

ElektrosmogReport

Fachinformationsdienst zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

23 Jahrgang / Nr. 8

www.elektrosmogreport.de

August 2017

Hochfrequenzwirkung

EMFs, Epigenetik und Entwicklung von Kindern

Symptome wie Beeinträchtigung von Gedächtnis, Lernfähigkeit und Verhaltensprobleme bei Kindern wurden in zahlreichen Studien beschrieben. Neue Studien geben Hinweise, dass nieder- und hochfrequente elektromagnetische Felder über epigenetische und direkte DNA-Schädigung zu Entwicklungsstörungen des Nervensystems beitragen.

Epigenetische Veränderungen entstehen nicht durch DNA-Sequenzänderung, sondern durch Einflüsse auf die Regulation der Genexpression. Es gibt wissenschaftliche Erkenntnisse, wie Niederfrequenz und Funkanwendungen (z. B. Mobilfunk, WLAN) epigenetische Veränderungen auslösen, die die Entwicklung in der Kindheit negativ beeinflussen können bei „normalen“ Feldstärken, denen Feten und Babys ausgesetzt sind. Auch die Lernerfolge sind geringer. Bei Kindern und Jugendlichen gibt es zudem Anzeichen von Suchtverhalten, Lernschwierigkeiten, Depressionen usw. Epigenetische Faktoren, die die Entwicklung beeinflussen, lassen sich vor allem bei Embryonen, Feten und Neugeborenen untersuchen. Man findet plausible Mechanismen der EMF-Wirkungen wie z. B. Histon-Veränderungen. Histone sind bei DNA-Ablesung, Proteinkonformation, -faltung und -entfaltung wichtig. Werden Proteine falsch gefaltet, kann das grundlegende Störungen bei Stoffwechsel, Wachstum und Zellsignalen (z. B. Tag-Nacht-Rhythmus, Schlaf, Heilung und Krebs) bedeuten, indem die Regulation überfordert wird und die Anpassung nicht mehr funktioniert. Die DNA-Reparatur kann beeinträchtigt werden. Hemmung der DNA-Reparatur erhöht das Krebsrisiko. Die DNA scheint durch Mikrowellen instabil zu werden, wodurch die Fähigkeit von Zellen, DNA-Schäden zu reparieren, reduziert wird. Dies geschieht schon bei Feldstärken von 10^{-14} $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ bei 20–40 min. Einwirkung und 10^{-19} $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ nach 1 Stunde, das sind tausendfach geringere Feldstärken als normales WLAN erzeugt. Es müssen keine Molekülbrüche wie bei ionisierender Strahlung entstehen, um physiologisch wirksam zu sein. Epigenetische Mechanismen (Regulation statt Genmutation) allein können die Entwicklung des Fetus durch Aktivierung und Expression von Genen ohne Veränderung der Gensequenzen stören. Epigenetische Einflüsse können die Fetal- und Neonatalentwicklung, v. a. die neurologische Entwicklung, glaubhaft beeinträchtigen. Symptome bei Kindern wie verminderte Hirnleistung und Verhaltensstörungen durch EMF-Belastung, die ähnlich wie bei Autismus und ADHS erscheinen, wurden in zahlreichen wissenschaftlichen Studien beschrieben, wobei epigenetische Abläufe die wahrscheinlichsten Ursachen sind. Ständige

Bestrahlung trägt zu chronischer Dysfunktion bei, weil die biologische Anpassungsfähigkeit überschritten wird. Elektronische Bildungstechnik hat weltweit nicht zu besseren Schulerfolgen geführt (OECD 2015), sondern Gesundheitsbeeinträchtigungen und Entwicklungsstörungen verursacht. Geringe (wenn vermeidbar) Feldstärken sollten das Ziel in öffentlichen Bereichen und Schulen sein, Kommunikationstechnik kann über Kabel erfolgen. Weitere Forschung zu plausiblen Mechanismen bei der Regulation der DNA-Expression wird dringend benötigt, um den Einfluss auf die Entwicklung von Kindern zu verstehen. Ob die Forschung jemals sichere Feldstärken der drahtlosen Kommunikation identifizieren kann, ist unklar.

Quelle:

Sage C, Burgio E (2017): Electromagnetic Fields, Pulsed Radio-frequency Radiation, and Epigenetics: How Wireless Technologies May Affect Childhood Development. Child Development, DOI: 10.1111/cdev.12824

Finanzierung von Forschungsarbeiten

Hat Recht, wer zahlt?

Der systematische Überblick über Arbeiten zum Zusammenhang zwischen Mobilfunk und Hirntumorrisiko ergab, dass die Studienqualität und die Forschungsergebnisse von den Geldgebern abhängen. Die schlechteste Qualität haben Studien, die von Regierungen und der Industrie gemeinsam bezahlt wurden.

Die Autoren wollten wissen, ob die widersprüchlichen Ergebnisse bei Forschungen zu Hirntumoren durch Mobilfunkstrahlung mit methodischen Studienqualitäten und Geldgebern erklärt werden können. Sie durchforsteten die Datenbanken PubMed und Cochrane CENTRAL von 1966 bis Ende 2016, Stichworte waren „mobile phones“, „cell phones“ und „brain tumours“. Die Finanzquellen wurden nach Regierung, Stiftungen u. Ä., Industrie und gemischter Finanzierung unterteilt.

Weitere Themen

Strahlenbelastung in Amsterdamer Schulen, S. 2

Messungen ergaben nachmittags keine hohen Feldstärken, Mobilfunk Downlink und DECT waren die Hauptanteile.

Prof. Adlkofer und das IZgMF, S. 3

Das IZgMF hat wieder einen Prozess wegen Verleumdung verloren.

Offener Brief an die Kultusminister, S. 3

Die digitale Schule ist ein Irrweg, der viel Geld kostet und den Schülern mehr schadet als nützt.

22 Fall-Kontroll-Studien mit insgesamt 48452 Teilnehmern (Durchschnittsalter 46,65 Jahre, Spanne 18–90 Jahre) wurden verwertet. Davon waren 8 die Interphone-Studien der verschiedenen Länder. Die Qualität der Studien wurde hierarchisch in Stufe 8 (höchste Qualität), 7, 6 und 5 (niedrigste Qualität) eingeteilt. 12 der 22 Studien lieferten Daten zu Langzeitnutzung (≥ 10 Jahre). Die Meta-Analysen der 14 Fall-Kontroll-Studien ohne die 8 Interphone-Studien (30421 Teilnehmer, 12426 Fälle und 19334 Kontrollen) zeigten für Stufe 8 ein 1,64-fach erhöhtes Risiko, einen Hirntumor durch Mobilfunknutzung zu bekommen. Die Arbeiten von Stufe 7, 6 und 5 ergaben Risikofaktoren von 1,08, 0,98, und 0,81, wodurch das Gesamtergebnis einen nicht-signifikanten Anstieg des Tumorrisikos zeigt.

Allerdings ist das Risiko bei Nutzung des Mobiltelefons von 10 Jahren oder mehr signifikant 1,33-fach erhöht im Gesamtergebnis. Von den 22 Studien hatten 12 Daten zur Nutzung von 10 Jahren oder mehr berechnet, davon waren 5 Interphone-Studien, deshalb wurden 7 in die Meta-Analyse einbezogen (17972 Teilnehmer, 7583 Fälle und 10389 Kontrollen). Nach Nutzung des Mobiltelefons von 10 oder mehr Jahren wurde in Stufe 8 ein Risikofaktor von 2,58, bei 7 und 6 von 1,44 bzw. 1,13 ermittelt.

Die Meta-Analyse zur Geldquelle betraf 20 Arbeiten, 10 von Regierungen, 3 von der Mobilfunkindustrie und 7 mit gemischter Finanzierung. Die Interphone-Studien wurden nicht einbezogen (wegen verschiedener Geldquellen), nur einzelne Studien der Länder. Regierungs-finanzierte Studien zeigten nicht-signifikante Erhöhung um 7 %, ebenso die Industrie-finanzierten. Gemischte Finanzierung ergab signifikant vermindertes Hirntumorrisiko um 10 %. Die Ergebnisse seien aber nicht signifikant genug, um eine klare Beziehung zwischen Geldgeber und Ergebnis herzustellen. Die Autoren schließen aus den Ergebnissen: während 6 von 9 Regierungsarbeiten die Qualität 7 oder 8 haben, erreichen Industrie-finanzierte nur Stufe 5 oder 6. Die meisten Regierungsarbeiten haben die hohe Qualitätsstufe 7, eine die Stufe 8. Die Studien mit hoher Qualität zeigen einen Trend zu Schädlichkeit von Mobilfunk, während niedrige Qualitätsstufen einen Trend zum Schutz durch Mobilfunk zeigen. Bei Mobilfunk-Nutzung von 10 Jahren und mehr zeigt die Meta-Analyse einen konsistenten Anstieg des Hirntumorrisikos je nach Geldquelle. Regierung-finanzierte haben einen 1,64-fachen, gemischt finanzierte einen nicht-signifikanten 1,05-fachen Anstieg. Von Industrie-finanzierten Studien standen keine Daten zur Verfügung.

Unterteilung nach Tumorarten ergab folgende Zahlen: Gliome: Von 14 Studien waren 3 Interphone 2010. Die Meta-Analyse berechnete 11 Studien mit 16309 Teilnehmern (6272 Fälle, 10037 Kontrollen). Qualitätsstufe 8 zeigte 1,64-fachen Anstieg des Hirntumorrisikos durch Mobilfunknutzung. Stufe 7, 6 und 5 hatten Risikofaktoren von 1,16, 1,07 und 0,82. Das Gesamtrisiko zeigte dadurch praktisch keinen Anstieg. Zu Meningeomen gab es 11 Studien, 3 davon Interphone 2010. Insgesamt wurden 11637 Teilnehmer (4401 Fälle, 7236 Kontrollen) berechnet, die ergab ein geringeres Risiko von 0,84. Bei Akustikusneurinomen standen für die Meta-Analyse 10 Studien zur Verfügung, 4 davon Interphone 2011. Die Daten von 6 Studien mit 5455 Teilnehmern (1508 Fälle, 3947 Kontrollen) ergaben kein erhöhtes Risiko (Faktor 1,04). Allerdings sind die Teilnehmerzahlen für die einzelnen Tumorarten zu gering für genaue Aussagen.

Diese Meta-Analyse der Fall-Kontroll-Studien fand heraus, dass eine signifikant positive Korrelation bezüglich der Studienqualität und dem Zusammenhang zwischen Hirntumorrisiko und Mobiltelefonnutzung besteht. Eine hohe Qualität

zeigt eine statistisch signifikante Beziehung zwischen Mobilfunknutzung und erhöhtem Hirntumorrisiko. Fügt man die Studien mit schlechter Qualität hinzu, geht die Signifikanz verloren. Die Analyse mit Schwerpunkt Studienqualität erklärt, warum die Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen der einzelnen Studien so unterschiedlich sind. Meta-Analysen, die nicht die Qualität berücksichtigen, finden kein erhöhtes Risiko, während solche, die die Qualität berücksichtigen, ähnliche Ergebnisse wie hier hatten. Die Arbeiten von Myung et al. 2009, Hardell et al. 2013 und Levis et al. 2011 bestätigen dies und helfen, die Kontroverse zu klären. Es sollte unstrittig sein, dass die methodische Qualität wichtig ist und schlechte Qualität ein hohes Risiko für fehlerhafte Ergebnisse bedeutet. Die Analyse zeigt, dass schlechte Qualität der Studien sogar zum Schutz der Mobilfunkstrahlung vor Hirntumoren tendiert – ein biologisch unglaubliches Ergebnis.

Schlussfolgerung: Höhere Studienqualität zeigt einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Mobilfunknutzung und Hirntumorrisiko. Auch die Geldquelle beeinflusst die Qualität der Studienergebnisse. Weil Mobiltelefon-Nutzung sicher weitergehen wird, sollten Vorsorgemaßnahmen zur Minderung der schädlichen Wirkungen ergriffen werden. In Zukunft werden gute Studien, auch prospektive Kohortenstudien, benötigt, um mehr Klarheit zu bekommen.

Quelle:

Prasad M, Kathuria P, Nair P, Kumar A, Prasad K (2017): Mobile phone use and risk of brain tumours: a systematic review of association between study quality, source of funding, and research outcomes. *Neurological Sciences* 38 (5), 797–810

HF-Feldstärken in Schulen

Strahlungsbelastung an Amsterdamer Schulen

Es wurden Messungen in 102 von 213 Grundschulen zwischen Juli 2011 und 2012 vorgenommen. Die Messungen, nachmittags durchgeführt, ergaben, dass die stärksten Felder durch Mobilfunk (Downlink) und DECT-Basisstationen verursacht werden. WLAN habe nur einen geringen Anteil.

Da die Strahlung durch Kommunikationseinrichtungen ständig zunimmt, sind immer mehr Menschen täglich vermehrter Strahlung ausgesetzt. Auch in Schulen steigt die Belastung, da WLAN für Tablets und Laptops immer häufiger als Lehrmittel eingesetzt wird. Es gibt kaum Wissen darüber, wie hoch die Feldbelastung der Kinder in Schulen ist, die Messungen in Amsterdamer Schulen sollten neue Informationen liefern. Die 102 Schulen sind 48 % der Schulen in Amsterdam. In jeder dieser 102 Schulen wurden 1–2 Klassenräume ausgewählt, in denen an mindestens 7 Messpunkten mit je 2 Minuten Dauer gemessen wurde (1,5 m über dem Boden, 1,5 m von den Wänden entfernt sowie in der Mitte des Raumes). Insgesamt gab es Messpunkte in 201 Klassenräumen. In Räumen mit außergewöhnlichen Formen gab es mehr Messpunkte. Durchgeführt wurden die Messungen (Frequenzen von DECT, WLAN 5G, TETRA, Radio- und TV-Frequenzen GSM 900 und 1800, UMTS, WLAN 2G und 5G, WiMAX und andere, Quellen in Innenräumen) am Nachmittag zwischen 13 und 17 Uhr (wo keine Schüler mehr anwesend waren). Die durchschnittliche Feldstärke in allen Schulen betrug 70,5 mW/m² (0,16 V/m). Hauptanteile waren Mobilfunk