

## 휴대전화 사용, 주의할 때다(2부)

| 돈 메이쉬 | 안성윤 옮김 |

휴대전화가 인체에 어떤 부정적인 영향을 미치는지와, 그 피해를 예방하는 것에 관심을 주어야 한다고 말합니다(편집자 주).



(지난 호에 이어서 2부)

## 부정적인 영향을 나타낸 동물 연구들

실험 연구를 위해 특별하게 길러진 생쥐들은 독성 화학 물질들이 인간에게 어떤 영향을 끼치는지 알아보기 위해 오랫동안 사용되어 왔고, 휴대전화에서 방출되는 것과 비슷한 전자파에 노출에서 생기는 부정적인 영향들을 밝히기 위한 주된 방법으로도 사용되고는 했다.

A. 텔스트라(Telstra, 호주 통신회사)의 지원 아래 휴대전화와 암의 연관성을 조사해오던 연구팀이 중요한 것을 발견했다. 연구팀은 림프종에 취약한 쥐 200마리를 이용해서 그들의 짧은 수명 동안 발암 가능성을 탐지하였다. 생쥐들 중 절반은 휴대전화 전자파(pulsed digital phone radiation)에 노출시켰고 나머지는 그대로 두었다. 실험은 로열 아델레이드 병원(Royal Adelaide Hospital)에서 이루어졌으며 실험 결과 전자파에 노출된 생쥐들에서 발암률이 두 배나 높아진 것으로 나타났다. 쥐들은 휴대전화가 하루 두 번씩 각각 30분 동안 방출하는 양과 똑같은 전력 밀도로 GSM\* 타입의 극초단파에 노출되었다.<sup>12</sup>

이에 대해서 업계와 정부는 이 실험결과를 인간에 그대로 적용할 수는 없다는 반응을 보였다 - 그것이 사실이라면 쥐 실험에 매년 수 억 달러가 버려질 것이기 때문이다.

---

\* GSM: Global System for Mobile Communication, 전 세계적으로 가장 널리 사용되는 개인휴대통신 시스템-편집자주

B. 휴대전화 전자파가 장기 기억에 미치는 영향을 조사하고 있는 워싱턴 대학의 헨리 라이 박사는 1999년, 생쥐 100마리를 대상으로 일련의 실험을 진행했다. 큰 탱크에 뿌옇게 탁한 물을 채운 다음, 수면 아래에 있어서 보이지 않는 안전 플랫폼을 찾도록 하는 시험을 여섯 차례 실시했다.

라이 박사는 짧은 시간 동안 낮은 수준의 전자파에 노출된 생쥐들이 안전 플랫폼의 위치를 금방 잊어버린 반면 전자파에 노출되지 않은 나머지 생쥐들은 그 공간적 기억을 그대로 유지한다는 것을 발견했다.

라이 박사는 “사실상 전자파에 노출된 모든 생쥐들의 장기 기억이 영향을 받았다... 단기 기억 상실은 방금 했거나 본 것을 기억하지 못하는 것이다. 장기 기억이란 배웠거나 생각해낸 무언가가 뇌에 저장되는 것이다. 최근의 연구에서 나온 이 데이터는 분명히 우려할 만하다.”고 언급했다.

1994년 초, 생쥐의 미로 통과 능력에 대한 단기 기억에 전자파 노출이 어떤 영향을 미치는지에 관한 연구에서도 라이와 그의 동료들은 유사한 결과를 발견했다.<sup>14</sup>

C. 또한 라이 박사와 그의 동료들은 전자파 노출에 따른 DNA 손상에 관한 논문 4편을 발표했다. 그들은 2시간 동안 비교적 낮은 수준의 전자파에 노출된 생쥐 두 마리의 뇌 세포가 손상되었다는 것을 발견했다. 라이 박사가 사용한 주파수는 일반적인 휴대전화의 주파수보다는 높았지만 미국과 유럽 청소년들이 널리 사용하는 PCN\*\* 휴대전화의 주파수와는 비슷한 수준이었으며, DNA 사슬이 부서지는 최소 강도

---

\*\* PCN: Personal Communication Network. 일반휴대전화인 GSM이 900MHz 주파수대역을 사용하는 반면 PCN은 1.8GHz대의 극초단파 주파수대역을 사용한다-편집자주

또한 휴대전화 전자파 노출 범위 안에서 발견됐다.<sup>15,16,17,18</sup>

D. 1999년, 스웨덴 룬트 대학의 연구원들은 휴대전화 전자파가 뇌의 혈액뇌관문에 미치는 영향을 주제로 실험을 하였다. 혈액뇌관문이란 기억과 프로세싱 기능에 문제를 일으킬 수 있는 혈액 속 물질이 뇌와 중추신경계로 유입되지 못하도록 걸러내는 생물학적 필터다. 신경조직은 신체의 면역반응에 의해 공격받고 나면 재생이 불가능하다. 그래서 장기적으로 나쁜 영향을 미칠 수 있는 독소와 단백질 배젖protein albumen과 같은 특정한 물질들은 뇌 조직에 유입되어서는 안 된다.

연구원들은 생쥐들을 휴대전화에서 나오는 강도의 전자파에 노출을 시켰다. 2분이 지나자, 생쥐들의 혈액뇌관문이 열렸고 단백질 배젖이 뇌로 들어왔다. 전자파가 생쥐들의 머리를 뜨겁게 할 정도로 강하지 않았음에도 불구하고, 과학자들은 생쥐들의 뇌 중앙 깊숙한 부분에서 전자파의 영향을 감지했다.

연구를 실시한 신경학자 리프 살포드Leif Salford 교수는 이렇게 말했다. “우리는 휴대전화와 똑같은 수준으로 잠깐동안 노출시켰음에도 혈액뇌관문에 구멍을 보았다... 우리는 이것이 해로운 것인지는 확신할 수 없다. 하지만 휴대전화가 켜져 있는 동안에는 단백질과 독소 같은 분자들이 혈액에서 뇌 조직으로 유입되는 것으로 보인다... 뇌에서 발견되는 단백질과 연관된 질병인 다발성 경화증, 알츠하이머 등을 명심해야 한다.”

살포드 교수는 그의 팀이 실험을 재현했을 때에도 동일한 결과를 얻었다고 했다. 그는 “아주 심각한 것에 직면하고 있다”고 말했다. 단백질은 혈액 속에 존재하는 정상적인 물질이지만 그것이 뇌로 들어갈 경우 뇌 신경 손상을 일으킬 수 있다.<sup>19</sup> 살포드 교수는 혈액뇌관문 연구를

수십 년간 해오고 있는데, 그사이 유독물 탐지 시스템의 감도(sensitivity)가 지속적으로 향상되어 이제는 지극히 낮은 수준의 무선주파수/극초단파에서도 이러한 영향들을 발견하고 있다.

E. 독일 뮌스터 대학의 연구자들이 진행한 비슷한 연구에서도 1.8GHz의 마이크로파로 인해 시험관 쥐의 혈액뇌관문의 자당(蔗糖 sucrose) 투과율이 높아지는 것이 발견됐다.<sup>20</sup>

F. 〈처방전이 필요한 특정 의약품과 휴대전화에서 발생하는 무선 주파수장 사이의 상호작용 가능성(Potential for Interaction Between Specific Classes of Prescription Drugs and RF Fields from Hand-Held Portable Telephones)〉라는 논문에서 캐나다의 방사능 보호국(Radiation Protection Bureau)의 과학자들은 무선주파수/극초단파가 “혈액뇌관문의 투과율을 높이고 일부 향정신성 약물의 작용을 조절할 수 있다”고 경고했다.<sup>21</sup>

## 우려할 만한 인간 피폭 연구들

A. 러시아 과학 아카데미의 레베데바(Lebedeva et al.)와 그 동료들이 이끈 최근 연구에서 휴대전화에 노출된 결과로 직접적인 피질 자극이 발생함을 발견했다. 지원자 24명을 대상으로 휴대전화에서 발생하는 유형의 전자파를 이용한 일련의 실험에서, 연구자들은 전자파 노출이 중단된 후에도 ‘뇌 기능 변화’가 지속된다는 증거를 찾았다.<sup>22</sup>

B. 다른 러시아 과학자들의 연구에서는, 휴대전화 전자파가 중추신

경계와 심혈관에 미치는 영향과 휴대전화 사용자의 머리의 온도 변화를 연구하면서, 극초단파가 중추신경계와 심혈관의 온도와 생리적 지표의 엄청난 변화를 초래한다는 것을 발견했다.<sup>23</sup>

C. 앨런 프리스 박사Dr. Alan Preece는 영국 정부의 지원을 받은 연구에서, 35명의 실험 대상자를 극초단파에 노출시켰는데, 휴대전화 전자파가 피험자의 반응시간을 단축시킨다는 것을 발견했다. 프리스 박사는 열을 발생시키는 수준 아래의 극초단파를 배제시켜서는 안 된다고 믿으며, ‘열 충격 단백질heat shock proteins’(세포나 조직, 개체가 생리적 온도보다 높은 온도에 노출될 때 합성되는 단백질. 분자량에 따라 특성이 다양하다—역주)도 혈류량을 높일 수 있다고 지적한다.<sup>24, 25</sup>

D. 세계적으로 유명한 취리히 대학의 수면 연구실에서 발표한 연구 결과가 <뉴로리포트NeuroReport> 지에 실렸는데, 잠자리에 들기 직전에 휴대전화를 사용하는 것이 보통 수면 EEG 패턴을 방해할 수 있다는 내용이었다. 연구자들은 취침 전에 GSM 타입의 디지털 휴대전화 방사선에 30분간 노출된 실험자들이 노출되지 않은 피험자들과 비교했을 때 잠이 들고난 후 EEG 활동에서 상당한 변화를 발견했다. 뉴로리포트에서 마이클 페트라이즈 박사Dr. Michael Petrides는 “현재 참가 가능한 문헌들을 보면 일부 인지 기능과 대뇌생리학의 몇몇 직접적인 방법들이 휴대전화에서 방사되는 유형의 전자기장에 노출되면 그 영향을 받는 듯하다”라고 언급했다.<sup>26</sup>

E. 호주 통신회사 텔스트라Telstra의 최고의료책임자CMO를 지낸 브루스 호킹Bruce Hocking 박사는 작열감이나 관자놀이, 후두부, 귀에서

열 충격 단백질이 만들어지는 것은  
단백질 폴림에 따른 생물학적 손상을 막기 위한 세포의 자연스런 방어법이다.  
(그러나) 열 충격 단백질이 반복해서 생성되면  
세포가 암세포로 변이될 수 있다...

나는 통증 등을 호소한 휴대전화 사용자 40명을 진찰했다. 증상이 시작되는 시점은 주로 통화를 시작한 지 몇 분 안이었고 더 나중에 시작되는 경우도 있었다. 증상이 없어지는 시점은 대개 통화를 마친 후 한 시간 이내였고, 더 오래 지속되는 경우도 있었다. 증상은 송수화기를 사용했을 때는 나타나지 않았고, 일상적인 두통과도 차이가 있었다. 두개 내의 영향을 시사하는 여러 보고들이 있었다. 3명의 사용자들은 휴대전화를 허리에 차면서 발생하는 증상들을 호소하였다. 호킹 박사는 “두개골과 다른 곳에서 일어나는 증상들은 휴대전화 사용과 관련해서 생겼을 가능성이 있다. 의사와 휴대전화 사용자 모두 이 점을 의식해야 한다.”라고 결론지었다.<sup>27</sup>

F. 20년 동안 폴란드 군인들을 대상으로 한 연구에서 휴대전화와 암 사이의 확실한 연관 관계가 드러났다. 이 연구에 따르면 휴대전화 사용에서 나오는 것과 비슷한 레벨의 극초단파에 노출된 군인들 사이에서 암 사망률을 높게 나타냈다. 이것은 최초로 사람, 극초단파, 암 사이의 연관성을 밝힌 유의미한 연구로 여겨진다.

연구팀은 1970년부터 1990년 사이에 극초단파에 노출된 군인들의 진료 기록을 살폈다. 그런 다음 그것을 극초단파에 노출되지 않은 군인들의 기록과 비교했다. 그 결과 극초단파에 노출된 군인들(주로 군장비를 취급하면서)에게서 발암률이 높았다. 또 발암 시기 또한 노출되지 않은 그룹보다 10년 정도 빠른 것으로 나타났다. 노출된 그룹에

게서는 피부암, 뇌암, 혈액암, 소화기관의 암, 림프계 암의 사망률이 높았다. 논문은 “우리가 알기로는, 이 데이터가 제일 처음으로 암과 극초단파 사이의 연관성이 존재한다는 것을 나타냈다”고 결론 내렸다. 뉴질랜드 링컨 대학교의 닐 체리 박사는, 휴대전화 모델 종류에 따라서 위 폴란드 연구에서 언급된 최고치 노출보다도 더 높을 수 있다는 것을 발견했다.<sup>28,29</sup>

G. 독일 에센 대학의 연구원들은 휴대전화 사용이 안암(眼癌)과 관련 있음을 발견했다. 그들은 포도막흑색종(uveal melanoma)과 직업과 관련된 여러 종류의 전자기파에 노출에 관해 연구를 진행했다. 포도막흑색종을 앓는 남녀 118명 그리고 이 실험집단과 성별, 나이, 장소를 매치시킨 475명의 통제집단을 인터뷰하였다. 그들은 라디오와 휴대전화 같이 무선파/극초단파를 전송하는 기기들의 사용자들에서 위험도가 유의미하게 증가하는 것을 발견했다. 전자기파를 발생하는 다른 기기들, 이를테면 고압선, 전기기기, 복잡한 전기 환경, 영상표시장치(VDU), 레이더 장치 같은 것들은 안암과 관련이 없었다.<sup>30</sup>

## **열 충격 단백질과 무선주파수/극초단파: 가능성 있는 메커니즘**

시드니 세인트 빈센츠 병원 면역센터의 피터 프렌치 박사(Dr. Peter French)는 휴대전화 사용에 따른 뇌내 열 충격 단백질 생성 가능성을 연구해왔으며 곧 그 결과를 발표할 예정이다. 열 충격 단백질이 만들어지는 것은 단백질 폴림에 따른 생물학적 손상을 막기 위한 세포의 자연스런 방어법이다. 다양한 종류의 열 충격 단백질이 존재하지만, 폴

어진 단백질에 붙어서 이들 단백질을 원래대로 되돌려놓는다는 점에  
서 모두 비슷하다. 생성 원인으로는 열 스트레스, 화학 물질, 비-열성  
non-thermal 무선주파수/극초단파 노출 등이 있다.

손상을 막기 위해 세포들이 외부 스트레스에 대항하는 것이 처음에  
는 괜찮아 보인다. 하지만 작년 말 〈국립 암 연구소 저널 Journal of the  
National Cancer Institute〉에 실린 열 충격 단백질과 그것들이 암에 미치  
는 영향을 다룬 연구를 다룬 기사에서 저자는 열 충격 단백질이 반복  
해서 생성되면 세포가 암세포로 변이될 수 있다고 말했다.<sup>31</sup> 현재로서  
는 열 충격 단백질이 휴대전화 사용자들의 뇌 속에서 생성되는지에 관  
한 연구는 아직 발표된 바 없지만 그 가능성을 뒷받침하는 근거는 충  
분하다:

- 극초단파는 비-열 레벨에서도 열 충격 단백질을 끌어내는 것으  
로 나타났다.<sup>32</sup>
- 극초단파는 뇌와 뇌세포의 생리적인 변화를 일으킬 수 있다.
- 휴대전화 사용은 앞서 언급한 것처럼 실제로 뇌 구조를 가열시킬  
수 있다.

열 충격 단백질 반응은 극초단파에 잠깐만 노출되어도 일어날 수 있  
으며 그 반응이 사라지기까지 몇 시간이 걸린다. 이것은 휴대전화 사용  
이 많은 사람들로서는 염려스런 일이 아닐 수 없다. 열 충격 단백질은  
만성적으로 존재하면서 수년에 걸쳐 발암 가능성을 높이기 때문이다.  
또 다른 가능성도 연구를 필요로 한다. 과도한 사용자들에게서는 반복  
되는 활성화로 열 충격 단백질 반응이 안 일어날 수 있을 것이다. 이 경  
우, 자연적인 세포 방어 반응이 제때에 일어날 수가 없다. 어느 쪽이 됐  
든 이것은 바람직한 반응이 아니며, 추가적인 연구가 필요하다.

## 새로운 기술의 영향

프렌치 박사는 극초단파로 유발된 단백질 폴림은 가열 때문이 아니라 단백질과 연관된 물 분자와 공명되었기 때문이라는 이론을 세웠다. 만약 그렇다면 2.4Ghz 주파수에서 작동하는 새로운 전기 통신 기기들은 더 많은 열 충격 단백질을 생성을 초래할 것이다.

## 가정용 무선 전화기는 어떤가?

무선 전화는 휴대전화보다 낮은 주파수와 전력 수준에서 작동한다고는 하지만 사람들은 무선 전화를 오랜 시간 사용하는 경향이 있다. 그래서 집에서 무선 전화를 많이 쓰는 아이들과 청소년들에게 안 좋은 영향을 미칠 수 있다.

## 어린이의 휴대전화 사용에 대한 특별한 우려

1999년 영국 정부는 휴대전화, 기지국, 전송기가 건강에 미치는 영향을 조사하기 위해 스튜어트 인콰이어리Stewart Inquiry라는 독립적인 전문가 집단을 구성했다. 2000년 4월, 그들은 현재까지 드러난 증거를 토대로 했을 때 휴대전화 기술은 영국 국민들의 건강에 위협이 된다고 볼 수 없다는 최종 결론을 내렸다. 하지만 전자파 노출이 잠재적으로 건강에 아무런 영향이 없다고 말할 수는 없다면서 예방이 필요하다고 경고했다. 휴대전화를 사용하는 어린이의 수가 많아지는 것을 특별히 고려하여 위원회는 이렇게 말했다.

“휴대전화 사용에서 생기는 건강상의 해악이 당장은 자각되지 않는다고 해도, 어린이는 신경계가 발달하는 과정에 있고 뇌조직으로 많은 양의 에너지를 흡수하기 때문에 앞으로 살아가면서 생기는 장기간의 노출에 더욱 취약할 것이다. 따라서 우리는 예방 차원에서 어린이들이 불필요하게 휴대전화를 사용하는 것을 말려야 한다고 생각한다. 그리고 휴대전화 업계에는 어린이의 휴대전화 사용을 독려하는 활동을 중지할 것을 권고한다.”<sup>33</sup>

2000년 12월 8일, 독일 소아과 아카데미는 성명을 통해 부모들에게 자녀의 휴대전화 사용을 제한할 것을 주문하고 무선주파수/극초단파의 노출 한도를 더 엄격하게 조정할 것을 요구했다. 또 “불필요하게, 자주, 장시간 사용은 강하게 저지되어야 한다. 어린이의 휴대전화 사용은 예외적인 상황에서만 간헐적으로 필요하다.”라고 언급했다. 모든 휴대전화 사용자들이 통화를 ‘가능한 간단하게’만 해야 하며, 어린 아이들은 성장하고 있다는 점에서 추가적인 주의가 필요하다.<sup>34</sup>

무선주파수 노출이 어린이에게 미치는 악영향에 관한 연구라고 하면, 제일 중요한 것이 라트비아의 조기 경보 레이더 근처에서 태어나고 자란 966명의 어린 학생들을 대상으로 한 연구이다. 아이들의 운동 기능, 기억, 주의력은 노출된 아이들과 그렇지 않은 아이들 사이에서 엄청난 차이가 있었다. 기지국 앞에서 살고 있는 아이들은 기억과 주의력 발달이 뒤지고 반응 시간이 느리고 신체적 지구력이 약했다. 논문의 저자는 이 악영향들이 만성적인 전자기파의 영향에 기인한다는 가설을 제시했다.<sup>35</sup>

호주 연방산업과학연구기구CSIRO 텔레커뮤니케이션 및 산업물리 연구부를 이끄는 제리 하다드Gerry Haddad는 최근 호주 상원 국정조사

에서 새로운 전기 통신기기 노출 기준치가 무시되고 있다고 경고했다. 하다드는 “아이들의 휴대전화 사용을 제한하자... 사전 예방 원칙이 좋은 아이디어로 보인다.”라고 말했다. 하다드 박사는 새로운 전자파 기준을 세우는 과정에서 CSIRO의 의견이 받아들여지지 않아 아이들의 휴대전화 사용을 제한해야 한다는 권고 사항이 반영되지 못했다며 불만을 표출했다.<sup>36</sup>

## 예방적 접근을 취하며

지난 몇십 년간 벌어진 중요한 공중 보건 이슈들—석면, 농약, 제재, 다이옥신, PCB, 담배, 환경오염—을 되돌아보면, 공중보건 활동가들은 언제나 정부 규제기관 담당자들에게 ‘예방적 접근’을 취하라고 요구했고, 업계는 제한적 조처들이 시행되기 전에 엄격한 ‘과학적 근거’를 내세우도록 로비하였다.

그러나 ‘과학적 증거’라는 것이 피해가 발생하기 전까지는 사실상 있을 수 없으며, 더욱이 일생 동안 누적된 피해를 증명하려면 한 세대로는 불가능하다는 것을 기업들은 너무나 잘 알고 있다. 그리고 ‘과학의 엄격한 적용’이 앞으로 몇 년 동안 기업에 유리하게 활용되리라는 것도 알고 있다.

휴대전화의 경우도 다르지 않다. 뇌암과 같은 장기적인 질환의 경우, 겨우 몇 년 안에 ‘모든 타당한 의혹들을 불식시키고’ 법정에서 인정될 수 있는 ‘과학적 증거’를 만들어내기란 불가능하다. 그래서 합리적인 규제 담당자들은 지역사회 건강과 행복에 대한 광범위한 피해의 가능성을 고려하기도 한다. 그들은 몇몇 연구결과에 논란의 여지가 있을지언정 당시에 활용 가능한 가장 타당한 과학적인 증거를 바탕으로

휴대전화가 커져 있는 동안에는 단백질과 독소 같은 분자들이  
혈액에서 뇌 조직으로 유입되는 것으로 보인다.  
뇌에서 발견되는 단백질과 연관된 질병인  
다발성경화증, 알츠하이머 등을 명심해야 한다.

예방적인 판단을 내린다.

이러한 조치들은 과거 호주와 미국에서 잘 취해졌다; 예를 들어, 탈리도마이드\*\*\*에 대한 미국의 예방적 조치 덕분에 미국민을 보호할 수 있었던 일이나, 현재 광우병과 구제역 같은 문제에 대한 미국과 호주의 보호적 조치 등이 있다. 기업활동에 대한 적절한 국제적인 규제 시스템이 확립되어 있지 않고 필수적인 지역의료 조사에 대한 독립적인 자금 지원이 부족한 상태에서, 세계화를 통해 지구촌이 점점 더 하나의 단일 시장으로 통합되고 있기 때문에, 그러한 예방적 조치는 개인적으로나 국가적 수준에서 한층 더 중요해진다.

이런 예방적 조치를 가로막는 것이 기업의 정치적 영향력 강화, 기업 로비스트의 기술, 여론조사 기관, 여론 조사를 조작하는 홍보 컨설턴트들이다. 지금 이들이 부패한 과학자들, 정확히 말하면 연구 자금 및 통제 시스템적으로 부패된 과학자들의 도움을 받고 있다.

코넬 대학교의 조셉 호치키스는 다음과 같이 현 상황을 간결하게 정리한다.

---

\*\*\* 탈리도마이드Thalidomide: 1957년 서독의 제약회사 그뤼네타탈 사가 수면제 및 임신부 입덧 개선제로 출시한 신약. 동물실험을 통해 안전한 물질임이 증명되어 유럽 40개국과 일본 등 전 세계 50개국에 판매되었다. (반면 미국에서는 인간 임상실험을 았았다는 이유로 FDA의 제조 불허방침에 따라 제조 판매가 불허되었다). 그런데 1950년대 말과 1960년대 초에 걸쳐 전 세계적으로 심각한 기형아 출산 문제를 야기하여 1962년에 판매가 전면 금지되었다 - 편집자주

“스폰서의 이해관계에 맞춰 연구 프로토콜을 조작하는 방법이 무수히 많다. 그중에는 연구 기간 조절(악영향이 드러나지 않도록 하기 위해), 타깃, 대조군 또는 정량 조작, 복잡한 데이터의 주관적 해석들이 있다. 이런 방법들은 주로 노골적인 사기를 피하고 예측가능한 결과로 이끈다. 연구를 스폰서하는 단체들은 어떤 결과가 나올지를 잘 알고 있으며, 그렇지 않으면 아예 지원 자체를 하지 않는다.”

현재, 휴대전화 사용자의 수가 7억 명 정도로 추정되며, 휴대전화 업계의 안전성 보장은 과학적인 증거로 봤을 때 말도 안 되며, 업계는 뻔뻔스럽게도 그 증거들에 손을 대려고 한다. 세계 법률 협회의 의견으로는, 업계가 과학적 방책을 왜곡하려는 시도들은 담배 기업들에게 일어난 것처럼 정확하게 실패할 것이라고 여긴다.

하지만 염려해야 될 것은 휴대전화 제조 회사(판매회사)들만이 아니다. 미국 휴대전화 업계의 무선 기술 연구WTR 프로젝트를 이끌었던 조지 카를로George Carlo는 일반 기업의 책임을 문제로 경고했다. 그는 CEO들이 그들 회사 직원들이 전자파와 관련된 건강상의 위험을 줄일 수 있는 방식으로 휴대전화와 다른 무선기기들을 작동할 수 있도록 보장해야 하며 그렇지 않으면 부정적인 결과에 직면할 것이라고 말했다.

모리스 블랙먼 & 캐쉬맨Maurice Blackman & Cashman의 변호사 피터 캐쉬맨Peter Cashman은 SBS TV 프로그램인 인사이트Insight에서 휴대전화의 위험에 관해 다음과 같은 의견을 내놓았다.

“증거가 충분하기 때문에 책임감 있는 고용주라면 예방책을 세워야 한다고 본다. 원격 조종장치를 직원들에게 제공하고, 기기들의 디자인을 고려하고 전자파 노출의 지속 시간을

최소화하도록 노력해야 한다. 흥미롭게도, 최신 휴대전화들 중 일부는 위험을 최소화하기 위해 다시 디자인 되고 있다. 물론 업체는 이 사실을 알리고 싶어하지 않는다. 잠재적인 법적 책임을 물고 싶지 않기에 그들은 예전 디자인에 결함이 있었다는 것을 감추고 싶어 한다.”

휴대전화를 사용하는 개인이나 피고용인, 고용주들은 모두 이제 사전 예방 원칙으로 더 잘 알려진 예방적 접근을 통해 조심스럽게 행동해야 한다.

영국에서 사전 예방 원칙의 정의를 이렇게 내린다.

“우리는 과학적 정보를 이용하여 팩트에 따라 행동해야 한다. 이 말은 모든 것에 대한 100% 증거가 있을 때까지 아무것도 하지 않겠다는 뜻이 아니다. 공중 보건이 기रो에 놓였을 때 위험성이 너무 크고 사후 조치 비용이 너무 많이 든다면, 예방이 치료보다 낫다. 공중 보건에 피해가 갈 만한 심각한 위험이 있을 때는 아무리 과학적 지식이 결정적이 아니라고 하더라도 비용과 이익의 균형이 타당하다면 행동을 취해야 한다.”

## 사 례

A. 시드니의 메인 의과 교육 기관인 노스 쇼어 병원은 2000년 3월 직원들에게 예방차원에서 극초단파로 인한 잠재적인 위험을 피하기 위해 불필요한 휴대전화 사용을 피하라고 권고했다. 이 병원은 또한 뇌종양 환자들의 휴대전화 사용에 관해 조사하는 NSW 휴대전화/뇌종양 연구를 진행하고 있다.

B. 역시 2000년에, 노조원수가 약 266,000명에 달하는 영국 공공및상업서비스연합은 휴대전화 사용에서 오는 극초단파 노출을 줄이는 방안에 대한 권고사항을 발표했다.

## 권장사항

- A. 위에 언급된 근거를 토대로 아직 성장 중인 어린이의 몸이 전자파 위험에 더 취약할 수 있으므로 어린이의 휴대전화(무선전화기) 사용은 제한되어야 한다.
- B. 전화를 받을 때는 가능한 간단하게 마치고, 유선전화로 바꿔 통화한다.
- C. 휴대전화를 사용할 때 최대한 몸에서 떨어져서 잡는다. 머리에 대거나 벨트에 걸지 않는다. 어떤 휴대전화들은 머리에서 안테나가 떨어진 채 통화할 수 있도록 스피커와 마이크가 내장되어 있다.
- D. 가능하다면 무선 호출기나 문자를 사용하고, 유선 전화를 사용한다.
- E. 휴대전화를 핸드프리 키트와 함께 사용하는 것도 이어폰과의 '결합 효과' 때문에 여전히 사용자가 극초단파에 노출된다는 리포트들도 있었다. 이 문제의 크기는 사용되는 휴대전화에 따라 다르지만 일반적으로 핸드프리 키트는 전자파 노출을 크게 낮춰준다. 핸드프리 키트는 이제 대부분의 휴대전화에서 사용이 가능하며 와이어 속에 페라이트 필터를 포함하여 귀 속으로 들어가는 어떠한 극 단파도 제거해 준다. 가급적 필터가 내장된 핸드프리 키트를 사용해야 할 것이다.

(끝) 

- 이 글은 『Mobile Phone Use: It's time to take precautions.』에서 발췌하였습니다.
- 이 글은 미내사의 허락 없이 무단 전재나 재배포를 할 수 없습니다.

저자 | **돈 메이쉬 Don Maisch** | 1990년대 초 호주 타스마니아의 로버트 벨 상원의원의 의원사무실에서 원거리통신 문제를 조사하고 과학 문헌을 작성하면서 이 문제에 관심을 갖게 되었다. 돈 메이쉬는 1996년에 '휴대전화와 기지국-건강상 해악의 증거'라는 제목의 백그라운드 보고서를 작성했고, 이것은 1996년 4월 벨 상원의원에 의해 의회에 제출된다.

1998년 돈 메이쉬는 신기술에 맞춘 새로운 호주 텔레커뮤니케이션 노출 표준을 재정하기 위해 설립된 호주 표준위원의 위원으로 지명된다. 표준설정 프로세스에 몸담은 것을 계기로 올롱공 대학교 Wollongong University의 박사 과정에 들어갔고 2010년 학위를 받았다. 그의 논문은 텔레커뮤니케이션 표준 설정의 역사 및 군산업체의 기득권으로 인해 텔레커뮤니케이션 표준이 공공 건강을 저해하는 쪽으로 자리 잡힌 과정을 다루었다.

그는 그밖에도 휴대전화와 무선전화의 건강상 위해를 다룬 논문 2건을 발표했고, 러시아 모스크바에서 열린 휴대전화의 생물학적 영향을 주제로 한 국제회의에 참가했다. 또 휴대전화로 인한 잠재적인 건강상의 위험에 대한 호주의 연구 방식에 어떤 문제가 있는지 분석했다.

그는 현재 호스트레일리아 방사선보호 및 핵안전기구 ARPANSA 산하 전력주파수 표준설정기구의 고문위원으로 활동하고 있다. 또한 오스트레일리아 대학교 영양의학/환경의학과와 일원이며, 의학 세미나에서 전자기의 안정성과 건강을 주제로 프레젠테이션을 한다. emfacts@trump.net.au

역자 | **안성윤** | 〈지금여기〉 번역위원. 미국 위스콘신 주 노틀담고등학교 수료. 미국검정고시 통과. 일본 조치대학 국제교양학부 재학.

## 참고문헌

12. Repacholi MH, Basten A, Gebiski V, Noonan D, Finnie JH, Harris AW “Lymphomas in Eu-Pim1 Transgenic Mice Exposed to Pulsed 900 MHz Electromagnetic Fields.” Radiation Research, Vol. 147, pp. 631-640, 1997.
13. Wang BM and Lai H. “Acute exposure to pulsed 2450-MHz microwaves affects water maze learning in the rat. Bioelectromagnetics 21:52-56, 2000.
14. Lai H, Horita A and Guy AW. “Microwave irradiation affects radial-arm maze performance in the rat.” Bioelectromagnetics 15:95-104, 1994.
15. Lai H and Singh NP. “Acute low-intensity microwave exposure increases DNA single-strand breaks in rat brain cells. Bioelectromagnetics, Vol. 16 pp 207-210, 1995.
16. Lai H and Singh NP. “DNA: single- and double-strand DNA breaks in rat brain cells after acute exposure to low-level radiofrequency electromagnetic radiation.” Int. J. Radiat. Biol., Vol. 69, pp 513-521, 1996.
17. Lai H and Singh NP. “Melatonin and a spin-trap compound blocked

- radiofrequency radiation–induced DNA strand breaks in rat brain cells.” *Bioelectromagnetics*, Vol. 18, pp 446–454, 1997.
18. Lai H, Carino MA and Singh NP. “Naltrexone blocked RFR–induced DNA double strand breaks in rat brain cells.” *Wireless Networks Journal*, Vol. 3, pp 471–476, 1997.
  19. Persson BRR, Salford LG and Brun A. “Blood–brain barrier permeability in rats exposed to electromagnetic fields used in wireless communication.” *Wireless Network*, Vol. 3, pp 455–461, 1997.
  20. Schirmacher A, Winters S, Fischer S et al. “Electromagnetic fields (1.8 GHz) increase the permeability to sucrose of the blood–brain barrier in vitro. *Bioelectromagnetics* Vol. 21 No. 5, pp 338–345, July 2000.
  21. Canada Health Agency “Need for Cell Phone–Drug Reaction Data”. *Microwave News*, Vol. 19, No. 2, pp 10, March/April 1999.
  22. Lebedeva NN, Sulimov AV et al. “Cellular phone electromagnetic field effects on bioelectric activity of human brain.” *Crit Rev Biomed Eng*, Vol. 28, No. 1–2, pp 323–337, 2000.
  23. Khudnitskii SS, Moshkarev EA, Fomenko TV. “On the evaluation of the influence of cellular phones on their users.” *Med Tr Prom Ekol*, Vol. 9, pp 20–24, 1999.
  24. Preece AW et al. “Effect of a 915 MHz simulated mobile phone signal on cognitive function in man.” *Int J Radiat Biol*, Vol. 75, No. 4, pp 447–456, 1999.
  25. UK Study: Mobile Phones Can make the Brain Work Faster. *Microwave News*, Vol. 19, No. 2, pp 1& 11, March/April, 1999.
  26. Huber R, Graf T et al. “Exposure to pulsed high–frequency electromagnetic field during waking affects human sleep EEG.” *NeuroReport*, Vol. 11, No. 15, pp 3321–3325, Oct.2000.
  27. Hocking B. “Preliminary report: symptoms associated with mobile phone use.” *Occup Med (Lond)*, Vol. 48, No. 6, pp 357–360, 1998.
  28. Szmigielski S. “Cancer morbidity in subjects occupationally exposed to high frequency (radio frequency and microwave) electromagnetic radiation.” *Science of the Total Environment*, Vol 180, pp 9–17, 1996.
  29. Cherry N. “Criticism of the Proposal to Adopt ICNIRP Guidelines for

- Cellsites in New Zealand & Australia.” Radio Frequency & Microwave Radiation 100kHz – 300 GHz, pp: 109–112, April 2000.
30. Stang A, X Anastassiou, G et al. “The possible role of radio frequency radiation in the development of uveal melanoma. *Epidemiology*, Vol. 12, pp 7–12, Jan. 2001.
  31. Jolly C, Morimoto RI et al. *Journal of the National Cancer Institute*, Vol. 92, pp: 1564–1761, Oct. 2000.
  32. De Pomerai DI et al. “Effects of stress-inducing microwave radiation on life-cycle parameters in the nematode *Caenorhabditis elegans*.” Presented at the 20th Annual meeting of the Bioelectromagnetics Society, St. Pete Beach, Florida, USA, June 1999.
  33. Independent Expert Group on Mobile Phones Mobile Phones and Health, pp 121, 28 April 2000
  34. German Academy of Pediatrics. “Keep Kids Away from Phones.” *Microwave News*, Vol. 21, No. 1, pp 5, Jan/Feb 2001.
  35. Kolodynski AA, Kolodynska VV. “Motor and psychological functions of school children living in the area of the Skrunda Radio Location Station in Latvia.” *The Science of the Total Environment*. Vol. 180, pp 87–93, 1996.
  36. Kearney, S. “Kids phone usage fears”, the Sunday Tasmanian, March 18, 2001.