소음이 건강에 미치는 영향

소음은 난청과 이명 등 청각학적 영향 이외에 심혈관계 등의 생리적 영향, 수행행동능력 장애, 수면장애, 대화방해 등으로 건강과 일상생활에 영향을 미친다. 소음의 생리적 영향은 심장 및 순환기계, 내분비계, 신경계 및 소화기계 등에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 소음은 호흡, 심박동율, 표피혈류, 말초현관의 수축, 피부온도, 떨림, 위액분비기능, 위장관의 활동, 뇌의 생물전기적 활동 등의 생리적인 효과가 있고, 다른 한편으로는 혈중 지질, 혈중 포도당, Cortisol, Epinphrine, Norepinephrine, Dopamine, 성장호르몬, Mg, Ca 농도 등의 변화와 같은 생화학적인 효과가 있다. 소음에 대한 반응을 N-response라 하여 말초혈관 수축으로 특징 지워지는 혈관의 반응, 심장박동의 작은 변화, 대뇌 혈류의 증가, 느리고 깊은 호흡, 전기적 자극에 대한 피부저항의 변화, 골격과 근육의 긴장이 변화하고 이러한 일련의 반응들에 위장관 운동의 변화와 내분비선 자극에 의해 야기되는 소변과 혈액안의 화학적 변화를 야기한다. 대략 70dB 크기의 소음이 N-response를 유발할 수 있다. 수행행동능력장애는 주로 주의력 저하로 인한 2차적인 작업능률의 저하를 초래하고 대화가 불가능하여 위험신호를 알기 어려워 사고가 증가할 수 있다.

1. 소음으로 인한 피해 상황

가. 총괄 현황

우리나라 전체 인구의 60%이상은 매일 소음환경에 노출되고 있을 정도로 심각한 소음공해에 노출되어 있다. 도시 내 소음도는 10년마다 배로 증가하는 추세에 있어 도시지역 신경질환의 70%는 소음이 그 원인이며, 각종 피해증상(수면부족, 이명, 두통, 불쾌감, 불안감, 소화불량, 신경질)의 호소가 급증하고 있다. 또 지나친 소음은 고혈압, 현기증, 환각증세, 과대망상증을 유발할 수 있으며, 자살이나 살인충동을 야기시킬 수 있다. 특히, 심장질환이나 정신질환의 발생율이 높은 원인 중 하나를 소음공해로 지목하고 있다.

나. 수면 방해

수면방해를 받지 않는 정도의 소음도는 20~25dB(A)로 소음도가 35dB(A)일 때는 30dB(A)에 비하여 잠드는데 걸리는 시간이 20% 더 소요되며, 깨는 데는 10%가 짧아진다는 연구결과가 있다. 소음에 의한 피로현상은 인체 내 비타민 B1의 소비량이 증가된다는 실험결과로 확인할 수 있다.

다. 작업 방해

(1) 작업능률 저하 : 95dB(A)-작업량 30% 감소

(2) 주의력이 집중 안됨 : 70dB(A)

(3) 암산속도가 저하됨 : 45~55dB(A)

라. 청력 손실

소음에 의한 청감 자극은 청력장해를 유발한다. 그 외에도, 병으로 인한 것, 약물장애(가나마이신, 스트렙토마이신), 노화현상에서 일어나는 것 등으로 나눌 수 있으나, 오늘날에는 공장 및 건설현장 등에서 생기는 직업성 난청의 수가 많아지고 있는 추세이다. 소음성난청은 소음의 세기, 소음의 스펙트럼, 소음의 지속시간, 개인의 건강상태 등의 복합적인 요소가 관계되고 있다. 큰 소리를 오랜 시간동안 듣고 있으면 위험하다. 또, 순음과 같이 좁은 진동수 대역에 에너지가 집중되고 있는 소리도 또한 좋지 않다. 청력장해는 정상적인 귀로써 들을 수 있는 최소 가청치를 0dB이라 하고 그것에 대한 청력변화를 청력계(Audiometer)로 측정하여 구하며, 그 정도에 따라 다음과 같이 나눈다.

(1) 일시적 난청(TTS 또는 NITTS : Noise Induced Temporary Threshold Shift)

강렬한 소음의 영향에 의하여 일시적으로 청신경의 전도성이 저하되는 가역적인 피로현상으로 시간이 지남에 따라 원래의 상태로 회복하지만, 그 회복 속도는 청력손실의 정도에 따라 다르다. Glorig에 의하면 하루 8시간의 소음작업으로 받은 가청역의 변화는 그 다음날 아침까지 계속된다고 한다.

(2) 영구적 난청(PTS 또는 NIPTS : Noise Induced Permanent Threshold Shift)

간헐적인 소음에 폭로되는 것이 오랫동안 계속되면 드디어 영구적인 난청을 초래한다. 소음성 난청은 고막의 파열, 내이 Cortis 기관내 신경말단의 손상 또는 소골열의 위치변경 등으로 생기는 것이며, 초기에는 3,000~6,000Hz범위, 특히 4,000Hz에 대한 청력장해가 나타나고, 점차로 난청의 정도가 심하여질수록 6,000Hz 이상의 고음역과 3,000Hz이하의 저음역에까지 청력손실이 파급된다. 이 4,000Hz 부근의 청력손실은 소음성 난청의 중요한 특징의 하나로서 C5-dip 현상이라고 한다. 즉 청력도(Audiogram)상으로 C5음계(4,096Hz)에서 청력손실이 커서 움푹 들어가기 때문에 이와 같이 부르게 된 것이다.

2. 청력장애의 종류

가. 전음성 난청(Conductive Hearing Loss)

병변의 위치 : 외이와 중이

(1) 외이도염이 생긴 경우

(2) 고막에 구멍이 뚫린 경우

(3) 이소골 사슬이 서로 떨어져버린 경우

(4) 중이염에 의해 고막이 상한 경우

(특징)

- 치료 후 청력회복가능
- 골도청력으로 정상이나, 기도청력은 떨어짐.

나. 감각신경성 난청(Sensori-neural hearing loss)
병변의 위치 : 내외와 청신경

(양측성)

(1) 노인성 난청 : 나이가 들어 자연스럽게 청신경의 기능 저하

(2) 선천성, 유전성 난청 : 태어날때부터 또는 유전적 이유로 청신경에 손상이 있음

(3) 직업성 소음성 난청 : 작업장의 지속적이고 과도한 소음으로 인한 청신경의 손상

(4) 감염성 질환에 의한 난청 : 감염질환으로 인한 고열에 의한 청신경의 손상

(5) 약물성 난청 : 귀에 독성이 있는 약을 복용한 경우, Aminoglycoside계 항생제, 일부 이뇨제, 항암제

(일측성(편측성))

메니에르병, 내이염, 돌발성 난청

(특징)

- 청신경의 일시적 피로현상은 회복될 수 있음.
- 대부분 청력회복이 되지 않음

다. 중추성 난청(Central Auditory Processing Disorder : CAPD)
병변의 위치 : 중추신경계

- 지각, 인지, 언어학적기능 결여가 동반됨.

라. 기능성 난청 (Functional Hearing Loss)
병변의 위치 : 심리적원인

(1) 검사절차에 대한 이해부족

(2) 검사에 대한 의욕이 없거나 무의식적으로 반응을 하지 않아서

(3) 신체적 또는 정신적으로 적절한 반응을 할 수 없어서

(4) 개인적 목적으로 장애를 과장하는 경우 : 들으면서도 못들은 척(위음성)하거나 못 들으면서 들은 척(위양성) 하는 경우

마. 혼합성 난청(Mixed Hearing Loss)
병변의 위치 : 가~라 내용 중 2가지 이상의 합성

(1) 대부분 전음성장애와 감각신경성장애가 함께 나타남

(2) 골도청력보다는 기도청력의 손실이 더 심함

3. 직업성 소음성 난청
가. 정의

정도이상(보통 85dB)의 소음에 계속적으로 노출이 되어 귀의 내이에 있는 코르티기관내 유모세포의 손상이 일어나는 것이다. 일시적으로 노출되었을 경우는 신경의 전도성이 일시적으로 저하되어 나타나는 가역적인 신경의 피로현상이지만, 계속적인 노출이 있을 경우 유모세포의 손상은 비가역적으로 일어나게된다. 전자는 소음으로 인한 일시적 난청이며 후자는 영구적인 소음성 난청이다. 고음압의 소음폭로는 청각구조물들에 물리적인 파괴를 일으키고, 중간 정도의 심한 음압의 소음폭로

는 대사성 교란을 일으켜 청각부분에 부분적인 퇴행을 초래한다.

나. 특성

(1) 항상 내이의 유모세포에 작용하는 감각신경성 난청이다.

(2) 거의 항상 양측성으로 난청이 진행된다.

(3) 농(완전한 청력손실)을 일으키지 않는다. 일반적으로 청력손실의 저음 한계는 약 40dB이며, 고음한계는 약 75dB이다.

(4) 소음에 대한 노출이 중단되면 청력손실이 더 이상 진행하지 않는다.

(5) 과거에 소음성 난청의 병력이 있었던 경우라도 소음노출이 더 민감하게 반응하는 것은 아니다. 청력역치가 증가할수록 청력손실율은 감소한다.

(6) 소음성난청의 초기에는 저음역(500, 1,000, 2,000Hz)에서보다 고음역(3,000, 4,000, 6,000Hz, 특히 4,000Hz)에서 청력손실이 현저히 심하게 나타난다. 따라서 소음성난청초기에는 일상생활에 큰 불편이 없다.

(7) 보호구착용 없이 지속적인 소음노출이 일어나는 경우, 보통 10~15년이 지나면 고음역에서의 청력손실이 최고치에 이르게 된다.

(8) 지속적인 소음노출이 단속적인 소음노출보다 더 큰 장해를 초래한다. 단속적인 소음 노출에 의한 유모세포의 피로는 휴식시간 동안 회복되기 때문이다.

다. 소음성 난청에 영향을 미치는 요소들

(1) 소리의 강도와 크기, 주파수

(2) 작업환경

(3) 매일 노출되는 시간

(4) 총 작업시간

(5) 개인적 감수성

4. 산업의학적 평가

가. 건강진단

(1) 필수항목

① 직업력 및 폭로력조사

② 과거병력조사

③ 자각증상조사

④ 임상진찰

⑤ 임상검사

- 혈액학적검사 : 혈색소량, 혈구용적치
- 요검사 : 단백뇨
- 간기능검사 : 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지피티
- 순음기도청력검사 (양쪽귀에서 1,000, 4,000Hz)

(2) 선택항목

① 순음청력검사(양쪽귀의 기도 및 골도 : 500, 1,000, 2,000, 3,000, 4,000, 5,000, 6,000Hz 순음검사) : 필수항목의 순음기도청력검사 중 1,000Hz에서 30dB 또는 4,000Hz에서 40dB이상의 청력손실을 보이는 경우

② 중이검사 : 팀파노메트리검사

나. 산업의학적 판정

판정구분	내 용
A 또는 B	건강진단결과 이상이 없거나 경미한 이상소견이 있는 자
C	• 건강진단결과 정도의 이상소견을 보이고 있어 추적검사 등 관찰을 필요로 하는 자
	• 1. 2차 건강진단결과 관리D에 해당하지 않은 자
D1	직업성 질환으로서 관리 또는 필요시 요양이 요망되는 경우로서, 2차 건강진단결과 소음성 난청으로 진단된 자
D2	해당인자 이외의 원인으로 인한 일반 질병자

* C1 판정기준
  - 청력손실이 있고, 직업력상 소음노출에 의한 것으로 추정되며 D1에 해당 되지 않고 관찰이 필요한 경우
* D1 판정기준
  - 직업력상 소음노출에 의한 것으로 추정이 되어야 함.
  - 기도 순음어음청력검사상 4,000㎐의 고음영역에서 50㏈이상의 청력손실이 인정되고, 3분법에 대한 청력손실정도로서 평균30㏈ 이상의 청력손실이 있어야 함.
* 사후관리
  - 건강상담, 보호구 착용, 추적검사, 근무 중 치료, 근무시간 단축
  - 작업전환 : 85㏈(A) 이하의 저소음작업장으로 업무 전환
  - 근로금지 및 제한
  - 직업병 확진 의뢰 등

5. 결론

소음성 난청은 1980년대부터 진폐증과 더불어 산업사회의 발전으로 꾸준히 증가 추세를 보이고 있다. 진폐증은 치료와 조기예방으로 그 수가 줄어들었지만 소음성난청 질환자 수는 여전히 그 수가 줄어들고 있지 않다. 소음성 난청은 음압이 85데시벨 이상이 되는 장소에서 장시간 노출되면 내이의 손상을 유발하기 쉽다. 이러한 난청의 정도는 소음에 노출된 시간, 소음의 강도나 주파수와 관계가 있는데, 소음성 난청은 보통 4㎑ 주위에서 시작되어 점차 진행되어 주변 주파수로 파급되므로 처음에는 자각적인 증상을 가지지 않으나 3㎑ 또는 2㎑로 청력손실이 파급되면 불편을 호소하기 시작한다. 이명(귀울림) 증상도 나타날 수 있는데 이는 수일 간 지속되기도 하며, 개인차가 매우 큰 것이 특징이기도 하다. 소음성 난청을 치료하기 위해서는 우선 안정과 함께 시끄러운 환경에서 벗어나야 하며, 심한 난청 시에는 보청기의 사용과 훈련이 필요하다. 소음성 난청의 발생 및 진행 정도는 개인적인 감수성에 따라 차이가 있는데, 이를 예측할 수 있는 정확한 방법은 아직 없다. 소음성 난청은 예방이 가능한 질환이므로 다음 사항을 지켜야 한다. 일단 소음성 작업장에서 청력에 예민하게 영향 받는 사람을 파악하고, 개인용 소음 방지기를 착용하여 35데시벨 이하로 소음을 감소시켜야 한다. 또 작업장이나 소음이 심한 기계에 방음시설을 하고, 소음성 난청의 초기 증상이 나타나면 안정과 재활 교육을 실시하도록 한다. 그리고 소음성 작업장에서의 작업 시간을 규정하여, 가급적 소음 노출 후 충분한 시간동안 소음을 피하여야 하며 이와 함께 주기적인 청력 검사로 소음성 난청을 조기에 발견하여 더 이상의 손상을 예방하여야 하며 소음성 난청에 대한 상담과 교육도 필요하다.