韓國環境保健學會誌
Journal of Environmental Health Sciences
Original Article

pISSN 1738-4087 eISSN 2233-8616
J Environ Health Sci. 2023; 49(4): 228-235
https://doi.org/10.5668/JEHS.2023.49.4.228

고무풍선 중 니트로스아민류의 효과적 위해성 소통 전략에 관한 연구

김현경[1], 이기영[2]*

[1]한국건설생활환경시험연구원, [2]서울대학교 보건대학원 환경보건학과

Effective Risk Communication Strategies for N-Nitrosamines in Rubber Balloons

Hyunkyung Kim[1] and Kiyoung Lee[2]*

[1]Korea Conformity Laboratories, [2]Department of Environmental Health Sciences, Graduate School of Public Health, Seoul National University

ABSTRACT

Background: As the public interest in chemical substances found in daily life has increased, environmental health education content has been developed and related studies have been conducted. However, there is still insufficient research on methodologies for environmental health education.

Objectives: This study aimed to explore risk communication strategies by focusing on N-nitrosamines in rubber balloons.

Methods: In this study, two different health messages were composed: a gain-framed message emphasizing the advantages of practicing the health behavior and a loss-framed message emphasizing the negative consequences of not practicing the health behavior. The effect of the message containing risk information was evaluated by measuring the health beliefs and health behavior potential for female caregivers. As the Environmental Health Act defines a child as "a person under the age of 13," a total of 131 women with children under the age of 13 were studied.

Results: The age, awareness, and interest of the participants in the gain frame group and these in the loss frame group were similar. In terms of message framing effect, the gain-framed message was more effective in terms of health belief and potential health behavior than was the loss-framed message. As a result of an independent t-test, among the six variables of health belief model the message effect was statistically significant at the level of $p<0.05$ in three variables: perceived severity ($t=2.287$, $df=129$, $p=0.024$), self-efficacy ($t=2.123$, $df=129$, $p=0.036$), and health behavior potential ($t=2.094$, $df=129$, $p=0.038$).

Conclusions: This study presented a direction for effective environmental health education by studying the effects of risk communication messages based on scientific evidence. It is necessary to extend the scope of environmental health education research by expanding research into various household products.

Key words: Risk communication, environmental health education, message framing, health belief model, children's products

Received July 6, 2023
Revised August 26, 2023
Accepted August 29, 2023

Highlights:

- The effect of message containing risk information of N-nitrosamines from rubber balloons was evaluated using Health belief model.
- Two different messages, a gain-framed message and a loss-framed message were proposed to female caregivers with similar age, awareness, and interest.
- The gain-framed message was more effective in health belief and potential health behavior than the loss-framed message.

***Corresponding author:**
Department of Environmental Health Sciences, Graduate School of Public Health, Seoul National University, 1 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul 08826, Republic of Korea
Tel: +82-2-880-2735
Fax: +82-2-762-2888
E-mail: cleanair@snu.ac.kr

Copyright ⓒ Korean Society of Environmental Health.

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

I. 서 론

국민들의 환경보건 이슈에 대한 관심이 상당히 높아지고 있다. 2018 국민환경의식조사 결과에 따르면 환경문제에 대한 관심도 질문에 대해 '관심이 있다'고 대답한 국민의 비율이 74.2%로 이전 2017년 조사결과(54.4%)에 비해 상당히 높게 나타났다. 또한 같은 조사의 생활 속 화학물질에 의한 오염에 대한 만족도 질문에서 불만족이라 답한 비율이 67.8%를 차지했다.[1] 이는 최근 몇 년간 여러 차례 생활 속 화학물질로 인한 위기상황을 겪으며 국민 불안감이 증가했기 때문이라 판단된다. 이처럼 일상적인 화학물질의 노출로부터 안심할 수 없어진 지금, 불안감 해소를 위해서는 화학물질에 대한 위해성 평가와 함께 국민의 인식과 요구를 파악하고 적절한 위해성 관리 및 소통의 방향을 정립하는 것이 필요하다. 기존까지 위해성 소통은 주로 전문가 혹은 정부가 제공하는 정보 및 의견을 일방적으로 전달하는 데에 초점이 맞춰져 왔으나 이러한 방식은 궁극적인 목표인 사회적 갈등 해소에 효과적이지 않을 수 있기에[2] 효과적인 정보 전달 방식을 찾기 위한 노력이 필요하다.

생활 속 환경유해인자에 대한 관심이 높아진 수용자들에 대해 위해성 소통의 중요성이 대두되면서 관련 교육 프로그램 및 교구, 교재가 많이 개발되었다. 그 일환으로 환경부에서 운영하는 온라인 소통 채널인 어린이 환경과 건강포털 케미스토리(http://www.chemi story.go.kr)와 국가환경교육센터에서 운영하는 환경교육포탈(http://www.keep.go.kr)에서는 어린이 환경보건과 관련한 최신정보와 다양한 주제의 환경보건 교육자료를 제공한다. 또한, 환경성 질환으로 인한 건강피해의 규명·감시·예방 및 조사연구를 위해 지정된 13개 환경보건센터(2019년 5월 기준)에서는 환경성 질환 예방을 위한 환경보건교육을 실시하고 있다.

어린이용품에서 발견되는 니트로스아민류(N-nitrosamines)는 발암성을 가진 물질로 네덜란드, 덴마크, 독일, 중국, 심지어 국내에서도 고무풍선 중 니트로스아민의 존재가 확인된 바 있는 물질이다.[3-6] 유럽에서는 이미 2007년 EU 소비자제품과학위원회(SCCP)에서 고무풍선에 대한 규제 의견을 채택한 이후 2009년부터 규제가 시행되어 왔다. 그에 비해 국내에서는 비교적 최근인 2020년 12월부터 어린이제품 공통안전기준에 의해 입에 닿을 가능성이 있는 고무제 완구 제품에 대해 규제가 시행되었다(산업통상자원부고시 제2019-201호). 이에 따라 고무풍선 중 니트로스아민류 노출에 대한 위해성 평가 및 소통이 절실히 요구된다.

한편, 환경교육은 학교교육 뿐만 아니라 일상생활 속에서 겪는 의미 있는 경험에 의해 이루어지며[7] 부모는 자녀의 단순한 양육자뿐만 아니라 제2의 교육자로서 자녀의 환경교육에서도 중요한 역할을 한다.[8] 그중에서도 여성 양육자는 자녀의 교육과 더불어 대부분 가정에서 살림과 소비를 담당하므로 중요성이 크다.[9] 본 연구에서는 자녀의 환경보건 문제에 있어 관심이 높고 어린이용품의 사용과 구매에 관여도가 높다고 기대되는 여성 양육자를 연구의 대상으로 선정하였다.

위해성 소통의 목표는 노출 가능성이 있는 사람들에게 화학물질의 위해성 정보를 쉽고 정확하게 전달함으로써 위해성 관리에 참여하도록 하는 것이다.[10] 그 과정에서 메시지는 위해성 판단과 안전행동 결정에 있어서 정보 전달 매개물로써 중요한 역할을 한다.[11]

커뮤니케이션에서 메시지의 효과는 소구 방향이나 메시지의 프레이밍 방식 등에 따라 큰 차이를 보이며, 여러 분야에서 다양한 프레임에 관한 연구가 진행되어 왔다.[2,12] 메시지 프레이밍은 청중의 인식 및 행동을 변화시키는 것을 목적으로 메시지의 내용을 효과적으로 구성하고 선택하는 과정을 말하는 것으로 Tversky와 Kahneman[13]의 전망이론(Prospect theory)에 이론적 근거를 둔다. 전망이론에 따르면 동일한 정보가 제공되었음에도 불구하고 메시지가 어떻게 구성되었는지에 따라 수용자는 가치평가를 다르게 하고 전혀 다른 의사결정을 하게 된다.[13]

건강 메시지는 특정 행동에 관여하는 이점(이익프레임)이나 혹은 특정 행동에 관여하지 않아 초래되는 결과(손실프레임)를 강조하는 방향으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 운동량 증가를 목표로 한 이익프레임은 "꾸준한 운동은 체중 감소에 도움을 줄 수 있습니다."와 같이 표현되며 손실프레임은 "꾸준히 운동하지 않으면 체중이 증가할 수 있습니다."로 표현된다. 관련 연구 결과에 따르면 건강 메시지의 간단한 변형에도 메시지가 건강행동 변화에 미치는 영향은 분명한 차이를 보인다.[14]

선행 연구들을 통해 건강 메시지의 이익/손실 프레이밍은 메시지에 대한 개인의 관심과 이해도를 변화시킬 수 있음이 증명되었으며[15-20] 금연, 질병 예방행동, 소비자의 재활용 의도 등의 상황 혹은 주제에 따라 프레이밍의 효과에 서로 다른 결과를 보였다. 본 연구에서는 위해성 정보가 수용자로 하여금 화학물질 노출 저감을 위한 위해성 관리 행동, 즉 개인의 건강 행동을 증진하는 데에 목적이 있다고 보아 건강 메시지의 이익 및 손실프레임의 형태로 구성하였다.

메시지 제공에 따른 건강행동 변화의 가능성은 개인의 건강신념(health belief) 측정을 통해 추정될 수 있다. 사람들의 건강행동을 예측하기 위해 여러 이론이 사용되어 왔는데, 그중에서도 건강신념모델은 1950년대 미국에서 암 예방 프로그램에 참여하지 않는 사람들의 심리를 설명하고자 개발된 것으로, 건강행위를 결정하는 데 있어 사람들이 특정 행동에 대한 주관적인 신념에 따라 판단한다는 이론이다.[21,22] 예방행동뿐만 아니라 질환행동, 환자역할행동 등 건강행동의 연구에 있어 가장 많이 사용된 틀 중 하나이며[21] 교육 연구에 있어서도 건강행동 증진을 위한 보건교육 프로그램 개발과 효과 평가 등[23-25]에 활용되어왔다.

건강신념모델에서는 나이, 성별, 인종 등 개인의 일반적 특

성이 수정요인(Modifying factor)으로 작용하여 개인적 신념(Individual beliefs)에 영향을 끼치며, 개인적 건강신념은 행동의 계기와 함께 개인의 건강 행동을 결정하는 요인이 된다.[21] 개인의 주관적인 건강신념의 구성요소는 다음과 같다. 먼저, 특정 건강상태를 갖게 될 가능성에 대한 지각된 민감성(Perceived susceptibility)과 특정 건강상태와 그 결과가 얼마나 심각한지에 관한 지각된 심각성(Perceived severity)이 있다. 이 두 가지의 신념이 결합하여 개인의 특정 건강상태에 대한 지각된 위협(Perceived threat)을 만든다. 또 제안된 행동의 효과 또는 이익과 관련한 지각된 혜택(Perceived benefits)과 제안된 행동에 대한 가시적, 심리적 비용에 대한 지각된 장벽(Perceived barriers) 그리고 행동을 취할 수 있는 본인의 능력에 대한 기대감인 자기효능감(Self efficiency)으로 개인적 신념(Individual Beliefs)이 구성된다. 이러한 개인적 신념과 더불어 건강 행동과 관련한 교육, 경험, 정보 등이 행동의 계기(Cues to action)로 작용하여 개인의 건강 행동을 야기한다. 선행 연구들의 메타분석 결과에 따르면 건강신념모델의 구성개념들은 건강 관련 행동의 예측과 설명을 위한 효과적인 수단으로 작용한다.[26-28]

본 연구에서는 건강신념모델을 이론적 기틀로 삼아 어린이 환경보건을 주제로 한 건강 메시지의 효과를 분석하고자 하였다. 본 연구는 국내에서 유통되고 있는 어린이용품 중 고무풍선에 함유된 니트로스아민류의 위해성 정보를 중심으로 어린이용품의 안전사용을 촉구하는 메시지를 이익 및 손실 프레임 두 가지로 제시한 후 개인의 건강신념에 어떠한 영향을 미치는지 파악함으로써 메시지 프레이밍에 따른 메시지 효과를 확인하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상은 어린이용품의 구매와 관리 등 어린이용품 안전에 관여도가 높을 것이라 예상되는 자녀가 있는 여성이다. 그중에서도 환경보건법에서 어린이를 '만 13세 미만의 사람'이라고 정의함에 따라 어린이용품을 사용할 것이라 기대되는 만 13세 미만의 자녀를 가진 여성을 대상으로 선정하였다. 또한, 표본 집단이 일반적인 어린이 자녀가 있는 여성을 대표할 수 있도록 연구참여자 연령의 범위를 20~40대로 설정하였다.

표본의 크기를 결정하기 위하여 G*Power 3.1.9.4를 활용하였다(http://gpower.hhu.de). 독립표본 양측(two-tailed) t-test에 있어 유의수준(α)을 0.05, 통계적 검증력(1-β)을 0.8, 효과크기(Cohen's d)를 0.5로 설정해 계산하였을 때 필요한 표본크기는 64명이었다. 따라서 본 연구에서는 메시지 프레이밍 집단별 표본 수 60 여명이 통계적 검증력을 확보할 수 있는 적정한 수준이라 판단하여 총 120 여명을 목표 연구참여자 수로 선정하였다.

본 연구는 인간을 대상으로 한 행동연구에 해당하므로 서울대학교 연구윤리위원회의 승인(SNU IRB No. 2002/001-014)을 받아 진행하였다.

2. 실험 도구

2.1. 메시지 구성

고무풍선 중 니트로스아민류의 위해성 정보와 더불어 본 연구에서 제안된 건강 행동, 즉 어린이용품에 의한 화학성분 노출을 최소화하기 위한 안전사용 행동을 실천했을 때의 이점을 강조한 이익프레임 메시지와 안전사용행동을 실천하지 않았을 때 초래되는 결과를 강조한 손실프레임 메시지 2가지로 구성하였다. 본 실험에 앞서 메시지가 연구 목적에 맞게 처치되었는지 검증하기 위해 20~30대 여성 30명을 대상으로 실험도구에 대한 예비조사를 실시하였다. "아래 메시지가 이익과 손실 중 어디에 해당한다고 생각하십니까?"라는 질문에 5점 척도(① 손실~⑤ 이익)로 답하도록 하여 메시지 프레이밍 유형을 제대로 인식했는지 평가하였다. 그 결과, Table 1과 같이 이익 메시지에 노출된 집단(M=3.27, SD=1.44)과 손실 메시지에 노출된 집단(M=2.07, SD=1.10) 사이의 유의미한 차이를 확인할 수 있었다. 따라서 이익 및 손실프레임 메시지가 목적에 맞게 조작되었음을 확인하였다.

2.1.1. 이익프레임 메시지

시중에 판매되고 있는 고무풍선 제품에서 발암물질인 니트로스아민류가 유럽의 완구 기준치 이상으로 검출되었습니다.

니트로스아민류는 고무 제품의 생산에 사용된 첨가제의 분해물이 우리의 침 속 질산염과 반응하여 생성되는 물질로, 지속적으로 노출될 경우 발암 위험이 커집니다.

따라서 고무 풍선 사용 시 입으로 불지 않고 기구를 이용해야 발암물질 노출을 막을 수 있습니다.

어린이용품의 올바른 사용 및 관리는 어린이용품에 함유된 화학성분으로부터 유발되는 눈과 코, 피부 자극, 알레르기, 천식, 아토피를 비롯하여 호르몬 교란, 발암 위험, 영유아 성장 부진과 같은 심각한 부작용을 예방할 수 있습니다.

어린이용품을 구매, 사용할 때에는 반드시 제품의 인증정보와 주의사항, 안전사용수칙을 확인해야 합니다.

Table 1. Manipulation check result of gain and loss messages (independent t-test)

Frame	Mean±SD	t	df	p (right-tailed)
Gain	3.27±1.44	2.568	28	0.008
Loss	2.07±1.10			

2.1.2. 손실프레임 메시지

시중에 판매되고 있는 고무풍선 제품에서 발암물질인 니트로스아민류가 유럽의 완구 기준치 이상으로 검출되었습니다.

니트로스아민류는 고무 제품의 생산에 사용된 첨가제의 분해물이 우리의 침 속 질산염과 반응하여 생성되는 물질로, 지속적으로 노출될 경우 발암 위험이 커집니다.

따라서 고무 풍선 사용 시 기구를 사용하지 않고 입으로 불 경우 발암물질에 노출될 수 있습니다.

어린이용품을 올바르게 사용·관리하지 않을 경우 어린이용품에 함유된 화학성분이 눈과 코, 피부 자극, 알레르기, 천식, 아토피를 유발할 수 있으며, 심한 경우 호르몬 교란, 발암 위험, 영유아 성장 부진과 같은 부작용을 일으킬 수 있습니다.

어린이용품을 구매, 사용할 때에는 반드시 제품의 인증정보와 주의사항, 안전사용수칙을 확인해야 합니다.

2.2. 건강신념 측정도구

본 연구의 건강신념 측정도구는 영유아기 부모대상 세척제 안전사용 보건교육프로그램의 효과 측정을 위해 Lee[24]가 사용한 건강신념척도 측정도구와, 건강신념모델의 개념을 확장하여 미세먼지 예방행동의도[29,30] 및 결핵예방 행동의도[31]의 결정요인 결정을 위해 사용되었던 선행연구의 측정도구를 활용하여 주제에 맞게 재구성하였다.

본 연구에서 지각된 민감성은 어린이용품으로 인해 화학성분에 노출되어 질병에 걸릴 가능성 정도, 지각된 심각성은 어린이용품의 화학성분 노출과 이로 인한 질병이 건강과 가족, 일상생활에 미치는 부정적인 결과의 심각성 정도로 조작화하였다. 지각된 혜택은 어린이용품의 안전사용행동이 가져올 긍정적인 결과에 대한 믿음의 정도, 지각된 장벽은 어린이용품을 올바르게 관리하고 사용하는 행동을 수행할 때 발생하는 시간, 노력, 비용의 부담 정도로 조작화하였다. 자기효능감은 제안된 어린이용품 안전사용행동을 스스로 실천·지속하고 자녀에게 지도할 수 있다는 믿음의 정도, 건강행동 가능성은 건강신념에 따라 제안된 어린이용품의 안전사용행동을 취할 가능성으로 조작화하고 각 6가지의 변인에 대한 질문 3개씩, 총 18개의 질문으로 측정도구를 구성하였다. 각 질문은 7점 리커트 척도(7-point Likert scale)로 '1점: 전혀 그렇지 않다', '7점: 매우 그렇다'로 구성하였다. 해당 문항은 Supplementary Table 1로 제시하였다.

구성한 설문 문항은 내용 타당성 확보를 위해 환경교육 및 환경보건 전공자의 타당도 검토의견을 반영하였다. 환경교육 전공자 4인(석사과정 2인, 박사과정 2인) 및 환경보건 전공자 3인(석사 2인, 박사과정 1인)의 검증을 거쳐 1차 수정한 뒤 환경교육전공 박사 1인과 교수 1인의 검토를 받아 최종적으로 수정·보완하여 완성하였다.

3. 자료 수집 및 분석

자료 수집은 2020년 4월 28일부터 5월 11일까지 13세 미만의 자녀를 가진 20~40대 여성 148명을 대상으로 이루어졌다. 온라인 커뮤니티를 중심으로 연구참여자를 모집하였으며 연구 설명문을 활용하여 연구 참여 대상자들에게 이해하기 쉬운 용어 및 언어를 사용하여 연구의 전반적인 목적, 내용, 방법 등을 제시하고 자발적으로 동의 의사를 밝힌 경우 연구에 참여하도록 하였다. 설문조사는 이익/손실 프레임의 두 가지 설문지를 온라인 설문구현방식(Google forms)을 활용하여 무선 할당하여 진행하였다.

전체 148부의 응답 중 연구참여자 기준에 맞지 않는다고 판단되는 응답 8부*와 읽기 자료에 관한 질문에 오답으로 답한 불성실 응답 9부를 제외하고 131부를 최종적으로 분석에 활용하였다. 수집된 자료는 IBM SPSS Statistics 25 프로그램을 이용하여 분석하였다. 측정도구의 내적 신뢰도 확인을 위해 Cronbach's α 값을 산출하였으며, 이익프레임과 손실프레임 집단의 연구참여자에 대한 일반적인 특성과 사전 인지도, 관심도의 평균과 표준편차를 산출하고 동질성을 검정하였다. 그리고 메시지 프레이밍 효과에 따른 두 집단의 평균 비교를 위해 독립표본 t-test로 분석하였다.

III. 결 과

1. 응답자의 속성

이익프레임과 손실프레임 집단의 응답자는 각 67명과 64명이었다. 이익프레임 집단의 평균 연령은 35.45±3.50세, 손실프레임 집단의 평균 연령은 35.80±3.60세로 손실프레임 집단의 연령이 약간 더 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 또한, 실험 처치 전 어린이용품의 위해성에 대한 인지도 및 관심도에 있어서 이익프레임 집단의 평균은 각각 3.85±1.44점, 5.54±1.39점이었고, 손실프레임 집단의 평균은 3.81±1.34점, 5.52±1.21 점으로 이익프레임 집단이 더 높았으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이에 따라 연령과 사전 인지도, 관심도에서 이익프레임과 손실프레임 집단이 동질한 집단으로 나타났다(Table 2).

2. 측정도구의 신뢰도 검증

각 변인에 대한 문항이 응답자로부터 정확하고 일관되게 측정되도록 구성되었는지 확인하기 위하여 내적 신뢰도를 검증하

*성별이 남성이라고 답한 경우 2부, 연령이 50대라고 답한 경우 1부, 어린이용품의 위해성에 대한 평소 인지도 및 관심도에 모두 7점으로 지나치게 높게 답한 경우 5부는 본 연구에서 대상으로 삼고자 하는 일반적인 여성 양육자와 거리가 있어 메시지 효과 측정에 부적합하다고 판단하여 제외하였다.

Table 2. Independent t-test results offor homogeneity of participants (independent t-test)

	Frame	N	Mean±SD	Levene's test for equality of variances	t	df	p (two-tailed)
Age	Gain	67	35.45±3.50	F=0.041 p=0.840	−0.563	129	0.575
	Loss	64	35.80±3.60				
Awareness	Gain	67	3.85±1.44	F=0.289 p=0.592	0.157	129	0.875
	Loss	64	3.81±1.34				
Interest	Gain	67	5.54±1.39	F=1.513 p=0.221	0.095	129	0.924
	Loss	64	5.52±1.21				

Table 3. Descriptive statistics results of health belief variables of gain and loss framed message groups

Variables	Frame	N	Mean±SD	Levene's test for equality of variables		t	df	p	Mean difference
Perceived susceptibility	Gain	67	5.37±1.07	F=0.103	p=0.749	0.241	129	0.810	0.04524
	Loss	64	5.32±1.08						
Perceived severity	Gain	67	6.10±0.82	F=3.382	p=0.068	2.287	129	0.024*	0.36489
	Loss	64	5.74±1.00						
Perceived benefits	Gain	67	6.32±0.83	F=1.589	p=0.210	0.855	129	0.394	0.13588
	Loss	64	6.19±0.98						
Perceived barriers	Gain	67	3.80±1.52	F=0.366	p=0.546	−0.493	129	0.623	−0.13650
	Loss	64	3.94±1.64						
Perceived self-efficacy	Gain	67	5.44±1.04	F=0.009	p=0.923	2.123	129	0.036*	0.40135
	Loss	64	5.04±1.12						
Potential health behavior	Gain	67	6.02±0.98	F=0.001	p=0.972	2.094	129	0.038*	0.35323
	Loss	64	5.67±0.95						

*p<0.05.

였다. 신뢰도 검증의 척도로 연구참여자 131명의 응답에 대해 Cronbach's α 값을 산출한 결과, 지각된 민감성 0.721, 지각된 심각성 0.830, 지각된 혜택 0.904, 지각된 장벽 0.773, 자기효능감 0.878, 건강행동 가능성 0.902로 6개 변인에서 모두 0.7 이상의 값을 나타내어 검사지의 신뢰도가 확보되었다.

3. 메시지 프레이밍 효과

이익과 손실 두 가지의 메시지 유형에 따라 종속변인인 건강신념 및 건강행동 가능성에 미치는 영향을 확인하였다(Table 3).

두 집단의 기술통계량을 단순 비교했을 때, 지각된 민감성과 지각된 심각성은 이익프레임 집단 평균 각 5.37과 6.10, 손실프레임 집단 평균 각 5.32와 5.74로 이익프레임 집단에서 더 높게 나타났으며, 지각된 혜택 역시 이익프레임 집단 평균 6.32, 손실프레임 집단 6.19로 이익프레임 집단이 더 높았다. 지각된 장벽의 경우 이익프레임과 손실프레임 집단 평균이 각 3.80, 3.94로 손실프레임 집단의 경우가 더 높았으며, 자기효능감과 건강행동 가능성은 이익프레임 집단의 평균 각 5.44와 6.02, 손실프레임 집단의 평균 각 5.04와 5.67로 이익프레임 집단에서 더 높게 나타났다. 전체 6개 변인 중 지각된 장벽에서만 손실프레임 집단의 평균이 더 높고 나머지 5개 변인에서는 모두 이익프레임 집단의 결과가 더 높게 나타났으나 지각된 장벽은 점수가 낮을수록 메시지의 효과가 큰 것을 의미하기 때문에 모든 변인에 있어서 손실 메시지보다 이익 메시지의 효과가 크다는 것을 알 수 있다.

기술통계량으로 살펴본 두 집단 평균 차이를 통계적으로 검증하기 위해 독립표본 t-test를 진행하였다. 그 결과 6개 변인 중 지각된 심각성(t=2.287, df=129, p=0.024)과 자기효능감(t=2.123, df=129, p=0.036), 건강행동 가능성(t=2.094, df=129, p=0.038) 3개 변인에서 p<0.05 수준에서 통계적 유의성을 확인할 수 있었다. 결과적으로 메시지 프레이밍은 개인의 건강신념 및 건강행동 가능성에 있어 유의한 영향을 미쳤으며, 이익프레임 메시지가 손실프레임 메시지에 비해 더 긍정적인 효과를 보였다. 이에 따라 건강 메시지가 이익프레임으로 제공될 때 어린이용품의 안전사용행동 증진에 효과적임을 확인할 수 있었다.

IV. 고 찰

본 연구는 고무풍선 중 발견된 니트로스아민류의 위해성 정보를 어린이용품의 위해성 정보로 확장하여 어린이용품의 안전사용행동을 촉진하는 근거자료로 활용되어야 한다고 보았다. 이에 따라 어린이용품의 위해성 및 안전사용에 비교적 관심도가 높다고 생각되는 만 13세 미만의 어린이를 자녀로 둔 20~40대 여성 총 148명(분석에 활용된 것은 131명 응답)에 대해 이익 메시지와 손실 메시지의 효과를 분석한 결과, 건강신념 모델의 모든 변인에서 이익 메시지 집단이 손실 메시지 집단에 비해 건강신념 및 건강행동 가능성에 더 큰 효과를 나타내어 어린이용품의 위해성 정보를 포함한 건강 메시지가 이익프레임으로 표현될 때 어린이용품의 안전사용행동 증진에 긍정적인 효과를 보이는 것을 확인하였다.

즉, 위해성 정보를 바탕으로 한 건강 메시지가 건강행동 수행의 이점을 강조하여 구성되었을 때 건강신념 및 건강행동 가능성에 전반적으로 더 효과적이었음을 보여준다. 특히 6개 변인 중 지각된 심각성과 자기효능감, 건강행동 가능성 3개 변인에서 통계적으로 유의한 차이를 나타낸 점을 미루어 볼 때 이익 메시지는 손실 메시지에 비해 어린이용품의 위해성이 가족의 건강과 일상생활에 미칠 결과의 심각성을 더 크게 인식하게 했으며, 어린이용품 안전사용행동이 가져올 이익을 강조했을 때 어린이용품의 안전사용행동을 스스로 수행할 수 있다는 믿음을 갖는 데에 더욱 기여하였음을 알 수 있다. 결과적으로 어린이용품의 안전사용행동을 취할 가능성에 있어 이익 메시지가 손실 메시지에 비해 효과의 유의한 차이를 보였다.

선행 연구들과 비교했을 때, 본 연구의 결과는 사람들이 동일한 대안에 대해서 메시지 구성에 따라 가치가 다르게 평가되어 서로 다른 결정을 하게 된다는 전망이론을 뒷받침하는 결과이다. 또한 메시지 프레이밍 효과에 관한 선행 연구 결과와도 상통한다. Gallagher와 Updegraff[14]가 건강 메시지 프레이밍 효과 연구를 메타 분석한 결과 금연, 피부암 예방, 신체활동, 다이어트 등의 예방적 건강행동에서는 손실 메시지보다 이익 메시지가 건강행동 증진에 효과적이었다. 이 연구에서 저자는 다른 무엇보다 자기효능감이 건강행동을 결정하는 가장 중요한 요소인데, 이익프레임 메시지는 손실프레임 메시지에 비해 자기효능감이나 사회적 규범, 결과에 대한 기대와 같이 행동에 직접적인 영향을 줄 수 있는 정보를 전달하기 때문에 더 효과적이었다고 설명했다. 본 연구에서도 어린이용품의 위해성 정보를 포함한 메시지가 향후 질병을 예방하기 위한 예방적 건강행동을 제안하고 있음을 미루어 볼 때 선행 연구들과 유사한 결과를 나타냈다고 판단된다.

본 연구에서 수용자들은 건강행동을 하지 않았을 때 초래될 부정적 결과를 강조하는 메시지보다 건강행동을 했을 때의 긍정적인 결과를 강조하는 메시지에 노출되었을 때 더 높은 자기효능감과 행동 가능성을 보였다. 확장된 병행과정 모델(Extended Parallel Process Model)에 따르면 공포 유발 메시지에 노출된 사람들은 효능감에 비해 위협을 높게 지각할 때 오히려 방어동기가 유발되어 회피의 행동을 보인다.[32] 환경교육에서도 정서는 설득효과에 중요한 역할을 하는데, 선행 연구에서 Kang[33]은 두려움이나 공포와 같은 부정적인 정서의 지속은 환경문제 해결 의지를 떨어뜨릴 수 있으며 환경문제에 대한 긍정적인 정서가 지속적인 환경 책임행동에 도움이 된다고 밝혔다. 본 연구결과에서도 알 수 있듯 위해성 소통, 나아가 환경보건 교육에 있어 부정적 정서를 부추기기보다는 긍정적 정서로 접근할 필요가 있다.

그동안 국내에서 위해성 소통은 뉴스매체와 같은 언론이 주도적인 역할을 맡아왔다.[34] 특히 미세먼지와 같은 환경오염이나 생활환경 속 화학물질 오염 등 위협적인 환경 상황에 관한 보도는 주로 대중의 관심과 공포를 유발하는 단편적인 사건 중심의 보도 혹은 취재원으로부터 받은 사실을 그대로 전달하는 보도가 다수를 이루어[35,36] 대중에게 정확한 정보를 전달하거나 위해성 소통의 경로로서 효과적인 역할을 했다고 보기 힘들었다. 위해성 소통에 있어 기존에는 자극적인 메시지를 다루는 언론에 의존해 왔다면, 본 연구는 과학적 근거에 기반한 정보를 전달하고 해결책을 제시하여 수용자의 행동 가능성을 높일 수 있는 소통과 교육의 필요성을 보여준다.

V. 결 론

본 연구는 어린이용품의 위해성 정보를 효과적으로 전달하는 것에 궁극적인 목표를 두고, 과학적 근거를 활용하여 고무풍선의 니트로스아민류에 의한 위해성 메시지의 효과를 평가하였다. 그 결과, 고무풍선의 니트로스아민류에 의한 위해성 정보를 바탕을 건강 메시지를 이익프레임과 손실프레임으로 구성하여 제공하였을 때 이익 메시지가 손실 메시지에 비해 수용자의 건강신념 및 건강행동 가능성 증진에 효과적이었다. 본 연구의 메시지 프레이밍 효과 분석 결과는 긍정적 메시지의 효과를 강조하여 위해성 소통의 전략 선택에 있어 중요한 역할을 할 것이다.

환경교육의 측면에서 볼 때, 본 연구는 환경보건이슈를 다루는 방식에 있어 환경보건교육의 방향성을 제시했다는 데에 의의가 있다. 본 연구에서는 고무풍선의 니트로스아민류라는 특정 소재의 위해성 결과를 이용하여 과학적 근거를 기반으로 한 메시지 효과를 연구함으로써 정확한 위해성 정보 전달 및 효과적인 메시지 전략을 제시한다. 또한 현재의 환경보건교육은 주로 영상이나 교재와 같이 텍스트 형태로 이루어지고 있다. 따라서 이러한 환경보건교육 매체의 메시지 구성에 있어 본 연구의 메시지 프레이밍 효과 결과가 활용될 수 있을 것이다.

본 연구의 한계를 제시하면, 주제를 고무풍선, 그리고 대상

을 20~40대 여성 양육자에 한정하여 수행하였다는 한계점이 있다. 어린이용품 관리에 관여도가 높을 것으로 예상되는 여성 양육자를 대상으로 하였으나 비교적 환경의식이 낮은 남성 등 집단을 대상으로 한 후속 연구가 필요하다. 또한 향후 특정 제품뿐만 아니라 어린이용품을 비롯한 다양한 생활제품으로 확장하여 제품군에 맞는 환경보건교육 수요자들을 대상으로 환경보건교육 연구의 범위를 확장할 필요가 있다.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Supplementary Materials

Supplementary materials can be found via https://doi.org/10.5668/JEHS.2023.49.4.228

References

1. Korea Environment Institute. Comprehensive environmental value study for integrated environmental and economic analysis: impact assessment and value estimation by sector. Available: https://www.kei.re.kr/elibList.es?mid=a10101000000&elibName=researchreport&act=view&c_id=721735 [accessed 12 June 2023].
2. Sah JY. Consumer-friendly strategy for food risk communication: focused on communication approach and appeal [dissertation]. [Seoul]: Seoul National University; 2016.
3. Danish Environmental Protection Agency. Analysis of chemical substances in balloons. Available: https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2007/978-87-7052-662-3/pdf/978-87-7052-664-7.pdf [accessed 12 June 2023].
4. Scientific Committee on Consumer Products. Opinion on the presence and release of nitrosamines and nitrosatable compounds from rubber balloons. Available: https://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_sccp/docs/sccp_o_121.pdf [accessed 12 June 2023].
5. Li P, Bai H, Li H, Chen M, Lu Q, Zhang Q. [Determination of migration of 15 N-nitrosamines and N-nitrosatable substances from children's latex articles by gas chromatography-tandem mass spectrometry using solid phase extraction]. *Chin J Chromatogr.* 2014; 32(1): 81-88. Chinese.
6. Korea Consumer Agency. A report on the safety of rubber balloons. Available: https://www.kca.go.kr/smartconsumer/sub.do?menukey=7301&mode=view&no=1002606614&page=29 [accessed 12 June 2023].
7. Kwon YR. A study on changes of sense of place and environmental consciousness in place-based environmental education: a case study on participants of eco-guide program of 'Shihwa lake savers'. [dissertation]. [Seoul]: Seoul National University; 2005.
8. Kim BS, Lee SJ. The study of attitude of Korean parents on environmental education for their elementary children. *Korean J Environ Educ.* 2009; 22(4): 1-13.
9. Kim HK, Yoon SJ. A qualitative case study on the life and the significance of 'EcoMom'. *J Anthropol Educ.* 2011; 14(2): 91-127.
10. Korea Ministry of Environment. A study on strategies for promoting risk communication in environmental health. Available: https://repository.kei.re.kr/handle/2017.oak/19880?mode=simple [accessed 12 June 2023].
11. Lee JS, O EG, Lee HK, Kim SH. Message strategy to promote colorectal cancer screening behavior. *J Korea Contents Assoc.* 2017; 17(12): 357-367.
12. Kim HI, Kim YW. The effects of controlling language and message orientation on pro-environmental behavioral intentions in environmental communication: focusing on the moderation effects of issue involvement and the mediation effects of psychological reactance. *Advert Res.* 2018; (116): 138-179.
13. Tversky A, Kahneman D. The framing of decisions and the psychology of choice. *Science.* 1981; 211(4481): 453-458.
14. Gallagher KM, Updegraff JA. Health message framing effects on attitudes, intentions, and behavior: a meta-analytic review. *Ann Behav Med.* 2012; 43(1): 101-116.
15. Goodall C, Appiah O. Adolescents' perceptions of Canadian cigarette package warning labels: investigating the effects of message framing. *Health Commun.* 2008; 23(2): 117-127.
16. Toll BA, Salovey P, O'Malley SS, Mazure CM, Latimer A, McKee SA. Message framing for smoking cessation: the interaction of risk perceptions and gender. *Nicotine Tob Res.* 2008; 10(1): 195-200.
17. Latimer AE, Salovey P, Rothman AJ. The effectiveness of gain-framed messages for encouraging disease prevention behavior: is all hope lost? *J Health Commun.* 2007; 12(7): 645-649.
18. O'Keefe DJ, Jensen JD. The relative persuasiveness of gain-framed and loss-framed messages for encouraging disease prevention behaviors: a meta-analytic review. *J Health Commun.* 2007; 12(7): 623-644.
19. White K, MacDonnell R, Dahl DW. It's the mind-set that matters: the role of construal level and message framing in influencing consumer efficacy and conservation behaviors. *J Mark Res.* 2011; 48(3): 472-485.
20. Chang H, Zhang L, Xie GX. Message framing in green advertising: the effect of construal level and consumer environmental concern. *Int J Advert.* 2015; 34(1): 158-176.
21. Glanz K, Rimer BK, Viswanath K. Health behavior and health education: theory, research, and practice. San Francisco: Jossey-Bass; 2008.
22. Rosenstock IM. Why people use health services. *Milbank Mem Fund Q.* 1966; 44(3 Pt 2): 94-127.
23. Yoon IK, Kim JH, Jang MH, Seo JY, Kim KT, Park DH, et al. Development and application of health belief model based milk education program for elementary, middle, and high school students. *J Home Econ Educ Res.* 2007; 19(4): 17-36.
24. Lee SH. Health education program development and evaluation of its effectiveness in promoting the safe use of cleaning agents for infants and toddlers parent: health belief model application [dissertation]. [Seoul]: Ewha Womans University; 2018.

25. Abood DA, Black DR, Feral D. Nutrition education worksite intervention for university staff: application of the health belief model. *J Nutr Educ Behav.* 2003; 35(5): 260-267.
26. Jo HS, Lee HW, Kim CB, Jeong HJ. A meta -analysis of health related behavior study based on health belief model in Korean. *Korean J Health Psychol.* 2004; 9(1): 69-84.
27. Carpenter CJ. A meta-analysis of the effectiveness of health belief model variables in predicting behavior. *Health Commun.* 2010; 25(8): 661-669.
28. Harrison JA, Mullen PD, Green LW. A meta-analysis of studies of the health belief model with adults. *Health Educ Res.* 1992; 7(1): 107-116.
29. Chung DH. Determinants of preventive behavior intention to the particulate matter: an application of the expansion of health belief model. *J Digit Converg.* 2019; 17(8): 471-479.
30. Kim JH, Cho JH. Investigation of effects of individuals' social viewing of fine dust information obtained through social media on behavioral intentions of disease prevention: application of health beliefs model. *Korean J Broadcast Telecommun Studies.* 2019; 33(4): 37-65.
31. Jo SE, Shin HC, Yoo SW, Roh HS. The study of factors affecting tuberculosis preventive behavior intentions: an extension of HBM with mediating effects of self-efficacy and fear. *J Public Relations.* 2012; 16(1), 148-177.
32. Witte K. Fear as motivator, fear as inhibitor: using the extended parallel process model to explain fear appeal successes and failures. In: Andersen PA, Guerrero LK. editors. Handbook of communication and emotion: research, theory, applications, and contexts. Cambridge: Academic Press; 1996. p.423-450.
33. Kang MJ. The impact of emotion in communication on environmentally responsible behavior [dissertation]. [Seoul]: Seoul National University; 2014.
34. Roh JC. Specialization of risk-communication in environmental news. *Korean J Sociol.* 2004; 38(1): 77-105.
35. Kim HI, Lee EK. Analysis of media reports on the safety of herbal medicines from the viewpoint of risk communication. *J Health Technol Assess.* 2014; 2(2): 99-104.
36. Park KS, Park BS. The social construction of environmental risk communication: the changing media coverage of asbestos risk in Korea. *ECO.* 2015; 19(1): 7-47.

〈저자정보〉
김현경(연구원), 이기영(교수)