

Ergebnisse: Es zeigten sich beim Gesamtproteingehalt kaum Unterschiede zwischen den mit Magnetfeldern behandelten Zellen und den Kontrollen. Der Gesamtproteingehalt sagt etwas über die Intensität des Zellwachstums und der Stoffwechselprozesse in den Zellen aus. Aber bei genauer Analyse der einzelnen Fraktionen wurden Unterschiede sichtbar. Das hochmolekulare Kollagen war signifikant vermindert in den bestrahlten Zellen, begleitet von einem unspezifischen Anstieg der Proteinkonzentration im niedermolekularen Bereich. Dies konnte mit verschiedenen Methoden festgestellt werden. Bei der NMR-Feldeinwirkung war die Veränderung in der Matrixfraktion gegenüber der Kontrolle viel stärker ausgeprägt als bei dem „quasi-statischen“ Magnetfeld, besonders bei dem löslichen Kollagen im extrazellulären Raum war der Anstieg bei NMR-Anwendung erkennbar: Typ-I-Kollagen um 17,2 %, Typ III um 27 % und Typ IV um 17,3 %; dazu kam eine signifikante Abnahme der halblöslichen Kollagen-Komponente im extrazellulären Raum: Typ I 15,7 %, Typ III 19,6 % und Typ IV 34,7 %. Bei der unlöslichen Fraktion war der Unterschied zur Kontrolle noch stärker: Typ III war um 26 % und Typ IV 35 % vermindert. Im Unterschied dazu war das zelluläre Kollagen durch NMR-Anwendung bei keinem Kollagentyp verändert. Ganz charakteristische Veränderungen zeigen sich aber im zweidimensionalen Proteinmuster der anderen Zellproteine nach der NMR-Anwendung: es erscheinen ganz andere Proteinflecken als bei der Kontrolle oder es verschwinden welche. Das zeigt, dass durch NMR Einflüsse auf die zelluläre Proteingesamtheit ausgelöst wurden. Die Veränderungen waren bei Proteinen zu finden, die das Zellskelett bilden und für die Adhäsion des Zellverbands zuständig sind. Das extrazelluläre Kollagen zeigte sich als weniger vernetzt nach der Magnetfeldbehandlung; ohne Resonanzfrequenz war der Effekt weniger ausgeprägt.

Diskussion: Fibroblasten als Bestandteile der Haut sind bei vielen Mechanismen beteiligt. Neben der Bildung der Bindegewebsfasern (Fibrogenese) auch bei der Gewebekontraktion und bei der Epitheldifferenzierung, während der das Kollagen aus Vorläufermolekülen gebildet wird (s. u.). Wenn eine Gewebeschädigung eingetreten ist, ob durch akute Verletzung oder chronische Einwirkung wie Alterung, Zellstress oder oxidative Schädigung, tragen Fibroblasten aktiv zu Reparaturprozessen bei; besitzen eine einzigartige Fähigkeit, ihre Eigenschaften zu verändern. Auf- und Abbau des bei Säugergewebe sehr verbreiteten Proteins Kollagen Typ I ist unter strikter physiologischer Kontrolle, die aber bei bestimmten Krankheiten gestört ist, z. B. bei Osteoporose, Fibrose, rheumatischer Arthritis oder bestimmten Krebsarten. Prokollagen wird durch genetische Aktivierung aus der Fibroblasten-Zelle ausgeschieden. Außerhalb der Zelle entstehen durch Spaltung und Verkettung mehrerer Prokollagenfasern unlösliche Kollagenfasern. Dieser Prozess kann durch verschiedene Einwirkungen auf verschiedenen Ebenen gestört werden, offensichtlich auch durch elektromagnetische Felder. In vielen Gewebearten regulieren mechanische und elektrische Signale die Synthese von zellulären und extrazellulären Komponenten durch eine Signalkette an der Zellmembran. In dieser Studie wurde herausgefunden, dass NMR-Exposition in Hautfibroblasten bestimmte Veränderungen hervorruft: einerseits Einflüsse auf die Proteinproduktion und andererseits auf die Bildung der extrazellulären Kollagenkomponenten.

Quelle:

Digel I, Kurulgan E, Linder Pt, Kayser P, Porst D, Braem GJ, Zerlin K, Artmann GM, Temiz Artmann A (2007): Decrease in extracellular collagen crosslinking after NMR magnetic field application in skin fibroblasts. *Medical & Biological Engineering & Computing* 45, 91–97

Mobilfunk-Forschung

Keine Forschung zur Handy-Nutzung in Deutschland

Die im Rahmen des Deutschen Mobilfunkprogramms (DMF) ausgeschriebene vorgesehene Forschungsarbeit zum Nutzungsverhalten der Deutschen beim Telefonieren mit dem Handy soll nun nicht durchgeführt werden, das gab das Bundesamt für Strahlenschutz Ende Februar bekannt. Das Vorhaben sei zu aufwändig und zu teuer.

Weltweit gibt es zu wenige Studien, die Auskunft über die Gesundheitsfolgen des Mobilfunks geben. Um die gesundheitlichen Entwicklungen bei Vieltelefonierern verfolgen zu können, sind Langzeitstudien erforderlich.

Die Ausgangslage war, dass einige Länder in Europa (England, Finnland, Deutschland, Dänemark und Schweden) die so genannte COSMOS-Studie (Cohort Study On Mobile Phone Use And Health) gemeinsam durchführen wollten, eine internationale prospektive Kohortenstudie. Bei dieser Art von Untersuchungen werden bestimmte Gruppen von Personen über einen längeren Zeitraum wissenschaftlich begleitet, so dass am Ende der Laufzeit die gesundheitliche Entwicklung zwischen Viel- und Wenignutzern des Mobilfunks verglichen werden können. Jeder Staat sollte 50.000 Personen befragen, zusammen sollten also Daten von 250.000 Menschen ausgewertet werden. Untersucht werden soll, ob die Langzeitnutzung von Handys zu einem Anstieg von Krebs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder bestimmten Symptomen führt.

Im Deutschen Mobilfunkprogramm war vorgesehen, mit einer Machbarkeitsstudie vor der eigentlichen Untersuchung zu ermitteln, ob die geplante Studie zu verwirklichen ist. Das Ergebnis war, dass im Prinzip die Voraussetzungen für die Studie gegeben sind. Zur Eingangserhebung können z. B. die Nutzungsdaten von den Mobilfunkanbietern erfasst werden (ob Viel- oder Wenignutzer).

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) gab im Februar bekannt, dass es den vorgesehen Forschungsauftrag nicht geben wird, weil in der Voruntersuchung (der so genannten Machbarkeitsstudie) die Rücklaufquote der Fragebögen, also die Beteiligungsbereitschaft der Bevölkerung, mit 5 % bzw. 12 % (bei 2 verschiedenen Befragungsarten) extrem niedrig war. In anderen Ländern die Beteiligung viel höher, bis zu 43 %. Um die Kohortenstudie mit 50 000 Handy-Nutzern in Deutschland nach den internationalen Vorgaben durchführen zu können, müssten über eine Million Personen angeschrieben werden, um die Kriterien (Alter, Geschlecht, Lebenssituation usw.) zu erfüllen, wobei der Erfolg nicht gewährleistet wäre. Diesen Aufwand hält das BfS nicht für gerechtfertigt und entschied deshalb, sich nicht an der COSMOS-Studie zu beteiligen.

Quelle:

www.bfs.de/elektro/papiere/handy_kohorte.html

Kurzmeldungen

Immissionen von 9 kHz–3 GHz im Internet abrufbar

Ein neues automatisches Messsystem für elektromagnetische Felder zur Messung von Funkanlagen wurde von der Bundesnetzagentur (Pressemitteilung vom 19. März 2007) vorgestellt. Durch die Installation der Messsysteme werden stündlich Daten erstellt und auf den Server der BNetzA übermittelt. Damit