

## 35-GHz-Strahlung verändert Zellmembranen und Chromatin

**Menschliche primäre Zellen aus der Mundschleimhaut reagieren auf die Bestrahlung mit Hochfrequenz (35 GHz) unterschiedlich stark, abhängig von der Polarisierung der Wellen. Auch das Alter der Person spielt eine Rolle. Sowohl die DNA als auch die Zellmembranen sind von dieser biologischen Wirkung betroffen. Es kommt zu Schädigungen, die die Funktion von DNA und Zellmembranen einschränken.**

Vor dem Hintergrund, dass es mehrere Arbeiten gibt, die einen Anstieg von Tumorerkrankungen des Nervensystems, Zell- und Chromosomenschäden im Zusammenhang mit Hochfrequenzstrahlung gefunden haben, wollte man einen Beitrag leisten zur Aufklärung der zugrunde liegenden Mechanismen, da diese noch immer nicht ganz klar sind. Ziel dieser Arbeit war zu untersuchen, ob die Polarisierung von Mikrowellen der Wellenlänge 35 GHz unterschiedliche Wirkung hat. Dafür wurden primäre (frisch gewonnene) Zellen aus der Mundschleimhaut im Bereich der Wangen von 5 männlichen Probanden verschiedenen Alters (21, 19, 19, 35 und 51 Jahre, alle Nichtraucher) auf einen Objektträger gebracht (mehrere 1000 Zellen), bestrahlt und anschließend sofort gefärbt, um einerseits die Überlebensrate zu bestimmen und andererseits die Durchlässigkeit der Zellmembranen und die Bildung des Heterochromatins zu erfassen. Von jedem Ansatz wurden 100 Zellen im Mikroskop betrachtet. Die Veränderungen in der Membrandurchlässigkeit wurden im Elektronenmikroskop beurteilt. Alle Experimente wurden 3-fach als unabhängige Ansätze durchgeführt. Die Bestrahlung erfolgte mit linear polarisierten und zirkular links und rechts polarisierten 35-GHz-Feldern. Die Bestrahlung dauerte 10 Sekunden, was einer Leistungsflussdichte von  $30 \mu\text{W}/\text{cm}^2$  entsprach. Während der Bestrahlung waren keine Temperaturänderungen zu verzeichnen. Für die Bestimmung des Verhaltens des Heterochromatins hatten die Wissenschaftler schon vor Jahren einen speziellen Index entwickelt, die so genannte Heterochromatin-Granula-Qualität (HGQ). Dahinter steht die Beobachtung in früheren Experimenten, dass nach Hochfrequenzeinwirkung vermehrt Granula (durch Färbung sichtbar gemachte „Körnchen“) in den Zellkernen auftreten, die bevorzugt im Bereich der Kernmembranen angeordnet sind. Diese Granula entstehen durch die starke Kondensation des Heterochromatins (angefärbt mit dem klassischen Farbstoff Orcein, der gleichzeitig zur Darstellung der Vitalität von Zellen benutzt werden kann).

Die Ergebnisse zeigten auch in diesen Experimenten eine starke Kondensation des Heterochromatins im gesamten Zellkern. Es kam zu einem signifikanten Anstieg der HGQ bei allen Probanden gegenüber den unbestrahlten Kontrollen, die bei den älteren Spendern stärker ausgeprägt war. Das deckt sich mit früheren Ergebnissen, wonach es eine altersabhängige Erhöhung der HGQ gibt. Teilweise hatten die links-polarisierten Mikrowellen eine geringere Wirkung, teilweise die linearen. Die Untersuchung der Veränderungen an den Zellmembranen durch 35-GHz-Strahlung erbrachte einen signifikanten Anstieg der Membrandurchlässigkeit. Nach Einwirkung des linear polarisierten 35-GHz-Feldes konnten in den Kontrollen zwischen 50 und 70 % intakte Membranen nachgewiesen werden, bei den bestrahlten Zellen hingegen nur zwischen 5 und 10 %.

Die Wirkung der Mikrowellen beruht möglicherweise auf der Wechselwirkung zwischen DNA und den umgebenden Proteinen. Die Chromatinkondensation könnte die mutagene Wir-

kung erzeugen, denn bekannt ist, dass die Chromatinkondensation zu erhöhter Mutationsbereitschaft führt. Die Hypothese ist, dass die elektromagnetischen Felder an spezifischen Stellen im Genom die Initiation der DNA-Transkription hervorrufen, indem eine direkte Wechselwirkung zwischen den DNA-Elektronen und den Hochfrequenzstrahlen erfolgt. Die unterschiedliche Empfindlichkeit der Zellen für verschieden polarisierte Mikrowellen kann als eine Folge der Asymmetrie der biologischen Moleküle, vor allem der DNA, aber auch des Heterochromatins interpretiert werden. DNA-Moleküle sind rechts herum gewundene Spiralen, und deren Wechselwirkung mit zirkular polarisierten Wellen könnte andere Auswirkungen haben als mit linearen. Die gefundenen Effekte sind Stressreaktionen der Zellen. Die Ergebnisse zeigen deutlich biologische Wirkungen von 35-GHz-Strahlung auf menschliche Schleimhautzellen. Geringe Feldstärken der Mikrowellen erzeugen Chromatinkondensation und Schäden an Zellmembranen.

### Quelle:

Shckorbatov YG, Pasiuga VN, Kolchigin NN, Grabina VA, Batrakov DO, Kalashnikov VV, Ivanchenko DD, Bykov VN (2009): The influence of differently polarised microwave radiation on chromatin in human cells. International Journal of Radiation Biology 85 (4), 322–329

### Krebstherapie mit EMF

## Krebsbekämpfung mit tumorspezifischem Biofeedback

**In dieser Arbeit wurde mit viel Aufwand untersucht, welche Frequenzen bei einzelnen Tumorarten spezifisch auf den Tumor ansprechen. Man wollte die Möglichkeit eruieren, elektromagnetische Felder als neuen diagnostischen und therapeutischen Ansatz bei Krebs zu nutzen.**

Weil man aus Zell-Experimenten weiß, dass schwache elektromagnetische Felder das Krebszellwachstum verändern, kam die Idee auf, diese Wirkung zur Krebsbekämpfung auszunutzen. Diese Studie wurde durchgeführt, um tumorspezifische Frequenzen zu identifizieren, und die Möglichkeit der Therapie-Anwendung an Patienten mit fortgeschrittener Tumorerkrankung herauszufinden. Zur Bestimmung der tumorspezifischen Frequenzen wurde die Methode des Biofeedbacks eingesetzt, eine nicht-invasive Technik, Patienten mit verschiedenen Tumorarten zu untersuchen und zu therapieren.

An 163 Patienten (76 weibliche, 87 männliche, 19–84 Jahre, Durchschnitt 59 Jahre) wurden 1524 Frequenzen ausgetestet im Bereich von 0,1 Hz–114 kHz. Die häufigsten Fälle waren Leberkarzinom (46), Brust- (32), Darm- (19) und Prostatakrebs (17) sowie Fälle von weiteren 11 Krebsarten. Die Messsonde wird an der Mundschleimhaut angebracht. Zunächst wurde jeder Test in Schritten von 100 Hz durchgeführt. Wenn eine Reaktion erfolgte, wurde die Frequenz genauer bestimmt. Jede Untersuchung dauerte etwa 3 Stunden, alle Patienten wurde 3-mal untersucht. Gemessen wurden Hautwiderstand, Puls und Blutdruck.

Als Ergebnisse kam heraus, dass es viele wirksame Frequenzen gibt. Je weiter die Erkrankung fortgeschritten war umso mehr Frequenzen werden gefunden. Die meisten waren spezifisch für einen Tumortyp, manche gemeinsam für 2 oder mehrere Tumorarten. Ein Patient mit Schilddrüsenkrebs hatte z. B. 112 Frequenzen, davon waren 79,5 % Schilddrüsen-spezifisch. Bei einer Patientin (51 J.) mit Eierstockkrebs wurden am Anfang 15, später zusätzliche 11 Frequenzen entdeckt. Die Krankheit war weiter fortgeschritten trotz Chemotherapie. Bei