

Original-Titel

Running helps mice slow cancer growth

Autoren:

Pedersen-L et al (2016) Cell Metabolism 23, 1-9.

Kommentar:

Prof. Dr. Karen Steindorf, Heidelberg, 12.09.2016

Immer mehr Studien belegen das positive Wirkspektrum von körperlicher Aktivität und gezieltem körperlichen Training nach einer Krebsdiagnose. Vornehmlich in Beobachtungsstudien wurde sogar die Verringerung des Rezidivrisikos sowie der tumorspezifischen und der Gesamtsterblichkeit berichtet. Zudem haben körperlich aktive Menschen ein generell geringeres Risiko, an Krebs zu versterben als inaktive. Die den vielen positiven Effekten von Bewegung zu Grunde liegenden biologischen Mechanismen sind jedoch noch weitgehend ungeklärt. Die Hypothesen sind vielfältig, direkt in Populationen von KrebspatientInnen untersucht wurden jedoch die wenigstens. Weitere Erkenntnisse zur Wirkungsweise von sportlichem Training stammen aus Studien mit Gesunden, die jedoch krankheits- und therapiebedingt nur sehr eingeschränkte Rückschlüsse auf KrebspatientInnen zulassen. Außerdem liegen in vitro und in vivo-Experimente vor. Aus diesem Bereich stammt die vorliegende Arbeit.

Die jüngst veröffentlichte Studie zeigte, dass Ausdauertraining im Hamsterrad Mäusen half, Krebszellen zu bekämpfen. Die Mäuse, die regelmäßig liefen, wiesen am Ende der Studie nur noch halb so große Tumoren auf wie die nicht-trainierten Mäuse. Somit wurde ein direkter antitumoraler Effekt von Bewegung in Mäusen nachgewiesen.

Die zu Grunde liegende Hypothese der Autoren war es, dass durch intensive Bewegung Adrenalin freigesetzt wird, dieses dann krebsbekämpfende Immunzellen mobilisiert und diese somit über die Blutversorgung vermehrt zum Tumorgewebe gelangen und dort bestimmungsgemäß agieren.

Die Dänische Studie verwendete Mäuse verschiedener Tumorarten, wie z.B. Haut-, Lungen- und Leberkrebs. Durchschnittlich absolvierten die trainierenden Tiere ein Laufpensum von etwas mehr als 4 Kilometer pro Tag über 6 Wochen. Die Publikation berichtet von mehreren Experimenten, die schrittweise durchgeführt wurden, um einzelne Hypothesen zu belegen. Zunächst wurde gezeigt, dass bestimmte Gene, die Entzündungsprozesse und das Immunsystem steuern, durch das Training aktiviert wurden. Anschließend analysierte das Team die Infiltration des Tumors mit natürlichen Killerzellen, kurz NK-Zellen. Diese Zellen dienen dem Körper im Rahmen des angeborenen Immunsystems zur Abwehr von Tumor-infizierten Zellen und können so die Tumorgöße und das Tumorwachstum regulieren. Es zeigte sich, dass bei den aktiven Mäusen die Tumoren stärker mit NK-Zellen infiltriert waren als die der Mäuse, die nicht trainiert wurden.

Über eine Reihe von Folgeexperimenten wurde versucht, die Spezifität des Bewegungseffektes zu belegen. So wurde den Mäusen Adrenalin gespritzt, das ebenfalls zu einer erhöhten NK-Zell-Infiltration der Tumoren führte. Dabei zeigte sich, dass Adrenalin eine essentielle Rolle in dem Prozess spielte. Bei Mäusen mit blockierter Adrenalinfunktion konnte durch Bewegung keine Schrumpfung der Tumoren erreicht werden. Auch Mäusen ohne NK-Zellen half Bewegung nicht. Zudem wurde die Mittlerrolle des Signalmoleküls Interleukin-6 (IL-6) in das Modell einbezogen. Dieses unterstützt den Transport der NK-Zellen über das Blut zum Tumor und wird bei körperlicher Aktivität von den Muskeln vermehrt freigesetzt.

Insgesamt wurden in der Experimentenkaskade viele wichtige Aspekte des Zusammenspiels von Bewegung, Adrenalin, IL-6 und NK-Zellen systematisch in Mäusen untersucht. Dennoch bleiben auf Grund der Komplexität Lücken. Insbesondere ein Experiment, in dem IL-6 zusammen mit Adrenalin geprüft wurde, wurde nicht durchgeführt. Das Gesamtergebnis ist plausibel und wenn es auf den Menschen übertragbar ist, wäre es ein großer Schritt, da Sport dann noch eine größere und direkte Bedeutung in der realen Bekämpfung von Tumoren hat. Aus wissenschaftlicher Sicht müssen für den Beleg aber noch weitere Puzzlesteine zusammengesetzt werden, bislang sind die Lücken zwischen den Ergebnissen aus den Tierexperimenten und dem Menschen noch groß. So sind alleine die in der Studie betrachteten Tumorarten, bis auf Lungenkrebs, beim Menschen bezüglich Bewegungsinterventionen noch weitgehend unerforscht. Auf Grund der wichtigen Implikationen eines direkten Einflusses von Bewegung auf Tumorwachstums und –größe laufen derzeit auch erste Pilotstudien mit Krebsbetroffenen, um diesen Effekt gezielt zu untersuchen.