

Mit Microbubbles gegen Tumorzellen

Wissenschaftler/innen der Neurochirurgischen Klinik und Poliklinik des Uniklinikums Würzburg untersuchen Möglichkeiten, Chemotherapeutika mittels mikroskopisch kleiner Bläschen (englisch Microbubbles) zielgenau zum Gewebe von Hirntumoren zu transportieren. Nun tritt das Forschungsprojekt in ein neues Stadium ein: Die Wirksamkeit und die Verträglichkeit der Microbubbles werden im Tumorbologischen Labor an Zellkulturen getestet.

Diagnose: Glioblastom. Ein großer Schock für viele Patienten, denn dieser häufigste bösartige hirneigene Tumor hat eine ungünstige Prognose. Die derzeitigen Therapiekonzepte beruhen auf der chirurgischen Entfernung des Tumors sowie einer kombinierten Chemo- und Strahlentherapie. Die Erfolge sind jedoch nur von begrenzter Dauer, ein erneutes Wachstum des Tumors ist nahezu unausweichlich. Außerdem beeinträchtigt die Chemotherapie die Lebensqualität der Patienten, da die verabreichten Substanzen im ganzen Körper Nebenwirkungen entfalten. „Es ist daher dringend erforderlich, effektivere und gezieltere Behandlungsmethoden zu entwickeln und hierdurch sowohl die Prognose als auch die Lebensqualität der Patienten während der Behandlung zu verbessern“, sagt Prof. Dr. Ralf-Ingo Ernestus.

Basierend auf einer Idee aus Köln

Der Direktor der Neurochirurgischen Klinik und Poliklinik des Uniklinikums Würzburg (UKW) initiierte dazu zusammen mit Prof. Dr. Volker Sturm, emeritierter Lehrstuhlinhaber für Stereotaxie und funktionelle Neurochirurgie der Uniklinik Köln und Seniorprofessor an der Neurochirurgischen Klinik in Würzburg, im Jahr 2014 ein interdisziplinäres Projekt für eine möglichst lokale Tumorthherapie. Die grundlegende Idee reicht viele Jahre in die Zeit der früheren Zusammenarbeit der beiden Neurochirurgen in Köln zurück. In Würzburg arbeiten an dem Forschungsvorhaben aktuell die Arbeitsgruppen des Chemikers Prof. Dr. Ulrich Schatzschneider von der Bioanorganischen Chemie der Universität Würzburg, des Leitenden Oberarztes der Würzburger Neurochirurgie, Privatdozent Dr. Mario Löhr, sowie des Molekularbiologen Privatdozent Dr. Carsten Hagemann, Leiter des Tumorbologischen Labors der Neurochirurgischen Klinik.

Microbubbles als potenzielle Vehikel für Chemotherapeutika

Bei dem ambitionierten Projekt geht es darum, mikroskopisch kleine Bläschen, sogenannte Microbubbles, zu entwickeln und diese mit gegen das Glioblastom gerichteten Chemotherapeutika zu beladen. Die Microbubbles sollen später den Patienten in den Blutkreislauf injiziert werden, wobei die Chemotherapeutika innerhalb der Bläschen so stabil verankert sind, dass sie keine Nebenwirkungen entfalten. Gelangen sie aber mit dem Blutstrom in den Tumor, sollen sie dort durch fokussierten Ultraschall mit hoher Präzision zum Platzen gebracht werden. „Auf diesem Weg wird der Wirkstoff gezielt und ausschließlich innerhalb des Tumors freigesetzt“, schildert Dr. Hagemann. Besonders attraktiv ist dieses Behandlungskonzept nach seinen Worten auch dadurch, dass der Ultraschall auf dem Weg zum Wirkungsort das gesunde Gewebe nicht schädigt.

Soweit das Fernziel. Bis es soweit sein wird, ist noch viel Entwicklungsarbeit nötig. Über erste Erfolge kann die Forschergruppe schon berichten: In der Bioanorganischen Chemie konnten die Microbubbles bereits erfolgreich hergestellt und mit Therapeutika beladen werden.

Biologin testet jetzt in Zellkulturmodellen

Nun tritt das Projekt in ein neues Stadium ein: Die Wirksamkeit und die Verträglichkeit der Microbubbles sollen im Tumorbiologischen Labor an Zellkulturen getestet werden. Dazu ist die Biologin Ellina Schulz zum Team gestoßen, die ihr Biologiestudium in Würzburg mit den Schwerpunkten Molekular- und Zellbiologie absolvierte. Bereits während ihrer Masterarbeit im Forschungslabor der Hautklinik des UKW entwickelte sie großes Interesse an der klinischen Tumorforschung. Die Arbeit an dem höchst innovativen Projekt stellt daher eine konsequente Weiterführung ihrer bisherigen wissenschaftlichen Arbeit dar und ist nun zentraler Bestandteil ihrer dreijährigen Promotionsarbeit. Hierbei wird sie vor allem die Microbubbles in 2D- und 3D-Zellkulturmodellen auf ihre Verwendbarkeit, Stabilität und Wirksamkeit ausgiebig testen.

Gefördert von der Jörg-Bernards-Stiftung

Finanziert werden diese Arbeiten von der Jörg-Bernards-Stiftung aus Köln. Unter dem Leitfaden „Gedenken. Forschung. Zukunft.“ unterstützt die von dem Ehepaar Marianne und Helmut Bernards gegründete Stiftung seit dem Jahr 2007 Forschungsarbeiten zur Bekämpfung von Hirntumoren – in Gedenken an ihren Sohn, der an einem Glioblastom verstorben ist.