

환경소음이란 무엇일까요?

환경소음(Environmental noise)이란 일반적으로 주변환경에서 비롯된 원치 않는 모든 소리나 정신적, 신체적으로 인체에 유해한 소리로서 생활소음, 교통소음, 공장소음 등이 있습니다. 소음의 크기는 데시벨 에이[dB(A)]라는 단위를 쓰는데, 사람이 정상적인 귀로 들을 수 있는 가장 작은 단위 크기인 0dB(A)로부터 10dB(A)씩 증가할 때마다 소음의 강도가 10배씩 증가하는 것으로 정의하고 있습니다.



• 환경소음은 건강에 어떠한 영향을 미치게 되나요?

소음은 일상에서 대화방해, 스트레스를 증가시키며, 복잡한 계산 및 판단 업무 능력의 저하를 일으킬 수 있습니다. 또한 취약인구 집단인 아동들에게 충분한 청각적 정보 제공을 방해하여 기억력, 주의집중력, 언어적 이해 및 독해능력의 저하와 우울증 등을 유발할 수 있습니다. 세계보건기구(WHO)에 따르면 소음은 장기적인 노출에 의해 성가심, 수면장애 등의 정신적인 영향뿐만 아니라, 허혈성 심장질환, 고혈압 등의 신체적 건강영향이 발생하는 것으로 보고하고 있습니다. 환경 소음에 대한 건강영향은 개인성향이나 감수성에 따라 다르게 나타나지만, 물리적 노출수준이 증가하면서 다수의 사람에서 이상 반응이 관찰될 수 있습니다.



<소음의 크기별 소음원과 인체에 미치는 영향>

출처: 환경보건종합정보시스템 (<https://www.ehtis.or.kr/cmn/sym/mnu/mpm/60001083/htmlMenuView.do>)

● 소음은 어떻게 하면 줄일 수 있을까요?



공동주택 층간소음 줄이기 생활수칙

- 공동주택 층간소음은 이해와 배려의 문제입니다. 혼자가 아닌 다 함께 산다는걸 기억하며 충분한 대화로 해결해 나갑시다.
- 거실에서 아이들이 뛰는 소리와 문을 “ปัง” 닫는 소리는 자제합니다.
- 생활기기(세탁기, 청소기 등), 운동기기(골프 연습기, 헬스기구 등)는 밤10시부터 다음날 아침7시까지의 사용을 자제합니다.
- 화장실과 부엌의 물내리는 소리도 불만이 많은 소음입니다. 밤10시부터 새벽까지는 샤워나 설거지를 자제합니다.
- 슬리퍼 착용, 층간소음 매트 활용하여 소음을 줄입니다.



출처: 국가소음정보시스템 (<https://www.noiseinfo.or.kr/notice/datadetail.do?boardNo=235>)



소음을 줄이기 위한 실천

- 자동차의 경적음을 될 수 있는대로 사용하지 않는 것과 같이 이웃을 배려하는 조용한 운전습관을 기르고 실천합니다.
- 자동차 정비 공장, 운수업체에서는 소음기나 소음 덮개를 떼어 버리거나 경음기를 추가로 붙이지 않습니다.
- 공장에서에서는 소음방지대책을 수립하고 저소음기계 사용을 통하여 공장 소음 기준을 넘지 않도록 관리합니다.
- 소음이 많이 발생하는 지점인 경우 방음시설 설치 등을 통하여 소음 노출을 예방합니다.
- 대형 할인매장 및 업소에서는 고객유치를 목적으로 하는 확성기 사용을 자제합니다.



전문가 칼럼

환경소음의 건강영향과 그 대응방안

문명발달은 현대생활의 편리함을 제공했지만, 전동장비, 운송기구, 생활가전의 증가로 환경소음에 시달리는 경우가 많아지게 되었습니다. 도시화 및 과밀화와 더불어 주거용 아파트의 공급은 층간소음을 유발하게 되었고, 최근 정온한 생활을 기대하는 사회적 요구로 인해 중요 이슈로 부상되었습니다. 소음에 의한 피해는 주로 정신건강영향과 관련이 있으며, 소음의 물리적 성상(음압, 특징), 노출빈도에 비례하여 영향이 증가하지만, 개인적 감수성에 따라서 발현정도는 다르게 나타납니다. **현재 소음진동규제와 관련한 법은 정상인구를 대상으로 마련되어 있어, 환경약자의 경우 민감하게 반응할 수 있다는 점을 간과하지 않아야 합니다.** 사람마다 영향이 다르게 나타나는 것은, 개인적 적응력, 질환의 유무, 수행업무의 종류 등을 포함한 내·외부적 환경에 따라 수인한도가 달라지기 때문입니다. 따라서 소음에 의한 건강영향을 관리할 때는 소음의 물리적 수준뿐만 아니라 개인의 취약성 정도를 고려한 평가를 바탕으로 할 필요가 있습니다. 우리나라의 경우 절대적 소음크기 기준을 기반으로 관리하고 있으나 배경소음을 기준으로 시간대별, 지역별 관리방안을 마련할 필요가 있습니다. 최근 의학관련 서비스의 방향이 맞춤형이라는 점을 고려한다면 환경 취약인구의 건강영향 대응방향도 맞춤형의 서비스로 전환되어야 할 필요가 있다고 봅니다.



이지호 센터장 울산광역시 환경보건센터



우리나라는 소음 관리를 위해 어떻게 하고 있을까요?

환경부는 소음·진동으로 인한 건강영향 저감 및 국민의 삶의 질 향상을 위해 제4차 소음·진동관리종합계획(2021~2025)을 마련하여 시행하고 있습니다. 이번 종합계획은 '소음·진동 국민 만족도 40% 달성'과 '소음·진동 노출인구 10% 감소'를 정책 목표로 수립하였고, 이를 위해 △건강영향 중심의 소음·진동 관리기반 구축, △신기술을 활용한 소음·진동 측정 선진화, △국민체감형 소음·진동 관리체계 구축, △소음·진동 관리역량 강화 등 4대 전략을 추진과제로 구성하였습니다.



출처: 환경부 (https://www.me.go.kr/home/web/policy_data/read.do?menuid=10259&seq=7680)

- 강원 강원대학교병원 환경보건센터
- 충남 순천향대 천안병원 환경보건센터
- 서울 서울대 의과대학 환경보건센터
- 인천 가천대학교 환경보건센터
- 대전 대전대학교 환경보건센터
- 울산 울산대학교병원 환경보건센터

- 부산 동아대학교 환경보건센터
- 충북 충북대학교병원 환경보건센터
- 제주 제주대학교 환경보건센터
- 순천향대 구미병원 환경독성 환경보건센터
- 한국환경연구원 환경빅데이터 환경보건센터
- 서경대학교 환경보건 연구정보 환경보건센터

- 원주세브란스기독병원 건강빅데이터 환경보건센터
- 가톨릭대학교 전문인력육성 환경보건센터
- 서울시립대학교 전문인력육성 환경보건센터
- 인하대병원 전문인력육성 환경보건센터
- 한국환경보건학회 전문인력육성 환경보건센터

환경소음과 건강영향 관련 연구 동향

소아 알레르기 질환과 야간소음 노출의 관련성

(What Is the Role of Night-Time Noise Exposure in Childhood Allergic Disease?)

(김아람, 이지호 외)

배경 및 목적

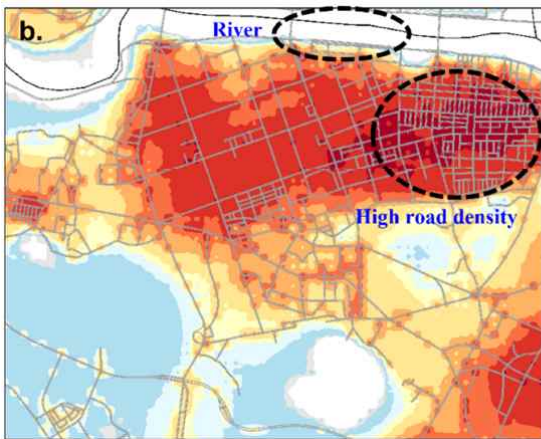
알레르기 질환의 원인은 다인성으로 알려져 있으며, 알레르기 질환과 관련된 환경 요인을 찾는 것은 중요하다. 소음은 특히 야간에 노출되면 다양한 건강 문제를 일으키는 환경오염물질이다.

방법

이 연구는 알레르기 질환에서 야간 소음 노출의 영향을 평가하였다. 알레르기 질환 및 관련 요인에 대한 질문이 포함된 패널 데이터 설문조사를 실시하였다. 소음 측정소에서 수집된 야간 소음 수준을 기반으로 각 대상자의 야간소음 추정치를 Land Use Regression 모델을 이용하여 도출하였다. 노출된 야간 소음의 차이와 천식 발병률 간의 연관성은 콕스 비례-위험 모형 (Cox proportional hazard regression)으로 분석하였다.

결과

야간소음이 양성 차이를 보일 때 알레르기 질환의 발병률이 증가하였다. 또한 야간 소음 차이의 사분위수 범위당 알레르기 질환의 발병률이 증가하였다. 그 결과 야간소음에 노출되면 소아 알레르기 질환의 위험이 증가하는 경향이 있는 것으로 나타났다.



LUR 모델에서 추정된 울산 일부지역 소음레벨

Table 5. Association between night-noise difference and incidence of allergic disease.

Variables	Univariate Model			Multivariate Model [§]		
	HR	95% CI	p-Value	HR	95% CI	p-Value
Night-noise difference rate (%) ^a						
<-5.74	Reference		0.000	Reference		0.000
-5.74~-1.82	1.016	0.822 - 1.255	0.886	0.989	0.794 - 1.233	0.924
-1.82~-1.04	1.627	1.310 - 2.021	0.000	1.313	1.032 - 1.669	0.026
>1.04	2.006	1.610 - 2.499	0.000	1.724	1.360 - 2.185	0.000
Age	1.243	1.154 - 1.339	0.000	1.170	1.081 - 1.267	0.000
History of allergic disease, Father	1.577	1.341 - 1.854	0.000	1.467	1.231 - 1.750	0.000
History of allergic disease, Mother	1.428	1.220 - 1.670	0.000	1.370	1.156 - 1.624	0.001
O ₃ difference rate	0.956	0.936 - 0.977	0.000	0.979	0.970 - 0.987	0.000
CO difference rate	0.998	0.997 - 1.000	0.056	0.982	0.974 - 0.989	0.000
NO ₂ difference rate	1.021	0.997 - 1.045	0.086	1.022	1.011 - 1.033	0.000
Income ^b						
<1.0	Reference		0.042	Reference		0.019
1.0~2.0	0.761	0.172 - 0.761	0.172	0.133	0.133 - 0.604	0.001
2.0~3.0	1.217	0.320 - 1.217	0.320	0.496	0.253 - 0.970	0.041
3.0~4.0	1.104	0.290 - 1.104	0.290	0.440	0.224 - 0.863	0.017
4.0~5.0	1.051	0.273 - 1.051	0.273	0.438	0.222 - 0.865	0.017
>5.0	1.090	0.278 - 1.090	0.278	0.443	0.222 - 0.887	0.022
Air purifier	1.236	1.048 - 1.457	0.012	1.229	1.034 - 1.406	0.019
History of bronchiolitis	1.702	1.388 - 2.087	0.000	1.504	1.215 - 1.861	0.000

^a interquartile range of night-noise difference rate (%); ^b unit: million Korean won. [§] adjusted for age, sex, income, air purifier, parental history of allergic disease, history of bronchiolitis within 2 years of birth, lactation, exposure to second-hand smoking, NO₂ difference, SO₂ difference, CO difference, O₃ difference, PM₁₀ difference, ever own a pet, amount of traffic, distance to road, humidifier.

야간 소음차이와 알레르기 질환 발병률의 관련성

결론

수면 중 인지되는 소음은 수면장애를 유발하고 신체의 정상적인 회복 과정을 방해하는 스트레스 반응을 유발할 수 있다. 특히 야간소음 노출로 인해 다양한 건강 영향이 발생할 수 있다. 야간소음 노출이 어린이의 알레르기 질환 위험을 증가시키는 것으로 나타났으며, 그 과정과 관련된 메커니즘은 추가 연구가 필요하다.

[출처: Kim, A. R., Bang, J. H., Lee, S. H., & Lee, J. (2022). What Is the Role of Night-Time Noise Exposure in Childhood Allergic Disease?. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(5), 2748.]

환경 소음과 심혈관계 (Environmental Noise and the Cardiovascular System)

(Thomas Münzel, MD 외)

배경 및 목적

산업화 및 세계화와 함께 소음 및 대기오염과 같은 환경요인이 심혈관 질환의 발병을 촉진 할 수 있다. 지난 10년 동안 여러 연구에서 교통 소음(도로, 항공기 및 철도소음)이 심혈관 및 대사 질환의 위험 증가와 관련되어 있음을 밝혔다.

방법

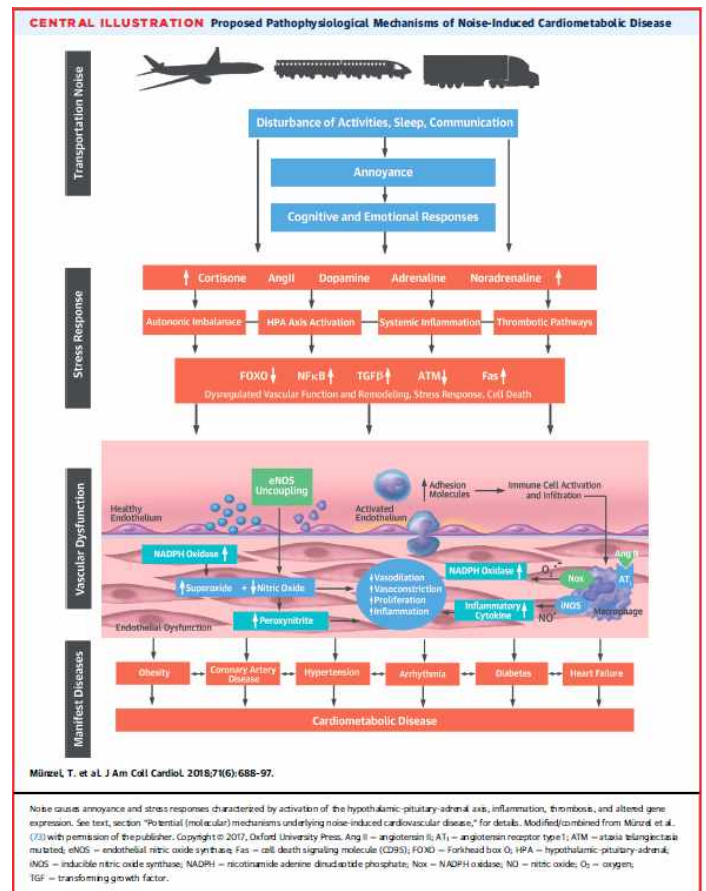
어떤 기본 분자 메커니즘이 손상된 혈관 기능을 유발할 수 있는지, 최근 소음으로 인한 심혈관질환의 역학적 증거를 리뷰하였다.

결과

소음은 성가심, 스트레스, 수면 장애 및 인지 능력 손상과 관련이 있으며, 환경 소음이 동맥 고혈압, 심근 경색, 심부전 및 뇌졸중의 발병률 증가와 관련이 있음을 밝혔다. 여러 관찰연구에 따르면 특히 야간소음은 스트레스 호르몬과 산화스트레스 수준을 증가시켜 혈관 내피세포의 기능 장애와 고혈압을 유발할 수 있다. 또한, 실험 연구에서 항공기 소음은 NADPH 산화효소의 활성화, 혈관 내피세포의 산화질소 합성효소(eNOS)의 분리, 염증세포의 혈관 침윤에 의해 매개되는 산화 스트레스로 인한 혈관 손상과 관련되어 있는 것으로 나타났다.

결론

교통 소음이 관상 동맥 질환, 고혈압, 뇌졸중 등 심뇌혈관 질환의 발병 위험에 기여하는 것으로 나타났다.



[출처: Münzel, T., Schmidt, F. P., Steven, S., Herzog, J., Daiber, A., & Sørensen, M. (2018). Environmental noise and the cardiovascular system. Journal of the American College of Cardiology, 71(6), 688-697.]

- 울산광역시 환경보건센터 연구진 편집 -

주거지의 교통 소음 노출 및 심방세동 발생 위험: 코호트 연구

(Residential exposure to traffic noise and risk of incident atrial fibrillation: A cohort study)

(Maria Monrad 외)

배경 및 목적

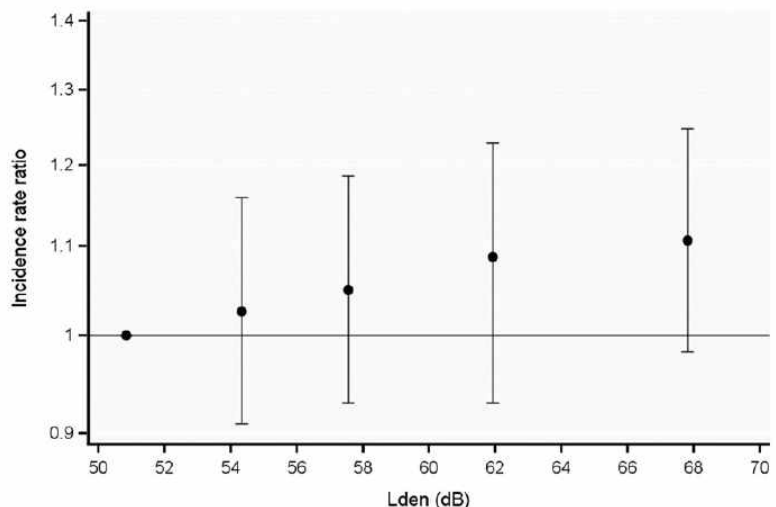
교통 소음에 장기간 노출되면 고혈압, 허혈성 심장 질환 및 뇌졸중의 위험이 증가된다는 여러 연구결과가 있다. 본 연구에서는 교통 소음이 심방세동의 위험을 증가시킨다는 새로운 가설을 조사하는 것을 목표로 하였다.

방법

1993-1997년에 등록 당시 50-64세인 57,053명의 인구 기반 코호트에서, 2011년 부터 추적 종료까지 심방세동의 첫 번째 병원 입원 사례를 확인하였다. 평균 추적 기간은 14.7년이었다. 1987년부터 2011년까지 모든 집단 구성원의 현재 및 과거 거주 주소를 확인하였다. 모든 주소에 대해 Nordic 예측 방법을 사용하여 도로 교통 및 철도 소음에 대한 노출을 추정하고 검증된 분산 모델을 사용하여 대기오염에 대한 노출을 추정하였다. 생활양식, 사회경제적 지위, 대기오염 등을 보정한 분석을 위해 콕스 비례-위험 모형을 사용하였다.

결과

생활양식 및 사회경제적 요인을 보정한 후 도로교통소음에 대해 5년 시간가중평균노출이 10dB 높을수록 심방세동 위험이 6% 더 높아졌다. (incidence rate ratio (IRR): 1.06; 95% confidence interval (95% CI): 1.00-1.12). 반면에 대기오염, NO_x 또는 NO₂를 보정한 분석에는 도로교통소음에 대한 노출과 심방세동의 위험 사이에 통계적으로 유의한 연관성이 없었다.



도로교통 소음노출과 심방세동 위험도와의 연관성(나이, 성별, 생활습관 보정)

결론

도로 교통 소음에 대한 노출은 심방세동의 더 높은 위험과 관련될 수 있지만 연관성을 대기오염에 대한 노출과 분리하여 해석하기에는 어려움이 있었다.

[출처: Monrad, M., Sajadieh, A., Christensen, J. S., Ketzel, M., Raaschou-Nielsen, O., Tjønneland, A., ... & Sørensen, M. (2016). Residential exposure to traffic noise and risk of incident atrial fibrillation: a cohort study. *Environment international*, 92, 457-463.]

- 울산광역시 환경보건센터 연구진 편집 -