

Forschung zu neuartiger Krebstherapie erhält Auszeichnung

- **VDE DGBMT und Stiftung Familie Klee vergeben Klee-Preis 2024 an Dr. Johanna Winter vom Klinikum rechts der Isar (München)**
- **Durch den Einsatz von Mikrostrahltherapie lassen sich bei Krebsbehandlung bessere Resultate bei weniger Nebenwirkungen und geringeren Behandlungskosten erzielen**
- **Neue Methoden zur Diagnostik bei Lungenversagen und zur Bedeutung von Hautveränderungen bei Diabetes liegen im Fokus der Arbeiten von Platz 2 und 3**

(Frankfurt a. M., 19.06.2024) Die Strahlentherapie ist eine der zentralen Säulen der Krebstherapie. Allerdings stößt deren Wirksamkeit bei aggressiven Krebsarten an ihre Grenzen, wenn dadurch nahegelegene strahlensensitive Risikoorgane zu stark geschädigt werden. Um die Behandlung zu verbessern, hat Dr. Johanna Winter, die am Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München und am Helmholtz Zentrum München tätig ist, in ihrer Dissertation untersucht, wie Mikrostrahltherapie einen zielgenaueren Einsatz ermöglicht. Für ihre Arbeit wurde sie nun mit dem mit 5.000 Euro dotierten Klee-Preis ausgezeichnet. Die Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE (VDE DGBMT) schreibt den Preis jährlich gemeinsam mit der Stiftung Familie Klee zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses aus. Winter erklärt: „Mir ging es darum, Tumore gezielter zu bestrahlen und Patientinnen und Patienten gleichzeitig weniger Nebenwirkungen auszusetzen. Außerdem wird die Behandlungsdauer bei der Mikrostrahlentherapie kürzer, was die Kosten reduziert.“ Um dafür den Weg zu ebnen, musste eine geeignete Mikrostrahlquelle identifiziert und eine passende Bestrahlungsplanung entwickelt werden.

Röntgenröhre statt Teilchenbeschleuniger: Quelle für Mikrostrahlen

Bislang gab es weltweit nur einzelne große Teilchenbeschleuniger, die in der Lage sind, Mikrostrahlen zur Krebsbehandlung zu erzeugen. Damit war ihr Einsatz auf präklinische Forschungsprojekte beschränkt. Winter hat mit ihrer Dissertation daran gearbeitet, eine

kompakte Quelle zu identifizieren, die sich am Ende im Klinikalltag nutzen lässt. Um das zu ermöglichen, hat sie die Idee einer sogenannten Linienfokus-Röntgenröhre aufgegriffen. Der Clou daran ist, 50 Mikrometer schmale Strahlen in der erforderlichen Dichte zu erzeugen, ohne dass dabei zu hohe Temperaturen entstehen. Winter erläutert: „Um Mikrostrahlen zu generieren, leiten wir einen Elektronenstrahl mit hoher Geschwindigkeit auf ein sich drehendes Metallrad aus Wolfram – konventionelle Lösungen könnten dabei so viel Hitze produzieren, dass das Metallrad schmilzt. Das ist bei 3.400 °C der Fall.“ Über Computersimulationen konnte Winter die Führung des Strahls und die Wärmeentwicklung so optimieren, dass eine Realisierung möglich wurde. Inzwischen hat sie mit ihrem Team einen Prototyp gebaut, der Mikrostrahlen mit hoher Dosisleistung generiert.

Bestrahlungsplanung: Tumor bekämpfen, umliegendes Gewebe intakt lassen

Ein weiterer Aspekt von Winters Dissertation ist die Entwicklung von Bestrahlungsplänen, die sich mit der neuen Behandlungsmethode verwenden lassen. Die bisher genutzten Algorithmen, die für die Planung einer Strahlentherapie auf Basis einer dreidimensionalen Dosisberechnung notwendig sind, lassen sich nicht 1:1 auf die Mikrostrahlentherapie übertragen. „Wir haben ein Streifenmuster mit sehr hohen Dosen und schwächeren Dosen, das in der Berechnung zu berücksichtigen ist.“ Um klinische Studien vorzubereiten, hat Winter Rechenmodelle entwickelt und für verschiedene Tumorarten Dosisverteilungen berechnet, die zeigen, dass eine hohe Wirksamkeit bei geringen Nebenwirkungen zu erwarten ist. „Mit dem Prototyp und den grundlegenden Berechnungen sind wir zwei gute Schritte vorangekommen. Es steht noch einiges an Forschung an, aber unser Ziel ist, diese Behandlungsform in die Praxis und ein Serienprodukt auf den Weg zu bringen“, hält Winter fest.

Platz 2 und 3: Diagnostik für Lungenversagen und Hautveränderungen bei Diabetes

Mit 2.000 Euro und Platz 2 ehren die DGBMT und Stiftung Familie Klee die Dissertation von Dr.-Ing. Tobias Menden von der RWTH Aachen University, der heute für Pulsar Photonics in Herzogenrath tätig ist. Er hat sich mit der Frage beschäftigt, wie sich Pneumonien, Atelektasen oder Ödeme an der Lunge frühzeitig diagnostizieren lassen, um ein Lungenversagen zu verhindern oder schnellstmöglich zu behandeln. Die bisher eingesetzte zeit-differentielle elektrische Impedanztomographie (EIT) liefert dazu nur wenig Informationen. Daher hat Menden einen Ansatz entwickelt, wie sich die multifrequente EIT zum Lungenmonitoring im Klinikalltag nutzen lässt, da sie spektrale Gewebeeigenschaften darstellen kann und somit eine differenzierte Aussage über Lungenpathologien ermöglicht.

Der dritte Platz und 1.000 Euro gehen an Nikolina-Alexia Fasoula von der Technischen Universität München (TUM) für ihre Dissertation zum Zusammenhang zwischen

Hautveränderungen und systemischen Komplikationen bei Diabetes. Unter Verwendung von RSOM (Raster-Scan Optoacoustic Mesoscopy), einem neuartigen Bildgebungsverfahren, hat Fasoula bei an Diabetes erkrankten und gesunden Personen mikroanatomische und Gefäß-Strukturen der Haut untersucht. Durch diese Studie identifizierte sie Biomarker wie die Dicke der Epidermis oder das Blutvolumen der Dermis. Sie verändern sich bei Patientinnen und Patienten mit Diabetes, wenn Neuropathie oder Atherosklerose ein fortgeschrittenes Stadium erreichen. Im Umkehrschluss liefert RSOM als nicht-invasive Untersuchungsmethode potenziell frühzeitig Informationen über Komplikationen im Zusammenhang mit Diabetes sowie etwaige Therapieergebnisse.

Über die Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE (VDE DGBMT)

Die Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE (VDE DGBMT) ist die wissenschaftlich-technische Fachgesellschaft für Medizintechnik in Deutschland. Sie wurde 1961 in Frankfurt am Main gegründet.

Die DGBMT im VDE vernetzt Expertinnen und Experten aus allen Bereichen der Technikanwendungen in der Medizin und bearbeitet das gesamte Themenspektrum der Biomedizinischen Technik. Sie veranstaltet Tagungen und Workshops für Fachpublikum und ist Trägerin von zwei internationalen wissenschaftlichen Zeitschriften: Biomedical Engineering und Current Directions in Biomedical Engineering des Verlags Walter de Gruyter. Positionspapiere, Stellungnahmen und Expertenbeiträge beleuchten unabhängig und neutral aktuelle Themen. Außerdem verleiht die DGBMT Förderpreise für wissenschaftlichen Nachwuchs, für wissenschaftliche Exzellenz und Innovationen und für Patientensicherheit in der Biomedizintechnik. Nicht zuletzt vertritt sie die deutsche Biomedizinische Technik in internationalen Gremien.

Mehr Informationen unter www.vde.com/dgbmt

Über den VDE

Der VDE, eine der größten Technologie-Organisationen Europas, steht seit mehr als 130 Jahren für Innovation und technologischen Fortschritt. Als einzige Organisation weltweit vereint der VDE dabei Wissenschaft, Standardisierung, Prüfung, Zertifizierung und Anwendungsberatung unter einem Dach. Das VDE Zeichen gilt seit mehr als 100 Jahren als Synonym für höchste Sicherheitsstandards und Verbraucherschutz.

Wir setzen uns ein für die Forschungs- und Nachwuchsförderung und für das lebenslange Lernen mit Weiterbildungsangeboten „on the job“. Im VDE Netzwerk engagieren sich über 2.000 Mitarbeiter*innen an über 60 Standorten weltweit, mehr als 100.000 ehrenamtliche

Expert*innen und rund 1.500 Unternehmen gestalten im Netzwerk VDE eine lebenswerte Zukunft: vernetzt, digital, elektrisch. Wir gestalten die e-diale Zukunft.

Sitz des VDE (VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.) ist Frankfurt am Main. Mehr Informationen unter www.vde.com

Pressekontakt: Jennifer Bounoua, Tel. +49 151 14600477, presse@vde.com