



# Mikrowellenbehandlung in der Schwangerschaft

## Frage

Darf bei einer schwangeren Frau eine Mikrowellentherapie, wie sie bei Verspannungen im Rücken üblich ist, bedenkenlos angewandt werden?

## Antwort

Nein. Die Mikrowellen-Diathermie erhöht in der Frühschwangerschaft das Risiko einer Fehlgeburt und ist im Tierexperiment teratogen. Die Mikrowellen-Diathermie ist in der Schwangerschaft kontraindiziert.

## Hintergrund

Die Mikrowellentherapie (= Mikrowellen-Diathermie) ist eine spezielle Art der Wärmetherapie. Mit einem Gerät werden Mikrowellen, ähnlich wie sie im Mikrowellenherd zur Erwärmung von Speisen verwendet werden, mit speziellen Applikatoren (je nach Anwendung unterschiedlich große und geformte Strahler) gebündelt an das Gewebe abgegeben. Die Energie dieser elektromagnetischen Wellen wird im Gewebe direkt absorbiert und in Wärme umgesetzt.

Die Mikrowellen-Therapie wird bevorzugt angewandt, wenn eine lokale Wärme der Muskulatur oder bindegewebiger Strukturen wie Bänder, Sehnen, Kapsel usw. erwünscht ist. Die Erwärmung des Gewebes kann eine Schmerzreduktion, eine Entspannung der Muskulatur und eine lokale Steigerung des Stoffwechsels bewirken. Anwendungsgebiete der Mikrowellentherapie sind vor allem degenerative Gelenkveränderungen (Arthrosen), Muskelverspannungen („Wirbelsäulenblockierungen“, „Hexenschuss“) und rheumatische Erkrankungen.

Die Eindringtiefe der Mikrowellenstrahlung ist größer als die der Infrarotbestrahlung („Wärmelampe“), aber geringer als die der Kurzwellentherapie.

Die Mikrowellen sind nichtionisierende elektromagnetische Strahlen, bestehen also aus einer elektrischen und einer magnetischen Komponente, die miteinander in Wechselwirkung stehen. Während elektrische Felder nur auf Haut und Hautanhangsstrukturen wirken, können magnetische Felder den menschlichen Organismus fast ungehindert durchdringen. Dabei können elektromagnetische Strahlen je nach Feldstärke „nichtthermische“ (beschrieben werden Veränderungen des Hormonhaushaltes und EEG-Veränderungen; die Bedeutung dieser Veränderungen ist aber bisher unklar) und „thermi-

sche“ (Wärmetherapie, aber auch „Mikrowellenkatarakt“ und Schädigung der Samenzellen im Hoden) Wirkungen entfalten.

## Suchbegriffe / Suchfrage (PICO = Population, Intervention, Comparison, Outcome)

Mikrowellen (microwaves) und Schwangerschaft (pregnancy)

## Suchstrategie

Wir durchsuchten die internationalen Leitlinien. Wir fanden dabei eine einzige Aussage über Mikrowellen-Diathermie und Schwangerschaft in den Evidence based Medicine-Guidelines für Allgemeinmedizin.

Von der Sekundärliteratur durchsuchten wir Cochrane, UpToDate und Clinical Evidence und fanden keine relevanten Aussagen.

In Pubmed fanden wir mit den Suchbegriffen „microwaves AND pregnancy“ mit Begrenzung auf die letzten 10 Jahre 26 Studien, von denen sich aber die meisten mit den elektromagnetischen Feldern der Funktelefone befassen. Bei der Suche mit den Begriffen „(microwaves diathermy) AND pregnancy“ ohne Zeitbegrenzung finden sich auch nur 5 Artikel, von denen ein einziger relevant ist. Mit „(microwaves therapy) AND pregnancy“ finden sich ohne Begrenzung 42 Artikel, auch hier handeln die allermeisten von elektromagnetischen Feldern der Informationstechnik, und nur ein Artikel enthält eine Aussage zu unserer Fragestellung.

## Ergebnisse

- Tierexperimente mit trächtigen Hasen zeigten, dass elektromagnetische Felder, wie sie in der Informations-

technik (Funktelefone, Schnurlostelefone, Bluetooth und WiFi für Computer) üblich und gesetzlich maximal zugelassen sind, zwar geringfügige „nichtthermische“ Effekte bei den Hasenmuttertieren hatten, bei den neugeborenen Hasen solche aber nicht nachweisbar waren [1].

- Tierexperimente, bei denen trächtige Tiere verschiedener Rassen solchen elektromagnetischen Feldern ausgesetzt waren, zeigten, dass die elektromagnetischen Felder in diesen Frequenzen und Feldstärken keinerlei „thermische“, mutagene oder teratogene Wirkungen entfalten [2, 3, 4].
- Für „nichtthermische“ Dosierungen elektromagnetischer Wellen konnte laut einem Review [4] bisher keine teratogene Wirkung nachgewiesen werden.
- In „thermischer“ Dosierung konnten elektromagnetische Wellen in Tierexperimenten hingegen schon teratogene Wirkungen entfalten [4].
- In der Informations- und Nachrichtentechnik können einzig Funktelefone im aktiven Gebrauch, und auch nur in unmittelbarer Nähe (z.B. am

Ohr und Temporallappen) eine „thermische“ Wirkung erreichen [5].

- Schwangere Frauen, die ungewollt am Anfang ihrer Schwangerschaft verschiedenen nichtionisierenden elektromagnetischen Strahlen (darunter auch Mikrowellen) in „nichtthermischer“ Dosierung am Arbeitsplatz, bei medizinischen Untersuchungen oder Behandlungen ausgesetzt worden waren, wiesen für Schwangerschaft und Kind keinerlei Risikoerhöhung gegenüber nichtexponierten Frauen auf [6].
- Ein negativer Einfluss auf die menschliche Fortpflanzung ist von den elektromagnetischen Feldern und Strahlen der Nachrichten-, Telefon- und Computertechnik bisher nicht bekannt [7].
- Physiotherapeutinnen, die bei ihrer Arbeit in den letzten sechs Monaten vor ihrer Schwangerschaft oder in den ersten drei Monaten der Schwangerschaft mit Mikrowellen-Diathermie arbeiteten, hatten hingegen signifikant mehr Fehlgeburten (Odds ratio = 1.28, 95% Konfidenzintervall 1.02–1.59) als ihre Kolleginnen. Die

Odds ratio nahm sogar mit dem Grad der Exposition zu [8].

- Die Schwangerschaft wird üblicherweise bei den Kontraindikationen für eine Kurzwellen- oder Mikrowellen-Diathermie-Behandlung aufgezählt [9, 10].

### Kommentar

Die Mikrowellen der Diathermie sind nichtionisierende elektromagnetische Strahlen und für Nichtschwangere, bei fachgerechter Anwendung, nach heutiger Erkenntnis risikofrei. Da aber tierexperimentell die Teratogenität nachgewiesen wurde, gilt die Schwangerschaft zu Recht als Kontraindikation für die Mikrowellendiathermie. Die Teratogenität wird dabei der „thermischen“ Wirkung zugeschrieben, und nicht etwa einer ionisierenden.

August 2011

Simon Kostner

Südtiroler Akademie für

Allgemeinmedizin SAKAM, Bozen

### Quellen

1. Guler G, Tomruk A, Ozgur E, Seyhan N. The effect of radiofrequency radiation on DNA and lipid damage in non-pregnant and pregnant rabbits and their newborns. *Gen Physiol Biophys* 2010; 29: 59–66
2. Nakamura H, Matsuzaki I, Hatta K, Nobukuni Y, Kambayashi Y, Ogino K. Nonthermal effects of mobile-phone frequency microwaves on uteroplacental functions in pregnant rats. *Reprod Toxicol* 2003; 17: 321–6
3. Ono T, Saito Y, Komura J et al. Absence of mutagenic effects of 2.45 GHz radiofrequency exposure in spleen, liver, brain, and testis of lacZ-transgenic mouse exposed in utero. *Tohoku J Exp Med* 2004; 202: 93–103
4. Heynick LN, Merritt JH. Radiofrequency fields and teratogenesis. *Bioelectromagnetics* 2003; Suppl 6: S174–86
5. Behari J. Biological responses of mobile phone frequency exposure. *Indian J Exp Biol* 2010; 48: 959–81
6. Williams PM, Fletcher S. Health effects of prenatal radiation exposure. *Am Fam Physician* 2010; 82: 488–93
7. Shaw GM. Adverse human reproductive outcomes and electromagnetic fields: a brief summary of the epidemiologic literature. *Bioelectromagnetics*. 2001; Suppl 5: S5
8. Ouellet-Hellstrom R, Stewart WF. Miscarriages among female physical therapists who report using radio- and microwave-frequency electromagnetic radiation. *Am J Epidemiol* 1993; 138: 775–86
9. Giombini A, Giovannini V, Di Cesare A et al. Hyperthermia induced by microwave diathermy in the management of muscle and tendon injuries. *Med Bull* 2007; 83: 379–96
10. Pieber K, Schuhfried O. Physikalisch-medizinische und rehabilitative Maßnahmen bei Arthrosen. Evidence based Medicine-Guidelines für Allgemeinmedizin online. Stand 17.6.2010; abgerufen 27.07.2011 Artikel ID: ebd01004 (019.202)