

휴대전화 전자파 위험인식과 리스크커뮤니케이션 - 여성의 위험인식을 중심으로 -

김경희* · 송대종* · 최재욱**

A Study on Risk Communication and Perception of Electromagnetic Waves from Cellular Phones

- Focus on Risk Perception of Women -

Kyung-Hee Kim* · Dae-Jong Song* · Jae-Wook Choi**

요 약

본 연구는 휴대전화 전자파의 인체유해 가능성에 대한 위험인식을 성별 및 연령에 따라 심리적 요인이 어떻게 차이가 발생하는지 원인을 분석하였다. 위험인식의 측정은 전국 6대 도시에 거주하고 있는 20대 이상 남녀 1,001명을 대상으로 실시하였다. 분석 결과 성별에 따른 위험인식의 차이는 여성이 남성보다 휴대전화 전자파에 대한 위험인식이 높았으며, 여성의 경우 50대의 위험인식이 가장 높았다. 특히 연령 및 성별에서의 위험인식 차이는 심리적 요인의 영향에서 발견하였고 그 중요성을 실증했다는데 이론적 함의를 찾을 수 있었다. 일반인은 위험인식을 심리적 요인과 같은 일상의 경험 등의 축적을 통해 위험을 인식하기 때문에 위험을 둘러싼 사회적 갈등을 완화하기 위해서는 일반인이 어떻게 위험을 인식하는지에 대한 올바른 이해에 기초한 위험커뮤니케이션을 제공해야 해야 할 것이다. 따라서 본 연구를 통해 우리사회가 어떻게 휴대전화 전자파에 대한 위험을 판단하고, 의사소통해 나갈 것인지에 대한 개입전략연구의 기반을 제공하고자 하였다.

ABSTRACT

The study examined how the risk perception of cellular phone electromagnetic waves' possibility to harm human bodies would be psychologically different by gender and age. The study measured the risk perception targeting a total of 1,001 men and women in their twenties and more living in six major cities in Korea. According to the results, for the risk perception by gender, the women would recognize the risk of cellular phone electromagnetic waves more than the men. Among the women, those in their fifties appeared to have the greatest risk perception. In particular, the risk perception difference by age and gender was observed to be affected by psychological factors and, the study should be regarded academically significant for having verified the importance. For general people, they would perceive the risk via those psychological factors as experiences in daily life. Therefore, in order to relieve social conflicts caused by the risk, basic risk communication based on proper understanding of how the general people would recognize the risk should be provided. Hence, the study is expected to be a chance for intervention strategy research on how our community would proceed with communication and how the community, again, apprehends the cellular phone electromagnetic waves as well.

키워드

Risk Communication, Risk Perception, Women, Cellular Phone
리스크커뮤니케이션, 위험인식, 휴대전화 전자파, 휴대전화, 여성

* 고려대학교 환경의학연구소(kyonghee80@korea.ac.kr)

** 교신저자(corresponding author) : 고려대학교 보건대학원(shine@korea.ac.kr)

접수일자 : 2013. 05. 27

심사(수정)일자 : 2013. 06. 25

게재확정일자 : 2013. 07. 23

1. 서 론

최근 스마트폰과 같은 모바일 미디어 기술은 유무선망이 통합된 가운데 폭넓게 확장되고 있으며, 이용자들은 원하는 정보를 실시간으로 주고받으려 하는 욕망으로 인해 상시 휴대전화에 노출되고 있다[1]. 이렇듯 전 세계적인 휴대전화 사용자의 증가와 더불어 휴대전화로부터 발생하는 전자파가 과연 인체에 영향을 미치는가에 대한 국제적 관심이 증대되고 있다. 휴대전화 사용의 급격한 증가와 최근 외국에서 보고된 역학적 연구의 결과들은 휴대전화 사용과 건강 문제에 대한 대중적 관심을 증가시키고 있다[2-7].

세계보건기구(World Health Organization, WHO) 산하의 국제암연구기구(International Agency for Research on Cancer, IARC)는 1997년부터 휴대전화 전자파 발생과 일부 암 연구와의 관련성을 조사하기 위한 역학연구의 타당성을 검토한 바 있다. 이후 다국가 간 국제 공동연구(Interphone study)로 총 13개국이 참가하여 이동 전화 사용과 뇌종양에 관한 환자-대조군 연구를 시작 하였다[8].

2011년 IARC는 휴대전화를 사용하는 사람을 대상으로 10년간 추적한 결과 통화량이 많을수록 신경교종의 발병률이 높아지는 것에 의거하여 IARC 발암성 분류 등급 중 발암가능성이 있는 물질(2B)로 발표하였다[9]. 2B는 석면이 포함되지 않은 탈크(talc)를 원료로 한 파우더, 엔진 배기가스, 납, 클로로포름, 커피와 같은 등급에 속해 있는 것이다[10]. IARC의 발표는 세계적으로 사용되고 있는 휴대전화가 나중이라도 암의 발생과 인과관계가 밝혀질 경우에 공중보건학적 차원에서 예상되는 심각한 결과에 대비하여 '사전 예방적 차원의 규제 원칙'을 적용하여 발표한 것이라 할 수 있다.

휴대전화 전자파와 암 유발 가능성에 대한 논란은 정확한 인과성이 검증되지 않는 한 지속될 것으로 보인다. 휴대전화 전자파에 대한 발암성을 지지하는 연구결과는, 보건학적 관점에서 이동전화의 안테나를 통해 낮은 파워이지만 마이크로파가 전달될 수 있고, 이것이 뇌종양을 일으키거나 잠재적 종양의 발진을 증가시킬 수 있다는 우려된다고 보고한 바 있다[3,11-13].

IARC(2011)에 2B가 되었지만 이전의 연구에 의하

면, 이동전화 사용과 신경교종에 대한 대부분의 역학 연구들은 장기간 사용에 대한 어떠한 위험성 증가를 보이지 않았다고 보고한 연구들도 있다[14-19]. 셀룰러 장거리통신과 인터넷 협회(Cellular Telecommunications and Internet Association)는 IARC의 휴대폰과 발암성의 상관결과는 여전히 제한된 증거이며 무선전화(휴대폰과 무선전화기 포함)은 발암성을 일으킨다는 연구는 검증되지 않은 것임을 주장하고 있다[20].

지속되는 휴대전화 전자파의 유해성에 대한 논란에도 불구하고 휴대폰 전자파의 유해성에 대비한 사전 예방 행동 즉, 이러한 유해성 정보를 얼마나 심각하게 받아들이고 어떤 예방 노력을 할 것인지는 개인의 판단과 결정에 맡겨지는 것이라 할 수 있다.

휴대전화 전자파는 기술의 친숙성으로 인해 심각한 위험으로 받아들여지지 않고 있지만 향후 심각한 갈등과 재난을 초래할 가능성도 있다[21]. 그렇다면 일반들의 휴대전화 전자파에 대한 위험인식은 어느 정도인 것일까? 그리고 휴대전화 전자파 위험인식에 영향을 미치는 요인들은 무엇인가? 남녀 차이에 따른 위험인식의 차이, 연령대별에 따른 위험인식의 차이는 어떠한가? 이 답을 찾기 위한 연구는 아직 부족한 상황이다.

앞서 진행된 연구들은 휴대폰의 사용이 증가하고 많은 연구들이 진행되었음에도, 휴대전화 관련된 연구들의 다수는 휴대전화 사용의 만족도, 이동통신의 전자파 특성, 휴대폰의 이용형태, 휴대전화 기능별 중독적 이용관계, 휴대폰 이용을 예측하는 변인 연구 및 기지국 거주자들의 위험인식을 측정하는 연구들이 대부분이었다[22-28]. 영국의 위험인식연구 보고서에 의하면 기후변화, 휴대폰, 유전자변형 식품 등의 위험인식을 조사한 결과 휴대전화의 위험인식을 가장 낮게 보고하였으며[29], Whang은 22가지의 위험요인 중 휴대폰전자파의 위험인식이 15번째로 나타나 다소 위험인식이 낮은 것으로 보고한 바 있다[30].

앞서 진행된 연구들은 휴대폰이 주는 기술혜택으로 인해 국민들의 일반적인 위험인식은 다소 낮은 것으로 조사되고 있다. 실제로 과학기술은 불확실성과 불안정성으로 인해 기술이 영향 또는 결과를 전혀 예측할 수 없는 경우가 많다. 이와 같이, 휴대전화 전자파에 대한 논란도 여전히 과학적 사실에 대한 논쟁이라 할 수 있다. 휴대전화 전자파를 둘러싼 논쟁은 대중들

의 심리적인 요인과 가치관의 차이로 인한 사회적 갈등 등으로 촉발될 수 있다.

이에 본 연구는 휴대전화 전자파의 인체유해 가능성에 대한 위험인식에 영향을 미치는 심리적 요인은 무엇인가?라는 질문으로 시작하였다. 구체적으로는, 개인적 지식, 통제가능성 등의 심리적 패러다임(psychometric paradigm)요소와 분노(outrage), 정부의 책임이라는 요소가 휴대전화 전자파 위험인식에 어떠한 영향을 미치는가를 분석하고자 하였다. 또한 성별 및 연령에 따라 휴대폰 전자파에 대한 위험인식에 차이가 발생하는 원인을 분석하여 휴대전화 전자파의 리스크커뮤니케이션 방안에 대한 개입전략의 근거자료를 마련하고자 하였다.

II. 연구방법

2.1. 조사대상자

휴대전화 전자파 위험인식 설문조사는 리서치 전문기관(코리아데이터네트워크)에 의뢰하여 실시하였다, 설문대상의 모집단은 전국 6대 도시에 거주하고 있는 20대 이상 남녀를 대상으로 실시하였으며, 전체 표본의 크기는 1,001명이었다. 표본의 추출은 6대 광역시 인구현황에 따라 조사 표본을 지역별, 연령별, 성별로 배분하여 조사를 실시하였다. 조사기간은 2011년 8월 4일부터 8월 30일까지 실시하였다.

2.2. 측정도구

본 연구에서 사용한 심리적 변수들은 Fischhoff와 Slovic의 개인적 지식, 위험의 알려진 정도, 통제가능성 등의 심리적 패러다임(psychometric paradigm)요소와 Sandman의 분노(outrage)변수를 선정하였다. 그리고 휴대전화 전자파로 인한 사고와 예방에 대한 정부의 책임정도를 변수로 선정하여 조사를 실시하였다. 각 심리적 패러다임의 측정은 7점 Likert-type 척도를 이용하여 조사하였다[28-30].

각 변수들의 설명적 개념은 다음과 같다.

- 위험인식 정도(risk) : 설문응답자에게 휴대전화의 전자파가 어느 정도 위험하다고 생각하십니까?
- 개인적 지식(knowledge) : 휴대전화 전자파로 발생하는 위험이 건강에 미치는 영향 등에 대해 설문

응답자가 알고 있는 정도는 어느 정도인가?

- 위험의 알려진 정도(risks unknown) 설문응답자가 느끼는 휴대전화 전자파의 위험은 어느 정도 과학적으로 증명되어 알려져 있는가?
- 통제 가능성(controllability): 휴대전화 전자파가 발생하는 위험을 설문 응답자가 개인적인 노력을 통해 예방 및 관리할 수 있는 정도는 어느 정도인가?
- 다음 세대에 대한 영향(seriousness of the risk to future generations): 휴대전화 전자파로 발생할 위험이 후손들에게 어느 정도의 영향을 미칠 것인가?
- 분노감(outrage) : 휴대전화 전자파로 인한 위해사고 발생 시 개인적으로 느끼는 적대감 및 분노감은 어느 정도라고 생각하십니까?
- 책임의 귀인(accountability): 휴대전화 전자파로 인한 위해사고 발생 시 정부의 책임정도는 어느 정도인가?

2.3 통계분석

성별에 따른 연령대 별 심리적 변수에 따라 휴대전화 전자파의 위험인식에 통계적으로 유의한 차이가 있는지를 검증하기 위해 분산분석을 실시하였다. 위해인지도 맵 작성을 위해 요인분석을 실시하였다.

III. 연구결과

3.1. 인구사회학적 특성 분석결과

본 연구에의 조사대상자는 20세 이상의 성인남녀 1,001명이었으며, 조사에 참여한 응답자들의 성별, 연령, 최종학력 등의 인구통계학적 특성의 결과는 다음과 같다. 조사대상자 1,001명의 성별구성은 남성이 49.9%(499명), 여성이 50.1%(502명)로 분포하였다. 연령 별 분포는 20대 21.2%, 30대 23.4%, 40대 24.0%, 50대 19.9%, 60대 이상 11.6%이었다. 월 평균 소득으로는 400~500만원 미만이 20.7%(207명)로 가장 높게 차지하고 있었다(Table 1).

3.2. 휴대전화 위험인식 수준 조사 결과

휴대전화 전자파 위험인식은 여자가 평균 4.98로 남자의 평균 4.59보다 높았으며($p < 0.001$), 연령 별 위

험인식은 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.041$). 20대, 30대, 40대, 60대 이상 군에서는 유의한 차이가 없었지만, 50대는 나머지 4개 군보다 위험인식이 높았다. 최종학력과 소득에 따른 위험인식의 차이는 없었다(Table 1).

연령대 별 휴대전화 전자파의 위험인식 및 심리적 요인을 분산분석을 실시 한 결과, 여자는 50대의 위험인식이 20대보다 유의하게 높은 것으로 나타났으며, 남자에서는 연령대별로 위험인식의 차이가 없었다. 개인적 지식의 경우 여자는 30대와 60대 이상보다 50대가 유의하게 높았고, 남자는 연령대별 차이가 없었다. 과학적 사실의 경우 여자는 연령대별 차이가 없었으며, 남자는 30대보다 20대와 50대가 유의하게 높았다. 휴대전화 전자파 사고발생 시 개인이 느끼는 사회적 분노감의 경우 여자는 50대가 20대와 30대보다 유의하게 높았으며, 남자는 20대보다 40대, 50대, 60대가 유의하게 높았다. 휴대전화 전자파에 대한 정부의 책임의 경우 여자는 연령대별 차이가 없었고, 남자는 20대가 30대보다 유의하게 낮은 것으로 나타났다(Table 2, 3).

앞서 설명한 바와 같이, 여자는 남자와 달리 연령대별 위험인식의 차이가 나타났다. 이에 여자의 연령대 별 위험인식의 차이가 발생하는 요인을 검증하고자 휴대전화 위험인식을 종속변수로 한 회귀분석을 실시하였다. 분석결과, 여자의 위험인식 중 20대는 소득이 높아질수록, 개인적 지식이 많다고 생각할수록, 휴대전화 전자파의 유해성이 다음 세대에 영향이 있다고 생각할수록, 휴대전화 전자파에 대한 사고예방 및 결과의 책임은 정부에 있다고 생각할수록 위험인식이 높아지는 것으로 나타났다. 30대는 개인적 지식, 다음세대 영향, 분노정도에 영향을 받고 있었으며, 40대는 개인적 지식과 분노정도, 50대는 분노정도에 영향을 받는 것으로 나타났다(Table 4, 5).

3.3. 휴대전화 위험인식 심리적 패러다임 위해인 지도 맵 분석결과

여성의 휴대전화 전자파의 위험인식에 대한 연령별 간에 공통으로 작동하는 차원이 무엇인지를 단순한 차원으로 요약하는 방법으로 6개의 심리적 특성 변수들을 2개의 차원으로 요약할 수 있는 가능성을 찾기 위해 요인분석을 시행하였다. 주성분방법과 베리믹스

회전방법으로 요인을 추출하였고, 그 결과 “다음세대 영향”과 “분노정도”, “정부책임”이 1요인으로, “위해의 알려진 정도”와 “통제가능성”, “개인적 지식”이 2요인으로 묶일 수 있었다. 이상의 분석에서 1요인으로 추출된 내용은 “두려움(dread)”으로 명명할 수 있고, 2요인으로 추출된 내용은 “지식(knowledge)”으로 명명하였다. 두려움(Dread)은 다음세대영향과 정부책임이라는 요소가 결합된 차원이라 할 수 있으며 지식(knowledge)은 위해의 알려진 정도와 개인적 지식의 차원이 주로 반영되었다(Table 6).

휴대전화 전자파의 두려움(dread)과 지식(knowledge)에 대한 각 연령대별 위치를 나타내는 위해인 지도 맵을 작성하기 위하여, 연령대별 인자점수를 확인하여 Y축을 지식(knowledge)으로 하고 X축을 두려움(dread)으로 한 2차원 공간에 위치를 표시하였다. 위해인 지도 맵 분석 결과, 20대는 휴대전화 전자파에 대해 중간정도의 지식과 높은 두려움에 분포되어 있으며, 30대는 낮은 두려움과 중간정도의 지식, 40대는 높은 두려움과 중간정도의 지식, 50대는 높은 두려움과 높은 지식 구역에 분포되어 있었으며, 60대는 낮은 두려움과 높은 지식에 분포하는 것으로 나타났다(그림 1).

IV. 고 찰

본 연구는 대중들의 어떠한 심리적 요인이 휴대전화 전자파 위험인식에 영향을 미쳤는지를 실증적으로 분석한 결과이다. 성별에 따른 위험인식의 차이는 여성이 남성보다 휴대전화 전자파에 대해 위험성을 더 높게 지각하고 있었다. Lee와 Kim은 여성이 남성보다 휴대폰 사용으로 발생하는 두통 및 피곤함 등의 건강상의 문제에 대한 위험인식이 높은 것으로 보고 하였으며[28], 여자가 남자에 비해 위험의 종류에 상관없이 위험속성에 대한 두려움이 높고 피해가능성을 높게 체감하는 것으로 보고한 연구들이 있다[34-35].

또한, 전자서비스(electronic services)의 위험수용연구에 있어 인지된 위험이 클수록 유용성과 사용의도를 감소시키는 것으로 보고한 바 있으며[36], 인지된 위험이 사용의도에 부정적인 영향을 미친다는 결과를 보고한 바 있다[37]. 또한, 성별은 휴대전화 이용과 서

비스 선택의 주요한 변인은 조사된 바 있다[25,38]. 이러한 결과들은 휴대전화 전자파 유해성이 발생했을 때, 여자는 남자보다 휴대전화 사용을 자제할 수 있을 것으로 추측되지만, 남자의 경우는 사용량 감소 등의 행동변화가 적을 것으로 판단된다. 휴대전화 전자파에 대한 유해성 정보 전달 시 성별에 대한 차별성 있는 접근전략이 필요한 것을 판단할 수 있다.

앞서 발표된 위험인식 연구는 부정적인 위험인식은 지식과 상관성이 있는 것으로 나타난 바 있으며 [39-40], 높은 지식의 정도가 위험인식을 증가시키는 것으로 조사된 바 있다[40-43].

본 연구결과에서는 여자 집단 내 20대, 30대, 40대 및 남자집단 내 30대와 60대 이상에서 휴대전화 전자파에 대해 지식이 높다고 생각할수록 위험인식이 유의하게 높아지는 것으로 분석되었다. 또한, 정부의 책임귀인은 여자집단 내 20대에서 휴대전화 전자파로 인한 사고의 책임이 정부에게 있다고 생각하는 사람일수록 위험인식이 높아지고 있음을 보여주고 있다. 앞서 보고된 연구들은 책임귀인은 귀인의 결과가 성공이나 실패에 대한 감정적 반응과 더불어 미래에 대한 기대나 노력에도 영향을 미친다고 설명하고 있다 [44-45]. 본 연구에서 여성들의 위험인식에 정부의 책임귀인이 높다는 연구결과가 중요한 이유는 책임의 귀인지각은 정부에 대한 태도에 영향을 미칠 수 있으며, 책임의 귀인을 개인보다는 정부라고 생각 할수록 휴대전화 전자파로 인한 유해성 사고 발생 시 정부에 대한 신뢰감소 및 부정적 평가로 이어질 가능성이 크다고 할 수 있다.

여자 집단 내 연령대 별 휴대전화 전자파의 위험인식은 50대가 가장 높은 것으로 나타났으며, 특히 20대와 50대의 위험인식의 차이가 발생한 것으로 나타났다. 두 연령대의 위험인식에 영향을 미치는 심리적 변수로는 위해의 알려진 정도, 분노감, 정부의 책임정도에 따라 영향을 받는 것으로 나타났다. 앞서 발표된 연구들은 휴대전화 전자파에 심리적 요소를 위해인지도 맵으로 나타낸 연구는 중간정도의 두려움(medium dreadful)과 낮은 위해의 알려진 정도(little-known hazard)로 발표한 바 있다[46-47].

IV. 결 론

본 연구에서 휴대전화 전자파의 위험인식을 높이는 심리적 변수들로 일반인들이 개인적 지식, 다음세대 영향, 분노감, 정부의 책임귀인이 영향을 미치는 것으로 나타났다. 일반인은 위험을 일상의 경험 등의 축적을 통해 판단한다는 것을 유추할 수 있다. 일반인의 위험인식이 전문가와 다른 이유는 단지 이들이 과학적인 지식이 부족해서가 아니라, 정부와 전문가들이 간과하기 쉬운 나름의 사회적 합리성에 근거해 위험을 인식한다는 것을 확인할 수 있었다.

휴대전화 전자파의 위험인식의 해소를 위해 일반인에게 더 많은 과학적 정보를 전달함으로써 해결되는 것은 아니다. 위험을 둘러싼 사회적 갈등을 완화하기 위해서는 일반인이 어떻게 위험을 인식하는지에 대한 올바른 이해에 기초한 위험커뮤니케이션을 제공해야 해야 할 것이다. 정부와 기업이 계속해서 휴대전화 전자파 문제에 대해 소극적이고 방어적으로 일관하는 것은 무책임한 자세이며 최소한 급증하는 우려에 대한 리스크커뮤니케이션을 시작해야 하며 시민들에게 정보를 제공해야 할 것이다.

본 연구는 휴대전화 전자파 위험인식 연구에 있어 성별 및 연령대별에 따라 심리적 요인이라는 개념을 발견하고 그 중요성을 실증했다는데 이론적 함의를 찾을 수 있다. 휴대전화 전자파에 대한 사회적 논쟁은 지속될 것으로 보인다. 본 연구를 통해 우리사회가 어떻게 휴대전화 전자파에 대한 위험을 판단하고, 의사소통해 나갈 것인지에 대한 기회가 되길 바란다.

본 연구의 제한점으로는 심리적 요인이라는 변수에 제한하여 휴대전화 전자파의 위험인식을 측정된 것이다. 위험인식은 심리적 요인과 더불어 사회경제적 요인, 문화적 요인 등이 복합적으로 작용되어 영향을 미치는 것이라 할 수 있다. 휴대전화 전자파 위험인식에 대해 개인의 가치관 및 과학관 등의 다양한 영향변수를 선정하여 조사해 볼 필요가 있으며, 또한 어떠한 변수들에 의해 휴대전화 전자파에 대한 위험수용이 높아지는 지도 규명해볼 필요가 있다.

표 1. 휴대전화 전자파의 위험인식 설문응답자의 인구통계학적 특성 분석 결과

Table 1. Risk perception among socio-demographic characteristics (N=1,001)

Variables		Risk perception			
		N(%)	Mean±SD	T/F	P-value
Gender	Men	499(49.9)	4.59±1.18	5.103*	<0.001
	Women	502(50.1)	4.98±1.22		
Age (years)	20-29 ^a	212(21.2)	4.64±1.33	2.508 [§]	0.041
	30-39 ^a	234(23.4)	4.77±1.24		
	40-49 ^a	240(24.0)	4.80±1.20		
	50-59 ^b	199(19.9)	5.00±1.15		
	≥60 ^a	116(11.6)	4.69±1.02		
Income (thousand won)	<3,000	309(30.9)	4.69±1.30	1.841 [§]	0.159
	<6,000	517(51.6)	4.80±1.19		
	≥6,000	175(17.5)	4.90±1.13		

Mean, mean value; SD, standard deviation.

*Statistical data in age variable is t-value for student's t-test.

[§]Statistical data in age, education level and income variable is f-value for ANOVA analysis and Duncan's multiple comparisons.

^{a,b} Means in a column followed by different letters (a,b) show significant differences (P<0.05) according to the Duncan's multiple comparisons.

The risk perception of the subjects aged in their 50s was higher than that of the other 4 age groups.

표 2. 여성의 연령대별 위험인식, 심리적 요인과의 분산분석 결과

Table 2. Univariate analysis of risk perception and psychometric paradigms by age group of women Unit=Mean(SD)

Variables	Women				
	20s (n=104)	30s (n=117)	40s (n=123)	50s (n=102)	≥60s (n=56)
Risk perception [*]	4.77(1.35) a	4.86(1.29) ab	5.10(1.26) ab	5.24(1.05) b	4.88(0.97) ab
Personal knowledge [*]	4.82(1.36) ab	4.68(1.17) a	4.95(1.16) ab	5.17(1.16) b	4.66(1.27) a
Known	4.83(1.36)	4.67(1.33)	5.04(1.22)	4.97(1.39)	4.82(1.29)

extent of the hazard

Controllability	3.64(1.56)	3.66(1.61)	3.76(1.63)	3.99(1.56)	3.84(1.51)
Seriousness of the risk to future generations	5.31(1.34)	5.35(1.17)	5.62(1.26)	5.57(1.25)	5.34(1.39)
Outrage ^{**}	4.50(1.37) a	4.64(1.30) ab	4.98(1.35) bc	5.10(1.34) c	4.86(1.38) abc
Government accountability	3.92(1.39)	4.41(1.25)	4.28(1.64)	4.39(1.46)	4.29(1.36)

*p<0.05, **p<0.01

Statistical data is expressed as means±SD.

^{a, b, c} Means in a column followed by different letters

^{a, b, c, and d} show significant differences (P<0.05) according to the Duncan's multiple comparisons.

표 3. 남성의 연령대별 위험인식, 심리적 요인과의 분산분석 결과

Table 3. Univariate analysis of risk perception and psychometric paradigms by age group of men Unit=Mean(SD)

Variables	Men				
	20s (n=108)	30s (n=117)	40s (n=117)	50s (n=97)	≥60s (n=60)
Risk perception	4.52(1.31)	4.68(1.20)	4.48(1.06)	4.75(1.22)	4.52(1.03)
Personal knowledge	4.79(1.22)	4.74(1.17)	4.91(1.27)	4.95(1.15)	4.77(1.33)
Known extent of the hazard [*]	4.87(1.41) b	4.38(1.33) a	4.65(1.29) ab	4.80(1.11) b	4.60(1.32) b
Controllability	4.00 (1.61)	3.60 (1.52)	3.73 (1.63)	3.89 (1.71)	3.83 (1.61)
Seriousness of the risk to future generations	5.00 (1.46)	5.04 (1.29)	4.97 (1.24)	5.10 (1.25)	4.97 (1.34)
Outrage [*]	4.27(1.38) a	4.53(1.19) ab	4.77(1.23) b	4.79(1.21) b	4.67(1.56) b
Government accountability ^{**}	3.98(1.50) a	4.60(1.33) c	4.50(1.26) bc	4.43(1.31) bc	4.15(1.62) a

*p<0.05, **p<0.01

Statistical data is expressed as means±SD.

^{a, b, c} Means in a column followed by different letters

^{a, b, c, and d} show significant differences (P<0.05) according to the Duncan's multiple comparisons.

표 4. 여성의 연령대별 위험인식과 심리적 요인과의 회귀분석 결과

Table 4. Multiple linear regression between cellular phone risk perception and relevant factors by age group of women
Unit=regression coefficient(β)

Variables	Women				
	20s (n=104)	30s (n=117)	40s (n=123)	50s (n=102)	≥60s (n=56)
Academic background	0.133	0.058	0.048	0.029	-0.019
Income level	0.113*	0.009	0.045	-0.066	0.031
Personal knowledge	0.255*	0.245*	0.558*	0.019	0.061
Known extent of the hazard	0.035	0.152	-0.015	0.123	0.072
Controllability	0.020	0.025	-0.011	-0.082	0.093
Seriousness of the risk to future generations	0.320*	0.293*	0.061	0.086	0.024
Outrage	-0.012	0.232*	0.262*	0.368*	0.281
Government accountability	0.252*	0.061	0.001	-0.003	0.049

Statistical data in age group and gender variables is multiple linear regression.

* Numbers in bold type indicate statistically significant variables (significant at 0.05)

표 5. 남성의 연령대별 위험인식과 심리적 요인과의 회귀분석 결과

Table 5. Multiple linear regression between cellular phone risk perception and relevant factors by age group of men
Unit=regression coefficient(β)

Variables	Men				
	20s (n=108)	30s (n=117)	40s (n=117)	50s (n=97)	≥60s (n=60)
Academic background	0.133	0.141	-0.055	0.041	0.166
Income level	-0.015	-0.010	0.035	0.050	0.036
Personal knowledge	0.044	0.203*	0.033	0.270	0.195*
Known extent of the hazard	0.033	-0.503	0.027	0.192	0.207
Controllability	0.047	0.098	-0.029	0.031	-0.138

Seriousness of the risk to future generations	0.278*	0.497*	0.236*	0.105	-0.345
Outrage	0.242*	0.155	0.121	0.223	0.380*
Government accountability	-0.057	0.004	0.082	0.010	0.096

Statistical data in age group and gender variables is multiple linear regression.

* Numbers in bold type indicate statistically significant variables (significant at 0.05)

표 6. 여자의 심리적 요인에 대한 요인분석 결과§
Table 6. Factor analysis of women with respect to psychometric paradigms[§]

Variables*	Factor loadings for variables [§]		
	Factor 1 'Dread'	Factor 2 'Knowledge'	Variance (%)
Seriousness of the risk to future generations	0.915	0.330	57.821
Outrage	0.882	0.221	
Government accountability	0.848	-0.518	
Known extent of the hazard	0.147	0.956	33.00
Controllability	0.077	0.899	
Personal knowledge	0.685	0.685	

§ We consider variables exceeding the threshold 0.40 value of factor loadings as the same factor. Items in bold type exceed the 0.40 value

* Dependant variable: 1= negative score, to 7 = positive score

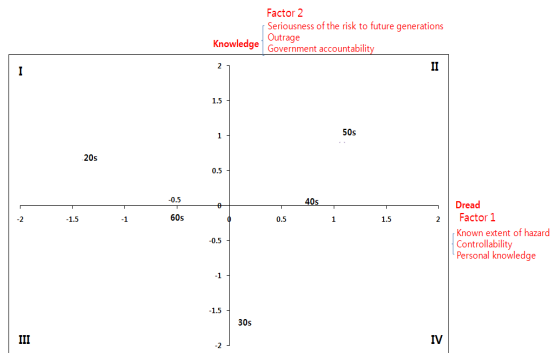


그림 1. 여자의 연령대별 위험인지도 맵 분석결과*
Fig. 1 Risk cognitive map of women by age group

감사의 글

본 논문은 2013년도 고려대학교 연구지원사업으로 수행되었음.

참고 문헌

- [1] Jin-Woo Park, "A Study on The Acceptance of Communication for People through Smart Phone", The Korea Institute of Electronic Communication Sciences, Vol. 6, No. 4, pp. 465-471, 2011.
- [2] Violanti JM, Marshall JR, "Cellular Phones and Traffic Accidents : An Epidemiological Approach", Accident Analysis & Prevention, Vol. 28, No. 2, pp. 265-270, 1996.
- [3] Rothman KJ, Chou CK, Morgan R, Balzano Q, Guy AW, Funch DP, Preston-Martin S, Mandel J, Steffens R, Carlo G, "Assessment of Cellular Telephone and other Radio Frequency Exposure for Epidemiologic Research", Epidemiology, Vol. 7, No. 3, pp. 291-298, 1996.
- [4] Repacholi MH, "Low-level Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields : Health Effects and Research Needs", Bioelectromagnetics, Vol. 19, No. 1, pp. 1-19, 1998.
- [5] Blettner M, Berg G, "Are mobile phones harmful", Acta Oncol, Vol. 39, pp. 927-930, 2000.
- [6] Rothman KJ, "Epidemiological evidence on health risks of cellular telephones", The Lancet, Vol. 356, pp. 1837-1840, 2000.
- [7] Takebayashi T, Akiba S, Kikuchi Y, Taki M, Wake K, Watanabe S, Yamaguchi N, "Mobile Phone Use and Acoustic Neuroma Risk in Japan", Occup Environ Med, Vol. 63, pp. 802-807, 2006.
- [8] Cardis E, Richardson L, Deltour I, Armstrong B, Feychting M, Johansen C, Kilkenney M, McKinney P, Modan B, Sadetzki S, Schuz J, Swerdlow A, Vrijheid M, Auvinen A, Berg G, Blettner M, Bowman J, Brown J, Chetrit A, Christnsen HC, Cook A, Hepworth S, Giles G, Hour M, Iavarone I, Jarus-Hakak A, Klæboe L, Krewski D, Lagorio S, Mann S, McBride M, Muir K, Nadan L, Parent ME, Pearce N, Salmine T, Schoemaker M, Schlehofer B, Siemiatycki J, Taki M, Takebayashi T, Tyne T, van Tongern M, Vecchia P, Wiart J, Woodward A, Yamaguchi N, "The Interphone Study: Design, Epidemiological Methods, and Description of the Study Population", Eur J Epidemiol, Vol. 22, No. 9, pp. 647-664, 2007.
- [9] IARC, "IARC Classifies Radiofrequency Electromagnetic Fields as Possibly Carcinogenic to Humans", 2011.
- [10] IARC, "Agents Classified by the IARC Monographs", Vol. 1 - 104, Available from <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php> [Last updated March 2012].
- [11] McKinlay A, "Possible Health Effects Related to the Use of Radiotelephones: Recommendations of a European Commission Expert Group", Radiol Prot Bull, Vol. 187, pp. 9-16, 1997.
- [12] Hardell L, Nasman A, Pahlson A, Hallquist A, Hansson Mild K, "Use of Cellular Telephones and the Risk for Brain Tumours: A Case-Control Study", Int J Oncol, Vol. 15, No. 1, pp. 113-116, 1999.
- [13] Moulder JE, Erdreich LS, Malyapa RS, Merritt J, Pickard WF, Vijayalaxmi, "Cell Phones and Cancer: What Is the Evidence for a Connection?", Radiat Res, Vol. 151, No. 5, pp. 513-531, 1999.
- [14] Inskip PD, Lint MS, Heineman EF, "Etiology of Brain Tumors in Adults", Epidemiol Rev, Vol. 17, No. 2, pp. 382-414, 1995.
- [15] Muscat JE, Malkin MG, Thompson S, Shore RE, Stellman SD, McRee D, Neugut AI, Wynder EL, "Handheld Cellular Telephone Use and Risk of Brain Cancer", JAMA, Vol. 284, pp. 3001-3007, 2000.
- [16] Lonn S, Ahlbom A, Hall P, Feychting M, "The Swedish Interphone Study Group. Long-term Mobile Phone Use and Brain Tumor Risk", Am J Epidemiol, Vol. 161, No. 6, pp. 526-535, 2005.
- [17] Christensen HC, Schuz J, Kosteljanetz M, Poulsen HS, Boice JD, McLaughlin JK, Johansen C, "Cellular Telephones and Risk for Brain Tumours", Neurology, Vol. 64, No. 7, pp. 1189-1195, 2005.

- [18] Hepworth SJ, Schoemaker MJ, Muir KR, Swedlow AJ, Muir KR, Van Tongern MJ, McKinney PA, "Mobile Phone Use and Risk of Glioma in Adults: Case-Control Study", *BMJ*, Vol. 332, pp. 883-887, 2006.
- [19] Takebayashi T, Varsier N, Kikuchi Y, Wake K, Taki M, Watanabe S, Akiba S, Yamaguchi N, "Mobile Phone Use, Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Field, and Brain Tumor: Case-Control Study", *British Journal of Cancer*, Vol. 98, pp. 652-659, 2008.
- [20] Telecommunications and Internet Association, 2011. Available from http://www.ctia.org/consumer_info/index.cfm/aid/10371 [Last updated March 2012].
- [21] Jung BK, "Managing Technological Risk and Risk Conflict : Public Debates on Health Risks of Mobile Phones EMF", *Journal of Science & Technology Studies*, Vol. 1, pp. 97-129, 2008.
- [22] Kwang-Yeol Yoon, "Wave Propagation characteristic from Composite structures", *The Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, Vol. 6, No. 3, pp. 343-348, 2011.
- [23] Sang-Rae Jung, Hyun-Shik Shin, "The effect of the user experience of smart phone on satisfaction", *The Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, pp. 1087-1093, 2012.
- [24] Sung Doung-Kyu, Cho Yun-Kyoung, "The Difference of Using Pattern According to the Mobile Phone User Groups' Characters", *Korean journal of journalism & communication studies*, Vol. 45, pp. 160-188, 2002.
- [25] Bae JH, "An Impact of Types of Public Places and Human Factors of Users on Uses of Mobile Content", *korea Regional communication Research Association*, Vol. 6, pp. 133-171, 2006.
- [26] Kim SN, "A Study on Mobile Content Users' Utilization Behavioral Patterns", *Korea Regional Communication Research Association*, Vol. 7, pp. 5-45, 2007.
- [27] Woo Hyung-Jin, "Media Audiences' Self-Stability, Dispositional Media Use Motives, Flow, and Addiction : A Comparative Study on Online Game, Internet, and Mobile Phone-Addiction", *Korean Journal of Broadcasting*, Vol. 21, pp. 391-427, 2007.
- [28] Lee SK, Kim JH, "A Study on the Utilization of Mobile Phone Contents, Recognized Risks, and Mobile Phone Addiction", *Korea Regional Communication Research Association*, Vol. 9, No. 4, pp. 540-575, 2009.
- [29] Bickerstaff K, Langford I, Niewöhner J, O'Riordan T, Simmons P, "Public Perceptions of Risk, Science and Governance(Main findings of a British survey of five risk cases)", *University of East Anglia, United Kingdom*, 2003.
- [30] Whang Dong Hee, Um Tae Hyun, Ha Mina, "Perception of the Risks of Blood Transfusion in Koreans", *Korean J Lab Med*, Vol. 29, pp. 570-577, 2009.
- [31] Fischhoff B, Slovic P, Lichtenstein S, "How Safe is Safe Enough? A Psychometric Study of Attitudes towards Technological Risks and Benefits", *Policy Sciences*, Vol. 9, pp. 127-152, 1978.
- [32] Slovic P, "Perceptions of Risk", *Science*, Vol. 236, pp. 280-285, 1987.
- [33] Sandman PM, "Responding to Community Outrage : Strategies for Effective Risk Communication", Available at Risk Communication Website <http://www.psandman.com> [Last updated March 2012].
- [34] Harris CR, Jenkins M, Glaser D, "Gender Differences in Risk Assessment: Why do Women Take Fewer Risks than Men?", *Judgment and Decision Making*, Vol. 1, No. 1, pp. 48-63, 2006.
- [35] Hagan J, Gillis AR, Simpson J, "The Class Structure of Gender and Delinquency: Toward a Power-Control Theory of Common Delinquent Behavior", *American Journal of Sociology*, Vol. 90, pp. 1151-1160, 1985.
- [36] Featherman M, Pavlou P, "Predicting E-services Adoption: A Perceived Risk Facets Perspective", *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 59, No. 4, pp. 451 - 454, 2003.
- [37] An JH, Yang JY, Jang JE, "Mobile Banking risk taking In Perceived risk and Social psychometric", *Information Systems Review*, Vol. 1, pp. 209-216, 2005.
- [38] Kim SN, Na MS, "A Study on Gender Differences Shown in the Utilization of Mobile", *Korea Regional Communication Res-*

earch Association, Vol. 8, No. 3, pp. 165-200, 2008.

- [39] Sjöberg L, Drottz-Sjöberg BM, "Knowledge and Risk Perception among Nuclear Power Plant Employees", Risk Analysis, Vol. 11, No. 4, pp. 607 - 618, 1991.
- [40] European Commission, "The Europeans and Modern Biotechnology Eurobarometer", Vol. 46, Brussels, 1997.
- [41] Morgan MG, Slovic P, Nair I, Geisler D, MacGregor D, Fischhoff B, Lincoln D, Florig K, "Power Line Frequency Electric and Magnetic Fields: A Pilot Study of Risk Perception", Risk Analysis, Vol. 5, No. 2, pp. 139 - 149, 1985.
- [42] Kennedy CJ, Probart CK, Dorman SM, "The Relationship Between Radon Knowledge, Concern, and Behavior, and Health Values, Health Locus of Control and Preventive Health Behaviors", Health Educ Q, Vol. 18, No. 3, pp. 319 - 329, 1991.
- [43] MacGregor DG, Slovic P, Morgan MG, "Perception of Risks from Electromagnetic Fields: A Psychometric Evaluation of a Risk Communication Approach", Risk Analysis Vol. 14, No. 5, pp. 815 - 828, 1994.
- [43] Jung BK, Seong JU, "Politicized Risk and Failed Management of Technological Risk", Journal of Science and Technology Studies, Vol. 8, No. 2, pp. 27-56, 2008.
- [45] Michener H, Shalom H Schwartz, John D DeLamater, "Social Psychology, 2nd Edition", San Diego. CA, Harcourt Brace Jovanovich Publishers, 1986.
- [46] Bronfman NC, Cifuentes LA, "Risk Perception in a Developing Country: The Case of Chile", Risk Analysis, Vol. 23, No. 6, pp. 1271 - 1285, 2003.
- [47] Siegrist M, Keller C, Kiers HA, "A New Look at the Psychometric Paradigm of Perception of Hazards", Risk Analysis, Vol. 25, No. 1, pp. 211-222, 2005.

저자 소개

김경희(Kyung-Hee Kim)



2007년 고려대학교 보건대학원 졸업(보건학 석사)
2012년 고려대학교 일반대학원 보건학 협동과정 졸업(보건학 박사)
2013년 현재 고려대학교 환경의학연구소 연구교수
※ 관심분야 : 휴대전화 전자파

송대종(Dae-Jong Song)



2010년 고려대학교 보건대학원 졸업(보건학 석사)
2013년 현재 고려대학교 일반대학원 보건학 협동과정 박사과정재학
2010년~현재 고려대학교 환경의학연구소 연구원
※ 관심분야 : 휴대전화 전자파

최재욱(Jae-Wook Choi)



1988년 고려대학교 의과대학 졸업(의학사)
1991년 서울대학교 보건대학원 졸업(보건학석사)
1996년 고려대학교 대학원 의학과 졸업(의학박사)
1996년~현재 고려대학교 환경의학연구소 소장
1996년~현재 고려대학교 의과대학 예방의학교실 교수
2002년~현재 고려대학교 보건대학원 교수
※ 관심분야 :휴대전화 전자파