

Die mtDNA codiert für 13 verschiedene Untereinheiten von Proteinen der Atmungskette und ist höchst anfällig für oxidative Schädigung. Die Ergebnisse hier sprechen für Mutationen in der Ursprungsregion der DNA-Replikation (die Region auf der DNA, in der die Replikation begonnen wird) und der Transkription. Die Abnahme der mtDNA-Kopien führt zu Verminderung der Genregulation der mtDNA, folglich entstehen weniger Transkripte, was zu Fehlfunktionen der Mitochondrien führt. Es ist daher vorstellbar, dass der durch die Mobilfunkstrahlung ausgelöste oxidative Stress zum Abbau der mtDNA und der mRNA führen kann. Durch die Schädigung der mtDNA wird der oxidative Stress verstärkt, weil die benötigten Proteine der Atmungskette nicht richtig funktionieren und es kommt zu Fehlfunktionen der Mitochondrien. Das verstärkt den Anstieg der ROS-Produktion und es entstehen weitere Schäden an der DNA – ein Teufelskreis, der bis zur Apoptose führt, was ebenfalls in vielen Experimenten nachgewiesen wurde.

Melatonin ist ein Neurohormon, das in der Zirbeldrüse im Dunkeln gebildet wird. Es kann schnell die Blut-Hirn-Schranke durchdringen und in Zellen der Hirnrinde und dem Hippocampus angereichert werden. Melatonin ist ein starkes Antioxidans für ROS, das zudem Enzyme stimuliert, die besonders im Gehirn bei physiologischen Schädigungen aktiviert werden. Mit Hilfe des Melatonins beweisen auch diese Experimente die neurotoxische Wirkung der Mobilfunkstrahlung durch ROS-Bildung in Mitochondrien, wie bereits andere Wissenschaftler nachgewiesen haben. Die mtDNA-Schäden sind Schlüsselfaktoren in verschiedenen Verhaltensmustern und Krankheiten des Nervensystems.

Diese Forschungsarbeit wurde vom chinesischen Staat finanziert.

**Quelle:** Xu S, Zhou Z, Zhang L, Yu Z, Zhang W, Wang Y, Wang X, Li M, Chen Y, Chen C, He M, Zhang G, Zhong M (2009): Exposure to 1800 MHz radiofrequency radiation induces oxidative damage to mitochondrial DNA in primary cultured neurons. *Brain Research* doi:10.1016/j.brainres.2009.10.062

## Mobilfunkforschung

# Untersuchung der Elektrosensibilität in Korea

**Diese Provokationsstudie an der Universität Seoul fand laut Kurzttext keine physiologischen Veränderungen und keine Unterschiede im Befinden zwischen zwei Gruppen von mit Mobilfunkstrahlung behandelten Personen. Die eine Gruppe bestand aus Personen, die sich selbst als elektrosensibel bezeichnen, die andere aus nicht-sensiblen Personen. Aber einige Unterschiede gab es doch.**

In Korea gab es im Jahr 2006 47 Mio. Einwohner und über 40 Mio. Mobiltelefone. Dementsprechend gibt es auch zunehmende Besorgnis bezüglich der Gesundheitsgefährdung und auch vermehrt Elektrosensibilität. Deshalb wurden 18 Personen, (8 männliche und 10 weibliche, durchschnittlich 26,1 Jahre alt), die sich selbst als elektrosensibel bezeichnen, per Anzeige gesucht und 19 nicht elektrosensible Personen (10 männliche und 9 weibliche, durchschnittlich 25,0 Jahre), Studenten und Klinikpersonal als Kontrollen einem (835 MHz Trägerfrequenz) Feld von 300 mW (1,22 W/kg peak) für 30 Minuten ausgesetzt. Währenddessen wurden Puls- und Atemfrequenz, Herzfrequenzvariabilität (HRV), Hauttemperatur und -widerstand gemessen und die Veränderungen zwischen den beiden Gruppen verglichen (Einzelblind-Studie). Zudem soll-

ten die Probanden angeben, wie sie sich fühlen – ob sie Kopfschmerzen, Müdigkeit oder Schwindel empfinden. Es gab keine signifikanten Unterschiede in Puls- und Atemfrequenz zwischen den beiden Gruppen, in keinem Stadium des Experiments. Die elektrosensiblen Personen konnten nicht besser als die nicht-sensiblen Personen angeben, wann das Feld vorhanden war. Aber es gab signifikante Unterschiede in einigen Phasen des Tests bei der Herzfrequenzvariabilität (LFP = 0,1 Hz und HFP = 0,24 Hz). Auch bei der Wahrnehmung der subjektiven Parameter unterschieden sich die beiden Gruppen signifikant. Diese Ergebnisse wurden im Kurzttext (Abstract) nicht angegeben, und in der Schlussfolgerung am Ende steht, es gab überhaupt keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen, obwohl man an der eigenen Studie bemängelte, dass die Hälfte der Probanden während der Tests schläfrig war und die Betroffenen durch Geräusche geweckt wurden (was die Herzfrequenzvariabilität verändert), dass deren Zahl zu klein war, da die Standardabweichung sehr groß war (bei den Elektrosensiblen größer als bei den Kontrollpersonen). Die Studie wurde vom koreanischen Staat und der koreanischen Stiftung KOSEF finanziert.

**Quelle:** Nam KC, Lee JH, Noh HW, Cha WJ, Kim NH, Kim DW (2009): Hypersensitivity to RF Fields Emitted From CDMA Cellular Phones: A Provocation Study. *Bioelectromagnetics* 30, 641–650

## Epidemiologie

# Risikofaktoren für Leukämie in Thailand

**In Bangkok wurde eine Fall-Kontroll-Studie durchgeführt, um die Faktoren zur Entstehung von Leukämie bei Erwachsenen zu ermitteln. Auch der Anteil von Mobilfunkstrahlung wurde in die Untersuchung einbezogen.**

Für die Studie wurden 180 Leukämie-Fälle in Krankenhäusern und 756 Kontrollpersonen aus Krankenhäusern mit anderen Krankheiten wie Infektionen und Verletzungen (Alter und Geschlecht wurden abgeglichen) in Beziehung gesetzt. Genau waren es 87 Fälle von akuter myeloischer, 40 von akuter lymphatischer, 44 von chronisch myeloischer, 8 von chronisch lymphatischer und ein Fall von nicht klassifizierter Leukämie in den Jahren 1997 bis 2003. Die Daten wurden durch Interviews erhalten (Wohnumfeld, beruflicher Werdegang, Nutzung von elektrischen Geräten usw.). Bezüglich der Mobiltelefone war festzuhalten, dass die Nutzung mit den Jahren anstieg. Bei den Kontrollen von 12 % in 1997/1998 auf 24 % in 2001/2002, bei den Leukämiefällen von 15 % auf 23 %.

Die Untersuchung ergab: Faktoren für die Entstehung von Leukämie sind Benzene, Lösungsmittel, beruflicher Kontakt mit Pestiziden und Arbeiten an und in der Nähe von Hochspannungsleitungen. Ein Zusammenhang zwischen dem Telefonieren mit Mobiltelefonen und Leukämie ist nicht ganz klar, da der untersuchte Zeitraum zu kurz war. Aber es gibt Hinweise, dass manche Mobilfunknutzer, wenn sich z. B. Metalle am Kopf befinden wie Ohrhörer oder Brillen, und besonders GSM-Nutzer ein erhöhtes Leukämie-Risiko haben. Zur Klärung sind noch weitere Studien mit größeren Fallzahlen durchzuführen. Es ergab sich keine Beziehung zu Zigarettenrauchen, Haarfärbemitteln und Röntgendiagnostik (ionisierende Strahlung) und keine familiäre Häufung.

### Quelle:

Kaufman DW, Anderson TE, Issaragrisil S (2009): Risk factors for leukemia in Thailand. *Annals of Hematology* 88, 1079–1088