

# EMF Weekly Brief

전자파 인체영향 Information Storage

---

(2021.03.04 / 제295호)



# 900MHz 무선주파수 전자기장과 높은 수준의 소음에 동시 노출 시 어린 쥐의 수면, 체중 및 음식 섭취에 미치는 영향

Effects of co-exposure to 900 MHz radiofrequency electromagnetic fields and high-level noise on sleep, weight, and food intake parameters in juvenile rats

출처: Environmental Pollution

저자: Aymar Bosquillon de Jenlis, Flavia Del Vecchio, Stéphane Delanaud, Véronique Bach  
Amandine Pelletier

○ 본 연구는 프랑스 Picardy Jules Verne 대학교의 PériTox 연구실의 Aymar Bosquillon de Jenlis 등이 2019년에 Environmental Pollution 논문에 게재한 논문임

## <요약>

### ○ 목적

- 전자기 과민반응자는 다양한 증상을 무선주파수 전자기장(RF-EMF) 노출에 기인한다고 주장함(수면장애가 가장 많은 증상)
- 실험 결과는 수면변화에 관한 상반된 결과를 낳았음
- 가설은 RF-EMF 단독 노출은 경미하거나 중요하지 않은 영향을 주지만 RF-EMF 및 기타 환경적 요인(예: 소음)에 대한 다중 노출은 상당한 영향을 미칠 수 있다는 것임

### ○ 방법

- 실험대상은 생후 3주령 수컷 위스타 랫(4개 그룹, 그룹당 n = 12개)으로, 높은 수준의 소음(87.5dB, 50-200Hz)이 있거나, 없는 상황에서 연속적인 RF-EMF(900MHz, 1.8V/m, SAR 30mW/kg)에 노출시킴
- 노출 5주 후, 수면(24 시간 기록), 음식 및 물 섭취량, 체중을 RF-EMF 및/또는 소음 유무에 따라 기록함
- 이 기록 기간이 끝나면 소음 및 RF-EMF 노출이 없는 상태에서 1시간 휴식을 취하면서 수면상태를 기록함

### ○ 실험 결과

- RF-EMF 및/또는 소음에 대한 노출은 체중 증가와 관련이 있으며, 소음 전용 및 RF-EMF+ 소음 그룹에서는 과식증, RF-EMF만 노출된 그룹에서도 과식증과 관련이 있었음
- 24 시간 동안 기록 된 수면 매개 변수는 RF-EMF 전용 그룹에서 더 많은 빈도의 활성 각성이 있었고 소음 전용 그룹에서는 활성 기간 동안 비급속 안구운동/급속 안구운동의 수면비율이 더 낮게 나타났음
- 두 그룹 모두 수면 시간에 차이가 없었으며 1시간 동안의 제약조건이 없는 수면 기록에서 수면 반동은 소음 전용 그룹에서 관찰되었지만 RF-EMF 전용 및 RF-EMF+ 노이즈 그룹에서는 관찰되지 않았음

## ○ 결론

- 이 연구는 동물들도 소음에 노출되었는지 여부에 관계없이 RF-EMF의 효과를 보여주었음
- 그러나 RF-EMF+ 소음 그룹은 그러한 효과의 악화를 나타내지 않았음
- 결과는 연구된 생리학적 기능에 대한 RF-EMF의 영향이 소음과 RF-EMF에 모두 노출된 동물에서만 보인다는 가설을 뒷받침하지 않았음

## □ 개요

- 전자기과민증이 있는 사람들은 다양한 증상을 무선주파수 전자기장(RF-EMF) 노출로 인한 것이라고 말하고 있으며 가장 자주 언급되는 증상으로는 수면 장애를 들고 있음
- 이 연구의 가설은 RF-EMF에 단독으로 노출되면 경미하거나 중요하지 않은 영향이 나타나지만, RF-EMF 및 기타 환경적 제약(예, 소음)에 대한 동시노출은 상당한 영향을 미칠 수 있다는 것임
- 소음은 일상적인 환경의 주요 제약 인자로서 사람들은 어디에서 생활하든 소음 및 RF-EMF에 노출될 수 있음
- 일상생활에서는 소음이나 RF-EMF에 지속적으로 노출되지만(만성적 노출) 실험실 연구에서는 급성 노출 환경을 만들고 주로 성인을 대상으로 실험하고 있음
- 본 연구에서 RF-EMF 및 고수준 소음에 대한 다중노출의 영향을 분석한 최초의 연구로서, 어린 동물을 대상으로 실험을 수행하였음

## □ 실험 방법

### ○ 실험대상동물 및 그룹

- 생후 3주령 28 Wistar 쥐, 무게 55~85g(4개 그룹, 그룹당 n = 12)를 5주 동안 연속 RF-EMF(900MHz, 1.8V/m, SAR 30mW/kg)에 노출시켰으며, 휴식기간은 높은 수준의 소음(87.5dB, 50-20,000Hz)에 노출시킴
- 12마리의 동물로 구성된 4개의 그룹을 만들어서 실험 : 소음에만 노출된 그룹, RF-EMF에만 노출된 그룹, RF-EMF 및 소음에 동시 노출된 그룹 및 대조군(비노출) 그룹
- 노출 5주 후, 수면(24시간 기록), 음식 및 물 섭취량, 체중을 RF-EMF 및(또는) 소음 여부와 관계없이 기록했음
- 이 기록 기간이 끝날 무렵, 소음과 RF-EMF 노출이 없는 상태에서 1시간 휴식시간 동안 수면상태를 기록했음
- 본 실험연구는 국가공인지역보건기관, 동물 및 환경 보호국(프랑스 Amiens)과 프랑스 연구부에서 승인했음

## ○ RF-EMF 노출

- RF-EMF 노출은 적응한지 4일 후에 시작하였으며 챔버에는 900MHz 연속파 EMF를 방출하는 발전기(RFS 900-64, RFPA, Artigues-pres-Bordaux, 프랑스)로 구성하고 이 전력이 RF-EMF 안테나(모델 800-10465, KATREIN-Werke KG, 독일 로젠하임)로 방사되게 함
- 안테나는 노출된 쥐의 상자 위로 80cm 떨어진 챔버에 수평으로 위치했음
- 발전기의 전원은  $1.8 \pm 0.6 \text{V/m}$ 의 전계강도가 나오도록 설정되었음
- 동물의 특정 흡수율은 평균  $30 \text{mW/kg}$ (두부, 몸통, 꼬리 등 3개 부위의 경우 생후 3주, 8주 단위로 계산)으로 산출했음
- RF-EMF 노출 수준은 무선주파수 프로브(PMM EP600, Narda Safety Test Solution, Haupage, NY, 미국)로 일주일에 한 번 확인하고 컴퓨터 소프트웨어(Win EP 600, Narda Safety Test Solution)로 모니터링 했음
- RF-EMF 노출은 하루에 23시간 동안 지속하였음

## ○ 소음 노출

- 소음 노출은 오전 6시부터 오후 5시까지 소음광 시간(쥐의 휴식기)과 오후 6시부터 오전 6시까지 소음없는 암흑기 등 크게 두 가지로 구분된 24시간 음향이 적용됐음
- 소음 노출 기간은 10분 단위로 분할되었으며, 각각은 소음 유형, 빈도와 강도를 고유하게 조합하였음
- 소음 유형은 도시음(교통, 도로공사, 사이렌 등), 음악, 인공 음(백색소음, 적색소음, 사인 온 등)이었음
- 주파수 범위는 50~20,000Hz임

## ○ 프로토콜

- 4일 동안 주거 조건에 적응한 후, 동물은 5주 동안(D41까지) 소음 및(또는) RF-EMF에 노출(또는 노출되지 않음) 되었음
- D26이나 D27에, 원격측정 센서가 각 동물에 외과적으로 이식되었음
- D33부터 D39까지 음식 섭취량, 수분 섭취량 및 체중 데이터가 기록되었음
- 뇌파 전위 기록술(EEG)와 전자기(EMG)는 노출이 있는 하루(D34), 노출이 없는 한 시간(D39) 동안 기록되었음

- D41에서, 쥐들은 공기와 아이소플루레인(Iso-Vet 1000mg/g, 영국 모페스, Piramal Healthcare Ltd, Piramal Healthcare UK Ltd.)의 혼합물과 함께 전신 마취 상태에서 심장에 구멍을 냄

## o 수술

- 4주차 초에 피하 원격측정 EEG 및 EMG 센서(F20-EET, Data Sciences International, St. Paul, MN, USA)를 전신 마취하에 아이소플루레인(유도 5%, 수술 중 2.5%)을 이식했음
- 수술 후 동물은 그룹에 따라 노출 여부와 관계없이 5일 동안 회복되도록 하였음

## o 데이터 수집 및 분석

### - 체중량

- . 동물들의 체중은 매일 측정되었음

### - 식품 및 물 섭취

- . 일일 음식 섭취량은 개별 척도로 자동으로 채점되었음
- . 소프트웨어를 사용하여 각 식사 시간, 지속 시간(초) 및 수량(그램)을 기록했음
- . 개별 수유 병을 사용하여 매일 수분 섭취량을 측정했음 (감도: 5 mL)

### - 수면

- . EEG 및 EMG 센서는 수신기(RPC-1, Data Sciences International)와 매트릭스(Data Exchange Matrix, Data Sciences International)를 통해 컴퓨터에 무선으로 연결되었음
- . 데이터는 Ponemah 소프트웨어(Data Sciences International)를 사용하여 기록되었음
- . 기록은 Spike2 소프트웨어(버전 7.01, Cambridge Electronic Design, Cambridge, UK)를 사용하여 매 4초마다 활성 각성(AW), 조용한 각성(QW), 비급속 안구 운동(NREM) 수면 및 REM 수면으로 시각적으로 점수를 매겼음
- . 조용한 깨어남은 수면 에피소드 내에서 8~2분 정도의 짧은 깨움(8~2분 지속)을 의미하며, 이 동안 동물이 움직이거나 먹지 않았음

### - 통계 분석

- . 데이터가 정규분포를 따르는 경우(Kolmogorov-Smirnov 검정에 따라), 이원 분산 분석(Fisher의 부분 최소 제곱 차이 검정 후)이 적용되었음
- . RF-EMF 노출(즉, RF-EMF±소음 대 RF-EMF±소음이 없는 상태), 소음 노출(즉, 소음±RF-EMF 대 RF-EMF±소음이 없는 상태) 및 RF-EMF와 소음의 상호작용 상태 등을 분석하였음
- . 데이터가 비정규적인 경우(예: 식품 및 물 섭취 매개 변수), Kruskal-Wallis 및 Mann-Whitney

테스트가 사용되었음

- . RF-EMF+ 잡음 그룹 대 제어 그룹의 비교도 비모수 검정을 사용하여 수행되었음
- . 통계적 유의성의 임계 값이  $p < 0.05$ 로 설정되었음

## □ 실험 결과

### ○ 동물의 체중

- RF-EMF 노출, 소음 노출 및 RF-EMF + 소음 노출 환경에서의 동물의 체중은 대조군보다 증가했음
- 체중 증가는 RF-EMF 노출 그룹보다 소음 노출 그룹에서 유의하게 낮았음 ( $p = 0.037$ ).

### ○ 24시간 식품 및 물 섭취

- 소음에 노출된 동물은 대조군보다 더 많이 먹었으며, 대조적으로 RF-EMF에 노출된 동물은 대조군보다 적게 먹었음
- RF-EMF+ 소음 그룹의 동물들은 대조군보다 더 많이 먹는 경향이 있었음

### ○ 노출 시 24시간 이상 측정된 수면

- 소음의 영향(RF-EMF 노출과는 별개로, 소음 노출과 빛/어두운 기간 사이의 유의한 상호작용)은 암흑기 동안에만 유의했음
- NREM 수면과 QW의 총 지속시간은 소음 그룹에서 더 낮았음(-22.6분,  $p=0.01$ , -6.8분,  $p=0.03$ ). AW 및 REM의 더 높은 총 지속시간으로 보상되는 경향이 있음(각각 +24.2 분,  $p = 0.08$  및 +5.2 분,  $p = 0.1$ ). 따라서 NREM 수면의 상대적 지속시간(TST에 반영됨)은 떨어지고 REM 수면의 상대적 지속시간은 상승하였음( $p=0.004$ ).
- RF-EMF에 대한 노출은 AW 에피소드의 더 높은 주파수( $p=0.029$ )와 더 짧은 평균 지속시간( $p=0.012$ )을 크게 유도하여 총 지속시간이 크게 다르지 않았음
- RF-EMF 그룹의 결과는 어둠/빛에 의존하지 않았음
- RF-EMF + 소음 그룹의 매개 변수는 다른 세 그룹에서 측정된 매개 변수와 크게 다르지 않았음
- 흥미롭게도, 소음 노출과 RF-EMF 노출 사이의 유의한 상호작용으로 영향을 받은 유일한 수면 파라미터는 NREM 수면의 평균 지속시간이었음
- RF-EMF+ 잡음 그룹과는 대조적으로, RF-EMF만의 노출과 소음만의 노출로도 NREM 수면 지속시간이 더 길었음(각각  $p=0.048$  및  $p=0.006$  대 제어 그룹).

### ○ 노출 없이 1시간 이상 측정된 수면

- 소음 노출(RF-EMF 노출과는 별개로, 소음 노출만으로도 상당한 효과)은 낮에 1시간 동안 소음 및 RF-EMF가 없는 동안 상당한 영향을 유발했음
- REM과 NREM에는 통계적으로 유의한 차이는 없었지만, 소음에 노출되지 않은 동물에 비해 REM 수면의 비율이 높고 NREM 수면의 비율이 낮아지는 경향이 있었음
- RF-EMF에 대한 노출만으로 대조군 대 차이가 발생하지 않았음
- RF-EMF+ 소음 그룹의 수면 변수는 소음 전용 또는 RF-EMF 전용 그룹에서 측정된 변수와 다르지 않았음

## □ 기존 연구결과 상호 비교 분석

### ○ 체중

- 결과는 노출 유형(RF-EMF 및/또는 소음)이 무엇이든 간에 노출된 동물이 대조군보다 체중이 더 증가되었다는 것을 보여주었음

### ○ 식품과 물 섭취

- 노출 유형에 따라 체중의 증가가 항상 고혈압과 관련이 있는 것은 아니었음
- 소음 노출만으로도 과민증을 유발한다는 것을 관찰했음
- 반대로 RF-EMF 노출만으로는 섭취한 총 식품 양의 변화는 유발하지 않았음. 섭취 패턴만 수정됨
- RF-EMF와 소음에 만성적으로 노출된 그룹의 총 식품 섭취량은 식품 섭취 패턴이 달랐음에도 불구하고 대조군과 유사했음
- 놀랍게도(그리고 총 음식 섭취량에 관해서는) RF-EMF와 소음에 노출된 동물의 물 섭취량은 대조군과 유사했으며 소음 단독 또는 RF-EMF 단독에 노출된 동물보다 낮았음

### ○ 수면 매개 변수

- 소음 노출(RF-EMF 노출 여부와 관계없이)은 주간 휴식 기간 심각한 수면 변화를 유발하지 않았음
- 야간(활성, 소음이 없는) 기간 소음 전용 그룹의 동물들은 평균 수면 시간(TST 변화 없음), 짧은 QW 지속시간, 낮은 NREM/REM 비율, 더 높은 AW 및 REM 지속시간을 보였음. 소음 노출만으로도 빛 및 암흑기와 관계없이 NREM 에피소드의 평균 지속시간이 더 높아짐

- 환경 제약 조건(RF-EMF 및 소음)에 대한 다중노출로 인해 24시간 수면 기록과 1시간(소음 및 RF-EMF 자유) 수면 시간에 대한 제어에서 관찰된 값과 유사한 값이 나왔음
- 이 발견에 대해 몇 가지 가능한 설명이 있음:
  - . 첫째, RF-EMF가 수면에 대한 소음 노출의 해로운 영향으로부터 보호한다는 가설을 세울 수 있음
  - . 둘째로, 두 번째 제약을 추가하면 전반적인 스트레스 수준이 증가하여 수면 및 동질적 동요를 감소시키는 방어 메커니즘을 촉발할 수 있음

## □ 결론

- 소음과 RF-EMF는 둘 다 환경적 제약조건이지만 여기서 연구한 매개 변수에 대해 다른 방식으로 작용함
- 소음 노출은 더 큰 체중 증가와 더 높은 음식 섭취와 관련이 있었음. 수면 파라미터는 간접적으로 변경되었음(즉, 야간 잠음이 없는 기간 동안).
- NREM/REM 균형은 낮았지만 TST에는 변화가 없었음
- 동물들이 1시간 동안 소음이 없고 EMF가 없는 동안 잠을 잤을 때 반발 효과가 관찰되었음(높은 TST, 더 많은 REM 수면, 그리고 더 적은 AW). 이는 수면 압력이 증가되었을 수 있음을 나타냄
- RF-EMF 전용 그룹은 더 큰 체중 증가세를 보였음. 24시간 기록 중 수면 매개 변수의 평가는 (1시간 제약조건이 없는 기간 동안 그러한 효과가 관찰되지 않았음에도 불구하고) AW의 단편화를 강조하였음. 이 단편화는 RF-EMF의 직접적인 효과를 옹호했음
- RF-EMF에 노출된 동물들은 렘수면을 제한하고 음식 섭취를 늘림으로써 에너지 소비를 줄이는 것으로 보였음
- 소음과 RF-EMF를 동시에 받은 동물도 대조군보다 무거웠지만 총 먹이량에는 차이가 없었음
- 소음에 대한 공동노출은 RF-EMF 노출이 청소년 쥐에 미치는 영향을 악화시키지 않았음
- 소음에만 노출되거나 RF-EMF에만 노출되는 동물에서 수면에 미치는 영향은 대부분 공동노출 동물에서는 없어졌음
- 이 가설과는 대조적으로, 다중노출은 단일노출로 관측된 효과를 더 강화하지는 않았음. 이는 공동노출에 관한 다른 연구결과와 대조되는 결과임

문헌 출처 - <https://www.emf-portal.org/en/article/40484>  
(리포터 : 지헤드 제마이 선임연구원, 미래전파공학연구소)

미래전파공학연구소에서는 ‘EMF Weekly Brief’ 를 매주 발송하고 있습니다.  
EMF Weekly Brief에는 전자파 인체 영향과 관련된 최신 국외 동향을 제공하고 있으며, 내용에 대한 문의나 제안사항 등은 아래로 연락 주시기 바랍니다.

문의처 : 미래전파공학연구소([www.ifre.re.kr](http://www.ifre.re.kr))  
전파방송통신연구실 지헤드 제마이 선임연구원  
(02-325-7021, [jihedjema@ifre.re.kr](mailto:jihedjema@ifre.re.kr))

## EMF Weekly Brief

| 호     | 발간일         | 제 목  |
|-------|-------------|--|
| 제295호 | 2021.03.04  | 900MHz 무선주파수 전자기장과 높은 수준의 소음에 동시 노출 시 어린 쥐의 수면, 체중 및 음식 섭취에 미치는 영향     |
| 제294호 | 2021.02.05  | 인간 건강을 위한 경보 도구로서의 휴대전화 방사 : 리뷰  |
| 제293호 | 2021.01.29  | 발전소 근로자의 생식 호르몬과 극저주파 자기장간의 노출 관계                                      |
| 제292호 | 2021.01.22  | 5G 기술을 위한 전자기장 표준<br>6~100 GHz에서 작동하는 휴대장치 및 네트워크 장비에 대한 인체노출 준수 평가 절차 |
| 제291호 | 2021.01.15  | Wi-Fi와 건강 영향   |
| 제290호 | 2021.01.08  | 5G 무선 통신이 인체 건강에 미치는 영향  |
| 제289호 | 2021.01.01  | 캘리포니아 송전선의 거리에 따른 백혈병 발병 위험 연구: 송전선으로부터 거리에 따른 자기장 영향                  |
| 제288호 | 2020.12.25  | 전자기파가 어린이에게 미치는 건강 영향  |
| 제287호 | 2020.12.18  | 전기장 및 자기장 노출의 건강 영향  |
| 제286호 | 2020.12.04  | EMF 노출에 대해 걱정해야 하는가?   |
| 제285호 | 2020.11.27  | 실외에서의 극저주파 전자기장 노출   |
| 제284호 | 2020.11.20  | 극 저주파 전자장 노출이 직업소모증후군에 미치는 영향 및 우울증 심각도 조사; 산화스트레스의 역할                 |
| 제283호 | 2020.11.13  | 5G와 전자기장의 설명   |
| 제282호 | 2020.11.06  | 정적 자기장 및 전기장 치료제 2형 당뇨병에 노출  |
| 제281호 | 2020.10.30  | 전자기장과 5G (유럽연합 집행위원회 발표)   |
| 제280호 | 2020.10.23  | 전자기 방사와 알츠하이머병 간의 상관 관계  |
| 제279호 | 2020.10.16  | 전자기장 노출이 인간의 건강을 위협하는가?  |
| 제278호 | 2020.10.09  | 광섬유 센서를 이용한 스케일 억제를 위한 온천수의 전자기장 치료 효과 조사                              |
| 제277호 | 2020.09.25. | 전력 공급 및 배전 시설의 극저주파 전자기장 측정  |
| 제276호 | 2020.09.18. | 무선 주파수 전자기장의 비열(Non-thermal) 영향 연구                                     |
| 제275호 | 2020.09.11. | 퇴행성 디스크 환자의 만성 요통 치료에 사용되는 전자기장 영향에 관한 연구                              |
| 제274호 | 2020.09.04. | 900MHz 전자기장에 노출 된 쥐의 부신 보호에 오메가-3 지방산에 의한 부신 보호 효과에 관한 연구              |
| 제273호 | 2020.08.28. | 일반 가정환경에서 무선 전화기 및 휴대전화 사용 시 방출되는 전자기장에 대한 7세 아동의 수면 영향 문제             |
| 제272호 | 2020.08.21. | 전자기장 노출이 뇌 호르몬 및 효소 활동에 미치는 영향   |
| 제271호 | 2020.08.14. | 극저주파 전자기장 노출에 대한 꿀벌의 운동 및 인지능력 영향에 대한 연구                               |

| 호     | 발간일         | 제 목   |
|-------|-------------|---|
| 제270호 | 2020.08.07. | 전자기력에 의해 유도 된 쥐의 수동적 안구운동   |
| 제269호 | 2020.07.31. | 미국의 바퀴벌레에게 50 Hz 전자기장 노출 시 열 반응 감각 손상여부 파악  |
| 제268호 | 2020.07.24. | 실내 보통 환경에 존재하는 병원균(체)에 대한 진공 자외선 살균 효과 연구   |
| 제267호 | 2020.07.17. | 정상 및 녹내장에 걸린 안구에 대한 휴대전화 전자기파 노출에 따른 안압변화 비교                                      |
| 제266호 | 2020.07.10. | 인체 노출량 평가를 위한 전자기장 측정방안   |
| 제265호 | 2020.07.03. | 휴대전화 사용이 수면에 미치는 장기적 영향: 휴대전화 이용 및 건강에 대한 코호트 연구 결과                               |
| 제264호 | 2020.06.26. | 네덜란드의 노동인구 대비 공항 보안담당 근로자 및 방사선 촬영기사의 전자파 노출위험도에 대한 인식 분석                         |
| 제263호 | 2020.06.19. | 500 $\mu$ T-50Hz 전자기장에 노출된 쥐의 심혈관계 영향 조사  |
| 제262호 | 2020.06.12. | 열차 내 스몰 셀의 전자기장 노출 영향   |
| 제261호 | 2020.06.05. | 박쥐는 레이더 시설을 피함: 전자기장이 박쥐와 풍력터빈의 충돌을 막을 수 있는지 실험                                   |
| 제260호 | 2020.05.29. | 고전압 가공선 인근 전기장 및 이온화 공기 노출의 성인 암 발생률 연구: 잉글랜드, 웨일즈 사례                             |
| 제259호 | 2020.05.22. | 캐나다 풍력발전기 주변의 전자기장 측정: 인체 건강 영향여부   |
| 제258호 | 2020.05.15. | 동기 다발성 폐암의 심도자 유도시스템 고주파 열치료술 적용 사례 보고  |
| 제257호 | 2020.05.08. | 쥐의 심혈관계 관련 파라미터에 대한 50 Hz / 500 $\mu$ T 전자기장의 영향 연구                               |
| 제256호 | 2020.05.01. | 임신 중 자기장 비이온화 방사선의 산모 노출 및 ‘출생 코호트’ 자손에 대한 주의 력결핍 과잉행동장애(ADHD) 위험성 간의 연계성 관련 연구   |
| 제255호 | 2020.04.24. | 전철에서의 자기장 측정  |
| 제254호 | 2020.04.17. | 경비행기의 전자장비 운용 시 조종사에게 노출되는 고주파 전자기장의 위험도 관찰                                       |
| 제253호 | 2020.04.10. | 호주 골드코스트에 위치한 Telstra 5G 시범망의 전자기 에너지 노출 평가                                       |
| 제252호 | 2020.04.03. | 인공 전자기장이 해양 동물의 행동에 미치는 영향 연구   |
| 제251호 | 2020.03.27. | 대학교 Wi-Fi의 무선 주파수 전자기장에 대한 개인노출 위치참조  |
| 제250호 | 2020.03.20. | 차량용 DC 급속충전기에 의한 저주파 자기장 노출 평가 연구   |
| 제249호 | 2020.03.13. | 학교건물에 인접한 휴대전화 기지국이 학생의 인지능력에 미치는 영향 연구   |
| 제248호 | 2020.03.06. | ‘Airwave Health Monitoring Study’의 48,518명의 영국 경찰관 및 직원의 개인 무전기 사용에 대한 암 유발 위험 연구 |
| 제247호 | 2020.02.28. | 밀리미터파에 노출된 일본인의 열 감지 임계값 연구   |
| 제246호 | 2020.02.14. | 호주 학교에서의 Wi-Fi 무선주파수 전자기장 노출 연구   |
| 제245호 | 2020.02.07. | 호주 성인의 무선주파수 전자기장에 대한 개인 노출 연구  |
| 제244호 | 2020.01.31. | 뇌졸중 환자의 염증성 사이토카인 활성화 분자 메커니즘에 대한 극저주파 전자기장 (ELF-EMF) 치료 영향 평가                    |

| 호     | 발간일         | 제 목  |
|-------|-------------|--|
| 제243호 | 2020.01.17. | 극저주파 전자기장에 노출된 꿀벌의 공격성 증가와 학습성 감소 연구                           |
| 제242호 | 2020.01.10. | 보청기 사용자와 비사용자간 13.56 MHz RFID 리더기 전자기장 에너지 흡수 비교               |
| 제241호 | 2020.01.03. | 휴대전화에 의해 방출되는 전자기파에 대한 노출이 인체의 활성산소 생성 및 DNA, 조혈세포 등 손상 연구     |
| 제240호 | 2019.12.27. | 소아과 검사 절차의 MRI 촬영 작업 중 발생하는 전자기장(EMF)의 노출 변화                   |
| 제239호 | 2019.12.20. | 쥐를 대상으로 실시한 전자기력(EMF)에 의해 유발된 수동적 안구 운동실험에 관한 논문               |
| 제238호 | 2019.12.11. | 전자기장 이용으로 촉발되는 미세아교세포 와 정상 세포를 중심으로 이루어지는 신경 복원의 분자 기구         |
| 제237호 | 2019.12.04. | 항생제 민감성, 대사 활성 및 대장균 0157H7에 의한 바이오 필름 형성에 미치는 Wi-Fi 전자파 영향 평가 |
| 제236호 | 2019.11.27. | 무선주파수(RF) 전자기장(EMF) 노출과 뇌파 영향 : 열 메커니즘 가설에 대한 탐색               |
| 제235호 | 2019.11.20. | 극저주파 전자기장과 무선주파수 전자기장에서의 시간 노출에 따른 생체외(In Vitro)세포 생존율 차이 연구   |
| 제234호 | 2019.11.15. | 평면파에 노출된 쥐의 뇌 영역의 특정 흡수율 연구                                    |
| 제233호 | 2019.11.5.  | 이동통신 기지국 안테나의 전자파 노출량 평가에 관한 기술적 접근 방법                         |
| 제232호 | 2019.6.24.  | 50Hz 자기장에 의한 신경모세포종의 MAPK 신호 활성화에 대한 EGF 수용체의 관련성              |
| 제231호 | 2019.6.12.  | 소아의 실내 ELF MF 노출 분석을 위한 기계 학습의 활용                              |
| 제230호 | 2019.4.15.  | 5G네트워크와 관련된 건강 위험 요소   |
| 제229호 | 2019.4.04.  | 경찰관과 Airwave Health 모니터링 요원 48,518명의 개인 라디오 사용에 따른 암 위험성의 연구   |
| 제228호 | 2019.3.19.  | 배아줄기세포 분화시 저자기장이 DNA메틸화(化)에 미치는 영향                             |
| 제227호 | 2019.2.18.  | 고주파 전자기장 노출에 따른 갈색 세포종에 의한 거대 나노입자 클러스터의 흡수율 증가                |
| 제226호 | 2019.1.25.  | 전자파가 남성 생식력에 미치는 영향  |
| 제225호 | 2019.1.10.  | RF-EMF 노출에 의해 발생 가능한 중추 신경계 영향                                 |
| 제224호 | 2019.01.02. | 휴대전화 방해전차 전자기장의 노출이 혈액 인자에 미치는 영향 : 혈액 연구                      |
| 제223호 | 2018.12.13. | 비이온화 전자파 노출에 따른 유산 위험 : 전향적 코호트 연구                             |
| 제222호 | 2018.11.9.  | NTP 무선 주파수(2G, 3G 이동통신) 전자기장에 관한 마우스 연구에 대한 최종보고서 발표           |
| 제221호 | 2018.11.1.  | 무선 주파수 전자기장(RF-EMF)에 대한 호주 성인의 개인 노출                           |
| 제220호 | 2018.10.12. | 저출력 전자기장을 통한 cryptochrome의 세포 내 활성 산소(ROS) 조절                  |
| 제219호 | 2018.10.2.  | 2.45 GHz 비 이온화 방사선이 어린 쥐의 고환 구조에 미치는 영향                        |
| 제218호 | 2018.9.27.  | 폴란드의 방송 센터 근로자들 사이의 전자기장 노출 평가                                 |
| 제217호 | 2018.9.18.  | 비이온화 전자기장의 생물학적 영향: 동전의 양면성                                    |

| 호     | 발간일         | 제 목   |
|-------|-------------|---|
| 제216호 | 2018.9.10.  | 열 통증 임계치에 대한 LTE 휴대전화 전자기장 노출의 효과   |
| 제215호 | 2018.8.29.  | RF-EMF 위험 인식에 대한 연구가 현실의 우려를 충분히 반영하는지에 대한 재검토  |
| 제214호 | 2018.8.24.  | 전자파 노출에 대한 지식과 RF-EMF의 위험 인식의 상관관계  |
| 제213호 | 2018.8.13.  | 전자기장에 노출된 Wistar Albino Rats의 해마 및 소뇌에 대한 멜라토닌과 omega-3의 보호 효과  |
| 제212호 | 2018.8.3.   | 청소년의 기억 능력 및 무선통신 전자파의 뇌 영향에 대한 전향적 코호트 연구  |
| 제211호 | 2018.7.24.  | 인간 해마에 대한 장시간의 전자기장 노출 영향   |
| 제210호 | 2018.7.16.  | 2.4GHz 무선주파수(Wi-fi)의 전자파 노출에 따른 랫트의 간질 행동 영향  |
| 제209호 | 2018.6.28.  | 전자파 과민증(IEI-EMF)에 대한 대만의 대표 조사 및 국제 문헌과의 비교 연구  |
| 제208호 | 2018.6.18.  | 휴대 전화의 열 유도로 인한 뇌 조직의 온도 변화 평가  |
| 제207호 | 2018.6.8.   | 간엽 간질 세포에 대한 극저주파 전자기장의 세포 독성 및 유전 독성 영향 평가   |
| 제206호 | 2018.6.4.   | 극저주파 전자기장 노출에 따른 꿀벌의 인지 기능 및 운동 능력 저하   |
| 제205호 | 2018.5.23.  | 신체 착용 측정기(PEM)를 이용한 인체 노출 조건의 효과적인 분석(2.4 GHz 대역)   |
| 제204호 | 2018.5.16.  | 일반 대중에서 나타나는 전자파 과민증(EHS)의 특성   |
| 제203호 | 2018.5.8.   | EMF에 대한 사전정보가 노시보 효과를 유발하는가? : 리스크 커뮤니케이션에 대한 실험적 연구  |
| 제202호 | 2018.4.25.  | 휴대전화 칩을 활용한 휴대전화 EMF의 뇌파 영향 억제 방안   |
| 제201호 | 2018.4.17.  | 유방암 세포(MCF-7) 내 5-FU 항증식 효과에 관한 연구: 50Hz 전자기장의 세포 사전 노출   |
| 제200호 | 2018.4.4.   | Wifi의 인체 위험: F&M 연구결과에 대한 반박을 중심으로  |
| 제199호 | 2018.3.6.   | 불임에 대한 RF 전자기장의 영향: 체계적 문헌고찰 및 메타 분석 프로토콜   |
| 제198호 | 2018.2.14.  | Draft NTP Technical Report: HSD:Sprague Dawley SD Rats를 대상으로 한 휴대전화 주파수 (900 MHz) 및 변조 방식(GSM 및 CDMA)에서 RF 전자파의 전신노출에 대한 독성학 및 발암성 연구 |
| 제197호 | 2018.2.6.   | 의료기기 사용으로 인한 직업인 전자파 노출 조사  |
| 제196호 | 2018.1.26.  | 남인도 의대생을 대상으로 한 휴대전화 전자파가 갑상선 기능에 미치는 영향  |
| 제195호 | 2018.1.22.  | 뇌실 하부(SVZ) 신경발생조직의 Wnt / $\beta$ -catenin 의존 조절을 통해 극저주파 전자기장에 노출된 생쥐의 후각 기억이 향상됨   |
| 제194호 | 2018.1.10.  | 일본 일반인들이 휴대전화 통화 시 사용하는 귀에 대한 분석  |
| 제193호 | 2018.1.3.   | 극저주파 전자기장이 해마손상 실험 모델에서의 신경발생 및 인지행동에 미치는 영향  |
| 제192호 | 2017.12.26. | 교류(AC) 전자기장 노출에 따른 인체 생리적 영향(혈류 속도, 근전도 변화 등)   |
| 제191호 | 2017.12.15. | 전기 감전의 생존자에 대한 사망률 및 심장합병증 조사: 덴마크 코호트 연구   |

| 호     | 발간일         | 제 목   |
|-------|-------------|---|
| 제190호 | 2017.12.6.  | 휴대전화 사용과 두통의 상관관계: 기존 단면 조사 연구에 대한 체계적 고찰 및 메타분석                            |
| 제189호 | 2017.11.30. | 장기간의 무선주파수 전자기장(835 MHz) 노출에 의한 쥐의 대뇌 피질 신경세포 영향: 괴잉 활동, 자가 소화작용 및 탈수 초화 현상 |
| 제188호 | 2017.11.24. | 골관절 및 비 골관절 연골세포에 대한 전자기장의 영향   |
| 제187호 | 2017.11.21. | 휴대전화 자기장 방사선이 쥐의 혈청철(SI) 수준에 미치는 영향   |
| 제186호 | 2017.11.8.  | 임신 중 휴대 전화 사용이 아이의 언어 및 운동 기능에 미치는 영향                                       |
| 제185호 | 2017.11.1.  | 1.8GHz 고주파 전자기장이 쥐의 기억능력(새로운 대상 인식 관련)에 미치는 영향                              |
| 제184호 | 2017.10.18. | 휴대전화가 사람의 뇌에 미치는 영향 :뇌파(EEG)를 이용한 연구  |
| 제183호 | 2017.09.26. | 휴대폰·무선전화 사용과 인지기능의 변화: 호주 초등학교를 대상으로 한 코호트 분석                               |
| 제182호 | 2017.09.18. | 일본 전자파 과민증 증상인들에 대한 질문지 개발, 평가방법  |
| 제181호 | 2017.08.17. | 전자파 과민증(EHS): 의학계가 맞이한 새로운 도전   |
| 제180호 | 2017.08.07. | 절제불가능한 담관암 환자에 대한 화학요법과 고주파 열 치료법 병용 연구 : 사례 보고                             |
| 제179호 | 2017.07.18. | SH-SY5Y 신경아세포종 세포주의 다른 강도에서 극저주파 전자기장의 효과에 대한 단백질 분석                        |
| 제178호 | 2017.06.16  | 915 MHz 무선주파수 사전 노출에 의해 유도된 적응 반응: 항산화 효소 활성화에 대한 가능한 역할                    |
| 제177호 | 2017.06.15  | 휴대전화 사용, 학교 전자기장 수준 및 관련 증상 : 이즈미르(Izmir) 고등학교 2150명을 대상으로 한 횡단면 조사         |
| 제176호 | 2017.06.02  | 휴대전화 사용과 신경교종 위험 : 체계적인 검토 및 메타 분석  |
| 제175호 | 2017.03.23  | 전자파 노출 후 세포 실험을 통해 생성된 쥐 배아의 평가 : 형태학적 연구                                   |
| 제174호 | 2017.02.27  | 비전리 방사선을 사용하는 진단 장치에 대한 ICNRP 성명서 : 기존 규정 및 잠재적 건강 위험                       |
| 제173호 | 2017.02.03  | GSM 무선주파수 노출은 어린 토끼에게 카스파제 의존 경로에 의한 세포 자멸을 유도함                             |
| 제172호 | 2017.01.24  | 생체전자기장 증진 장치 : 세포 실험에서 막 전위 및 세포 이동에 대한 영향                                  |
| 제171호 | 2017.01.18  | 당신의 전화기는 어디에 있습니까? 15~40세 여성의 스마트폰 휴대 및 관련 위험 지각 조사: 설문 조사 및 파일럿 연구         |
| 제170호 | 2017.01.11  | 스위스 청소년의 무선주파수 전자기장 개인 노출 측정  |
| 제169호 | 2017.01.05  | 갑상선 기능 항진증 실험쥐의 골 손실에 대하여 전자기장(EMF)이 미치는 영향                                 |
| 제168호 | 2016.12.30  | 자기 평가를 통한 전자파 과민증의 개인 노출 영향 - 이중맹검법을 통한 무작위 대조 실험                           |
| 제167호 | 2016.12.19  | 골내 임플란트 주위의 뼈 치료에 대한 전자기장의 영향 : 생체 내 연구                                     |
| 제166호 | 2016.12.7   | 2016년 노동 규정에서 EMF 통제(CEMFAW)에 대한 지침 (2)                                     |
| 제165호 | 2016.11.24  | 2016년 노동 규정에서 EMF 통제(CEMFAW)에 대한 지침 (1)                                     |
| 제164호 | 2016.11.15  | 휴대전화 사용과 건강 악화 증상 간의 관계에 대한 단면 연구   |

| 호     | 발간일        | 제 목  |
|-------|------------|--|
| 제163호 | 2016.11.7  | 수컷 성장기 쥐에게 900 MHz 전자파를 장기 노출시켰을 때 심장의 형태 및 생화학적 영향      |
| 제162호 | 2016.10.28 | 근로자의 EMF 노출을 줄일 수 있는 개인보호장비                              |
| 제161호 | 2016.10.18 | 약한 수준의 휴대전화 무선주파수 전자파를 식물에 노출                            |
| 제160호 | 2016.10.10 | 휴대전화 사용에 따른 청소년의 집중력과 행동문제 : 전향적 연구                      |
| 제159호 | 2016.9.29  | 휴대전화 전자파의 장기 노출이 청각 기능에 미치는 영향                           |
| 제158호 | 2016.9.20  | 쥐의 뇌에 휴대 전화 방사선의 부작용에 대한 생화학적 및 조직학적 연구                  |
| 제157호 | 2016.8.30  | 휴대전화 전자파에 노출된 쥐의 착상 전 배아의 생존 평가                          |
| 제156호 | 2016.8.16  | 극저주파 자기장이 세포 구조에 미치는 영향을 조사, 메커니즘을 제안                    |
| 제155호 | 2016.7.27  | 극저주파 자기장에 노출된 산모 : 임신 및 태아의 발달 속도와 관련                    |
| 제154호 | 2016.7.19  | 극초단파 휴대전화 전자파가 인체 건강에 미치는 영향                             |
| 제153호 | 2016.6.20  | 전력선 거리와 소아 백혈병 발생률과의 관계 : 캘리포니아 인구기반 사례-대조 연구            |
| 제152호 | 2016.6.8   | 호주 연구: 30년의 데이터는 휴대전화와 뇌암 사이에 아무런 연관이 없음을 보임             |
| 제151호 | 2016.4.18  | 호주 연구: 휴대전화 및 무선전화 사용이 초등학교 아이들의 인지 기능에 미치는 영향           |
| 제150호 | 2016.4.11  | 영국, EU Directive에 기반하여 직업인 전자파 가이드라인 제정을 위한 의견 수렴        |
| 제149호 | 2016.3.28  | 인도 연구: 휴대전화 사용이 남부 인도 부도심 지역의 성인 건강에 미치는 영향              |
| 제148호 | 2016.3.22  | INTEROCC 연구: 극저주파 전자기장의 직업적 노출과 뇌종양 발병 위험 연구             |
| 제147호 | 2016.3.14  | 캐나다 킹스턴 지역 교사 연합은 학교에서 Wi-Fi 금지를 요구함                     |
| 제146호 | 2016.3.7   | 캐나다 연구: 자기장에 직업적으로 노출된 남성의 유방암 발병 위험 관련성 연구              |
| 제145호 | 2016.2.29  | 인도 연구: 휴대전화를 과다 사용하는 아이들에게는 건강 문제가 생길 수 있음               |
| 제144호 | 2016.2.22  | 전기 침구 사용과 아프리카계 미국인 여성들의 유방암 발병률 사이 관계 연구                |
| 제143호 | 2016.2.15  | EU, EMF로부터 직업인을 보호하기 위한 지침을 법률로 발효                       |
| 제142호 | 2016.2.1   | 이탈리아 마을(피에몬테 주)에서 전자파 우려로 학교 내 와이파이 사용을 금지함              |
| 제141호 | 2016.1.25  | 역학 연구 : 휴대전화 통화 시 비전리 전자기장 방사 노출과 정신의학적 증상과의 연관성         |
| 제140호 | 2016.1.18  | 50 Hz 자기장의 직업적 노출은 쥐의 염증 유전자 반응 및 비장 림프구의 활성화에 영향을 주지 않음 |
| 제139호 | 2016.1.11  | 사우디아라비아 연구: 휴대전화 기지국 방사가 당뇨에 미치는 영향                      |
| 제138호 | 2016.1.4   | 스위스 연구: 전자기장 치료가 뇌종양 생존률을 향상시킬 수 있는 가능성 발견               |
| 제137호 | 2015.12.28 | 극저주파(ELF-MF)에 직업적으로 노출되었을 때 용접공들의 원시 DNA 손상에 미치는 영향      |

| 호     | 발간일         | 제 목  |
|-------|-------------|--|
| 제136호 | 2015.12.21  | 독일 연구: 모바일 기기에서 나오는 일상 전파 노출은 안전 제한치보다 훨씬 낮음                       |
| 제135호 | 2015.12.15  | 인도 고등법원 판결: 휴대전화 중계탑은 건강에 위협적이지 않음                                 |
| 제134호 | 2015.12.10  | 언어능력 문제 병인학에 나타난 도전적 이슈: 모계의 전자파 노출이 자식의 언어능력 문제에 미치는 영향           |
| 제133호 | 2015.12.3   | 펜톡시필린 및 전자파 노출이 쥐의 골절 치료 개선에 미치는 영향 연구                             |
| 제132호 | 2015.11.26  | GLORE 2015 서울 회의 개최(2015.11.19.~11.20.)                            |
| 제131호 | 2015.11.18  | 휴대 전화로 인한 신경교종 위험의 역학 증거에 대한 개관적 분석(synoptic analysis)             |
| 제130호 | 2015.11.4   | 한국 연구: 노출에 대한 정확한 이해를 위해 스마트폰 사용 방식에 대한 연구가 필요                     |
| 제129호 | 2015.10.22. | 극초단파 주파수 전자기 방출이 아로마(방향성) 식물의 테르펜 배출과 내용물에 미치는 영향 연구               |
| 제128호 | 2015.10.5.  | 전자파 과민증 : 미국 메사추세츠 학부모가 자녀의 학교 내 'Wi-Fi 알레르기' 증세를 법원에 고소           |
| 제127호 | 2015.9.22.  | 일본 정부는 사람이 많은 기차 내 휴대전화에 대한 기존 규제를 완화할 예정임                         |
| 제126호 | 2015.9.14.  | 네덜란드 전향적 코호트 연구 : 직업적 노출과 치매 관련 사망률 위험                             |
| 제125호 | 2015.9.8.   | 프랑스 법원, 휴대전화와 Wi-Fi 에 대한 전자파 과민증을 '심각한 장애'로 판결                     |
| 제124호 | 2015.8.31.  | 스마트폰 Wi-Fi 신호가 지방유래 줄기세포에 미치는 영향 연구                                |
| 제123호 | 2015.8.18.  | 호주, 세계 최초로 휴대전화 전자파가 아동 수면에 미치는 영향 연구                              |
| 제122호 | 2015.8.10.  | 최근 스웨덴에서 수행된 과학적 연구결과 리뷰에서 휴대전화에 기인한 뇌암 증거를 발견하지 못함                |
| 제121호 | 2015.8.3.   | 휴대전화 기지국에서 나오는 무선주파수 전자기장 측정 모델 : 개인 측정에 대한 대응으로서 가정 예측 모델의 타당성 연구 |
| 제120호 | 2015.7.28.  | 실험 연구 : 900MHz 전자기장 노출이 쥐 난소의 원시난포 개수에 미치는 영향                      |
| 제119호 | 2015.7.20.  | EC fact sheet : EMF 노출의 잠재적 건강 영향에 대해 자주 묻는 질문                     |
| 제118호 | 2015.7.13.  | TV, 비디오 화면, 휴대전화에서 방출되는 전자기장이 닭과 쥐들에 미치는 독성 연구                     |
| 제117호 | 2015.7.6.   | EU 집행위원회, 전자기장 factsheet 업데이트                                      |
| 제116호 | 2015.6.30.  | 중국, 아이들의 휴대전화 사용과 피로감과의 관련성 연구                                     |
| 제115호 | 2015.6.23.  | BioEM 2015, RF EMF 및 사전주의 정책에 대해 논의함                               |
| 제114호 | 2015.6.15.  | IARC Commentary : 전자기장 2B 등급 분류 비판에 대해 논의함                         |
| 제113호 | 2015.6.8.   | 전기지각과 전자기 과민증 사이의 관련성에 대한 반복 연구                                    |
| 제112호 | 2015.6.1.   | 캘리포니아 버클리 주, 만장일치로 휴대전화 건강 경고를 통과시킴                                |
| 제111호 | 2015.5.26.  | 소형 TETRA 송신기가 젊은 남성의 작업능력, 행복감, 기분 또는 신체적 불쾌감에 미치는 영향 연구           |
| 제110호 | 2015.5.18.  | 호주 방사능보호·핵안전청(ARPANSA), 비전리방사선에 대한 fact sheet 발행                   |

| 호     | 발간일         | 제 목  |
|-------|-------------|--|
| 제109호 | 2015.5.12.  | 휴대전화 송신, 기차 내에서 더 높지만 ICNIRP 제한값 이하  |
| 제108호 | 2015.5.4.   | 스위스, 유럽 기준에 맞추어 노출기준 완화 고려   |
| 제107호 | 2015.4.27.  | 독일, 전자기장(EMF) 노출이 유전적으로 조작된 쥐의 간 및 폐종양의 성장에 미치는 영향 연구  |
| 제106호 | 2015.4.20.  | 스페인과 그리스, 기지국 노출레벨이 유럽 기준보다 낮다고 밝힘   |
| 제105호 | 2015.4.15.  | 스위스, 휴대전화 기지국의 설치 후 송아지 핵백내장 발병률 증가  |
| 제104호 | 2015.4.7.   | ICNIRP 워크숍 개최(2015. 5. 26~28, 터키)  |
| 제103호 | 2015.4.2.   | 네덜란드, RF 전자기장과 전자파과민증(EHS)과의 연관성 역학 연구   |
| 제102호 | 2015.3.26.  | 영국, 전력선에 의한 코로나 이온 노출과 소아암 발병률과의 연관성 역학 연구<br>경기도의회 '전자파 안심시대조례' 재의결                           |
| 제101호 | 2015.3.17.  | 뉴질랜드, 휴대전화 사용의 증가에도 불구하고 뇌종양 발병률의 큰 변화는 없음   |
| 제100호 | 2015.3.4.   | 나이지리아, ICNIRP의 전자파강도 노출 지침 채택 예정   |
| 제99호  | 2015.2.27.  | 캐나다, 휴대전화에 전파자 경고 라벨을 붙이는 법안 고려  |
| 제98호  | 2015.2.16.  | 프랑스 이통사, 신규 EMF 노출 제한 관련 법의 제정에 부정적 의견 제시  |
| 제97호  | 2015.2.11.  | 핀란드, Wi-Fi 설치 확대를 제한하는 프랑스의 신규 입법에 대해 무관심을 표현  |
| 제96호  | 2015.2.3.   | 극저주파 자기장과 유방암 발병 위험 사이의 관계 : 메타 분석, 역학 연구<br>극저주파 자기장에의 주거지 노출과 ALS 발병위험에 대한 역학 연구             |
| 제95호  | 2015.1.27.  | Microscopy and Ultrastructure 저널, Wi-Fi 노출이 아이들에게 더 위험함을 시사                                    |
| 제94호  | 2015.1.19.  | 고전압 가공전력선과 출생 시 주거지와와의 거리와 1962 ~ 2008 년 사이 영국 내 소아암 위험에 대한 역학 연구                              |
| 제93호  | 2015.1.6.   | 호주 WSA(Wi-Fi in School Australia)에서 전자파 교육영상인 '기술의 안전한 이용-안내'제작<br>경기도, 전자파 안심시대 조례안 보류        |
| 제92호  | 2014.12.24. | 휴대전화 방사가 뇌파(腦波, electroencephalogram)에 미치는 영향<br>무선주파수 전자기장(RF field)의 건강영향과 기준에 관한 ICNIRP 워크숍 |
| 제91호  | 2014.12.16. | 캘리포니아 지역, 소아암과 전력선에 대한 주거 인접성 간의 역학 연구 : 설계, 역학 방법, 연구 집단에 대한 설명                               |
| 제90호  | 2014.12.09. | 3G 휴대전화에서 방출된 전자파가 쥐의 시각 조직과 혈액 내에서 산화 스트레스 파라미터에 미치는 영향                                       |
| 제89호  | 2014.12.02. | 휴대전화 사용자들의 구강에서 박리한 상피 세포 내 핵 이상(異常) 연구  |
| 제88호  | 2014.11.24. | 장기간 휴대전화 사용과 신경교종 발병 위험  |
| 제87호  | 2014.11.17. | 3G 휴대전화 전자기장을 수컷 쥐의 생식기에 방사했을 때 미치는 영향   |
| 제86호  | 2014.11.11. | 휴대전화가 쥐 치아의 미량원소 함유량에 미치는 영향   |
| 제85호  | 2014.11.5.  | 교번자기(alternating magnetic field)가 건강한 유기체와 당뇨병이 있는 유기체의 신진대사에 미치는 영향                           |
| 제84호  | 2014.10.31. | 스웨덴 방사보호재단, 불분명한 뇌종양 환자의 증가에도 불구하고 과소평가되고 있음을 지적   |

| 호    | 발간일         | 제 목  |
|------|-------------|--|
| 제83호 | 2014.10.21. | 전 노키아 최고 기술 책임자의 인터뷰 : 휴대폰의 건강 영향                                    |
| 제82호 | 2014.10.15. | Wi-Fi 설치 후, 귀와 코의 출혈 발생 학생들에 대한 보고                                   |
| 제81호 | 2014.10.6.  | TETRA 주파수 대역 전자파에 대한 두부 노출(head exposure)의 발열인지 가능성 실험 조사            |
| 제80호 | 2014.9.29.  | 스마트 미터, 유아 모니터 및 학교 내 와이파이 사용과 인체 영향                                 |
| 제79호 | 2014.9.22.  | 휴대전화와 암 / Part 2. 발암성에 대한 동물연구                                       |
| 제78호 | 2014.9.15.  | GSMA, 주요국의 이동통신 시설 및 단말기에 대한 전자파노출 기준 인포그래픽 (infographics) 발표        |
| 제77호 | 2014.9.2.   | LEXNET 프로젝트 및 발간 보고서   |
| 제76호 | 2014.8.25.  | 영국, 건강에 대한 영향으로 이동사의 안테나 설치를 금지                                      |
| 제75호 | 2014.8.18.  | LEXNET : 위험과 노출 인식   |
| 제74호 | 2014.8.12.  | 일반 야도층 담배거세미나방 활동에서 전력 주파수 자기장 영향의 재생과 둔감화                           |
| 제73호 | 2014.8.5.   | 극저주파 자기장 노출 및 전기 충격과 파킨슨병의 발병 위험 연구                                  |
|      |             | 극저주파수 전자기장 노출이 임신 중 및 출산 후 신생아의 자폐증과 관련된 비정상적 사회성에 미치는 영향            |
| 제72호 | 2014.7.28.  | 캐나다 보건성(Health Canada), 무선 주파수(3 kHz~300 GHz) 전자기 에너지 인체 노출 제한 초안 발표 |
|      |             | 초저주파장과 휴대전화 노출이 코의 점막 및 피부에 미치는 영향                                   |
| 제71호 | 2014.7.21.  | RF 노출의 시간적 변화 특성 연구  |
| 제70호 | 2014.7.14.  | 쥐 고환 조직에 UHV 송전선 전자파 노출의 영향  |
|      |             | 산성 포스파타아제 활동에서 50Hz 전기자기장의 영향  |
| 제69호 | 2014.7.8    | 난소 절제와 장기간의 극저주파수 자기장 노출이 쥐의 아래턱관절의 조직학적 및 의학적 영향 분석                 |
| 제68호 | 2014.6.30.  | 출생 시 고압전력선과 거주지간의 거리 : 1962~2008 년 영국에서의 소아암 위험                      |
|      |             | 50 Hz 전자기장의 집중 노출이 임신상태 및 신생 쥐의 운동협응능력에 주는 영향                        |
| 제67호 | 2014.6.23.  | 전자기장에 노출 된 쥐에서 세르톨리 세포의 세포사멸 및 혈청 산화 억제 수준에 대한 로스마리산의 영향             |
| 제66호 | 2014.6.16.  | 스웨덴 방사선안전원(SSM)의 「전자기장에 관한 과학평의회」 보고서 발간                             |
|      |             | 극저주파수 전자기장 노출이 중추신경흥분제로 유도된 쥐의 발작에 대한 영향                             |
| 제65호 | 2014.6.9.   | 극저주파수 자기장 노출과 척수 손상으로 인해 발생하는 강직성 통증 및 이와 관련된 뇌속 신경 전달물질 농도 회복       |
| 제64호 | 2014.6.2.   | 영국 국민보건서비스(NHS) 「최근 공표 휴대전화 역학연구」 에 대한 보도발표                          |
|      |             | 극저주파수 전자기장 노출이 쥐 해마의 장시간 상승작용에 미치는 영향                                |
| 제63호 | 2014.5.26.  | 프랑스 국립보건의학연구소(INRAE 반응M), 최근 공표한 휴대전화 역학연구에 대한 보도 발표                 |
|      |             | 극저주파수 전자기장이 인간 지방에서 유래된 줄기세포의 생존과 증식에 미치는 영향                         |

| 호    | 발간일         | 제 목  |
|------|-------------|--|
| 제62호 | 2014.5.19.  | 2 년 간의 전향적 코호트 연구 : 50 Hz 자기장의 주거 노출과 유산 위험의 연관<br>난모세포 분화와 여포세포 성장에 대한 저주파수 전자기장 노출의 영향         |
| 제61호 | 2014.5.13.  | 극저주파 자기장(50 Hz, 0.5 mT)이 유럽 초파리의 건강 구성요소 및 운동활성에 미치는 영향<br>극저주파수 자기장에 의한 쥐의 뇌에 산화스트레스 유도         |
| 제60호 | 2014.4.28.  | 50 Hz 회전자기장이 대장균과 황색포도상구균의 생존력에 미치는 영향<br>자기장의 방해는 공간기억에 영향이 없음                                  |
| 제59호 | 2014.4.21.  | 캐나다 왕립학회 「무선주파수 전자기장 노출에 대한 캐나다 보건성의 안전한도」 의 공표<br>직업적 극저주파 자기장 노출과 선택된 암 결과에 대한 네덜란드 전향적 코호트 연구 |
| 제58호 | 2014.4.14.  | 뉴질랜드 보건성, 학교에서의 Wi-Fi 무선 주파 전자계의 측정결과에 관한 보고서 공표<br>휴대폰 사용과 두개강내 종양(intracranial tumors)의 위험성    |
| 제57호 | 2014.4.7.   | 영국 내 전력공급 종사자들의 뇌종양 위험성과 자기장의 관계<br>임신한 쥐의 휴대전화 노출에 따른 CA1 피라미드 뉴런의 고유 전기생리학적 특성의 변화             |
| 제56호 | 2014.3.31.  | ARPANSA 「무선주파수 전문가 패널 보고 : 무선주파수의 건강영향연구 리뷰」 발표  |
| 제55호 | 2014.3.24.  | 휴대전화의 사용과 발기기능   |
| 제54호 | 2014.3.17.  | 휴대전화에서 방출된 1800 MHz 전자파의 골절 치료에 대한 영향<br>극저주파 전자기장에 대한 주거 근접성과 부정적 출생 결과의 코호트 연구                 |
| 제53호 | 2014.3.3.   | 자기장 노출과 소아 백혈병 위험  |
| 제52호 | 2014.2.21.  | 국제암연구소(IARC) - 「세계암보고 2014」 발행   |
| 제51호 | 2014.2.17.  | 국제암연구소(IARC)의 격년보고서 2012~2013  |
| 제50호 | 2014.2.10.  | 전자기장(EMF) 노출의 잠재적 건강 영향에 대한 사전 의견 공공협의<br>슬로베니아, 주변 환경에서의 전자기장을 모니터링하는 웹 및 모바일 어플리케이션 개발         |
| 제49호 | 2014.2.3.   | 2.4 GHz WiFi 신호 전신 노출이 알츠하이머병(3xTg-AD)의 트리플 유전자 변형 성체 마우스 모델에서 인지 장애에 미치는 영향                     |
| 제48호 | 2014.1.27.  | 북유럽 방사선 안전 당국, 공동성명 발표   |
| 제47호 | 2014.1.20.  | 역학연구 : 집중적인 휴대전화 사용 10 년 후, 악성 뇌종양의 발병률과 사망률   |
| 제46호 | 2014.1.13.  | 단면연구 : 휴대전화 기지국 GSM 복사에 관한 자각증상  |
| 제45호 | 2014.1.6.   | 낮은 강도의 무선 주파수 방사에 노출된 배아세포에서 활성산소종의 과잉 생산  |
| 제44호 | 2013.12.23. | 휴대전화에 의해 생성된 전자기장 복사(EMFR)의 공복혈당 노출영향  |
| 제43호 | 2013.12.16. | 휴대전화의 전자파는 성숙숙기에 도달하는 과정의 쥐 고환조직에 영향을 주지 않음  |
| 제42호 | 2013.12.2.  | 단면 연구 : 청소년의 웰빙과 휴대전화 사용과의 관계  |
| 제41호 | 2013.11.18. | 일정한 온도 조건 하에서 마우스 망막 신경절 세포 반응에 급성 RF 노출(GSM-900, GSM-1800, 및 UMTS)의 영향은 없음                      |
| 제40호 | 2013.11.11. | 스위스 연방환경국에서 「RF방사의 보건영향 평가에 관한 보고서」 공표   |
| 제39호 | 2013.11.4   | 심장 박동기 기능의 전자기간섭 리스크에 대한 일반적 전자파 환경시험  |
| 제38호 | 2013.10.28. | ANSES 전자파 노출의 제한에 관한 권고의 발행  |
| 제37호 | 2013.10.21. | 휴대전화 전자파에 의한 정모세포 손상을 막아주는 멜라토닌의 역할  |
| 제36호 | 2013.10.14. | 영국 청신경증 연구   |

| 호    | 발간일        | 제 목   |
|------|------------|---|
| 제35호 | 2013.10.7. | 스웨덴 하델 연구팀은 휴대전화의 중앙 발생 위험률을 재차 확인함                                       |
| 제34호 | 2013.9.30. | 콜롬비아, 실시간 기지국 노출 모니터링 시스템 시작  |
| 제33호 | 2013.9.23. | 사람의 표피줄기세포 증식에 있어서 저주파 전자기장의 영향 : 시험관 연구                                  |
| 제32호 | 2013.9.16. | GSM-1800 신호에 의한 신경네트워크의 체외 노출연구   |
| 제31호 | 2013.9.9.  | 남아메리카의 모바일 기기에 대한 안전한 접근을 보장하기 위한 일관성있는 기준의 필요성                           |
| 제30호 | 2013.9.2.  | 2.8 GHz 노출이 쥐의 인지기능에 미치는 영향   |
| 제29호 | 2013.8.26. | 4 W/Kg의 RFID 신호는 쥐의 감상선 기능에 아무런 영향을 미치지 않음                                |
| 제28호 | 2013.8.19. | 송전선 주위의 인구이동과 청소년기의 백혈병 발생에의 영향력  |
|      |            | Geocap study : 고압송전선 근처의 청소년들의 백혈병  |
| 제27호 | 2013.8.12. | 휴대전화 오래 통화시 암 위험 증가   |
| 제26호 | 2013.8.5.  | 휴대전화 등 무선설비에 대한 전자파 등급제도 도입   |
| 제26호 | 2013.8.5.  | 휴대전화 방사 관련 소송 : Bernstein Liebhard 로펌은 휴대전화 방사가 뇌조직의 손상을 유발한다는 새로운 연구를 찾음 |
| 제25호 | 2013.7.29  | 청소년 사이에서 일어나는 중독 : 스마트폰   |
|      |            | 마이크로파 방사에 장기간 노출은 암 성장을 유발 - 레이더 및 무선 통신 시스템에서의 증거를 통해                    |
| 제24호 | 2013.7.22. | 전자기장의 바이오효과에 대한 선량측정 평가   |
| 제23호 | 2013.7.15  | 스마트 미터와 스마트 가전제품에 의한 낮은 강도의 RF방사 노출의 생물학적 영향 및 시사점                        |
| 제22호 | 2013.7.8.  | (네덜란드 보건위원회) 휴대전화와 암(제1부) : 뇌종양과의 역학관계 자문보고서 발간                           |
| 제21호 | 2013.7.1.  | 휴대전화의 사용과 청신경에 관한 영국의 연구  |
|      |            | 디지털 치매(digital dementia)의 급증  |
| 제20호 | 2013.5.20  | 독일 요하네스 구텐베르그 대학, 전자파에 대한 불안감이 육체적 통증으로 연결                                |
| 제19호 | 2013.5.13  | 스웨덴 방사선안전청(SSM), 전자파에 관한 과학위원회 보고서 발표                                     |
| 제18호 | 2013.5.06  | 유럽위원회(EC), EMF와 인체영향 위험 커뮤니케이션에 관한 워크숍 개최                                 |
| 제17호 | 2013.4.29  | 미국암학회, 휴대전화 기지국이 암에 미치는 영향에 대한 정보 업데이트                                    |
| 제16호 | 2013.4.22  | 국제암연구소(IARC), 발암성물질분류 업데이트  |
|      |            | 독일방사선방호위원회(SSK), 2012 년도 연차보고서 공표   |
| 제15호 | 2013.4.15  | 어린이의 휴대전화 사용과 ADHD의 위험 증가   |
| 제14호 | 2013.4.5   | FCC, 미국 RF 안전규칙 검토 착수   |
| 제13호 | 2013.3.29  | 국제비전리방사보호위원회(ICNIRP), 새로운 조직편성 공개   |
|      |            | 호주, “휴대전화 및 기타 무선기기에서 발생하는 전자파를 줄이는 방법” 공개                                |
| 제12호 | 2013.3.22  | 일본 미야자키현, KDDI社를 상대로 이동통신기지국 운용 중단 소송 항소심 시작                              |
| 제11호 | 2013.3.15  | 이스라엘, 휴대전화 사용과 갑상선암과의 가능성 발견  |
| 제10호 | 2013.3.8   | 극저주파 자계의 직업 노출과 신경변성질환 : 메타분석   |
|      |            | 벨기에, 미성년자대상 휴대전화 광고 금지  |
| 제9호  | 2013.2.22  | 호주 암협회(Cancer Council), 암 관련 괴담들 제대로 알자 - 세계 암의 날 메시지                     |

| 호   | 발간일        | 제 목   |
|-----|------------|---|
| 제8호 | 2013.2.15  | 이탈리아 시칠리아주, 전자파 인체영향 연구 부족으로 미군 위성기지 불인정          |
| 제7호 | 2013.2.8   | 프랑스 플뢰르 뵘를랭 장관, 전자파 방지법 국회논의 거부                   |
| 제6호 | 2013.2.1   | 유럽환경청(EEA) 휴대폰 전자파 피해를 줄이기 위한 작업 요청               |
| 제5호 | 2013.1.25  | 2012 년 12 월, 프랑스에서 개최된 Journee Bio 2012의 발표자료 공개  |
|     |            | 네덜란드 국립기관에서 전자파 과민증(electrosensitivity)에 관한 문서 공표 |
| 제4호 | 2013.1.18  | 스웨덴 Lennart Hardell, 휴대전화의 뇌종양 위험성 증가에 대한 연구결과 발표 |
| 제3호 | 2013.1.11  | 인도의 이동통신 기지국 방사수준 900 배나 높아                       |
|     |            | 바이오이니셔티브 2012, 무선(Wireless)과 EMF에 대해 경고           |
| 제2호 | 2013.1.4   | 국제암연구소(IARC), 극저주파 노출과 소아 백혈병에 관한 연구결과 공표         |
| 제1호 | 2012.12.28 | 비엔나 의학협회, 공공장소 내 휴대전화사용금지구역 요청                    |
|     |            | 미국소아과학회(AAP), 휴대전화안전법 지지                          |
|     |            | 유럽의회(EP) 고용사회위원회에서 직업인의 전자파 노출 보호에 대한 법안 채택       |