

주거 공간 내 건축 구성 요소의 안전성 분석

An Analysis on the Safety related to Architectural Elements in Housing

이 훈*
Yi, Hoon

이 용 희**
Lee, Yong-Hee

정 상 규***
Jeong, Sang-Kyu

Abstract

The purpose of this study is to analyze the safety issues with regard to architectural elements in housing. Causes of accidents and threats to health are reviewed for 'safety' aspects. Threats to health tend to draw more attention due to recent increase of SHS and its public perceptions. The majority of victims by accidents in residential houses are on juveniles aged under 14 in bathrooms and living rooms. Non-slip finish materials are recommended to floors for access and circulation and protective pads to furniture edges. Colored glass may increase the safety of the windows in the living room. Handles and non-slip mats will be a good addition for the safety. Human scale design of the kitchen system is mandatory and appropriate size of storages for hazardous equipment are to be provided.

Passive air ventilation for better air quality by dwellers in residence is occasionally used whereas large-scale apartments provide mechanical ventilation to supplement the volume of fresh air. Since the internal air quality is proved one of the major causes of atopic and respiratory diseases, steady effort to achieve better air quality utilizing appropriate materials, plants and equipment is mandatory. Frequent cleaning and the use of anti-fungus materials are necessary because House Dust Mites are believed to be one of main causes of such diseases.

키워드 : 병든집 증후군, 안전성, 사고, 건강, 질환

Keywords : sick house syndrome(SHS), safety, accident, health, disease

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

주택은 거주자를 보호하고 그들의 생활을 유지시켜주는 기능을 갖고 있다. 그러나, 보호와 은신의 기능을 지닌 주거 공간에는 때로는 거주자를 위협하는 환경요소가 항상 잠재하고 있다는 사실을 인식해야 한다.

본 연구는 이러한 주택 유형 중에서 아파트를 대상으로 거주자들에게 상존하는 생활 안전 위협 요소들을 선정하고 발생할 수 있는 사고 및 질병의 빈도를 줄여 아파트 거주자들에게 쾌적하고 안전한 주거환경을 제공하고자 하는 연구이다.

새로운 주거양식으로 도입된 아파트는 거주자의 안전이나 인간의 행태 등에 대한 검토나 연구가 제대로 이루어지지 않은 채 양적충족에 만족해야만 했던 현실이었다.

또한 지금까지 주택의 거주자 안전에 대한 연구도 일반주택에 대한 안전사고의 내용, 장소, 빈도 등의 안전사고 실태조사 등에 그치고 있는 것이 사실이다.

연구의 목적은 현존하는 아파트 건축에 내재하고 있는 안전 위협 요소들을 규명하여 안전 사고의 발생 가능성을 최소화하는데 있다. 이로써, 향후의 아파트 설계에 거주자의 안전을 지켜줄 수 있는 건축 구성 요소를 강화하여 주거환경의 질적 향상을 도모할 수 있을 것이다.

이와 같이 아파트 거주자들에게 도사리고 있는 안전 위협 요소들을 최소화할 수 있는 건축 계획 방법의 제시를 본 연구의 주요 목적으로 설정하였다.

1.2 연구의 내용 및 방법

1) 연구 내용

이 연구는 아파트 거주자들이 각 단위 주호로 접근하기 위해 빈번하게 사용하는 출입구, 계단실, 엘리베이터 홀에서의 사고 발생 가능성을 조사하고 사고를 야기할 수 있는 요인들의 분석을 위해 조명, 인체 공학적 보조 요소(논슬립, 핸드레일 등), 가구 및 물품 배치, 방재 설비 및 기기 등의 유무 여부 및 배치 재료 구성 등의 상태를 파악한다.

새집 증후군 및 병든집 증후군(SHS)¹⁾과 같은 실내공기의

* 충북대학교 건축학과 교수

** 극동정보대 건축학과 조교수

*** (주)중부ELS 기술이사, 공학박사

1) SHS(sick house syndrome): 주택 거주자들이 실내공기 오염으로 인해 일시적 또는 만성적으로 걸리는 코, 눈, 목의 건조 및 붓음, 체체기, 코 막힘, 피로 또는 무기력, 두통, 구토, 건망증 등의 건강이상 증상을 말한다. (池田耕一, 박미진 역, 실내공기오염의 메카니즘, 2004, p. 132 인용)

오염 및 기타 건강 위협 요소로 야기될 수 있는 질환 및 실제로 거주자들이 경험하였던 질환사례를 조사하고, 기존 아파트의 환기시설 및 내장재 구성 상태를 파악하며 거주자 분석을 통해 거주자의 주택 만족도, 행태, 사고 경험을 조사한다.

이 연구에서는 주거공간의 안전성 확보를 위하여 다음과 같은 지침 및 방안을 제시한다.

- ① 접근 공간(출입구, 홀 등)의 안전성 확보 지침
 - ② 안전성을 위한 건축 구성요소에 대한 합리적 기준
 - ③ 사고 절감을 위한 공간 계획 및 재료 구성 방안
 - ④ 거주자의 건강 위협 요소 규명 및 실내공기 정화를 위한 설비 및 내장재 적용 방안
 - ⑤ 안전성과 쾌적성 확보를 위한 거주자 행태유도 지침
- 이 연구에서는 아파트 건축 구성요소에 대한 거주자의 안전성을 다음과 같이 구분하였다.

① 사고 유발 요소에 대한 안전성
첫째, 물리적인 안전 사고의 유형을 분석하기 위해 개별 공간에 따라 나타나는 거주자의 안전 위협 요소들을 각 공간의 기능과 거주자의 행태를 분석한다.
둘째, 조명, 인체공학적 보조 요소(논슬립, 핸드레일 등), 가구 및 물품 배치, 방재 설비 및 기기 등의 유무 여부를 파악하여 안전성을 분석한다.

② 건강 위협 요소에 대한 안전성
거주자 건강에 대한 안전성 분석을 위해 조사 대상 아파트 거주자들이 경험하였던 질환 및 치료유형, 질환 원인을 분석한다. 또한, 실내 공기질 개선을 위해 아파트 주거지에서 거주자들이 행하는 환기방법을 분석한다.

2) 연구 방법

본 연구의 수행을 위해 사용한 자료는 2005년 7월부터 9월 동안 충청북도 청주시에 거주하는 아파트 거주자를 대상으로 설문 조사와 인터뷰 조사를 실시한 자료이다. 이 자료는 1991년 준공된 5층 규모 17평형 아파트 단지(이하 A단지), 2001년 준공된 15층 규모 34평형 아파트 단지(이하 B단지), 2001년 준공된 25층 규모 53평형 아파트 단지(이하 C단지)를 방문하여 작성한 설문지이다. 위 자료를 토대로 수집·선정한 표본수는 161개(A단지 57개, B단지 51개, C단지 53개)이다.

분석에 사용된 자료는 아파트의 각 개별 공간별로 거주자 안전성 관련 설비 및 기기의 마련 상태, 가사 물품의 배치 상태, 공기질 오염과 관련한 질환 및 치료 경험, 공기질 개선을 위한 환기 방법 등이다.

특히, 건강에 대한 안전성 조사에서 건축 구성요소와 거주자 질환의 상관관계의 보충 설명을 위하여 조사 대상 아파트 단지 인근에 위치한 병원의 진료자료 검토 및 원장과의 인터뷰 조사를 병행 실시하였다.

본 연구에서는 아파트 거주자의 안전 위협 요소를 예측하고 이를 예방하기 위한 해법을 마련하기 위해 다음과 같은 분석 과정을 수행한다.

거주공간의 안전성 분석을 위해 거주자의 '사고에 대한 안전성'과 '건강에 대한 안전성'으로 대분류하여 진행한다.

상기 내용의 분석은 빈도(f), 백분율(%), 만족도, χ^2 등을

이용한 통계방법으로 분석하였다.

2. 아파트 거주자의 안전성 분석

2.1 아파트 안전의 개요

불행하게도 가정은 우리가 인식처로 머물러야 할 가장 안전한 곳이 아니고 잠재해있는 위험이 많다. 우리는 화상과 절단의 위험을 알고 있다. 물, 전기, 그리고 욕실의 약물, 화재, 넘어짐, 중독, 질식 등과 같은 사고들이 잠재하며 가정 사고는 대부분 화재, 추락(또는 넘어짐), 중독 등과 관련된다.

먼저 아파트의 안전을 사회학, 소비자학, 주거학의 측면으로 영역을 나누어 살펴보면 다음과 같다.²⁾

① 사회학적 측면

사회학적 측면에서의 아파트의 안전성은 도시사회의 발전과 더불어 발생할 수 있는 각종 재해, 불량 주택, 사회 병리현상의 관점에서 해석될 수 있다.

재해 문제는 일반적인 방재 계획으로 방화 시설 계획 및 피난 계획에 대한 고찰로 다루어 질 수 있다. 불량주택 문제는 아파트 주거환경의 건축요소 및 구조의 안전, 건자재의 유해물질 발산의 대책에 대한 고찰로서 다루어 질 수 있다. 사회 병리 현상의 문제는 아파트 주거지의 범죄 발생 가능성과 관련하여 다루어질 수 있다.

② 소비자학적 측면

소비자학적 측면에서의 아파트의 안전성은 아파트의 가전 제품, 가구, 가재 도구, 건자재 등으로 부터 야기되는 문제와 관련하여 다루어질 수 있다.

③ 주거학적 측면

주거학적 측면서는 아파트의 안전성은 크게 물적 환경과 인적 환경의 측면으로 나누어 볼 수 있다.

물적 환경의 측면에서는 방화계획, 피난계획, 설비계획, 평면계획, 구조계획적 관점에서 다루어질 수 있다.

인적 환경의 측면에서는 아파트 거주자의 거주 안전성에 대한 인식 문제, 거주자의 신체적 기능, 범죄 문제, 거주자의 건강 문제와 관련하여 다루어질 수 있다.

2.2 설문지의 구성

본 연구를 위한 설문지는 크게 주거 공간의 안전성을 거주자에게 발생할 수 있는 사고에 대한 안전성과 건강에 대한 안전성으로 구분하여 질의하였다.

먼저, 주택 내의 사고와 건강에 대한 안전성 상태에 관한 만족도 분석을 통해, 주택의 전반적인 안전성에 관한 거주자들의 만족도를 살필 수 있는 질의 내용을 설문지 초반에 삽입하였다.

사고에 대한 안전성은 주거공간 내의 출입구, 계단실, 엘리베이터 홀, 주방, 욕실, 발코니 및 베란다, 침실, 거실등과 같은 개별 공간에서 발생했던 사고 경험 유무를 묻는 내용으로 작성되었다. 또한, 재료, 조명, 인체공학적 요소(논슬립, 핸드레일 등), 가구 및 물품 배치 등과 같은 환경 요소들의

2) Heward Grafftey 저, 갈원모 외 3인 공역, 안전과 생활, 2002, p.110

상태를 파악할 수 있도록 구성하였다.

또한, 바닥, 계단, 경사로, 핸드레일, 논슬립, 난간 등과 같은 건축 요소들의 경사, 간격, 높이, 평단성, 미끄럼 상태에 대한 거주자들의 인식 상태를 질의하였다.

사고에 대한 안전성을 주로 다루었던 기존의 연구와의 차별성을 부여하기 위해, 아파트 거주자의 안전성 위협 요소를 사고나 재해의 범주 이 외에 현재 사회적으로 몸살을 앓고 있는 새집 증후군 및 병든집 증후군(SHS)과 같은 실내공기의 오염으로 야기될 수 있는 아파트 실내 거주자의 건강 위협 요소를 아파트 거주자의 안전성 연구 범위에 포함시켜 각종 질환 및 그 질환의 원인에 대한 내용으로 설문을 구성하였다.

건강이란 재실자의 개개인의 신체적 특성으로 나타나는 결과로 질병으로부터 자유로운 상태를 말하는 것이므로 주거공간은 ‘건강한 거주환경’이란 말로 대신할 수 있다. WHO(세계보건기구)에서는 “쾌적하고 건강한 주거환경이란 구조적으로 안정되고 사고에 의한 위험성이 없으며, 여기에 살고 있는 사람마다 만족한 생활을 할 수 있는 충분한 공간 환경을 보장하는 것”이라 정의하고 있다.³⁾

이러한 건강에 대한 안전성은 거주자들의 실내 환기 방법 및 개별 공간의 환기 상태를 파악하기 위한 질의 내용으로 구성하였다. 또한, 거주자들이 앓아온 질환을 호흡기 질환과 피부 질환으로 분류하여 질의하고 발병 원인을 실내공기오염상태, 대기오염 상태, 온도 및 습도, 집먼지 진드기로 인한 것인지에 대한 여부를 거주자들의 진료 경험을 바탕으로 파악하는 내용으로 설문을 구성하였다. 마지막으로 거주자들이 매일 사용하는 욕실의 음용컵의 재질을 묻는 내용을 설문지에 추가하여 거주자들이 경험하였던 질환 발병과의 관련성 여부를 파악할 수 있도록 하였다.(표 1 참조)

표 1. 안전성 분석을 위한 설문 내용

	설문 내용
일반 사항	세대내 가족 구성원 신상 (세대주와의 관계, 성별, 나이)
사고 관련	- 사고 경험 사례 및 사고 경험자 연령 - 거주자의 사고 발생 장소 - 접근 및 순환 공간의 미끄럼에 대한 안전상태 - 개별실의 바닥 마감 재료 (석재/타일, 목재/목질, 장판/리놀륨) - 조명 상태 기구의 와트수 (60W미만, 60-100W, 100W 초과) - 접근 및 순환 공간, 개별실, 발코니/베란다의 미끄럼, 건축 요소, 물품 및 기기 배치, 공간 구성, 건축 요소별 크기 및 치수, 가구 등의 상태 (표 6 참조)
건강 관련	- 공기 청정기 사용 여부 - 주택 내 환기방법 - 거주자의 질환 경험 사례 - 질환별 원인 - 조리시 주방 배기팬(환풍기) 작동 여부 - 계단실 환기 상태 - 욕실 음용컵 재질

사고에 대한 안전성에 대해서는 수 많은 연구가 이루어졌으나, 건강에 대한 안전성 연구는 SBS가 출현하기 이전에는 미진하게 다루어졌다. 하지만, 최근에는 SBS의 인식확대로 각종 연구가 수행되고 있다.

Sardinas(1979) 등은 실내의 포름알데히드(HCHO)가 눈 자극, 구토, 피부병 및 호흡기 질환 유발 사실을 밝혔

고 NIOSH(미국노동위생안전연구소, 1980)는 HCHO의 지속적 노출 시 과민성 알레르기 반응을 유발한다고 보고하였다. Wadden(1982)은 휘발성유기화합물(VOCs)이 SBS의 주요 원인이나 이에 대한 각성이 부족함을 지적하였고 中明(1989)은 실내에 접착제 및 도료 적용 후 원료별 실내 VOCs 농도변화를 측정하였으며 Gebeluegi(1990) 등은 건물 내 VOCs 발생원과 종류를 분석하였다.

또한, Guimond(1979)는 건축물 구조체에서 발생하는 라돈(Rn)이 광산 조사를 통해 폐암의 주요 발병 인자임을 검증하였다.

2.3 안전성에 대한 만족도

조사 대상 아파트에 대한 거주자들의 만족도를 분석한 결과, 표 2에서 나타나는 것처럼 전반적인 아파트 단위주호에 대한 주택의 전반적 만족도에 대비하여 ‘사고 및 건강에 대한 안전성’에 대한 분석 결과, 만족도가 낮게 나타나 안전성을 고려한 아파트 계획을 숙고해야할 것으로 보인다.

특히, ‘사고에 대한 안전성’에 비해 ‘건강에 대한 안전성’에 대해 불만을 나타내고 있는 경향이 짙다. 이는 병든 집 증후군(SHS)에 대한 거주자의 인식이 확대되고 있음을 보여주는 사례로 볼 수 있어서 아파트 주거환경의 안전성 분석에 대한 범위는 향후에 실내공기질 환경에 대한 안전성 검토의 영역으로 확대되어야 할 것이다.

표 2. 조사대상 아파트 거주자들의 주택 만족도

	주택 만족도	Score					만족도(편차)
		5	4	3	2	1	
A단지 (17평/ 5층)	전반적 만족도	0.0%	15.9%	50.0%	27.3%	6.8%	2.75
	사고 안전	2.3%	18.2%	52.3%	20.5%	6.8%	2.88 (+0.13)
	건강 안전	0.0%	0.0%	77.8%	0.0%	22.2%	2.55 (-0.20)
B단지 (34평/ 15층)	전반적 만족도	2.9%	62.8%	34.3%	0.0%	0.0%	3.68
	사고 안전	2.9%	45.7%	51.4%	0.06%	0.0%	3.51 (-0.17)
	건강 안전	0.0%	8.9%	47.2%	26.6%	17.8%	2.47 (-1.21)
C단지 (37평/ 25층)	전반적 만족도	0.0%	58.8%	35.3%	5.9%	0.08%	3.65
	사고 안전	0.0%	51.4%	42.8%	5.7%	0.08%	3.52 (-0.13)
	건강 안전	0.0%	5.7%	57.1%	31.4%	5.8%	2.61 (-0.14)

* 비교 - 5점: 매우 만족, 4점: 만족, 3점: 보통, 2점: 불만, 1점: 매우 불만

3. 사고 유발 요소에 대한 안전성 분석

3.1 개요

거주자의 사고 유발 요소와 관련한 아파트의 안전성 여부는 각 개별공간에서 나타나는 건축 환경 요소의 특성, 거주자의 행태 및 안전 상태 인식에 의거하여 분석하였다. 아파트 거주자들이 단위 주호로의 접근을 위해 빈번하게 사용하는 출입구, 계단실, 엘리베이터 홀을 구성하는 건축 환경 요소들의 특성과 개별실의 조명상태, 인체 공학적 보조 요소(논슬립, 핸드레일 등), 가구 및 물품 배치, 방재 설비 및 기기의 상태 등을 조사하였다.

3.2 사고 경험 및 장소

조사 대상 아파트의 가족 구성원수는 평균적으로 3.6명이고 자녀수는 1.9명이었는데(표 3 참조), 단지별로 거주

3) 한국실내공기·산소연구회, 실내공기와 건강, 2004, p 166

세대에서의 사고 유무를 묻는 질문에 A단지 27.9%, B단지 48.6%, C단지 37.1%의 응답자들이 가족 구성원 중 사고의 경험이 있었다고 응답했다.(그림 1 참조)

이러한 사고는 주로 자녀들에게서 발생하였는데, 14세 미만의 연령대에 해당하는 자녀들이 사고 경험자로 조사되었다. (그림 2 참조)

표 3. 가족구성원 수 및 자녀수

	A단지	B단지	C단지	평균
가족구성원수	3.3명	3.7명	3.9명	3.6명
자녀수	1.8명	1.8명	2.0명	1.9명

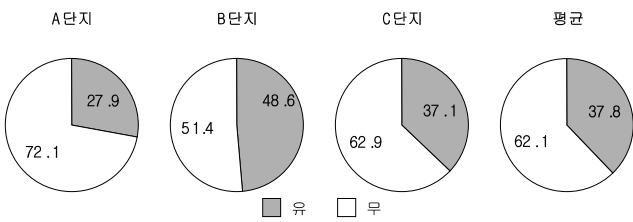


그림 1. 사고 경험 유무

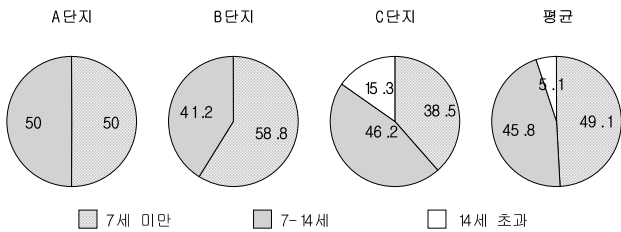


그림 2. 사고 경험자 연령

평균적으로 사고는 주로 욕실과 거실에서 발생 하였는데(그림 3 참조), 소규모의 단위주호로 이뤄진 A단지(17평형)에서는 거실에서의 사고 사례가 전혀 나타나지 않고 있다. 이는 주방, 식당, 거실의 구분이 명확하지 않은 LDK형의 평면 구조에 기인한 것으로 추정할 수 있었다. 또한, A단지에서는 욕실 다음으로 주방 및 현관에서 사고빈도가 높은 것으로 나타났다.(표 4 참조)

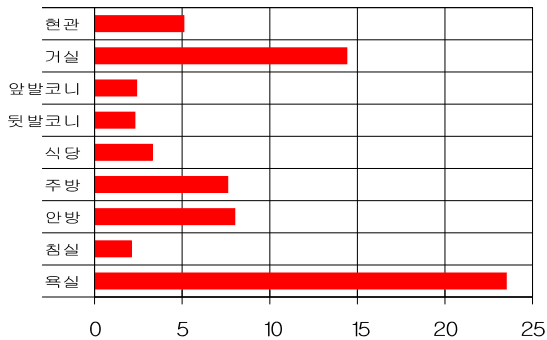


그림 3. 개별실에서 발생한 사고 빈도의 평균

표 4. 아파트 개별실에서의 거주자 사고 경험

	A단지 (17평/ 5층)	B단지 (34평/ 15층)	C단지 (53평/ 25층)	평균
현관	5.0	3.7	6.7	5.1
거실	0.0	21.4	21.9	14.4
앞발코니	0.0	3.8	3.5	2.4
뒷발코니	0.0	0.0	6.9	2.3
식당	2.6	7.4	0.0	3.3
주방	7.8	11.5	3.5	7.6
안방	2.6	17.9	3.4	8.0
침실	2.7	3.7	0.0	2.1
욕실	21.6	23.1	25.8	23.5
드레스룸	0.0	0.0	0.0	0.0
다용도실	0.0	0.0	0.0	0.0

* 단위: %

3.3 건축 재료 및 구성 요소 분석

1) 재료 분석

아파트 거주 세대로의 출입을 위해 빈번히 사용되는 출입구 바닥의 상태를 조사한 결과, 바닥의 평단성과 경사에 대한 안전성은 각각 평균적으로 응답자의 81.0%, 77.3%에 해당하는 대다수의 사람들이 안전하다고 응답하였다.(표 6 참조) 다만, 경사로, 아파트 각종 출입구, 계단, 단위주호 입구홀(계단실홀, 엘리베이터홀)의 미끄럼 상태에 대한 안전성에 부정적으로 답변한 사례가 상대적으로 많았다.(그림 4 참조)

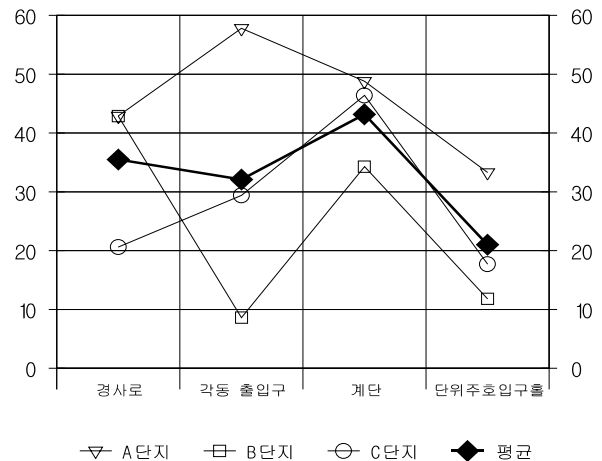


그림 4. 미끄럼에 대한 안전성의 부정적 답변 사례

* 단위: %

가장 많은 사고 사례를 경험하였던 욕실의 경우에는 주로 석재 및 타일의 재질로 바닥 마감이 이루어졌고, 거실의 경우에는 주로 목재와 리놀륨으로 마감이 이루어져 있음을 알 수 있었다.(표 5 참조)

이처럼 바닥의 마감재에는 미끄럼 사고의 위험성이 잠재하고 있는바, 욕실의 바닥 타일과 거실의 리놀륨 및 마루의 마감재에 미끄럼 방지 성능의 마련이 시급하다고 본다. 또한, 준실내공간에 해당하는 아파트 각종의 출입구, 계단 및 계단실홀 또는 엘리베이터홀의 논슬립 및 미끄럼 방지를 고려해야 할 것이다.

표 5. 아파트 개별실의 바닥 재료

	A단지 (17평/ 5층)				B단지 (34평/ 15층)				C단지 (53평/ 25층)			
	콘크리트	석재/타일	목재/목질	장판/리놀륨	콘크리트	석재/타일	목재/목질	장판/리놀륨	콘크리트	석재/타일	목재/목질	장판/리놀륨
경사로	100	-	-	-	100	-	-	-	100	-	-	-
각동 출입구	-	100	-	-	-	100	-	-	-	100	-	-
계단	-	100	-	-	-	100	-	-	-	100	-	-
단위주호입구홀	-	100	-	-	-	100	-	-	-	100	-	-
현관	-	94.8	2.6	2.6	-	100	-	-	-	97.1	2.9	-
거실	-	5.2	15.8	78.6	-	-	62.8	37.2	-	2.8	97.2	-
알발코니	-	86.8	5.2	7.9	-	47.1	29.4	23.5	-	74.3	17.1	8.6
뒷발코니	-	89.5	5.2	5.3	-	50.0	23.5	26.5	-	77.1	17.1	5.7
식당	-	6.1	18.2	75.8	-	-	64.7	35.3	-	-	100.0	-
주방	-	8.3	13.9	77.8	-	-	65.7	34.3	-	-	100.0	-
안방	-	7.7	7.7	84.6	-	-	14.4	85.7	-	-	37.1	62.9
침실	-	15.38	7.7	76.9	-	-	17.7	82.3	-	-	39.4	60.6
욕실(화장실)	-	92.3	-	5.1	-	100.0	-	-	-	94.3	5.7	-
드레스룸	-	33.3	-	66.7	-	-	46.7	53.3	-	-	94.3	5.7
다용도실	-	-	-	100.0	-	-	50.0	50.0	-	-	100	-

2) 개별실의 건축 구성요소 특성

주거공간을 구성하는 개별실의 건축 구성요소에 대한 안전성 여부를 정리하면 표 6과 같이 나타난다. 표 6의 음영은 설문 응답자의 70%이상을 차지하는 사례를 의미한다.

① 거실

거주자들이 가장 다양한 행태를 보이는 거실에는 배치된 가구의 모서리에 거의 대부분 보호 커버가 부착되어 있지 않았고(91.3%), 보행시 거실 전면의 유리에 부딪힌 경험이 있는 사례(31.0%)와 거실 테이블의 유리가 깨지는 것을 경험한 사례(30.6%)도 많았다. 또한, 양탄자 및 러그의 배면에 눈슬립 재료 부착이 이뤄지지 않은 사례(43.9%)도 나타났다.(표 6 참조)

② 욕실

가장 많은 사고 사례가 나타난 욕실의 경우에도 미끄럼에 의해 넘어질 수 있는 사고의 위험성을 내재하고 있다. 응답자의 대부분이 욕실 조명에 대한 안전성에 대해 긍정적인 답변을 하였다. 그림 5를 살펴보면 욕실 조명을 위한 광원이 대부분 60-100W정도에 집중되어 있어 이러한 광원의 밝기가 적당한 것으로 사료되어 조명에 의해서 발생할 수 있는 사고의 가능성은 적은 것으로 추정되어 거주자들이 경험하였던 사고와 직접적인 연관이 없는 것으로 밝혀졌다.

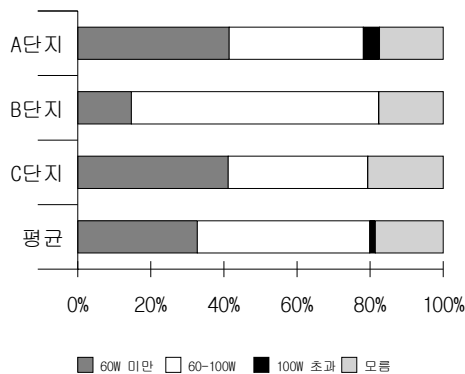


그림 5. 조사 아파트의 욕실 조명 상태

따라서, 욕실을 구성하는 기구 및 재료에 의한 사고 발생이 욕실의 안전을 위협하는 것으로 볼 수 있다.

이에 대한 입증 사례는 대부분 욕조에 손잡이 봉이 설치되어 있지 않거나(91.0%), 바닥 및 욕조에 눈슬립 매트가 깔려있지 않고(각각 86.2%, 90.6%), 발판 밑에 눈슬립 재료 부착이 안된 것(51.4%)으로 나타났다.(표 6 참조)

③ 주방

주방의 가스점검은 대부분 정기점검을 제대로 받고 있었고(87.3%), 조리 행위 시 주방 가구 상부의 문을 열 경우에 머리 부분까지 돌출되어 머리를 부딪힐 수 있는 위험성이 내재(29.4%)하고 있어 인체공학적인 측면에서 상부 가구의 지나친 돌출 방지를 위한 규격으로 주방 가구 제작이 이루어져야 할 것이다.

수납가구도 제대로 잠그고 있는 경우 60.6%, 칼이 유아손이 닿지 않는 곳에 위치에 있는 경우가 44.8%로 나타났다. 식기나 집기의 경우에 흠집 난 유리제품을 대부분 사용(86.1%)하고 있어 이들의 사용에 각별한 주의가 요구된다.(표 6 참조)

④ 기타

계단실 홀 또는 엘리베이터 홀과 같은 단위주호의 입구홀의 경우에 세대물품을 방치하고 있는 사례가 46.4%, 발코니의 경우에 양끝의 공간을 수납공간으로 활용하는 사례가 많았고(80.6%), 주로 부피가 큰 세대물품을 보관하고 있다고 응답하였다.(57.7%) 이러한 세대 물품들은 자칫 거주자들에게 사고를 유발시킬 수 있는 요인이 될 수 있기에 단위주호의 입구 홀에 물품을 방치하는 거주자 습관의 개선이 필요하며 현관에 충분한 수납공간의 확보할 수 있는 계획이 필요할 것이다. 또한, 2006년부터 아파트 발코니 개조가 합법화하고 있는 시점에서 세대물품을 보관할 수 있는 공간적 여유가 줄어들게 될 것이므로 수납을 위한 공간 확보 방안을 모색하여 안전사고의 가능성을 최소화하여야 할 것이다.

3.4 종합

조사 결과, 거주 공간에서 발생하는 사고는 대부분 14세 미만의 아동에게 집중되며, 사고는 주로 욕실과 거실에서 발생하였음을 파악할 수 있었다. 아파트의 바닥에 대한 거주자의 안전성에 대한 인식은 평단성과 경사에 대해서는 안전하다고 생각하나, 미끄럼에 대해서는 부정적인 답변을 하여 경사로, 각동 출입구, 계단, 단위주호입구홀에 미끄럼 방지 기능을 갖춘 바닥 마감재의 적용을 건축 계획시 고려해야 할 것이다. 거실 가구의 경우 모서리가 곡면 처리되었거나 모서리 보호 커버가 부착된 가구의 배치를 권장하며, 거실 전면 유리는 거주자가 인식할 수 있도록 투명유리 보다는 착색유리의 적용을 권장한다. 욕실의 경우에 욕조 손잡이 봉 설치, 눈슬립 매트 및 발판 사용을 권장한다. 조리행위가 활발히 일어나는 주방의 경우, 주방 가구의 인체공학적 설계가 요구된다.

또한, 사고의 잠재성을 지닌 세대물품을 수납할 수 있는 공간 확보가 요구된다. 가구 및 집기의 유리는 내구성이 있는 제품을 사용해야 할 것이다.

표 6. 아파트 거주자의 사고에 관한 안전성 분석 결과

		A단지 (17평/ 5층)			B단지 (34평/ 15층)			C단지 (53평/ 25층)			평 균		
		예	아니오	모름	예	아니오	모름	예	아니오	모름	예	아니오	모름
각동 출입구	논슬림이 안전한가?	40.5%	42.9%	16.7%	48.6%	42.9%	8.6%	67.7%	20.6%	11.8%	52.3%	35.5%	12.4%
	경사는 안전한가?	55.8%	11.6%	32.6%	85.7%	8.6%	5.7%	71.9%	12.5%	15.6%	71.1%	10.9%	18.0%
	폭은 안전한가?	54.8%	19.1%	26.2%	85.7%	8.6%	5.7%	66.7%	18.2%	15.2%	69.1%	15.3%	15.7%
바 닥	평단성이 안전한가?	76.7%	9.3%	14.0%	82.8%	14.3%	2.9%	83.3%	5.9%	8.8%	81.0%	10.8%	8.6%
	경사가 안전한가?	67.4%	18.6%	14.0%	85.7%	8.6%	5.7%	78.8%	9.1%	12.1%	77.3%	12.1%	10.6%
	미끄럼에 안전한가?	35.5%	57.8%	6.7%	57.1%	8.6%	5.7%	58.8%	29.4%	11.8%	50.5%	32.1%	8.1%
계 단	논슬림이 안전한가?	43.9%	48.8%	7.3%	54.3%	34.3%	11.4%	57.6%	46.4%	6.1%	52.0%	43.2%	8.3%
	철판은 안전한가?	60.5%	25.6%	13.9%	82.9%	5.7%	11.4%	81.8%	6.1%	12.1%	75.1%	12.5%	12.5%
	디딤판은 안전한가?	61.0%	24.4	14.6%	77.1%	11.4%	11.4%	79.4%	8.8%	11.8%	72.5%	14.9%	12.6%
단위주호 입구홀 (계단실은 ELEV홀)	핸드레일은 안전한가?	84.1%	6.8%	9.1%	97.1%	2.9%	0%	78.8%	9.1%	12.1%	86.7%	6.3%	7.1%
	바닥 관리의 잘 되는가?	73.8%	19.1%	7.1%	88.2%	2.9%	8.8%	69.7%	24.2%	6.1%	77.2%	15.4%	7.3%
	미끄럼에 안전한가?	52.4%	33.3%	14.3%	67.7%	11.8%	20.6%	70.6%	17.7%	11.8%	63.6%	21.0%	15.6%
	창문은 사고에 안전한가?	60.5%	30.2%	9.3%	54.3%	42.9%	2.9%	54.3%	25.7%	20.0%	56.4%	32.9%	10.7%
거실	세대물품 방치하는가?	58.1%	39.5%	2.3%	41.2%	58.8%	0%	40.0%	51.43%	8.6%	46.4%	49.9%	3.6%
	조명받기가 적당하나?	66.6%	24.4%	8.9%	65.7%	34.3%	0%	40.0%	60.0%	0%	57.4%	39.6%	3.0%
	거실-발코니가 투명유리인가?	38.6%	61.4%	0.0%	94.3%	5.7%	0%	94.3%	5.7%	0%	75.7%	24.3%	0%
	거실 앞 유리문에 부딪힌 사람이 있는가?	11.9%	83.3%	4.8%	37.1%	62.9%	0%	44.1%	55.9%	0%	31.0%	67.4%	1.6%
	테이블 유리 깨진적 있는가?	31.8%	61.4%	6.8%	28.6%	71.4%	0%	31.4%	65.7%	2.9%	30.6%	66.2%	3.2%
	가구 모서리 보호 커버 사용하는가?	6.7%	91.1%	2.2%	8.6%	91.4%	0%	8.6%	91.4%	0%	8.0%	91.3%	0.7%
	양탄자, 리그 밑면에 논슬림 재료가 있는가?	22.5%	70.0%	7.5%	79.4%	20.6%	0%	44.1%	41.2%	14.7%	48.7%	43.9%	7.4%
주방	가스 정기점검 받는가?	79.1%	9.3%	11.6%	94.3%	0.0%	5.7%	88.2%	2.9%	8.8%	87.25	4.1%	8.7%
	가구상부 문을 열면 머 리부분까지 돌출되나 ?	19.1%	69.1%	11.9%	54.3%	45.7%	0%	14.7%	73.5%	11.8%	29.4%	62.8%	7.9%
	흠집있는 유리제품을 있는가?	11.1%	82.2%	6.7%	5.7%	94.3%	0%	15.2%	81.8%	3.0%	10.7%	86.1%	3.2%
	수납가구는 잘 잠겨있나?	51.1%	48.9%	0.0%	54.3%	45.7%	0%	76.5%	23.5%	0%	60.6%	39.4%	0.0%
	칼은 유아 손이 닿지 않는 위치에 있나?	50.0%	47.7%	2.3%	31.4%	68.6%	0%	53.1%	43.8%	3.1%	44.8%	53.4%	1.8%
욕실	욕조 손잡이봉 있나?	16.9%	81.8%	2.3%	0.0%	100.0%	0%	8.8%	91.2%	0%	8.6%	91.0%	0.8%
	가건제품 사용하는가?	4.4%	91.1%	4.5%	31.4%	65.7%	2.9%	47.1%	52.9%	0%	27.6%	70.0%	2.5%
	조명받기가 적당하나?	86.4%	11.4%	2.2%	97.1%	2.9%	0%	93.9%	6.1%	0%	92.5%	6.8%	0.7%
	바닥에 논슬림 매트 두고 있는가?	9.3%	81.4%	9.3%	20.0%	80.0%	0%	0%	97.1%	0%	9.8%	86.2%	3.1%
	욕조에 논슬림 매트 두고 있는가?	9.1%	86.3%	4.6%	5.7%	94.3%	0%	8.8%	91.2%	0%	7.9%	90.6%	1.5%
	발판 밑 논슬림이 있나?	27.9%	62.8%	9.3%	68.6%	25.7%	5.7%	21.9%	65.6%	12.5%	39.5%	51.4%	9.2%
	논슬림 타일 시공 여부	34.1%	65.9%	0.0%	8.8%	82.4%	8.8%	0%	85.3%	14.7%	14.3%	77.9%	7.8%
발코니/ 베란다	난간높이가 안전한가?	56.8%	31.8%	11.4%	37.1%	62.9%	0%	55.9%	38.2%	5.9%	49.95	44.3%	5.8%
	난간봉 간격 안전한가?	60.0%	31.1%	8.9%	42.9%	57.1%	0%	64.7%	20.6%	14.7%	55.9%	36.3%	7.9%
	방충망은 튼튼한가?	27.9%	67.4%	4.7%	22.9%	74.3%	2.9%	26.5%	58.8%	14.7%	25.8%	66.8%	7.4%
	양끝을 수납공간으로 활용하나?	53.3%	44.4%	2.22%	94.3%	4.7%	0%	94.1%	5.9%	0%	80.6%	18.3%	0.7%
	큰 부피 물품 보관하나?	44.4%	51.1%	4.4%	78.8%	21.2%	0%	50.0%	47.1%	2.9%	57.7%	39.8%	2.4%

※ 응답자의 70%이상 음영처리

4. 건강 위협 요소에 대한 안전성

4.1 개요

거주자의 건강과 관련한 아파트의 안전성 여부는 현재 사회적으로 관심이 증가하고 있는 새집 증후군 및 병든 집 증후군(SHS)의 원인이 되고 있는 휘발성 유기 화합물(VOCs)을 비롯한 라돈, 크롬6가와 같은 유해 물질로 인한 실내 공기질의 오염과 관련하여 분석하였다.

4.2 환기 방법

아파트 단위 주호의 거주자들은 공기질을 개선하기 위해 대부분 자연환기에 의존하여 공기질을 개선하고 있음을 파악할 수 있다.(집단 평균 74.2%)

조사대상 아파트의 단위주호 면적이 클수록 기계 환기의 의존률이 높아 C단지(53평형 아파트) 거주자들은 자연 환기에 비해 기계 환기의 의존률이 높게 나타났다.

4.3 거주자 질환

아파트 거주자들이 앓아온 질환에 대해 설문조사결과 아토피 등의 피부염으로 치료를 받은 사례가 집단 평균 47.0%, 천식 등의 호흡기 질환으로 치료를 받은 사례가 집단 평균 33.6%로 나타났다.(그림 6 참조)

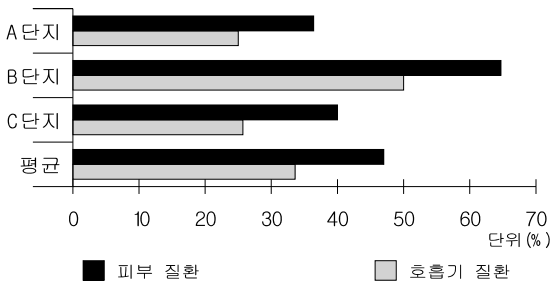


그림 6. 거주자의 질환 사례

이러한 주요질환의 원인으로서는 대부분 실내공기오염과 집먼지 진드기에 의한 것으로 인식되었다.

특히, 피부 질환의 경우에도 호흡기 질환과 마찬가지로 실내공기오염과 집먼지 진드기에 의한 사례가 각각 29.8%, 24.4%로 나타나고 있어 실내 공기질이 피부질환을 야기하는 것으로 볼 수 있다. 또한 응답자의 자녀가 경험했던 질환, 조사대상 아파트 단지 인근 병원의 진료 기록 검토와 인터뷰 조사를 통해 구체적인 질환 사례 및 원인을 분석한 결과, 가구 및 내장재 등에서 발생하는 유해물질 및 실내의 부적절한 온·습도로 인해 야기 될 수 있는 비염, 아토피성 피부염, 천식, 안구건조증과 같은 질환들을 주로 앓아온 것으로 밝혀졌다.(그림 7, 8 참조)

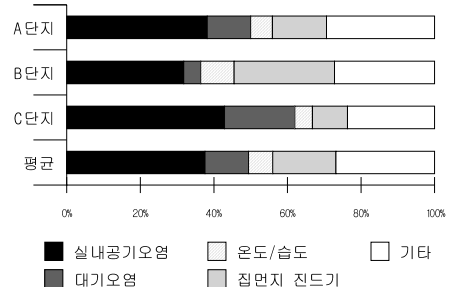


그림 7. 호흡기질환의 발병 원인

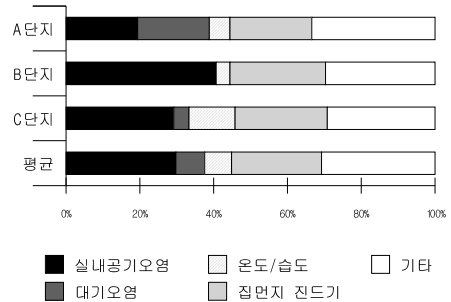


그림 8. 피부질환의 발병 원인

표 7. 아파트 거주자의 건강에 관한 안전성 분석 결과

		A단지 (17평/ 5층)	B단지 (34평/ 15층)	C단지 (53평/ 25층)	평균	df	χ^2
공기 청정 기 사용	예	8.8%	28.3%	31.4%	24.2%	6	11.092
	아니오	91.2%	71.7%	68.6%	75.8%		
공기질 개선방법	자연 환기	91.2%	71.4%	60.0%	74.20%	9	21.634**
	기계 환기	8.8%	28.6%	40.0%	25.80%		
거주자의 질환	피부 질환	36.4%	64.7%	40.0%	47.03%	4	7.264
	호흡기 질환	25.0%	50.0%	25.7%	33.57%	3	6.950
피부질환 원인	실내공기오염	19.4%	40.7%	29.2%	29.77%	12	15.693
	대기오염	19.4%	0.0%	4.1%	7.83%		
	온·습도	5.6%	3.7%	12.5%	7.27%		
	집먼지 진드기	22.2%	25.9%	25.0%	24.37%		
호흡기 질환 원인	기타	33.4%	29.7%	29.2%	30.77%	12	9.269
	실내공기오염	38.2%	31.8%	42.9%	37.63%		
	대기오염	11.8%	4.6%	19.1%	11.83%		
	온·습도	5.9%	9.1%	4.8%	6.60%		
조리시 주방의 배기팬(환풍기)을 켜는가? 계단실의 환기상태는 양호한가?	예	55.6%	97.1%	76.5%	76.4%		
	예	72.1%	60.0%	43.8%	58.6%		
	예						

또한, 준실내공간으로 볼 수 있는 계단실의 경우에도 환기상태가 양호하지 않다는 사례가 평균적으로 32.6%, 조리시 주방의 환기팬을 작동하지 않는 거주자의 행위 사례가 평균적으로 22.6%로 나타나 아파트 주거에서 실내 공기질 환경에 대한 개선 문제는 건축 계획시 충분히 고려해야 할 사항으로 볼 수 있다.(표 7 참조)

4.4 종합

아파트 거주자들은 주로 자연환기에 의존하여 실내 공기질을 개선하고 있으며, 규모가 큰 아파트의 경우에는 기계환기에 의존하여 자연환기로 불충분한 환기량을 충족시키고 있다.

아파트 주거의 실내 공기질 환경은 아토피 피부염과 호흡기 질환에 영향을 미치고 있는 바, 주거공간의 실내 공기질을 개선하기 위한 설비 및 기기, 건자재의 활용이 향후 아파트 계획 및 시공에서 적극 이루어져야 할 것이다. 특히, 상기의 질환은 집먼지 진드기에 의해 촉발되는 경우도 많으므로 가구 및 건자재에 대한 지속적인 청소 및 관리가 요구되며 항균 성능이 있는 재료의 활용이 필요하다.

5. 결 론

본 연구는 주거공간에서 발생할 수 있는 사고 유발 요소 및 거주자의 건강 위협요소에 대한 안전성을 검토하기 위해 진행되었다.

아파트에 거주하는 거주자들은 ‘사고 유발 요소에 대한 안전성’에 비해 ‘건강 위협 요소에 대한 안전성’에 대해 불만을 나타내고 있는 경향이 나타났다. 이는 병든 집 증후군(SHS)에 대한 거주자의 피해사례 및 인식이 확대되고 있음을 보여준다. 따라서, 아파트 주거환경의 안전성 분석에 대한 범위는 향후에 실내공기질 환경에 대한 안전성 검토의 영역으로 확대되어야 할 것으로 사료된다.

거주 공간에서 발생하는 사고는 대부분 14세 미만의 아동에게 집중되며, 사고는 주로 욕실과 거실에서 발생하였음을 파악할 수 있었다. 아파트의 바닥에 대한 거주자의 안전성에 대한 인식은 평단성과 경사에 대해서는 안전하다고 생각하나, 미끄럼에 대해서는 부정적인 답변을 하여 경사로, 각동 출입구, 계단, 단위 주호입구홀에 미끄럼 방지 기능을 갖춘 바닥 마감재의 적용을 건축 계획시 고려해야 할 것이다. 거실 가구의 경우 모서리가 곡면 처리되었거나 모서리 보호 커버가 부착된 가구의 배치를 권장하며, 거실 전면 유리는 거주자가 인식할 수 있도록 투명유리 보다는 착색유리의 적용을 권장한다.

욕실의 경우에 욕조 손잡이 봉 설치, 눈슬립 매트 및 발판 사용을 권장한다. 조리행위가 활발히 일어나는 주방의 경우, 주방 가구의 인체공학적 설계가 요구된다.

또한, 사고의 잠재성을 지닌 세대물품을 수납할 수 있는 공간 확보가 요구된다. 가구 및 집기의 유리는 내구성이 있는 제품을 사용해야 할 것이다.

아파트 거주자들은 주로 자연환기에 의존하고 있으며,

규모가 큰 아파트의 경우에는 기계환기에 의존하여 자연환기로 불충분한 환기량을 충족시키고 있다.

아파트 주거의 공기질 환경은 아토피 피부염과 호흡기 질환에 영향을 미치고 있는 바, 주거공간의 공기질을 개선하기 위한 설비 및 기기, 건자재의 활용이 향후의 아파트 계획 및 시공에서 적극 이루어져야 할 것이다. 특히, 상기의 질환은 집먼지 진드기에 의해 촉발되는 경우도 많으므로 가구 및 건자재에 대한 지속적인 청소가 요구되며 항균 성능이 있는 재료의 활용이 필요하다.

따라서, 주거공간에서 생활하는 거주자들의 사고예방과 건강 유지를 위한 안전 의식의 고취가 필요하며 이에 대한 안전한 주거 공간 계획 및 지침 마련이 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- Heward Grafftey 저, 갈원모 외 3인 공역, 안전과 생활, 기문당, 2002
- 이민아, 주거 안전 사고의 실태분석, 한양대 석사논문, 1993
- 강인호·백혜선, 초고층 아파트 거주자의 건강에 관한 조사연구, 대한주택공사, 2003
- 강인호·최병숙, 주거 고층화와 아동의 신체적 병리현상에 대한 실증적 연구, 대한건축학회 논문집, 17권 5호, 대한건축학회, 2001
- 손부순·양원호, 실내공기오염, 신평문화사, 2003. 1
- 정중훈, 의료보험 체계에서 한국의 질병빈도에 관한 연구, 고려대 대학원 의학과 석사논문, 1992. 12
- 한국실내공기·산소연구회, 실내공기와 건강, 신평문화사, 2004. 3
- 池田耕一저, 박미진 역, 실내공기오염의 메카니즘, 동화기술, 2004. 1
- 유형규·박진철·이언구, 실내건축자재 폼알데히드 및 휘발성유기화합물 방출특성에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 21권 7호, 대한건축학회, 2005
- 안태경, 아파트의 최소필요환기횟수 산정에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 21권 12호, 대한건축학회, 2005
- George Romney, A design guide for home safety, U.S. department of housing and urban development, Washington, 1972
- HMSO, Safety in domestic buildings, building research station digest 43 (2nd series), 1966
- E. Maurice backett, Domestic Accidents, Public Health Papers No.26 World Health Organization, Geneva, 1965
- 日本建築學會, Strategies to prevent sick house syndrome - design principlesa for healthy life, 2005

※ 이 논문은 2005년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비 지원에 의하여 연구되었음.