



Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks SCENIHR

Preliminary opinion on

Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF)

SCENIHR approved this opinion at the 4th plenary of 12 December 2013

新興および新規に同定される健康リスクに関する科学委員会 (SCENIHR)

電磁界 (EMF) ばく露の健康影響の可能性に関する予備的意見書

(2013年12月12日開催の第4回総会で承認)

要約

この意見書の目的は、SCENIHR 意見書「EMF ばく露の健康影響」(2009年1月19日) および「EMF の健康影響の可能性に関して未だ残っている知識の欠落に取り組むための研究ニーズと研究方法」(2009年7月6日) を、新たに入手された情報に照らして更新すること、および先の意見書で重要な知識の欠落があることが確認された研究領域について特に考察することである。さらには、生物物理学的相互作用のメカニズムおよび他の環境因子への共ばく露の潜在的な働きについても議論する。

ばく露

過去数10年間、新しい技術応用の開発とともに、公衆のばく露の状況は変化し続けてきた。無線周波 (RF) 領域では依然として、ポータブル無線通信端末が、電磁界 (EMF) 人体ばく露の最多の発生源である。とりわけ脳組織に対しては、耳の位置で使われる携帯電話がばく露の主な発生源である。

GSM の開発による新技術の導入が、RF EMF の環境中の平均レベルを実質的に上昇させるとは思われない。同時に、デジタル放送のような他の技術が、遠方界発生源からの EMF ばく露の削減に多くの方面で貢献している。反面、屋内では発生源の数が増加している。通信応用に関する明らかな技術的トレンドは、低出力アンテナを、人体近接または密着で、GSM より高い周波数で使用することである。ミリ波およびテラヘルツの応用技術は、近い将来、多様な産業で利用されると思われるが、それが公衆の平均ばく露に顕著な影響を及ぼすとは思われない。

人体近くの発生源がそれぞれ異なる周波数を使用しているため、リスク評価において重要なことは、複数発生源を考慮に入れること、ばく露を組み合わせること、さらに可能な場合は臓器別のばく露量を計算することである。この問題は職業ばく露においてはさらに重要である。その理由は、核磁気共鳴画像装置 (MRI) 部門での作業のように、職業者が、様々な複数の周波数範囲、多様な時間的変動および強度の EMF に同時にばく露する状況があるためである。

テラヘルツ波による健康影響

テラヘルツ波の生物学的影響の研究はこの10年間で増加してきたが、まだ数は少ない。関連データの不足、テラヘルツ技術の利用増加の見込みを考慮すると、皮膚 (長期、低レベルのばく露) および角膜 (高強度、短期のばく露) に対する影響に的を絞ったさらなる研究が推奨される。

無線周波 (RF) 電磁界による健康影響

RF EMF ばく露に関する疫学的研究は、脳腫瘍のリスク上昇を決定的には示しておらず、頭頸部の他のがんまたは小児がんを含む他の悪性の疾患のリスク上昇を示していない。初期の研究が、携帯電話のヘビーユーザにおける神経膠

腫および聴神経鞘腫のリスク上昇に関する未解決の問題を提起した。最も新しいコホート研究および発症率の時間的傾向性研究に基づけば、神経膠腫のリスク上昇の証拠は弱まっているが、聴神経鞘腫と RF EMF ばく露の関連の可能性についてはまだ解決していない。

初期の研究で示された、覚醒時および睡眠時の脳電図 (EEG) 研究が示すような、RF ばく露が脳活動に影響するかもしれない証拠は、最近の研究でさらに立証されている。しかし、小さな生理学的変化の生物学的意味は不明のままである。これらの知見に関してパルス変調の役割を調べることを目的とした研究、または他の実験的信号を用いた研究は、睡眠 EEG への影響が、ノンレム睡眠にも紡錘波範囲にも限ったものではないことを示している。

全般的には、RF ばく露がヒトに症状を引き起こすことはなく、認知機能に影響することもないことが明らかになっている。

先の SCENIHR 意見書は、現行のばく露限度値を下回る RF ばく露レベルによる生殖および発達への有害な影響はない、と結論した。最も新しいヒトおよび動物のデータを含めても、この評価結果に変更はない。

中間周波 (IF) 電磁界による健康影響

先の SCENIHR 意見書と同様、現在も利用できるような研究はあまりにも少なく、疫学研究も行われていない。IF への職業ばく露の増加が見込まれる観点から、労働者におけるバイオマーカーおよび健康上の変化の表れに関する研究が推奨される。これは、実験研究により補足される必要がある。

超低周波 (ELF) 電磁界による健康影響

新しい疫学研究は、平均的に 0.3 から 0.4 μT 以上の磁界への長期ばく露に伴う小児白血病のリスク上昇という初期の知見と一貫している。しかし、先の意見書に述べられた通り、これらの知見を説明するメカニズムは何ら確認されていない。実験研究による裏付けがないこと、および確認された疫学研究の欠点のため、因果的関係があるとは解釈できない。

覚醒時 EEG のパワースペクトル、行動学的変化の表れ、皮質興奮性に対する磁界 (MF) ばく露の影響の可能性を調べる研究は、結果があまりにもバラバラで何も結論を引き出すことはできない。ELF MF ばく露が症状に及ぼす影響を調べた研究の大部分が何ら影響を見いださなかった一方、2 件の実験研究が、確かにばく露に反応したかもしれない実験参加者 (個人) を確認した。これらの結果の意味を重く捉える前に、知見の再現が必須である。

最近の研究結果は、ヒトの生殖機能に対する ELF MF の影響を示していない。

静磁界による健康影響

観察研究では、強い静磁界中での動きが目眩、吐き気などの主観的症状を引き起こすかもしれないことを示している。これらの症状は、2 T 以上の磁界強度でさらに起きやすくなる。

最近の実験研究は、静磁界ばく露のリスク評価に関して、先の SCENIHR 意見書に利用されたものよりもより強固な基礎を提供していない。

静電界の健康影響に関して、現有の知識に寄与する追加的論文は公表されていない。

EMF の組み合わせばく露による健康影響

異なった周波数範囲の EMF への組み合わせばく露に関する少数の研究は、現行のリスク評価を変更させるに十分な情報を提供していない。さらには、ほとんどの実験研究で影響がないことが報告されている。

EMF と他のストレス因子との共ばく露による健康影響

入手された文献は、EMF ばく露が化学物質または他の物理的因子の影響を変化させるかもしれないことを示唆している。しかし、組み合わせ影響に関する報告は一貫性を欠き、一定の実験条件と関連していない。したがって、実際の生活上のばく露環境下でのヒトのがんリスクと組み合わせばく露との何らかの関連を明らかにするため、そしてそのようなばく露の有益 (防護的) な影響が潜在するか否かを調べるため、さらなる研究が必要である。

研究の推奨および研究方法の指針

SCENIHR は、優先順位をつけた研究推奨、およびリスク評価に必要とされるデータ品質および利用しやすさを確保するための実験デザインと最小限の要求に関する研究方法の指針を作成している。これらは、この意見書の 3.13 および 3.14 に記述している。

キーワード: 電磁界、EMF、RF、IF、ELF、静的界、ミリ波、テラヘルツ波、健康影響