

Strahlentelex mit ElektrosmogReport

Fachinformationsdienst zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

7. Jahrgang / Nr. 1

nova-Institut

Januar 2001

Epidemiologie

Neue Erkenntnisse zu Handys und Hirntumoren

Zwei neue US-amerikanische Studien fanden keinen Zusammenhang zwischen der Häufigkeit von Hirntumoren und der Verwendung von Mobiltelefonen. Beide Studien erfassten allerdings nur sehr kleine Fallzahlen von Vieltelefonierern und nur wenige Handynutzer, die Handys intensiv über viele Jahre verwendeten. Zudem wurden überwiegend analoge Handys genutzt. Die Aussagekraft der Studien ist daher begrenzt und die Ergebnisse großer multizentrischer Studien müssen abgewartet werden.

Handystrahlung steht im Verdacht, einige biologische Wirkungen mit gesundheitlicher Relevanz auszuüben, beispielsweise eine Veränderung der Gehirnströme (Huber 2000) und des Schlafes (Borbély 1999) sowie Störungen der Blut-Hirn-Schranke (Schirmacher 2000). Einige experimentelle Daten legen zudem die Möglichkeit nahe, dass die von Mobiltelefonen ausgesendete hochfrequente Strahlung die Entstehung bösartiger Erkrankungen fördern könnte. So fanden beispielsweise Repacholi und Kollegen in einer Studie aus dem Jahre 1997, dass Handystrahlung bei Mäusen, die eine Prädisposition für die Entwicklung von Blutkrebs aufwiesen, die Leukämiehäufigkeit gegenüber unbestrahlten Kontrollen nahezu verdoppelte (Repacholi 1997).

Wegen der räumliche Nähe zum Gehirn gilt eine gesundheitliche Sorge der möglichen Erhöhung des Risikos für die Entwicklung eines Hirntumors. Die Hirnkrebshäufigkeit bei beruflich EMF-Belasteten, beispielsweise bei Arbeitern in Energieversorgungsunternehmen, ist möglicherweise ein wenig erhöht (Kheifets 1999). Epidemiologisch aussagekräftige Studien zum Zusammenhang zwischen Mobiltelefonnutzung und Hirntumorhäufigkeit fehlen allerdings bisher. Eine kleine schwedische Studie hat kein erhöhtes Risiko für Handynutzer gefunden, allerdings eine nichtsignifikante Seitenbevorzugung des Tumors für die Kopfseite, auf der bevorzugt telefoniert wurde (Hardell 1999). Der Tumor der Handynutzer war mehr als doppelt so oft auf der Seite der Mobiltelefonverwendung als auf der anderen Kopfseite lokalisiert.

Die Studie von Joshua Muscat und Kollegen

Joshua Muscat und Kollegen aus verschiedenen Instituten in New York, wie der Abteilung für Umweltmedizin der Universität und dem Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, leiteten eine Fallkontrollstudie, die zwischen 1994 und 1998 an fünf medizinischen Zentren durchgeführt wurde. Mit Hilfe eines strukturierten Fragebogens wurden 469 Männer und Frauen im Alter zwischen 18 und 80 Jahren mit primärem Gehirnkrebs (75,5% Gliome) mit 422 Kontrollen ohne Gehirnkrebs verglichen. Das Resultat: Die Personen mit Hirnkrebs unterschieden sich hinsichtlich der Verwendung von Handys nicht relevant von der Kontrollgruppe. Allerdings war

die Zahl der langzeitigen Handynutzer und Vieltelefonierer sehr klein.

Tabelle: Odds Ratios für Hirnkrebs in Abhängigkeit von Umfang und Dauer der Verwendung von Mobiltelefonen

Mobiltelefonverwendung	Fälle in % (n=469)	Kontrollen (n=422)	Odds Ratio ¹⁾ (95%-KI) ²⁾
Anzahl der Jahre			
0	85,9	82,0	1,0
1	4,5	7,1	0,7 (0,4-1,3)
2-3	6,0	5,7	1,1 (0,6-2,0)
≥4	3,6	5,2	0,7 (0,4-1,4)
Anzahl Stunden pro Monat			
0	86,7	82,2	1,0
0-0,72	4,1	4,8	1,0 (0,5-2,0)
0,72-2,1	2,2	4,0	0,5 (0,2-1,2)
2,1-10,1	4,3	4,3	0,9 (0,5-1,9)
>10,1	2,8	4,8	0,7 (0,3-1,4)
Kumulierte Stunden			
0	86,7	82,2	1,0
0-8,7	3,7	4,3	1,0 (0,5-2,0)
8,7-60	2,6	4,5	0,6 (0,3-1,3)
60-480	4,1	4,5	0,9 (0,5-1,8)
>480	3,0	4,5	0,7 (0,3-1,4)

¹⁾ Odds Ratio = geschätztes relatives Risiko (für die Entwicklung von Hirntumoren in Abhängigkeit von der Handynutzung),

²⁾ 95%-KI = 95%-Konfidenzintervall

Im Einzelnen ergab sich das in der Tabelle wiedergegebene Bild:

1. Nur wenige Studienteilnehmer benutzten ihr Mobiltelefon bereits vier Jahre lang oder länger. In der Fallgruppe waren es 17 Personen (3,6%), in der Kontrollgruppe 22 (5,2%).
2. Nur 4,3% (n=20) in der Fallgruppe verwendeten ihr Mobiltelefon zwischen 2,1 und 10,1 Stunden pro Monat und nur 2,8% (n=13) telefonierte länger als 10,1 Stunden pro Monat mit dem Handy. In der Kontrollgruppe war die Verteilung ähnlich.

Weitere Themen

Beeinflussung der Zelldifferenzierung, S. 2

Magnetfelder hemmen im Zellexperiment die Zelldifferenzierung und fördern die Zellteilung. Diese Eigenschaften ähneln denen bekannter chemische Krebspromotoren.

NEMESIS-Projekt zur Elektrosensibilität, S. 4

Schweizer Wissenschaftler wiesen nach, dass es Menschen gibt, die schwache EMF wahrnehmen können oder darauf physiologisch und psychologisch reagieren.

3. Wurden alle Stunden, die die Teilnehmer mit dem Handy telefoniert hatten, addiert bzw. kumuliert, so ergaben sich wiederum vergleichsweise kleine Zahlen für die Personen, die in ihrem gesamten Leben zwischen 60 und 480 Stunden lang ein Handy benutzt hatten, und für die Personen, die kumuliert über 480 Stunden lang telefoniert hatten.
4. Es fanden sich keine signifikanten Unterschiede zwischen der Fallgruppe mit Hirnkrebs und der Kontrollgruppe ohne Hirnkrebs. Das relative Risiko für die Entwicklung eines Hirntumors war von der Dauer oder der Intensität der Mobiltelefonnutzung unbeeinflusst.

Zudem fanden sich keine Hinweise auf eine Seitenbevorzugung der Tumoren bei den Handynutzern. Der Gehirnkrebs trat also nicht vorzugsweise in der Hirnhälfte auf, die der bevorzugten Seite für die Handynutzung entsprach.

Die Studie von Peter Inskip und Kollegen

Peter D. Inskip und Kollegen führten eine ähnlich angelegte multi-zentrische Studie wie die zuvor beschriebene durch, in Krankenhäusern in Phoenix, Arizona, Boston und Pittsburgh. Sie schlossen zwischen 1994 und 1998 insgesamt 782 Patienten mit Hirntumoren (489 Gliome, 197 Meningeome, 96 Akustikusneurinome) und 799 Kontrollen in die Untersuchung ein.

Wie in der New Yorker Studie war das Risiko für die Entwicklung eines Hirnkrebses weder mit der Dauer noch mit der Intensität der Handynutzung assoziiert. So war beispielsweise das relative Risiko für die Entwicklung eines Hirnkrebses für Personen, die in ihrem Leben länger als insgesamt 100 Stunden telefoniert hatten, genauso groß wie für Personen, die nie ein Handy verwendet hatten (RR: 1,0; 95%-KI: 0,6-1,5). Auch hier fand sich kein Hinweis auf eine Seitenbevorzugung der Tumoren oder ein Hinweis auf eine anderweitige Bevorzugung bestimmter Hirnregionen.

Allerdings war auch diese Studie besonders durch die geringe Zahl an starken Handynutzern limitiert. Von den 782 Patienten hatten nur 17 mindestens drei Jahre lang durchschnittlich 15 Minuten oder länger pro Tag mit einem Mobiltelefon telefoniert. In der Kontrollgruppe waren es 28 Teilnehmer.

Schlussfolgerungen

Die beiden Studien unterstützen nicht die These, Handynutzung könne das Risiko für die Entstehung von Hirnkrebs erhöhen. Es finden sich in den Ergebnissen keinerlei Hinweise für eine solche Beeinflussung der Tumorfrequenz in Abhängigkeit von Dauer und Intensität der Verwendung – überwiegend analoger – Mobiltelefone. Für Personen, die gelegentlich Mobiltelefone verwenden, eine gute Nachricht: Für sie besteht vermutlich kein erhöhtes Hirnkrebsrisiko.

Beide Studien besitzen allerdings nur eine begrenzte Aussagekraft, die vor allem damit zusammenhängt, dass Tumoren häufig eine lange Latenzzeit bis zum Ausbruch der Erkrankung aufweisen. So schreiben Inskip und Kollegen in ihrem Beitrag: „Die wichtigste Limitierung unserer Studie ist die begrenzte Genauigkeit für die Abschätzung des Risikos bei einer potenziellen Induktionsperiode von mehr als einigen Jahren oder bei Personen mit sehr hoher täglicher oder kumulativer Verwendung.“

Muscat und Kollegen fassen abschließend ähnlich zusammen: „Die vorliegende Studie zeigt keinen Effekt nach kurzzeitiger Exposition mit Mobiltelefonen, die vor allem mit analogen Signalen arbeiten. Es werden weitere Studien benötigt, um die Situation für längere Induktionsperioden zu berechnen, besonders für langsam wachsende Tumoren. Die HF-Felder, die von digitalen Mobiltelefonen emittiert werden, könnten andere Effekte auf biologische Gewebe ausüben als analoge Telefone.“

Die Studien geben also „keine Entwarnung“, wie dies in einigen Medien berichtet wurde. In Europa werden zur Zeit große multi-

zentrische Studien durchgeführt, die auch langzeitige Wirkungen digitaler Mobiltelefonsignale auf die Hirnkrebshäufigkeit erfassen sollen. Allein dadurch, dass die Zahl der Handys und die Intensität der Handynutzung in den letzten Jahren stark zugenommen hat, werden zukünftig größere Fallzahlen zusammen kommen. In den beiden vorliegenden Studien hatten die meisten Teilnehmer noch nie ein Handy benutzt und nur wenige nutzten es lang und intensiv. Auf der Basis größerer Fallzahlen werden sich auch die verschiedenen Untergruppen von Hirntumoren differenziert betrachten lassen, denn möglicherweise sind bestimmte Tumorarten sensibler als andere für elektromagnetische Strahlung. Wenn die laufenden Studien in einigen Jahren abgeschlossen sind, werden wir Genaueres wissen.

Dr. med. Franjo Grotenhermen
Redaktion Elektrosmog-Report

Quellen:

1. Borbély AA, Huber R, Graf T, Fuchs B, Gallmann E, Achermann P: Pulsed high-frequency electromagnetic field affects human sleep and sleep electroencephalogram. *Neurosci Lett* 1999;275:207-210.
2. Hardell L, Nasman A, Pahlson A, Hallquist A, Hanson MK: Use of cellular telephones and the risk for brain tumors: a case control study. *Int J Oncol* 1999;15:113-116.
3. Huber R, Graf T, Cote KA, Wittmann L, Gallmann E, Matter D, Schuderer J, Kuster N, Borbély AA, Achermann P: Exposure to pulsed high-frequency electromagnetic field during waking affects human sleep EEG. *NeuroReport* 2000;11:3321-3325.
4. Inskip PD, Tarone RE, Hatch EE, Wilcosky TC, Shapiro WR, Selker RG, Fine HA, Black PM, Loeffler JS, Linet MS: Cellular telephone use and brain tumors. *N Engl J Med* 2001, to be published on January 11th. Vorabdruck unter: <http://www.nejm.org/content/inskip/1.asp>
5. Kheifets LI, Gilbert ES, Sussmann SS, Guénel P, Sahl JD, Savitz DA, Thériault G: Comparative analyses of the studies of magnetic fields and cancer in electricity utility workers: studies from France, Canada, and the United States. *Occup Environm Med* 1999;56:567-574.
6. Muscat JE, Malkin MG, Thompson S, Shore RE, Stellman SD, McRee D, Neugut AI, Wynder EL: Handheld cellular telephone use and risk of brain cancer. *JAMA* 2000;284:3001-3007.
7. Repacholi MH, Basten A, Gebiski V, Noonan D, Finnie J, Harris AW: Lymphomas in Eμ-pim1 transgenic mice exposed to pulsed 900 MHz electromagnetic fields. *Radiation Research* 1997;147:637-640.
8. Schirmacher A, Winters S, Fischer S, Goetze J, Galla HJ, Kullnick U, Ringelstein EB, Stogbauer F: Electromagnetic fields (1.8 GHz) increase the permeability to sucrose of the blood-brain barrier in vitro. *Bioelectromagnetics* 2000;21:338-45.

Zellexperimente

Magnetfelder beeinflussen Zellteilung und Zelldifferenzierung

Magnetfelder ab einer bestimmten Stärke haben offensichtlich einen Einfluss auf die Zelldifferenzierung und die Zellteilung. Unter der Leitung von James E. Trosko, Abteilung für Kinderheilkunde und menschliche Entwicklung der Universität von Michigan, untersuchten Wissenschaftler die Auswirkungen von 60-Hertz-Magnetfeldern auf eine Leukämiezell-Linie von Mäusen. In den Untersuchungen wurden bestimmte Leukämiezellen durch eine chemische Behandlung in die Lage versetzt, zu hämoglobinproduzierenden Zellen heranzureifen. Die Forscher fanden nun