

Neuroinflammation und Mobilfunkexposition - NIMPHE

Hintergrund

In der Literatur gibt es kontroverse Befunde über den Zusammenhang zwischen Mobilfunkstrahlung und Neuroinflammation (Reaktion des Gehirns auf „fremde Einflüsse“ wie toxische Substanzen, ionisierende Strahlung oder Verletzungen). Zum einen scheint es, dass die Mobilfunkstrahlung das Wachstum bestimmter Gliazellen im Gehirn (Astrogliazellen; sie haben Stützfunktionen im Gehirn) anregt. In zwei anderen Studien wurde die Wirkung der Strahlung auf Mikrogliazellen (sie leisten die Immunabwehr im Gehirn) untersucht. Die letzten beiden Studien kommen zum Schluss, dass Mobilfunkstrahlung keinen Einfluss auf diese Zellen hat. In einer Studie wurden im Tierexperiment beide Glia-Zelltypen gleichzeitig untersucht. Dabei kam nur das GSM-900 Signal zum Einsatz.

Diese Ausgangslage zeigt, dass der Bereich Neuroinflammation und hochfrequente EMF besser untersucht werden muss um mehr über diesen potenziell problematischen Zusammenhang herauszufinden.

Ziele

Das Hauptziel des NIMPHE-Projekts ist es, am Tiermodell (Ratten) die Wirkung von GSM-900 und UMTS-1960 Signalen auf Astroglia und Mikrogliazellen zu untersuchen. Dabei werden verschiedene Marker für Neuroinflammation eingesetzt, denn ein einzelner Marker kann kein Bild über die involvierten Prozesse geben. Die Aktivierung der zwei Zelltypen wird untersucht und die Marker sollen Aufschluss über die beteiligten Prozesse geben.

Methoden

Als Expositionssystem zur Befeldung der Tiere wird eine Ringantenne, die bei 900MHz und bei 1960MHz senden kann, benutzt. Ein Plastikrohr, in dem sich die Tiere befinden, stellt sicher, dass der Kopf kontrolliert bestrahlt wird. Je nachdem wie sich das Tier im Rohr einnistet, kann die Exposition des Kopfes etwas grösser oder etwas kleiner als beabsichtigt sein. Die Variabilität der absorbierten Leistung im Gehirn (sog. BASAR) dürfte bei $\pm 15\%$ gegenüber dem anvisierten Wert liegen.

Die Ratten werden nur am Kopf gegenüber den GSM-900 bzw. UMTS-1960 Signalen exponiert. Die Expositionen dauern für jedes Tier 2h/Tag, 5 Tage/Woche, für 4 Wochen. Es werden unterschiedlich starke Felder eingesetzt. Die spezifischen Absorptionsraten (SAR) betragen 0W/kg (kein Feld; Kontrollbedingung), 0,5, 5 und 15 W/kg. Vor den Experimenten werden die Tiere während einer Woche an die Experimentumgebung angewöhnt. Eine Tiergruppe wird zu Vergleichswecken überhaupt nicht dem Experiment unterzogen und verbleibt in den Laborkäfigen.

Jede Gruppe besteht aus 24 Tieren. Diese Anzahl Tiere macht Aussagen möglich, um Veränderungen in der Grössenordnung von 30% statistisch signifikant ($p < 0.05$) zu erkennen. Die Aussagekraft der Studie (sog. power) beträgt dabei 90%.

Zur Untersuchung der neuroinflammatorischen Prozesse werden mit geeigneten Markern die Immunreaktionen des Gehirns untersucht. Zum Einsatz kommen dabei u.a. GFAP, Iba-1, CD68 (ED1) und iNOS. Es werden alle Zellen ausgezählt, die eine positive Immunreaktion zeigen. Die Zellen werden verschiedenen Hirnregionen entnommen, u.a. auch dem Hippocampus, der für das Gedächtnis eine zentrale Bedeutung hat. Die Auszählung erfolgt

über eine stereologische Methode, die unabhängig von Grösse und Volumen der Zellen bzw. des Gewebeschnittes objektive Daten liefert.

Erwartete Ergebnisse

Das NIMPHE Projekt wird viele neuartige Informationen über Prozesse der Neuroinflammation unter wiederholter Exposition gegenüber zwei Mobilfunksignalen liefern. Bisher hat keine Studie eine so breite Palette von Markern mit einer so objektiven Methode wie der stereologischen Auswertung untersucht. Falls das Projekt zeigt, dass Mobilfunkstrahlung neuroinflammatorische Prozesse im Rattenhirn bewirken kann, wird die in der Literatur geäusserte Vermutung dieses Zusammenhangs gestärkt.

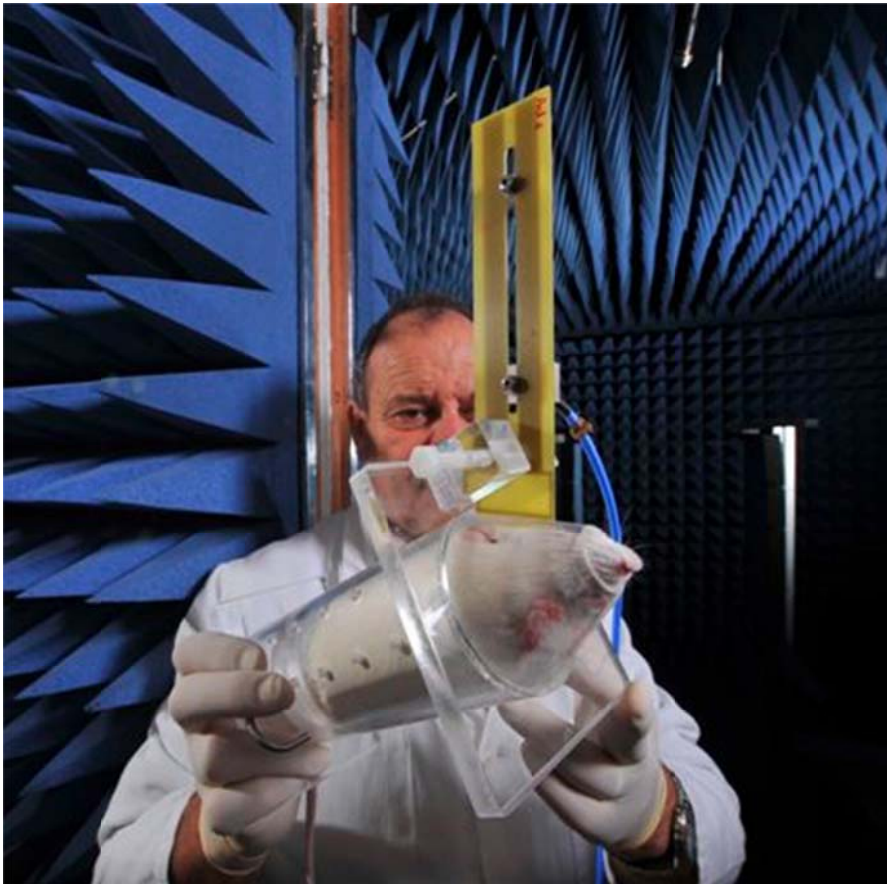


Figure : Expositionseinrichtung zur Bestrahlung der Ratten mit einer über dem Kopf montierten Ringantenne