

In früheren Experimenten wurde bereits die Beschleunigung der Endozytose durch 900-MHz-Strahlung festgestellt, nun sollte untersucht werden, welche Mechanismen für die beschleunigte Endozytose durch diese Mobilfunkstrahlung (SAR 3,2 W/kg) verantwortlich sind. Dazu wurden metastatische Melanomzellen von Mäusen mit dem Farbstoff Lucifer-Gelb für 20 Minuten inkubiert. Anschließend wurde die aufgenommene Menge an Farbstoff in der Zelle gemessen. Berechnet wurde jeweils das Verhältnis der Farbstoffaufnahme von bestrahlten zu unbestrahlten Zellen. Die bestrahlten Zellen nahmen 25 % mehr Farbstoff auf, d. h. die elektromagnetischen Felder beschleunigen die Endozytose. Um die betroffenen Strukturen an den Zellmembranen zu identifizieren, wurden verschiedene Hemmstoffe verwendet, die spezifisch auf bestimmte Zellbestandteile wirken: Chlorpromazin, Filipin und Ethanol. Bei der Behandlung der Zellen mit Chlorpromazin war die Farbstoffaufnahme um 9 % (15 μ) bzw. 14 % (25 μ M) vermindert, es blockierte die Endozytose-Zunahme, die durch 900 MHz hervorgerufen wird. Filipin hatte keine nennenswerte Wirkung. Bei der Behandlung mit Ethanol (1 %ig) unter Einwirkung der elektrischen Komponente der 900-MHz-Felder zeigte sich ebenfalls eine Blockierung der Feldwirkung. Die gepulsten elektrischen Felder steigerten die Farbstoffaufnahme um 28 %, in Anwesenheit von Ethanol war die Konzentration in den Zellen kaum höher als bei den Kontrollen.

Insgesamt ergaben die verschiedenen Experimente, dass die Clathrin-abhängige Endozytose selektiv von der Wirkung der GSM-Strahlung betroffen ist.

Die Experimente wurden bei 29 °C durchgeführt, da die Endozytosegeschwindigkeit in dem Bereich temperaturunabhängig ist und die Erwärmung durch die Hochfrequenzstrahlung keine Rolle spielt. Die Endozytosesteigerung bei Einwirkung von 900-MHz-Strahlung ist somit kein thermischer Effekt.

Quelle:

Moisescu M, Leveque P, Verjus MA, Kovacs E, Mir LM (2009): 900 MHz Modulated Electromagnetic Fields Accelerate the Clathrin-Mediated Endocytosis Pathway. *Bioelectromagnetics* 10.1002/bem.20463

Wirkung des Erdmagnetfelds

Erdmagnetfeld beeinflusst die Funktion von Makrophagen

Diese Experimente haben gezeigt, dass die Funktion der Makrophagen und die Entwicklung von Thymus und Milz im Tierversuch bei geschwächtem Erdmagnetfeld verändert werden. Bei männlichen und weiblichen Ratten waren die Reaktionen unterschiedlich, was wahrscheinlich mit dem Hormonsystem zu tun hat.

Bei Amphibien, Vögeln und Säugetieren sind erste Entwicklungsstadien gestört, bei Insekten das Gedächtnis, wenn die Lebewesen über längere Zeit in einem reduzierten Erdmagnetfeld leben. Bei gestörtem Magnetfeld durch die Sonnenaktivität gibt es beim Menschen physiologische und psychische Auswirkungen. Wahrscheinlich ist der Melatoninstoffwechsel betroffen, was den Tag-Nacht-Rhythmus, das Immunsystem und andere Funktionen beeinflusst.

Die 32 Tiere, männliche und weibliche getrennt, wurden bis zum Alter von 2 Monaten alle gleich im normalen Erdmagnetfeld von ca. 37 μ T gehalten und dann in 2 Gruppen geteilt. Die eine Gruppe kam in speziell abgeschirmte Käfige, in denen das fast nur horizontale Magnetfeld unter 12 μ T lag. 6 Monate später wurden den Tieren Milz und Thymus entnommen und deren Gewicht in Relation zum Körpergewicht bestimmt. Die

Größe des Thymus gibt die Fähigkeit eines Organismus zur T-Zell-abhängigen Immunantwort wieder, da im Thymus die jungen Lymphozyten reifen.

Beim Körpergewicht und dem Gewicht der Milz zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Tieren, die im reduzierten Feld gelebt hatten gegenüber den Kontrollen. Bei den weiblichen Tieren war das Gewicht des Thymus signifikant höher gegenüber den Kontrolltieren, bei den männlichen gab es nicht-signifikante Unterschiede. Die Anzahl der Makrophagen in der Bauchregion (Peritoneum) war bei den männlichen Tieren signifikant angestiegen, bei den weiblichen nicht-signifikant im Verhältnis zum Körpergewicht. Die Verminderung des Erdmagnetfeldes führte zur verzögerten Rückbildung des Thymus, bei den weiblichen Tieren war das stärker ausgeprägt.

Zur Untersuchung der Abwehrfähigkeit wurden NO- und O₂-Synthese (Stickoxid und Superoxid-Anion) der stationären Makrophagen im Peritoneum (mit LPS stimuliert) gemessen. Beide Moleküle spielen eine wichtige Rolle bei der Abwehr von Schadstoffen und der Modulation des Immunsystems. O₂⁻ ist ein wichtiges Mikrobiozid in Makrophagen, NO ist eines der wichtigsten zytotoxischen Moleküle in aktivierten Makrophagen. Bei den männlichen Tieren kam es zu signifikanter Reduktion von NO, bei den weiblichen war sie nicht-signifikant. Bei der O₂⁻-Produktion war es genau umgekehrt.

Die Verminderung des Erdmagnetfeldes hat bei allen unersuchten Parametern etwas bewirkt, allerdings immer unterschiedlich bei männlichen und weiblichen Tieren. Langzeitabschirmung bedeutet Veränderungen im hormonellen Status, der Makrophagenaktivität und als Folge in der immunologischen Reaktionsfähigkeit. Die Experimente haben gezeigt, dass die Wirkung des Erdmagnetfeldes geschlechtsabhängig ist. Das könnte am Zusammenspiel der Geschlechtshormone mit Melatonin liegen.

Quelle:

Roman A, Tombarkiewicz B (2009): Prolonged Weakening of the Geomagnetic Field (GMF) Affects the Immune System of Rats. *Bioelectromagnetics* 30, 21–28

Mobilfunk, Geld, Macht und Politik

Gesundheit von Kindern durch Mobilfunk nicht gefährdet?

Immer mehr politische Institutionen in verschiedenen Ländern der Welt warnen oder ergreifen sogar bereits Maßnahmen im Zusammenhang mit Mobilfunk, um die Gesundheit von Kindern zu schützen. In Deutschland ist das kein Thema, im Gegenteil, man veröffentlicht irreführende Berichte zum Thema und erweckt so den Eindruck, man wisse genau, dass es keine Anhaltspunkte für Schädigungen gibt.

In Frankreich sollen Handys für Kinder verboten werden, nachdem die Stadt Lyon den Anfang gemacht hatte. Der französische Umweltminister hat ein Gesetz vorgesehen, nach dem u. a. der Verkauf von Handys an Kinder unter 6 Jahren verboten wird, dass Werbung sich nicht an Kinder unter 12 Jahren richten darf und dass die Grenzwerte gesenkt werden sollen. Die Ärztekammer Wien appelliert an die Gesetzgeber, dem französischen Beispiel zu folgen und nicht dem Druck der Mobilfunkindustrie nachzugeben. In Japan sollen Handys an Schulen verboten werden, allerdings stehen da eher die Unter-

bindung von Gewalt und Erpressung im Vordergrund. In Belgien hat das Verfassungsgericht entschieden, dass einzelne Regionen befugt sind, strengere Grenzwerte vorzugeben, gegen den Protest der Mobilfunkindustrie und der Regierung. Die finnische Strahlenschutzbehörde empfiehlt Eltern, auf begrenzte Nutzung des Handys bei ihren Kindern zu achten. In der EU gibt es Bestrebungen, für die Senkung der Grenzwerte zu sorgen.

Die Bundesregierung in Deutschland sieht sich durch ihre Behörde, das Bundesamt für Strahlenschutz, offensichtlich gut vertreten, wenn es zu Verlautbarungen der Art kommt wie „Akute Gesundheitseffekte durch Mobilfunk bei Kindern“. Zugrunde liegt eine wissenschaftliche Untersuchung mit einer Laufzeit von Januar 2006 bis Juni 2008. Die Projektleitung war am Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial und Umweltmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München angesiedelt. Zitat: „Ziel dieses Vorhabens war es, im Rahmen einer bevölkerungsbezogenen Querschnittsstudie den Zusammenhang der subjektiven Befindlichkeit mit der individuell gemessenen und selbst eingeschätzten Exposition von Mobilfunkfeldern bei Kindern und Jugendlichen zu untersuchen. Die Studie sollte 1.500 Kinder im Alter von 8 bis 12 Jahren und 1.500 Jugendliche im Alter von 13 bis 17 Jahren umfassen und die Exposition gegenüber Mobilfunk über Personendosimeter gemessen werden.“ In den Fragebögen ging es um Nutzungsgewohnheiten, Befindlichkeit usw. Die Aussage: Generell gibt es keine Hinweise auf chronische oder akute Beschwerden durch Mobilfunk, aber in den zusammengefassten Ergebnissen ist zu lesen: „Vereinzelt wurde ein erhöhtes Risiko für chronische Beschwerden in Abhängigkeit von der selbst eingeschätzten Entfernung zur nächsten Basisstation bei Jugendlichen beobachtet. Bei Kindern war kein solcher Zusammenhang zu finden.“ Und: „In Einzelfällen wurde ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen akuten Beschwerden am Mittag/Abend und selbst berichteter Nutzung von Telefonen (DECT- oder Mobiltelefon) gefunden.“ Das Fazit ist: „Die Ergebnisse der Studie geben keine Hinweise auf einen Einfluss der gemessenen Gesamtmobilfunkexposition auf gesundheitliche Beschwerden bei Kindern oder Jugendlichen.“

Überall wird gewarnt, hier operiert man mit dem Begriff „akut“. Wer ist je davon ausgegangen, dass Mobilfunk in den gängigen Feldstärken, die ja durch ein Gesetz geregelt werden (!), einen akuten Schaden anrichten würde. Die Definition von „akut“ ist „plötzlich auftretend“, „heftig verlaufend“ und „von kurzer Dauer“. Niemand behauptet, Mobilfunk grillt das Ohr oder erzeugt im Nu einen Tumor im Hirn. Würde man solche Aussagen im Bereich Lebensmittel oder Verbraucherschutz machen, würde man das nicht als Täuschung des Konsumenten bezeichnen? Ist diese Art der Information bewusste Irreführung? Arglistige Täuschung? Naivität und Unfähigkeit der „öffentlichen Fachleute“? Eine Pressemitteilung des Bundesamtes für Strahlenschutz vom 12.01.2009 weist auf die Studie hin: „Untersuchung zeigt keinen Einfluss von Mobilfunk auf das Wohlbefinden bei Kindern und Jugendlichen. Langzeitwirkungen des Mobilfunks für Heranwachsende aber weiter offen.“ Wie wahr!

Quellen:

www.bfs.de, www.diagnose-funk.de, www.aekwien.or.at

Was sind eigentlich ...

... Opioiden und deren Rezeptoren?

Opioiden werden nach dem Inhaltsstoff im Opium benannt, dem Milchsaft einer Mohnart, in dem das Morphin enthalten ist. Man unterscheidet zwischen natürlichen, im Körper selbst (endogen) erzeugten Opioiden, den Endorphinen und Enkephali-

nen (aus dem Griechischen von „im Kopf befindlich“) und den pharmazeutisch-chemisch erzeugten. Die letzteren werden als Medikamente, z. B. bei Morphin-Vergiftungen, oder in der Wissenschaft zur Differenzierung von biologischen Prozessen verwendet.

Im Gehirn sind die etwa 30 Aminosäuren umfassende Peptide Endorphine und Enkephaline sehr stark vertreten, sie entstehen aus Vorläufern, die im Gehirn, im Nebennierenmark, im Magen-Darm-Bereich und in der Hypophyse vorkommen. Die endogenen Opioiden werden entwicklungsgeschichtlich als eine sehr alte Art von Aktivatoren in Gefahrensituationen angesehen. Sie steuern z. B. die Flucht-Reaktionen beim Überleben in der Wildnis. Bei Stress und Lebensgefahr werden Schmerz und alle anderen Empfindungen abgeschaltet wie z. B. Angst, Hunger, Durst, Husten, Harn- und Stuhldrang. Man richtet alle Aufmerksamkeit auf Flucht oder Angriff. Endorphine werden auch bei Anstrengungen wie sportlicher Betätigung ausgeschüttet und können dadurch Glücksgefühle erzeugen. Opioiden sind auch im übrigen Körper weit verbreitet und steuern dort viele Prozesse, z. B. Darmfunktionen, Sekretion von Hormonen und den Kreislauf. Sie lagern sich an Opioid-Rezeptoren an, die in großer Zahl vor allem im Nervengewebe (Gehirn und Rückenmark) und im Darm vorkommen. An den Zellmembranen gibt es drei verschiedene Opioid-Rezeptortypen, die man μ -, β - und δ -Rezeptoren nennt.

Einige künstliche Vertreter (Analoge) werden zur Identifizierung von Mechanismen bzw. der Charakterisierung der Rezeptoren verwendet. Die künstlich erzeugten Opioiden konkurrieren um die Rezeptoren in den Zellmembranen mit den körpereigenen Opioiden und können entweder alle Rezeptortypen besetzen oder selektiv einen bestimmten. Damit können sie physiologische Prozesse blockieren oder in Gang setzen. Man unterscheidet zwischen Agonisten und Antagonisten. Die Agonisten verdrängen eine körpereigene Substanz von ihrem Rezeptor und entfalten die gleiche Wirkung, während ein Antagonist auch an den Rezeptor bindet, aber die gegenteilige Wirkung hat. Antagonisten heben also die Wirkung von Agonisten auf. Naltrindol ist ein Opioid, das einen sehr wirksamen δ -Rezeptor-Antagonisten darstellt. Naloxon kann alle drei Morphinrezeptoren als Antagonist blockieren. Naltrexon ist ebenfalls ein Opioid-Antagonist, der um alle drei Opioid-Rezeptoren konkurriert. Norbinaltorphimin ist ein selektiver Antagonist für den κ -Rezeptor und β -Funaltrexamin ein selektiver Antagonist für den μ -Rezeptor.

Impressum – ElektromogReport im Strahlentelex

Erscheinungsweise: monatlich im Abonnement mit dem Strahlentelex **Verlag und Bezug:** Thomas Dersee, Strahlentelex, Waldstraße 49, D-15566 Schöneiche b. Berlin, ☎ 030/435 28 40, Fax: 030-64 32 91 67. www.elektromogreport.de, E-Mail: strahlentelex@t-online.de. **Jahresabo:** 72 Euro.

Redaktion:

Dipl.-Biol. Isabel Wilke (V. i. S. d. P.), KATALYSE-Institut für angewandte Umweltforschung e. V., Köln

Beiträge von Gastautoren geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Kontakt: KATALYSE e. V., Abteilung Elektromog Volksgartenstr. 34, 50677 Köln

☎ 0221/94 40 48-0, Fax 94 40 48-9, E-Mail: i.wilke@katalyse.de www.katalyse.de, www.umweltjournal.de