

Press release

Universität Leipzig

Dr. Bärbel Adams

07/23/2001

<http://idw-online.de/en/news37432>

Research results
Medicine, Nutrition / healthcare / nursing
transregional, national

Wenn erst einmal Luft an den Krebs kommt ... oder die Frage: Warum wird Krebs immer aggressiver?

Im Volksmund geht die Rede, dass bei einer Krebsoperation erst einmal richtig Luft an den Krebs kommt, und es dann mit dem Patienten schnell bergab geht. Prof. Dr. Dr. Michael Höckel, Direktor der Universitätsfrauenklinik Leipzig (Trier'sches Institut) und Krebspezialist, kann das nicht bestätigen. Dennoch hat die Entwicklung eines bösartigen Tumors schon etwas mit Sauerstoff zu tun. Mit Sauerstoff und dem Darwin'schen Prinzip der natürlichen Auslese.

Im Volksmund geht die Rede, dass bei einer Krebsoperation erst einmal richtig Luft an den Krebs kommt, und es dann mit dem Patienten schnell bergab geht. Prof. Dr. Dr. Michael Höckel, Direktor der Universitätsfrauenklinik Leipzig (Trier'sches Institut) und Krebspezialist, kann das nicht bestätigen. Dennoch hat die Entwicklung eines bösartigen Tumors schon etwas mit Sauerstoff zu tun. Mit Sauerstoff und dem Darwin'schen Prinzip der natürlichen Auslese.

Prof. Michael Höckel und Prof. Dr. Peter Vaupel, Leiter des Instituts für Physiologie und Pathophysiologie der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, entwickelten eine Theorie, die erklärt, warum ein bösartiger Tumor mit zunehmender Dauer seiner Existenz immer aggressiver wird. Inzwischen liegen klinische Ergebnisse und experimentelle Untersuchungen vor, die diese Theorie bestätigen.

Am Gebärmutterhalskrebs untersuchten die Wissenschaftler die Versorgung des Tumors mit Sauerstoff, indem sie den Sauerstoffpartialdruck maßen. Dazu verwendeten sie ganz dünne Sonden, die an vielen Stellen in die Geschwulst eingeführt wurden. Sie fanden heraus, dass der Sauerstoffpartialdruck im Tumor wesentlich geringer war als im gesunden Ausgangsgewebe des Tumors. Die Tumorzellen werden also nicht genügend mit Sauerstoff versorgt, ein Zustand, der von den Medizinern als Hypoxie bezeichnet wird.

Höckel und Vaupel sehen die Ursachen für die Hypoxie in erster Linie im chaotischen Gefäßsystem des bösartigen Tumors. Die übliche Hierarchie von kleineren und größeren Gefäßen, die die adäquate Versorgung mit Sauerstoff gewährleisten, ist einer willkürlichen Anordnung gewichen. Die ausreichende Versorgung mit Nährstoffen ist nicht mehr gewährleistet. Die Tumorzellen in der Nähe von durchbluteten Gefäßen profitieren offensichtlich noch von deren Sauerstoffversorgung. Die Zellen in größerer Entfernung sind besonders hypoxisch. Da Krebspatienten meistens an Blutarmut leiden, wird die Hypoxie noch verstärkt.

Normalerweise führt eine anhaltende schwere Hypoxie zur Apoptose, d.h. zum Zelltod. Einige Tumorzellen hören auf, sich zu teilen, aber existieren weiter. Bei einer bestimmten genetischen Prädisposition gelingt es Tumorzellen, trotz Hypoxie zu überleben und damit ihre zerstörerische Kraft noch stärker zu entfalten. Das geschieht nach dem Darwin'schen Prinzip der natürlichen Auslese. Eine bösartige Geschwulst besteht aus vielen Populationen von Tumorzellen, die unterschiedlich auf die Hypoxie reagieren. Mit der Zeit werden immer mehr Zellen selektiert, die in der Lage sind, auch unter hypoxischen Bedingungen zu wachsen. "Wie Unkraut", meint Prof. Höckel. Wenn diese Zellen schließlich dominieren, breitet sich die Hypoxie im Tumor immer mehr aus, bis sie schließlich im gesamten Tumor zu finden ist.

Die überlebenden Tumorzellen sind besonders aggressiv. Sie haben u.a. die Fähigkeit der Apoptose verloren und wachsen auch an anderen Körperstellen weiter - eine Voraussetzung für die Bildung von Metastasen. Diese enthalten viel mehr Apoptose-resistente Zellen als der Primärtumor. Da die Apoptose-Fähigkeit verloren gegangen ist, reagieren späte Tumoren auch nicht mehr auf Strahlen- oder Chemotherapie, bei denen die Zellen normalerweise absterben. Der Kampf mit dem Tumor ist verloren. "Rechtzeitiges Erkennen und Behandeln sind die einzige Chance, den Krebs zu besiegen!", mahnt Prof. Michael Höckel.

Das, was Vaupel und Höckel für den Gebärmutterhalskrebs herausfanden, hat sich auch für andere Tumorarten bestätigt, z. B. für Kopf- und Hals-Tumoren, Weichteilsarkome und Prostatakarzinome. Die Theorie, warum der Tumor hypoxiebedingt immer bösartiger wird, ist also verallgemeinerbar. Die erstmals 1996 und zuletzt in diesem Jahr in einer renommierten wissenschaftlichen Zeitschrift vorgestellte Hypothese ist inzwischen von vielen Wissenschaftlern anerkannt, und die Arbeit gehört zu den meistzitierten Arbeiten zur Pathogenese bösartiger Tumoren.

Inzwischen sind auch die molekularen Mechanismen in einigen Aspekten bekannt, die für die Genese und Progression von bösartigen Tumoren relevant sind. Neue Therapieformen zeichnen sich ab. Die Aussicht auf eine generelle Heilung eines fortgeschrittenen Krebses ist nach wie vor nicht in greifbarer Nähe, dazu ist diese Krankheit viel zu komplex. Aber jede neue Erkenntnis über sein Wesen bringt uns dem ein Stückchen näher.

Dr. Bärbel Adams

URL for press release: <http://www.uni-leipzig.de/%7Eufk/>

URL for press release: <http://physiologie.uni-mainz.de/>



Prof. Dr. Dr. Michael Höckel



Prof. Dr. Peter Vaupel