

Annalen der Klinik und Medizin

Fallberichte

Fallbericht

ISSN2639-8109 Band 12

Fallbericht: Beide Eltern und ihre drei Kinder entwickelten im Urlaub in der Nähe eines 5G-Turms Symptome des Mikrowellensyndroms

Nilsson M₁ und Hardell L₂*

¹Schwedische Strahlenschutzstiftung, Adelsö, Schweden

²Die Stiftung für Umwelt- und Krebsforschung, Örebro, Schweden

*Korrespondierender Autor:

Lennart Hardell,
Die Stiftung für Umwelt- und Krebsforschung,
Örebro, Schweden
E-Mail: lennart.hardell@environmentandcancer.com

Eingegangen: 08.10.2023

Akzeptiert: 28.11.2023

Veröffentlicht: 02.12.2023

J Kurzname: ACMCR

Urheberrechte ©:

©2023 Nilsson M. Dies ist ein Open-Access-Artikel, der unter den Bedingungen der Creative Commons Attribution License verbreitet wird, die die uneingeschränkte Nutzung, Verbreitung und Weiterentwicklung Ihrer Arbeit zu nichtkommerziellen Zwecken gestattet

Zitat:

Nilsson M, Hardell L, Fallbericht: Beide Eltern und ihre drei Kinder entwickelten im Urlaub in der Nähe eines 5G-Turms Symptome des Mikrowellensyndroms. Ann Clin Med Case Rep. 2023; V12(1): 1-7

Schlüsselwörter:

Basisstation; Mobilfunkmast; 5G;
Hochfrequenzstrahlung; Mikrowellenstrahlung;
Mikrowellensyndrom; Gesundheit

1. Zusammenfassung

Seit 2019/2020 werden in Schweden Antennen eingesetzt, die Hochfrequenzstrahlung (RF) für die drahtlose 5G-Kommunikation aussenden. Allerdings liegen keine Studien zu den gesundheitlichen Auswirkungen der neuen 5G-Strahlung vor. In fünf im Jahr 2023 veröffentlichten Fallberichten haben wir beschrieben, dass Personen, die in der Nähe von 5G-Basisstationen leben oder arbeiten, kurz nach der Installation der Basisstationen das Mikrowellensyndrom entwickelten. In diesem neuen Fallbericht beschreiben wir eine zuvor gesunde Familie aus einem Mann, einer Frau und ihren drei Kindern, die nach ihrer Ankunft in einem Sommerhaus, das 125 Meter von einem Mobilfunkmast mit 5G-Antennen entfernt liegt, schnell Symptome des Mikrowellensyndroms entwickelten. Die schwerwiegendsten Symptome bei den Erwachsenen waren Schlafstörungen, Kopfschmerzen, Müdigkeit und unregelmäßiger Herzschlag. Die Kinder bekamen Schlafstörungen, Durchfall, Magenschmerzen, Hautausschläge, Kopfschmerzen und emotionale Symptome. Alle Symptome verschwanden und die Gesundheit wurde wiederhergestellt, als die Familie in ihr eigenes Haus an einem anderen Ort ohne 5G-Basisstationen zurückkehrte. Während sich die Familie in der Nähe des Masts aufhielt, waren keine Messungen innerhalb oder außerhalb der Hütte verfügbar. Spätere Messungen ergaben, dass die Strahlungsstärke zwischen 9.000 und 43.400 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ schwankte; außerhalb der Hütte auf der Seite der 5G-Basisstation, verglichen mit 2.500 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ höchstens innerhalb ihres normalen Zuhauses ohne eine 5G-Basisstation in der Nähe. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass die Strahlung während ihres Aufenthalts höher war, da sich in diesem Sommerhausgebiet mehr Mobiltelefonnutzer aufhielten. Dieser Fallbericht steht im Einklang mit den Ergebnissen unserer früheren Fallberichte, die zeigen, dass 5G ziemlich schnell zu gesundheitlichen Schäden führen kann und dass die Beseitigung oder Verringerung von

Durch die 5G-Exposition wird die Gesundheit wieder normalisiert.

2. Einführung

Mikrowellen sind Frequenzen zwischen 300 MHz und 300 GHz im Hochfrequenzspektrum (HF-Spektrum). In diesen Frequenzbändern operieren die Technologien 2G, 3G, 4G und 5G. Es wurde dokumentiert, dass die Exposition gegenüber pulsmodulierter Mikrowellenstrahlung (RF) nach der Einführung von 4G und 4G+ stark zugenommen hat [1]. 5G für die drahtlose Kommunikation wird seit 2019/2020 in vielen Ländern eingeführt. Während frühere Studien zu gesundheitlichen Auswirkungen der von der Mobilkommunikationstechnologie ausgehenden HF-Strahlung die Auswirkungen früherer Generationen, hauptsächlich 2G und Frequenzen, die für WLAN und 3G verwendet werden, untersucht haben, waren vor dieser Generation keine Untersuchungen zu möglichen negativen gesundheitlichen oder biologischen Auswirkungen der von 5G emittierten Strahlung verfügbar ausrollen. Der Mangel an Studien zu gesundheitlichen Auswirkungen veranlasste Wissenschaftler und Ärzte, den 5G-Appell (www.5gappeal.eu) zu unterzeichnen und ein Moratorium für den 5G-Einsatz zu fordern, bis die Gesundheitsrisiken durch die 5G-HF-Strahlung ordnungsgemäß untersucht wurden. In der Berufung hieß es außerdem, dass die 5G-Technologie zu einem massiven Anstieg der Belastung durch HF-Strahlung führen würde [1,2].

In städtischen Umgebungen in Schweden liegen die für 5G verwendeten Frequenzen derzeit im 3,5-GHz-Band. (<https://pts.se/sv/5g/inforande-av-5g/>). Heutzutage nutzen 5G-Basisstationen normalerweise sowohl 5G- als auch 4G+-Antennen, was die Belastungssituation im realen Leben zusätzlich erschwert. In den kommenden Jahren plant die Telekommunikationsbranche die Einführung der 5G-Millimeterwellentechnologie mit Frequenzen ab 24 GHz. Auch diese Technologie ist hinsichtlich ihrer Sicherheit für die menschliche Gesundheit und die Umwelt ungeprüft [3].

Bedenken hinsichtlich der Auswirkungen von 5G wurden auch in einem Papier für das Europäische Parlament aus dem Jahr 2019 geäußert, in dem die Frage einer komplexeren Exposition durch 5G als durch frühere Systeme angesprochen wurde: „Obwohl Felder durch Strahlen stark fokussiert werden, ändern sie sich schnell mit der Zeit und Bewegung und.“ sind daher unvorhersehbar, da die Signalpegel und -muster als geschlossenes Regelkreissystem interagieren. Dies muss noch zuverlässig für reale Situationen außerhalb des Labors abgebildet werden“ (https://5gfree.org/wp-content/uploads/2020/07/IPOL_IDA2019631060_EN.pdf).

Die in den meisten Ländern der Welt geltenden Sicherheitsgrenzwerte für die Exposition gegenüber HF-Strahlung basieren immer noch auf wärmenden (thermischen) Effekten, die innerhalb kurzer Zeit nach der Exposition (weniger als einer Stunde) auftreten. Ein Schutz vor langfristigen Expositionseffekten und anderen schädlichen Auswirkungen, die nicht durch Erhitzen verursacht werden, ist ausgeschlossen [4-6].

Die Grenzwerte wurden erstmals 1998 von der Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP), einer privaten Organisation mit Sitz in Deutschland, festgelegt [7] und später von der WHO und der EU-Kommission empfohlen. Im Jahr 2020 änderte ICNIRP die Empfehlungen und lockerte sie etwas, obwohl zunehmend Kritik an ihrer Fähigkeit zum Schutz vor Schäden laut wurde (www.emfscientist.org). Die ICNIRP-Grenzwerte sind für die Telekommunikationsbranche wichtig und erleichtern dadurch den Einsatz von 5G und anderen drahtlosen Technologien, die HF-Strahlung aussenden [8,9]. Laut einem führenden 5G-Infrastrukturanbieter wäre die Einführung von 5G schwierig oder unmöglich, wenn die Grenzwerte um das Hundertfache gesenkt würden (https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/20171205/Documents/S3_Christer_Tornevik.pdf).

3. Tierversuche auf 3,5 GHz

Zu biologischen Auswirkungen durch die Belastung durch die 5G-Frequenzen um 3,5 GHz lagen zu Beginn des 5G-Ausbaus praktisch keine Untersuchungen vor [10].

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Fallstudie haben einige Tierstudien die Auswirkungen auf Tiere nach einer Exposition gegenüber Werten unterhalb der ICNIRP-Grenzwerte untersucht, aber bisher hat keine Studie eine ähnliche Exposition untersucht wie Millionen von Menschen, die jetzt der Strahlung von 5G ausgesetzt sind Antennen in Kombination mit 4G-Technologie.

Die Studien, in denen Tiere der 3,5-GHz-Frequenz ausgesetzt wurden, haben negative Auswirkungen wie oxidativen Stress in der Leber, den Nieren, im Plasma, degenerierte Neuronen im Gehirn sowie oxidativen Stress in den Muskeln und negative Auswirkungen auf die Knochenstärke festgestellt. Darüber hinaus wurde über verändertes Verhalten nach fetaler Exposition berichtet [11-14].

4. Humanlaborstudie

In einer im September 2023 veröffentlichten Studie, die Auswirkungen auf menschliche Gehirnwellen untersuchte, wurden 34 gesunde junge Freiwillige GSM-pulsmodulierten 3,5 GHz bei einem mittleren Wert zwischen 1,5 und 2 V/m oder bis zu 10.610 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ausgesetzt während 26 Minuten. Die geschätzte Spitzenleistungsdichte (PD) wurde auf 680.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ berechnet. Die Autoren berichteten von „einem insgesamt nicht signifikanten Unterschied bei Beta, Alpha, Theta, United Prime Publications LLC., <https://acmcasereport.org/>

und Delta-Gehirnswingungen im Verhältnis zur 5G-Exposition. Allerdings zeigten einige Elektroden in den grundlinienkorrigierten Expositions- und Postexpositionsperioden eine signifikante Modulation, die dem Augenzustand entsprach, nur im Alpha-, Theta- und Delta-Rhythmus, der die spätere statistische Korrektur nicht überlebte.“ [15].

In dieser Studie wurden folglich 34 Personen, die nicht repräsentativ für die allgemeine Bevölkerung waren (alle sind nicht gesund und die Empfindlichkeit gegenüber Mikrowellen-Exposition variiert), Werten ausgesetzt, die weit unter den zulässigen Grenzwerten der ICNIRP (10.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$) während einer sehr kurzen Zeit (26 Minuten). Trotzdem wurden einige Veränderungen in den menschlichen Gehirnwellen beobachtet. Ein 5G-Signalgenerator wurde jedoch nicht verwendet. Stattdessen wurde die Exposition GSM-moduliert (persönliche Kommunikation mit dem Erstautor) und ist daher nicht repräsentativ für die tatsächliche 5G-Exposition. Darüber hinaus umfasst die Belastung im wirklichen Leben die gleichzeitige Belastung durch mehrere andere Signale, beispielsweise durch 4G.

5. Das Mikrowellensyndrom

Über das Mikrowellensyndrom, d. h. Beschwerden oder Leiden als Folge der Mikrowellenexposition, wurde bereits in den 1960er und 1970er Jahren in den osteuropäischen Ländern berichtet [16,17]. Untersuchungen an exponierten Arbeitern zeigten, dass Mikrowellen (RF)-Exposition bei nicht-thermischen Niveaus Symptome wie Müdigkeit, Schwindel, Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Angstzustände, Aufmerksamkeits- und Gedächtnisprobleme verursachte [18]. Eine Überprüfung dieser Studien sowie von Tierstudien kam zu dem Schluss, dass aufgrund der Exposition gegenüber nichtthermischen HF-/Mikrowellenstrahlungsniveaus „eine überraschend große Vielfalt neurologischer und physiologischer Reaktionen zu erwarten ist“ [19].

Ein anderer Begriff für die Krankheit war Radiofrequenzkrankheitssyndrom [20]. Die nicht-thermischen Effekte hängen in erster Linie von der Modulation und/oder Pulsation des Signals sowie von der Spitzen- und Durchschnittsintensität ab. Gepulste Signale und die gleichzeitige Einwirkung mehrerer Frequenzen verursachten mehr Auswirkungen und wurden daher als gefährlicher angesehen. Die beobachteten Effekte nahmen mit der Expositionszeit zu [21,22].

Im Allgemeinen ließen die Symptome nach und verschwanden nach Beendigung der Exposition, es konnte jedoch einige Zeit dauern, in manchen Fällen mehrere Wochen oder länger [18].

6. Frühere Studien zu gesundheitlichen Auswirkungen in der Nähe von Basisstationen

In den letzten zwei Jahrzehnten wurden Studien veröffentlicht, die gesundheitliche Auswirkungen auf Bewohner in der Nähe von Mobilfunkmasten oder Basisstationen untersuchten. Einige Studien haben die Prävalenz der beim Mikrowellensyndrom identifizierten Symptome untersucht, andere haben das Krebsrisiko oder Auswirkungen auf Biomarker oder Hinweise auf genetische Schäden untersucht [23,24]. Eine Studie aus Frankreich hat das ALS-Risiko untersucht [25]. Laut einer im Jahr 2022 veröffentlichten Überprüfung der meisten dieser Studien zeigten 17 von 23 Studien Hinweise auf eine Hochfrequenzkrankheit oder das Mikrowellensyndrom, 10 von 13 berichteten über ein erhöhtes Krebsrisiko und 6 von 8 Studien fanden Veränderungen der biochemischen Marker bei in der Nähe lebenden Menschen von Masten bzw

Basisstationen [24].

6. Frühere Studien zu gesundheitlichen Auswirkungen von 5G-Basisstationen

Wir haben kürzlich fünf Fallstudien zu gesundheitlichen Auswirkungen von 5G-Basisstationen veröffentlicht [26–30]. Diese Studien zeigten, dass die Studienpersonen nach der Installation von 5G-Basisstationen, die in ihren Wohnungen oder Büros hohe gepulste HF-Strahlung verursachten, das Mikrowellensyndrom entwickelten. Die in den Fallstudien gemessenen Werte waren viel höher als Werte, von denen zuvor in Studien an Menschen, die in der Nähe von Basisstationen lebten, berichtet wurde, dass sie das Risiko dieser Symptome erhöhen [31–33].

Bei allen untersuchten Personen traten Symptome des Mikrowellensyndroms in unterschiedlichem Ausmaß auf, teilweise so stark, dass die Personen bereits nach einigen Tagen die Wohnung verließen und in eine andere Wohnung wechselten.

Diese fünf Studien gehören unseres Wissens zu den ersten, die jemals zu gesundheitlichen Auswirkungen bei Personen durchgeführt wurden, die realer 5G-HF-Strahlung ausgesetzt sind. Daher waren wir motiviert, die möglichen gesundheitlichen Auswirkungen der Exposition gegenüber HF-Strahlung von Basisstationen für 5G weiter zu untersuchen.

7. Diese Fallstudie

In diesem Artikel präsentieren wir eine neue Fallstudie einer Familie mit fünf Personen, einem Mann und einer Frau, beide 39 Jahre alt, und ihren drei Kindern im Alter von 4, 6 und 8 Jahren. Die Eltern mieteten vom 29. Juli bis 1. August 2023 ein Sommerhaus. Ein 24 Meter hoher Mobilfunkmast mit 5G- und 4G-Antennen befand sich 125 m vom Haus entfernt (Abbildungen 1 und 2).

Die Familie hatte bereits in den letzten beiden Sommern (2021 und 2022) dasselbe Haus gemietet, ohne gesundheitliche Probleme zu haben. Auch der Mobilfunkmast befand sich bei diesen Gelegenheiten an derselben Stelle, 125 Meter vom Haus entfernt. Nach ihrem letzten Aufenthalt im Sommer 2022 installierten jedoch zwei der drei Telekommunikationsbetreiber, die den Turm nutzten, im November/Dezember 2022 5G-Antennen am Standort. Auch ein dritter Betreiber hatte Antennen auf dem Turm und hatte während seines Aufenthalts im Jahr 2022 5G-Geräte installiert jedoch nicht im Jahr 2021. Folglich befanden sich im Jahr 2023 insgesamt drei Betreiber mit 5G-Antennen auf dem Turm.



Abbildung 1: Turm mit 5G-Antennen (A), 125 m von der Hütte entfernt, in der die Familie wohnte (B).



Figur 2: Bild des 5G-Turms in 125 m Entfernung von der Hütte, in der die Familie wohnte.

8. Methoden

Die Eltern wurden gebeten, einen Fragebogen zu den Symptomen und der Schwere der Symptome (auf einer Skala von 0 bis 10) auszufüllen, die die Familie während des Aufenthalts im Sommerhaus in der Nähe des 5G-Turms sowie vor und nach dem Aufenthalt erlebte kehren in ihr endgültiges Zuhause zurück. Der Fragebogen ist eine Liste der im Rahmen des Mikrowellensyndroms identifizierten Symptome. Der Fragebogen wurde auch in unseren früheren Fallstudien verwendet [26–30].

Die Messung der HF-Strahlung außerhalb des Ferienhauses wurde am 9. Oktober 2023 mit dem Breitband-HF-Messgerät Safe and Sound Pro II durchgeführt. Der wahre Antworterkennungsbereich liegt zwischen 400 MHz und 7,2 GHz. Es wurde vom Hersteller kalibriert und hat eine Genauigkeit von ± 6 dB (<https://safelivingtechnologies.com/products/safe-and-sound-pro-ii-rf-meter.html>). An jeder Seite des Sommerhauses wurden zehn Messungen der HF-Strahlung in einem Abstand von 1 m von der Außenwand durchgeführt.

Mit dem gleichen Messgerät wurden auch am 19. und 20. September 2023 Messungen im Stammhaus der Familie durchgeführt.

9. Ergebnisse

9.1. Messungen von HF-Strahlung

Die Messungen zeigten, dass die HF-Strahlung auf der Seite des Sommerhauses, die dem 5G-Turm zugewandt war, bei freier Sicht und ohne Hindernisse zwischen Haus und Turm hoch war. Die Werte schwankten zwischen 9.000 und 43.400 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (Ergebnisse nicht in der Tabelle).

Auf den anderen Seiten des Hauses waren die gemessenen Werte viel niedriger und die maximalen Spitzenwerte schwankten zwischen 200 und 400 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ aufgrund der Abschwächung der Gebäude zwischen diesen Seiten und dem Turm.

Die Messungen im Haus der Familie ergaben deutlich geringere Strahlungswerte. Am Kissen in den Betten der fünf Familienmitglieder schwankten die maximalen Spitzenwerte zwischen 257 und 1.403 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, zwischen 758 und 2 500 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ am Tisch im Wohnzimmer, und zwischen 553 und 593 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ am Küchentisch (Ergebnisse nicht in der Tabelle).

9.2. Gesundheitssymptome

Die Ergebnisse für die selbst eingeschätzten Symptome der Eltern und ihrer Kinder zu Hause vor dem Urlaub, während des Aufenthalts in der Nähe des 5G-Turms, einschließlich im Ferienhaus, und nach der Rückkehr nach Hause sind in Tabelle 1 dargestellt. Es werden nur Symptome mit der Note >0 angegeben angezeigt.

Die Antworten wurden am 10. August 2023 gegeben, eine Woche nachdem die Familie in ihre Heimat zurückgekehrt war.

Die schwerwiegendsten Symptome, die auf der 10-stufigen Schweregradskala mit 10 bewertet wurden, während des Aufenthalts in der gemieteten Hütte waren Schlafstörungen, Kopfschmerzen, Müdigkeit (Fatigue) und unregelmäßiger Herzschlag bei den Erwachsenen. Die Frau verspürte kurz nach der Ankunft einen hohen Puls der Schweregrad 10. Darüber hinaus litt sie unter Dysästhesie (abnormaler Tastsinn), der Schweregrad 7 auf der Schweregradskala. Sie berichtete außerdem über Taubheitsgefühl Grad 8 in Armen und Beinen (nicht in der Tabelle). Der Mann verspürte bald Atemnot der Stufe 5, nachdem er das Haus in der Nähe des 5G-Turms erreicht hatte.

Außerdem hatten alle Kinder im Alter von 4, 6 und 8 Jahren Schlafstörungen und waren emotional, wobei beide Symptome auf der 10-stufigen Schweregradskala mit 10 bewertet wurden. Zwei der Kinder bekamen Durchfall, Magenschmerzen und Kopfschmerzen mit einem Schweregrad zwischen 8 und 3 auf der Skala. Das Kind im Alter von 6 Jahren, das weder Magenschmerzen noch Durchfall hatte, bekam Hautausschläge der Schweregradstufe 8.

Alle Symptome verschwanden bald nach der Rückkehr in das Haus der Familie, abgesehen von den emotionalen Symptomen (emotional, Reizbarkeit) bei den Kindern, die auf den gleichen Grad wie vor dem Aufenthalt in der Nähe des 5G-Turms (5 auf der Schweregradskala) und dem frühen Aufwachen zurückgingen 4-jähriger Junge, der auf das gleiche Niveau wie vor dem Aufenthalt im Sommerhaus reduziert wurde.

Tabelle 1: Klinische Symptome Grad 0–10. Grad 0 = keine Symptome, 10 = unerträgliche Schmerzen und/oder Unbehagen für Mann 39 Jahre, Frau 39 Jahre und Jungen im Alter von 8, 6 und 4 Jahren, adaptiert nach [37].

Symptom	Eine Woche vor 5G	29. Juli – 1. August 2023 mit 5G	Eine Woche nach 5G
Kopfschmerzen			
Mann 39 J. / Frau 39 J	0 / 0	5 / 10	0 / 0
Kind 8 J. / 6 J. / 4 J	0 / 0 / 0	8 / 0 / 3	0 / 0 / 0
Dysästhesie			
Mann 39 J. / Frau 39 J	0 / 0	0 / 7	0 / 0
Kind 8 J. / 6 J. / 4 J	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
Müdigkeit			
Mann 39 J. / Frau 39 J	0 / 0	10 / 10	0 / 0
Kind 8 J. / 6 J. / 4 J	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
Schlafschwierigkeiten			
- Schlaflosigkeit			
Mann 39 J. / Frau 39 J	0 / 0	10 / 10	0 / 0
Kind 8 J. / 6 J. / 4 J	0 / 0 / 0	10 / 10 / 10	0 / 0 / 0
- wache Nacht			
Mann 39 J. / Frau 39 J	0 / 0	10 / 10	0 / 0
Kind 8 J. / 6 J. / 4 J	0 / 0 / 0	10 / 10 / 5	0 / 0 / 0
- Früh aufwachen			
Mann 39 J. / Frau 39 J	0 / 0	10 / 10	0 / 0
Kind 8 J. / 6 J. / 4 J	0 / 0 / 5	10 / 10 / 10	0 / 0 / 5
Herz-Kreislauf-Anomalien			
- unregelmäßiger Puls			

Mann 39 J. / Frau 39 J	0 / 0	0 / 10	0 / 0
Kind 8 J. / 6 J. / 4 J	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
vorübergehend hoher Puls			
Mann 39 J. / Frau 39 J	0 / 0	0 / 10	0 / 0
Kind 8 J. / 6 J. / 4 J	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
Dyspnoe			
Mann 39 J. / Frau 39 J	0 / 0	5 / 0	0 / 0
Kind 8 J. / 6 J. / 4 J	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
Emotional			
Mann 39 J. / Frau 39 J	0 / 0	0 / 0	0 / 0
Kind 8 J. / 6 J. / 4 J	5 / 5 / 5	10 / 10 / 10	5 / 5 / 5
Reizbarkeit			
Mann 39 J. / Frau 39 J	0 / 0	0 / 0	0 / 0
Kind 8 J. / 6 J. / 4 J	5 / 5 / 5	10 / 10 / 10	5 / 5 / 5
Durchfall (unfreiwillig)			
Mann 39 J. / Frau 39 J	0 / 0	0 / 0	0 / 0
Kind 8 J. / 6 J. / 4 J	0 / 0 / 0	8 / 0 / 8	0 / 0 / 0
Bauchschmerzen			
Mann 39 J. / Frau 39 J	0 / 0	0 / 0	0 / 0
Kind 8 J. / 6 J. / 4 J	0 / 0 / 0	8 / 0 / 8	0 / 0 / 0
Haut, Ausschläge (Gesicht, Arme, Beine)			
Mann 39 J. / Frau 39 J	0 / 0	0 / 0	0 / 0
Kind 8 J. / 6 J. / 4 J	0 / 0 / 0	0 / 8 / 0	0 / 0 / 0

10. Diskussion

Die Symptome, die bei den Familienmitgliedern, darunter drei minderjährigen Jungen, auftraten, als sie während des kurzen Aufenthalts im Sommerhaus der HF-Strahlung des 5G-Turms ausgesetzt waren, sind typisch für das Mikrowellensyndrom. Diese Symptome gehören zu den am häufigsten als Folge der Strahlenbelastung durch Mobilfunktechnik gemeldeten Symptomen und wurden bereits vor über 50 Jahren als Folge ähnlicher Strahlung beschrieben. Alle Familienmitglieder hatten Schlafstörungen und alle bis auf einen Jungen bekamen Kopfschmerzen. Es wurde auch wiederholt über andere Symptome berichtet, die bei einzelnen Familienmitgliedern als Folge einer erhöhten Belastung durch HF-Strahlung auftraten. Die Symptome traten kurz nach der Ankunft im Haus auf und verschwanden, nachdem sie nach Hause kamen, wo die Strahlungswerte erheblich niedriger waren.

Die gemessenen Werte außerhalb des Gartenhauses waren nicht so hoch wie in unseren vorherigen Fallstudien zu gesundheitlichen Auswirkungen von 5G-Basisstationen [26–30]. Die Messungen in dieser Studie wurden zwei Monate nach dem Aufenthalt der Familie im Haus während der Hochsommersaison durchgeführt, als der nahegelegene Campingplatz voller Wohnmobile war und die anderen nahegelegenen Sommerhäuser und Wohnungen voll belegt waren. Das Gebiet verfügt über eine Kapazität von über 400 Campingplätzen sowie über 70 Apartments und 10 Ferienhäusern. Als die Messungen zwei Monate später durchgeführt wurden, hielten sich nur sehr wenige Menschen auf dem Campingplatz und in den umliegenden Häusern auf, was wahrscheinlich zu einer geringeren Strahlung des Turms im Vergleich zu den Menschen führen würde.

Aufbruch, als die Familie tatsächlich da war. Es ist bedauerlich, dass während des tatsächlichen Aufenthalts keine Messungen durchgeführt werden konnten, als das Gebiet vollständig belegt war und der Mobilfunkverkehr vom Turm aus höchstwahrscheinlich viel höher war. Darüber hinaus konnten wir keine Messungen innerhalb der Hütte durchführen. Im Inneren des Gebäudes wären die HF-Strahlungen vermutlich etwas geringer, vgl. [28]. Darüber hinaus liegen keine Messungen der Strahlungswerte im Gartenhaus oder außerhalb des Hauses vor ihrem Aufenthalt im Jahr 2023 vor.

Es ist bekannt, dass die Strahlung von Basisstationen für die Telekommunikation mit zunehmendem Datenverkehr, also der Anzahl der Mobiltelefonnutzer in der Umgebung der Basisstationen, zunimmt. Messungen in einer Wohnung in Stockholm zeigten beispielsweise, dass die HF-Strahlung von 3G/4G nachts, wenn nur wenige Menschen ihre Telefone nutzen, deutlich geringer war als am späten Nachmittag und Abend [34]. Nach Angaben der französischen Regierungsbehörde für HF-Strahlung, L'Agence Nationale des Fréquences (ANFR), hängt die Belastung durch 5G-Basisstationen von der Anzahl der Benutzer ab. Mit mehr Nutzern in der Umgebung eines 5G-Masts steigt die HF-Strahlungsbelastung deutlich an: „Die Höhe der Belastung hängt in der Tat stark von der Nutzung und insbesondere von den vom Endgerät getätigten Datenanrufen ab“ [35]. ANFR gibt an, dass die Höhe der HF-Strahlung abhängt von:

- „Der Abstand zwischen der Antenne und dem Terminal, was klassisch ist;

- Der Strahlfokus und die Anzahl der von der Antenne gesteuerten Strahlen;
- Die Dauer der Präsenz des Strahls in jeder Richtung und damit der Datenanfragen der Terminals im Strahl.“

Daher ist es sehr wahrscheinlich, dass die Strahlung deutlich höher war, wenn die Familie im Haus wohnte und der Campingplatz vollständig mit Besuchern belegt war, verglichen mit dem Zeitpunkt, als die Messungen durchgeführt wurden, als der Campingplatz fast leer war.

Obwohl der Turm während ihres Aufenthalts im Sommer 2022 mit 5G-Antennen eines Telekommunikationsbetreibers ausgestattet war, installierten die beiden anderen Betreiber Ende 2022 5G-Antennen auf dem Turm, nachdem die Familie während ihres vorherigen Aufenthalts keine gesundheitlichen Probleme hatte. Es ist wahrscheinlich, dass diese 5G-Antennen der beiden größeren Betreiber im Jahr 2023 im Vergleich zum Sommer 2022 zu einer erhöhten HF-Strahlung vom Turm führten. Diese beiden größeren Betreiber hielten im Jahr 2022 zusammen 47,1 % des schwedischen Mobilfunkabonnementmarktes, verglichen mit 16,4 % vom dritten Betreiber mit 5G auf dem Turm im Jahr 2022. Darüber hinaus war der 5G-Datenverkehr Ende 2022 noch recht begrenzt und machte nur 1 % des gesamten mobilen Datenverkehrs in Schweden aus. Dies könnte auch darauf hindeuten, dass die Strahlung des Turms im Sommer 2023 im Vergleich zum Sommer 2022 zugenommen hat [36].

Diese Studie bestätigte Ergebnisse früherer Fallstudien, dass gesunde Menschen, die Strahlung von 3G- oder 4G-Antennen tolerierten, relativ schnell Symptome des Mikrowellensyndroms entwickelten, nachdem Basisstationen in ihrer Nähe mit 5G-Antennen ausgestattet wurden. In diesem Fall strahlte der Turm zuvor hauptsächlich 3G- und 4G-Strahlung aus, wobei sich seit mehreren Jahren Basisstationen an derselben Stelle befanden. Die Familie hatte keine gesundheitlichen Probleme, als sie im Sommer 2021 und 2022 mehrere Tage im selben Haus blieb. Die Symptome verschwanden, als die Familie in ihr festes Zuhause zurückkehrte, wo die HF-Strahlungswerte viel niedriger waren.

11. Fazit

Diese Studie zeigte, dass eine ganze Familie mit zwei Erwachsenen und drei minderjährigen Kindern schnell Symptome des Mikrowellensyndroms entwickelte, nachdem sie in einem Sommerhaus angekommen war, das 125 Meter von einem 5G-Turm entfernt lag, wo drei Telekommunikationsbetreiber 5G-Antennen installiert hatten. Die Symptome verschwanden, als die Familie mit viel geringerer HF-Strahlung in ihr Zuhause zurückkehrte. Die Studie bestätigte Ergebnisse unserer früheren Fallstudien, die zeigen, dass 5G-Basisstationen bei gesunden Menschen innerhalb kurzer Zeit das Mikrowellensyndrom verursachen können.

Verweise

1. Koppel T, Ahonen M, Carlberg M, Hardell L. Sehr hohe Hochfrequenzstrahlung in Skeppsbron in Stockholm, Schweden von Antennen von Mobilfunkbasisstationen, die in der Nähe der Köpfe von Fußgängern positioniert sind. *Umgebung Res.* 2022; 208: 112627.
2. Koppel T, Hardell L. Messungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder, einschließlich 5G, in der Stadt Columbia, SC, USA. *World Acad Sci J.* 2022; 4: 22.
3. Belpoggi F. Gesundheitliche Auswirkungen von 5G. Wissenschaftlicher Dienst des Europäischen Parlaments. 2021.
4. Internationale Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP). Richtlinien zur Begrenzung der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern (100 kHz bis 300 GHz). *Gesundheitsphysik.* 2020; 118: 483-524.
5. Internationale Kommission für die biologischen Auswirkungen elektromagnetischer Felder (ICBE-EMF). *Umweltgesundheit.* 2022; 21:92.
6. Lin JC. Unstimmigkeiten in kürzlich überarbeiteten Richtlinien und Standards zur Hochfrequenzbelastung, *Environ Res.* 2023; 2222: 115369.
7. Internationale Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP). Richtlinien zur Begrenzung der Exposition gegenüber zeitlich veränderlichen elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern (bis zu 300 GHz). Internationale Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung. *Gesundheitsphysik.* 1998; 74(4): 494-522.
8. Hardell L, Nyberg R. Wichtige Einsprüche gegen ein Moratorium für den Einsatz der fünften Generation, 5G, für Mikrowellenstrahlung. *Mol Clin Oncol.* 2020; 12(3): 247-57.
9. Nyberg NR, McCredden JE, Weller SG, Hardell L. Die Europäische Union gibt bei der Einführung von Hochfrequenztechnologien der Wirtschaft Vorrang vor der Gesundheit. *Rev Env Health.* 2022.
10. ANSES Exposition aux champs électromagnétiques liée au déploiement de la technologie « 5G » Avis de l'Anses Rapport d'expertise Collective Avril 2021.
11. Moussa SA. Oxidativer Stress bei Ratten, die Mikrowellenstrahlung ausgesetzt waren. *Rumänisch J. Biophysik.* 2009; 19(2): 149-58.
12. Bektas H, Algul S, Altindag F, Yegin K, Akdag MB, Dasdag S. Auswirkungen von 3,5-GHz-Hochfrequenzstrahlung auf den Ghrelin-, Nesfatin-1- und Irisinspiegel in diabetischen und gesunden Gehirnen. *J Chemische Neuroanatomie.* 2022; 126: 102160.
13. Bektas H, Dasdag S, Nalbant A, Akdag MB, Demir C, Kavak S. 3,5-GHz-Hochfrequenzstrahlung kann die Biomechanik von Knochen und Muskeln von Diabetikern beeinträchtigen, *Biotechnology Biotechnological Equip.* 2023; 37: 329-383.
14. Bodin R, Seewooruttun C, Corona A, Delanaud S, Pelletier A, Villégier AS. Geschlechtsabhängiger Einfluss der perinatalen 5G-Elektromagnetfeld-Exposition auf das Verhalten jugendlicher Ratten. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2023; 30(53): 113704-17.
15. Jamal L, Yahia-Cherif L, Hugueville L, Mazet P, Lévêque P, Selmaoui B. Bewertung der elektrischen Gehirnaktivität gesunder Freiwilliger, die innerhalb der Umgebungsbedingungen 3,5 GHz von 5G-Signalen ausgesetzt waren: Eine kontrollierte-randomisierte Studie. *Int J Environ Res Public Health.* 2023; 20(18): 6793.
16. Zimmermann DO. Das Mikrowellensyndrom oder die Elektrohypersensibilität: historischer Hintergrund. *Rev Environ Health.* 2015; 30: 217-22.
17. Pollack H. Das Mikrowellensyndrom. *Bull NY Acad Med.* 1979; 55: 1240-124.

18. Marha K, Musil J, Tuha H. Biologische Wirkungen elektromagnetischer Wellen und ihr Mechanismus. In: Elektromagnetische Felder und die Lebensumgebung. San Francisco Press. 1971; 29-38.
19. Dodge C. Klinische und hygienische Aspekte der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern: eine Übersicht. 1969.
20. Johnson-Liakouris AG. Radiofrequenzkrankheit (RF) in der Lilienfeld-Studie: Ein Effekt modulierter Mikrowellen. Arch Environ Health. 1998; 53: 236-8.
21. Heiler J. Übersicht über Studien an Menschen, die beruflich Hochfrequenzstrahlung ausgesetzt waren. In: Biologische Wirkungen und gesundheitliche Auswirkungen von Mikrowellenstrahlung. Cleary SF (Hrsg.). Tagungsband des US-Symposiums Richmond, Virginia, 17.-19. September 1969 Ministerium für Gesundheit, Bildung und Soziales. Public Health Service Bureau of Radiological Health Rockville, Maryland 20852.
22. Marha K. Maximal zulässige Werte der elektromagnetischen HF- und UHF-Strahlung an Arbeitsplätzen in der Tschechoslowakei. In: Biologische Wirkungen und gesundheitliche Auswirkungen von Mikrowellenstrahlung. Cleary SF (Hrsg.). Tagungsband des US-Symposiums Richmond, Virginia, 17.-19. September 1969 Ministerium für Gesundheit, Bildung und Soziales. Public Health Service Bureau of Radiological Health Rockville, Maryland 20852.
23. Khurana VG, Hardell L, Everaert J, Bortkiewicz A, Carlberg M, Ahonen M. Epidemiologische Beweise für Gesundheitsrisiken durch Mobilfunk-Basisstationen. Int J Env Occup Health. 2010; 16(39): 263-267.
24. Balmori A. Hinweise auf ein Gesundheitsrisiko durch HF für Menschen, die in der Nähe von Mobilfunkbasisstationen leben: Von der Hochfrequenzkrankheit bis zum Krebs. Umweltforschung. 2022; 214: 113851.
25. Luna J, Leleu JP, Preux PM, Corcia P, Couratier P, Marin B, et al. Fralim-Konsortium. Wohnexposition gegenüber ultrahochfrequenten elektromagnetischen Feldern, die von Global System for Mobile (GSM)-Antennen ausgesendet werden, und Inzidenz von amyotropher Lateralsklerose: Eine geoepidemiologische, bevölkerungsbasierte Studie. Umgebung Res. 2019; 176: 108525.
26. Hardell L, Nilsson M. Fallbericht: Das Mikrowellensyndrom nach der Installation von 5G unterstreicht die Notwendigkeit des Schutzes vor Hochfrequenzstrahlung. Ann-Fallbericht. 2023; 8: 1112.
27. Nilsson M, Hardell L. Entwicklung des Mikrowellensyndroms bei zwei Männern kurz nach der Installation von 5G auf dem Dach über ihrem Büro. Ann Clin Case Rep. 2023; 8: 2378.
28. Hardell L, Nilsson M. Fallbericht: Eine 52-jährige gesunde Frau entwickelte kurz nach der Installation einer 5G-Basisstation in der Nähe ihrer Wohnung ein schweres Mikrowellensyndrom. Ann Clin Med Case Rep. 2023; 10(16): 1-10.
29. Nilsson M, Hardell L. 5G Hochfrequenzstrahlung verursachte das Mikrowellensyndrom bei einer Familie, die in der Nähe der Basisstationen lebte. J Cancer Sci Clin Ther. 2023; 7: 127-134.
30. Nilsson M, Hardell L. Ein 49-jähriger Mann entwickelte ein schweres Mikrowellensyndrom, nachdem er 20 Meter von seiner Wohnung entfernt eine 5G-Basisstation aktiviert hatte. J Community Med Public Health. 2023; 7: 382.
31. Gómez-Perretta C, Navarro EA, Segura J, Portolés M. Subjektive Symptome im Zusammenhang mit GSM-Strahlung von Mobilfunk-Basisstationen: eine Querschnittsstudie. BMJ offen. 2013; 3(12): e003836.
32. Hutter HP, Moshhammer H, Wallner P, Kundi M. Subjektive Symptome, Schlafprobleme und kognitive Leistung bei Probanden, die in der Nähe von Mobilfunkbasisstationen leben. Besetzen Sie Environ Med. 2006; 63: 307-13.
33. Eger H, Jahn M. Spezifische Symptome und Mobilfunkstrahlung in Selbitz (Bayern) – Evidenz für eine Dosiswirkungsbeziehung; Umwelt-Medizin-Gesellschaft. 2010; 23: 130-139.
34. Koppel T, Ahonen M, Carlberg M, Hedendahl LK, Hardell L. Hochfrequenzstrahlung von nahegelegenen Mobilfunkbasisstationen – ein Fallvergleich einer Wohnung mit geringer und einer Wohnung mit hoher Belastung. Oncol Lett. 2019; 18(5): 5383-91.
35. Agence Nationale des Fréquences, ANFR: Bewertung der Exposition der Öffentlichkeit gegenüber elektromagnetischen 5G-Wellen. Teil 2: Erste Messergebnisse zu 5G-Piloten im 3.400-3.800 MHz-Band, April 2020.
36. PTS. Svensk Telekommarknad 2022.
37. Belpomme D, Campagnac C, Irigaray P. Zuverlässige Krankheitsbiomarker, die Elektrohypersensibilität und multiple chemische Sensibilität als zwei ätiopathogene Aspekte einer einzigartigen pathologischen Störung charakterisieren und identifizieren. Rev Environ Health. 2015; 30: 251-271.