

PA21) 전자기기에서 방출되는 60Hz 자기장 노출량의 변이성에 관한 연구 A Study on Variation of 60Hz Magnetic Field to Exposed Electric Appliances

염무중 · 김윤신 · 이종태 · 조용성

한양대학교 환경 및 산업의학연구소

I 서 론

현대 생활에 있어서 필요불가결한 요소인 전기와 각종 전자기기의 팽목할 만한 사용 증가로 인하여 생활환경에서의 업체의 관련직종 뿐만 아니라 일반인도 생활속에서 전자파에 노출될 기회가 증대되고 있다. 전자파의 인체영향에 관한 연구는 1979년 어린이 백혈병 발생과 전자파 노출과의 연관성에 관한 역학적 연구 결과가 발표된 이후 각종 질환과의 관련성에 대한 논란이 끊임없이 계속되고 있다. 따라서 본 연구는 생활속에 많이 사용되는 가전제품 및 사무용 전자기기로부터의 전자파 방출 수준 정도를 파악하여 전자파 관련 연구의 과학적인 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

II 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

연구대상은 국내의 일반가정집에서 가장 많이 사용하고 있는 TV(5종), 냉장고(5종), 오디오(5종), PC(2종), 전기안마기(1종), 전기담요(1종), 헤어드라이어(5종), 책상형광등(3종), 전기면도기(2종), 김치냉장고(3종), 전자레인지(4종), 전기청소기(5종), 세탁기(5종), 헬스기(1종), 선풍기(5종), 에어컨(4종) 등 총 16종의 전자제품을 대상으로 0, 30, 50, 100, 300cm 거리별로 전자파 방출량을 조사하였다. 조사기간은 2001년 10월 1일부터 2001년 10월 31일에 걸쳐 조사하였다.

2. 연구 방법

조사대상 전자제품의 전자파 측정에는 EMDEX II (Enertech사)가 사용되었다. EMDEX II는 입체공간에서의 전자파 측정이 가능하며 그 결과를 합성된 값으로써 표시한다. EMDEX II는 최대의 분석감도에서 각각 자기장의 경우 $0.01 \mu T$ 의 분석 감도를 갖고 있으며, 최대 분석 가능치는 경우 $300 \mu T$ 이다. 시간 가중평균(Time Weighted Average : TWA)을 이용하였다

전자제품의 전자파 측정은 각각의 제품에 따라 거리별로 0, 30, 50, 100, 300 cm로 측정하였다. 각 제품은 10초 간격으로 하여 5분간 측정하였으며 측정이 끝난 후 EMCAL 95 software를 이용하여 main computer에 측정된 수치를 전송하였다. 분석시 각 거리별 평균을 낸 후 제품별 전자파 방출 수치를 계산하였다.

III. 결과 및 고찰

총 16종의 전자제품의 전자파를 조사한 결과 표 1과 같았다. 전자제품에 최대한 인접한 지점에서 전자파를 측정된 결과 헬스기에서 94.87 mG로 가장 높은 전자파가 발생되고 있는 것으로 조사되었으며, 전자레인지(44.31 mG), 진공청소기(30.91 mG), 헤어드라이어기(27.58 mG) 순으로 높은 전자파를 발생시키고 있는 것으로 조사되었다. 이에 반하여 가장 낮은 전자파가 발생된 전자제품은 전기면도기로 0.24 mG 전자파가 발생되는 것으로 조사되었다.

Table 1. TWA of 60Hz Magnetic Field Level of Electric Appliance by Distance (Unit : mG)

Distance(cm) Electronic Appliance (mG)	0	30	50	100	300
TV	21.94±1.25	1.51±0.3	0.95±0.13	0.57±0.06	0.47±0.04
Refrigerator	3.67±0.27	2.29±0.13	1.56±0.22	0.33±0.04	0.21±0.023
Audio	2.36±0.15	0.68±0.06	0.77±0.11	0.60±0.06	0.61±0.06
Computer Monitor	2.06±0.19	0.49±0.07	0.45±0.05	0.38±0.05	0.15±0.01
Hair dryer	27.58±1.09	0.72±0.07	0.47±0.03	0.60±0.18	0.63±0.08
Kneader	0.51±0.01	0.53±0.01	0.52±0.02	0.52±0.01	0.6±0.2
Health Machine	94.87±32.18	1.06±0.26	0.72±0.12	0.39±0.07	0.42±0.04
Electric Fan	1.394±0.07	0.66±0.07	0.72±0.06	0.84±0.09	1.35±1.14
Aircon	3.18±0.09	0.81±0.2	0.64±0.06	0.68±0.05	0.44±0.06
Electric Blanket	8.76±1.91	0.68±0.17	0.69±0.10	0.62±0.10	0.59±0.09
Kimch Refrigerator	1.44±0.48	0.92±0.08	1.01±0.39	0.95±0.52	1.87±0.25
Electric Range	44.31±11.98	16.03±1.62	3.23±0.43	1.80±0.18	0.79±0.18
Vacuum Cleaner	30.91±4.81	2.58±0.27	1.11±0.21	0.52±0.08	0.41±0.05
Washing machine	11.69±2.84	1.87±0.11	1.10±0.19	1.18±0.08	2.17±0.48
Desk lamp	2.82±0.01	0.35±0.01	0.31±0.02	0.30±0.04	0.55±0.32
Electric Shaving Machine	0.24±0.06	0.39±0.03	0.47±0.04	0.61±0.02	0.39±0.04

표 1에서 보면 헬스기는 전기면도기에 비하여 약 395배 높았고, 가정에서 가장 많이 사용하는 냉장고에 비하여 26배, 텔레비전에 비하여 4배정도 높았다. 또한 조사된 16종의 전자제품에서 발생하는 전자파가 거리가 멀어짐에 따라 급격히 감소하고 있음을 알 수 있다.

표 1에서 거리에 따라 전자파의 발생량이 감소하지 않는 이유는 가정집의 협소한 공간에 여러 전자제품을 측정된 결과 타 전자제품에서 발생하는 전자파의 영향으로 사료된다. 또한 몸에 인접하여 사용하는 전기면도기의 경우 전자파가 낮게 발생된 것은 배터리가 충전용으로 낮은 전력을 사용하기 때문인 것으로 사료된다.

IV. 결론

본 조사 연구는 2001년 10월 1일부터 2001년 10월 31일에 걸쳐 일반 가정집에서 가장 많이 사용하는 전자제품을 대상으로 전자파 발생량을 조사하였다. 헬스기에서 가장 높은 전자파가 발생하였으며 전기면도기에서 가장 낮은 전자파 발생량을 나타냈다.

감사의 글

본 연구는 2001년도 보건 의료기술 개발사업 지원(과제번호 : 01-PJ6-PG5-01P15-0001)에 의해 수행하는 연구결과의 일부임.

참고 문헌

- 1) 김윤신 외 3인 (1997) 극저주파 영역에서 전자파 노출에 관한 조사 연구. 한국환경위생학회지. 23(1)
- 2) N. Wertheimer (1995) Childhood Cancer in Relation to Indication of Magnetic Field From Ground Current Source. Bioelectromagnetics, 16,86-96
- 3) Paul A. Demers (1990) Occupational Exposure to Electromagnetic Fields and Breast Cancer in Men, Am J Epidemiol, 131(5), 759-762