

Es wurden verschiedene Fehlermeldungen registriert. Die stärkste Beeinträchtigung wurde beobachtet, wenn das Mobiltelefon nah an der Elektronik war oder an den Sensoren für Luftblasen und Druckverhältnisse.

Da keine Pumpe von allein wieder startete, muss das Bedienungspersonal geschult sein, vor allem, wenn es um lebensrettende Maßnahmen geht.

Wenn Mobiltelefone in kritischen Bereichen oder in der Nähe von elektronischen Geräten betrieben werden, sollte ein Mindestabstand von 30 cm eingehalten werden.

Quelle:

Calcagnini G, Floris M, Censi F, Cianfanelli P, Scavino G, Bartolini P (2006): Electromagnetic interference with infusion pumps from GSM mobile phones. *Health Physics* 90(4), 357–360

Mikrowellen und Tumorzellen

Wie töten Mikrowellen Tumorzellen ab?

Wahrscheinlich spielt der Wassergehalt in den Zellen eine entscheidende Rolle bei der Krebsentstehung. Dies jedenfalls überlegt der Autor, basierend auf verschiedenen Erkenntnissen zu Vorgängen im Zellinnern.

Allgemein ist bekannt, dass Wasser das wichtigste Lebensmittel ist. Das heißt, ohne Wasser kann in keinem Lebewesen Stoffwechsel ablaufen. Veränderungen im Wassergehalt von Zellen, verursacht z. B. durch Hormone oder Elektrolyte, kann eine Rolle bei der Regulation von Stoffwechselprozessen und genetischen Abläufen spielen. Es gibt auch Anhaltspunkte dafür, dass der Wassergehalt von Zellen einen wichtigen Faktor bei der Krebsentstehung darstellt. Darauf weisen verschiedene Untersuchungen hin, die bei steigendem Wassergehalt erhöhte Tumorzellbildung feststellten. Bisher konnte keine Erklärung für das Phänomen und den Mechanismus gegeben werden. Krebszellen haben einen höheren Wassergehalt als normale Zellen, ähnlich hoch wie embryonales Gewebe. Diese Tatsache kann zu therapeutischen Zwecken mit Mikrowellen eingesetzt werden und wird zur Entdeckung von Tumorzellen in der Diagnostik genutzt. Das heißt aber andersherum, dass Tumorzellen anfälliger sind für Entwässerung als andere Zellen. Der Autor stellt eine Hypothese vor, die alle bisher diskutierten Erklärungen zu einem schlüssigen Konzept vereinigt. Er fasst verschiedene Erkenntnisse aus vielen Untersuchungen zusammen.

Ein hoher Wassergehalt beschleunigt die Zellteilung. Es ist lange bekannt, dass das Zellvolumen zunimmt, wenn die Zellteilung bevorsteht. Gleichzeitig wird die Zelldifferenzierung verhindert und ebenso der programmierte Zelltod (Apoptose), ein Vorgang, der bei defekten Zellen sozusagen automatisch ausgelöst wird. Umgekehrt wird bei geringem Wassergehalt die Einleitung von Zelldifferenzierung und Apoptose begünstigt. Zudem werden Krebsgene aktiviert. Mehr Wasser in der Zelle erhöht die Zellatmung und andere Stoffwechselreaktionen, was der Zelle einen Wettbewerbsvorteil um Nährstoffe gegenüber den normalen Zellen verschafft. Der Einfluss von Hormonen wie Insulin, Östrogene und Testosteron auf das Tumorzellwachstum gehen auch mit einem Anstieg des Wassergehalts einher.

Steigender Wassergehalt wird auch als fördernder Faktor für die Krebsentstehung durch Hormone und entzündungsauslösende Stoffe angesehen. Bei Entzündungen wird ebenfalls der Wassergehalt der Zellen erhöht, und chronische Entzündungen sind oft ein Auslöser für Tumorentwicklung.

Behandelt man Zellkulturen von menschlichen Darm-Tumorzellen mit Polyethylenglykol (PEG), einer Substanz, die das Zellvolumen reduziert, differenzieren sich die Zellen zu zwei Arten von Darmzellen aus. Ein anderes Experiment mit Ratten zeigte, dass die Tiere weniger Tumoren entwickelten als die Kontrolltiere, wenn sie mit einem krebserregenden Stoff und gleichzeitig mit PEG im Trinkwasser versorgt wurden. PEG vermindert Zellteilung und Tumorentwicklung, und fördert die Differenzierung und Apoptose. Dies ist vermutlich auf einen osmotischen Effekt zurückzuführen.

Sieht man dieses Konzept aus der Evolutionsperspektive, könnte man die Krebsentstehung als Umkehrung der Veränderungen betrachten, die primitive Mehrzeller durchgemacht haben, als sie vom Wasser zum Land gingen. Bei der Anpassung an den neuen Lebensraum, so stellt man es sich vor, wurde das Zellwachstum verringert und es entstanden Gene, die die Zelldifferenzierung vorantreiben, insbesondere solche Gene, die vor dem Austrocknen schützen. Dafür spricht, dass Krebszellen empfindlicher gegenüber steigenden Ionenkonzentrationen in der umgebenden Flüssigkeit sind, da dies zur Entwässerung der Zelle führt. Dies könnte die Achillesferse der Tumorzellen sein, die man zur Bekämpfung sehr effektiv nutzen kann.

Aus der Sicht der Entwicklungsgeschichte könnten Tumorzellen eine Rückentwicklung in die Embryonalphase bedeuten: erhöhte Zellteilung und verminderte Zelldifferenzierung, was ebenso charakteristisch für Tumorzellen wie für Embryonalzellen ist. Dafür spricht auch das gehäufte Auftreten von fetalen Proteinen in Tumorzellen, und der ähnliche Wassergehalt stützt diese Annahme.

Moderne Verfahren könnten die Veränderungen des Volumens an lebenden Zellen messen ohne deren Funktion zu beeinträchtigen. Damit könnten die Vorgänge in den Zellen genauer untersucht werden. Unter klinischen Aspekten ist interessant, dass stark wasserhaltige Zellen empfindlicher sind gegenüber Mikrowellen- und Gamma-Strahlung.

Wenn Wasser der gemeinsame Faktor ist, der all diese Vorgänge beeinflusst, müssen die Mechanismen aufgeklärt werden, die diese Regulationen steuern.

Quelle:

McIntyre GI (2006): Cell hydration as a primary factor in carcinogenesis: A unifying concept. *Medical Hypotheses* 66, 518–526

Mobilfunk

Bundesnetzagentur gibt Hinweise zu Roaming

Die Bundesnetzagentur weist darauf hin, dass Gespräche mit dem Mobiltelefon im Ausland sehr teuer werden können. Die Informationen kommen rechtzeitig zum Beginn der großen Ferien. Das so genannte Roaming ist die Bezeichnung für die Kommunikation zwischen verschiedenen Mobilfunknetzen. Mit der SIM-Karte des Mobilfunks eines Betreibers kann der Nutzer auch auf Netze von anderen Betreibern zugreifen (Heimnetz und Besuchernetz). Diese Netzzugänge sind sowohl im eigenen Land als auch weltweit möglich (nationales bzw. internationales Roaming). Wenn das Roaming im Inland genutzt wird, wobei ein Betreiber das Netz eines anderen Netzbetreibers nutzt, entstehen keine zusätzlichen Kosten für den Endkunden, also den Mobil-Telefonierer. Anders ist das bei der Nutzung ausländischer Netze. Hier fallen immer zusätzliche Gebühren an, die teilweise beträchtliche Höhen erreichen können. Die Bundesnetzagentur empfiehlt daher, vor Reiseantritt Auskünfte über Preise einzuholen. Was viele Leute nicht wissen: Wer im Ausland auf dem Mobiltelefon angerufen wird, trägt selbst die Kosten des ausländischen Netzes, nicht der Anrufer. Ebenso kostet