

論文内容要旨

しめい 氏名	鈴木 聡
学位論文題名	携帯電話電磁波のマウス配偶子に対する影響の検討
<p>現代社会において携帯電話は広く普及し、我々の生活に欠かせないものとなった。携帯電話による便利さを享受する一方で、近年携帯電話の電磁波が健康に与える影響が懸念されるようになった。</p> <p>最近の疫学研究では脳腫瘍の発生やてんかん、糖尿病、睡眠障害、若年者のパーソナリティー障害や高次機能障害に対する影響が指摘されているがエビデンスが確立されたものはない。一方、生殖領域においては精子の運動性や精子数の減少、酸化ストレスなどが注目され男性の生殖能力の低下が懸念されている。さらに疫学研究や動物実験では受精や胚発生に対する影響も指摘されている。しかしながら、携帯電話電磁波の高度生殖医療（ART）に対する影響はほとんど調査されていない。</p> <p>本研究の目的は携帯電話の電磁波がマウス配偶子の体外受精（in vitro fertilization: IVF）や精子運動率、精子の運動能に与える影響を調査することである。</p> <p>第1章では携帯電話の電磁波がマウスの IVF に与える影響を検討した。第3世代（3G）携帯電話が発生する電磁波 W-CDMA1.95GHz、比吸収率 2mW/g を培養液中のマウス卵およびマウス精子に各 3600 秒曝露した。電磁波曝露終了後、曝露精子・曝露卵子、曝露精子・非曝露卵子、非曝露精子・曝露卵子、非曝露精子・非曝露卵子の組み合わせで IVF を行い、受精率、8細胞、および胚盤胞形成率を検討した。また、既報に従い第1卵割中期において染色体標本作製し各群の精子および卵子由来染色体の異常率を検討した。</p> <p>受精率、8細胞形成率に有意差は認めなかったが、曝露精子・曝露卵子群（87.7%（236/269））において胚盤胞形成率が非曝露精子・非曝露卵子群（93.1%（246/264））に比べ有意に低かった。染色体異常率は精子由来染色体、卵子由来染色体それぞれ各群共に有意差はみられなかった。これらは過去の報告などと比べほぼ同等の受精率であり、また実際の体内では精巣、卵巣の曝露量は今回の設定の100分の1以下になるため臨床的に影響はないと考えられる。</p> <p>第2章では携帯電話電磁波がマウス精子の運動率、運動性に与える影響を検討した。精子運動率、高速直進運動率、その他各種運動パラメーターを電磁波曝露前、曝露直後、曝露後1時間、3時間、6時間で測定し非曝露群と比較した。電磁波曝露の有無に</p>	

よって精子運動率、各種パラメーターに有意差はなく、携帯電話電磁波の短時間曝露は精子運動性に影響を与えないと考えられた。

今回の研究において第3世代携帯電話電磁波の短時間曝露はマウス配偶子の IVF および精子運動率に大きな影響を与えないことが示唆された。しかし今後、胚発生過程における長時間曝露の影響や細胞質内精子注入法 (intracytoplasmic sperm injection: ICSI) に対する影響の評価などが必要と考えられる。

※日本語で記載すること。1200字以内にまとめること。

学位論文審査結果報告書

平成26年7月15日

大学院医学研究科長様

下記のとおり学位論文の審査を終了したので報告いたします。

【審査結果要旨】

氏 名 鈴木 聡

学位論文題名 携帯電話電磁波のマウス配偶子に対する影響の検討

上記論文についての審査会を平成26年6月16日に行った。はじめに論文内容の説明を受け、質疑応答を行った。この中で、結果の解釈や提示の仕方、用語の使用法、論文としての形式などについて詳細な指摘がなされた。また、学外評価者からも詳細な改訂の示唆があった。それらに合わせて、論文の形式や内容を大きく書き直すように助言を行った。その後、修正を経て最終的な論文が再提出された。これを元に審査委員による再協議を行ったところ、論文は改善され、学位論文として妥当な内容および形式をもったものと認められるにいたった。

論文の内容は、現在市販されている携帯電話のほとんどを占める第3世代携帯電話機からの電磁波のマウス配偶子(精子と卵子)への影響を *in vitro* で調べたものである。マウスから採取した精子と卵子を、国際ガイドラインが定めている電波防護の許容値の上限値の強さの電磁波に1時間暴露した後、精子の運動率と運動能、卵子と精子の受精能、胚発生率、各配偶子由来の染色体異常率を観察し統計的な検討を行っている。その結果、ほとんどの指標において電磁波による有意な影響は認められなかったものの、精子と卵子双方が電磁波の暴露を受けた場合、双方とも非暴露の場合に比べて、胚盤胞までの胚発生率が有意に低下することを見いだした。本研究の結果は *in vitro* で短時間の電磁波暴露という特殊な条件であり、この結果がそのままヒトの生体における配偶子に対する電磁波の影響に適用されるかについてはさらに詳しい検討が必要である。しかし、電波防護の許容値の上限値程度という極端に強いわけではないレベルの電磁波への暴露が、胚発生率に影響を与えることを見いだしたことは重要な所見であり、今後、ヒトに対する電磁波の影響を調べる上で非常に重要な基礎データとなると考えられる。したがって本論文は博士論文として十分な内容を持つものであるという見解で審査委員の意見は一致した。

論文審査委員	主査	八木 沼洋行
	副査	松岡 有樹
	副査	相川 健