

- 슈퍼클래스 :위험요인
- 콘텐츠명 : 생활 속의 소음

개요-정의

현대 산업화된 사회에서는 소음으로부터 벗어나기 힘듭니다. 소음이 현대 사회에서 중요한 문제로 대두됨에 따라 소음 노출에 따른 건강을 보호하고 소음 저감을 위한 대책이 중요해졌습니다.

소음이란 다분히 주관적이며 심리적인 것이어서, 소음이라고 할지라도 듣는 사람의 심리 상태에 따라서는 낙음(소리의 파형이 규칙적인 것)으로 느껴지거나 또 반대로 아무리 좋은 음악이라도 듣는 때와 장소에 따라서는 소음으로 느끼게 되므로 소리의 심리적 작용과 물리적 작용을 고려하여야 합니다.

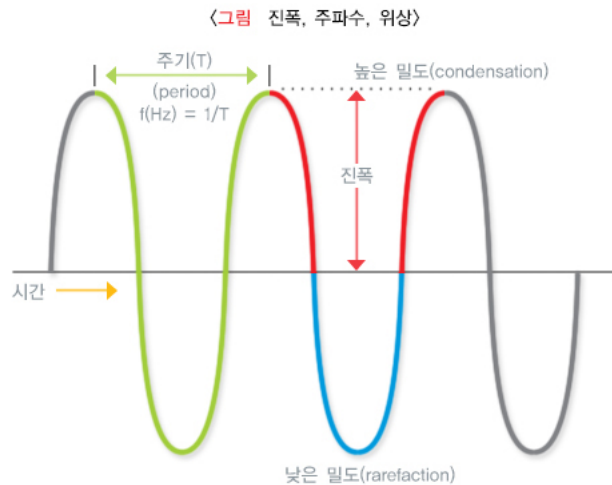
소음은 ‘원하지 않는 소리(undesired sound, 미국(ANSI); unwanted sound, 영국(BS))’ 또는 ‘정신적, 육체적으로 인체에 유해한 소리’를 의미하며, 기계, 기구, 시설, 기타 물체의 사용 또는 공동주택 등 장소에서 사람의 활동으로 인하여 발생하는 강한 소리를 말합니다(소음·진동관리법).

1. 소리

소리는 발생원이 진동하면 공기 압력이 높고 낮은 파동이 생기고 이것이 공기를 통해 전파되면서 귀에 닿아 청각을 자극할 때에 느끼는 청감각입니다.

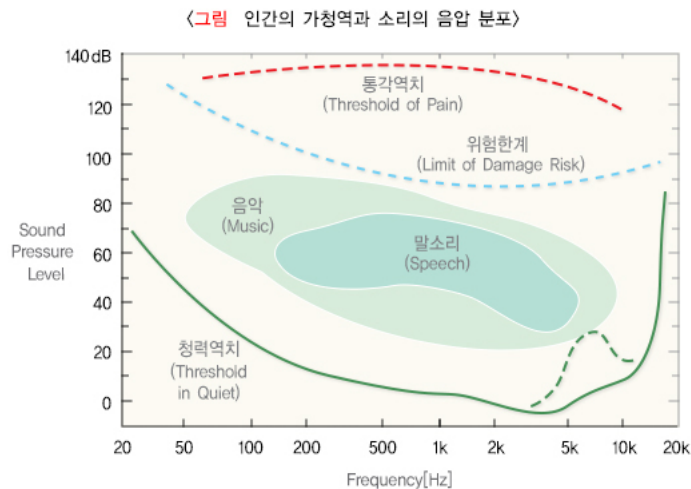
소리의 3요소

- * 주파수: 주파수에 따른 차이로서 피아노 건반의 낮은 음과 높은 음의 차이와 같은 소리의 고저
- * 진폭: 음압에 따른 차이로서 동일한 건반을 타격하는 힘의 차이와 같은 소리의 크기
- * 위상: 파형의 시간적 변화에 따른 차이로서 피아노음과 바이올린음의 차이와 같은 음색



2. 가청영역

인간의 귀는 0~120 dB(A)까지 상당히 다양한 크기의 소리를 들을 수 있는데, 이는 아주 작은 소리에서부터 통증을 느낄 정도의 소리까지 다양합니다. 정상인의 달팽이관은 대략 20 Hz부터 20,000 Hz까지의 주파수 범위를 지각합니다. 인간의 언어를 인식하고 이해하는데 가장 중요한 영역은 500 Hz에서 3,000 Hz 범위입니다.



3. 소리의 크기

우리가 듣는 소리를 측정할 때 N/m²의 단위로 소리의 압력 수준(sound pressure level, SPL)을 측정합니다.

사람의 귀는 외부 자극에 비례하여 반응하는 것이 아니라 자극의 대수값에 비례하여 반응하므로, 음압(소리의 압력, 크기)의 비를 대수값으로 변환한 음압레벨(sound pressure level, Lp)을 보통 사용합니다.

단위는 dB(decible, 데시벨)로 이때 기준 음압의 세기는 $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$ (20 μPa 혹은 20 $\mu\text{N/m}^2$)로 대략 1,000 Hz에서 보통 인간의 가청 역치와 비슷한 수준에서 정합니다.

L_p 혹은 $\text{SPL} = 10 \log (P/P_0)^2 = 20 \log(P/P_0) \text{ dB}$ (P: 음압(rms), P_0 : 기준 음압)

〈표 소리의 크기〉

SPL(dB)	음압에 따른 소리와 역치와의 비	SPL(dynes/cm²)	해당 음압의 소리	위험도
0	1:1	.0002	들을 수 있는 한계	
10	3.16:1		낙엽 스치는 소리	
20	10:1	.002	조용한 도시의 아파트	
30	31.6:1		속삭임	
40	100:1	.02	조용한 라디오 음악	
50	316:1		낮은 목소리의 대화	
60	1,000:1	.2	정상적인 크기의 대화	불쾌한 자극
70	3,160:1		고급 승용차	대화불가능
80	10,000:1	2.0	교통량이 많은 거리	위험함
90	31,600:1		큰 트럭	손상가능함
100	100,000:1	20.0	판금공장	
110	316,000:1		착암기, 전기톱	
120	1,000,000:1	200.0	프로펠러 비행기	매우 위험함
130	3,160,000:1		고통을 느끼는 한계	
140	10,000,000:1	2,000.0	제트기 엔진	

개요-종류

소음의 종류는 사업장 내의 생산라인에 의한 작업소음, 건설 중장비나 발파소음 등의 건설현장 소음, 자동차, 기차, 항공기 등의 운송 수단에 의한 교통소음, 전투기나 사격장 등의 군부대 관련 소음이 주요 지역 민원으로 제기되며, 인간의 거주 활동과 집합에 따른 소음이 생활소음으로 영향을 미칩니다.

국내의 생활소음 문제는 발생원으로부터 사회적 관심사에 이르기까지 매년 급변하면서 다양화되고 있습니다.

생활환경 소음의 최근 변화추세를 정리하면,

- 1. 도심화로 인해 도로교통 소음 피해지역의 확대와 피해시민 증가
- 2. 공동주택에서 발생하는 민원이 사회문제로 대두되어 공동주택의 건설단계에서부터 소음진동을 고려한 설계와 공동주택인증제도의 도입
- 3. 국내 고속철도와 새로운 철도변 소음 피해지역 추가
- 4. 인천공항 등 대도시 공항에서의 항공기 소음피해에 대한 여론으로 공항주변 소음피해 민원 증가
- 5. 사격장 및 대단위 택지개발지구의 공사장 소음피해 등

전 국민의 절반 이상이 생활소음 피해자라 할 수 있는데, 교통 유발 소음원 이외에 도시인구 증가로 인해 건설사업장 소음, 공동주택 실내소음, 여가와 레크리에이션 소음 등으로 인해 피해에 노출되어 있는 인구는 매년 증가하고 있습니다.

〈표 소음의 종류와 소음원〉

소음의 종류	소음원
인간의 거동에 의한 소음	일상생활에서의 인간의 활동, 말소리, 가전제품, 악기소리, 초인종소리, 계단발자국 소리, 부엌 화장실의 급배수소리, 아이들 노는 소리 등
동력기관에 의한 소음	자동차, 항공기 등의 이동발생원에 의한 교통소음, 공장기계소음
건물설비 소음	엘리베이터나 배관 설비에서 나는 소음
건설, 작업 소음	건설 토목공사 소음, 작업장의 작업소음
인간의 집합	학교나 공연장, 공용시설의 군중소음
기 타	싸이렌소리, 경보소리, 확성기 소리, 가두선전방송 등

거주하는 실내환경에서 피해가 되는 소음원은 외부에서 발생하는 소음원과 공동주택 내부에서 발생하는 소음원으로 분류할 수 있습니다. 주된 소음원은 외부에서 발생하는 항공기, 철도, 도로(자동차) 등 이동 발생원인 교통소음입니다.

공동주택과 사무실 내부에서 발생하는 소음원으로는 바닥충격 소음, 세대간 공기전달음, 급배수 설비 소음, 가전기기 소음과 사무실 공조 소음 등이 있습니다. 이 중 민원제기와 환경분쟁 조정 신청이 가장 많은 것은 내부 발생 소음으로 바닥충격음과 외부 발생 소음으로 건설소음입니다.

건설기계의 소음은 지반정지공사, 기초공사 및 발파소음으로 분류할 수 있으며, 정지공사에 사용되는 시공 기계는 굴삭기, 불도저, 로우더, 그레이더 등으로 이들 기계의 발생소음은 엔진의 기동음이 주 소음원입니다.

충간소음은 콘크리트 면에 직접 충격이 가해짐으로 발생하는 바닥충격음(고체전달음)이 직접적인 원인입니다. 바닥충격음은 경량충격음과 중량충격음으로 구분되며, 경량충격음은 가볍고 딱딱한 소리(식탁을 끌거나, 마를 찢는 소리, 물건이 떨어지는 소리 등)로서 발생시 사람을 놀라게 하지만 잔향이 없어 불쾌감이 적은 것이 특징입니다. 반면에 중량충격음은 무겁고 부드러운 소리(아이들이 뛰어다니는 소리)로서 발생시 잔향이 남아 사람으로 하여금 심한 불쾌감을 갖게 하고, 심하면 정신적 고통을 일으키게 됩니다. 바닥충격음의 경우 아이들의 체중 증가, 생활패턴의 다양성 등으로 인해 심아에도 윗층에서의 충격음이 아래층에 들리게 됩니다.

건강에 미치는 영향-중요성

환경소음의 위해성은 생체의 형태학적 또는 생리학적 변화로 정의하며, 이러한 변화는 고유기능 능력의 손실, 증가되는 스트레스에 대한 보상 능력의 감퇴, 그리고 환경 영향인자들이 갖는 유해성에 대한 민감도의 증가(면역성 감퇴)를 포함합니다.

1999년 WHO의 소음 가이드라인에서 소음의 인체 위해성 영향인자로,

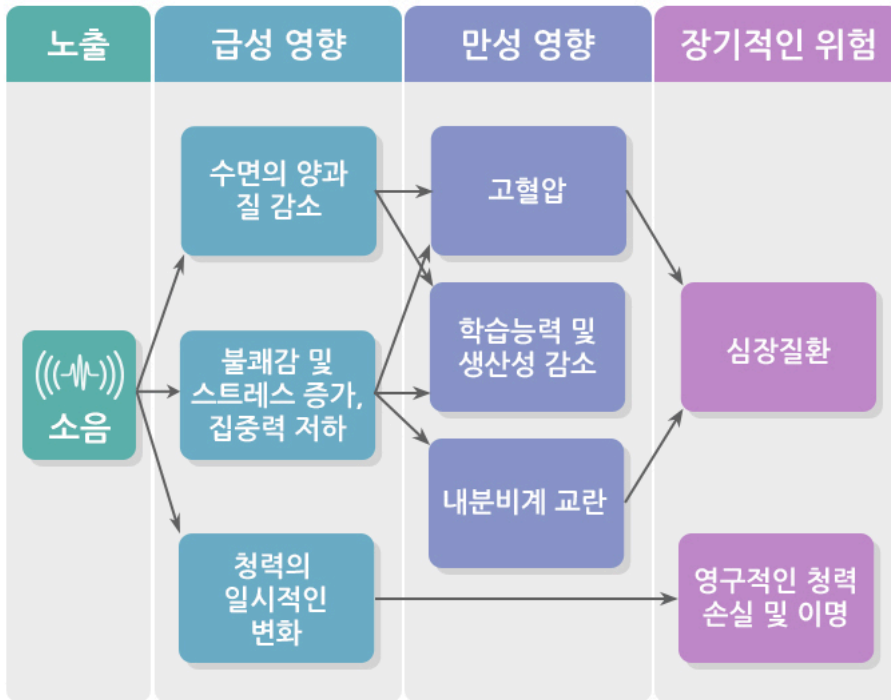
- 1. 소음성 난청
- 2. 대화방해
- 3. 수면방해
- 4. 심혈관계와 생리적 기능 영향
- 5. 정신건강 영향
- 6. 소음의 작업수행에 미치는 영향
- 7. 불쾌감과 행동에 미치는 영향 등

소음 노출은 이명과 난청뿐 아니라 불쾌감(성가심, annoyance), 스트레스, 대화방해, 수면방해 및 인지기능 장애와 관련이 있는 것으로 밝혀졌으며, 또한 환경 소음은 고혈압, 심근경색, 허혈성 심장질환, 심부전 및 뇌졸중과 같은 심혈관질환의 발생률 증가와도 관련이 있습니다.

소음에 의한 심혈관질환의 기전은 소음반응 모델에 의해 잘 정의되며, 시상하부-뇌하수체-부신축과 교감신경계를 포함하는 신경 활성화로 스트레스 호르몬과 산화스트레스로 인한 염증 및 혈관손상과 관련됩니다.

소음은 또한 일상생활에서의 업무 수행에 영향을 미치며, 불쾌감(성가심, annoyance)과 사회적 행태의 악화와 나아가 정신건강에도 영향을 미칩니다. 지속적인 주의집중이 필요한 작업 능력 저하, 복잡한 계산 및 판단 업무능력의 저하, 공격적 성향, 아동의 학습능력저하, 우울증 등에 영향을 미칩니다. 이는 개인성향이나 감수성에 따라 다르게 나타나지만 물리적 노출수준이 증가하면서 스트레스 증상이 증가합니다. 최근에는 소음에 대한 개인적 감수성이 건강영향의 중요한 영향인자로 다루어지고 있으므로 이에 대한 고려가 요구됩니다.

<그림 소음의 영향>



소음으로 인한 불쾌감은 많은 사회적, 형태적 영향을 미치는데, 복잡하고 간접적이며 비정각적 요인과의 상호연관성이 있습니다. 소음에 의한 사회적 행동의 변화로는 일상생활 태도변화(창문 닫기, 발코니 사용 안하기, 라디오와 텔레비전의 볼륨 증가 등), 사회적 행태의 악화(공격성, 불친절, 이탈, 참여결여 등), 사회적 지표의 악화(이사, 병원 입원, 약물 사용, 사고율의 증가 등) 및 감정상의 변화(행복감 저하, 심한 우울감 등)와 같은 것들이 나타나기도 합니다.

소음수준과 신체장애의 관련성에 대해서는 일반적으로 소음수준이 40 dB(A) 이상이면 수면의 단계가 변하기 시작하고, 50 dB(A)을 넘으면 호흡, 맥박수가 증가하기 시작하며, 60 dB(A)이 넘으면 수면장애가 시작되고, 70 dB(A)이 넘으면 말초혈관이 수축되는 반응을 보이며, 80 dB(A)을 넘으면 청력장애가 시작된다고 보고되고 있습니다.

건강에 미치는 영향-건강문제

- 1. 소음으로 인한 건강 및 일상생활에 미치는 영향

- 1) 청력장애

소음에 의한 청력장해는 직업적 소음뿐만 아니라 취미·오락 활동, 가정 내 기계·기구 사용, 음악, 교통 등의 환경소음도 청력장해의 위험요인으로서 중요성이 점차 증가하고 있습니다. 특히, 소아청소년기의 환경상의 소음 노출은 큰 소리를 내는 장난감과 개인용 음향기기, 클럽·밴드활동과 콘서트 등의 음악 연주회, 모터사이클, 모터스포츠 등의 레저활동과 관련이 있는 비직업적 소음으로, 이런 소음 노출 또한 청력에 영향을 미치는 음압 수준을 초과합니다. 일반적으로 소음에 의한 청력장해는 8시간 평균 소음 노출값(LAeq, 8h)이 75 dBA 이하 수준에서는 장기간 직업적으로 노출되더라도 청력장해의 영향은 없으며(ISO, 1990), 환경소음의 청력에 대한 영향도 24시간 기준으로 볼 때 청력손실이 발생할 수 있는 소음 수준은 대개 70 dB로 보고되고 있습니다.

2) 대화방해

소음 노출에 의한 대화방해란 동시에 발생하는 간섭소음이 대화 내용을 이해하지 못하게 하는 것을 말합니다. 이로 인해 정신집중의 감소, 피로, 자신감의 결여, 초조, 오해, 활동능력의 감소, 인간관계에서의 문제, 다양한 스트레스 반응 등의 부정적인 영향이 나타날 수 있습니다. 이와 같은 영향을 특히 쉽게 받는 사람들로서는 청력장애자, 노인, 언어 습득 과정의 어린이, 그리고 구어에 익숙하지 않은 사람들입니다.

대화 내용 이해에 영향을 미치는 요인으로 대화음의 음압수준, 발음, 대화자간 거리, 간섭소음의 특성, 실내의 특성(소리의 반사 정도), 듣는 사람의 청력과 주의집중 정도 등이 있습니다.

3) 수면방해

방해 없는 편안한 수면은 사람이 생리적, 정신적 기능을 건강하게 유지하는데 선행요건이나, 환경소음은 수면방해의 중요한 영향으로 알려져 있습니다.

환경소음으로 인해 잠 드는데 어려움을 겪거나 자다가 깨고 수면단계나 깊이의 변화를 초래하며 특히 REM(rapid eye movement) 수면이 감소할 수 있습니다. 그 외 수면 중 생리학적 영향으로 혈압 상승, 맥박 증가, 손가락 맥박크기 증가, 혈관 수축, 호흡의 변화, 심장 부정맥, 신체 움직임의 증가 등이 있습니다. 또한 야간에 소음 노출이 있었던 그 다음날 관찰되는 영향을 이차적 영향이라고 하는데, 이는 다음 날 깨어있는 동안 잘 자지 못했다는 느낌, 피로감, 우울감, 업무 능력의 감소 등이 포함됩니다. 야간 소음 노출에 민감한 사람들로서는 노인, 교대 근무자, 신체적·정신적 장애에 취약한 사람, 수면장애를 가진 사람 등입니다.

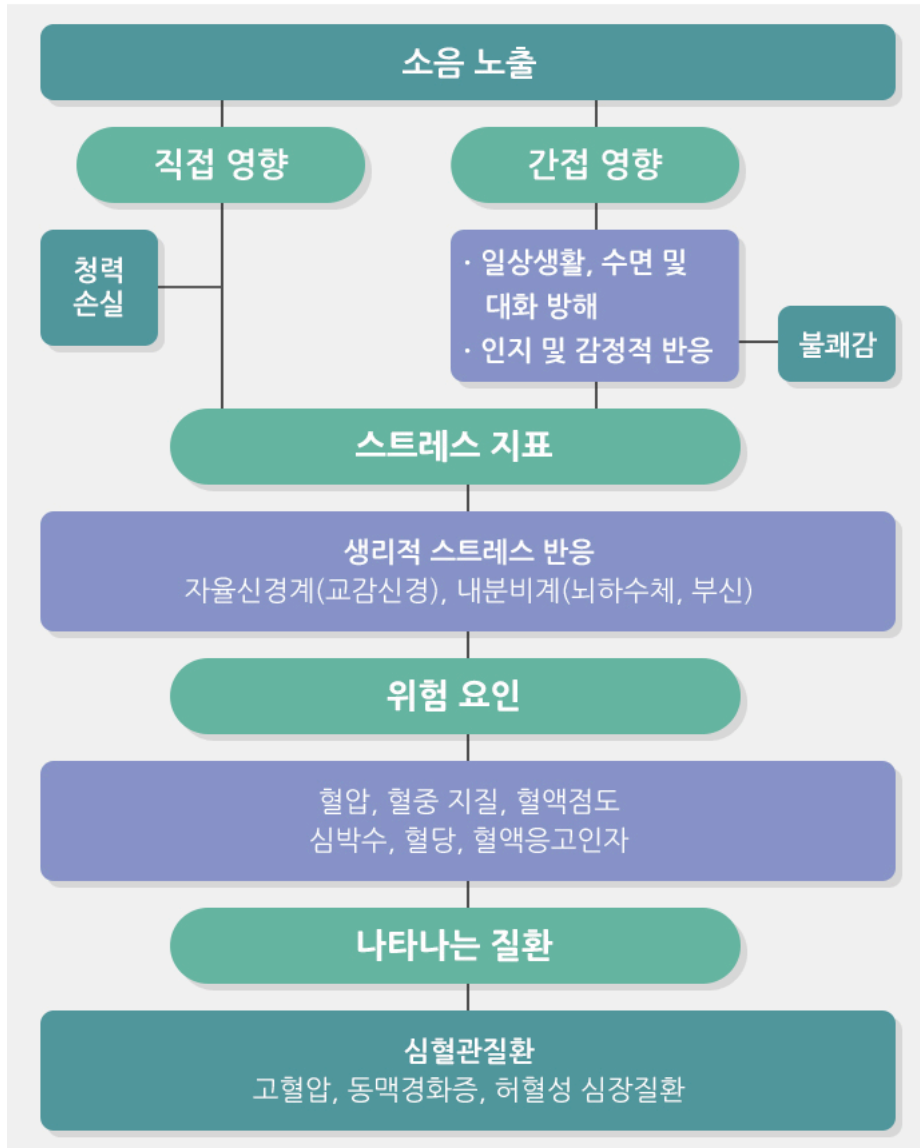
4) 심혈관계 영향

소음은 스트레스 요인으로 장기간 노출될 경우 자율신경계와 내분비계의 반복적 각성을 통해 생물학적 반응의 변화를 초래하게 됩니다. 즉, 만성 소음 스트레스는 조절이상, 불완전한 적응, 생리적인 보상능력의 소진에 의해 항상성에 영향을 주게 됩니다.

높은 소음에 지속적으로 노출되면 혈압, 맥박, 심박출량과 혈관수축, 스트레스 호르몬(**에피네프린**, **노르에피네프린**, 코르티코스테로이드)을 포함한 순환기의 단기간 변화가 관찰되고, 고혈압과 허혈성 심질환을 포함한 심혈관질환의 위험도를 증가시킵니다.

이는 교통소음(특히 도로소음과 항공소음)의 심혈관 영향에 대한 역학적 연구에 근거한 것으로, 연구에서도 소음 노출 시 자율신경과 내분비 반응의 증가가 나타났습니다. 또한 동물실험에서도 높은 수준의 소음을 장기간 노출하였을 때 심혈관질환이 발생하였고, 직업적 연구에서 수년간 소음에 노출된 근로자에게서 심혈관질환이 증가하는 것으로 나타났습니다.

<그림 소음으로 인한 심혈관질환 영향>



5) 일상 업무 수행에 미치는 영향

지속적으로 섬세한 주의를 요하고 여러 가지 상황에 주의를 기울여야 하며 많은 가동 기억용량을 필요로 하는 복잡한 업무를 수행해야 하는 경우에는 소음에 의해 악영향을 받습니다.

소음은 작업자의 내부언어를 지연시키고 방해하여, 정보처리에 요구되는 자원의 용량을 감소시키고, 불규칙적이고 간헐적으로 발생하는 특징으로 과제수행을 저하시키는 데 직접적인 관련이 있습니다. 일반 작업장에서 소음 강도가 75-86 dB인 환경에서의 과제수행 연구에서 언어력, 수리력, 지각력, 추리력 등의 과제수행능력이 떨어지는 결과를 보였습니다.

어린이를 대상으로 한 연구 결과에서 보면, 만성적 항공기 소음 노출은 청각의 분별력 장애로 학습, 수행, 회상장애에 영향을 미치며, 기존의 언어장애가 있거나 학습동기가 낮은 경우 더욱 심각한 것으로 나타났습니다. 항공기 소음에 만성적으로 노출된 어린이는 지속주의력과 연속수행능력의 저하를 보이고, 또한 중추적 처리(central processing)와 언어능력을 포함하는 인지기능에 영향을 미쳐 지속적인 집중력이나 시각적인 집중력이 떨어진다고 보고하고 있습니다. 소음 노출군 어린이에서는 집중력 이외에도 학교생활에서 중요한 협동성이나 근면성이 낮게 나와 학교생활을 수행하는데 있어 비노출군 어린이들에 비해 문제점이 발생할 수 있습니다.

6) 불쾌감과 사회적 영향

불쾌감은 소음에 의한 영향 중 광범위한 현상입니다. 이를 정의하자면 개인적으로나 일반적으로 해로운 영향을 주는 것으로 알려지거나 또한 그렇게 믿는 어떤 원인 물질이나 환경과 관련된 불쾌한 느낌입니다. 그러나 사람들은 생활환경 소음에 노출될 경우 불쾌감과 달리 다양한 부정적 감정(화남, 불만족, 위축, 무력감, 우울, 초조, 주의산만, 안절부절 및 탈진)을 느낍니다. 그래서 불쾌감이라는 용어가 이러한 부정적 반응을 대표할 수 없지만 일반적으로 널리 사용되고 있습니다.

환경소음 노출에 따른 불쾌감은 소음의 청각적 특성(발생원, 노출)과 비청각적 특성(사회적, 정신적 및 경제상태)에 따라 다양합니다. 이러한 요인들로는 소음원과 관련된 공포, 소음이 감소될 것이라는 확신정도, 개인적 소음 민감성, 소음의 조절 여부와 대응방향, 중요한 경제적 활동 여부 등이 있습니다.

7) 정신건강에 대한 영향

정신건강의 측면은 최근까지 유럽의 워킹그룹을 중심으로 활발하게 진행되고 있으며 아직 많은 부분이 밝혀지지 않은 채 남아 있습니다. 그 중 소음으로 인한 스트레스로 자율교감신경계와 시상하부-뇌하수체-부신축이 자극되는 내분비계 교란으로 급성 스트레스 반응과 지속적인 정신적 불안정 상태와 우울을 유발하고, 나아가 생리적 질병까지 일으킨다는 주장이 대체로 널리 지지받고 있습니다.

최근의 많은 연구에서 공항 주변 소음 노출과 우울, 불안, 적대감, 신경증 등을 포함한 정신과적 증상이 관련이 있다고 보고되고 있습니다. 환경소음은 특히 일반 인구집단에게 노출되는 것이어서 어린이, 여성, 만성질환자, 노인 등 취약집단에서 더 큰 영향을 미칠 것으로 예상됩니다.

2. 난청으로 인한 건강 및 일상생활에 미치는 영향

소음으로 인한 청력의 저하, 난청은 소리의 감지, 언어의 이해 그리고 소리의 방향 근원지 탐지의 어려움 등을 야기합니다. 또한 소음이나 반향음이 있는 공간에서의 대화는 조용한 상황에서의 대화보다 많은 어려움이 있습니다. 의사소통의 문제는 난청의 정도와 유형에 따라 그 영향이 다양하지만, 난청의 정도가 심하지 않더라도 난청인은 일상생활에서의 어려움을 호소합니다. 난청으로 야기되는 의사소통의 문제는 의사소통 자체의 문제 뿐 아니라 다른 여러 문제의 원인이 됩니다.

- 1) 전반적인 삶의 질 저하: 의사소통의 제한으로 인한 타인과의 사회적 소통의 제약
- 2) 정신적 건강 문제: 사회적 고립감, 외로움, 불안 및 우울, 낮은 자존감
- 3) 인지기능의 저하: 제한된 정보의 유입으로 인한 인지기능의 저하
- 4) 관계 형성의 문제
- 5) 전반적인 건강 문제
- 6) 경제적 활동의 문제

예방 및 대처

1. 생활환경에서의 소음 저감

소음을 방지하여 보다 안정된 실내 환경을 조성하기 위한 방법으로 소음 발생원의 제거, 행정적인 조치, 건축계획의 일환으로서의 방법, 기존 주택에서의 차음 대책 등의 네 가지 측면으로 구분합니다.

[『환경소음 문제를 해결하기 위한 정돈한 생활환경 조성』정부 대책 예시]

- 국가소음정보시스템(<https://www.noiseinfo.or.kr/index.jsp>)을 구축하여 각종 측정망 관리의 통합 및 서비스
- 공동주택 층간소음으로 인한 민생고충 해소를 위한 층간소음 이웃사이센터(1661-2642) 구축
- 공사장 소음 문제를 해결하기 위한 소음발생건설기계에 대한 ‘소음표시제’를 운영하며 맞춤형 소음저감방안 컨설팅 실시
- 교통소음 관리를 위한 인구 25만 이상 도시를 대상으로 소음지도 작성을 추진하는 교통소음 저감대책 추진
- 기타 층간소음 예방을 위한 가전제품 저소음 등급제, 청소년 등의 난청 예방을 위한 휴대용 음향기기 최대음량권고기준 추진

기존 주택에서의 대처 방안은 이미 건축물이 지어져 생활하는 경우에도 조금만 개선하면 훨씬 조용한 환경을 누릴 수 있습니다. 실제 주거공간에서 가능한 소음방지대책으로는 외부와 연결된 개폐부로부터 전달되는 소음을 차단하기 위해 창문과 도관(duct) 등의 틈을 없애고, 문소리에서 나는 금속성의 소리를 감소시키기 위해 고무 패킹을 붙이거나, 음의 흡음효과가 큰 커튼이나 카펫과 같은 주택 내장재를 설치합니다. TV 등의 가전제품을 필요 이상으로 크게 틀지 않도록 하고 악기 연주나 세탁은 밤 시간을 피하도록 하며, 무엇보다도 자신만이 아니라 타인과 함께 사는 공동 공간임을 인식하여 조용한 환경을 만들도록 노력해야 합니다.

2. 소음의 노출기준 및 권고기준

행정적 조치로서의 소음 대책은 국가적인 차원에서의 소음 규제책을 마련하는 입법적인 측면의 방법으로 도시의 인구 분산과 집중 방지를 위한 행정적 조치와 엄격한 용도별 지역제, 소음 공해를 방지시킬 수 있는 건축법규의 실시, 확성기 소리나 공장 기기의 생산 시설에 가하는 규제로 국소적인 방음대책과는 달리 국가적으로 집중적인 대책을 세우기 때문에 효과가 큼니다.

〈표 특정 환경소음에 대한 세계보건기구의 권고기준〉

특정 환경	주요 건강 영향	L _{Aeq} [dB(A)]	Time Base [hours]	L _{AFmax} [dB]
주거환경 - 실외	심한 불쾌감 - 낮과 저녁	55	16	—
	중등도의 불쾌감 - 낮과 저녁	50	16	—
주거환경 - 실내	어음인지 방해와 중등도의 불쾌감 - 낮과 저녁	35	16	—
침실 - 실내	수면방해 - 밤	30	8	45
침실 - 실외	수면방해 - 창문 개방시(실외값)	45	8	60
학교(교실), 유치원 - 실내	어음인지, 정보 및 의사소통 방해	35	수업중	—
유치원(수면실) - 실내	수면방해	30	수면시간	45
학교(운동장) - 실외	불쾌감(외부 요인)	55	활동시간	—
병원 - 병동, 병실 실내	수면방해 - 밤	30	8	40
	수면방해 - 낮과 저녁	30	16	—
병원 - 치료실 실내	휴식과 회복 방해	가능한 낮게 유지		
공업, 상업, 쇼핑 및 교통지역 - 실내외	청력장애	70	24	110
연회, 축제 및 오락장	청력장애(참가자는 연 5회 미만)	100	4	110
공공 장소 - 실내외	청력장애	85	1	110
헤드폰/이어폰을 통한 음악	청력장애(자유음장 음압)	85	1	110
정난감, 폭죽과 사격 등의 충격음	청력장애 (성인)	—	—	140 L _{peak}
	청력장애 (아동)	—	—	140 L _{peak}
공원과 대화 장소 - 실외	평온함의 방해	가능한 낮게 유지		

생활소음의 영향이 미치는 대상 지역에 따라 소음원(확성기, 공장, 사업장, 공사장 등)에 따른 시간대별 아침(05:00~07:00), 저녁(18:00~22:00), 주간(07:00~18:00), 심야(22:00~05:00)의 생활소음의 규제기준은 소음·진동관리법 시행규칙에서 아래와 같이 정하고 있습니다.

〈표 생활소음 규제 기준〉
(소음·진동관리법 시행규칙 별표 8)

대상 지역	소음원		아침, 저녁 (05:00~07:00, 18:00~22:00)	주간 (07:00 ~18:00)	심야 (22:00 ~05:00)
주거지역, 녹지지역, 관리지역 중 취락지구 · 주거환경개발진흥지 구 및 관광·휴양개발 진흥지구, 자연환경보 전지역, 그 밖의 지역 에 있는 학교·종합병 원·공공도서관	확성기	옥외설치	60이하	65이하	60이하
		옥내에서 옥외로 소음이 나오는 경우	50이하	55이하	45이하
	공장		50이하	55이하	45이하
	사업장	동일 건물	45이하	50이하	40이하
		기타	50이하	55이하	45이하
	공사장		60이하	65이하	50이하
기타 지역	확성기	옥외설치	65이하	70이하	60이하
		옥내에서 옥외로 소음이 나오는 경우	60이하	65이하	55이하
	공장		60이하	65이하	55이하
	사업장	동일 건물	50이하	55이하	45이하
		기타	60이하	65이하	55이하
	공사장		65이하	70이하	50이하

Q. 소음에 노출되면 난청이 발생하는지요?

A.

총·포 등 강한 충격음에 노출되면 급성으로 음향외상에 의한 난청이 발생할 수 있지만, 일상생활에서의 소음이 아닌 작업장에서의 소음 노출은 서서히 청력손실이 진행되어 수년에서 수 십년이 경과되어 일상생활에서 의사소통에 지장을 줄 정도의 난청장애로 나타납니다. 보통 하루 8시간 평균 80 dB 이상 또는 24시간 70 dB 이상 지속적으로 노출되면 청력장애의 영향이 있습니다. 그러나 일상생활환경에서 노출되는 소음은 대부분 난청을 발생시킬 정도에 미치지 못합니다.

Q. 왜 소음 노출이 문제인가요?

A.

일상생활에서 소음 노출은 피할 수 없습니다. 소음은 청각기관에 난청과 이명을 발생할 수 있지만, 직업적으로 군대나 광업, 건설업, 제조업 등의 상시 노출되는 높은 수준의 소음에 노출되었을 때 나타납니다. 일상생활에서는 오히려 흔히 불편한 자극으로서 다양한 부정적 감정(화남, 위축, 무력감, 우울, 초조, 주의산만, 안절부절 및 탈진)을 유발하고, 주의집중을 어렵게 하여 학습에 방해를 받고, 상대방과의 대화를 어렵게 하고, 숙면을 취하기가 어렵습니다. 일상 노출되는 건설소음과 항공소음 등 환경소음도 심혈관계(고혈압 등) 영향, 소화기(위장장애 등) 영향, 그리고 정서적 불안정 같은 정신건강에 영향을 미칠 수 있습니다.

Q. 청소년에서 개인 휴대용 음향기기 사용에 대해 어떻게 해야 하나요?

A.

청소년의 개인 휴대용 음향기기(MP3, 카세트, CD 플레이어, 휴대폰 등) 사용은 장기적인 청력의 유해한 영향과 더불어 대화방해, 수면방해, 학습장애, 작업수행능력 저하 등에 영향을 미칩니다. 개인 휴대용 음향기기는 최근에 스마트폰이 널리 보급되어 헤드폰과 이어폰을 사용하여 높은 강도의 음에 노출되고 있습니다. 실제 음향기기의 최대출력 음압수준은 120-130 dB에 이를 정도로 우려할 수준이며, 소음원(록, 클래식, 게임, 회화, 뉴스 등)과 사용환경(실내, 실외-지하철 등)에 따라 차이가 있습니다. 그리고 이러한 휴대용 음향기기의 사용으로 인한 청소년의 고음역의 청력영향이 관련이 있음이 보고되고 있습니다.

개인 휴대용 음향기기의 사용으로 인한 난청 예방을 위해서는 음향기기 제조사의 최대출력음압을 제한하고, 선호 볼륨을 낮게(최대 볼륨에서 60% 이상 넘지 않도록) 하고, 환경소음이 심한 지하철 등의 장소를 피하며, 한 귀의 이어폰 사용보다는 양 귀의 헤드폰을 사용하며, 되도록 조용한 장소에서 청취하고 휴대용 음향기기 사용 시간을 짧게 갖으며, 특히 보행 중 사용은 주의하여야 합니다.

Q. 난청이 있는 경우 다른 사람의 말을 듣기 어려워하는 이유는 무엇 때문인지요?

A.

난청이 있는 경우 다른 사람과 대화하는데 어려움이 있습니다. 대화하는데 말소리는 1 m 거리에서 40~70 dB 크기를 갖습니다. 소리의 크기는 청력 수준에 따라 주관적으로 달리 들리며 또한 말소리를 듣는 것을 넘어 뜻을 갖는 어음을 판별하기 위해서는 보다 좋은 청력이 필요합니다. 청력은 소리의 크기를 나타내는 데시벨(dB) 단위로 측정되며 가청주파수의 평균청력 정도에 따라 난청은 경도(26~40), 중등도(41~55), 중등고도(56~70), 고도(71~90), 심도 난청(91 dB 이상)으로 구분합니다. 25 dB 이하는 정상 청력으로 일상생활을 수행하는데 의사소통의 문제가 없습니다. 그러나 경도 난청은 본인은 잘 인지 못하나 가는 귀 먹어 속삭이는 소리를 못 듣고, 중등도 난청은 가까운 곳(1~1.5 m)에서는 대화가 가능하나 먼 곳의 말소리는 못 듣고, 중등고도 난청은 가까운 곳에서도 큰 소리로 해야만 듣고 군중이나 강의실에서 청취가 곤란하며, 고도 난청은 아주 가까이(30 cm 이내)에서도 큰소리를 쳐야 듣고 말의 분별이 곤란하며, 심도 난청은 언어, 청취가 아예 불가능합니다.

Q. 소음이 밤에 더 크게 들리는 이유는 무엇인가요?

A.

인간은 24시간 주기에 맞게 생활합니다. 즉, 저녁과 심야 시간에는 휴식을 취하고 수면에 드는 시간으로 주간의 아침과 낮과는 달리 일상활동이 줄어들며 배경소음도 줄어드는 정돈한 시간이라 볼 수 있습니다. 같은 소음의 크기를 갖는 소음원이라도 소음원의 개수, 소음의 지속시간에 차이가 있어 낮에 비해 배경소음도 낮습니다. 따라서 배경소음이 크지 않은 상태에서 소음에 대한 민감도가 큰 밤에는 외부 특정 소음이 낮에 비해 더 크게 들릴 수밖에 없습니다. 낮에는 들리지 않는 소리가 밤에는 잘 들리는 이유와 같습니다. 그리고 보다 중요한 것은 야간의 소음은 동일한 크기라도 낮에 노출된 경우보다 더 유의한 소음에 의한 불쾌감과 심혈관질환 등 건강상의 영향을 미칩니다. 그러므로 일반적으로 낮, 주간에 비해 저녁에 5 dB(A), 심야시간에는 10 dB(A)의 환경소음의 기준을 보다 더 강화하여 규제합니다.

참고문헌

1. 김성철, 박근상, 김관우. (2010). 소음이 과제수행에 미치는 영향에 관한 연구. Journal of the Ergonomics Society of Korea, 29(1), 121-128.
2. 유경열, 박재범, 민경복, 이찬, 김현권, 정유림, 이경중. (2010). 항공기 소음이 아동들의 정신 건강에 미치는 영향. Annals of Occupational and Environmental Medicine, 22(4), 298-306.
3. 임명호, 박영현, 이우철, 백기청, 김현우, 김현주, 노상철, 김혜영, 권호장. (2007). 만성 항공기 소음 노출과 아동의 지속주의력과 연속수행능력 및 인지기능. Journal of the Korean Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 18(2), 145-153.
4. 환경부. (2019). 소음·진동관리법 시행규칙. 생활소음·진동의 규제기준.
5. Babisch, W. (2002). The Noise/Stress Concept, Risk Assessment and Research Needs. Noise Health, 4(16), 1-11.
6. Berglund, B., Lindvall, T. (1995). Community noise. [Archives of the Center for Sensory Research Vol. 2(1)]. Stockholm, Sweden: Stockholm Univ. and Karolinska Inst.

7. Hammer, M. S., Swinburn, T. K., Neitzel, R. L. (2014). Environmental noise pollution in the United States: developing an effective public health response. *Environmental Health Perspectives*, 122(2), 115-119.
8. International Organization for Standardization (ISO). (1990). ISO 1999: Acoustics - Determination of Occupational Noise Exposure and Estimation of Noise-Induced Hearing Impairment. Geneva, Switzerland: ISO.
9. 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. doi: 10.1016/j.jacc.2017.12.015.
10. Passchier-Vermerr, W., Passchier, W. F. (2000). Noise exposure and public health. *Environmental Health Perspectives*, 108(1), 123-131.
11. Stansfeld, S. A., Matheson, M. P. (2003). Noise pollution: non-auditory effects on health. *British Medical Bulletin*, 68, 243-257.
12. World Health Organization. (1999). Guidelines for community noise. WHO, London, United Kingdom.

