

# Strahlenschutz in der Medizin

## AUTOREN

Gabriel Buschner	Malte Kircher
Benedikt Feueracker	Rigobert Klett
Lutz S. Freudenberg	Markus Krönke
Manfred Fischer	Barbara Ott
Tilman Janzen	Christian Pfob
Willm Uwe Kampen	Joel Piechotka

## DANK

Die Schriftleitung dankt **Christian Pfob** und dem AKMed für die Einwerbung und Betreuung der Autorinnen und Autoren zu diesem weit gefächerten Schwerpunktthema.

## ZUSAMMENFASSUNG

Nicht nur bei seltenen Tumorerkrankungen, sondern immer mehr auch bei häufigen Tumorerkrankungen kommen Radioliganden-, Radiorezeptor- und zielgerichtete Alpha-Therapien zum Einsatz. Hierzu zählen beispielsweise die Radiorezeptortherapie (PRRT) mit  $^{177}\text{Lu}$  und  $^{225}\text{Ac}$  markierten Somatostatinanaloga bei neuroendokrinen Tumoren und Meningeomen sowie die Radioligandentherapie (RLT) des Prostatakarzinoms. Für den regelhaften klinischen Einsatz zugelassen ist davon jedoch nur die PRRT mit Lutathera<sup>®</sup>. Zur enossalen Schmerztherapie kann die Medizin bereits auf ein weiteres seit einigen Jahren zugelassenes Radiopharmakon ( $^{223}\text{Ra}$ -Dichlorid; Xofigo<sup>®</sup>) zurückgreifen. Zur lokalen Tumortherapie von primären und sekundären Tumoren der Leber wird bereits regelhaft in interdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen Radiologie und Nuklearmedizin die selektive interne Radiotherapie durchgeführt. Weitere, bisher nur in Studien und Heilversuchen eingesetzte Therapien, wie z. B. die Therapie mit  $^{213}\text{Bi}$ -anti-EGFR-hu-mab beim Carcinoma in situ der Harnblase oder mit  $^{213}\text{Bi}$ -Substanz P und  $^{225}\text{Ac}$ -Substanz P beim Glioblastoma multiforme, müssen erst in weiteren Studien evaluiert werden, um eine breitflächige Anwendung in der klinischen Versorgung zu ermöglichen. Die neuen Therapieansätze stellen eine Herausforderung an die Überwachung, den Schutz und die Expositionsbeurteilung des Personals dar und erfordern häufig weitere Ansätze der Dosismittlung und Dosisbewertung beim Patienten. Die Abfall- und Abwasserentsorgung der Thera-

## Neue und strahlenschutzrelevante Therapieverfahren in der Nuklearmedizin

Nicht nur bei seltenen Tumorerkrankungen, sondern immer mehr auch bei häufigen Tumorerkrankungen kommen Radioliganden-, Radiorezeptor- und zielgerichtete Alpha-Therapien zum Einsatz. Durch die schnelle Weiterentwicklung der radiopharmazeutischen Chemie ist es möglich, Radionuklide sowohl im Rahmen von kommerziellen als auch wissenschaftlichen Produktionen einfach an biologische Moleküle zu koppeln und sicher bei Patienten anzuwenden. Bei der Radiosynoviorthese (RSO) zu Gelenkbehandlungen mit Beta-Strahlern kann man vom „hidden champion“ der Nuklearmedizin sprechen. In den folgenden Beiträgen werden Einblicke in aktuelle Anwendungen in Nuklearmedizin und Radiologie gegeben. Ein Überblick über die medizinische Bildgebung in der Schweiz schließt sich an.

piestationen und der radiochemischen Labore erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen der medizinischen Physik und den klinischen Partnern.

## SUMMARY

### Radiation Protection in Medicine

Radioligand, radioreceptor and targeted alpha therapies are used not only for rare tumour diseases, but increasingly also for common tumour diseases. These include, for example, radioreceptor therapy (PRRT) with  $^{177}\text{Lu}$  and  $^{225}\text{Ac}$  labelled somatostatin analogues for neuroendocrine tumours and meningiomas, as well as radioligand therapy (RLT) for prostate carcinoma. However, only PRRT with Lutathera<sup>®</sup> is approved for regular clinical use. For endosseous pain therapy, medicine can already fall back on another radiopharmaceutical ( $^{223}\text{Ra}$ -dichloride; Xofigo<sup>®</sup>) that has been approved since several

years. For local tumour therapy of primary and secondary tumours of the liver, selective internal radiotherapy is already regularly performed in interdisciplinary cooperation between radiology and nuclear medicine. Other therapies that have been used in studies and therapeutic trials, such as therapy with  $^{213}\text{Bi}$ -anti-EGFR-hu-mab for carcinoma in situ of the urinary bladder or with  $^{213}\text{Bi}$ -substance P and  $^{225}\text{Ac}$ -substance P for glioblastoma multiforme, must first be evaluated in further studies in order to enable broad use in clinical care. The new therapeutic approaches are challenging in monitoring, protection and exposure assessment of staff and often require further approaches to dose assessment and dose evaluation in patients. Waste and wastewater management of the therapy wards and radiochemical laboratories requires close cooperation between medical physics and clinical partners.