

COST Action BM0704：新興のEMF技術と健康リスク管理

ファクトシート

電磁界を原因と考える本態性環境不耐症（IEI-EMF）または“電磁過敏症”

問題の核心は何でしょうか？

一部の人々は、人工的電磁界（EMF）のばく露を受けることで自分自身の健康に影響があると信じています。そのような人々は、EMF ばく露が頭痛、目眩、睡眠障害、集中力減退、かゆみやチクチク感など多くの症状のどれをも生じさせ得ると言います。彼らが報告する症状の類は、多くの人々が日常生活で普通に経験する症状の類と同様のものですが、EMF を症状の原因と考える人々はそうでない人々に比べ、数多くの症状や重い症状を報告します。

このような症状の原因だと言われる EMF の発生源とその種類は各人各様です。ある人は、電力線や家電製品など超低周波電磁界発生源の近くで症状を感じます。別の人は、携帯電話、コードレス電話、基地局など高周波電磁界発生源の近くで症状を感じます。

不幸なことに、当人は自分が無視されている、または重大と受け取ってもらえないと思っいることが多く、適切な医療その他の援助を見つけられないでいることも時としてあります。このファクトシートでは、EMF へのばく露で本当に症状が引き起こされるか否かについての証拠を含め、この問題に関する最新の科学的知識全般について情報を提供します。

このような状態をなんと呼ぶのでしょうか？

EMF を症状の原因と考える人々は、しばしば自分は EMF に対して感受性がある、または過敏であると述べます。そのため、患者、自助グループ、メディアはこの状態を「電気感受性」、「電磁過敏性」、またはその他の類似の呼称で呼ぶことが多いです。EMF にこの種の症状を引き起こす力があることは科学的に証明されていないため、科学者およびこの分野に携わる人は電磁界を原因と考える本態性環境不耐症（IEI-EMF）という用語を用いています（IEI-EMF; WHO, 2005）。「本態性」は、症状の発症メカニズムおよび引き金となる要因が不明であるという意味です。「環境不耐症」は、症状の引き金として環境中のある要因が報告されているという事実を指します。このファクトシートでは IEI-EMF を用います。

どのくらい多くの人々が IEI-EMF を体験しているのですか？

EMF へのばく露を症状の原因と考える人の数について信頼できる統計がある国はほとんどありません。疑わしい人の割合には約 1% から 10% の幅があります [Schreier 2006; BfS 2008; HCN, 2009]。この開きは、一つには、国によって症状を持つ人の数が違うために生じています。一方、IEI-EMF の定義、評価手法、調査時点でのメディア普及率に相違があることもこの推定値の開きの原因になると思われる。

EMF は症状の原因ですか？

IEI-EMF の人における EMF の影響に関する研究

何十件もの実験で、IEI-EMF であるボランティアに対して EMF ばく露を与えて、その影響を調べました。これらの研究は、典型的には実験室で実施されましたが、実験参加者の自宅や職場で実施されたものも数件あります。EMF 発生源には、ビデオディスプレイ装置、携帯電話とその基地局を含め、さまざまなものが使われました。大部分の研究は、IEI-EMF の人に対する EMF のばく露と非ばく露における影響を比較しました。ばく露強度は、通常、症状の引き金になると報告された強度レベルと同等か、いくらか高いレベルに設定されました。典型的実験では、それぞれのばく露条件を数分間または数時間の長さにしりましたが、終夜または就業全日にわたってばく

露を継続した研究も数件あります。実験は通常、実験参加者と研究者の両者とも、どの実験条件が真の EMF のもので、どれがそうでないかを知らされていない二重ブラインド条件下で行われました。

大部分の実験において、症状および／または EMF ばく露の感知能力が調べられました。いくつかの研究では、心拍数、血圧、体温、発汗、記憶や反応時間など、客観的に計測できる影響項目に着目しました。また多くの場合、IEI-EMF ではない人から成る対照群についても比較のために実験をしています。

全体として、EMF ばく露に症状を引き起こす力があることを研究は示していません。数件の研究において、ばく露といくつかの症状との関連が観察されていますが、これらの結果は、別の、独立した研究で確認されていません。

IEI-EMF の人が EMF を感知できるという証拠はありません。IEI-EMF 群と対照群を比較すると、EMF のばく露および非ばく露を識別する能力に両群で違いがあることは示されていません。

ほとんどの研究結果は、IEI-EMF の人において生理学的反応または思考タスクの成績に対する EMF の影響がないことを示しています。認知作業成績および睡眠指標に対する影響を示した数件の例外がありますが、同様の変化は IEI-EMF ではない人においても観察されています。したがって全体として、IEI-EMF の人に独特の反応は見つかっていません。

EMF によるとされる症状についての別の解釈

IEI-EMF の人は、各人各様の症状を、ばく露からの異なる経過時間後に感じます。このような変則性から、IEI-EMF の人が体験する不健康状態には別の隠れた原因があるかも知れないことが示唆されます。次の 2 つの説明がその候補として詳しく研究されています。第 1 の説明は、IEI-EMF の人の中には、彼らの症状の原因となる別の、良く知られた疾患を持っている人がいるかも知れないというものです。確認される可能性がある何らかの隠れた別の問題がある場合は、IEI-EMF の人は自分の症状についてかかりつけの医師に相談することが重要です。ただし、内科医が健康問題の明らかな原因を見つけることが必ずできるとは限りません。

第 2 の説明は、実際の EMF ばく露の有無とは無関係に、「今、EMF のばく露を受けている」と思うことが症状の出現の引き金に十分なり得ることをいくつかの研究が報告していることです。これは時としてノセボ効果と呼ばれます。健康への効用の期待感が安寧度を上昇させるというプラセボ効果の反対のものです。この 2 つの説明はどちらも心と身体の相互作用の例であり、IEI-EMF 以外の医学的状態においても良く知られたものです。ばく露が症状を引き起こすと信じている場合、他の状況で現れた症状には気づかないか覚えていないにも拘わらず、ばく露に結びついて起きた症状はより気づきやすかつ覚えこむ傾向があることも良く知られています。これは、彼らが自分ばく露に“敏感”であるという信念を強化することになります。

結論

近年、いくつかの科学委員会と研究グループは、全ての入手可能な研究を踏まえて、問題の全体像の見きわめを行っています[SSK 2008; ICNIRP, 2009; HCN 2009; van Rongen et al. 2009; Rubin et al., 2010; ICNIRP 2010; Rubin et al., 2011]。それらは、これまでに述べた事実をもって、一致した結論に達しています。すなわち、EMF ばく露と症状との関連は確立されておらず、感知および生理学的反応に関する研究は EMF と症状の出現の因果関係を裏付ける証拠を提供していないという事実です。EMF ばく露と症状の出現の因果関係を示す科学的証拠がないため、“電磁過敏症”の診断基準はなく、これを医学的状態として認めた EU 諸国は 1 つもありません。それはそれとして、EMF がそのような不健康状態の原因であるか否かとは関係なく、自分の症状の原因を EMF と考える患者には真の医学的治療がぜひとも必要であることは広く合意されています。

何ができるのでしょうか？

自分は EMF に対して過敏であると言う人は実際に症状を感じています。彼らの体調を改善するための努力をしなければなりません。特定の状況やその個人に合った方法がとられた時に最も効果が上がります。したがってそのような方法は人によって、国によってさまざまなものになるでしょう。一般的には、次の点を目当てに体系的アプローチをとることが勧められます。

- 情報を提供すること。
- 症状が初期段階にある人には援助を申し出ること。
- 症状が重篤で長期間続いている人には治療を行うこと。

以下に、このような体系的アプローチに役立つと思われるセッションを示します。

- 要望に応じて、意思決定者、医療専門家、およびこの問題に取り組む一般の人々に向けて、分かりやすく信頼されるやり方で、その状況に関する科学的証拠の重みを正確に反映した情報を提供すべきです。
- **IEI-EMF** の人は症状に苦しんでおり、その中には **IEI-EMF** 以外の医学的に理解されていて治療可能な状態の人もいるかも知れません。したがって、第一段階として、**IEI-EMF** の人は一般開業医、場合によっては職場の健康管理専門医に医学的状態の綿密な検査を受けることを勧めるべきです。
- 引き金であるかもしれない環境因子についてさらに詳しい評価を要求された場合は、そのようなサービスが利用できるのであれば、環境保健センターおよび／または保健専門家への委託が有用かも知れません。

EMF と症状との因果関係の科学的な裏付けはないのですから、**IEI-EMF** との関連において電磁界対策を行うことは一般的に推奨されません。同様に、**EMF** へのばく露を低減することで症状が緩和されるという科学的証拠もありません。

医学的説明が見つからない持続的な症状の場合には、特定の原因を探ることよりむしろ身体の障害度を軽減することに主眼を置くべきです。種々の介入方法に対する患者の積極性も考慮に入れながら、患者の症状および状況（医学的、心理学的、環境的側面を含む）を幅広く評価した結果に基づいて治療法を選択すべきです。一部の患者においては、認知療法が安寧度および持続的症狀に立ち向かう力を高めることが報告されています。

参考文献

BfS (German Federal Office for Radiation Protection); 2008. German Mobile Telecommunication Research Programme, Wirtschaftsverlag NW. ISBN 978-3-86509-826-9.

HCN - Health Council of the Netherlands: Electromagnetic Fields Committee; 2009. Electro-magnetic Fields: Annual Update 2008. Publication nr 2009/02. The Hague, Health Council of the Netherlands.

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection; 2009. Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100 kHz-300 GHz) - Review of the Scientific Evidence and Health Consequences. Munich: ISBN 978-3-934994-10-2.

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection; 2010. Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric and Magnetic Fields (1 Hz - 100 kHz). Health Physics 99(6):818-836.

Röösli M, Frei P, Mohler E, Hug K; 2010. Systematic review on the health effects of exposure to radiofrequency electromagnetic fields from mobile phone base stations. Bulletin of the World Health Organization 2010; 88(12): 887-896.

Rubin GJ, Nieto-Hernandez R, Wessely S; 2010. Idiopathic environmental intolerance attributed to electromagnetic fields (formerly 'electromagnetic hypersensitivity'): An updated systematic review of provocation studies. Bioelectromagnetics 31:1-11.

Rubin GJ, Hillert L, Nieto-Hernandez R, van Rongen E, Oftedal G; 2011. Do people with Idiopathic Environmental Intolerance attributed to electromagnetic fields display physiological effects when exposed to electromagnetic fields? A systematic review of provocation studies. Bioelectromagnetics 32:593-609.

Schreier N, Huss A, Röösli M; 2006. The Prevalence of symptoms attributed to electromagnetic field exposure: a cross sectional representative survey in Switzerland. Sozial- und Präventivmedizin 51(4): 202-209.

SSK (German Commission on Radiological Protection); 2008. SSK Statement on the German Mobile Telecommunication Research Programme, English Translation on: <http://www.ssk.de/en/werke/2008/volltext/ssk0804e.pdf>

van Rongen E, Croft R, Juutilainen J, Lagroye I, Miyakoshi J, Saunders R, de Sèze R, Ten-forde T, Verschaeve L, Veyret B, Xu Z; 2009. Effects of radiofrequency electromagnetic fields on the human nervous system. *J. Toxicol. Environ. Health B. Crit. Rev.* 12:572-597.

WHO - World Health Organization. 2005. Electromagnetic fields and public health - Electro-magnetic hypersensitivity. WHO fact sheet 296. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs296/en/index.html>. Last accessed: 30.11.2011.

謝辞および免責表明

下記の著者達によりこのファクトシートは書かれました。COST Action BM-0704「新興の EMF 技術と健康リスク管理」(www.cost-bm0704.org) の“疫学とヒトでの研究”作業グループおよび“リスク管理”作業グループの協力を得て、著者達はこのファクトシートの作成を達成しました。COST は研究者間の協力を助け、欧州レベルで各国の研究が調整されるようにしています。このファクトシートに書かれた見解と結論は著者達のものであります。

著者一覧

Gregor Duerrenberger : スイス移動体通信研究財団、スイス連邦工科大学チューリッヒ校 (スイス)

Lena Hillert : カロリンスカ研究所 (スウェーデン)

Shaiela Kandel : エルサレム・ヘブライ大学 (イスラエル)

Gunnhild Oftedal : ソール・トロンデラーグ大学 (ノルウェー)

G. James Rubin : ロンドン大学キングスカレッジ (英国)

Eric van Rongen : オランダ保健評議会 (オランダ)

Evi Vogel : ババイア州環境保健省 (ドイツ)

2011/12/28

欧州科学技術研究協力機構 (COST) の Action BM0704 : 新興の EMF 技術と健康リスク管理 (COST BM 0704: Emerging EMF Technologies and Health Risk Management) は、2011年12月15日付でホームページ (www.cost-bm0704.org) に“電磁過敏症”に関する Factsheet を公表しました。

電磁界情報センターは、COST から正式の承認を得て、この日本語訳を作成いたしました。文意は英文が優先されますので、日本語訳における不明な箇所等につきましては、次頁の英文でご確認下さい。

FACTSHEET

Idiopathic Environmental Intolerance attributed to electromagnetic fields (IEI-EMF) or 'electromagnetic hypersensitivity'

What is the issue?

Some people believe that their health is affected by exposure to man-made electromagnetic fields (EMF). They report that exposure to EMF can cause any one of a number of symptoms, including headache, vertigo, sleeping problems, diminished concentration and itching or tingling feelings. While the type of symptoms that are reported is similar to the type of symptoms commonly experienced by many people in their day to day life, people who attribute symptoms to EMF often report more symptoms, or more severe symptoms, than other people.

The sources and types of EMF that are described as causing these symptoms vary from person to person. Some people experience symptoms when they are near to sources of extremely low frequency fields, such as power lines or domestic electric appliances. Others experience their symptoms when they are near to sources of high frequency fields, such as mobile phones, cordless phones and base stations.

Unfortunately, the people involved often consider themselves ignored or not taken seriously and are sometimes unable to find adequate medical or other help. This fact sheet provides an overview of the current scientific knowledge on this issue, including the evidence as to whether exposure to EMF can cause symptoms.

What do we call this condition?

People who attribute symptoms to EMF often describe themselves as being sensitive or hypersensitive to EMF. As a result, patients, self-help groups and the media often call the condition 'electrosensitivity,' 'electromagnetic hypersensitivity' or other, similar names. Because it is not scientifically proven that EMF can cause these type of symptoms, scientists and others working in the area often use the term Idiopathic Environmental Intolerance attributed to EMF (IEI-EMF; WHO, 2005). "Idiopathic" means that the mechanism and triggering factors for the symptoms are unknown. "Environmental Intolerance" refers to the fact that it is a factor in the environment that is reported as triggering the symptoms. In this fact sheet, we use the term IEI-EMF.

How many people experience IEI-EMF?

Few countries have reliable statistics about the number of people who attribute symptoms to exposure to EMF. The rates range from about 1% to 10% of people questioned [Schreier 2006; BfS 2008; HCN, 2009;]. In part, the difference may be because the number of people with the condition varies between countries. However, different definitions of IEI-EMF, different assessment methods and differences in media coverage at the time of the survey may also explain the differences in the estimates.

Does EMF cause symptoms?

Studies on the effect of EMF in people with IEI-EMF

Several dozens of experiments have tested the effect of exposure to EMF on volunteers who have IEI-EMF. These studies have typically taken place in laboratories, though a few studies have also been performed in the homes or work places of the participants. Various EMF emitting sources have been used, including visual display units, mobile phones and mobile phone base stations. Most studies have compared the effect of EMF exposure and no exposure on people with IEI-EMF. Exposure intensities have usually been similar to those re-

ported as triggering symptoms or at somewhat higher levels. Typically, each exposure condition has lasted minutes or hours, though in a few studies exposures have lasted for the whole night or the entire working day. These experiments have usually been performed under double-blind conditions, with neither the participant, nor the researcher, being told which experimental condition involves real EMF and which does not.

In most experiments, symptoms and/or the volunteer's ability to detect the EMF exposure have been investigated. In some studies the focus has been on outcomes that could be objectively measured, such as heart rate, blood pressure, temperature, sweating, memory or reaction times. For comparison, control groups of people who do not have IEI-EMF have also often been included.

Overall, the studies have not shown that EMF exposure can cause symptoms. In a few studies, an association between exposure and some symptoms has been observed. However, these results have not been confirmed in separate, independent studies.

There is no evidence that people with IEI-EMF are able to detect EMF. When comparing IEI-EMF participants with control groups, there is no indication that these groups differ in their ability to discriminate EMF exposure and non-exposure.

Most findings suggest no effect of EMF on physiological responses or performance in thinking tasks in people with IEI-EMF. There are a few exceptions for effects on cognitive performance and on measures of sleep, but similar changes are observed in people who do not have IEI-EMF. Overall, then, no responses that are unique to people with IEI-EMF have been found.

Other explanations for symptoms attributed to EMF

Different people with IEI-EMF experience different symptoms and at different times after exposure. These variations suggest that there may be different underlying causes for the ill health experienced by people with IEI-EMF. Two alternative explanations have been studied in detail. First, some people with IEI-EMF may have other, more well-known diseases that account for their symptoms. It is important that people with IEI-EMF discuss their symptoms with the family doctor, in case there is any other underlying problem that can be identified. However, physicians are not always able to find an obvious reason for the health problems.

Second, it has been reported in several studies that believing that you are being exposed to EMF can be enough to trigger the occurrence of symptoms, regardless of whether the EMF exposure actually occurs or not. This is sometimes called a nocebo effect, in contrast to the placebo effect where the expectation of a beneficial health effect increases well-being. Both are examples of the interplay between the mind and the body and they are well known in other medical conditions. It is also well known that when people believe an exposure causes symptoms, they tend to become more aware of and remember symptoms that occur in connection with the exposure, although they may not notice or recall symptoms appearing in other situations. This will strengthen their belief that they are 'sensitive' to the exposure.

Conclusions

In recent years, several scientific committees and research groups have evaluated the overall picture from all available studies [SSK 2008; ICNIRP, 2009; HCN 2009; van Rongen *et al.* 2009; Rubin *et al.*, 2010; ICNIRP 2010; Rubin *et al.*, 2011]. Their conclusions are in line with the facts outlined above: a relationship between EMF exposure and symptoms has not been established and studies on perception and physiological responses do not provide support for a causal link between EMF and the occurrence of symptoms.

As there is no scientific evidence for a causal relationship between EMF exposure and the occurrence of symptoms, there are no diagnostic criteria for 'electromagnetic hypersensitivity' and no EU countries recognize it as a medical condition. Nonetheless, there

is a general consensus that patients who attribute their symptoms to EMF do have genuine healthcare needs, regardless of whether EMF causes their ill health or not.

What can be done?

People who describe themselves as hypersensitive to EMF experience real symptoms. Efforts should be made to improve their health condition. Such approaches are most effective when they are tailored to the specific situation and the individual. Consequently they might vary between people and between countries. In general a structured approach is advisable which should be designed to

- provide information
- offer help for people with symptoms at an early stage
- treat people with severe and long-lasting symptoms.

In the following some suggestions are made of what can be used for such a structured approach.

- Where requested, information should be provided to decision makers, health professionals and to the public which addresses the issue in a transparent and responsible manner, and which accurately reflects the weight of scientific evidence about the condition.
- People with IEI-EMF suffer from health symptoms and some of them may have other medically known and treatable conditions. As a first step, people with IEI-EMF should therefore be advised to obtain a thorough screening for medical conditions by a general practitioner or in some cases by an occupational health service specialist.
- If a more detailed evaluation of possible environmental triggers is required, a referral to an environmental health center and/or a health specialist may be of use, if such services are available.

It is not generally recommended to measure fields in connection with IEI-EMF since there is no scientific support for a causal relationship between EMF and symptoms. There is also no scientific evidence that reducing exposure to EMF alleviates the symptoms.

In the case of persisting symptoms for which a medical explanation cannot be found, focus should be put on reducing disability rather than searching for a specific causal factor. The choice of treatment should be based on a broad evaluation of the patient's symptoms and situation (including medical, psychosocial and environmental aspects) and taking the patient's motivation for different interventions into account. Cognitive therapy has been reported to improve the well-being and ability to cope with persisting symptoms in some patients.

Reference List

BfS (German Federal Office for Radiation Protection) 2008. German Mobile Telecommunication Research Programme, Wirtschaftsverlag NW. ISBN 978-3-86509-826-9.

HCN - Health Council of the Netherlands: Electromagnetic Fields Committee. 2009. Electromagnetic Fields: Annual Update 2008. Publication nr 2009/02. The Hague, Health Council of the Netherlands.

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection; 2009. Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100 kHz-300

GHz) - Review of the Scientific Evidence and Health Consequences. Munich: ISBN 978-3-934994-10-2.

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection; 2010. Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric and Magnetic Fields (1 Hz - 100 kHz). Health Physics 99(6):818-836.

Röösli M, Frei P, Mohler E, Hug K; 2010. Systematic review on the health effects of exposure to radiofrequency electromagnetic fields from mobile phone base stations. Bulletin of the World Health Organization 2010; 88(12): 887-896.

Rubin GJ, Nieto-Hernandez R, Wessely S; 2010. Idiopathic environmental intolerance attributed to electromagnetic fields (formerly 'electromagnetic hypersensitivity'): An updated systematic review of provocation studies. Bioelectromagnetics 31:1-11.

Rubin GJ, Hillert L, Nieto-Hernandez R, van Rongen E, Oftedal G; 2011. Do people with Idiopathic Environmental Intolerance attributed to electromagnetic fields display physiological effects when exposed to electromagnetic fields? A systematic review of provocation studies. Bioelectromagnetics 32:593-609.

Schreier N, Huss A, Röösli M; 2006. The Prevalence of symptoms attributed to electromagnetic field exposure: a cross sectional representative survey in Switzerland. Sozial- und Präventivmedizin 51(4): 202-209.

SSK (German Commission on Radiological Protection) 2008. SSK Statement on the German Mobile Telecommunication Research Programme, English Translation on: <http://www.ssk.de/en/werke/2008/volltext/ssk0804e.pdf>

van Rongen E, Croft R, Juutilainen J, Lagroye I, Miyakoshi J, Saunders R, de Sèze R, Tenforde T, Verschaeve L, Veyret B, Xu Z; 2009. Effects of radiofrequency electromagnetic fields on the human nervous system. J. Toxicol. Environ. Health B. Crit. Rev. 12:572-597.

WHO - World Health Organization. 2005. Electromagnetic fields and public health - Electromagnetic hypersensitivity. WHO fact sheet 296. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs296/en/index.html>. Last accessed: 30.11.2011.

Acknowledgement and Disclaimer

This factsheet was written by the authors listed below. The development of the factsheet was carried out by them in collaboration with working groups on epidemiology, human studies and risk management of COST Action BM-0704 "Emerging EMF Technologies: Health Risk Management" (www.cost-bm0704.org). COST enables collaboration between researchers and allows the coordination of national research at a European level. The views and conclusions expressed in this factsheet are those of the authors.

Authors

Gregor Duerrenberger, Swiss Research Foundation on Mobile Communication, ETH Zurich, Switzerland

Lena Hillert, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden

Shaiela Kandel, Hebrew University of Jerusalem, Israel

Gunnhild Oftedal, Sør-Trøndelag University College (HiST), Trondheim, Norway

G. James Rubin, Kings College London, United Kingdom

Eric van Rongen, Health Council, The Hague, Netherlands

Evi Vogel, Bavarian State Ministry of the Environment and Public Health, Munich, Germany