

Abstract

Author: Simon Bouffler
Institution: National Radiological Protection Board (NRPB)

---Deutsche Version weiter unten---

Apoptosis in cultured brain cells following exposure to radiofrequency radiation

The rapid and widespread adoption of mobile telephony worldwide has been paralleled by the growth of concerns on potential health risks associated with these technologies. Many of the concerns centre on possible impacts on brain function and the induction of brain tumours. Epidemiological evidence has been generally weak; however a recent publication indicates an association between long term use of mobile phones and a benign tumour of the acoustic nerve - acoustic neuroma (Lonn et al 2004). This study has increased the level of interest in the effects mobile phone use may have in brain carcinogenesis.

No biophysical mechanism for the interaction of radiofrequency (RF) fields with biological systems apart from well characterised heating effects has been identified. Guidance on human exposure is based on heating effects while mobile phone use in general leads to minimal heating.

Insufficient energy is delivered by RF fields to cause direct DNA damage. Thus RF fields are unlikely to be initiators of tumorigenesis, however less certainty is associated with potential promoting effects. Such promoting effects would likely be associated with proliferation of abnormal cells as a consequence of induced cell death. The aim of this proposal is to investigate whether RF fields characteristic of mobile phones can induce apoptosis - a process of active cell death - in brain cells. Apoptosis is known to play a role in many brain diseases including brain cancers. A consortium of three laboratories has been brought together to provide state-of-the-art techniques and expertise in RF exposure of cells in culture (IT'IS Zurich, Switzerland), cellular effects of RF fields (NRPB Chilton, UK) and expression of genes involved in apoptosis (LINE, University of Bristol, UK).

Brain derived cells will be exposed to mobile phone characteristic RF fields and the frequency of apoptosis be evaluated using a range of complementary cellular assays. In parallel, samples will be taken to assess the expression level of specific genes known to be associated with apoptosis. Careful consideration of blind coding and inclusion of positive and negative controls will be central to ensuring the robust experimental approaches.

References

Lonn S, Ahlbom A, Hall P and Feychting M (2004). Mobile phone use and the risk of acoustic neuroma. *Epidemiology* 15: 653-659.

Apoptose in kultivierten Hirnzellen nach Hochfrequenzbestrahlung

Parallel mit der schnellen und weit verbreiteten Anwendung der Handytechnologie steigerte sich auch die Besorgnis um mögliche Gesundheitsrisiken, die mit dieser Technologie verbunden sind. Viele dieser Bedenken beziehen sich auf mögliche Auswirkungen auf die Hirnfunktion und die Bildung von Hirntumoren. Die epidemiologische Evidenz ist schwach, jedoch weist eine vor kurzem erschienene Publikation auf eine Verbindung zwischen langfristiger Benutzung von Handys und einem gutartigen Tumor des Hörnervs (Lonn et al 2004) hin. Diese Studie hat das Interesse über einen Zusammenhang von Handy-Gebrauch und bösartigen Hirntumoren verstärkt.

Ausser Wärmeeffekten konnte bislang kein biophysischer Mechanismus für die Interaktion zwischen Hochfrequenzfeldern (HF) und lebenden Organismen identifiziert werden. Die Empfehlungen in Bezug auf Expositionsgrenzwerte basieren auf den Wärmeeffekten, wobei der Handygebrauch generell zu minimaler Erwärmung führt.

Die von HF Feldern ausgehende Energie reicht nicht aus, um DNS direkt zu schädigen. Deshalb ist es unwahrscheinlich, dass HF Felder Tumore bilden, jedoch besteht weniger Gewissheit in Bezug auf mögliche Wachstumsbegünstigende Auswirkungen. Solche begünstigenden Effekte könnten in Zusammenhang mit dem Wachstum von abnormalen Zellen als Folge von herbeigeführtem Zelltod stehen. Ziel dieses Forschungsprojektes ist, herauszufinden, ob die für Handys charakteristischen HF Felder die Apoptose - ein Vorgang des aktiven Zelltods - in Hirnzellen herbeiführen könnten. Apoptose spielt Erwiesenerweise eine Rolle in vielen Gehirnerkrankungen, einschliesslich Hirnkrebs. Ein Konsortium von drei Laboratorien wurde gebildet, um höchste Qualität in den Bereichen Dosimetrie bei Zellkulturen (IT'IS Zürich, Schweiz), Zelleffekte von HF Feldern (NPPB Chilton, UK) und Genexpression bei Apoptose (LINE, Universität Bristol, UK) sicherzustellen.

Hirnzellkulturen werden Handy-ähnlichen HF Feldern exponiert. Die Apoptose-Häufigkeit wird anhand zellanalytischer Methoden ermittelt. Parallel dazu werden Proben genommen, um den Expressionsgrad von spezifischen Genen, von denen eine Beziehung mit Apoptose bekannt ist, zu ermitteln. Die Untersuchung wird „verblindet“ durchgeführt und es werden Positiv- sowie Negativ-Kontrollen eingesetzt, um eine robuste experimentelle Studie zu gewährleisten.

Referenzen

Lonn S, Ahlbom A, Hall P und Feychting M (2004). Mobile phone use and the risk of acoustic neuroma. *Epidemiology* 15: 653-659.