

## Assoziation zwischen Mobiltelefonbasisstationen und frühkindlichen Krebserkrankungen?

### Frage:

Inwieweit hat die Exposition einer Mutter während der Schwangerschaft zu Radiofrequenzen von Makrozellen Mobiltelefonbasisstationen (Masten) eine Auswirkung auf das Risiko frühkindlicher Krebserkrankungen beim Kind?

### Hintergrund:

Der Gebrauch von Mobiltelefonen hat in den letzten Jahren stark zugenommen, und neben den klaren Vorteilen rückten auch immer mehr Fragen bezüglich möglicher gesundheitlicher Schäden, besonders bei ausgedehntem Gebrauch, in den Vordergrund. Eine Fragestellung ist, inwieweit die Nähe zu Mobiltelefonbasisstationen (Masten) negative Auswirkungen auf die Gesundheit haben könnte. Bisherige Erhebungen betreffend scheinbarer Häufung von Krebsfällen bei Mobiltelefonbasisstationen sind oft schwierig zu interpretieren und weisen methodische Mängel auf. Auch wenn es bisher keine radiobiologischen Erklärungen für einen möglichen Zusammenhang gibt, stellt sich besonders bezüglich Kleinkindern die Frage, inwieweit niedrig-schwellige Exposition zu elektromagnetischen Feldern in Radiofrequenz Auswirkungen haben könnte.

### Einschlusskriterien:

- Daten zu Krebserkrankungen bei Kindern zwischen 0-4 Jahren in Grossbritannien in den Jahren 1999-2001 (Krebsregister)
- Eingeschlossene Krebserkrankungen: Gehirn und ZNS, Leukämie und Non-Hodgkin Lymphome, sowie alle Krebsarten kombiniert
- Angaben zur Geburtsadresse (Geburtsregister)

### Studiendesign und Methode:

Fall-Kontrollstudie. Die Daten wurden aus den Krebsregistern und den nationalen Geburtsregistern extrahiert. Es wurden Angaben zu den interessierenden Krebsformen (nach ICD Codes) bei Kindern zwischen 0-4 Jahren in den Jahren 1999-2001 gesucht. Von den gefundenen 1926 Fällen konnten für 95% Angaben zur registrierten Adresse bei Geburt gefunden werden. Auf Grund der Daten konnten letztlich 73% der gefundenen Fälle in die Studie eingeschlossen werden. Pro Fall wurden 4 Kontrollen (insgesamt 5588 Kontrollen) mit vollständiger Adresse eingeschlossen, die zufällig aus dem nationalen Geburtsregister ausgewählt und nach Geschlecht und Geburtsdatum gematcht wurden.

Von den vier nationalen Mobiltelefonanbietern wurden Daten zu 81781 Antennen sowie dazugehöriger Koordinaten (Standort, Höhe, Anzahl Antennen, Art, Frequenz, Energieausstoss, Zeiten des Betriebs) für den Zeitraum 1996 bis 2001 gesammelt. Es wurden drei Grössen als Mass für die Exposition der Mutter an der Geburtsadresse während der Schwangerschaft erhoben und durch statistische Modellierungen geschätzt (die Annahmen wurden mit Daten aus empirischen Studien verglichen): Distanz der nächsten Mobiltelefonstation, gesamthafte Energieabgabe aller Mobiltelefonstationen innerhalb von 700m Abstand und geschätzte Energiedichte (dBm) an der Geburtsadresse für Basisstationen innerhalb von 1400m Abstand.

### Studienort:

England

### Outcome:

- Outcomes: Inzidenz von Krebserkrankungen des Gehirns, ZNS, Leukämie und Non-Hodgkin Lymphome und alle Krebsformen kombiniert

### Resultat:

- Bei den 1397 Fällen gab es 251 Kinder mit Gehirn und ZNS Tumoren und 527 Kinder mit Leukämie und Non-Hodgkin Lymphomen. Das durchschnittliche Alter bei Diagnose war 2 Jahre.

- Die durchschnittliche Distanz der registrierten Geburtsadresse bis zu einer Makrozellen-Basisstation betrug 1107m für Fälle und 1073m für Kontrollen (basierend auf einer nationalen Datenbank von 76890 Basisstationsantennen zwischen 1996-2001). Der durchschnittliche Abstand der Geburtsadresse von der nächsten FM- und VHS-Rundfunk- und Fernsehantenne in England und Wales war gleich für Fälle und Kontrollen.
- Die durchschnittliche Energieabgabe von Basisstationen in einem Abstand von bis zu 700m betrug 2.89 kW für Fälle und 3.00 kW für Kontrollen. Die mittlere durch Modelle bestimmte Energiedichte betrug -30.3 dBm für Fälle und -29.7 dBm für Kontrollen.
- Es konnte für keine der drei Grössen eine signifikante Assoziation zwischen Expositionsstärke und Krebsrisiko gefunden werden. Bezogen auf die modellierte Energiedichte bei der Geburtsadresse war das Risiko für Gehirn- und ZNS-Tumoren in der mittleren und in der höchsten Expositions-kategorie nicht signifikant höher, verglichen mit der niedrigsten Kategorie (Odds Ratio (OR) 0.97, 95%CI 0.69-1.37 beziehungsweise OR 0.76, 95%CI 0.51-1.12). Das Gleiche galt für Leukämien und Non-Hodgkin Lymphome (OR 1.16, 95%CI 0.90-1.48 beziehungsweise OR 1.03, 95%CI 0.79-1.34) und für alle Tumoren zusammen (OR 1.01, 95%CI 0.87-1.18 beziehungsweise OR 1.02, 95%CI 0.88-1.20).
- Auch in Analysen, in denen die Expositionsvariablen als kontinuierliche Variablen berücksichtigt wurden, zeigten sich keine signifikanten Unterschiede.

**Kommentar:**

- Die Autoren schliessen aus den Ergebnissen, dass in der vorliegenden Studie keine Assoziation zwischen Krebsrisiko bei jungen Kindern und geschätzter Exposition zu Radiofrequenz von Mobiltelefon-Basisstationen während der Schwangerschaft gefunden werden konnte.
- Laut den Autoren gibt es bisher keine Tier- oder Zellstudien, die eine Assoziation zwischen der Exposition zu Radiofrequenz elektromagnetischen Feldern und Krebsrisiken zeigen. Ebenso ist die Strahlung von Mobiltelefonbasisstationen innerhalb der Bevölkerung gewöhnlich um ein Vielfaches kleiner, als die in Richtlinien angegebenen Grenzwerte. Trotzdem können negative Effekte auf die Gesundheit gerade bei kleinen Kindern nicht ausgeschlossen werden.
- Die bisherigen, wenigen bevölkerungsbasierten Studie zu diesem Thema haben inkonsistente Ergebnisse gezeigt, und bergen das Risiko methodischer Mängel.
- Als Stärke der Studie sehen die Autoren die Grösse und den nationalen Einbezug, was zu einer Reduzierung der Möglichkeit eines Selektions- oder Reportingbias beiträgt. Ausserdem beurteilen sie die Auswertungsmethodik (Modelling and Validation) als Vorteil gegenüber anderen Studien, in denen oft nur die Distanz berücksichtigt wird.
- Nachteile der Studie sind, dass weder individuelle Daten zur Exposition der Mütter noch zusätzliche Expositionsquellen durch Radiofrequenz, sowie Einflüsse auf die Strahlung (z.B. Abschwächung innerhalb des Hauses) berücksichtigt werden konnten. Ausserdem konnte durch den engen Fokus auf Krebs in den ersten Lebensjahren keine Langzeitfolgen oder andere gesundheitliche Konsequenzen untersucht werden. Ebenso wäre es möglich, dass postnatale Exposition für die Inzidenz von frühkindlichen Tumoren eine wichtige Rolle spielen könnte.

**Literatur:**

Elliott P et al. : Mobile phone base stations and early childhood cancers : case-control study. *BMJ* 2010;340:c3077doi :10.1136/bmj.c3077

**Verfasser:**

Anne Spaar