

Schnurlostelefone, junge und alte Menschen nicht einbezogen, wie oben beschrieben und keine Daten nach 2005). Dadurch werden die Risiken unterschätzt und man hat keine Daten über Risiken, die für Kinder und Jugendliche bestehen, wenn sie früh mit der Mobilfunknutzung beginnen. Zudem wurden die Schnurlostelefon-Nutzer als Nichtnutzer einsortiert. Die Hardell-Gruppe konnte die jungen Nutzer einbeziehen, weil in Skandinavien der Mobilfunk schon lange genutzt wird, auch von jungen Leuten unter 20 Jahre. Sie haben auch das höchste Gliom- (Faktor 4,3) und Akustikusneurinomrisiko (6,8). Mehrere Studien haben zudem eine kürzere Überlebenszeit von jungen Leuten und eine schlechtere Prognose bei verschiedenen Leukämieformen ergeben.

Eine Schweizer Studie kam zu dem Ergebnis, dass Mobilfunk zurzeit nur ein Drittel der gesamten Mikrowellenbelastung ausmacht. Alle anderen Strahlungsquellen (WLAN, Router, Basisstation usw.) wurden in den Studien nicht berücksichtigt. Diese Belastung stieg und steigt stark an. Die Autoren weisen darauf hin, dass die Behauptung, Mobiltelefone könnten keine Erwärmung des Gewebes hervorrufen, falsch ist; man findet Hotspots, und der Glucosestoffwechsel im Gehirn wird im Bereich der höchsten Absorption der Strahlung nach 50 Minuten Bestrahlung verändert. Somit ist das Gehirn von Säugetieren empfindlich gegenüber Mobilfunkstrahlung.

Die erhöhte Empfindlichkeit von jungen Leuten ergibt sich aus den dielektrischen Eigenschaften des Gewebes. Entscheidend ist die Leitfähigkeit, die unterschiedlich ist in den Organen, und die direkt proportional der SAR ist. Kinder haben einen höheren Wassergehalt und sind daher stärker betroffen. Das Gliom-Risiko könnte von derzeit 3 auf 12 pro 100 000 Personen ansteigen. Dann fehlen in Zukunft speziell ausgebildete Onkologen.

Außer Hirntumoren könnten noch andere Krankheiten bei kontinuierlichem Gebrauch des Mobilfunks entstehen. Die Frage ist, ob Autismus, Thrombose, Tinnitus und andere Gehörprobleme bei Vielnutzern im Zusammenhang stehen. Gesundheitsbehörden rund um die Welt sollten Ratschläge zur Reduzierung der Strahlenbelastung durch Mobil- und Schnurlostelefone geben und die Forschung vorantreiben. Etwa die Hälfte der Mobilfunknutzer weltweit sind unter 30 und leben in Entwicklungsländern. Wenn das Gesundheitsrisiko steigt, wird es viel zu geringe Gesundheitsversorgung geben. Die politischen Erfordernisse und Forschungsprioritäten sind, die Grenzwerte zu überprüfen, da hat sich seit 20 Jahren nichts geändert, während die Nutzung dramatisch gestiegen ist, und die Langzeitforschung muss bei Vielnutzern weitergehen. Manche Länder, und sogar Hersteller von Mobiltelefonen haben schon begonnen, Vorsorgekonzepte zu erarbeiten und Warnungen mit ihren Produkten mitzuliefern. Was fehlt, sind Hinweise wie „Das Mobiltelefon in Ihrer Tasche kann die Grenzwerte überschreiten“. Praktische Ratschläge für die Öffentlichkeit zur Feldreduzierung am Körper sind nötig (Headset benutzen, Handy weg vom Bauch bei Schwangeren, Männer mit Kinderwunsch nicht in der Hosentasche tragen, Warnhinweise, dass kleine Kinder nicht damit telefonieren sollten). Grundsätzlich kann gute Ernährung mit viel Gemüse die Gesundheit erhalten, und wenn nachts alle Feldquellen ausgeschaltet werden, kann die DNA-Reparatur ungestört ablaufen.

Quellen:

Hardell L, Carlberg M, Mild KH (2013): Use of mobile phones and cordless phones is associated with increased risk for glioma and acoustic neuroma. *Pathophysiology* dx.doi.org/10.1016/j.pathophys.2012.11.001

Davis DL, Kesari S, Soskolne CL, Miller AB, Stein Y (2013): Swedish review strengthens grounds for concluding that radiation from cellular and cordless phones is a probable human carcinogen. *Pathophysiology*, dx.doi.org/10.1016/j.pathophys.2013.03.001

Kommentar

Wahrscheinlichkeit der nicht-thermischen Wirkung

Die Arbeit wurde mehrheitlich von Mitgliedern der IEEE, einer Organisation der Elektro- und Elektronikindustrie, geschrieben. Die Autoren beurteilen die in wissenschaftlichen Experimenten gefundenen Ergebnisse und festgestellten Mechanismen auf eine ganz eigene Art. Man meint, dass nur wenige gefundene Wirkungen akzeptabel sind. Der im Titel genannte „systematische Ansatz“ über die Wahrscheinlichkeit, dass nicht-ionisierende Strahlung nicht-thermische Wirkungen hervorruft oder hervorrufen kann, besteht darin, nur die Experimente mit positiven Ergebnissen „auseinander zu nehmen“. Die Autoren meinen, dass nur neue Computermodelle („in silico“) zu realistischen und plausiblen Erklärungen führen können.

Die Frage ist, ob die Wechselwirkung von Mikrowellen mit biologischem Gewebe auf Energieübertragung im Lösungsmittel Wasser (dielektrische Erwärmung) beruht oder ob es spezielle molekulare bzw. zelluläre Mechanismen gibt. Das sei noch ungeklärt, behaupten die Autoren, obwohl es sehr viel Literatur gibt, die widersprüchliche und sehr interessante Ergebnisse enthält. Allgemein akzeptiert sei, dass EMFs eine Reihe von Ereignissen initiieren müssen, um eine sichtbare Wirkung in biologischen Systemen zu haben. Die Ereigniskette beginnt mit einer Wechselwirkung mit biologischen Molekülen oder Strukturen, die eine Veränderung in der Ladungsverteilung, dem chemischen Status oder der Energie hervorrufen. Auf diesen ersten Transduktionsschritt folgen weitere Schritte mit Auswirkungen auf den gesamten Organismus. Das Problem: die Komplexität der lebenden Systeme. Angefangen bei der Identifikation des Angriffspunktes auf molekularer Ebene stellt man die Frage, wie die durch elektromagnetische Felder hervorgerufene strukturelle Veränderung den gesamten Organismus beeinflusst bzw. verändert. Oxidativer Stress, Wasserstoffbindung am Hydratations-Layer, Radikalpaar-Bildung und andere Ergebnisse werden einem „kritischen Blick“ unterzogen. Dieser Blick auf bioelektromagnetische Modelle, Wirkung auf Atome und Moleküle usw. ist sehr speziell und führt zu abenteuerlichen Beurteilungen. Man stellt fast alles in Abrede, was Wissenschaftler der herangezogenen Veröffentlichungen für Schlüsse ziehen. Lediglich bei Gentoxizität, -expression, DNA-Veränderung und Proteinsynthese scheint etwas zu sein. Die Autoren meinen, nur wenige gefundene Wirkungen seien akzeptabel, nur wenige hier besprochene Modelle können als nicht-thermische Wirkungen betrachtet werden. Es müsse weiter geforscht werden, und zwar „in silico“, also mit Simulationen im Computer. Softwareprogramme (nur die bilden das wahre Leben ab?) sind die Lösung, denn Software kann Modelle zu Signal- und Stoffwechselwegen formulieren. Neue Modelle sollen erarbeitet werden, die selbstverständlich richtig sein werden, im Unterschied zu allen bisherigen Modellen und Methoden, und besser als jedes biologische Experiment. Die beste Vorgehensweise ist, technisch künstliche Modelle zu schaffen, um lebendes Material zu beschreiben und zu beurteilen? Großartige und kluge Idee!

Quelle:

Apollonio F, Liberti M, Paffi A, Merla C, Marracino P, Denzi A, Marino C, d'Inzeo G (2013): Feasibility for Microwaves Energy to Affect Biological Systems Via Nonthermal Mechanisms: A Systematic Approach. *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, DOI 10.1109/TMTT.2013.2250298