

Pressedienst Wissenschaft

16. Juni 2011

Neue Waffe im Kampf gegen Krebs:

Radionuklid-Therapie gegen kleine Tumore und Metastasen

Im Kampf gegen Krebs könnte der Medizin schon bald ein neuer Verbündeter zur Seite stehen: Terbium-161. Seine wichtigste Waffe: Konversions- und Auger-Elektronen. Aufbauend auf dem Radionuklid Terbium-161 haben Wissenschaftler der Technischen Universität München (TUM) eine neue Therapie entwickelt, mit der vielleicht schon bald kleinere Tumore und Metastasen gezielter behandeln werden können. Das Nuklid wurde an der Forschungs-Neutronenquelle der TUM hergestellt und seine Wirksamkeit in Kooperation mit dem Paul Scherrer Institut (Villigen/Schweiz) erfolgreich an Krebszellen getestet.

Nicht immer ist die Diagnose Krebs ein Todesurteil. Inzwischen gibt es eine ganze Reihe von Möglichkeiten Krebs zu behandeln. Neben Bestrahlung und Chemotherapie ist auch die Radionuklid-Therapie ein wichtiger Baustein im Kampf gegen die mutierten Zellen geworden. Dabei werden radioaktive Elemente, sogenannte Nuklide, in den Blutkreislauf der Patienten injiziert. Gebunden an spezielle Moleküle, die sich bevorzugt an Krebszellen anlagern, werden sie vom Herzen durch den Körper gepumpt, bis sie sich schließlich an die Zellwand einer Krebszelle anheften. Dort zerfallen sie und geben dabei Strahlung an ihre Umgebung ab. Diese attackiert die Krebszellen aus nächster Nähe und zerstört sie im besten Fall.

Ein bereits in der Klinik eingesetztes Nuklid ist das Lutetium-177. Bei seinem Zerfall entstehen schnelle Elektronen, sogenannte Beta-Teilchen. Ihre Reichweite beträgt in menschlichem Gewebe bis zu 100 Mikrometer, das Fünffache des Durchmessers einer Tumorzelle. Sie können daher auch gesundes Gewebe schädigen. Dr. Silvia Lehenberger, Radiochemikerin an der TU München, gelang es nun, das Nuklid Terbium-161 in therapeutisch relevanten Mengen und mit hoher Reinheit herzustellen. Dieses emittiert nicht nur die Beta-Teilchen sondern auch zusätzlich Konversions- und Auger-Elektronen, deren Reichweite nur zwischen 0,5 und 30 Mikrometern beträgt. Sie liegen damit genau im Bereich der Größe einer Tumorzelle und sind daher zur Bekämpfung kleinerer Tumore und von Metastasen bestens geeignet. „Hinzu kommt, dass das Nuklid einen höheren Energiegehalt besitzt als vergleichbare Teilchen“,

Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München www.tum.de

Name	Funktion	Telefon	E-Mail
Dr. Ulrich Marsch	Sprecher des Präsidenten	+49 89 289 22778	marsch@zv.tum.de
Dr. Andreas Battenberg	PR-Referent Campus Garching	+49 89 289 10510	battenberg@zv.tum.de

erklärt Silvia Lehenberger. „Dem Patienten muss deshalb weniger davon verabreicht werden, was wiederum eine Reduzierung der Strahlenbelastung bedeutet.“

Wie Lutetium oder das von Hochleistungsmagneten her bekannte Neodym ist Terbium ein Metall der sogenannten Seltenen Erden. Die Elemente der Seltenen Erden sind sich chemisch extrem ähnlich. Außerdem sind im Rohprodukt noch Verunreinigungen enthalten, die für eine klinische Anwendung unerwünscht sind. Eine wesentliche Aufgabe war es daher, geeignete Trennverfahren zu entwickeln, um das Terbium-161 möglichst rein isolieren zu können. Wesentlichen Anteil an der Entwicklung dieses Trennverfahrens hatte Mitautor und TUM-Kollege Christoph Barkhausen. Die Ähnlichkeit der Elemente der Seltenen Erden hat aber auch einen Vorteil: Die für Lutetium-177 ausgearbeitete medizinische Applikation kann auch für Terbium-161 genutzt werden.

In Kooperation mit Forschern am Paul Scherrer Institut in Villigen (Schweiz) konnte Silvia Lehenberger bereits die Wirksamkeit des Nuklids an Krebszellen im Labor nachweisen. Doch dies ist nur der erste Schritt auf dem Weg zum fertigen Medikament. Bevor es in Kliniken Menschen verabreicht werden darf, muss noch eine Vielzahl an Tests absolviert werden.

Die Forscher stellten das Nuklid Terbium-161 durch Neutronenbestrahlung an der Garching Forschungs-Neutronenquelle FRM II aus Gadolinium-160 her. Für therapeutische Zwecke ist Terbium-161 aufgrund seiner Halbwertszeit von nur 6,9 Tagen sehr gut geeignet. Einerseits ist es nach der Produktion ohne größeren Aktivitätsverlust in die anwendende Klinik zu transportieren, andererseits ist die Strahlung bereits nach 50 Tagen auf ein Prozent des ursprünglichen Wertes abgeklungen.

Die Arbeit entstand im Rahmen einer Kooperation zwischen der Radiochemie München (RCM) der TUM sowie dem Zentrum für Radiopharmazie und dem Labor für Radio- und Umweltchemie am Paul Scherrer Institut (Villigen, Schweiz). Terbium-161 wurde hauptsächlich an der Neutronenquelle der TU München in Garching sowie am Institut Laue-Langevin in Grenoble und in der Neutronenquelle des Helmholtz-Zentrums Berlin hergestellt. Lutetium-177 für Vergleichsversuche stellte die Isotope Technologies Garching GmbH (ITG) zur Verfügung, die dieses Nuklid seit mehreren Jahren an Kliniken zu Therapie Zwecken liefert.

Originalpublikation:

Silvia Lehenberger, Christoph Barkhausen, Susan Cohrs, Eliane Fischer, Jürgen Grünberg, Alexander Hohn, Ulli Köster, Roger Schibli, Andreas Türler, Konstantin Zhernosekov
The low-energy β^- and electron emitter ^{161}Tb as an alternative to ^{177}Lu for targeted radionuclide therapy,
Journal of Nuclear Medicine and Biology, DOI: 10.1016/j.nucmedbio.2011.02.007
Link: <http://www.nucmedbio.com/article/S0969-8051%2811%2900044-8/abstract>

Kontakt:

Dr. Silvia Lehenberger
Technische Universität München
Radiochemie München (RCM)
Walther-Meißner-Str. 3
85748 Garching, Germany
Tel: +49 89 289 12211
Fax: +49 89 289 14347
E-Mail: Silvia.Lehenberger@tum.de
Internet: <http://www.rcm.tum.de/index.php?id=5&L=1>

Die **Technische Universität München (TUM)** ist mit rund 460 Professorinnen und Professoren, 7.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (einschließlich Klinikum rechts der Isar) und 26.000 Studierenden eine der führenden technischen Universitäten Europas. Ihre Schwerpunktfelder sind die Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Lebenswissenschaften, Medizin und Wirtschaftswissenschaften. Nach zahlreichen Auszeichnungen wurde sie 2006 vom Wissenschaftsrat und der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Exzellenzuniversität gewählt. Das weltweite Netzwerk der TUM umfasst auch eine Dependence in Singapur. Die TUM ist dem Leitbild einer unternehmerischen Universität verpflichtet.

Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München www.tum.de

Name	Funktion	Telefon	E-Mail
Dr. Ulrich Marsch	Sprecher des Präsidenten	+49 89 289 22778	marsch@zv.tum.de
Dr. Andreas Battenberg	PR-Referent Campus Garching	+49 89 289 10510	battenberg@zv.tum.de