



**Dr. Silvia Lehenberger**

Technische Universität München, Radiochemie München (RCM)

# Nuklid mit kurzer Reichweite als Mittel gegen Krebs

© Andreas Heddergott

**Im Kampf gegen Krebs könnte der Medizin schon bald ein neuer Verbündeter zur Seite stehen: Terbium-161. Wissenschaftler der Technischen Universität München (TUM) haben eine neue Therapie entwickelt, mit der vielleicht schon bald kleinere Tumore und Metastasen gezielter behandelt werden können.**

Neben Bestrahlung und Chemotherapie ist auch die Radionuklid-Therapie ein wichtiger Baustein im Kampf gegen mutierte Zellen. Dabei werden radioaktive Elemente, sogenannte Nuklide, in den Blutkreislauf der Patienten injiziert. Gebunden an spezielle Moleküle, die sich bevorzugt an Krebszellen anlagern, wandern sie im Blutkreislauf, 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 eingesetztes Nuklid ist das Lutetium-177. Bei seinem Zerfall entstehen schnelle Elektronen, sogenannte Beta-Teilchen. Ihre Reichweite beträgt bis zu 100 µm, das Fünffache des Durchmessers einer Tumorzelle. Sie können daher auch gesundes Gewebe schädigen. Forschern 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 Konversions- und Auger-Elektronen, deren Reichweite nur zwischen 0,5 und 30 µm beträgt. Sie liegen damit genau im Bereich der Größe einer Tumorzelle und sind daher zur Bekämpfung kleinerer Tumore und von Metastasen bestens geeignet. Da das Nuklid einen höheren Energiegehalt besitzt als vergleichbare Teilchen, reicht eine niedrigere Dosis, was für die Patienten eine Reduzierung der Strahlenbelastung bedeutet.

Hergestellt wurde das neuartige Nuklid aus Gadolinium-160. Für therapeutische Zwecke ist Terbium-161 aufgrund seiner Halbwertszeit von nur 6,9 Tagen sehr gut geeignet. Einerseits kann es nach der Produktion ohne größeren Aktivitätsverlust in die Klinik transportiert werden, andererseits ist die Strahlung bereits nach 50 Tagen auf 1% abgeklungen.

Terbium ist, wie auch Lutetium, ein Metall der sogenannten Seltenen Erden. Die Elemente der Seltenen Erden sind sich chemisch extrem ähnlich. Außerdem sind im Rohprodukt noch Verunreinigungen enthalten. Wesentlich war es daher, geeignete Trennverfahren zu entwickeln, um das Terbium-161 möglichst rein isolieren zu können. Durch die Ähnlichkeit zu Lutetium-177 kann dessen ausgearbeitete medizinische Applikation auch für Terbium-161 genutzt werden.

Die Wirksamkeit des Nuklids konnte bereits an Krebszellen im Labor nachgewiesen werden. Bevor es jedoch verabreicht werden darf, muss noch eine Vielzahl an Tests absolviert werden.

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 TU München in Garching sowie am Institut Laue-Langevin in Grenoble und im Helmholtz-Zentrum Berlin hergestellt.

## Originalpublikation

Silvia Lehenberger et al. (2011) The low-energy  $\beta^-$  and electron emitter  $^{161}\text{Tb}$  as an alternative to  $^{177}\text{Lu}$  for targeted radionuclide therapy, *Journal of Nuclear Medicine and Biology* 38:917–924