

studien aktuell

Laptop-Surfen: WLAN-Strahlung schädigt die Fruchtbarkeit von Männern



Argentinische Wissenschaftler haben herausgefunden, dass die WLAN-Strahlung, die von einem mit dem Internet verbundenen Laptop ausgeht, die männliche Fruchtbarkeit beeinträchtigt, wenn der Laptop auf dem Schoß des Anwenders platziert ist. Die Beweglichkeit (Motilität) von Spermien wird reduziert und es kann zu DNA-Strangbrüchen kommen. DNA-Brüche können Krebs hervorrufen.

Diese Studie ist die weltweit erste zu diesem Thema. Sie wurde am Nascentis Center für reproduktive Medizin (Cordoba, Argentinien) durchgeführt:

Conrado Avendaño et al.: Die Nutzung von Laptop-Computern, die mit dem Internet über WiFi verbunden sind, vermindert die menschliche Spermien-Motilität und erhöht die Spermien-DNA-Fragmentierung, Fertility and Sterility, doi:10.1016/j.fertnstert.2011.10.012

PubMed Eintrag:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22112647>.

Die Forscher (unter der Leitung von Conrado Avendaño, einem auf Andrologie spezialisierten Biochemiker, in Zusammenarbeit mit Ariela Mata, einer Spezialistin für Fortpflanzungsbiologie, und César Sánchez Sarmiento, dem Leiter des medizinischen Zentrums sowie weiteren Wissenschaftlern) haben gezeigt, dass die Beweglichkeit der Spermatozoen (Spermien) beeinträchtigt wird, wenn diese der WLAN-Strahlung des Laptops ausgesetzt sind.

Für die Studie wurde Spermienproben von 29 gesunden Spendern im Alter von ca. 25 Jahren untersucht. Jede Probe war in zwei gleiche Teile zerteilt, die in getrennten Räumen mit kontrollierter Temperatur aufbewahrt wurden. Eine der Unter-Proben wurde unter einem Laptop platziert, der über WLAN mit dem Internet verbunden war. Damit wurden Bedingungen simuliert, die bestehen, wenn ein Mann mit dem Laptop auf seinen Schoß arbeitet. Das Ergebnis: Von den bestrahlten Spermien waren 25 Prozent bewegungslos, Schäden an der DNA traten bei 9 Prozent auf. Im Vergleich dazu waren von den unbestrahlten Sper-

mien jeweils nur 14 Prozent immobil, und nur drei Prozent wiesen Erbgutschäden auf.

„Nach vier Stunden Inkubationszeit der Spermien unter unterschiedlichen Bedingungen fanden wir heraus, dass in der Probe, die unter dem Laptop platziert wurde, sich die Strahlung auf eine hohe Anzahl von Spermien auswirkte“, sagte Dr. Avendaño gegenüber "La Voz". Die Studie zeige, dass die Exposition der Spermien durch WLAN-Strahlung die Spermienzellen nicht abtötet, aber ihre Motilität (Beweglichkeit) beeinflusst. Die Untersuchung der Integrität der DNA der Spermienzellen ergab, dass ein erheblicher Unterschied zwischen beiden Unter-Proben erkennbar war: „Der Teil der Proben, welcher der Strahlung ausgesetzt war, wies eine starke Zunahme von Spermienzellen mit einer fragmentierten DNA auf,“ sagte Avendaño (Quelle: www.digitaljournal.com/print/article/2950852; 24. Juli 2010, Igor I. Solar). Die Wissenschaftler raten Männern, ihre Laptops nicht auf ihrem Schoß zu platzieren, „insbesondere wenn sie über WLAN mit dem Internet verbunden sind.“

Die Studie führt zu neuen Erkenntnissen über die Auswirkungen von elektromagnetischen Feldern (EMF) auf die menschliche Gesundheit. Die Intensität der elektromagnetischen Felder, die vom WLAN ausgehen, sind niedriger als die von Handys, deshalb werden mögliche Gesundheitsprobleme im Zusammenhang mit WLAN-Geräten wie I-Pods, iPhones und kabellosen Spielen unterschätzt. WLAN-Accesspoints befinden sich oft in unmittelbarer Nähe zum Aufenthaltsort von Menschen. Die scheinbar niedrige Intensität verringert sich über die Entfernung schnell und folgt dem Abstandsgesetz. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass sich elektromagnetische Felder niedriger Intensität auf die empfindlichen Fortpflanzungsorgane des männlichen Anwenders negativ auswirken.

Auch das renommierte deutsche ECOLOG-Institut kommt zu diesem Schluss. Im November 2011 veröffentlichte es im EMF-Monitor einen Studienüberblick zu Handybestrahlung und Spermien. In der Auswertung von 27 seit dem Jahr 2000 erschienenen Studien kommt ECOLOG zu dem Schluss, „dass in einer deutlichen Mehrheit der neueren Studien signifikante Effekte mit potenziell negativen Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit gefunden wurden.“ Nach Meinung des ECOLOG-Institutes „sollten gerade junge Männer mit späterem Kinderwunsch aus Vorsorgegründen darauf achten, ihr Mobiltelefon nicht eingeschaltet am Gürtel oder in der Hosentasche zu tragen, z.B. während eines Telefonats mit Freisprecheinrichtung oder mit einem

Head-Set, und möglichst auch nicht im Stand-by-Modus. Diese Empfehlungen gelten natürlich auch für das Surfen im Internet mit einem Smart-Phone. Noch besser ist natürlich, die Geräte überhaupt so wenig wie möglich zu benutzen.“

Diagnose-Funk hält es für dringend erforderlich, dass die Regierungen und Gesundheitsbehörden die Öffentlichkeit, v.a. aber Kinder und Jugendliche über dieses Gefahrenpotential aufklären.

Weitere Literatur zu EMF und Spermien

Diagnose-Funk Studienüberblick: Mobilfunkstrahlung, Spermenschädigung, Embryotoxizität

<http://www.mobilfunkstudien.org/dokumentationen/dokumentationen-d-f/diagnose-funk-studienueberblick-fruchtbarkeit.php>

Medizinischer Übersichtsartikel:

Desai et al.: „Pathophysiologie der Mobilfunkstrahlung: Oxidativer Stress und Karzinogenese mit dem Studien-schwerpunkt auf dem männlichen Fortpflanzungssystem.“

<http://www.mobilfunkstudien.org/dokumentationen/dokumentationen-d-f/desai-pathophysiology-of-cell-phone-radiation.php>

Diagnose-Funk Infobrief „Kompakt“ 12/2011:

„ECOLOG - Institut beurteilt Studienlage zu EMF und Spermien“ <http://www.info.diagnose-funk.org/kompakt/index.php>

Diagnose-Funk Flyer:

Tote Hose: Schützen Sie Ihre Fruchtbarkeit - vermeiden Sie Mobilfunkstrahlung.

Bestellbar unter: <http://www.info.diagnose-funk.org/auf-einen-blick/tote-hose.php>

Diagnose-Funk WLAN-Ratgeber:

Vorsicht WLAN! Sollen Schulen, öffentliche und private Einrichtungen WLAN-Netze einrichten oder Alternativen bevorzugen?

<http://www.info.diagnose-funk.org/ratgeber/vorsicht-wlan.php>

Impressum:

Diagnose-Funk Schweiz
Giblenstrasse 3
CH - 8049 Zürich
kontakt@diagnose-funk.ch

Diagnose-Funk e.V.
Postfach 15 04 48
D - 70076 Stuttgart
kontakt@diagnose-funk.de

Im Folgenden zitieren wir Schlüsselstellen aus der Studie (Übersetzung Diagnose-Funk):

Use of laptop computers connected to internet through Wi-Fi decreases human sperm motility and increases sperm DNA fragmentation

Conrado Avendaño, M.S., Ariela Mata, M.S., César A. Sanchez Sarmiento, M.D., Ph.D., and Gustavo F. Doncel, M.D., Ph.D.

Nascentis Medicina Reproductiva, Cordoba, Argentina; and b CONRAD, Department of Obstetrics and Gynecology, Eastern Virginia Medical School, Norfolk, Virginia

HAUPTERGEBNISSE

„Nach unserer Kenntnis ist dies die erste Studie, welche die Auswirkungen tragbarer Computer auf menschliche Spermienzellen in-vitro untersuchte. In der vorliegenden Studie zeigen wir, dass Laptops, die durch WLAN mit dem Internet verbunden sind, die Spermienqualität durch eine nichtthermische Wirkungsweise verringern. Wir beurteilten die Vitalität, Motilität und die DNA-Aufspaltung in Spermien, die mittels Samenwäsche entnommen wurden, nach einer Inkubationsperiode unter einem Laptop, der durch WLAN mit dem Internet verbunden war. Die Ergebnisse zeigen eine deutliche Abnahme der progressiven Motilität von Spermien und einen deutlich erhöhten Anteil von Spermien mit DNA-Aufspaltungen, nach 4-stündiger Inkubation der Proben unter dem Laptop. Diese Unterschiede sah man im Vergleich mit Aliquoten der gleichen Spermienproben bei einer Inkubationsphase unter ähnlichen Bedingungen, die sich dabei aber nicht in der Nähe von Computern oder anderen elektronischen Geräten befanden....“

(Seite 3)

WIRKMECHANISMEN

„Das erste relevante Ergebnis dieser Studie war die deutliche Abnahme der progressiven Motilität der Spermien nach Exposition durch den Laptop. Eine plausible Erklärung der eingeschränkten Spermienmotilität könnte sein, dass die magnetischen und elektromagnetischen Felder die Oxidation von Phospholipiden auslösen, welche ein wichtiger Bestandteil in der Hülle der Mitochondrien der Spermien sind (31). Mehrere Studien haben gezeigt, dass erhöhte Werte reaktiver Sauerstoffspezies eine nachteilige Auswirkung auf die Motilität normaler menschlicher Spermienzellen haben (15, 32).

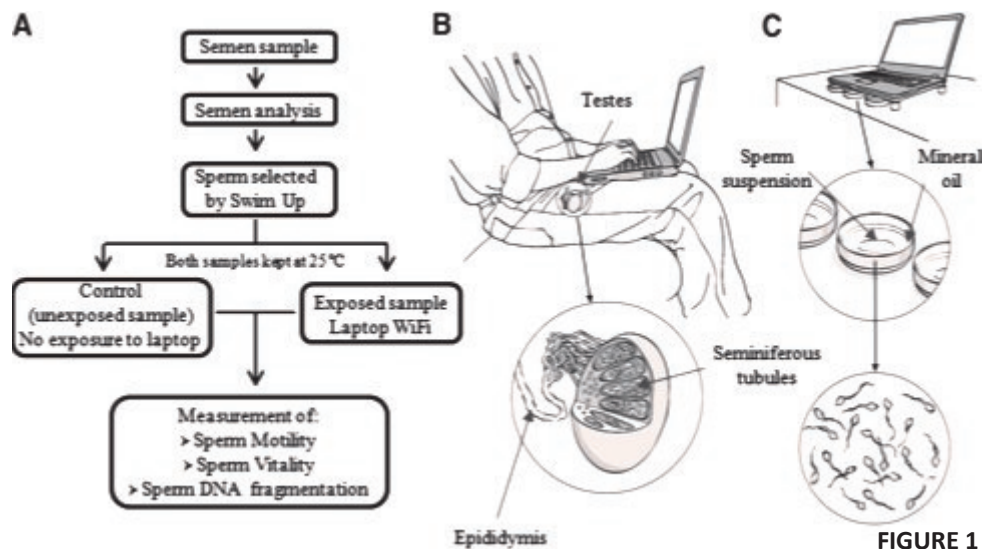


FIGURE 1

„Studienkonzeption und Aufbau für die Exposition menschlicher Spermien gegenüber einem Laptop. (A) Versuchskonzeption. (B) Schematische Darstellung der Laptopverwendung auf dem Schoß in der Nähe der Hoden. (C) Diagramm der In-Vitro-Studie. Die Petrischalen wurden 3 cm vom Laptop entfernt aufgestellt. Jede Petrischale enthielt einen Tropfen von 400 µl Spermatozoensuspension in menschlicher Hodenkanalflüssigkeit / einem synthetischen Ersatzserum (HTF/SSS) bedeckt von Mineralöl, um Verdunstung zu verhindern.“

Avendaño. Laptop usage and sperm quality. Fertil Steril 2012.

Darüber hinaus wurde berichtet, dass unfruchtbare Männer mit hohem Anteil reaktiver Sauerstoffspezies in der Samenflüssigkeit einen niedrigeren Anteil motiler Spermien haben (27). Dies kann mit der Störung des Potentials der Membran der Mitochondrien erklärt werden, wodurch der Ausstoß von hohen Konzentrationen reaktiver Sauerstoffspezies im Zellplasma verursacht wird. Dadurch wird die Energieversorgung verringert, was sich sowohl auf die Motilität und die Bewegungseigenschaften der Spermien auswirkt (33, 34).“ (Seite 5)

GENTOXIZITÄT

„Diesbezüglich fanden wir, dass durch eine Ex-vivo-Exposition menschlicher Spermienzellen für 4 Stunden bei Nichtvorhandensein von Samenplasma DNA-Schädigungen durch nicht-thermische Wirkungen ausgelöst werden (Fig. 4). Diese Wirkung ähnelt der, die von De Iulius und Mitarbeitern (37) bei Spermien beobachtet wurde, die invitro Handystrahlung ausgesetzt wurden....“ (Seite 5)

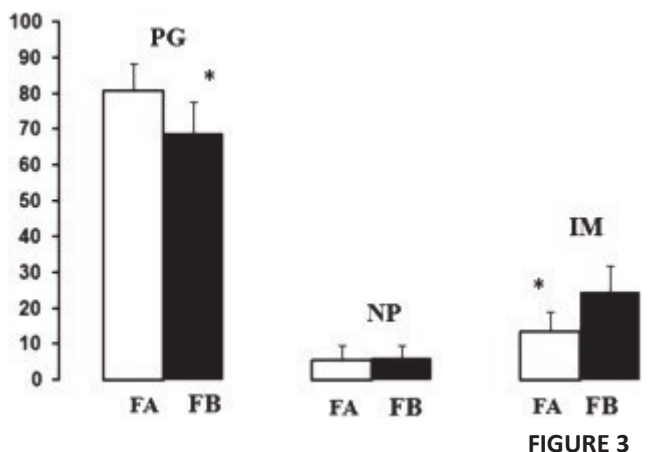


FIGURE 3

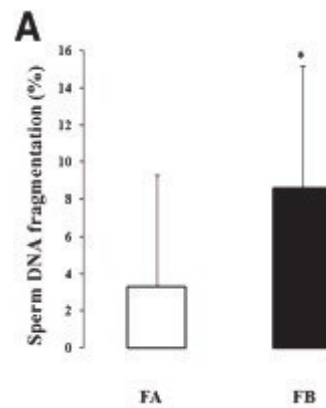


FIGURE 4

Erläuterungen im Text zur Figur 3 und 4: „Die Bestimmungsfaktoren der Spermien wurden nach 4-stündiger Inkubation motiler Spermien, die durch Samenwäsche ausgewählt wurden und welche gegenüber einem in Nutzung befindlichen Laptop-Computer unter kontrollierten Temperaturbedingungen exponiert wurden, ausgewertet. Es gab bezüglich des Anteils lebensfähiger Spermien keine Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollgruppen. (Fig. 3A). Im Gegenteil dazu löste die Exposition gegenüber dem Laptop eine deutliche Verringerung der progressiven Motilität von Spermien bei einhergehender Zunahme von nicht-motilen Spermien im Vergleich zu nichtexponierten Kontrollgruppen aus. ($P < .05$). Der Anteil der nicht progressiv beweglichen Spermien zeigte keine statistisch bedeutsamen Unterschiede (Fig. 3B). Bedeutsam war, dass eine deutliche Zunahme von DNA-Brüchen bei Spermien in dem Anteil, der dem Computer ausgesetzt war, gefunden wurde, im Vergleich mit der Kontrollgruppe ($3,3 \pm 6,0$ vs. $8,3 \pm 6,6$; $P < .05$; Fig. 4A und B).“ (S. 3)

„Die Laptop-Exposition und die Qualität menschlicher Spermien. Spermatozoen ($10\text{-}20 \times 10^6$ Zellen/mL) wurden in modifizierte menschliche Hodenkanalflüssigkeit / synthetisches Ersatzserummittel (HTF/SSS) eingelassen und unter einem Laptop, der durch WLAN (FB) mit dem Internet verbunden war, eine Zeit lang exponiert. Ein anderes Aliquot von Spermien wurde außer Reichweite von anderen Computern oder elektronischen Geräten (FA) platziert. Beide Gruppen wurden für eine Inkubationszeit von 4 Stunden bei 25°C beobachtet. (A) Der Anteil der toten Spermien unterschied sich nicht bedeutend im Vergleich der gegenüber dem Laptop exponierten und der nicht exponierten Gruppe mit den nicht exponierten Zellen ($9,5\% \pm 3,3\%$ vs. $8,9\% \pm 3,3\%$, $P > .05$). (B) Die progressive Spermienmotilität (PG) war in der Gruppe, die dem Laptop ausgesetzt war, deutlich reduziert, im Vergleich zur Kontrollgruppe ($68,7\% \pm 8,8\%$ zu $80,9\% \pm 7,5\%$, $*P < .01$). Kein Unterschied konnte beim Anteil nichtprogressiver (NP) Spermienzellen zwischen den Gruppen befunden werden. Immotile Spermien (IM) nahmen nach der Exposition gegenüber dem Laptop deutlich zu ($24,5\% \pm 7,6\%$ vs. $13,6\% \pm 5,6\%$, $*P < .01$). » *Avendano. Laptop usage and sperm quality. Fertil Steril 2012.*

„Forschungen haben negative Auswirkungen elektromagnetischer Felder auf biologische Mechanismen aufgezeigt. Gentoxische Schädigungen bei 1,8 GHz in menschlichen Fibroblasten wurden als unmittelbare Folge periodischer Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern im Funkfrequenzbereich zugeschrieben (39). Nach einer Exposition gegenüber 2,45 GHz fand man eine Veränderung bei der Genexpression in kultivierten menschlichen Zellen, welche durch einen nicht-thermischen Mechanismus zustande kam (40). Elektromagnetische Strahlung von Handys lösen die Aktivierung von signal-gesteuerten Kinasen (ERK-Kaskaden) aus und ändern dabei die Transkription und andere wesentliche Zellprozesse (8). Chronische Exposition gegenüber Mikrowellen niedriger Intensität (2,45 und 16,5 GHz) verursacht eine statistisch bedeutsame Zunahme von DNA-Strangbrüchen in den Gehirnzellen von Ratten (41). Eine jüngere Studie zeigte, dass die Exposition von Eileitern gegenüber niederfrequenten elektromagnetischen Feldern eine negative Auswirkung auf die Entwicklung von Embryos hat, wobei eine Verlangsamung der Zellspaltungsrate bei Embryos verursacht wird (42).“ (S. 5)

Die Referenzen können heruntergeladen werden unter: www.fertstert.org/article/S0015-0282%2811%2902678-1/references

SCHLUSSFOLGERUNGEN

„Unsere Daten legen nahe, dass die Verwendung eines Laptops, der drahtlos mit dem Internet verbunden ist und der in die Nähe der männlichen Fortpflanzungsorgane positioniert wird, die menschliche Spermienqualität verringern kann. Gegenwärtig wissen wir nicht, ob diese Wirkung von allen Laptops, die durch WLAN mit dem Internet verbunden sind, ausgelöst wird oder welche Nutzungsbedingungen diese Wirkung verstärken. Die Mechanismen, die bei der Steuerung der Verringerung der Spermienmotilität und der DNA-Integrität wirksam sind, bedürfen weiterer Studien. Wir vermuten, dass die elektromagnetischen Felder im Funkfrequenzbereich von Laptops, die drahtlos mit dem Internet verbunden sind, die Ursache der Spermien-schädigung sein können. Wir können jedoch die Möglichkeit nicht ausschließen, dass die Spermien-schädigung durch die niedrige Strahlung verursacht wird, die vom Computer ohne Internetverbindung erzeugt wird. Mit dem Vorbehalt, dass unsere Daten durch Spermienproben gewonnen wurden, die in-vitro exponiert wurden, legen unsere Ergebnisse nahe, dass lang dauernde Nutzung von Laptops, wobei diese auf dem männlichen Schoß platziert werden, das Potential der Spermienfruchtbarkeit verringern kann. Die möglichen Folgen dieser Ergebnisse erfordern diesen Bericht und weitere grundlegende und klinische Erforschung.“ (Seite 6)