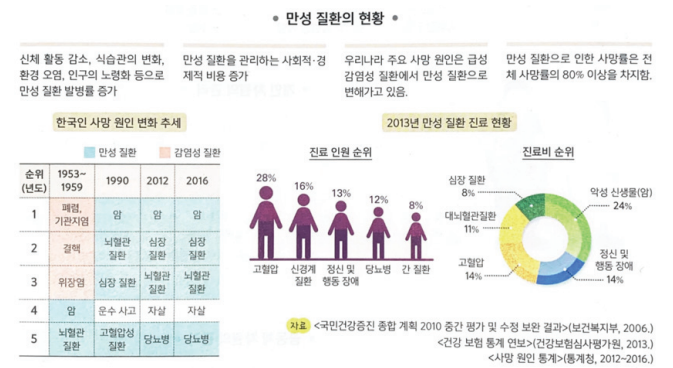


Figure 9. Learning Materials Related to Risk Perception in the 2015 Revised Curriculum in Health(Yoo et al., 2019)

인식되는 이유를 설명하고 있다. 교육과정과 마찬가지로 보건과는 사회적 배경의 변화를 설명한 뒤, 원인에 대한 설명을 부연하는 것을 볼 수 있다. 이처럼 과학과 교과서와 달리 보건과 교과서에서는 위험이 증가한 사회문화적 이유를 중심으로 위험을 인식시키고자 하였다는 것을 특징으로 도출할 수 있다.

다. 교과서 맥락에서 위험 대응의 특징

교과서 맥락에서 과학과와 보건과의 위험 대응을 제시하는 방법의 특징을 도출하기 위한 Figure 10은 2015 개정 교육과정 생명과학 I 교과서에 제시된 대사성 질환 예방을 위한 생활 습관 조사하기 탐구이다.

Figure 10에서는 생활 습관의 균형이 깨진 예를 제시하며 몸에 미치는 영향에 대하여 생각해서 써보는 활동을 제시하였다. 그리고 본인의 생활 습관을 투영해서 개선해야 할 점을 정리하도록 하였다. 이처럼 과학과 교과서에서는 균형 잡힌 생활 습관을 계획하여 대사성 질환을 예방하기 위한 대응을 제시한다는 것을 특징으로 도출할 수 있다.

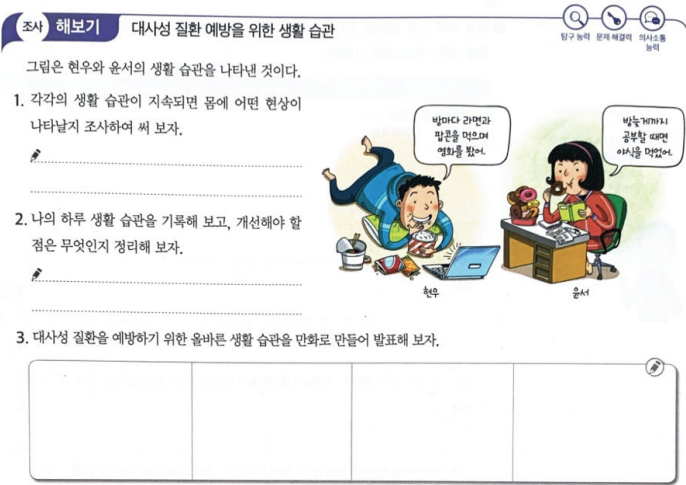


Figure 10. Inquiry Activities Related to Risk Response in the 2015 Revised Curriculum Life Science I (Oh et al., 2018)

인식의 기준이 상대성을 갖는 특징을 보였다. 그리고 위험 대응은 과학적 지식에 의존하고, 사회적 현상에 의해 가속화된다는 특징을 보였다. 과학 교육적 맥락에서 보았을 때 사회적 맥락을 고려하는 보건 교과와는 달리 과학과의 위험 인식은 원인에 대한 규명이고, 관리 차원의 대응을 고려하는 보건 교과와는 달리 과학과의 위험 대응은 사전적 예방만의 성격을 띠는 것을 확인할 수 있었다.

이러한 맥락별 위험 인식과 대응의 특징을 정리하면 Table 11과 같다. 역사적 맥락에서 위험 인식의 특징으로 먼저 위험을 인식하기 위해서 과학적 지식이 필요하다는 것을 확인할 수 있었다. 두 번째로 위험 인식의 기준은 집단에 따라 상대적이라는 것을 확인할 수 있었다. 세 번째로 위험 인식은 시대에 따라 변화한다는 위험 인식의 임시성을 확인할 수 있었다. 위험 대응의 특징은 과학의 패러다임에 따라 변화한다는 것, 그리고 사회적 이슈에 의해 대응은 가속될 수 있다는 것이다. 교육과정, 교과서 맥락 분석을 통해 과학과 위험 인식과 대응의 특징도 확인할 수 있었다. 과학과는 위험을 인식시키기 위해 위험이 발생하는 과학적인 원인을 조명하고, 그에 따른 대응으로 사전적 대응을 제시한다. 이와 달리 보건과는 사회문화적 배경을 조명하여 위험을 인식시키고, 그에 따른 대응으로 사전적 대응뿐만 아니라 사후적 대응에 대하여 제시하고 있는 것을 확인할 수 있었다.

역사적 맥락을 보았을 때 본 연구에서 분석한 위험에 대한 인식과 대응의 특징은 과학의 본성과 매우 유사한 특징이 있다. 위험 인식의 기준이 집단에 따라 상대적이라는 것은 과학의 본성 중 과학적 관념이 과학자의 사회/역사적 환경에 영향을 받는다는 것과 관련된다. 그리고 위험 인식의 임시성은 과학 지식이 잠정적이라는 과학의 본성과 유사하다는 것을 생각할 수 있다. 또한 위험 대응의 특징으로 제시된 사회적 이슈에 의한 위험 대응의 가속화는 모든 문화가 과학에 영향을 줄 수 있고, 과학 또한 모든 문화에 영향을 줄 수 있다는 STS 측면의 과학의 본성과 매우 유사하다. 이처럼 위험의 특징은 과학의 본성과 유사하고, 과학 교육에서의 위험 교육을 통해서도 과학의 본성을 학생들에게 제시할 수 있다.

그러나, 과학 교육적 맥락과 역사적 맥락을 비교하였을 때, 과학 교육에서의 위험 교육을 위해 교육과정 개정에서 고려해야 할 점으로 과학과 교육과정에서 위험의 인식과 대응을 제시할 때 과학의 사회적 영향도 강조해야 한다는 것이다. STS(Science, Technology and Society)는 과학과 교육과정의 목표로도 제시되며, 과학의 본성 교육에서도 강조되는 요소 중 하나이다. 이는 과학과 기술과 사회가 상호

교육과정 개정 시기에 따른 교과서에 제시된 위험 대응의 제시 방법의 변화도 확인할 수 있다. 제7차 교육과정의 경우 위험에 대한 대응을 제시하지 않고 있다. 하지만 2015 개정 교육과정의 경우 원인을 학습하고 이를 치료할 수 있는 방법 그리고 예방할 수 있는 방법을 생각해보도록 탐구를 제시하였다.

Figure 11은 2015 개정 교육과정 보건 교과서에 제시된 개인 차원의 관리와 공동체 차원의 관리를 나타낸 것이다. 개인 차원의 관리는 금연, 절주, 적절한 영양 관리, 신체 활동, 비만 관리와 같은 건강한 생활 습관을 유지하여 만성 질환을 예방하는 사전적 차원의 대응이다. 공동체 차원의 관리는 경제·법제 및 환경 정책을 수정하는 등 사회적 차원에서 위험으로 피해를 겪고 있는 사람들이 사후적 대응을 하는 것에 있어 장애를 겪지 않도록 한다. 이처럼 보건과에서는 사전적 대응인 예방(개인적 차원의 관리)과 사후적 대응인 관리(공동체 차원의 관리)를 제시하는 것을 특징으로 도출할 수 있다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 과학에 관련된 위험 인식과 대응의 특징을 알아보기 위해 역사적 맥락과 과학 교육적 맥락으로 구분하여 혈압으로 인해 발생한 위험의 특징에 관해 분석하였다. 역사적 맥락 차원에서는 위험 인식이 과학적 지식이라는 객관적 판단 기준이 필요하고, 위험

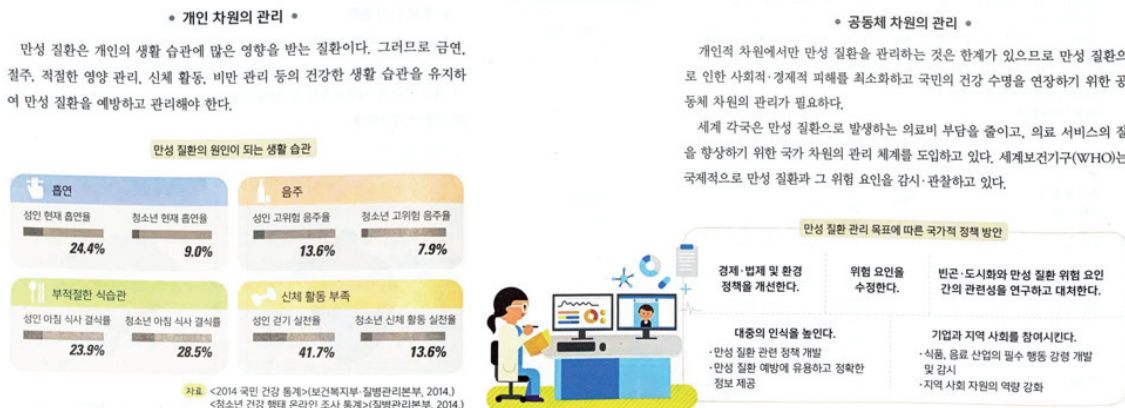


Figure 11. Learning Materials Related to Risk Response in the 2015 Revised Curriculum Health(Yoo et al., 2019)

Table 11. Summary of Characteristics of Risk Perception and Response

	Historical Context	Science Educational Context	
		Science	Others (Health)
Risk Perception	<ul style="list-style-type: none"> • The Need for Scientific knowledge • Relative Standards of Risk Perception According to Groups • Temporality of Risk Perception 	<ul style="list-style-type: none"> • Perceive the risk through presenting scientific causes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perceive the risk through presenting socio-cultural backgrounds.
Risk Response	<ul style="list-style-type: none"> • Scientific Paradigm Dependence of Risk Response • Acceleration of Risk Response to Social Issues 	<ul style="list-style-type: none"> • Present the preventive response (proactive response) 	<ul style="list-style-type: none"> • Present the preventive response (proactive response) • Present the management-level response(reactive response)

작용하며 발전한다는 것인데, 과학과의 위험 인식, 그리고 위험 대응의 특징을 보았을 때는 과학적으로 위험이 발생하는 이유만 규명하고 이를 해결하기 위한 과학적인 예방 수단만 제시한다. 하지만 역사적인 맥락에서 보았을 때, 혈압으로 인해 발생한 위험은 사회의 영향을 받아 가속화되기도 하고, 인식이 변화하기도 하였다. 특히 대응 측면의 ‘사회적 이슈에 의한 대응의 가속’을 생각하면 사회가 과학과 기술에 영향을 주는 것을 확인할 수 있다. 하지만 현 교육과정에서는 과학을 통해 혈압으로 인해 발생한 위험을 살펴보고, 과학적 지식을 활용하여 위험에 대응(예방)하는 방법만 제시한다. 보건 교과와 같이 사회문화적인 시선을 통해 위험을 살펴보는 것이 필요하며, 대응으로써도 과학적 지식을 이용해 대응하는 것뿐만 아니라 사회에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 어떤 정책을 시행하여 대응을 하고 있는지에 대해 함께 제시하여 과학적 현상에 대한 사회의 대응도 교육할 필요가 있다.

한편, 과학 교육에서 위험 인식은 과학적 지식의 필요성을 인식시키고 과학적 태도와 의사소통 능력의 함양을 돕는 역할을 했다. 역사적 맥락에서 보았을 때 위험을 인식하기 위해서는 과학적 지식이 필요했고, 위험 인식의 기준은 집단에 따라 차이가 있었다. 또한 과학 교육적 맥락에서 위험을 인식시키기 위해 과학적인 이유를 제시하는 것을 확인할 수 있었다. 하지만 교과서 맥락 분석 결과를 보았을 때 위험 인식에 과학적 지식이 필요함은 제시되었으나, 집단에 따라 차이가 생길 수 있는지에 대한 논의는 이뤄지지 않았다. 따라서 과학 교육에서는 학생들에게 위험을 제시할 때 역사적 맥락 위험 인식의 특징을 참고하여 위험을 이해하기 위해 필요한 과학적 지식을 가르치고, 집단에 따른 인식의 기준을 고려하여 효과적인 의사소통을 하기 위한 다양한 유형의 자료를 활용하여 과학적으로 위험을 소통할 줄 아는 과학적 태도를 가르쳐야 한다. 그리고 이러한 측면에서 위험 교육과 관련된 과학 교육에서 위험 인식은 과학적 지식의 필요성을 제고하고, 과학적 태도와 의사소통 능력을 획득하게 하는데 중요한 역할을 한다는 것을 확인하였다.

과학 교육에서 위험 대응은 비판적 사고와 문제해결력, 그리고 의사결정능력을 신장시키는 역할을 했다. 역사적 맥락에서 위험에 대한 대응은 과학의 패러다임에 따라 변화하였고, 사회적 이슈에 의해 대응이 가속되는 것을 확인할 수 있었다. 또한 과학 교육적 맥락에서 과학과는 위험에 대한 대응으로 예방과 같은 사전적 대응을 했다. 하지만 교육과정과 교과서를 분석하였을 때 현재의 패러다임만 제시할 뿐 과거의 패러다임에서의 대응은 제시하지 않아서 학생들에게 현재 대응 방식의 한계를 설명할 수 없었고, 사회적 이슈에 의해 과학이 발전할 수 있음을 설명할 수 없었다. 따라서 과학 교육에서는 학생

들에게 위험에 대한 대응을 가르칠 때 위험 대응의 과학적 패러다임 의존성을 고려하여, 위험 상황을 해결할 수 있는 적절한 과학적 지식이 무엇인지 비판적으로 판단하게 해야 한다. 그리고 이러한 위험을 해결할 수 있는 수단으로 과학과 위험 대응의 특징인 예방을 통해 제시하고, 본인의 주장을 효과적으로 하기 위한 과학적 의사결정능력을 강조해야 한다. 또한 사후적 대응 측면도 과학과에서 강조할 필요가 있다. 따라서 위험 교육과 관련된 과학 교육에서 위험 대응은 비판적 사고와 문제해결력, 그리고 의사결정능력을 신장시키는데 있어서 중요한 역할을 한다.

그러므로 과학 교육에서 위험 인식과 위험 대응의 역할을 고려할 때, 과학 교육에서 위험 교육의 필요성이 더욱 강조되고 있음을 알 수 있다. 과학 교육에서 위험 교육은 사회과학적 이슈(SSI, Socio-Scientific Issues)를 다룰 뿐만 아니라, 과학 교육에서 강조하는 비판적 사고, 과학적 지식, 과학적 태도, 문제해결력, 그리고 의사결정 능력의 신장을 돕는다. 과학 교육에서 위험 교육을 강조한다면 현대 사회의 위험인 AI, 생체기술, 원자력, 전쟁과 테러, 건설이나 여객선 침몰과 같은 각종 생활인재 등을 학생들이 더 합리적으로 인식하고 대응할 수 있도록 할 수 있다.

본 연구는 역사적 맥락과 과학 교육적 맥락으로 구분하여 과학 교육에서 위험 인식과 대응의 역할을 확인해 보았다. 그러나 위험 인식 및 대응과 관련된 역사적 맥락에 대한 분석 사료가 많지 않고, 과학 교육에서 혈압으로 인해 발생한 위험을 중심으로 분석하였기에 과학 교육에서 위험 인식과 대응의 역할을 일반화할 수 있는 다른 위험 사례를 통한 분석도 필요할 것으로 보여진다. 이를 통해, 위험 사회를 살고 있는 시민들이 위험 소양을 학습할 수 있는 계기가 생성될 것이라고 생각한다.

국문요약

최근 사회는 과학기술의 발달과 함께 인간이 생산하는 다양한 위험이 확산되는 VUCA 시대에 접어들었다. 시민들의 위험 소양 수준을 높여 이러한 위험에 대응할 수 있는 일상적인 대비를 강화할 필요가 있다. 이를 위해서 위험을 과학적이고 객관적으로 판단하고 대응할 수 있도록 과학 교육의 역할에 대한 재고가 필요하다. 이에 위험 사회에서 과학 교육의 역할을 규명하기 위해 본 연구는 과학과 관련된 위험 인식과 위험 대응의 역사를 검토하고 그 특징을 분석하였다. 이 과정에서 혈압으로 인해 발생하는 위험에 대한 인식과 대응을 세 가지 맥락(역사적 맥락, 교육과정 맥락, 교과서 맥락)에서 분석하였다. 역사적 맥락은 심혈관계 지식의 역사와 관련된 연구가 이루어진 학술

지 중 SCIE에 등재된 학술지를 연구대상으로 선정하였다. 선정된 학술지에서 ‘Hypertenstion’, ‘History’라는 키워드로 논문을 선정하였고, 이를 시대별로 비교 분석하였다. 교육과정 맥락은 제1차 교육과정부터 2022 개정 교육과정까지 분석하였고, 혈압과 관련한 내용요소, 그리고 성취기준을 비교 분석하였다. 제1차부터 제6차 교육과정까지는 혈압으로 인해 발생하는 위험이 제시되지 않았고, 제7차 교육과정부터 혈압으로 인해 발생하는 위험이 포함된 것으로 확인되었다. 교과서 맥락은 제7차 교육과정 생물 I, 2015 개정 교육과정 생명과학 I 과 보건을 선정하여 텍스트 추출을 통해 교과목을 대표하는 키워드를 선정하였다. 이 키워드를 바탕으로 위험 인식과 위험 대응을 어떻게 제시하고 있는지 분석하였다. 그리고 교과서에서 제시된 자료들을 분석하여 위험 인식과 위험 대응의 특징을 도출하였다. 본 연구는 과학 교육에서 위험 인식과 위험 대응의 역할을 확인하였다는 점에서 의미를 갖는다.

주제어 : 위험 인식, 위험 대응, 위험 소양, 위험 교육, 위험 대응 과학 교육

References

- Beck, U. (1992). *Risky society*. London, UK: Sage publications.
- Bennis, W., & Nanus, B. (1985). *Leaders: the strategies for taking charge*. New York.
- Calvi, A., Fischetti, I., Verzicco, I., Murri, M., Zenetidou, S., Volpi, R., Coghi, P., Tedeschi, S., Amore, M., & Cabassi, A. (2021). Antidepressant Drugs Effects on Blood Pressure. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 3.
- Cho, H., Chung, H., Jang, J., Choi, S., & Yeo, G. (2006). *Biology I*. Daehan Textbook.
- Cho, K. (2018). Reinterpretation of Reflexive Modernization to Overcome Risk Society. *Journal of Korean Security Science Association*, (57), 277-301.
- Chung, W., Lee, G., Yoo, B., Hong, J., & Kim, J. (2006). *Biology I*. Kyohak Publication.
- Cokely, E., Galesic, M., Schulz, E., Ghazal, S., & Garcia-Retamera, R. (2012). Measuring Risk Literacy: The Berlin Numeracy Test. *Judgement and Decision Making*, 7(1), 25-47.
- Dahlof, B., Devereus, R., & Kjeldsen, E. (2002). Cardiovascular morbidity and mortality ti the losartan intervention for end point reduction in hypertension study (LIFE): a randomised trial against atenolol. *ACC Current Journal Review*, 11(26).
- Esunge, M. (1991). From blood pressure to hypertension: the history of research. *Journal of Royal Society of Medicine*, 84, 621.
- Giddens, A. (1994). *Beyond left and right: The future of radical politics*. Stanford University Press.
- Goldman, L. (2015). *Too Much of a Good Thing: How Four Key Survival Traits Are Now Killing Us*. Little, Brown Spark.
- Ha, Y., Cho, H., Lee, J., Park, S., Ju, T., Moon, G., Hong, K., & Jang, W. (2006). *Biology I*. Hyungseul Publishing.
- Harper, D. (n.d.). Etymology of risk. *Online Etymology Dictionary*. Retrieved August 1, 2023, from <https://www.etymonline.com/word/risk>.
- Jeon, S., Kwon, O., Kim, Y., Park, K., Yoon, H., Lee, M., Lee, C., & Lim, S. (2018). *Life Science I*. Jihak Publication.
- Ju, Y., & You, M. (2016). *Risk Society and Risk Perceptions*. Seoul: Communication Books.
- Kant, I. (1783). *Philosophy of Kant*. (Lee, H., Trans.). Seokwang Publication.
- Kempner, W. (1948). Treatment of hypertensive vascular disease with rice diet. *American Journal of Medicine*, 4, 545-577.
- Kim Y., Lim, H., Oh, M., Lee, T., & Moon, K. (2021). *Life Science I*. Donga Publication.
- Kim, Y., Kim, K., Kim, N., Paik, S., Kim, B., Bae, J., Bae, M., & Lee, Y. (2006). *Biology I*. Institute For Better Education.
- Koo, S., & Jo, U. (2008). The Analysis of the Contents of Health and Disease, and The Effects of it's Learning o the Students Knowledge and Scientific Attitude in 7th Curriculum High School Biology I. *Teacher Education Research*, 47(3). 71-96.
- Korea Meteorological Administration [KMA]. (2012). Forecast report on climate change on the Korean Peninsula [한반도 기후변화 전망 보고서]. Korea Meteorological Administration.
- Kuhn, T. (1962). *The structure of scientific revolutions*. University of Chicago Press.
- Kwon, H., Moon, Y., Son, H., Koo, H., & Lee, G. (2006). *Biology I*. Chunjae Education.
- Lee, K., Choi, S., Kim, S., Park, K., Park, J., Kim, K., & Ha, S. (2018). *Health*. Deulsaem.
- Lee, J., Kim, J., Yoon, S., Choi, J., Kim, S., & Jung, T. (2019). *Life Science I*. Chunjae Education.
- Lee, K., Yang, Y., Kim, J., Lee, K., Lim, H., Oh, M., & Yoo, B. (2006). *Biology I*. University Seorim.
- Lee, S., Shin, Y., Dong, H., & Paik, S. (2006). *Biology I*. Jihak Publication.
- Lee, Y., Yoon, S., Park, M., & Moon, T. (2019). *Life Science I*. YBM.
- Lerner, M., & Spanier, B. (1980). *Adolescent Development*. McGraw-Hill Inc.
- Matini, J. (1965). *Hidayat al-Mutaallimin Fi al-Tibb (A Guide to Medical Students)* by Abubakr Rabi-ibn Ahmad Akhawayni Bukhari. Mashhad University Press.
- Mohammad, G. (2016). Timeline of History of Hypertension Treatment. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 3.
- National Health Insurance Corporation. (2022). *Hypertension Health Care Utilization*.
- O, M., Choi, M., Kim G., & Sung, S. (2013). Association Between Hypertension Management and Blood Pressure Screening Among Adults in 30s and 40s. *Korean Journal of Health Promotion*, 13(2), 61-68.
- O'Brien, E. (1996). Theodore Caldwell Janeway (1872-1917): the quest for precision. *Journal of Human Hypertension*, 10(8), 501-504.
- OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. Position Paper.
- Oh, H., Koo, H., Yoo, H., Kang, H., Jung, J., & Kim, D. (2018). *Life Science I*. Mirae N.
- Park, H., Lee, C., Kim, H., Lee, Y., & Jung, H. (2018). *Life Science I*. Kyohak Publication.
- Park, H., Lee, H., Jo, K., Paik, W., & Kim, H. (2006). *Biology I*. Kumsung Publication.
- Pietrini, U., De Luca, M., & De Santis, G. (2005). Hypertension in headache patients? A clinical study. *Acta Neurologica Scandinavica*, 112(4), 259-264.
- Renn, O., Klinke, A., & Van Asselt, M. (2011). Coping with complexity, uncertainty and ambiguity in risk governance: a synthesis. *Ambio*, 40(2), 231-246.
- Riegger, G. (2002). History of heart failure. *Clinical Research in Cardiology*, 91, 60-63.
- Rodriguez, A., Kumar, K., & De Caro M. (2010). Hypertensive crisis. *Cardiology in Review*, 18.
- Ross, G. (1945). "Came out of clear sky", says President's physician. *St Louis Post-Dispatch A2*.
- Saklayen, G., & Deshpande, N. (2016). Timelin of History of Hypertension Treatment. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 3.
- Schenk, L., Hamza, K., Enghag, M., Lundegård, I., Arvanitis, L., Haglund, K., & Wojcik, A. (2019). Teaching and discussing about risk: seven elements of potential significance for science education. *International Journal of Science Education*, 41(9), 1271-1286.
- Shim, K., Oh, S., Hwang, U., Kim, M., Bae, M., & Ahn, S. (2018). *Life Science I*. Visang Education.
- Sim, J., Jang, S., Kim, J., Yoon, Y., Jo, H., & Choi, S. (2018). *Life Science I*. Kumsung Publication.
- Sofsky, W. (2016). *Prinzip Sicherheit*. SC: CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Song, J., & Na, J. (2015). Directions and Issues of 2015 National Science Curriculum and their Implications to Science Classroom Culture. *School Science Journal*, 9(2), 72-84.
- Tengiz, I., Fici, F., Ercan, E., Grassi, G., Robles, N., & Faikoglu, G. (2022). Historical archive of blood pressure and evolution of hypertension. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 12(3), 215-219.
- The United States National Heart Act. (n.d.). University of Minnesota. <http://www.epi.umn.edu/cvdepi/essay/the-united-states-national-heart-act/>
- Tigerstedt, R., Bergmann, P. (1898). Niere und Kreislauf. *Scand Arch Physiol*, 7(8), 223-271.
- Varounis, C., Katsi, V., Nihoyannopoulos, P., Lekakis, J., & Tousoulis, D. (2016). Cardiovascular Hypertensive Crisis: Recent Evidence and Review of the Literature. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 3.
- Wakerlin, E. (1962). From Bright toward light: the story of hypertension research. *Circulation Research*, 11, 131-136.
- Wang, Y., Liang, H., Luo, Y., Zhou, Y., Jin, L., Wang, S., & Bi., Y. (2019).

History of Hypertension Is Associated with MR Hypoperfusion in Chinese Inpatients With DWI-Negative TIA. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*.
Welfare and Family Affairs; 2009. pp. 50-51. (Korean)
Wolf, M., Ewen, S., Mahfoud, F., & Böhm, M. (2018). Hypertension: history and development of established and novel treatments. *Clinical Research in Cardiology*, 107, 16-29.
Woo, O., Choi, G., Shin, M., Kim, J., Kim, J., Kim, M., & Park, S. (2018). *Health*. YBM.
World Health Organization. (2002). *The world health report 2002: reducing risks, promoting healthy life*. World Health Organization.
Xu, J., Li, T., Wang, Y., Xue, L., Miao, Z., Long, W., Xie, K., Hu, C., & Ding, H. (2022). *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9.
Yoo, I., Cho, J., Koo, M., Park, C., Hwang, H., & Kim, Y. (2019). *Health*. Chunjae Education.
Yoon, H., Lee, J., Kim, Y., Paik, S., & Lee, K. (2009). Research field for

improving science and education content - focusing on curriculum-related issues -. RRC.
Zahn, Z, Zeymer, U., Scheidt, T., Mark, B., Layer, G., & Senges, J. (2006). An unusual cause of dyspnoea and pulmonary hypertension in a patient with a symptom history of 20 years- "Just do it again". *Clinical Research in Cardiology*, 95, 68-71.

저자정보

장원빈(공주대학교 학생)
김민철(공주대학교 교수)