

als die bei den niedrigsten Feldstärken eindeutig nachgewiesenen Effekte. Die subjektive Musterwahrnehmung im visuellen Kanal, deren Schwellenfaktor um 10 höher liegt, steht wahrscheinlich in enger Verbindung mit diesen Wirkungen. Hypothetische Ursache dieser Effekte ist eine Modulation des retinalen Stromes im magnetischen Wechselfeld.

In der Literatur sind einige hundert unterschiedliche Ergebnisse aus In-vivo-Untersuchungen zu finden, die dem magnetischen Wechselfeld mit Feldstärken über 70 A/m eine schädigende, eine heilende oder auch gar keine Wirkung zuschreiben. Zur Beurteilung eines Effektes stehen häufig nur ein Bericht mit einer oft unvollständigen Beschreibung des Vorgehens oder mehrere sich widersprechende Publikationen zur Verfügung. Deshalb müssen die vereinzelt beschriebenen Wirkungen des magnetischen Feldes hinsichtlich der Karzinogenität, Teratogenität, Auswirkungen auf das Immun- oder Hormonsystem, wie auch Meldungen über eine Knochen- und Wundheilung im Magnetfeld zunächst einmal als wissenschaftlich ungeprüft oder umstritten eingestuft werden.

Die Mannigfaltigkeit der Ergebnisse aus In-vitro-Untersuchungen ist noch größer, da hier kleine Unterschiede bei den Versuchsbedingungen und dem Vorgehen sowie bei der Wahl der Zellart (Tier, Pflanze, Bakterien) zu verschiedenen Ergebnissen führen. Aus diesen Untersuchungen sind die abgesicherten Effekte besonders interessant, die bei Feldstärken unter 1 kA/m nachgewiesen wurden. So steigt zum Beispiel die Freigabe des membrangebundenen Kalziums im isolierten Gehirngewebe, wenn das Verhältnis von Frequenz zu Feldstärke des einwirkenden Feldes einen bestimmten Wert erreicht. Dabei sind Frequenzen im Hz-Bereich und Feldstärken von einigen hundert A/m am wirksamsten. Derartige „Fenster“-Effekte wurden auch in modulierten hochfrequenten Feldern beobachtet. Die Wirkungsmechanismen derart schwacher Felder sind bisher ungeklärt. Auch die Frage, wie die in vitro gewonnenen Effekte auf den Organismus mit seinen zahlreichen Regelmechanismen

zur laufenden Erneuerung und Anpassung übertragen werden können, ist in den meisten Fällen noch nicht zu beantworten.

Die Komplexität und die Brisanz der Wirkung von magnetischen Feldern wird an zwei Beispielen deutlich: 1. In mehreren retrospektiven epidemiologischen Studien wurde ein statistischer Zusammenhang zwischen den Feldern der elektrischen Netzversorgung und dem Auftreten von Krebs gefunden (4, 6, 7). Der Beweis dafür, daß diese Felder bei der Initiierung oder Promotion des Krebses eingreifen können, ist jedoch trotz zahlreicher In-vitro-Untersuchungen bisher nicht gelungen. 2. Ein anderes Beispiel sind elektromagnetische Felder von Bildschirmgeräten, die bei den daran arbeitenden schwangeren Frauen zu Fehlgeburten und Kindesmißbildungen führen sollen. Erst in umfangreichen Versuchen konnte diese Hypothese, die auf einer falschen Interpretation von wenigen Versuchen basierte, widerlegt werden (2).

Offen ist die Frage, welche Komponente des Feldes bei Personen mit empfindlicher Haut zu Rötungen, Hautausschlag und Juckreiz führen kann.

Literatur

1. Foster, K. R.; Finch, E. D.: Microwave hearing: evidence for thermoacoustic auditory stimulation by pulsed microwaves. *Science* 185 (1974) 156-158
2. McDonald, A. D. et al.: Work with visual display unit in pregnancy. *British Journal of Industrial Medicine* 45 (1988) 509-515
3. Neumann, E. et al. (ed.): *Electroporation and electrofusion in cell biology*, Plenum Press, New York (1989)
4. Savitz, D. A.: Case-control study of childhood cancer and residential exposure to electric and magnetic fields. *New York State Power Lines Project, Final Report*, Albany (1988)
5. Silny, J.: *Der Mensch im elektro-magnetischen Feld - Naturwissenschaftliche Grundlagen und medizinisch/pathophysiologische Erkenntnisse*. Habilitationsschrift, Medizinische Fakultät, RWTH Aachen (1986)
6. Wertheimer, N.; Leeper, E.: Electrical wiring configurations and childhood cancer. *Am. J. of Epidemiol.* 109 (3) (1979) 273-284
7. Wertheimer, N., Leeper, E.: Adult cancer related to electrical wires near the home. *Intern. J. Epidemiol.* 11 (4) (1982) 345-355

Anschrift des Verfassers:

Priv.-Doz. Dr. Jiri Silny
Helmholtz-Institut für
Biomedizinische Technik
an der RWTH Aachen
Pauwelsstraße 30 · 5100 Aachen

FÜR SIE REFERIERT

Säurehypersekretion bei hereditärem Angioödem

Das hereditäre Angioödem ist durch rezidivierende Episoden von Weichteilschwellungen und Bauchschmerzen charakterisiert. Während die meisten Patienten erfolgreich mit androgenen Steroiden therapiert werden können, sprechen insbesondere die abdominellen Beschwerden auf diese Therapie nicht an.

Die Autoren untersuchten prospektiv 21 Patienten mit dieser familiären Erkrankung, wobei die Magensekretionsanalyse und eine endoskopische Untersuchung des oberen Verdauungstraktes im Vordergrund standen. Alle Patienten mit abdominellen Beschwerden wiesen eine gesteigerte Basalsekretion von durchschnittlich $6,0 \pm 5,9$ mmol/h auf, bei fünf Patienten fand sich eine Hypersekretion von über 10 mmol/h. Bei 18 Patienten sprachen die Bauchschmerzen auf Stanazolol an, drei Patienten reagierten darauf nicht. Bei diesen drei Patienten fand sich eine Refluxösophagitis oder ein Ulcus duodeni bei Basalwerten von 13,7, 19,1 beziehungsweise 21,5 mmol/h. Sie sprachen auf Ranitidin in hohen Dosen an, Refluxösophagitis und Ulkusleiden heilten aus.

Die Autoren empfehlen, bei Patienten mit hereditärem Angioödem und anhaltenden Oberbauchbeschwerden, eine endoskopische Untersuchung des oberen Gastrointestinaltraktes vornehmen zu lassen und bei entsprechendem Nachweis säureassoziiierter Läsionen eine hochdosierte H₂-Blocker-Therapie durchzuführen. W

Collen, M. J., J. H. Lewis, W. K. Deschner, A. F. Ansher, J. J. Zurlo, S. B. Benjamin, M. M. Frank: Abdominal Pain in Hereditary Angioedema: The Role of Acid Hypersecretion. *Am J. Gastroenterol* 84: 873-877, 1989.

Division of Gastroenterology, Room 2118, Georgetown University Hospital, 3800 Reservoir Rd., Washington DC 20007