

병실내 소음도와 환자와의 관계

연세대학교 의과대학 예방의학교실

김 명 호

연세대학교 이공대학 전자공학과

차 일 환

— Abstract —

A Study of the noise level in hospital and the Count-Measure against the noise

Myung Ho Kim, M. D.

Department of Preventive Medicine, Yonsei University College of Medicine

Il-Whan Cha, B. S.

Department of Electronic Engineering, Yonsei University College of Science and Engineering

In this study noise source in a ward at four general hospitals in Seoul area has been investigated and analysed. The degree of reaction against noise by 171 randomly has also been examined. The results of the study have shown that the source of noise is the speakers of wired broadcasting or from visiting guests in two hospitals located in residential area. The patients at the two other hospitals located at commercial site have been suffered more from traffic noise. However, because of their separated living at hospital from their ordinary houselife, sixty one percent of the inpatients have wished a music sound of around 60 dB (A).

After having considered the results of the investigation and wishes of the inpatients, following suggestions have been made:

1. Reduce the number of guests or their length of stay.
2. Wired broadcasting system should be substituted by wireless one, or if it's unavoidable, it should be used in office rooms only.
3. Since the stops and starts of vehicles induce much noise, Seoul City Government be requested to prepare an appropriate administrative measure for the vehicles around hospital area and it should prevent the establishment of new hospitals along high way site.
4. By using earphone, inpatients can choose a wireless channel according to each individual's taste. This through the masking effect, would cover up the noise source.
5. Rooms along the streets should be utilized as offices, otherwise double windows should be set up for inpatient's wards.

요 약

서울시내 4개 종합병원에 대한 병실내 소음원을 조사 측정하고 상호영향관계를 검토하였다. 입원환자 171명을 무작위추출하여 소음에 대한 반응도를 조사하여 측정된 소음과 비교 검토하였다. 결과적으로 거주지역에 위치한 2개의 병원은 유선방송의 스피커소리와 방문객에 의한 소음이 크고 상업지역에 위치한 2개의 병원은 교통소음이 크게 환자의 불평대상이 되고 있다는 결과를 얻었다. 그러나 61%의 환자들은 가정과 분리된 병원생활의 영향으로 약 60dB (A)의 음악 또는 기타소리를 원하고 있었다. 이런점을 고려하여 다음과 같은 방법으로 소음을 감소시킬 수 있을 것이다.

1. 보호자이외의 방문객수 및 체류시간을 단축시킨다
2. 병원내의 유선방송을 폐지시키고 무선통신방법을 활용한다. 부득이한 경우 사무실 위주로 방송한다.
3. 차량의 정지, 출발 그리고 가속시에 발생하는 소음의 영향을 감안하여 서울시당국에서 병원주위도로를 통행하는 차량에게 적당한 행정조치를 하고 고가도로 건설을 피하게 한다.
4. 병실내 환자의 기호에 따라 들을 수 있는 청취장치를 (이어폰을 사용)하여 Masking Effect로 소음을 음폐토록 한다.
5. 도로변에 인접한 병실은 가능한한 사무실로 사용하고 병실로 사용시는 이중창을 장치하도록 한다.

I. 서 론

소음은 인간에게 정신적, 육체적으로 피해를 준다. 육체적으로는 난청을 이르고 수면부족 그리고 소화불량 또 생식문제등 여러가지 피해를 준다. 정신적인면에서는 여러가지 이론이 있으나 지금까지 확실한 것은 인간을 불안, 초조, 신경과민상태로 만든다는 것이다. 이것은 병원에 입원하고 있는 환자들에게 절대적으로 소음으로 인해 건강회복에 영향을 줄 수 있다고 할 수 있다. 최근 우리나라 서울에 종합병원의 수요가 증가하고 있다. 이들 종합병원은 서울시내 중심가에 위치하든가 또는 서울시 주변에 위치하고 있다. 중심가에 위치한 병원은 교통소음의 영향을 크게 받을 수 있다. 그간 우리나라에서 서울시내 도로소음도에 대한 연구¹⁾와 서울시내의 각종 차량의 소음에 관한 연구조사²⁾가 있었다. 또한 건강과 소음문제에 관한 연. ³⁾도 있었다. 저자는 서울시내 중심가에 위치한 2개의 종합병원을 선정하여 1972년 11월과 12월 사이에 병 _내의 소음을 측정하고 도로소음과 건물내의 소음도를 조사측정하였다. 또

한 소음에 대한 환자의 반응도를 조사하여 여러가지 소음원에 의한 소음의 강도와 일반적인 환자의 반응도를 조사연구하였다.

II. 조사방법

1. 소음측정방법 및 측정기구

병실내의 소음은 공간유통소음과 간접소음으로 크게 분류된다. 공간유통소음은 병실내에서 발생하는 소음과 문 그리고 창문이 열렸을 때 병실밖에서 직접 들어오는 소음을 뜻한다. 간접소음은 문 그리고 창문이 닫혀 있을 때 외부에서 들어오는 소음을 뜻한다. 따라서 복도에서 발생하는 소음과 건물밖에서 발생하는 소음은 모두 병실내의 소음원으로 직접 또는 간접으로 영향을 준다. 이러한 소음은 시간에 따라 그 크기가 변하며 환자에게 주는 영향도 다르다. 따라서 소음측정은 병실내에서 침대로부터 약 1.5M 거리에서 오전 7시부터 오후 10시까지 매시간 측정하였다. 기타 소음은 소음원으로 부터 1M~3M거리에서 측정하였다. 소음의 청감보정회로는 우리나라의 소음도 기준이 보건사회부법에 의하여 NRN을 사용함으로 dB(A)을 택하여 측정후 보정하였다. 보정치는 공해방지법 시행규칙(보건사회부령 제194, 304, 381호)에 의하여 보정하였다. 측정기기는 Portable Sound Level Meter (Korfund, Swiss제)를 사용하였다.

2. 환자의 소음에 대한 반응도 조사

서울시내 4개 종합병원의 환자 171명을 무작위추출하여 36개 항목의 내용으로된 질의서로서 환자의 반응도를 측정된 소음치와 비교조사하였다. 편의상 4개 종합병원을 A, B, C, D로서 표기한다. 병원별 환자수는 다음과 같다

- A병원 : 66명
- B병원 : 43명
- C병원 : 33명
- D병원 : 29명

III. 결과 및 고찰

병실내의 소음의 종류 및 소음측정치는 다음과 같다.

1. 조용히 이야기 한다 55dB (A)
2. 크게 이야기한다. 75dB (A)
3. TV소리가 적다 60dB (A)
4. TV소리가 크다 75dB (A)
5. 문닫는 소리가 보통이다 73dB (A)
6. 문닫는 소리가 크다. 90dB (A)
7. 이중창 모두 연다 80dB (A)
(상업지역인 경우).

- 8. 이중창 모두 닫는다. 70dB (A)
(상업지역인 경우)
- 9. 식사중 65dB (A)
- 10. 식기닦는 소리 75dB (A)
- 11. 스팀소리 (적다) 67dB (A)
- 12. 스팀소리 (크다) 75dB (A)
- 13. 의자끄는 소리 70dB (A)
- 14. 수도물소리 70dB (A)
- 15. 진료중 60dB (A)
- 16. 청소중 65dB (A)

병원건물내의 병실밖의 소음의 종류 및 소음측정치는 다음과 같다.

- 1. 스피커소리 (바로밀) 76dB (A)
- 2. 스피커소리 (떨어진곳) 70dB (A)
- 3. 식사배달 70dB (A)
- 4. 휠차 70dB (A)
- 5. 복도에 외래객 많을 때 80dB (A)
- 6. 복도에 외래객 적을 때 70dB (A)

병원건물밖의 소음의 종류 및 소음측정치는 다음과 같다.

- 1. 택시 시동시 85dB (A)
- 2. 택시 언덕오를 때 78dB (A)
- 3. 택시 언덕내려갈 때 70dB (A)
- 4. 버스 언덕오를 때 90dB (A)
- 5. 버스 언덕내려갈 때 75dB (A)
- 6. 복잡한 도로 80dB (A)
(상업지역)
- 7. 약간 복잡한 도로 75dB (A)
(주거지역)
- 8. 헬리콥터소리 80dB (A)
- 9. 기차기적소리 85dB (A)
(약 500M거리)

각병원별 오전 8시부터 오후 10시까지의 소음측정치와 보정치는 그림 1, 2, 3, 4와 같다. 보정치는 다음과 같은 방법을 적용하여 구하였다.

지역별 : 상업지역 : A, D
주거지역 : B, C

시간 및 계절 : 겨울에 대한 시간적용

습관성 : 입원기간 평균 10일~30일

보정치=실측치 [dB (A)]-5+반복
음보정+습관성보정+시간 및
계절보정+지역별 보정

위와같은 보건사회부 공해방지법 시행규칙을 적용하였다.

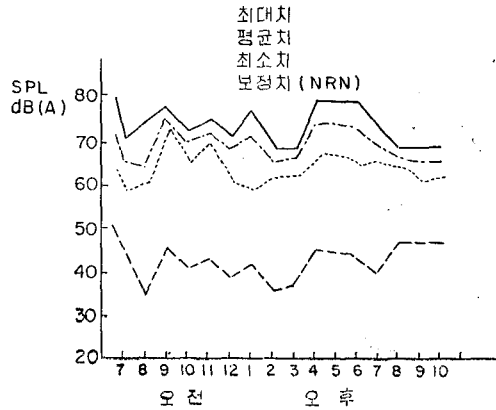


그림 1. (A)병원병실내의 일중시간에 따르는 음압도 dB(A)와 소음평가치 (NRN)의 변화

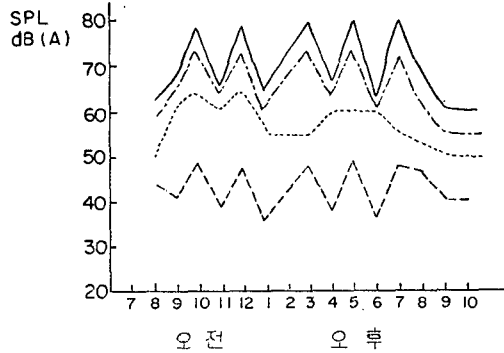


그림 2. (B)병원 병실내의 일중시간에 따르는 음압도 dB(B)와 소음평가치 (NRN)의 변화

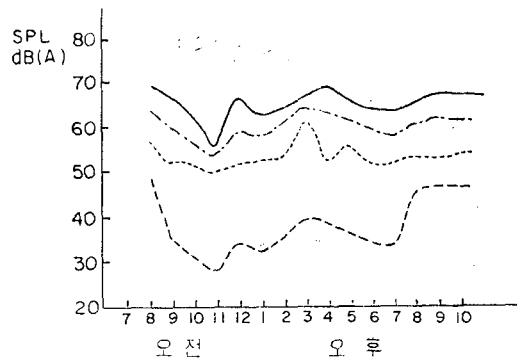


그림 3. (C)병원 병실내의 일중시간에 따르는 음압도 dB(C)와 소음평가치 (NRN)의 변화

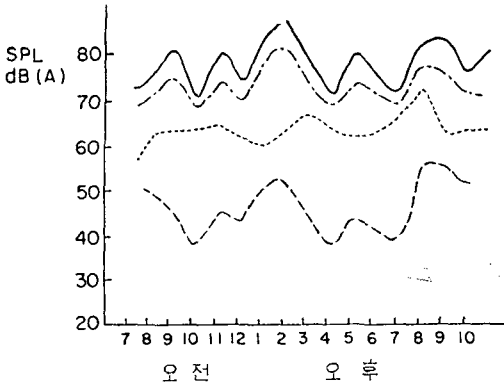


그림 4. (D)병원 병실내의 일중시간에 따르는 음압도 dB(D)와 소음평가치 (NRN)의 변화

설문에 의한 환자의 소음에 대한 반응도는 다음과 같다.

표 1. 입원환자의 설문을 통한 반응도 (전체백분율)

1) 나는 병원에서 방문객과 이야기 할 때;	백분율		
가. 고풍치듯 이야기 한다	1	가. 대단히 외롭다	9
나. 음성이 높은 편이다	8	나. 외롭다	18
다. 보통이다	56	다. 약간 외롭다	26
라. 작은 편이다	26	라. 외롭지 않다	30
마. 아주 작은 편이다.	1	마. 생각해 보지 않았다.	14
바. 무응답	1	바. 무응답	3
2) 밤에 잠잘때 시계소리(탁상시계 또는 벽시계)를 어떻게 생각하십니까?		5) 나는 입원실내가?	
가. 아주 시끄러워 잠을 못잔다	4	가. 아주 시끄러운 것이 좋다	3
나. 시끄럽다고 생각한다	12	나. 약간 시끄럽다고 생각되는 것이 좋다	5
다. 시끄럽다고 생각하면 시끄럽고 다른 생각을 하면 시끄럽지 않다	54	다. 약간 소리 있는 것이 좋다(음악, 말소리)	61
라. 조용하다	14	라. 소리가 전연 없어야 좋다.	24
마. 경험이 없어 모르겠다	14	마. 생각해 보지 않았다	3
바. 무응답	2	바. 무응답	4
3) 나는 직장일과 가정일로 잠넘어;		6) 나는 병원에 입원하여(저녁 8시부터 아침 8시까지)	
가. 굉장히 많다	13	가. 대단히 외롭다	2
나. 많은 편이다	48	나. 외롭다	14
다. 적은 편이다	26	다. 약간 외롭다	36
라. 아주 적은 편이다	7	라. 외롭지 않다	32
마. 전연 없다	4	마. 생각해보지 않았다	10
바. 무응답	2	바. 무응답	3
4) 나는 병원에 입원하여(아침 8시부터 저녁 8시까지)		7) 음악을 들으면서 일하거나 책을 읽으면;	
가. 5시간 이내이다	8	가. 아주 효과적이다	16
나. 6시간 이다	24	나. 효과적이다	40
다. 7시간 이다	32	다. 효과가 적어진다	21
라. 8시간 이다	20	라. 효과가 아주 나빠진다	9
마. 8시간 이상이다	14	마. 경험이 없어 모르겠다	12
바. 무응답	2	바. 무응답	2
		8) 버스나 택시를 탔을 때 자동차 경적소리(크락손소리)를;	
		가. 아주 시끄럽다고 생각한다	38
		나. 약간 시끄럽다고 생각한다	50
		다. 조용하다고 생각한다	2
		라. 아주 조용하다고 생각한다	0
		마. 생각해본 일이 없다	9
		바. 무응답	1
		9) 나의 하루 잠자는 시간은 평균; (집에서 야간에만)	
		가. 5시간 이내이다	8
		나. 6시간 이다	24
		다. 7시간 이다	32
		라. 8시간 이다	20
		마. 8시간 이상이다	14
		바. 무응답	2

10) 나의하루잠자는 시간은(병원에서 야간에만) 백분율		바. 무응답	3
가. 5시간 이내이다	23	16) 병원에서 식사시간이;	
나. 6시간 이다	24	가. 아주 시끄럽다고 생각한다	3
다. 7시간 이다	25	나. 시끄럽다	4
라. 8시간 이다	18	다. 약간 시끄럽다	22
마. 8시간 이상이다	8	라. 조용하다	66
바. 무응답	2	마. 대단히 조용하다	3
11) 잠이 모자라기 때문에 직장이나 가정에서 주		바. 무응답	2
간에;		17) 병원에서 저녁에 찬송가 부르는 소리가;	
가. 일에 지장이 많다	7	가. 대단히 시끄럽다	7
나. 지장이 있다	9	나. 약간 시끄럽다	15
다. 약간 지장이 있다	24	다. 조용하다	6
라. 지장이 전혀 없다.	47	라. 전혀 안들린다	24
마. 경험이 없어 모르겠다	8	마. 듣기 좋다	42
바. 무응답	5	바. 무응답	
12) 나의 집은 어련애 때문에;		18) 병실밖의 복도에서 이야기하는 소리가;	
가. 아주 시끄럽다	5	가. 대단히 시끄럽다	12
나. 약간 시끄럽다	35	나. 약간 시끄럽다	50
다. 시끄럽다	8	다. 조용하다	20
라. 조용하다	20	라. 전혀 안들린다	10
마. 어련애가 없다	28	마. 듣기 좋다	5
바. 무응답	4	바. 무응답	3
13) 나의집 주위환경은 기차, 비행기, 자동차 소		19) 병실밖의 복도에서 사람지나가는 발소리가;	
음, 공장소음 또는 아이들 뛰노는 소리때문에;		가. 대단히 시끄럽다	8
가. 아주 시끄럽다	8	나. 약간 시끄럽다	55
나. 시끄럽다.	8	다. 조용하다	19
다. 약간 시끄럽다	30	라. 전혀 안들린다	9
라. 시끄러운 편이 아니다	38	마. 듣기 좋다	7
마. 아주 조용하다	14	바. 무응답	2
바. 무응답	3	20) 병실밖에 복도의 스피커소리(확성기 소리)가;	
14) 나의 직장은(가정 주부인 경우는 가정);		가. 대단히 시끄럽다	7
가. 시끄러운 곳에서 일한다	8	나. 시끄럽다	33
(기차가 바로 옆에 있는것 같은)		다. 조용하다	17
나. 약간 시끄러운 곳에서 일한다	34	라. 전혀 안들린다	25
다. 시끄러운 곳에서 일한다	12	마. 듣기 좋다	13
라. 조용한 곳에서 일한다	26	바. 무응답	5
마. 소리가 전혀 없는 곳에서 일한다	1	21) 병원밖에서 들리는 기차소리가;	
바. 무응답	19	가. 아주 시끄럽다	10
15) 병원에서 주위사람들이 이야기하는 것은;		나. 약간 시끄럽다	16
가. 아주 시끄럽다고 생각한다	5	다. 조용하다	10
나. 시끄럽다	15	라. 전혀 안들린다	46
다. 약간 시끄럽다	45	마. 듣기 좋다	12
라. 조용하다	8	바. 무응답	6
마. 듣기 좋다	24	22) 병원밖에서 들리는 기차의 경적소리가;	

백분율

A;44% B;37% C;24% D;55%

- 가. 아주 시끄럽다 9
- 나. 약간 시끄럽다 17
- 다. 조용하다 7
- 라. 전혀 안들린다 49
- 마. 듣기 좋다 10
- 바. 무응답 8

- 23) 병원밖에서 들리는 자동차 소리가;
- 가. 아주 시끄럽다 26
 - 나. 약간 시끄럽다 37
 - 다. 조용하다 13
 - 라. 전혀 안들린다 17
 - 마. 듣기 좋다 4
 - 바. 무응답 3

- 24) 병원 밖에서 들리는 자동차 경적소리(크락손 소리는)?
- 가. 아주 시끄럽다 21
 - 나. 약간 시끄럽다 40
 - 다. 조용하다 11
 - 라. 전혀 안들린다 20
 - 마. 듣기 좋다 4
 - 바. 무응답 4

- 25) 병원이 일반적으로;
- 가. 대단히 시끄럽다 6
 - 나. 약간 시끄럽다 35
 - 다. 비교적 조용한 편이다 45
 - 라. 조용한 편이다 11
 - 마. 너무 조용하다 2
 - 바. 무응답

병원별 백분율

질의서 설문 20번(스피커 소리)에 대한 각 병원의 응답 (나)항. 약간 시끄럽다

A;25% B;32% C;60% D;24%

질의서 설문 23번(병실밖의 자동차 지나가는 소리)

(가)항. 아주 시끄럽다

A;51% B;5% C;무 D;31%

(나)항. 약간 시끄럽다

A;36% B;37% C;무 D;49%

(라)항. 전혀 안들린다

A;무 B;37% C;42% D;무

질의서 설문 24번(병실 밖의 자동차 경적소리)

(나)항. 약간 시끄럽다

A;38% B;5% C;9% D;24%

(라)항. 조용하다

그림 1에서 병원 (A)를 고찰하면 최대치가 거의 70 dB(A)를 초과한다. 이병원은 상업지역에 위치하고 있으며 교통이 복잡한 곳으로 특히 버스에서 발생하는 소음의 영향이 크다. 즉 오전 9시부터 10시까지 그리고 오후 4시부터 8시까지의 소음이 가장 크게 나타난 것은 교통소음에 기인한다.

병원 (B)는 소음의 최대치가 최소치에 비해하지 않고 불규칙하다. 이병원은 주거지역에 위치하고 있어 교통소음보다 내부소음에 영향을 많이 받고있다. 따라서 병실내 그리고 건물내의 소음으로 70dB(A) 이상되는 불규칙소음의 영향을 크게 받고있다. 즉 문닫는소리, 크게 담소하는 소리, 스피커소리등이 주로 소음원이 되고 있다.

병원 (C)는 4개의 병원중 가장 조용하다.

병원 (D)는 상업지역에 위치하고 있으며 4개의 병원 중 가장 교통이 복잡한 곳으로 교통소음에 크게 영향을 받고있다. 4개의 병원 전부가 건물주위의 도로가 경사져 있으나 상업지역에 위치한 병원은 언덕을 오를때 가속하는 차량소음에 크게 영향을 받고 있었고 그중 한개의 병원은 일부차량이 정지후 시동하는 도로로 인하여 차량의 시동소음의 영향을 받고 있다. 병원별 소음에 대한 환자의 반응도를 살펴보면 설문 23에서 자동차소음이 시끄럽다는 것이 A(51%), D(31%)병원에 대하여 설문 20의 스피커소리가 약간 시끄럽다고 한 B(32%), C(60%)병원과 아주 대조적이다. 또한 자동차경적소리에 대하여 설문 24의 약간 시끄럽다는 것이 대조적으로 나타나 있다. 전체적인 반응도에서 설문 5는 병실내에 소리가 약간 있는편이 좋다는 것이 61%이고 설문 16의 식사시 조용하다는 것이 66%되는 것은 서로 대조적이다. 약간의 소리라고 하는 소리의 크기는 실내소음측정처에서 조용히 이야기하는 것이 55dB (A)이고 식사시 소음은 65dB (A)인 것을 고려하면 65dB(A)까지의 소음은 Masking Effect로^{5) 6)} 활용가능함을 뜻한다. 설문 12, 13, 14를 고찰하면 약 40%에 해당하는 환자가 약간 시끄러운상태에서 생활하고 있다. 병원의 복도에서 발생하는 소음에 대하여는 설문 18, 19에서 평균 62%에 해당하는 환자가 약간 시끄럽다고 호소하였다. 설문 20에서 40%의 환자가 불평을 하고 있다. 교통소음은 설문 23, 24에서 62%의 환자가 불평을 하고있다.

IV. 결 론

병원소재지의 지역별 소음원의 차이가 주거지역인 경우 소음원은 주로 구내 유선방송의 스피커소리, 방문객에 의한 소음이고 상업지역인 경우 건물밖의 교통소음에

기인한다는 결과를 얻었다. 또한 일반적으로 환자들은 약 60dB (A)의 소리를 원하고 있음으로 65dB (A)까지의 소음은 Masking Effect로 음폐할 수 있다는 결과를 얻었다. 이런점을 고려하여 병실내의 소음은 다음과 같은 방법으로 감소시킬 수 있을 것이다.

1. 보호자이외의 방문객수 및 체류시간을 단축시킨다
2. 병원내의 유선방송을 폐지시키고 무선통신방법을 활용한다. 부득이한 경우 사무실위주로 방송한다.
3. 차량의 정지, 출발, 그리고 가속시에 발생하는 소음의 영향을 감안하여 서울시당국에서 병원주위도로를 통행하는 차량에게 적당한 행정조치를 하고 고가도로 건설을 피하게 한다.¹⁷⁾
4. 병실내에서 환자의 기호에 따라 들을 수 있는 청취장치(이어폰을 사용)를 하여 Masking Effect를 얻도록한다.
5. 도로주변에 인접한 병실은 가능한한 사무실로 사용토록하고 병실로 사용시 이중창을 한다.

참 고 문 헌

1. 김효상; 도로소음도 현황, 대한의학협회지, 제14권, 제12호, p 926, 1971.
2. 윤명조, 손득영, 손인배, 권숙표; 시내각종차량의 소음에 관한 조사연구, 현대의학, 제7권, 제3호, p. 317, 1967.
3. 정규철; 소음으로 인한 건강피해도, 대한의학협회지, 제14권, 제12호, p931, 1971.
4. 김재근; 한국의 소음 진동공해, 공해세미나, 중앙의대주최.
5. William Burns; Noise & Man, p111, p274, John Murray, 1968.
6. Beranek, LL.; Noise Reduction, p572-574 Mac-Ra Hill, 1960.
7. Hmsa Wilson Report; p149, p108, 1963.

