

대학생의 이어폰 사용, 스트레스 및 청력의 관계

곽 해 원* · 김 나 현**

I. 서 론

1. 연구의 필요성

20세기 후반에 이르러 과학기술이 발달하면서 다양한 기기들의 발전으로 생활의 편리성이 증가되고 있다. 이러한 기기들의 발달은 우리에게 풍요롭고 편리한 삶을 제공하는 반면 건강에 부정적인 영향을 미치기도 하는데 그 중 하나가 소음이다. 소음은 산업체 현장만이 아니라 일상생활환경이나 사격, 음악 감상과 같은 취미활동 등 여러 상황에서 유발될 수 있는 주요 문제이다(Kim, 2003). 소음에 의한 청력감소나 청력소실은 주로 산업체 근로자나 노인에게 나타나는 문제였으나 최근에는 젊은 연령층까지 확대되면서 이에 대한 관심이 높아져가고 있으며 지역사회 보건에 중요한 이슈로 부각되고 있다(Agrawal, Platz & Niparko, 2008, Kim & Lee, 2011).

젊은 연령층은 댄스클럽, 게임방 이용, 팝 콘서트 관람, 밴드활동 등 각종 레저 활동으로 인해 청력에 유해한 소음환경에 노출되는 빈도가 높다(Kim, T. S., 2008). 또한, 테크놀로지의 발달로 휴대용 카세트와 같은 음향기기의 보급이 급증하면서 이러한 기기들이 젊은 연령층의 청력에 미치는 영향이 매우 위험하다는

보고가 제시되고 있다(Chung, Des Roches, Meunier & Eavey, 2005; Danhauer et al., 2009). 휴대용 카세트의 소리는 음색 자체가 매우 강력한 편이고, 최대음량 수준인 78~136dB의 넓은 범위를 갖고 있으며, 인간의 가청주파수 중에서 대화를 이해하는데 가장 민감하고 중요한 주파수 대역인 2~4KHz에 영향을 줌으로써 장기간 사용하였을 때에는 잠재적 청력 손실이 발생할 수 있다(Hellstorm & Axelsson, 1998; Im, 2000).

또한, 최근에 MP3, PMP, 스마트플레이어, 스마트폰 등은 음악을 듣는 기능뿐 아니라 동영상 강의시청, DMB 등 다양한 용도로 사용될 수 있어 많은 학생들이 사용하고 있어 소음에 노출될 가능성은 더 빈번해졌다. MP3를 이어폰으로 들을 경우 이어폰 볼륨을 최대로 높이면 100-120dB에 달하고 이 정도의 볼륨으로 지속적으로 음악이나 소리를 들으면 소음성 난청 초기 증상이 나타날 가능성이 크다(Kim, 2009)

이러한 환경적 요인으로 최근에 스트레스와 난청, 이명 등에 대한 연구가 증대되고 있는데, 사회적인 스트레스 빈도 및 강도가 높은 지역에서 거주하는 사람들은 그렇지 않은 지역 주민들에 비해 난청 발생률이 높다는 사실이 보고되면서(Schmit, Patak & Kroner-Herwig, 2000), 스트레스와 청력에 대한 관

* 계명대학교 대학원 간호학과 박사과정

** 계명대학교 간호대학 부교수(교신저자 E-mail: drkim@kmu.ac.kr)

투고일: 2012년 1월 31일 심사회의일: 2012년 2월 2일 게재확정일: 2012년 4월 13일

심이 높아지고 있다. 스트레스가 청력에 미치는 기전은 스트레스가 교감신경계 또는 시상하부, 뇌하수체 부신으로 이어지는 축(hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis)을 자극하게 되고 이로 인해 혈관수축이 일어나면서 내, 외유모세포(hair cell)의 산소결핍을 초래하여 난청이 유발된다는 것이다(Bielefeld & Henderson, 2007; Horner, Giraudet, Lucciano & Cazals, 2001). 반면에 Jang(2010)의 연구에서는 스트레스 호르몬이 유모세포 자체에 영향을 미치는 대신 내이의 림프에 가역적 영향을 주는 것으로 설명하였다. 스트레스와 청력의 관련성에 관한 실증적 연구로 Oh(2010)는 스트레스 호르몬 5가지 중 프로락틴(prolactin)과 항이노호르몬(ADH)는 청력과 유의한 차이가 있지만 코티졸(cortisol), 성장호르몬(growth hormone), 부신피질자극호르몬(ACTH)과 청력과는 유의한 차이는 없다고 보고하여 스트레스와 청력의 관계가 명확하게 밝혀지지 않았다고 언급한 바 있다. 그 외에 사회적 스트레스가 돌발성 난청을 유발할 수 있다는 수편의 국외 연구가 보고되고 있지만(Job et al., 2009; Tambs, Hoffman, Borchgrevink, Hølem & Engdahl, 2006), 국내에서는 정신·사회적 스트레스가 청력에 미치는 영향을 탐색한 연구는 미미한 실정이다.

이상과 같이 선행연구에서 휴대용 음향기기를 이어폰으로 연결하여 들을 경우 청소년과 대학생들의 청력에 부정적 영향을 미친다는 연구가 일부 있으나(Chung et al., 2005; Danhauer et al., 2009; Im, 2000; Hellstorm & Axelsson, 1998; Kim, 2009), 디지털 기기의 신제품 개발주기가 현저하게 짧아지면서 이러한 기기들의 사용이 청력에 미치는 영향에 관한 최신의 보고는 찾아볼 수 없었다. 특히, 최근 들어 MP3, 스마트폰의 상용화로 예전과 비교가 되지 않을 정도로 다양한 용도로 이어폰을 사용하는 학생이 급증함에 따라 이 시점에서 이어폰 사용과 청력의 관계를 재탐색해 볼 필요가 있다고 본다. 또한 스트레스와 청력간의 관련성에 대해서도 일치된 견해가 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 이어폰 사용과 스트레스가 청력에 미치는 영향에 대한 선행연구결과를 근거로 이어폰 사용, 스트레스 및 청력과의 상관관계를 통합적으로 탐색해 보고자 한다. 본 연구를 통해 이어폰 사용과 스트레스에 의한 잠재적 청력손실의 위험성을 제시하

고 청력관리를 위한 교육프로그램을 개발하는데 필요한 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 대학생의 이어폰 사용, 스트레스 및 청력과의 상관관계를 조사하여 이어폰 사용과 스트레스에 의한 잠재적 청력손실의 위험성을 규명하고자 하는 것으로, 본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 대학생의 이어폰 사용실태를 조사한다.
- 2) 대학생의 스트레스 수준을 파악한다.
- 3) 대학생의 청력을 조사한다.
- 4) 대학생의 이어폰 사용과 스트레스 수준에 따른 청력을 확인한다.
- 5) 대학생의 이어폰 사용, 스트레스 수준 및 청력과의 상관관계를 규명한다.

3. 용어 정의

1) 이어폰 사용

이어폰이란 휴대폰과 노트북, 컴퓨터, MP3, PMP 등과 같은 다양한 모바일 기기에서 가장 널리 사용되는 트랜스듀서 기기이다(Chon & Sung, 2010). 본 연구에서의 이어폰 사용은 Oh(2004)에 의해 개발된 이어폰 사용실태와 사용태도에 관한 도구를 바탕으로 연구자가 수정 보완한 설문지를 이용하여 측정된 값 중 이어폰 사용시간과 이어폰 선호음량을 의미한다.

2) 스트레스

스트레스란 외부 압력에 의하여 마음이 안락한 균형 상태에서 벗어나 있을 때, 우리의 신체 내부에서 일어나는 변형상태를 말한다(Selye, 1956). 본 연구에서는 Kim, J. S(2008)이 일상생활 스트레스를 중심으로 개발한 스트레스 측정 도구에 의해 측정된 점수로 점수가 높을수록 스트레스 수준이 높은 것을 의미한다.

3) 청력

청력은 사람이 소리를 들을 수 있는 능력으로 소리의 음압레벨을 귀에 있는 센서 기능을 하는 기관을 통

해서 인지하는 능력이라 정의할 수 있다(Kim, T. S., 2008). 본 연구에서는 청력검사기(SA 203, Entomed AB, Malmö, Sweden)를 사용하여 측정된 수치를 의미한다.

II. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 대학생의 이어폰 사용, 스트레스 및 청력과의 관련성을 알아보기 위한 서술적 상관관계연구이다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 대구지역 일 대학에서 실시된 학생건강검진을 받으러 온 학생 중 본 연구대상자의 기준에 부합하는 학생 210명 전수를 대상으로 하였다. 연구 대상자의 선정 기준은 학생건강검진을 받으러 온 학생들에게 사전 질문을 통해 소음성 난청을 제외한 난청의 진단이 내려진 경우, 고혈압, 빈혈, 내분비장애, 알레르기, 혈관성 종양 등으로 인해 청력이 떨어진 경우가 있었는지를 확인하였고, 이러한 질환이 없는 학생 중에서 연구자와 의사소통이 가능하고, 연구 참여자로서 권리에 대한 설명을 듣고 연구 참여에 동의한 남학생 76명과 여학생 134명을 합하여 총 210명을 대상으로 하였다.

표본의 크기 산출은 G-power 3.0 프로그램을 이용하여 구하였으며, 예상 대상자 수는 상관관계에 필요한 유의수준 0.05, 검정력 0.95, 효과크기 0.25로 하였을 때 210명으로 제시되어 본 연구자 수는 필요한 표본수를 충족하였다.

3. 연구 도구

본 연구의 측정 도구는 이어폰 사용 실태와 스트레스 수준은 설문지를 사용하였고, 청력은 청력측정기기를 이용하여 측정하였다.

1) 이어폰 사용

본 연구에서는 Oh(2004)에 의해 개발된 이어폰 사

용실태와 사용태도에 관한 도구를 바탕으로 연구자가 수정 보완하였다. 이어폰 청취시간, 청취기간, 사용 장소 등 이어폰 사용 실태에 관한 10문항, 사용태도에 관한 4문항으로 구성된 총 14문항이었다. 이어폰 선호 음량은 청력 검사기(SA 203, Entomed AB, Malmö, Sweden)를 사용하여 대상자가 선호하는 음량으로 측정하였다.

2) 스트레스

본 연구에서의 스트레스 측정도구는 Kim, J. S(2008)에 의해 개발된 도구 36문항으로 가족과 관계된 스트레스 11문항, 인간관계로 인한 스트레스 5문항, 경제적 문제로 인한 스트레스 6문항, 본인의 학업과 관련된 스트레스 3문항, 사회적 문제로 인한 스트레스 6문항, 기타 5문항으로 구성된 총 36문항으로서 '전혀 아니다'에서 '아주 많이 그렇다'까지 4점 척도로서, 최저 36점에서 최고 144점으로 점수가 높을수록 스트레스 수준이 높은 것을 의미한다. Kim, J. S(2008)의 연구에서의 도구의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .91$ 이었으며 본 연구에서의 신뢰도 역시 Cronbach's $\alpha = .91$ 이었다.

3) 청력 측정

본 연구에서의 청력측정은 청력검사기(SA 203, Entomed AB, Malmö, Sweden)를 사용하였다. 청력검사기는 기도전도(air conduction)와 골전도(bone conduction) 및 협대역 잡음(narrow band noise)을 정확도 $\pm 1\%$ 범위에서 측정할 수 있고, 전체 고주파 왜곡(total harmonic distortion)은 기도전도검사의 경우 2%이하이고 골전도 검사의 경우 5%이하이다.

4. 자료 수집 방법 및 절차

본 연구의 자료 수집은 2011년 12월 17일부터 12월 20일까지 실시되었다. 대구광역시 일개 대학에서 실시된 학생건강검진을 받으러 온 학생들 중 본 연구대상자 기준에 부합하고 연구목적에 이해하며 자료수집 참여에 동의한 학생에게 서면동의서를 받았다. 동의서 작성 후 자기 기입식 설문지를 작성하게 하였으며, 설문지 응답에 누락 문항이 없는지 확인하고 연구자가

직접 대상자들의 선호 음량을 조사한 후 청력검사를 시행하였다.

순음 청력 측정은 산업의학과에서 청력 측정을 하는 전문적인 밀폐된 청력 측정 공간에서 연구자가 실시하였다. 대상자를 방음실 의자의 측면에 앉게 하고, 청력 검사기를 이용하여 주파수 1KHz, 2KHz, 4KHz, 6KHz 순서로 청력을 측정한 후 신뢰성을 검증하기 위해 1KHz에서 청력역치를 재확인 후 ± 5 dB 차이가 없으면 0.5KHz 순으로 청력역치를 측정하였다. 청력을 측정하는 방법은 임상에서 널리 사용되고 있는 수정상 승법을 실시하였다.

선호음량측정은 선행연구결과를 바탕으로 75dB, 85dB, 95dB, 110dB 중 선호하는 음량을 선택하게 하였고, 이 음량보다 작거나 크게 듣는 경우는 5dB씩 측정 음량을 조정하면서 선택하게 하였다. 본 연구의 필요 시간은 총 10-15분이었다.

5. 자료 분석 방법

본 연구의 자료 분석을 위해 SPSS WIN 19.0 프로그램을 이용하여 다음과 같이 분석하였다.

- 1) 대상자의 이어폰 사용 실태 및 스트레스 수준은 실수와 백분율, 평균, 표준편차로 분석하였다.
- 2) 대상자의 청력은 평균점과 표준편차로 구하였으며, 집단별 청력 비교는 t-test로 분석하였다.
- 3) 대상자의 이어폰 사용, 스트레스 수준에 따른 청력 차이는 ANOVA로 분석하였다.
- 4) 대상자의 이어폰 사용, 스트레스 수준 및 청력과의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient으로 분석하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 대상자의 이어폰 사용 및 스트레스 수준

대상자의 이어폰 사용 및 스트레스 수준은 (Table 1)과 같다. 대상자의 청취시간은 1시간 미만인 경우가 45.7%로 가장 많았고, 다음으로 2시간인 경우가 32.4%, 3시간 이상인 경우가 21.9%였으며, 평균 청취시간은 1.85시간이었다. 이어폰 사용기간은 6년 이

상이 40.5%로 가장 많았고, 다음으로 4-5년이 24.3%, 2-3년이 23.8% 순이었다. 이어폰 음량은 70-79dB을 듣는 경우가 52.4%로 가장 많았고, 80dB이상으로 듣는 경우가 36.2%였고, 69dB이하로 듣는 경우가 11.4%를 차지했으며, 평균 이어폰 음량은 75.66dB이었다. 이어폰을 주로 사용하는 장소는 길이 52.9%, 버스가 27.6%, 지하철이 23.8%등 소음이 심한 곳이 많았다. 사용하는 장소 소음은 '보통이다'가 45.2%, 소음이 '심한편이다'가 34.8%였다.

대상자의 스트레스 점수는 총 144점 중 평균 58점, 4점 만점에 1.61점으로 전반적인 스트레스 수준은 낮게 나타났다.

2. 대상자의 청력

대상자의 좌, 우 청력은 (Table 2)와 같다. 좌, 우 각각의 청력역치는 6KHz에서 평균 13.65 \pm 11.78, 9.40 \pm 9.12으로 가장 높았고, 다음으로 1KHz에서 7.33 \pm 6.52, 6.00 \pm 4.55로 높았고, 4KHz, 2KHz순이었다. 좌, 우 청력의 역치의 비교에서는 0.5KHz ($p<.001$), 1KHz ($p=.001$), 6KHz ($p<.001$) 주파수에서 좌측 귀의 청력역치가 우측귀보다 높게 나타났다.

3. 대상자의 이어폰 사용, 스트레스 수준에 따른 청력

대상자의 이어폰 청취시간에 따른 청력 역치는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 반면 이어폰 선호 음량에 따른 좌측 귀 청력 역치는 4KHz에서 높은 음량을 들을수록 청력 역치가 높게 나타났다($F=3.762$, $p=.025$). 대상자의 스트레스 수준에 따른 청력 역치는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 3).

4. 이어폰 사용, 스트레스 수준 및 청력간의 상관관계

대상자의 이어폰 청취시간과 스트레스 수준은 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났으며($r=0.15$, $p<.05$), 대상자의 이어폰 선호음량과 청력의 관계에서 이어폰 선호음량은 좌측 귀 4KHz수준에서 유의한 상관관계가 있

Table 1. Degree of Using the Earphone and Stress Level

N=210

characteristics		n(%)	M±SD
Frequency of use (time/day)	<1	96(45.7)	1.85±1.00
	1-2	68(32.4)	
	≥3	46(21.9)	
Length of use(year)	≤1	24(11.4)	75.66±6.54
	2-3	50(23.8)	
	4-5	51(24.3)	
	≥6	85(40.5)	
Earphone volume(dB)	≤69	24(11.4)	75.66±6.54
	70-79	110(52.4)	
	≥80	76(36.2)	
Place*	Home	17(8.1)	
	Library	24(11.4)	
	School	20(9.5)	
	Road	111(52.9)	
	Bus	58(27.6)	
	Subway	50(23.8)	
Noise pollution	Very serious	8(3.8)	
	Serious	73(34.8)	
	Moderate	95(45.2)	
	Mild	30(14.3)	
	None	4(1.9)	
Purpose	Rest	94(44.7)	
	Study	23(11.0)	
	Stress	27(12.9)	
	Nearly all the time	28(13.3)	
	Other	38(18.1)	
Stress level			58.11±13.44

* Multiple responses

Table 2. Descriptive Statistics of Hearing Threshold by Frequency

N=210

Frequency	M±SD		t	p
	Left(dB)	Right(dB)		
0.5KHz	9.59±6.88	7.67±4.94	4.334	<.001
1KHz	7.33±6.52	6.00±4.55	3.368	.001
2KHz	5.93±6.75	5.40±5.07	1.069	.286
4KHz	6.33±10.28	5.26±7.56	1.660	.098
6KHz	13.65±11.78	9.40±9.12	6.490	<.001

었다($r=0.15$, $p<.05$). 스트레스 수준과 청력의 관계에서 스트레스 수준은 우측귀의 4KHz와 유의한 음의 상관관계를 보였다($r=-0.14$, $p<.05$). 그 외 각 주파수별 청력 간에도 대부분 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다(Table 4).

IV. 논 의

본 연구는 대학생의 이어폰 사용, 스트레스 수준 및

청력간의 상관관계를 조사하여 향후 청소년과 대학생들을 위한 청력관리 프로그램을 개발하는데 기초자료를 제공하고자 실시되었다.

본 연구에서 규명한 대상자의 좌, 우 각각의 청력역치는 정상범위에 있기는 하지만 Kim(2001)의 연구에서 보고한 20대 평균 청력 역치보다 4KHz에서는 좌측 귀에서 약 1.2dB, 우측 귀에서 약 1.1dB 높았고, 6KHz에서 좌측 귀에서 약 6.8dB, 우측 귀에서 약 2.7dB 높게 측정되었다. 이는 이어폰 사용이 소음성

Table 3. Hearing Threshold According to Using the Earphone and Stress Level N=210

Frequency of use (time/day)	M±SD											
	1KHz		2KHz		4KHz		6KHz		4KHz		6KHz	
	Left (dB)	Right (dB)	Left (dB)	Right (dB)	Left (dB)	Right (dB)	Left (dB)	Right (dB)	Left (dB)	Right (dB)	Left (dB)	Right (dB)
<1	6.61±4.32	5.73±4.29	5.73±4.64	5.10±5.23	6.46±11.65	5.78±9.85	14.33±12.99	10.31±11.11	4.49±4.50	5.33±5.41	13.70±8.39	10.00±7.60
1-2	8.09±8.97	6.32±4.37	6.03±8.83	5.37±5.06	7.13±10.12	4.49±4.50	12.65±12.01	7.72±6.43	5.33±5.41	0.584(.559)	0.406(.667)	1.744(.177)
≥3	7.72±6.02	6.09±5.36	6.20±7.08	6.09±4.82	4.89±7.03	0.583(.559)	0.662(.517)	0.584(.559)	0.584(.559)	0.584(.559)	0.584(.559)	0.584(.559)
F(p)	1.117(.329)	0.347(.707)	0.085(.919)	0.583(.559)	0.662(.517)	0.584(.559)	0.662(.517)	0.584(.559)	0.584(.559)	0.584(.559)	0.584(.559)	0.584(.559)
Earphone volume	4.58±3.58	5.00±3.90	4.58±3.26	5.00±4.89	4.58±9.54	5.42±5.50	13.75±15.19	9.79±10.26	4.95±5.00	5.66±10.65	14.87±12.85	10.59±10.86
(dB)	7.41±5.23	6.00±4.68	5.73±6.01	5.55±5.12	4.95±5.56	4.95±5.00	12.78±10.09	8.50±7.37	5.66±10.65	0.198(.820)	0.704(.496)	1.208(.301)
F(p)	8.09±8.48	6.32±4.57	6.64±8.38	5.33±5.12	8.88±14.55	5.66±10.65	14.87±12.85	10.59±10.86	0.198(.820)	0.198(.820)	0.704(.496)	1.208(.301)
Stress level	7.18±5.05	5.77±3.93	5.49±4.56	4.93±4.66	7.54±12.64	6.62±10.75	13.96±12.34	10.14±11.40	4.81±5.54	5.20±5.14	15.00±12.37	9.80±6.05
51-60	6.60±5.07	5.28±5.40	5.66±6.58	5.19±5.18	4.81±4.69	4.81±5.54	11.79±12.05	8.40±8.97	5.20±5.14	3.86±5.10	15.45±10.56	9.55±8.29
61-70	8.60±5.07	6.50±3.94	6.50±9.85	6.10±5.46	6.50±12.46	3.86±5.10	15.45±10.56	9.55±8.29	2.73±3.43	11.36±6.74	11.67±5.77	11.67±11.54
71-80	7.95±3.67	7.05±5.49	6.59±5.85	6.59±5.64	6.59±8.78	5.00±5.00	11.67±5.77	11.67±11.54	1.029(.401)	0.602(.699)	0.602(.699)	0.449(.813)
81-90	5.45±5.68	6.36±5.04	5.91±5.39	4.09±4.90	5.00±5.00	5.00±5.00	11.67±5.77	11.67±11.54	0.472(.797)	1.029(.401)	0.602(.699)	0.449(.813)
≥91	5.00±0.00	6.67±2.88	6.67±2.88	5.00±0.00	5.00±5.00	5.00±5.00	11.67±5.77	11.67±11.54	0.472(.797)	1.029(.401)	0.602(.699)	0.449(.813)
F(p)	0.811(.543)	0.671(.646)	0.193(.965)	0.717(.611)	0.472(.797)	1.029(.401)	0.602(.699)	0.449(.813)	0.472(.797)	1.029(.401)	0.602(.699)	0.449(.813)

Table 4. Correlation among Using Earphone, Stress Level and Hearing Threshold N=210

Frequency of use	Hearing Threshold											
	Earphone volume	Stress level	1KHz (Left)	1KHz (Right)	2KHz (Left)	2KHz (Right)	4KHz (Left)	4KHz (Right)	6KHz (Left)	6KHz (Right)	4KHz (Left)	6KHz (Right)
Frequency of use	1.000	0.157*	0.081	0.040	0.028	0.072	-0.046	-0.038	-0.033	-0.040	-0.038	-0.040
Earphone volume	1.000	0.069	0.120	0.026	0.089	0.010	0.150*	0.040	0.074	0.085	0.040	0.074
Stress level	1.000	1.000	0.027	0.065	0.077	0.038	-0.024	-0.140*	0.005	-0.049	0.005	-0.049
1KHz(Left)	1.000	0.512***	0.726***	0.010	0.459***	0.040	0.459***	0.040	0.369***	0.085	0.040	0.369***
1KHz(Right)	1.000	0.459***	0.427***	0.267***	0.267***	0.135	0.224**	0.135	0.224**	0.196**	0.135	0.224**
2KHz(Left)	1.000	0.306***	0.429***	0.185**	0.429***	0.185**	0.390***	0.185**	0.390***	0.184**	0.185**	0.390***
2KHz(Right)	1.000	1.000	0.219**	0.321***	0.141*	0.321***	0.141*	0.321***	0.141*	0.212**	0.321***	0.141*
4KHz(Left)	1.000	1.000	0.486***	0.515***	0.486***	0.515***	0.486***	0.515***	0.486***	0.324***	0.486***	0.515***
4KHz(Right)	1.000	1.000	0.408***	0.611***	0.408***	0.611***	0.408***	0.611***	0.408***	0.611***	0.408***	0.611***
6KHz(Left)	1.000	1.000	1.000	0.615***	1.000	0.615***	1.000	0.615***	1.000	0.615***	1.000	0.615***
6KHz(Right)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

* p<.05 ** p<.01 ***p<.001

난청의 주 측정 주파수인 4KHz에서 뿐만 아니라 고음인 6KHz에도 영향을 끼쳐 이어폰 사용이 고음에 잠재적 위험을 끼칠 수 있음을 의미한다 할 수 있겠다. 휴대용 음향기기를 사용한 대상자의 청력이 사용하지 않은 대상자보다 청력역치가 상승한다는 연구결과에 비추어볼 때(Kim, T. S, 2008), 최근 PMP, MP3가 대중화로 휴대용 음향기기를 사용할 기회가 더 많아진 것이 청력역치 상승에 영향을 미친 것으로 사료된다.

좌, 우 청력의 역치의 비교에서는 0.5KHz, 1KHz, 6KHz 주파수에서 좌측 귀의 청력역치가 우측귀보다 유의하게 높게 나타났는데, 이는 소음 노출 시 좌측의 청력 손실이 우측에 비해 크다고 보고한 연구와 같은 결과였다(Kim, 2001). 이러한 역치의 차이는 소음 폭로에 대한 감수성의 차이로 인한 것으로 보고되고 있다(Pirila, 1991).

한편, 이어폰 청취시간에 따른 청력 역치의 차이를 분석한 결과에서는 뚜렷한 양상을 발견할 수 없었다. 이러한 결과는 선행연구에서 이어폰으로 휴대용 카세트 1시간가량 들었을 때 1KHz-8KHz 주파수에서 5-10dB의 일시적인 청력 역치 상승이 있고(Hellstorm & Axelsson, 1998), 이어폰으로 하루 평균 4시간 이상 청취했을 경우 각 주파수별 양측 귀 모두에서 청력 손실이 나타난다는 것과는(Oh, 2004) 차이가 있었다. 대신 이어폰 사용시간에 따른 청력 역치가 유의한 차이가 없는 것으로 보고한 Im(2000)과 Choi(2000)의 연구결과와 유사한 것으로 보인다. 이와 같은 차이는 하루 평균 이어폰 사용시간과 관련이 있는 것으로 보인다. 즉, Oh(2004)의 연구에서는 하루 평균 4시간 이상 이어폰을 사용한 경우 청력 역치가 상승한 것으로 나타난 반면, 본 연구에서는 하루 평균 이어폰 사용 시간이 3시간 미만인 대상자가 78.1% 이었고, Im(2000)과 Choi(2000)의 연구에서도 이어폰 하루 평균 사용시간이 4시간미만으로 이어폰 사용시간이 제한적이어서 청력 차이가 크지 않은 것으로 해석해 볼 수 있겠다.

이어폰 음량에 따른 청력 역치의 경우 4KHz에서 높은 음량으로 들을수록 청력 역치가 높은 것으로 나타났다. 선행연구에서도 3시간동안 헤드폰으로 음악을 듣게 하고 청취전과 후의 청력을 비교해 보았더니 104dB의 음량으로 음악을 들은 경우 소음성 난청의

측정 주파수인 4KHz에서 평균 30dB의 일시적인 청력 변화를 나타낸 것으로 보고하였다(Lee, Senders, Gantz & Otto, 1985). 또한 Oh(2004)의 연구에서도 100dB 이상으로 음악을 들을 경우 90-99dB로 음악을 들었을 때보다 좌, 우측 모두 10dB이상 청력역치가 증가한 것으로 보고하고 있어 이어폰 음량이 난청의 측정 주파수인 4KHz에 영향을 줄 수 있음을 알 수 있었다.

본 연구에서 스트레스 수준에 따른 청력역치는 통계적으로 유의한 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 그 이유를 앞서 기술한 스트레스가 청력에 영향을 미치는 기전으로 설명하자면, 스트레스가 높아지면 시상하부-뇌하수체-부신 축을 활성화시켜 혈관이 수축되면서 청신경에 흥분 파를 유발시키는 유모세포의 산소결핍을 초래하기 때문에 청력이 감소하게 되는데(Bielefeld & Henderson, 2007; Horner et al., 2001), 본 연구 대상자들의 스트레스 수준은 총 144점 중 58점으로 낮아 유모세포에 저산소증을 유발할 정도는 아닌 것으로 추정해 볼 수 있겠다. 따라서 추후 스트레스와 청력간의 관계를 실증적으로 탐색하기 위해서는 스트레스가 높은 집단을 표집 하여 반복연구를 실시해 보는 것이 필요할 것이다.

한편, 대학생들은 스트레스 수준이 높을수록 이어폰을 청취하는 시간이 늘어나는 것으로 분석되었다. 이는 스트레스 해소를 위한 청소년들의 여가 및 취미활동으로 음악의 비중이 증가하고 디지털 기기 보급의 확대로 청소년들이 이어폰을 사용하는 경우가 많아졌기 때문으로 사료된다. 또한 이어폰을 높은 음량으로 들었을 때 난청의 주요 기준인 4KHz에서 청력역치가 증가하는 것으로 나타났다. 그러나 본 연구에서의 상관관계 분석결과에서는 상관관계의 크기가 작으므로 연구결과를 해석하는데 주의가 필요하다.

이상의 연구결과를 통하여 우리나라 대학생들의 스트레스가 높을수록 이어폰을 사용하는 시간이 늘어나고, 이때 높은 음량으로 이어폰을 청취할 경우 청력에 영향을 줄 수 있는 청력역치가 상승할 수 있음을 알 수 있었다. 따라서 이어폰 사용으로 인한 잠재적 청력 저하 혹은 청력손실의 위험성을 예방하기 위하여 디지털 기기에 노출되기 시작하는 시점부터 체계적인 보건교육과 관심이 필요한 것으로 보인다. 그러나 우리나라

교육제도 여건상 중·고교에서는 물론이거니와 대학교에서조차 보건교육은 시간적 제한으로 흡연, 음주, 약물 및 성교육 등에 한정되어 있는 실정이며(Chung, 2004; Kim, 2000; Oh, 2004), 대학생을 대상으로 실시하는 건강검진의 경우에도 학교보건법의 강제 적용을 받지 않아 학생의 자율적 선택에 의해서 이루어지고 있는 실정이다(Kim, Song & Kim, 2000). 소음성 난청의 경우 한번 발생하면 회복이 되지 않아 소음성 난청 그 자체만으로도 삶의 질에 지대한 영향을 미칠 뿐만 아니라 이들이 취업을 하고자 할 때 특히 소음이 발생하는 특수 분야 사업장에서는 정밀청력검사를 실시하여 지원자의 선발 여부를 결정하는 경우가 많다. 따라서 청력소실의 잠재적 문제는 건강문제에 국한되지 않고 나아가 장래의 진로와도 직결되는 중요한 문제가 될 수 있기 때문에 예방적 차원에서의 간호중재가 시급하다고 하겠다.

본 연구는 일상생활의 많은 시간을 디지털 기기를 사용하고 이와 더불어 증가하는 이어폰 사용으로 인해 대학생들의 청력이 4KHz 뿐만 아니라 6KHz의 고음에서 또래 학생들보다 좋지 않다는 실태를 파악할 수 있었고, 이어폰 사용, 스트레스, 청력의 세 가지 변수가 약하지만 부분적으로 서로 연관성을 가지고 있음을 밝힌 것에 의의가 있었다. 그러나 이어폰 사용시간과 빈도만으로 이어폰 이용량을 확인하는 것에는 한계가 있으며, 일개 대학의 학생들을 대상으로 자료 수집을 하였으므로 본 연구의 결과를 전체 대학생들에게 일반화할 수 없다. 또한 본 연구에서 분석한 변수 간 상관관계 값이 적으므로 연구결과를 해석하고 적용하는데 제한이 있다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 대학생의 이어폰 사용, 스트레스 수준 및 청력과의 상관관계를 규명한 연구로 연구결과 이어폰 사용에 따른 청력 수준이 동일한 연령대의 평균 청력 역치보다 높아 이어폰 사용이 청력에 부정적 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다. 또한 스트레스 수준이 높을수록 이어폰 사용시간이 늘어나고, 높은 음량으로 이어폰을 사용할 경우 난청의 주요 기준인 4KHz에서 청력이 나빠진다는 결과가 도출되어, 이어폰 사용, 스트레

스, 청력의 세 가지 변수가 약하지만 부분적으로 서로 연관성을 가지고 있음을 밝힌 것에 의의가 있었다. 본 연구 결과를 바탕으로 이어폰을 사용하기 시작하는 청소년 시기부터 청력보존을 위한 집중적인 보건교육이 이루어져야 할 것이며, 이를 위해 효과적인 청력손상 예방 프로그램을 개발하고 적용하여 그 효과를 검증하는 중재연구를 제언하는 바이다.

Reference

- Agrawal, Y., Platz, E. A., & Niparko, J. K. (2008). Prevalence of hearing loss and differences by demographics characteristics among US adults: Data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2004. *Archives of Internal Medicine*, 168(14), 1522-1530.
- Bielefeld, E. C., & Henderson, D. (2007). Influence of sympathetic fibers on noise induced hearing loss in the chinchilla. *Hearing Research*, 223(1-2), 11-19.
- Choi, S. H. (2000). *The study on the high school students' use of earphone and the evaluation of their hearing level*. Unpublished master's thesis, Hallym University, Gangwon-do.
- Chon, S. B., & Sung, K. M. (2010). Subjective assessment method for earphone: compensation filter and assessment results. *The Magazine of the IEEK*, 47(5), 56-61.
- Chung, H. M. (2004). Development and management of database for school health improvement, *Journal of Korean Public Health Nursing*, 18(1), 154-166.
- Chung, J. H., Des Roches, C. M., Meunier, J., & Eavey, R. D. (2005). Evaluation of noise-induced hearing loss in young people using a web-based survey technique. *Pediatrics*, 115(4), 861-867.
- Danhauer, J. L., Johnson, C. E., Byrd, A.,

- DeGood, L., Meuel, C., Pecile, A., & Koch, L. L. (2009). Survey of college students on iPod use and hearing health. *Journal of the American Academy of Audiology, 20*(1), 5-27.
- Hellstorm, P. A., & Axelsson, A. (1998). Sound levels, hearing habits and hazards of using portable cassette players. *Journal of Sound and Vibration, 127*(3), 521-528.
- Horner, K. C., Giraudet, F., Lucciano, M., & Cazals, Y. (2001). Sympathectomy improves the ear's resistance to acoustic trauma - could stress render the ear more sensitive. *European Journal of Neuroscience, 13*(2), 405-408.
- Im, K. H. (2000). *Study about the factors affecting hearing loss in adolescent's use of personal cassette players(PCPs)*. Unpublished master's thesis, Keimyung University, Daegu.
- Jang, J. W. (2010). *Effect of stress-related hormone epinephrine on inner ear*. Korea University, Seoul.
- Job, A., Raynal, M., Kossowski, M., Studler, M., Baffioni-Venturi, A., Roux, A., Darolles, C., & Guelorget, A. (2009). Otoacoustic detection of risk of early hearing loss in ears with normal audiograms; a 3-year follow-up study. *Hearing Research, 251*(1-2), 10-16.
- Kim, E. J. (2009). Problems of Usage of Earphones, PCPs on Hearing in Adolescents. *Journal of Korean Society of School Health, 22*(1), 107-118.
- Kim, J. H., Song, M. R., & Kim, H. M. (2000). Study of finding from health examinations among university students. *Journal of Korean Public Health Nursing, 14*(2), 260-270.
- Kim, J. J. (2001). *Hearing threshold as a function of age, sex, and frequency for Korean adults*. Unpublished master's thesis, Hallym University, Gangwon-do.
- Kim, J. S. (2008). *The effect of parentification on daily hassles, stress coping strategy perceived by university students*. Unpublished master's thesis, Sookmyung University, Seoul.
- Kim, J. S., & Lee, B. S. (2011). Hearing Status in Korean Adults according to the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2009. *Journal of Korean Public Health Nursing, 25*(2), 197-208.
- Kim, K. S. (2003). Industrial audiology and occupational hearing loss. *Korean Journal of Audiology, 7*(1), 4-6.
- Kim, S. A. (2000). Change of knowledge and attitude toward AIDS education for high school students. *Journal of Korean Public Health Nursing, 14*(2), 216-228.
- Kim, T. S. (2008). *A study on hearing threshold by noise exposure in university students using personal digital audio system*. Unpublished master's thesis, Sun Moon University, Choong Chung Nam-Do.
- Lee, P. C., Senders, C. W., Gantz, B. J., & Otto, S. R. (1985). Transient sensorineural hearing loss after overuse of portable headphone cassette radios. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery, 93*, 622-625.
- Oh, S. H. (2004). *Effects of usage of earphones on hearing in adolescents*. Unpublished master's thesis, Yeungnam University, Gyeongsangbuk-do.
- Oh, S. K. (2010). *Analysis of stress-related hormones in patients with sudden sensorineural hearing loss*. Unpublished master's thesis, Soonchunhyang University, Choong Chung Nam-Do.

- Pirila, T. (1991). Left-right asymmetry in the human response to experimental noise exposure I: Interaural correlation of the temporary threshold shift at 4000Hz frequency. *Acta Otolaryngol Suppl(stockh)*, 111, 677-683
- Schmit, C., Patak, M., & Kroner-Herwig, B. (2000). Stress and the onset of sudden hearing loss and tinnitus. *International Tinnitus Journal*, 6(1), 41-9.
- Selye, H. (1956). *The stress of life*. New York: McGraw-Hill.
- Tambs, K., Hoffman, H. J., Borchgrevink, H. M., Hølem, J., & Engdahl, B. (2006). Hearing loss induced by occupational and impulse noise: results on threshold shifts by frequencies, age and gender from the Nord-Trøndelag Hearing Loss Study. *International Journal of Audiology*, 45(5), 309-317.

Study on Relations among Use of Earphones, Stress, and Hearing Threshold in University Students

Kwak, Hye Weon(Doctoral student, College of Nursing, Keimyung University)

Kim, Na Hyun(Associate Professor, College of Nursing, Keimyung University)

Purpose: The purpose of this study was to investigate the relationship among use of earphones, stress level, and hearing threshold in university students. **Methods:** Study subjects included 210 university students (76 men, 134 women). Data were collected by questionnaire and audiometer from December 17 to 20, 2011. The SPSS win 19.0 program was used for data analysis by descriptive statistics, t-test, one-way ANOVA, and Pearson's correlation coefficient. **Results:** 1) 4KHz, 6KHz hearing threshold of subjects who used earphones was higher than average hearing threshold of same age group. 2) Not significant differences in hearing threshold were observed according to frequency of use, and stress level. 3) Significant differences in 4KHz hearing threshold were observed according to earphone volume. 4) A significant positive correlation was observed between frequency of use and stress level ($r=0.15$, $p<.05$), earphone volume, and 4KHz hearing threshold (left) ($r=0.15$, $p<.05$); however, a negative correlation was observed between stress level and 4KHz hearing threshold (right) ($r=-0.14$, $p<.05$). **Conclusion:** A significant positive correlation was observed between frequency of use and stress level and earphone volume and 4KHz hearing threshold (left). Development of a program for hearing conservation is needed.

Key words : Students, Earphone, Stress, Hearing