



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

보건학 석사학위 논문

군용비행장 인근 주민의
항공기 소음노출 및 청력손실과
불안 및 우울의 관련성

아주대학교 보건대학원

보건학과

정 유 립

군용비행장 인근 주민의
항공기 소음노출 및 청력손실과
불안 및 우울의 관련성

지도교수 이 경 종

이 논문을 보건학 석사학위 논문으로 제출함.

2011년 02월

아주대학교 보건대학원

보건학과

정 유 림

정유림의 보건학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원 이 경 중 ①

심사위원 이 윤 환 ①

심사위원 민 경 복 ①

아주대학교 보건대학원

2010년 12월 21일

감사의 말씀

글로 쓴 말은 항상 불완전하고, 이 인사 또한 그럴 것입니다. 그렇지만 일부나마 전달되기를 기대해 봅니다.

지금까지, 그리고 앞으로도 계속 이끌어주실 이경종 교수님, 박재범 교수님, 민경복 교수님께 항상 감사드리고 있다는 말을 가장 먼저 하고 싶습니다. 미숙한 논문이 모습을 갖추어 수 있도록 귀한 시간을 할애해 주신 이윤환 교수님, 아이디어부터 통계 적용까지 많은 부분에 도움을 주신 김수정 선생님, 학문을 넘어선 곳까지 가르침을 주시는 김대중 교수님, 서재정 선생님께 감사드립니다.

변함없는 애정으로 응원해 주는 가족들에게 조금은 더 믿음직스러운 존재가 되었으면 좋겠습니다. 가장 훌륭한 이해자이며 동반자들인 황지현, 신연호, 김성민, 박혜린, 황지훈 선생님께도 감사드립니다. 앞으로도 지속되는 관계이길 기대해 봅니다. 유재연, 임미선, 조혜진, 지보경, 이혜연, 김고운, 이기혁, 김윤진, 김재성, 박민, 여러분은 언제나 제 기쁨입니다. 의국 선후배로 여러 도움이 되는 유경열, 이원욱 선생님께 감사드립니다.

한 치 앞도 볼 수 없는 존재로, 앞으로 어떠한 일들이 기다리고 있을지는 항상 두려우면서도 기대되는 일입니다. 이 논문이 체계, 혹은 다른 사람들에게 어떠한 계기가 될 만한 존재라면 기쁘겠습니다. 읽기 위해 이 페이지를 펼치게 된 모든 분에게, 원거리에서나마 인사를 드립니다.

차 례

국문요약	iii
제 1장 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 문헌고찰	4
3. 연구목적	7
제 2장 연구방법	8
1. 연구 설계	8
2. 연구대상	9
3. 연구 도구 및 용어의 정의	11
4. 분석방법	14
제 3장 연구결과	15
1. 연구 대상자의 일반적 특성	15
2. 연구 대상자의 소음노출군별 특성	18
3. BAI와 BDI 이상여부에 따른 연구 대상자들의 특성의 비교	21
4. 불안 및 우울에 대한 다중 로지스틱 회귀분석	25
제 4장 고찰	29
제 5장 결론 및 제언	34
참고문헌	35
부록	39
ABSTRACT	48

표 차례

표 1. 연구 대상자들의 일반적 특성과 BAI/BDI, 청력수준-----	16
표 2. 연구 대상자들의 소음노출군별 특성-----	20
표 3. 연구 대상자들의 BAI/BDI에 따른 특성-----	23
표 4. BAI에 대한 로지스틱 회귀분석-----	26
표 5. BDI에 대한 로지스틱 회귀분석-----	27

그림 차례

그림 1. 연구모형-----	8
그림 2. 연구대상자 추출과정-----	10

국문 요약

서론: 읍면지역 소재 군용비행장 주변 거주자들 사이에서 항공기 소음 노출과 청력손실의 관련이 있는지를 알아보고, 청력과 소음노출이 불안 및 우울과 관련성이 있는지 파악하고자 한다.

연구방법: 전라북도의 한 군용비행장 주변 주민을 대상으로 진행한 단면 연구이다. 2009년 6월 WECPNL(Weighted Equivalent Continuous Perceived Noise Level)단위로 측정된 소음지도를 작성하였고, 소음지도상 소음노출정도에 따라 2116명의 대상자들을 60, 80WECPNL을 기준으로 대조군, 저노출군, 고노출군으로 나누어 2009년 8월 4일부터 23일까지 자기입식 설문조사와 순음청력검사를 시행하였다. 설문조사에서는 대상자의 일반적 특성을 조사하였고, Beck Anxiety Inventory(BAI), Beck Depression Inventory(BDI)를 이용하여 불안과 우울 수준을 측정하였다. 연구 최종 참여자는 1082명이었고 이중 950명이 최종 분석대상이었다. 일반적 특성의 빈도와 BAI, BDI점수의 평균 및 불안과 우울 유병률을 구하였고 각 변수들이 소음노출군에 따라 차이가 있는지 카이제곱검정과 분산분석을 시행하였고, BAI와 BDI의 이상 여부에 따라 차이가 있는지 카이제곱검정과 t검정을 시행하였다. 로지스틱 회귀분석을 통해 성별, 연령, 교육수준, 흡연, 음주 여부를 보정하고 소음노출수준과 청력이 불안과 우울에 미치는 위험도를 구하였다.

연구결과: 연구 대상자들의 평균 청력역치는 좌측 30.11 ± 23.05 , 우측 29.81 ± 23.00 이었고, 삼분법 청력역치가 40dB을 초과하는 청력손실자는 293명으로 30.8%였다. BAI 평균은 18.9 ± 14.3 점, 16점 이상인 이상자는 397

명(41.8%)이었다. BDI 평균은 18.7 ± 11.6 점, 20점 이상인 이상자는 397명(41.8%)이었다. 카이제곱검정결과 청력역치와 BAI와 BDI점수는 대조군보다 소음노출군에서 높았다. 또한 BAI와 BDI 이상군에서 각각 청력역치변동이 정상군보다 높은 값을 보였다. BAI와 BDI의 이상을 종속변수로 놓고 시행한 로지스틱회귀분석 결과, 불안의 위험은 대조군, 저노출군, 고노출군으로 갈수록 유의하게 높았고, 우울의 위험은 대조군보다 고노출군에서 높았다. 불안과 우울 모두 청력손실이 있는 경우 위험도가 높았다. 그 외에 유의하게 관련이 있는 독립변수는 불안에서 여성과 저학력자가 더 위험도가 높았고, 우울은 저학력자에서 더 높았다.

고찰: 불안과 우울 모두 소음노출수준이 높고 청력역치가 높은 경우 더 위험도가 높았고, 소음노출수준을 보정하고도 청력과 유의한 상관관계를 보여 청력손실이 있는 경우 불안과 우울의 위험이 증가하였다. 이는 항공기 소음으로 인한 스트레스와 청력손실로 인한 대화 등 사회적 기능의 손상 때문으로 생각된다. 그러므로 항공기 소음에 노출되는 주민들에 대해서 청력검사를 포함한 건강검진 및 청력보호 프로그램이 진행됨과 동시에 정신과적 문제에 대한 지원도 함께 이루어져야 할 것이다.

I. 서론

1. 연구의 필요성

산업화 및 도시화가 진행되고 병진 상태의 건강과 생활습관, 환경에 대한 관심이 높아지면서 소음에 대한 연구는 꾸준히 진행되어 왔다. 고전적으로 연구되던 분야는 작업 중의 소음으로 인한 직업성 소음노출과 건강과의 관련이며, 또한 주로 청력에 대해 많은 연구가 진행되어 소음에 노출될 경우 특징적인 소음성 난청이 발생한다는 것은 입증된 사실이다. 이는 소음에 폭로될 경우 내이의 수용체기관(receptor organ)의 감각세포(모세포)에 일차적으로 손상이 발생하여 일어나는 것이다. 이에 대한 보상기준 또한 대부분의 국가에서 마련되어 있다. 그 외에 소음 노출이 심혈관계질환, 정신건강 등과 영향이 있다는 연구 결과들이 제시되고 있으나 연구간의 불일치가 존재하고 아직 명확한 인과관계가 규명되지는 않고 있다(Stansfeld et al, 2000).

특히 환경적 소음의 경우 일반적인 인구집단에게 노출되는 것이어서 소아, 여성, 만성질환자, 노인 등 일반적으로 취약하리라고 생각되는 집단을 모두 포함하고 있어 직업적으로 소음에 노출되는 사람들이 주로 건강한 남성 청-중년층으로 이루어져 있다는 것과 대비된다. 또한 직업적으로 노출되는 소음이 연속적인 데 비하여 환경적 소음에는 단속적으로 노출되는 경향이 있어 비교적 약한 연관관계를 보이는 경향이 있다. 지금까지의 환경적 소음에 관한 연구에서는 주로 도로교통소음에 관한 연구가 많았고 비행장 주변의 소음노출에 대해서도 연구되어온 바 있으나, 정신건강에 대해서는 다른 건강영향에 비해 연구자들의 관심을 비교적 덜 받아온 경향이 있으며, 아직 많은 부분이 밝혀지지 않은 채 남아 있다.

환경적 소음의 정신적 영향은 측정의 용이성 때문에 주로 성가심(annoyance)으로 평가하는 경향이 있다. 성가심이란 Borsky(1976)가 처음 사용한 용어로 소음이 일상생활에 미치는 불편함의 정도로 소음이 대화, TV의 시청, 수면 등 특정한 활동을 방해하는 것을 말한다. 도로교통소음은 야간에 수면장애를 일으키는 경우가 흔하다고 알려져 있고 항공기 소음의 경우 등 주간 활동에 방해하며 야간에 수면장애 또한 일으킬 수 있다. 특히 항공기 소음은 강도가 몹시 큰 소음이며 간헐적, 불규칙적으로 발생한다. 또한 정해진 운행계획에 맞춰 비행기가 이착륙하는 여객용 공항 주변에 비해 군용비행장 주변에서는 소음의 발생을 예측하기가 더 어렵다는 특징이 있다.

소음의 일반적인 정의는 '불쾌감을 느끼게 하는 소리'이다. 그러므로 받아들이는 사람에 의해 같은 소음이라도 주관적으로 다르게 느껴지게 되며, 자신이 피해를 입고 있다는 생각을 하거나 소음의 발생이 예측 불가능할 경우 정신적 병리현상이 더 강력하게 나타날 수 있다. 이전의 연구에 따르면 위와 같은 군용비행장의 특성 때문에 성가심의 정도가 여객용 공항보다 더 높게 나타난다는 보고가 있다.

구조화된 도구를 이용한 정신건강의 조사는 아직 충분히 이루어지고 있지 않다. 주로 전체적인 건강상태를 파악하면서 그에 포함된 정신과적 항목의 점수로 미루어 추측하거나, 이전의 병력을 통해 파악해 왔다. 또한 소음노출정도와 정신건강과의 연관성에 대해서는 어느 정도 연구되어 왔지만, 소음노출과 독립적으로 청력과 정신건강 사이에 어떠한 관련성이 있는지에 대한 연구는 아직 미진한 실정이다.

항공수송량이 많아지고 여객이 늘어나면서 여객용 공항이 점점 과밀해지고 이로 인해 소음에 노출되는 인구도 증가하고 있다. 특히 우리나라의 경우에는 휴전 및 대치 중인 상황으로 인해 군용 비행장이 많으며, 훈련

으로 인한 소음으로 피해를 받는 주민들은 건축물 및 주거의 제한이나 그에 따른 보상의 정도에 만족하지 못하고 더 큰 피해를 호소하고 있으므로 이에 대한 정확한 파악도 필요하다고 생각된다.

따라서 이 연구에서는 군용항공기지 주변에서 항공기 소음에 노출되는 주민들을 대상으로 하여 구조화된 설문도구를 사용하여 측정한 불안, 우울과 청력의 사이에 어떤 연관성이 있는가를 규명하고자 한다.



2. 문헌고찰

소음노출이 영구적 청력역치 변동에 영향을 미칠 뿐 아니라 고혈압 등 심혈관계 질환, 나아가 정신 건강에 영향을 준다는 것이 최근의 연구로 밝혀지고 있다(Stansfeld, 2003). 소음이 정신건강에 영향을 주는 기전은 아직 명확히 밝혀지지 않았으나, 소음으로 인해 수면을 방해받거나 일상 활동에 장애가 생길 경우 hypothalamus-pituitary-adrenal axis가 자극되어 cortisol 및 adrenergic hormone의 분비가 증가하고 이 호르몬들의 작용으로 인해 급성 스트레스 반응과 더 지속적인 정신적 불안정 상태, 나아가 생리적 질병까지 일으킨다는 주장이 대체로 널리 지지받고 있다(Spreng, 2000).

환경적 소음에 대한 연구는 주로 작업장의 소음이나 도로교통소음을 중심으로 진행되어 왔다. 두려움과 가벼운 분노 등의 반응을 포함하는 지표인 성가심이 연구에서 많이 조사되어 왔으나, 소음에 반응하는 정신적 작용은 수동적인 과정이 아니며 개인이 어떻게 반응하느냐에 따라 소음의 효과 또한 다르게 나타나며, 정신질환도 성가심에 영향을 준다는 연구 결과가 있으므로 해석에 주의가 필요하다(Stansfeld et al, 2003). 특정한 증상들을 보고한 연구들을 살펴보면, 학교와 직장에서 노출되는 소음의 수준과 불안, 기분장애가 연관이 있었으며(Melamed et al, 1988), 교통량이 많은 지역 주민에서 교통소음이 정신과적 증상과 연관이 있다는 연구도 있었다(Yoshida et al, 1997).

항공기 소음과 정신건강의 연구는 초기에 정신병원 입원률을 중심으로 이루어졌다. 일부, 공항 주변에서 정신병원 입원률이 높다는 보고가 있었으나 차이가 없다는 연구도 다수 있었으며, 간혹 소음노출군에서 입원률이 더 낮은 결과를 보이기도 하는 등 연구 간의 불일치가 높아

(Abey-Wickrama, 1968. Meecham, 1977. Watkins, 1981. Gattoni, 1973. Tarnopolsky, 1978), 최근에는 명백한 질환보다는 증상을 중심으로 진행되는 연구가 더 많이 진행되고 있다. 이 또한 항상 일치하는 결과를 보이고 있지는 않으나, 영국의 Heathrow공항 주변에서 night walking, depression, irritability의 보고율이 높다는 보고가 있었고(Tarnopolsky, 1980), 이탈리아의 Elmas공항 주변에서 정신과에서 진단받은 질환의 과거력을 DSM-IV를 이용하여 조사한 결과 Generalized anxiety disorder가 노출군에서 유의하게 증가(Hardoy et al. 2004)하는 등 대체적으로 소음에 노출된 경우 정신과적 증상이 증가하는 양상이다.

비행장 주변 소음과 정신건강의 상관관계에 대해서 이전에 이루어진 국내 연구는 그 수가 많지 않다. 이경종 등(1999)이 수원에서 한 연구에서 간이정신진단검사(Symptom Checklist-90-Revision, SCL-90-R)를 이용하여 소음노출도와 신체화, 강박증, 대인민감, 우울, 불안, 적대감, 공포불안, 편집증, 정신증의 항목이 양의 상관관계가 있다고 보고하였고 김현주 등(2006)이 평택에서 진행한 미군비행기지 주변의 연구에서 SCL-90-R 및 MINI-Plus(Mini International Neuropsychiatric Interview-Plus)로 연구한 결과 불안장애와 일차성불면증의 유병률이 대조군에 비해 헬기소음, 전투기소음 노출군에서 유의하게 높다고 보고한 바 있다.

청력이 정신건강에 미치는 영향에 대한 연구를 보면, 노년층에서 청력 손실이 편집증적 경향과 연관이 있다고 하며(Cooper et al, 1974) 방희일 등(1999)이 BDI로 난청인에서 우울수준을 평가한 결과 난청 유병기간이 6년 이상인 군에서 5년 이하인 군보다 유의하게 우울도가 높았다고 보고하였다. 송상욱 등(1995)은 Self-rating Anxiety Scale, Self-rating Depression Scale을 이용해서 청력저하가 있는 경우 임상적으로 유의한 불안증과 우울증의 유병률이 더 높음을 밝혔으며, 송재현 등(1995)은 60세 이상의 노

인에서 우울에 미치는 요인들의 상호 영향을 보정하면 성별, 나이, 교육정도, 배우자 유무, 청력장애 중 청력장애만 우울에 유의한 영향을 미친다는 결과를 내놓기도 하였다.



3. 연구목적

본 연구에서는 2009년에 이루어진 전라도북 소재 한 군용비행장 주변에 거주하는 읍면지역 주민들을 대상으로 항공기 소음노출 정도에 따라 청력과 일반건강상태, 심리적 요인 등에 대한 차이가 있는가에 대해 조사한 자료를 이용하여 설문도구를 통해 평가된 청력과 불안 및 우울이라는 구체적인 심리상태에 소음노출이 미치는 영향을 알아보고 또한 청력이 불안 및 우울에 미치는 영향에 대해 알아보고자 한다. 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

첫째, 항공기 소음 노출과 청력 사이의 관련성을 알아본다.

둘째, 소음노출과 불안 및 우울의 관련성을 알아본다.

셋째, 청력과 불안 및 우울의 관련성을 알아본다.

II. 연구 방법

1. 연구 설계

이 연구는 군용비행장 주변 주민을 대상으로 소음지도 작성으로 구분한 소음노출정도와 순음청력검사를 통해 측정된 청력손실의 관련성, 소음노출정도와 자기기입식 설문지로 측정된 불안및 우울의 관련성, 청력손실과 불안 및 우울의 관련성을 알아본 연구이다. 이 연구의 연구 모형은 다음과 같다.

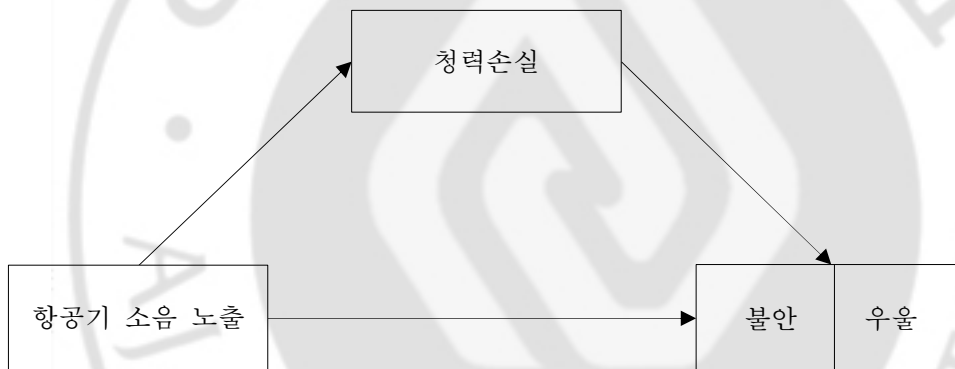


그림 1. 연구모형

2. 연구대상

연구대상자는 2008년 12월 31일 기준으로 연구지역의 주민등록상 거주자 총 7432명이었다. 2009년 6월에 건강조사에 앞서 비행장 주변의 소음을 측정하고 WECPNL단위로 환산해 소음지도를 그려 노출 정도를 파악하는 데에 이용하였다. WECPNL이란 Weighted Equivalent Continuous Perceived Noise Level의 약자로 매 비행시마다 측정된 최고 소음의 평균치에다 비행 횟수의 가중치를 주어 야간 비행 등 불편감을 더 유발하는 경우 더 높은 값이 되도록 보정한 수치로 널리 이용되고 있다($WECPNL = LA_{max} + 10\log N - 27$. $LA_{max} =$ energy mean of all peak levels. $N = N_2 + 3N_3 + 10(N_1 + N_4)$. N_1 : the number of aircraft between 0 - 7 a.m. N_2 : 7 a.m. - 7 p.m. N_3 : 7 - 10 p.m. N_4 : 10 - 12 p.m.). WECPNL이 80이상인 지역 주민을 고노출군, 80미만 60이상인 지역을 저노출군, 60미만인 지역을 대조군으로 설정하였다. 실제 건강검진 및 조사는 2009년 8월 4일부터 23일까지 진행되었다.

이 중 실제 거주자 5478명을 선별하고 20세 미만과 80세 이상인 690명을 제외하고 20-79세의 4788명을 연구대상자로 선정하고 층화확률추출법을 이용해 2116명(고노출군 1075명, 저노출군 750명, 대조군 291명)을 최종 대상으로 선정하였다. 이 중 연구에 참여한 사람은 1082명(고노출군 389명, 저노출군 548명, 대조군 145명)이었다. 이 중, 대조군에서 매우 낮은 수를 보인 30세 미만과 80세 이상 55명을 효과적 통계분석을 위해 제외하였고, 정신질환 과거력을 보고한 16명과 설문에 성실하게 답하지 않은 59명을 제외하였으며 이질환 과거력이 있는 54명은 소음에 의한 청력 손실이 아닐 것으로 생각되므로 제외하였다. 최종적으로 898명(고노출군 329명, 저노출군 446명, 대조군 123명)을 분석에 이용하였다<그림 2>.

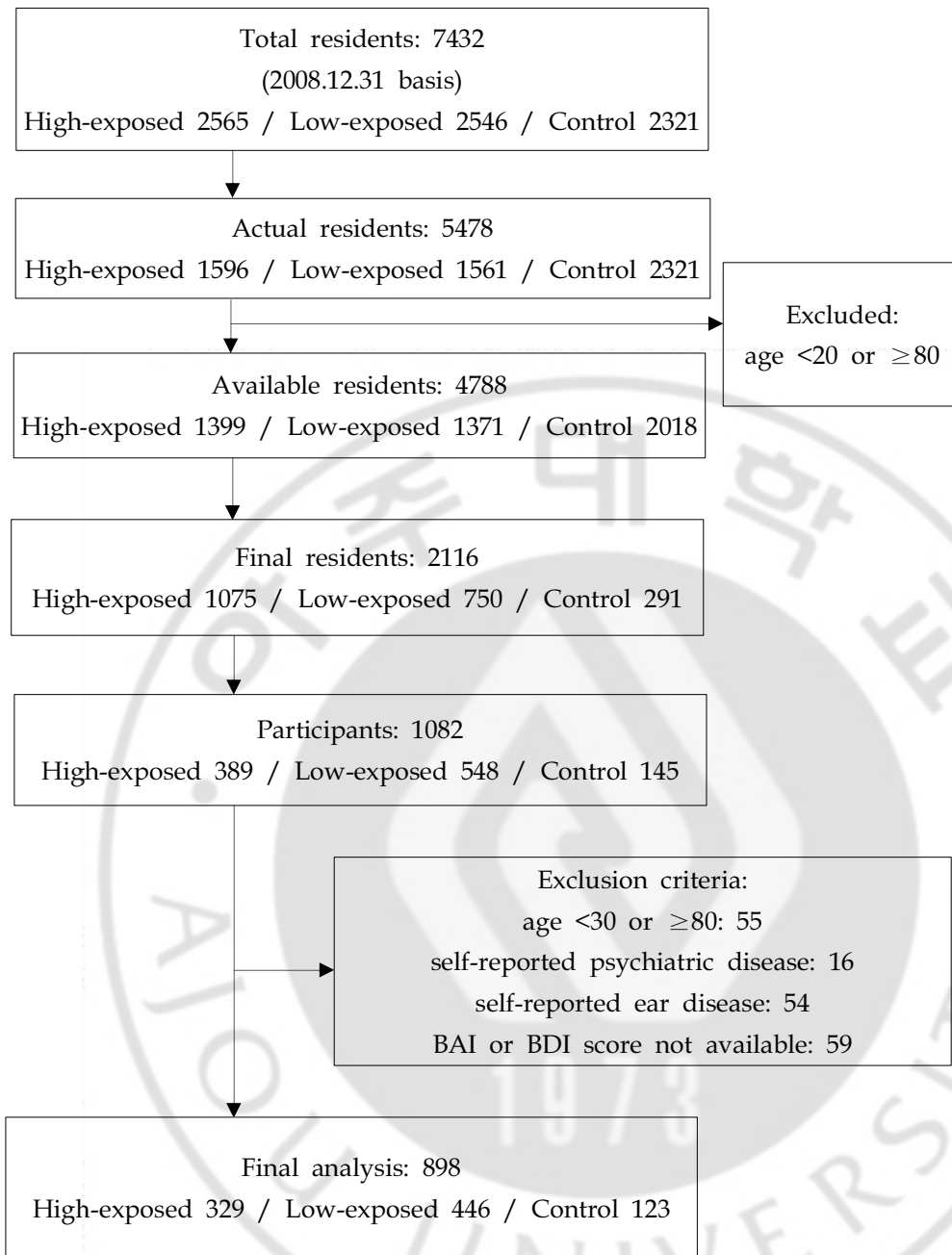


그림 2. 연구대상자 추출과정

3. 연구 도구 및 용어의 정의

1) 개인적 특성

대상자의 개인적 특성으로는 성별, 연령, 결혼상태, 소득수준, 학력, 음주, 흡연, 만성질환 진단여부를 알아보았다. 이 중 연령은 연속형 변수로 조사하였으나 로지스틱 회귀분석시에 범주형 변수로 나누어 분석하였다. 만성질환은 의사에게 진단받은 고혈압, 고지혈증, 뇌졸중, 심근경색증, 협심증, 부정맥, 심부전증, 당뇨병의 과거력을 말한다.

2) 소음노출정도

소음은 원하지 않는 소리로, 인간이 듣기 싫어하는 소리를 총칭해 부르는 말이다. 즉 주관적으로 같은 소리를 어떻게 받아들이냐에 따라서 서로 다른 건강영향을 일으킬 수 있다. 이 연구에서는 대상자들의 소음노출정도를 WECPNL단위로 측정해 80WECPNL이상의 소음에 노출되는 경우 고노출군, 80미만 60이상에 노출되는 경우 저노출군, 60미만의 주민들을 대조군으로 선정했다.

3) 불안

불안의 사전적 의미는 마음이 편하지 못하고 조마조마함을 뜻하며, 더 좁은 의미에서는 특정한 대상을 가지고 있지 않은 주관적인 두려운 감정을 말한다. 이 연구에서 불안을 측정하는 데에는 구조화된 자기기입식 설문지인 Beck Anxiety Inventory(BAI)를 육성필 등(1996)이 한글로 번안한 것을 이용하여 중등도와 고도(16-63점)의 불안이 있는 경우 불안으로 정의하였다. 이 도구는 Beck 등이 1988년 처음 개발한 것으로 21개의 문항으로 이루어져 있으며, 모든 문항에 0-3까지의 점수가 부여되는 보기를 고

르도록 되어 있다. 측정 기준은 0-7:최소한의 불안, 8-15:경미한 불안, 16-25:중등도의 불안, 26-63: 심각한 불안으로 구분하고 있다 이 측정도구는 청소년과 노인을 포함한 여러 인구집단에서 성공적으로 사용되어 왔으며, 특히 공황장애의 진단에 효과적이라고 알려져 있다(Kabacoff, 1997). test-retest 신뢰도가 높으며 (Pearson $r=0.75$) Cronbach's alpha값은 0.92이다.

4) 우울

우울의 사전적 의미는 근심스럽거나 답답하여 활기가 없음을 말한다. 이 연구에서 우울을 측정하는 데에는 구조화된 자기기입식 설문지인 Beck Depression Inventory(BDI)를 한홍무 등(1986)이 번역, 표준화한 한글판을 이용하였으며 같은 연구에 의해 제안된 값인 21점 이상인 경우 우울로 정의하였다. 이 도구는 일반적인 우울의 세 요소로 얼마나 “주변에서 도움을 기대할 수 없고” “미래에 희망이 없고” “자신이 쓸모없다”고 생각하는지 측정하는 것으로 Beck 등에 의해 1961년에 처음 개발된 것으로 21개의 문항으로 이루어져 있으며, 모든 문항에 0-3까지의 점수가 부여되는 보기를 고르도록 되어 있다. 이 도구는 Hamilton Depression Rating Scale과 0.71의 Pearson r 값을 나타내 높은 연관성을 보이고, 1주일의 차이를 둔 test-retest에서도 높은 신뢰도를 보이며 (Pearson $r=0.93$) Cronbach's $\alpha=0.91$ 로 높은 내적 타당도를 보인다.

5) 청력

청력을 객관적으로 측정할 때에는 대개 순음청력검사(pure tone audiometry)를 이용해 각 주파수에서 들을 수 있는 최소의 청력역치를 측정한 값을 이용한다. 청력역치가 클수록 작은 소리를 듣지 못한다는 뜻이

므로 청력이 저하되어 있음을 말하고, 이 연구에서는 임상에서 많이 쓰이는 삼분법(500Hz, 1000Hz, 2000Hz에서의 역치의 평균값)을 이용하였다. 양쪽을 각각 측정하여 삼분법으로 나타낸 청력역치가 양쪽 귀에서 모두 40dB를 초과한 경우, 한쪽 귀에서 40dB를 초과하면서 반대 쪽 귀의 역치와의 차이가 15dB미만인 경우를 청력손실로 정의하였다. 순음청력검사는 방음 부스를 이용하여, 청력검사 정도 관리를 받은 3년 이상 경력의 임상 병리사 두 명이 GSI 61 Clinical Audiometer(Garason-Stadler, A Welch Allyn Co.)를 이용하여 기도역치(250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 3000Hz, 4000Hz, 6000Hz, 8000Hz)를 수정상승법으로 평가하였다.

6) 연구 윤리

이 연구는 설문지 작성 시 대상자들의 자발적인 동의를 받아 진행하였으며, 아주대학교 의료원 의학연구윤리심의위원회(IRB)의 심의를 통과하였다.

4. 분석방법

이 연구를 통해 얻은 자료는 SPSS(Statistical Package for the Social Science) for windows version 17.0(SPSS Inc: Chicago, IL, USA; 2008)을 이용하여 분석하였다.

첫째, 빈도분석을 이용하여 불안과 우울, 청력손실의 유병 정도를 파악하였다.

둘째, 카이제곱검정을 이용하여 인구사회학적 특성이 소음노출정도 혹은 불안과 우울 유무에 따라 차이가 있는지 분석하였다.

셋째, 분산분석을 이용하여 소음노출정도에 따라 청력역치와 BAI, BDI의 평균에 차이가 있는지 분석하였다.

넷째, t검정을 이용하여 불안과 우울 유무에 따라 청력역치평균의 차이가 있는지 분석하였다.

다섯째, 다중로지스틱회귀분석을 이용하여 인구사회학적 특성, 소음노출정도, 청력손실이 불안과 우울에 미치는 영향에 대한 비차비를 구하였다.

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구대상자는 총 898명이었고, 빈도분석을 통해 각 요인별 특성을 분석하였다.

여성이 522명으로 58.1%를 차지했다. 평균 연령은 61세였고, 이를 연령군별로 살펴보면 30-39세가 70명(7.8%), 40-49세가 101명(11.2%), 50-59세가 169명(18.8%), 60-69세가 315명(35.1%), 70-79세가 243명(27.1%)으로 주로 노년층이 많은 경향을 보였다. 교육수준은 초등학교 중퇴 및 졸업이 365명(40.6%)으로 가장 많았고 그 다음으로 고등학교 중퇴 및 졸업 178명(19.8%), 중학교 중퇴 및 졸업 169명(18.8%), 무학이 116명(12.9%), 대학교 중퇴 이상이 70명(7.8%)순이었다. 결혼상태는 현재 배우자와 동거하고 있는 경우가 635명(70.7%)으로 가장 많았고 사별이 171명(19.0%), 미혼이 50명(5.6%)으로 그 뒤를 이었으며, 별거(22명, 2.4%)와 이혼(20명, 2.2%)은 상대적으로 적었다. 가계의 평균연소득수준을 살펴보면 2000만원 미만이 709명(79.0%), 2000만원 이상 4000만원 미만이 162명(18.0%)으로 비교적 저소득층이 많은 비율을 차지하고 있었다. 4000만원 이상 6000만원 미만의 연소득이 있는 대상자는 14명(1.6%), 6000만원 이상의 연소득을 보고한 경우는 13명(1.4%)에 그쳤다.

개인적 생활습관에서는 음주와 흡연을 조사하였다. 규칙적인 음주를 한 일이 없는 사람은 369명(40.1%)이었고 예전에는 하였으나 지금은 하지 않는다고 응답한 사람이 107명(11.9%)이었다. 현재도 규칙적인 음주를 하고 있는 사람은 422명(47.0%)이었다. 비흡연자는 598명으로 66.6%를 차지했고 현재는 중단한 과거흡연자는 109명(12.1%)이었다. 현재도 흡연하고 있

는 사람은 191명(21.3%)으로 나타났다. 만성질환을 의사에게 진단받은 적 있다고 보고한 인원은 302명(33.6%)이었다.

연구방법에서 언급한 기준에 따라 소음노출정도를 구분하였고, 연구대상자 중의 구성은 각각 대조군 123명(13.7%), 저노출군 446명(49.7%), 고노출군 329명(36.6%)으로 이루어져 있었다. BAI의 평균값은 18.8 ± 14.3 이었고 16점 이상을 기록한 이상자는 372명으로 41.4%였다. BDI의 평균값은 18.6 ± 11.6 이었고 21점 이상을 기록한 이상자는 347명으로 38.6%였다. 삼분법으로 계산한 좌측 귀의 평균 청력역치 변화는 30.11 ± 23.05 , 우측 귀에서는 29.81 ± 23.00 이었다. 양쪽 귀에서 40dB를 초과하는 역치변화가 있거나 한쪽 귀에서 40dB를 초과하면서 좋은 쪽과 15dB이상의 차이가 나지 않는 경우로 정의한 청력손실자의 비율은 214명(23.8%)이었다<Table 1>.

Table 1. General characteristics and BAI/BDI scores, and hearing status of study subjects(n=898).

Characteristics		Number(%)
Sex	Male	376 (41.9)
	Famale	522 (58.1)
Mean age (year)	60.7 ± 12.1	
Age (year)	30-39	70 (7.8)
	40-49	101 (11.2)
	50-59	169 (18.8)
	60-69	315 (35.1)
	70-79	243 (27.1)
Education	Never	116 (12.9)
	Elementary school	365 (40.6)
	Middle school	169 (18.8)
	High school	178 (19.8)
	College or more	70 (7.8)
Marital status	Single	50 (5.6)
	Married	635 (70.7)
	Separated	22 (2.4)
	Widowed	171 (19.0)
	Divorced	20 (2.2)

Table 1. (continued)

Characteristics		Number(%)
Annual income (won)	<20,000,000	709 (79.0)
	20,000,000-40,000,000	162 (18.0)
	40,000,000-60,000,000	14 (1.6)
	>60,000,000	13 (1.4)
Drinking	Never	369 (41.1)
	Quit	107 (11.9)
	Current	422 (47.0)
Smoking	Never	598 (66.6)
	Quit	109 (12.1)
	Current	191 (21.3)
Chronic medical diseases ¹⁾	No	596 (66.4)
	Yes	302 (33.6)
Noise exposure group	Control	123 (13.7)
	Low-exposed	446 (49.7)
	High-exposed	329 (36.6)
BAI	Mean	18.8±14.3
	Abnormality	372 (41.4)
BDI	Mean	18.6±11.6
	Abnormality	347 (38.6)
Hearing threshold shift (pure tone average)	Mean(Left)	30.11±23.05
	Mean(Right)	29.81±23.00
Hearing loss ²⁾ subjects		214 (23.8)

1) Chronic medical diseases include diabetes mellitus, hypertension, ischemic heart disease, heart failure, cerebrovascular disease, dyslipidemia, chronic hepatitis, and chronic kidney disease diagnosed by physician.

2) Hearing loss: threshold shift > 40dB in both ear, or threshold of one ear >40dB and difference < 15dB compared with better side.

2. 연구 대상자의 소음노출군별 특성

소음노출군별로, 대조군은 123명(13.7%), 저노출군 446명(49.7%), 고노출군 329명(36.6%)이었다. 이들의 인구사회학적 특성 및 BAI, BDI, 청력역치에 차이가 있는지 알아보기 위하여 성별, 연령구성, 교육수준, 결혼상태, 소득수준, 음주, 흡연, 만성질환 유무, BAI와 BDI의 이상자 비율, 청력역치에서 손실이 있는 자의 비율에 대해서 카이제곱검정을 시행하였고 평균 연령, BAI와 BDI점수 평균, 삼분법으로 계산한 청력역치의 차이에 대해 분산분석을 시행하였다.

성별의 경우, 세 군 모두에서 여성이 많았다. 대조군 69명(56.1%), 저노출군 266명(59.6%), 고노출군 187명(56.8%)으로 각 소음노출군간의 유의한 차이는 없었다. 평균연령은 대조군에서 65세, 저노출군에서 61세, 고노출군에서 59세로 나타났으며 연령구성비에서는 모든 군에서 60세 이상 노인의 비율이 높았으나 대조군은 60-69세가 53명(43.1%), 70-79세 48명(39.1%)으로 나타나 저노출군의 60-69세 154명(34.5%), 70-79세 121명(27.1%), 고노출군의 60-69세 108명(32.8%), 70-79세 74명(22.5%)에 비해 현저히 높았고 이는 통계적으로 유의한 결과였다($p < 0.001$).

교육수준과 결혼상태 및 연간소득수준은 세 군 사이에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 음주상태 또한 유의한 차이가 관찰되지 않았으나, 흡연은 대조군에서 현재 흡연자가 13명(10.6%)으로 저노출군의 100명(22.4%), 고노출군의 78명(23.7%)에 비해서 상대적으로 적은 비율을 보였다.

만성질환을 진단받은 과거력을 보고한 대상자는 대조군이 51명(41.5%), 저노출군이 162명(36.3%), 고노출군이 89명(27.1%)으로 고노출군이 가장 적고 대조군이 가장 많았으며, 이 차이는 통계적으로 유의하였고 선형관

계가 있었다(p for Linear-by-Linear-association=0.002).

BAI점수를 각 소음노출군별로 비교한 결과 대조군에서는 평균 12.7 ± 9.7 , 저노출군에서는 18.4 ± 13.9 , 고노출군에서 21.5 ± 15.4 이었고 16점 이상을 기록한 대상자는 대조군에서 28명(22.8%), 저노출군 182(40.8%), 고노출군 162명(49.2%)으로 대조군에서 저노출군, 고노출군으로 갈수록 점수와 이상자 비율 모두 증가함을 알 수 있고 이는 통계적으로 유의했으며 ($p < 0.001$), 사후검정 결과 모든 군 간의 차이가 있었다. BDI도 유사한 경향성을 보여 평균점수가 대조군 14.9 ± 10.7 , 저노출군 18.2 ± 11.3 , 고노출군 20.4 ± 11.9 로 이 차이는 통계적으로 유의하였고 ($p < 0.001$) 사후검정 결과 모든 군 간에 차이가 있었다. 21점 이상을 기록한 대상자는 대조군 32명(26.0%), 저노출군 172명(38.0%), 고노출군 143명(43.5%) 소음노출 수준이 높아질수록 증가하였으며 통계적으로 유의하였다.

청력역치 변동의 평균값은 좌, 우를 각각 계산하였다. 좌측에서, 대조군은 25.27 ± 17.26 , 저노출군 31.29 ± 23.75 , 고노출군 30.32 ± 23.78 로 분산분석 결과 통계적으로 유의한 차이를 보였고 ($p = 0.003$) 사후검정 결과 대조군과 저노출군, 대조군과 고노출군의 차이가 유의하였다. 우측에서, 대조군은 24.96 ± 17.30 , 저노출군 30.61 ± 23.37 , 고노출군 30.54 ± 24.15 로 분산분석 결과 통계적으로 유의한 차이를 보였고 사후검정 결과 좌측과 같이 대조군과 저노출군, 대조군과 고노출군의 차이가 유의하였다. 양쪽 귀에서 40dB을 초과하는 역치변화가 있거나 한쪽 귀에서 40dB을 초과하면서 좋은 쪽과 15dB이상의 차이가 나지 않는 청력손실자의 비율은 대조군에서 15명(11.2%), 저노출군 119명(26.7%), 고노출군 80명(24.3%)으로 이 차이는 통계적 유의성을 보였다($p = 0.006$) <Table 2>.

Table 2. General characteristics and BAI/BDI scores, and hearing of study subjects according to noise exposure group.

Characteristics		Control n=123(%)	Low-exposed n=446(%)	High-exposed n=329(%)
Sex	Male	54 (43.9)	180 (40.4)	142 (43.2)
	Female	69 (56.1)	266 (59.6)	187 (56.8)
Mean age		65.2±10.1	60.8±12.1	58.9±12.4†
Age	30-39	6 (4.9)	33 (7.4)	31 (9.4)†
	40-49	3 (2.4)	49 (11.0)	49 (14.9)
	50-59	13 (10.6)	89 (20.0)	67 (20.4)
	60-69	53 (43.1)	154 (34.5)	108 (32.8)
	70-79	48 (39.0)	121 (27.1)	74 (22.5)
Education	Never	17 (13.8)	62 (13.9)	37 (11.2)
	Elementary school	51 (41.5)	182 (40.8)	132 (40.1)
	Middle school	22 (17.9)	86 (19.3)	61 (18.5)
	High school	21 (17.1)	86 (19.3)	71 (21.6)
	College or more	12 (9.7)	30 (6.7)	28 (8.5)
Marital status	Single	4 (3.3)	25 (5.6)	21 (6.4)
	Married	93 (75.6)	306 (68.6)	236 (71.7)
	Separated	1 (0.8)	12 (2.7)	9 (2.7)
	Widowed	23 (18.7)	94 (21.1)	54 (16.4)
	Divorced	2 (1.6)	9 (2.0)	9 (2.7)
Annual income (won)	<20,000,000	97 (78.9)	360 (80.7)	252 (76.6)
	20,000,000-40,000,000	22 (17.9)	72 (16.1)	68 (20.7)
	40,000,000-60,000,000	2 (1.6)	7 (1.6)	5 (1.5)
	>60,000,000	2 (1.6)	7 (1.6)	4 (1.2)
Drinking	Never	63 (51.2)	184 (41.3)	122 (37.1)
	Quit	11 (8.9)	59 (13.2)	37 (11.2)
	Current	49 (39.8)	203 (45.5)	170 (51.7)
Smoking	Never	87 (70.7)	295 (66.1)	216 (65.7)*
	Quit	23 (18.7)	51 (11.4)	35 (10.6)
	Current	13 (10.6)	100 (22.4)	78 (23.7)
Chronic medical diseases ¹⁾	No	72 (58.5)	284 (63.7)	240 (72.9)*
	Yes	51 (41.5)	162 (36.3)	89 (27.1)

Table 2. (continued)

Characteristics		Control n=123(%)	Low-exposed n=446(%)	High-exposed n=329(%)
BAI	Mean	12.7±9.7	18.4±13.9	21.5±15.4†
	Abnormality	28 (22.8)	182 (40.8)	162 (49.2)†
BDI	Mean	14.9±10.7	18.2±11.3	20.4±11.9†
	Abnormality	32 (26.0)	172 (38.6)	143 (43.5)*
Hearing threshold shift (pure tone average)	Left	25.27±17.26	31.29±23.75	30.32±23.78*
	Right	24.96±17.30	30.61±23.37	30.54±24.15*
Hearing loss ²⁾ subjects		15 (11.2)	119 (26.7)	80 (24.3)*

χ^2 -test for sex, age, education, marital status, annual income, drinking, smoking, chronic medical disease, BAI/BDI abnormality, hearing loss subjects. One-way ANOVA for compare mean age, BAI/BDI score, hearing threshold shift.

1) Chronic medical disease includes diabetes mellitus, hypertension, ischemic heart disease, heart failure, cerebrovascular disease, dyslipidemia, chronic hepatitis, and chronic kidney disease diagnosed by physician.

2) Hearing loss: threshold shift > 40dB in both ear, or threshold of one ear >40dB and difference < 15dB compared with better side.

*: p<0.05, † : p<0.001

3. BAI와 BDI 이상 여부에 따른 연구 대상자들의 특성의 비교

BAI, BDI 각각에 대해 정상군과 이상군으로 나누고 양 군의 차이를 비교하기 위해 카이제곱검정 혹은 t검정으로 분석하였다. BAI는 16점 이상인 이상군이 372명, 그 미만인 정상군이 526명이었다. BAI가 16점 이상인 군에서는 여성이 250명(67.2%)으로 그렇지 않은 경우(272명, 51.7%)에 비해 여성의 구성비가 더 높았다(p<0.001). 교육수준에 따라서도 점수 차이를 보였는데, 이상군에서는 무학이 59명(15.9%), 초등학교 중퇴나 졸업이 167명(44.9%)이었던 반면 정상군에서는 무학이 57명(10.8%), 초등학교 중퇴나 졸업이 198명(37.6%)으로 이상군에서 저학력자가 더 많음을 알 수 있었고 이상군의 고등학교 중퇴나 졸업은 61명(16.4%), 대학 중퇴 이상 고

학력자는 17명(4.5%), 정상군의 고등학교 중퇴나 졸업은 117명(22.2%), 대학 중퇴 이상 고학력자는 53명(10.1%)이었다($p<0.001$). 결혼상태, 소득수준, 음주, 만성질환은 BAI이상 여부와 통계적 연관성이 없었으며, 흡연의 경우 정상군에서 비흡연자가 62.7%, 이상군에서 72.0%로 이상군의 비흡연자 비율이 다소 높았다($p=0.003$).

소음노출군별로 살펴보면 BAI가 정상인 군은 대조군이 18.1%, 저노출군 50.2%, 고노출군 31.7%였고 이상인 군에서는 대조군이 7.5%, 저노출군 48.9%, 고노출군 43.5%로 BAI 이상군에서 대조군의 비율이 낮고 고노출군의 비율이 더 높음을 알 수 있었다($p<0.001$). 좌측의 청력역치는 정상군에서 26.62 ± 20.62 , 이상군에서 35.05 ± 25.32 였다($p<0.001$). 우측의 청력역치는 정상군에서 26.87 ± 21.37 , 이상군에서 33.97 ± 24.55 였다($p=0.003$). 청력손실로 정의된 연구대상자는 정상군에서 101명(19.2%), 이상군에서 113명(30.4%)으로 이상군에서 청력손실이 더 높았다($p<0.001$).

BDI는 21점 이상인 이상군이 347명, 그 미만인 정상군이 551명이었다. BDI가 21점 이상인 군에서는 여성이 232명(66.9%)으로 그렇지 않은 경우(290명, 52.6%)에 비해 여성의 구성비가 더 높았다($p<0.001$). BDI이상여부에 따른 평균연령의 차이는 통계적으로 유의하지 않았으나, 이상군에서 30-39세, 40-49세의 비율이 낮고 50세 이상의 비율이 더 높은 결과를 관찰할 수 있었다($p=0.028$). 교육수준에 따라서도 점수 차이를 보였는데, 이상군에서는 무학이 57명(13.5%), 초등학교 중퇴나 졸업이 170명(49.0%)이었던 반면 정상군에서는 무학이 69명(12.5%), 초등학교 중퇴나 졸업이 195명(35.4%)으로 이상군에서 저학력자가 더 많음을 알 수 있고 이상군의 고등학교 중퇴나 졸업은 56명(16.1%), 대학 중퇴 이상 고학력자는 11명(3.2%), 정상군의 고등학교 중퇴나 졸업은 121명(22.1%), 대학 중퇴 이상 고학력자는 59명(10.7%)이었다($p<0.001$).

BDI 이상군에서 기혼자는 66.9%, 사별이 22.2%, 이혼이 3.7%로 정상군에서는 기혼자(73.1%)의 비율이 높았고 사별(17.1%)과 이혼(1.3%)이 상대적으로 적었다. 연간 소득수준을 비교했을 때, 이상군에서 2000만원 미만 소득 가정의 비율이 더 높았고 6000만원 이상 소득 가정의 비율이 낮았다. 음주와 만성질환은 BDI 이상 여부와 통계적 연관성이 없었으며, 흡연의 경우 정상군에서 비흡연자가 64.2%, 이상군에서 70.0%로 이상군의 비흡연자 비율이 다소 높았다($p=0.003$).

소음노출군별로 살펴보면 BDI가 정상인 군은 대조군이 16.5%, 저노출군 49.7%, 고노출군 33.8%였고, 이상인 군에서는 대조군이 9.2%, 저노출군 49.6%, 고노출군 41.2%로 BDI 이상군에서 대조군의 비율이 낮고 고노출군의 비율이 더 높음을 알 수 있었다($p=0.002$). 좌측의 청력역치는 정상군에서 27.66 ± 21.67 , 이상군에서 34.01 ± 24.62 였다($p<0.001$). 우측의 청력역치는 정상군에서 27.90 ± 22.73 , 이상군에서 32.85 ± 23.12 였다($p=0.015$). 청력손실로 정의된 연구대상자는 정상군에서 110명(20.0%), 이상군에서 104명(30.0%)으로 이상군에서 청력손실이 더 많았다($p<0.001$)<Table 3>.

Table 3. Comparisons of the characteristics of study subjects according to the clinical interpretation of BAI and BDI.

Characteristics		BAI		BDI	
		Normal n=526(%)	Abnormal n=372(%)	Normal n=551(%)	Abnormal n=347(%)
Sex	Male	254 (48.3)	122 (32.8)†	261 (47.4)	115 (33.1)†
	Female	272 (51.7)	250 (67.2)	290 (52.6)	232 (66.9)
Mean age		60.0±12.4	61.6±11.6	60.4±12.8	61.2±11.0
Age	30-39	46 (8.7)	24 (6.5)	50 (9.1)	20 (5.8)*
	40-49	64 (12.2)	37 (9.9)	67 (12.2)	34 (9.8)
	50-59	98 (18.6)	71 (19.1)	90 (16.3)	79 (22.8)
	60-69	182 (34.6)	133 (35.8)	189 (34.3)	126 (36.3)
	70-79	136 (25.9)	107 (28.8)	155 (28.1)	88 (25.4)

Table 3. (continued)

		BAI		BDI	
		Normal n=526(%)	Abnormal n=372(%)	Normal n=551(%)	Abnormal n=347(%)
Education	Never	57 (10.8)	59 (15.9)†	69 (12.5)	47 (13.5)†
	Elementary school	198 (37.6)	167 (44.9)	195 (35.4)	170 (49.0)
	Middle school	101 (19.2)	68 (18.3)	106 (19.2)	63 (18.2)
	High school	117 (22.2)	61 (16.4)	122 (22.1)	56 (16.1)
	College or more	53 (10.1)	17 (4.5)	59 (10.7)	11 (3.2)
Marital status	Single	34 (6.5)	16 (4.3)	34 (6.2)	16 (4.6)*
	Married	379 (72.1)	256 (68.8)	403 (73.1)	232 (66.9)
	Separated	15 (2.9)	7 (1.9)	13 (2.4)	9 (2.6)
	Widowed	90 (17.1)	81 (21.8)	94 (17.1)	77 (22.2)
	Divorced	8 (1.5)	12 (3.2)	7 (1.3)	13 (3.7)
Annual income(won)	<20,000,000	404 (76.8)	305 (82.0)	418 (75.9)	291 (83.9)*
	20,000,000	104 (19.8)	58 (15.6)	116 (21.1)	46 (13.3)
	40,000,000	9 (1.7)	5 (1.3)	7 (1.3)	7 (2.0)
	60,000,000	9 (1.7)	4 (1.1)	10 (1.8)	3 (0.9)
	80,000,000				
	>100,000,000				
Drinking	Never	206 (39.2)	163 (43.8)	223 (40.5)	146 (42.1)
	Quit	61 (11.6)	46 (12.4)	63 (11.4)	44 (12.7)
	Current	259 (49.2)	163 (43.8)	265 (48.1)	157 (45.2)
Smoking	Never	330 (62.7)	268 (72.0)*	348 (63.2)	250 (72.0)*
	Quit	79 (15.0)	30 (8.1)	84 (15.2)	25 (7.2)
	Current	117 (22.3)	74 (19.9)	119 (21.6)	72 (20.7)
Chronic disease	No	351 (66.7)	245 (65.9)	371 (67.3)	225 (64.8)
	Yes	175 (33.3)	127 (34.1)	180 (32.7)	122 (35.2)
Noise exposure group	Control	95 (18.1)	28 (7.5)†	91 (16.5)	32 (9.2)*
	Low-exposed	264 (50.2)	182 (48.9)	274 (49.7)	172 (49.6)
	High-exposed	167 (31.7)	162 (43.5)	186 (33.8)	143 (41.2)
Hearing threshold shift (pure tone average)	Left	26.62±20.62	35.05±25.32†	27.66±21.67	34.01±24.62†
	Right	26.87±21.37	33.97±24.55†	27.90±22.73	32.85±23.12*
Hearing loss subjects		101 (19.2)	113 (30.4)†	110 (20.0)	104 (30.0)†

χ^2 -test for sex, age, education, marital status, annual income, drinking, smoking, chronic medical disease, Noise exposure group, hearing loss subjects. t-test for compare mean age, hearing threshold shift.

1) Chronic medical disease includes diabetes mellitus, hypertension, ischemic heart disease, heart failure, cerebrovascular disease, dyslipidemia, chronic hepatitis, and chronic kidney disease diagnosed by physician.

2) Hearing loss: threshold shift > 40dB in both ear, or threshold of one ear >40dB and difference < 15dB compared with better side.

*: $p < 0.05$, † : $p < 0.001$

4. 불안 및 우울에 대한 다중 로지스틱 회귀분석

BAI와 BDI에 미치는 소음노출과 청력손실 유무에 따른 영향을 보기 위하여 다중 로지스틱 회귀분석을 이용하여 비차비와 95%신뢰구간을 구하였다.

청력손실 유무를 포함하여 분석한 결과 BAI에서 중등도 이상의 불안이 있을 위험은 여성이 남성보다 1.81배(95% CI 1.18~2.77) 높은 것으로 관찰되었다. 또한 학교를 다닌 적이 없는 사람에 비해 대학중퇴 이상의 고학력자는 0.38배(95% CI 0.16~0.88)로 그 위험이 감소되어 있었다. 또한 대조군에 비해 저노출군은 2.11배(95% CI 1.30~3.40), 고노출군은 3.18배(95% CI 1.94~5.21)의 불안 위험이 있었고, 청력손실이 있는 것으로 정의된 군에서 그렇지 않은 군보다 1.75배(95% CI 1.25~2.44)의 위험이 있었다.

또한 청력손실 유무를 회귀식에 포함시켰을 때에 소음노출군에 따른 비차비가 저노출군에서 2.33배에서 2.11배로, 고노출군에서 3.47배에서 3.18배로 감소한 것을 보았을 때 청력손실이 불안과 우울에 대해 어느 정도 매개작용을 하는 것으로 해석할 수 있다<Table 4>.

Table 4. Multiple logistic regression by interpretation of BAI.

		Model 1		Model 2	
		OR	95% CI	OR	95% CI
Sex	Male	1.0		1.0	
	Female	1.71	1.12-2.60	1.81	1.18-2.77
Age	30-39	1.0		1.0	
	40-49	0.78	0.39-1.59	0.77	0.38-1.56
	50-59	0.81	0.40-1.67	0.74	0.36-1.52
	60-69	0.86	0.42-1.73	0.77	0.38-1.56
	70-79	0.96	0.46-1.98	0.80	0.38-1.69
Education	Never	1.0		1.0	
	Elementary school	0.86	0.55-1.33	0.84	0.54-1.30
	Middle school	0.78	0.46-1.31	0.76	0.45-1.29
	High school	0.60	0.34-1.07	0.61	0.34-1.08
	College or more	0.37	0.16-0.86	0.38	0.16-0.88
Smoking	Never	1.0		1.0	
	Quit	0.80	0.46-1.41	0.81	0.46-1.42
	Current	1.15	0.73-1.82	1.15	0.73-1.81
Noise exposure group	Control	1.0		1.0	
	Low-exposed	2.33	1.45-3.75	2.11	1.30-3.41
	High-exposed	3.47	2.12-5.68	3.18	1.94-5.21
Hearing	Normal			1.0	
	Abnormal			1.75	1.25-2.44

Model 1 Adjusted for sex, age, education, smoking, noise exposure group.

Model 2 further adjusted for hearing loss.

BDI의 경우 중등도 이상의 우울이 있을 위험은 BAI와 달리 성별간의 유의한 차이가 없었다. 학교를 다닌 적 없는 사람에 비하여 대학중퇴 이상의 고학력자에서는 우울의 위험이 0.24배(95% CI 0.09~0.63)로 낮은 것을 관찰할 수 있었다. 또한, 기혼자에 비해 이혼경력이 있는 경우 위험도가 3.71배 증가하였고(95% CI 1.37-10.08), 소음노출군간의 차이를 비교하였을 때 청력손실을 회귀식에 적용하기 전에 저노출군은 대조군에 비해

1.61배(95% CI 1.01~2.57) 우울의 위험이 있었으나 청력손실이 식에 포함될 경우 통계적으로 의미있는 차이를 보이지 않았고, 고노출군은 대조군에 비해 1.90배(95% CI 1.17~3.09) 높은 우울 위험이 있었고 청력손실이 있는 것으로 정의된 군에서 없는 군보다 1.66배(95% CI 1.18~2.32) 우울의 위험이 높은 것이 관찰되었다. 이 경우에도 청력손실이 회귀식에 포함되었을 때에, 저노출군의 비차비가 1.61(95% CI 1.01-2.57)로 유의하였다가 1.47(95%CI 0.97-2.35)로 유의성이 사라졌으며, 고노출군의 비차비 또한 2.07에서 1.90으로 감소하였다<Table 5>.

Table 5. Multiple logistic regression by the interpretation of BDI.

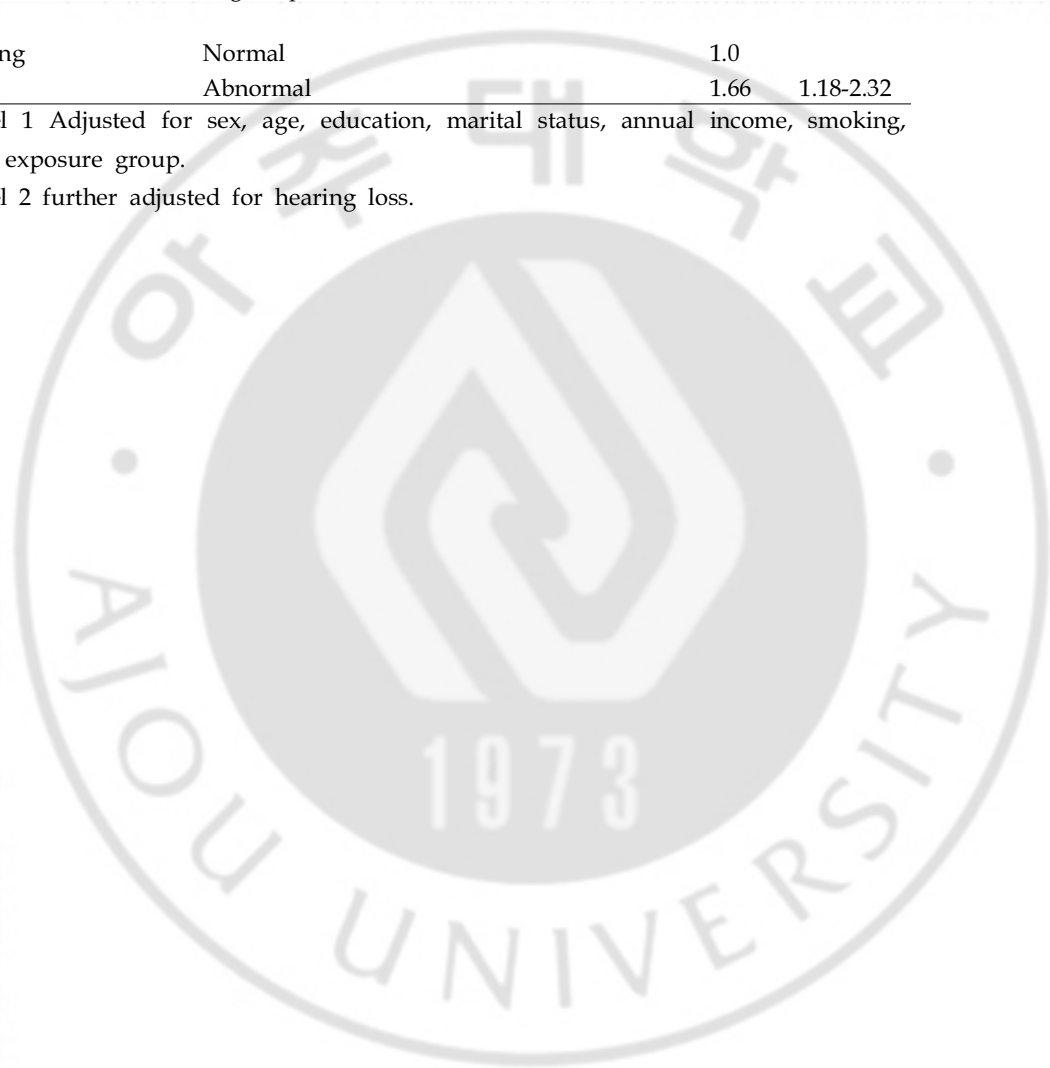
		Model 1		Model 2	
		OR	95% CI	OR	95% CI
Sex	Male	1.0		1.0	
	Female	1.45	0.93-2.26	1.53	0.98-2.39
Age	30-39	1.0		1.0	
	40-49	0.74	0.34-1.62	0.73	0.22-1.60
	50-59	0.96	0.43-2.14	0.89	0.40-2.00
	60-69	0.68	0.31-1.53	0.63	0.28-1.42
	70-79	0.56	0.24-1.31	0.49	0.21-1.15
Education	Never	1.0		1.0	
	Elementary school	1.21	0.78-1.88	1.19	0.76-1.85
	Middle school	0.82	0.48-1.42	0.81	0.47-1.39
	High school	0.65	0.36-1.18	0.66	0.36-1.19
	College or more	0.23	0.09-0.61	0.24	0.09-0.63
Marital status	Married	1.0		1.0	
	Single	1.12	0.53-2.34	1.15	0.55-2.42
	Separated	1.12	0.45-2.78	1.10	0.44-2.72
	Widowed	1.14	0.77-1.68	1.14	0.77-1.69
	Divorced	3.63	1.35-9.76	3.71	1.37-10.08
Annual income(won)	<20,000,000	1.0		1.0	
	20,000,000-40,000,000	0.71	0.46-1.08	0.73	0.47-1.11
	40,000,000-60,000,000	2.37	0.76-7.34	2.39	0.76-7.52
	>60,000,000	0.61	0.16-2.39	0.67	0.17-3.59

Table 5. (continued)

		Model 1		Model 2	
		OR	95% CI	OR	95% CI
Smoking	Never	1.0		1.0	
	Quit	0.73	0.40-1.32	0.74	0.41-1.34
	Current	1.10	0.69-1.74	1.09	0.68-1.74
Noise exposure group	Control	1.0		1.0	
	Low-exposed	1.61	1.01-2.57	1.47	0.91-2.35
	High-exposed	2.07	1.28-3.36	1.90	1.17-3.09
Hearing	Normal			1.0	
	Abnormal			1.66	1.18-2.32

Model 1 Adjusted for sex, age, education, marital status, annual income, smoking, noise exposure group.

Model 2 further adjusted for hearing loss.



IV. 고 찰

이 연구에서는 양쪽 귀에서 삼분법으로 구한 청력역치변화가 40dB을 초과하거나 한쪽 귀에서 40dB을 초과하며 좋은 쪽과 15dB이상의 차이가 나지 않는 청력손실 유병률은 23.8%였다. 이는 직업성 소음에 노출될 경우의 소음성난청의 유병률 8.1%보다 현저히 높으나 주 구성 연령이 60세 이상이라는 점을 감안하여야 할 것이다. 노인성 난청의 유병률은 65-75세 인구에서 25-40%, 75세 이상 인구에서 38-70%라고 알려져 있다. 우리나라에서 기도순음청력역치를 6분법으로 평균하여 27dB의 역치변화를 기준으로 했을 때 65세 이상 인구에서 유병률은 37.8%였으며 41dB을 기준으로 하면 8.3%였다. 제 4기 2차년도 국민건강영양조사(2008)에 따르면 양측성 난청의 유병률은 만 30세 이상에서 18.9%, 65세 이상에서 44.5%이나 여기서의 난청 기준은 500, 1000, 2000, 4000Hz의 청력역치값의 평균이 40dB 이상인 경우로 정의되어 있어 이 연구에서 삼분법을 사용하여 얻은 값과 그대로 비교할 수는 없을 것으로 생각된다.

BAI와 BDI의 점수 평균은 각각 18.8 ± 14.3 , 18.6 ± 11.6 로 BAI 평균값은 알려진 BAI의 일반인구에서의 평균값인 6.5를 현저히 넘고, 정신질환이 없는 한국인에서 조사한 평균값 14.3점보다 높은 것으로 나타났다(육성필 등, 1997). BDI의 평균점수 또한 신호철(2000)이 보고한 11.68점보다 높아 이 연구의 대상자들은 우리나라의 평균치보다 높은 불안과 우울이 있음을 시사한다. 만성적인 항공기 소음 노출에 따른 정신건강 영향과, 일반 인구 집단에 비해 높은 연령 등이 원인으로 제시될 수 있을 것이다.

소음노출정도를 보정한 후에도 청력손실과 불안 및 우울은 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다. 여성이 불안척도에서 남성보다 유의하게 높은 유병률을 보였고 이는 이전에 알려진 바와 동일하다. 우울 또한 여성에서

높은 것으로 알려져 있으나 이 연구에서는 통계적 유의성이 없었다. 또한 표 4화 5에서 볼 수 있듯 회귀모형에 청력손실을 포함시키지 않았을 때보다 포함시켰을 때에 소음노출정도가 불안 및 우울에 기여하는 위험도가 낮아지는 결과를 관찰할 수 있었으며, 이러한 결과는 소음노출이 불안 및 우울에 영향을 미치는 데에 청력손실이 매개역할을 할 가능성이 있음을 시사한다. 표에는 제시되지 않았으나 소음노출정도와 청력손실이 우울과 불안에 영향을 미칠 때 interaction이 존재하는지 살펴본 결과 interaction은 없는 것으로 분석되었다.

문헌고찰에서 살펴본 바와 같이 최근의 연구에서 소음노출과 불안 및 우울을 포함한 정신과적 증상의 빈도가 관련성이 있다고 보고되고 있다 (Stansfeld, 2000). 일부 연구에서는 용량-반응관계를 보고하기도 하였는데, 일본 오키나와의 Kadena 미군항공기지 주변에서 이루어진 연구에 따르면 75-95WECPNL의 소음에 노출된 경우보다 95WECPNL이상의 소음에 노출된 경우 우울, 불안, 신경증의 위험이 더 증가하였다고 한다(Hiramatsu, 1997). 이 연구에서도 불안은 소음노출수준이 올라갈수록, 60-80WECPNL의 소음에 노출될 때보다 80WECPNL이상의 소음에 노출되는 군에서 더 위험도가 높아지는 것으로 나타났다. 그러나 이러한 위험의 증가가 용량-반응관계인지, 일정 소음의 역치가 존재하는 것인지에 대해서는 아직 명확하게 밝혀지지 않았으며, 연구마다 다소 소음수치의 설정이 다르다. 그 이유는 대개 공항, 특히 군용항공기지 주변의 소음에 대한 연구를 진행할 때에는 각국의 법규에 규정된 수치를 따르는 일이 많기 때문이라고 생각된다. 이 연구에서도 본래 항공법 시행규칙에 명시된 95WECPNL, 90WECPNL, 75WECPNL을 기준으로 하려 계획하였으나 소음지도 작성 결과 고소음 지역에는 주민등록상 거주민 수가 불충분하여 불가피하게 각 노출군을 분류하는 기준을 바꾼 바 있다.

청력이 정신건강에 미치는 영향에 대한 연구들에서는 청력저하가 있는 경우에 불안과 우울의 정도가 높고(송상욱 등, 1995) 난청 유병기간이 긴 경우 우울도가 높다고 보고하였다(방희일 등, 1999). 이러한 경향은 사회적 기능의 손실이 정신적 장애를 불러일으키기 때문이라고 추측되고 있다. 이 연구에서 설정한 40dB을 초과하는 손실이 있는 경우 중등도 이상의 손실이라고 해석할 수 있으며, 보통대화 수준의 말소리를 잘 못 듣는 정도이다. 이는 교류와 대화를 저해하여 사회적 기능에 손상을 일으켜 우울 및 불안을 유발할 수 있으리라고 생각된다.

또한, 정신적인 요소가 청력에 영향을 미칠 수 있다는 연구도 일부 진행되었다. 한 연구에 따르면 스스로 스트레스에 민감하다고 보고하였거나 A형 성격유형인 사람들에게서 청력저하가 더 심각하게 일어나며, 이는 스트레스 반응이 내이의 혈관수축을 일으켜 내이기관 손상을 더 촉진하기 때문이라고 한다(Ickes et al. 1979, 1982). 같은 소음에 노출될 것으로 생각되는 오케스트라 단원에서 스트레스 정도가 높은 사람이 더 청력손실의 위험이 높다는 보고도 있었으며, 이에 대해서는 스트레스에 의한 자율신경계와 호르몬의 영향, 그리고 면역체계의 변화가 영향을 미칠 수 있다고 다양한 추측이 나오고 있으나 명확한 기전이 밝혀지지 않았다(Horner, 2003).

이 연구에서는 정신질환의 과거력(주요우울증, 정신분열증, 신경증 등)을 보고한 연구대상자를 분석에서 제외하였다. 이들은 총 16명으로 소음 노출군 간의 차이는 보이지 않았으며 그 유병률은 1.6%였다. 이는 일반적으로 알려진 정신질환 유병률보다 낮으며, 3-20%(우리나라에서 5%) 정도로 알려진 주요우울증의 유병률보다 현저히 낮다. 연구대상자가 읍면지역에 거주하고 있고 연령대가 높다는 특성으로 보아, 정신과 방문을 꺼리는 성향과 정신과적 문제에 대한 지식 부족에서 기인하였을 가능성이 크며, 실

제 면담 시 우울증이 있을 것으로 의심되는 대상자들이 다수 있었다. 고병준(2008)의 연구에서도 농촌지역의 노인을 대상으로 면접을 통해 조사한 결과 우울 증상의 유병률이 남성에서 19.4%, 여성에서 21.5%로 보고되었다. 이 연구에서는 대상자의 수가 많으므로 이들을 모두 심층면접하는데에는 제한이 있었으나, 보다 정신질환 유병률이 상세히 조사된 집단을 대상으로 연구를 할 경우 불안, 우울뿐 아니라 주요 우울증, 신경증 등의 보다 구체적 질환에 대하여서도 연구가 가능하리라 기대된다.

또, 이 연구에서 소음노출군에 비해 대조군에서 만성질환의 유병률이 높은 경향을 보였는데 이는 대조군의 연령이 더 높은 데서 기인한 결과로 보인다. 항공기지 주변의 고소음지역에서 소음에 취약하고 전반적 건강상태가 나쁠 것으로 생각되는 고령자들이 이주해 나갔을 가능성을 배제할 수 없다. 다중 로지스틱 회귀분석에서 연령 및 만성질환에 따른 불안 및 우울의 통계적 차이는 없었으나, 이러한 점이 해석에서 고려되어야 할 것이다.

이 연구는 단면연구였기 때문에 연구의 특성상 청력과 불안, 우울의 선후 및 인과관계를 증명하기에는 어려움이 있다는 제한점이 있다. 또한 이 연구에서 사용한 자가보고식 설문지의 경우, 소음에 노출되는 집단에서 보상에 대한 기대나 피해의식으로 인해 증상을 더 많이, 더 심각하게 보고한다고 알려져 있다(Barker et al, 1978). 그리고 대조군의 경우 소음에 대해 민감하지 않고, 보상 등과 관련이 없는데도 연구에 참여한 사람들은 더 긍정적인 기질을 가진 사람일 수 있다고 추측이 가능하며, 이는 불안과 우울에도 영향을 미칠 수 있을 것이다. 저노출군과 대조군에 비해 고노출군의 참여율이 낮았다(54.7% : 49.8% : 36.2%). 또한 연령이 높은 대상자와 여성의 참여율이 높았으므로 청력손실의 수준이나 BAI의 수준이 더 높게 조사되었을 수 있다. 소음노출군에 따른 연령별, 성별 참여율의

차이는 없었다. 이중맹검법을 사용할 수 없었으며, 도로교통소음, 직업적 소음 노출 등 다른 소음원에 대한 보정이 이루어질 수 없었던 점 또한 제한점으로 제시될 수 있을 것이다.

이 연구의 장점으로서는 898명이라는 비교적 대규모의 인구집단을 대상으로 조사가 이루어졌다는 것을 들 수 있다. 이전의 연구들에서는 병원 입원률이나 과거 진단명, 면담, 자가건강보고 설문에 포함된 정신과적 항목을 이용하여 정신적 영향을 조사하였으므로 비교적 덜 구조적이었다고 할 수 있다. 이번 연구에서는 불안과 우울에 초점을 맞춘 BAI와 BDI를 사용하였으므로 더 구체화되고 구조화된 결과를 얻을 수 있었다고 짐작할 수 있다.

이 연구에서는 불안과 우울로 조사한 정신건강의 일부 항목이 소음노출 수준, 청력손실과 유의한 상관관계가 있음을 밝혔다. 향후의 연구에서는 비교적 낮은 연령대의 대상자를 포함한 대규모의 인원을 추적조사하여 시간적 선후관계나 인과관계를 규명할 필요가 있다. 또한 이전의 연구에서 널리 이용되었던 측정도구인 성가심(annoyance)에 대한 조사가 이루어지면 다른 연구들과 비교가 보다 용이할 것이라고 생각된다. 이 연구에서는 분석되지 않았지만 심혈관계 질환 등의 생리적 영향과 검사결과로 나타나는 생체지표와 어떠한 관련성이 있는지 연구에 포함시켜 진행한다면 항공기 소음에 대한 인체 영향에 대하여 총괄적인 결과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다. 이러한 결과들을 바탕으로 향후 정책적으로 소음노출 지역에서 소음과 정신건강에 대한 교육이 체계적으로 이루어져야 하며, 가옥의 방음설비 등 보호 대책을 세우고 청각적 검사를 포함한 건강검진을 정기적으로 시행할 뿐만 아니라 정신적으로 취약한 주민들에게 정신과적 상담과 진단, 치료의 기회를 충분히 제공하여야 할 것으로 보인다.

V. 결 론 및 제 언

이 연구는 한 군용비행장 주변 주민에서 항공기 소음노출정도에 따라 청력의 차이가 있는지 알아보고, 나아가 소음노출정도나 청력손실의 유무에 따라 불안이나 우울의 유병에 차이가 있는지 알아보려고 하였다.

항공기 소음에 노출될 경우 청력역치변동과 청력손실 유병률은 유의하게 높았고, BAI로 측정한 불안과 BDI로 측정한 우울은 대조군보다 저노출군에서, 저노출군보다 고노출군에서 높은 경향성을 보였다. 다중 로지스틱 회귀분석을 이용해 분석한 결과 불안의 위험은 대조군보다 저노출군에서, 저노출군보다 고노출군에서 높았으며, 청력손실이 있는 경우에 불안의 위험이 증가하였다. 우울의 경우 대조군에 비해 고노출군에서 위험도가 높으며, 청력손실이 있는 경우에 우울의 위험이 증가하였다.

향후 보다 대규모의 인원을 조사하고, 인과관계를 규명하는 것을 목표로 하는 종적 연구가 진행된다면 더 구체적인 결과를 얻을 수 있을 것이며, 심혈관계질환이나 건강검진결과와 연관지어 분석할 필요도 있으리라고 생각된다. 또한 소음노출 지역에서 정신적인 영향이 있음을 인지하고 정책적으로 소음과 정신건강에 대한 교육, 설비 지원, 의료서비스 제공 등의 대책이 수립되어야 할 것이다.

참고문헌

- 고병준, 전은정, 배윤영 등. 일개 농촌지역의 우울증상 유병률 및 관련요인 분석. 대한임상건강증진학회지 2008;8(4):228-234.
- 김현주, 노상철, 권호장 등. 평택시 군용비행장 주변지역 주민건강조사. 예방의학회지 2008;41(5):307-314.
- 대한이비인후과학회. 이비인후과학. 서울: 일조각; 2005. 쪽 140-148.
- 방희일, 난청인의 우울성향에 관한 연구. 대한청각학회지 1999;3(2):172-176.
- 보건복지가족부. 2008 국민건강통계 국민건강영양조사 제 4기 2차년도 (2008). 2009. 12.
- 송상욱, 구정완, 이원철. 청력장애가 불안 및 우울에 미치는 영향. 대한산업의학회지 1996;8(3):466-476.
- 송재현, 송상욱, 최환석, 조우성, 신호철, 박은숙. 노인에서의 청력장애와 우울성향과의 관련성. 가정의학회지 1995;16(11):751-759.
- 신호철, 김철환, 박용우 등. 우울증 선별 검사 도구로서 Beck Depression Inventory(BDI)의 타당성. 가정의학회지 2000;21(11):1451-1465.
- 육성필, 김중술. 한국판 Beck Anxiety Inventory 의 임상적 연구 : 환자군과 비환자군의 비교. 한국심리학회지 임상 1997;16(1):185-197.
- 이경중, 박재범, 장재연 등. 항공기 소음이 지역 주민들에게 미치는 건강 영향. 대한산업의학회지 1999;11(4):534-545.
- 한홍무, 염태호, 신영우, 김교현, 윤도준, 정근재. Beck Depression Inventory의 한국판 표준화 연구-정상집단을 중심으로(1). 신경정신의학 1986;25(3):487-502.
- Abey-Wickrama I, A'Brook MF, Gattoni F et al. Mental hospital

- admissions and aircraft noise. *Lancet* 1969;633(2):1275-1277.
- Barker SM, Tarnopolsky A. Assessing bias in surveys of symptoms attributed to noise. *J Sound Vib* 1978;59(3):349-354
- Beck AT. Relationship between the beck anxiety inventory and the Hamilton anxiety rating scale with anxious outpatients. *J Anxiety Disord* 1991;5(3):213-223.
- Borsky PN. Sleep interference and annoyance by aircraft noise. *J Sound Vib* 1976;57(6):18-27.
- Cooper AF, Kay DW, Curry AR, Carside AR, Roth M. hearing loss in paranoid and affective psychosis of the elderly. *Lancet* 1974;304(7885):851-854.
- Gattoni F, Tarnopolsky A. Aircraft noise and psychiatric morbidity. *Psychol Med* 1973;3(4):516-520.
- Hardoy MC, Carta MG, Marci AR. Exposure to aircraft noise and risk of psychiatric disorders: the Elmas survey. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol* 2005;40(1):24-26.
- Hiramatsu K, Yamamoto T, Taira K, Ito A, Nakasone T. A survey on health effects due to aircraft noise on residents living around Kadena airport in the Ryukyus. *J Sound Vib* 1997;205(4):451-460.
- Horner KC. The emotional ear in stress. *Neurosci Biobehav Rev* 2003 ;27(5):437-446.
- Ickes WK, Espili J. Pattern A personality and noise-induced vasoconstriction. *J Speech Hear Res* 1979;22(2):334-342.
- Ickes WK, Nader C. Noise-induced hearing loss and stress-prone behavior. *Ear Hear* 1982;3(4):191-195.

- Leyfer OT, Ruberg JL, Woodruff-Borden J. Examination of the utility of the Beck Anxiety Inventory and its factors as a screener for anxiety disorders. *J Anxiety Disord* 2006;20(4):444-458.
- Jenkins LM, Tarnopolsky A, Hand DJ, Barker SM. Comparison of three studies of aircraft noise and psychiatric hospital admissions conducted in the same area. *Psychol Med* 1979;9(4):683-693.
- Jenkins LM, Tarnopolsky A, Hand DJ. Psychiatric admissions and aircraft noise from London airport: Four-year, three hospitals study. *Psychol Med* 1981;11(4):765-782.
- Kabacoff RI, Segal DL, Hersen M, Van Hasselt VB. Psychometric properties and diagnostic utility of the Beck Anxiety Inventory and the State-Trait Anxiety Inventory with older adult psychiatric outpatients. *J Anxiety Disord* 1997;11(1):33-47.
- Kaltenbach M, Maschke C, Klinker R. Health Consequences of Aircraft Noise. *Dtsch Arztebl Int* 2008;105(31 - 32):548 - 556.
- Knipschild P, Oudshoorn N. VII. Medical effects of aircraft noise: Drug survey. *Int Arch Occup Environ Health* 1977;40(3):197-200.
- Meecham WC, Smith HG. Effects of jet aircraft noise on mental hospital admissions. *Br J Audiol* 1977;11(3):81-5.
- Melamed S, Najenson T, Luz T et al. Noise annoyance, industrial noise exposure and psychological stress symptoms among male and female workers. In: Berglund B (ed) *Noise 88: Noise as a Public Health Problem*. Vol. 2. Hearing, Communication, Sleep and Non-auditory Physiological Effects. Sweden: Swedish Council for Building Research: 1988: pp. 315-320.

- Osman A, Hoffman J, Barrios FX, Kopper BA, Breitenstein JL, Hahn SK. Factor structure, reliability, and validity of the Beck Anxiety Inventory in adolescent psychiatric inpatients. *J Clin Psychol* 2002;58(4):443-456.
- Spreng M. Possible health effects of noise induced cortisol increase. *Noise Health* 2000;2(7):59-64.
- Stansfeld SA, Haines MM, Burr M, Berry B, Lercher P. A Review of Environmental Noise and Mental Health. *Noise Health* 2000;2(8):1-8.
- Stansfeld SA, Matheson MP. Noise pollution: non-auditory effects on health. *British Medical Bulletin* 2003;68:243 - 257
- Steer RA, Ball R, Ranieri WF, Beck AT. Dimensions of the Beck Depression Inventory-II in clinically depressed outpatients. *J Clin Psychol* 1999;55(1):117-128.
- Tarnopolsky A, Barker SM, Wiggins RD, McLean EK. The effect of aircraft noise on the mental health of a community sample: a pilot study. *Psychol Med* 1978;8(2):219-233.
- Tarnopolsky A, Watkins G, Hand DJ. Aircraft noise and mental health: I. Prevalence of individual symptoms. *Psychol Med* 1980;10(4):683-98.
- Watkins G, Tarnopolsky A, Jenkins LM. Aircraft noise and mental health: II. Use of medicines and health care services. *Psychol Med*. 1981;11(1):155-168.
- Yoshida T, Osada Y, Kawaguchi T, Hoshiyama Y, Yoshida K, Yamamoto K. Effects of road traffic noise on inhabitants of Tokyo. *J Sound Vib* 1997;205(4):517-522.

부 록

군산비행장 주변지역 주민건강조사 참여 동의서

본인은 군산비행장 주변지역 주민건강조사 내용을 충분히 이해하고 스스로의 생각에 의해 주민건강조사 참여에 동의합니다.

검진은 혈압 및 신체계측, 청력검사, 혈액 및 소변검사, 심장기능검사, 설문(신경심리검사, 주거환경 및 작업환경, 수면상태, 우울, 불안, 스트레스, 의료정보, 생활습관 정보, 일반적인 사항)등을 포함하고 있습니다. 검진은 50분 정도 소요될 예정이며, 설문지는 면접을 통해 작성될 것이며 설문은 1시간 10분 정도 소요될 예정입니다. 검사에 필요한 채혈량은 약 10ml, 채뇨량은 약 25ml이며(혈청분리관에 보관), 채혈은 1회용 주사바늘을 사용하여 피부 소독을 한 후 이루어집니다. 채혈시 경우에 따라 약간의 통증과 어지러움을 느끼실 수도 있으며, 미량의 출혈과 멍이 동반될 수도 있습니다. 검진 시 사용되는 모든 물품은 멸균 소독된 것을 사용하므로 감염에 대한 위험은 없습니다.

※ 조사원으로부터 충분하게 설명을 들은 후 이해하였다고 판단하면, 다음 각 항목의 □란 안에 √표를 하십시오.

1. 주민건강조사 동의 : 동의함 □

본인은 면접자로부터 설명서와 본 동의서의 내용에 대한 자세한 설명을 듣고, 그 내용을 잘 이해하였으며 자발적으로 이 연구에 참여하는 것에 동의합니다.

2. 검체 동의 : 동의함 □

본인은 본인의 정보와 검체가 3년간 보관되며 소음과 건강과의 관련성에 관한 연구목적으로 이용되는 것에 동의합니다.

3. 주민등록번호 및 주소 동의 : 동의함 □

본인은 본인의 주민등록번호와 주소가 주민건강조사 결과통지서 발송 및 소음과 건강과의 관련성에 관한 연구목적으로 이용되는 것에 동의합니다.

2009년 월 일

참여자 성명 : (인) 또는 서명

설명자 성명 : (인) 또는 서명

의료정보

다음은 심혈관계 및 귀에 대한 병력을 알아보기 위한 질문입니다.

	지금까지 않은 적이 있음	현재 않고 있음	의사에게 진단을 받았음	의사에게 처음 진단받은 나이	현재 치료여부
1. 고혈압					
2. 고지혈증					
3. 뇌졸중 (중풍)					
4. 심근경색증					
5. 협심증					
6. 부정맥					
7. 심부전증					
8. 당뇨병					
9. 귀질환 (예: 중이염) ()					
10. 정신과 질환 (예: 우울증) ()					
11. 기타 ()					

12. 과거에 약물 투여(결핵약/항암제 등)로 인한 청력저하를 경험한 적이 있습니까?

아니오 예

13. 항정신성의약품(안정제/수면제/항우울제/항불안제)를 복용한 적이 있습니까?

있다 (기간 : 년 월 ~ 년 월) 없다

14. 이명(귀울림)이 있습니까?

없다

있다 →

14-1. 이명이 어느 쪽에서 들리십니까?

오른쪽

왼쪽

양쪽

15. 이충만감(귀가 멍하고 답답한 느낌)이 있습니까?

없다

있다 →

15-1. 이충만감이 어느 쪽에 있습니까?

오른쪽

왼쪽

양쪽

생활습관정보

1. 원래 술을 못 마시거나 또는 처음부터 (종교적인 이유 등으로) 술을 안 마십니까?

- 예, 술을 안 마십니다 → 2번으로 가세요.
 아니오, 술을 마신 적이 있습니다 ↘

- 지금도 마십니까? 아니오 (년 개월 전에 끊었다) 예

1-1. 지금까지 총 몇 년간 드셨습니까?
 1~5년 6~10년 11~20년 21~30년 31~40년 41년 이상

1-2. 술 종류별로 지난 1년 동안에 드신 평균횟수와 한번 드실 때의 양을 표시하여 주십시오.

술종류	지난 1년간 섭취한 평균횟수								한번 드실 때의 평균총량
	없다	월 1회	월 2~3회	주 1회	주 2~3회	주 4~6회	매일 1회	매일 2회 이상	
막걸리									__막걸리잔
정종									__소주잔
포도주									__포도주잔
소주									__소주잔
맥주									__맥주잔
양주									__양주잔
기타 ()									()잔__ 잔

* 막걸리 1되 = 7잔, 포도주 1병 = 8잔, 소주 1병 = 6.5잔, 맥주 1병 = 2.5잔, 양주 1병 = 23잔에 해당됩니다.

* 기타술의 경우 술잔 종류 : ① 막걸리잔 ② 소주잔 ③ 포도주잔 ④ 맥주잔 ⑤ 양주잔 ⑥ 미상

2. 지금까지 담배를 통틀어 5갑(100개비) 이상 피웠습니까?

- 아니오 → 3번으로 가세요.
 예 → - 지금도 피우십니까? 아니오 (년 개월 전에 끊었다)
예

- 2-1. 몇 세 부터 피우기 시작하셨습니다까? 만 세
 2-2. 지금까지 피우신 총 기간은? 총 년
 2-3. 하루에 피우신 양은 얼마 정도입니까? 약 개비

일 반 적 인 사 항

1. 마지막으로 다닌 학교는 무엇입니까?

- | | |
|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 학교를 다니지 않았다 | <input type="checkbox"/> 초등학교 중퇴 혹은 졸업 |
| <input type="checkbox"/> 중학교 중퇴 혹은 졸업 | <input type="checkbox"/> 고등학교 중퇴 혹은 졸업 |
| <input type="checkbox"/> 대학교 중퇴 혹은 졸업 | <input type="checkbox"/> 대학원 중퇴 혹은 졸업 |

2. 결혼한 적이 있습니까?

- 없다
- 배우자가 있으며, 함께 살고 있다
- 배우자가 있으며, 함께 살고 있지 않다 (출장 등의 일시적 상태 제외)
- 배우자 사망으로 배우자가 없다
- 이혼으로 배우자가 없다

3. 가정의 연간 소득에 표시해 주십시오.

- 연 2,000만원 미만
- 연 2,000만원 이상 4,000만원 미만
- 연 4,000만원 이상 6,000만원 미만
- 연 6,000만원 이상

4. (여성만) 최근 3개월간 생리가 있었습니까?

- 아니오, 지난 12개월 이상 생리가 없었다.
- 아니오, 지난 12개월 동안은 가끔 나왔으나 최근 3개월간은 없었다.
- 예, 생리가 있었으나 지난 12개월 동안 불규칙했다.
- 예, 생리가 있었으며 항상 규칙적이었다.

불안

다음은 일상생활에서 경험할 수 있는 내용들로 구성되어 있습니다. 자세히 읽어 보시고, 상생활에서 느끼고 있는 바를 가장 잘 나타내 주는 곳에 동그라미(O) 표시를 해 주십시오. 옳고 그른 답은 없습니다. 너무 오래 생각하지 마시고 머리에 떠오르는 대로 응답하시면 됩니다. 한 문항도 빠짐없이 응답해 주십시오.

문항	전혀 느끼지 않았다	조금 느꼈다	상당히 느꼈다	심하게 느꼈다
1. 가끔 몸이 저리고 쓰시며 마비된 느낌을 받는다.	0	1	2	3
2. 흥분된 느낌을 받는다.	0	1	2	3
3. 가끔씩 다리가 떨리곤 한다.	0	1	2	3
4. 편안하게 쉴 수가 없다.	0	1	2	3
5. 매우 나쁜 일이 일어날 것 같은 두려움을 느낀다.	0	1	2	3
6. 어지러움(현기증)을 느낀다.	0	1	2	3
7. 가끔씩 심장이 두근거리고 빨라진다.	0	1	2	3
8. 침착하지 못하다.	0	1	2	3
9. 자주 겁을 먹고 무서움을 느낀다.	0	1	2	3
10. 신경이 과민되어 있다.	0	1	2	3
11. 가끔씩 숨이 막히고 질식할 것 같다.	0	1	2	3
12. 자주 손이 떨린다.	0	1	2	3
13. 안절부절 못해한다.	0	1	2	3
14. 미칠 것 같은 두려움을 느낀다.	0	1	2	3
15. 가끔씩 숨쉬기 곤란할 때가 있다.	0	1	2	3
16. 죽을 것 같은 두려움을 느낀다.	0	1	2	3
17. 불안한 상태에 있다.	0	1	2	3
18. 자주 소화가 잘 안되고 뱃속이 불편하다.	0	1	2	3
19. 가끔씩 기절할 것 같다.	0	1	2	3
20. 자주 얼굴이 붉어지곤 한다.	0	1	2	3
21. 땀을 많이 흘린다(더위로 인한 것은 제외).	0	1	2	3

우울

다음은 일상생활에서 경험할 수 있는 내용들입니다. 각 문항의 보기들을 자세하게 읽어보시고 그 중 지난 일주일 동안 자신의 상태를 가장 잘 나타낸다고 생각되는 한 문장을 선택하여 표시해 주십시오. 너무 오래 생각하지 마시고 머리에 떠오르는 대로 응답하시면 됩니다. 한 문항도 빠짐없이 응답해 주십시오.

1. 0) 나는 슬프지 않다.
 1) 나는 슬프다.
 2) 나는 항상 슬프고 기운을 낼 수 없다.
 3) 나는 너무나 슬프고 불행해서 도저히 견딜 수가 없다.

2. 0) 나는 앞날에 대해서 별로 낙담하지 않는다.
 1) 나는 앞날에 대한 용기가 나지 않는다.
 2) 나는 앞날에 대해 기대할 것이 아무 것도 없다고 느낀다.
 3) 나의 앞날은 아주 절망적이고 나아질 가망이 없다고 느낀다.

3. 0) 나는 실패자라고 느끼지 않는다.
 1) 나는 보통 사람들보다 더 많이 실패한 것 같다.
 2) 내가 살아온 과거를 되돌아보면 실패투성인 것 같다.
 3) 나는 인간으로서 완전한 실패자라고 느낀다.

4. 0) 나는 전과 같이 일상생활에 만족하고 있다.
 1) 나의 일상생활은 예전처럼 즐겁지 않다.
 2) 나는 요즘에는 어떤 것에도 별로 만족을 얻지 못한다.
 3) 나는 모든 것이 다 불만스럽고 싫증이 난다.

5. 0) 나는 특별히 죄책감을 느끼지 않는다.
 1) 나는 죄책감을 느낄 때가 많다.
 2) 나는 죄책감을 느낄 때가 아주 많다.
 3) 나는 항상 죄책감에 시달리고 있다.

6. 0) 나는 별을 받고 있다고 느끼지 않는다.
1) 나는 어쩌면 별을 받을 지도 모른다는 느낌이 든다.
2) 나는 별을 받을 것 같다.
3) 나는 지금 별을 받고 있다고 느낀다.
7. 0) 나는 나 자신에게 실망하지 않는다.
1) 나는 나 자신에게 실망하고 있다.
2) 나는 나 자신에게 화가 난다.
3) 나는 나 자신을 증오한다.
8. 0) 내가 다른 사람보다 못한 것 같지는 않다.
1) 나는 나의 약점이나 실수에 대해서 나 자신을 탓하는 편이다.
2) 내가 한 일이 잘못 되었을 때는 언제나 나를 탓한다.
3) 일어나는 모든 나쁜 일들은 모두 내 탓이다.
9. 0) 나는 자살 같은 것은 생각하지 않는다.
1) 나는 자살할 생각을 가끔 하지만 실제로 하지는 않을 것이다.
2) 자살하고 싶은 생각이 자주 든다.
3) 나는 기회가 있으면 자살하겠다.
10. 0) 나는 평소보다 더 울지는 않는다.
1) 나는 전보다 많이 운다.
2) 나는 요즘 항상 운다.
3) 나는 전에는 울고 싶을 때 울 수 있었지만 요즘은 울래야 울 기력조차 없다.
11. 0) 나는 요즘 평소보다 더 짜증을 내는 편이 아니다.
1) 나는 전보다 더 쉽게 짜증이 나고 귀찮아진다.
2) 나는 요즘 항상 짜증을 내고 있다.
3) 전에는 짜증스럽던 일이 요즘은 너무 지쳐서 짜증조차 나지 않는다.

12. 0) 나는 항상 다른 사람들에 대한 관심이 있다.
1) 나는 전보다 사람들에 대한 관심이 줄었다.
2) 나는 사람들에 대한 관심이 거의 없어졌다.
3) 나는 사람들에 대한 관심이 완전히 없어졌다.
13. 0) 나는 평소처럼 결정을 잘 내린다.
1) 나는 결정을 미루는 때가 전보다 많다.
2) 나는 전에 비해 결정을 내리는 데 큰 어려움을 느낀다.
3) 나는 더 이상 아무 결정도 내릴 수 없다.
14. 0) 나는 항상 내 모습이 매력있다고 느낀다.
1) 나는 매력 없어 보일까봐 걱정한다.
2) 나는 내 모습이 매력없이 변해 버린 것 같은 느낌이 든다.
3) 나는 내가 추하게 보인다고 느낀다.
15. 0) 나는 전처럼 일을 할 수 있다.
1) 어떤 일을 시작하는데 전보다 많은 노력이 든다.
2) 무슨 일이든 하려면 나 자신을 매우 심하게 채찍질해야만 한다.
3) 나는 전혀 아무 일도 할 수가 없다.
16. 0) 나는 평소처럼 잠을 잘 수 있다.
1) 나는 전에 만큼 잠을 자지는 못한다.
2) 나는 전보다 일찍 깨고 다시 잠들기 어렵다.
3) 나는 평소보다 몇 시간이나 일찍 깨고 한 번 깨면 다시 잠들 수 없
다.
17. 0) 나는 평소보다 더 피곤하지는 않다.
1) 나는 전보다 더 쉽게 피곤해진다.
2) 나는 무엇을 해도 피곤해진다.
3) 나는 너무나 피곤해서 아무 일도 할 수 없다.

18. 0) 내 식욕은 평소와 다름없다.
1) 나는 요즘 전보다 식욕이 좋지 않다.
2) 나는 요즘 식욕이 많이 떨어졌다.
3) 요즘에는 전혀 식욕이 없다.
19. 0) 요즘 체중이 별로 줄지 않았다.
1) 전보다 몸무게가 2kg가량 줄었다.
2) 전보다 몸무게가 5kg가량 줄었다.
3) 전보다 몸무게가 7kg가량 줄었다.
4) 나는 현재 음식조절로 체중을 줄이고 있는 중이다.
예 () 아니오 ()
20. 0) 나는 건강에 대해 전보다 더 염려하고 있지는 않다.
1) 나는 여러 가지 통증, 소화불량, 변비 등과 같은 신체적 문제로 걱정하고 있다.
2) 나는 건강이 너무 염려되어 다른 일을 생각하기 힘들다.
3) 나는 건강이 너무 염려되어 다른 일은 아무 것도 생각할 수 없다.
21. 0) 나는 전보다 성(sex)에 대한 관심이 줄지 않았다.
1) 나는 전보다 성(sex)에 대한 관심이 줄었다.
2) 나는 전보다 성(sex)에 대한 관심이 상당히 줄었다.
3) 나는 성(sex)에 대한 관심을 완전히 잃었다.

ABSTRACT

The association of aircraft noise exposure and hearing loss with anxiety and depression in residents around a military airbase

Jeong, Yurim
Graduate School of Public Health
Ajou University

Objectives: To determine the level of aircraft noise exposure and hearing loss, and to investigate the association between hearing loss and anxiety and depression in residents around a military airbase in rural area.

Methods: A cross-sectional study was conducted with 950 inhabitants age between 30-79, living near military airbase in Jeonra-do, fulfilling all survey items. A noise map was drawn in Jun 2009, with noise level expressed in WECPNL. Subjects divided into 3 noise-exposure groups: high-exposed, low-exposed, control group. The cut-values were 80 and 60 WECPNL. Self-administrative questionnaire including Beck Anxiety Inventory(BAI) and Beck Depression Inventory(BDI) requested to subjects between 4-23 Aug 2009. Pure tone audiometry performed

concurrently. In analysis, level of BAI and BDI score and prevalence of anxiety, depression, hearing loss calculated. and difference between groups divided by noise exposure level, and anxiety/depression level. Finally, Odd ratios of noise exposure level and hearing loss to anxiety/depression calculated after adjustment age, sex, education, smoking, drinking using multiple logistic regression.

Results: Mean pure tone average of all subjects were 30.99 ± 23.68 in left, 30.74 ± 23.85 in right ear. And hearing loss prevalence defined by >40 dB loss in one or bilateral ear was 30.8%. Mean BAI score was 18.9 ± 14.3 , abnormal subjects with BAI >16 were 397(41.8%). Mean BDI score was 18.7 ± 11.6 , subjects with BDI >20 were 397(41.8%). Pure tone average, BAI and BDI score were higher in noise-exposed groups than control in chi-square test. And BAI/BDI abnormal groups shown higher level of hearing threshold shift than normal scored groups. Multiple logistic regression was performed with dependents whether or not BAI/BDI is abnormal range, odd ratios for anxiety was significantly high in both noise exposed group and hearing loss, for depression it was high in high-exposed group and hearing loss. Other factors effecting anxiety were sex(female) and education level, for depression was education level.

Conclusions: Anxiety and depression were higher when exposed to high-level noise and if had hearing loss. Statistical significance of hearing loss to anxiety and depression remains after adjusting for

noise-exposure group. It seems to be because of stress due to aircraft noise and social disability from hearing loss. (e.g. disturbance of conversations) Political measurement may be needed not only hearing check and medical surveillance, but also programs for hearing protection and psychiatric problems.

Keywords: aircraft noise, hearing loss, anxiety, depression

