



Sarkoidose als Pitfall in der ^{68}Ga -DOTANOC(Ga-SSTR)-PET/CT bei Patientin mit metastasiertem neuroendokrinem Tumor des Zökums

Die ^{68}Ga -DOTANOC-PET/CT ist als Somatostatinrezeptor-basiertes Verfahren ein wichtiges diagnostisches Werkzeug zur Diagnose und Verlaufskontrolle bei neuroendokrinen Tumoren [1]. Zu einer signifikant vermehrten Traceraufnahme kann es jedoch auch bei anderen Pathologien kommen, wie beispielsweise degenerativen Veränderungen, Frakturen, vertebralen Hämangiomen, benignen Meningeomen, aber auch bei entzündlichen Veränderungen [2]. Auf einen dieser sogenannten „Pitfalls“ wird im folgenden Fallbericht eingegangen.

Die 61-jährige Patientin wurde 2012 erstmalig vorstellig zur Abklärung eines sonomorphologisch nachgewiesenen Leberherdes. In Bezug auf die Familienanamnese waren ein Kolonkarzinom des Vaters sowie ein nicht näher bezeichneter Tumor der Leber oder der Gallenwege der Mutter erhebbare.

Im Rahmen der weiterführenden bildgebenden Abklärung wurde ein ^{18}F -FDG-PET/CT zur möglichen Diagnose eines hypermetabolen Tumorge-schehens veranlasst, welches zunächst keinen eindeutig signifikant gesteigerten Metabolismus im Bereich der Leber ergab. Es zeigten sich jedoch eine pathologisch erhöhte Aktivität im Bereich der rechten Mamma sowie hypermetabole Lymphknoten rechts infraklavikulär, bilateral hilär, mediastinal und subkarinal.

Weiters zeigte sich bereits initial ein fokal pathologisch gesteigerter Glukosemetabolismus im ileozökalen Übergang.

Ein isoliertes Mammakarzinom wurde im weiteren Verlauf biotisch gesichert und operativ behandelt.

Aufgrund des im ^{18}F -FDG-PET/CT primär für eine Sarkoidose sprechenden Verteilungsmusters der zusätzlich darstellbaren hypermetabolen Lymphknoten wurde eine Bronchoskopie durchgeführt. Die zytologische Abklärung des hierbei entnommenen Materials bestätigte die Verdachtsdiagnose.

Der FDG-negative Leberherd zeigte im weiteren Verlauf eine Wachstumstendenz, weshalb schließlich die Entscheidung zur chirurgischen Exploration der Leber getroffen wurde. Die intraoperative Schnellschnittuntersuchung ergab die Diagnose eines neuroendokrinen Tumors, sodass die Indikation zur Hemikolektomie rechts mit Entfernung des terminalen Ileums und anisoperistaltischer Seit-zu-Seit-Ileotransversostomie gestellt wurde. Die abschließende histologische Aufarbeitung zeigte einen vollständig entfernten neuroendokrinen Tumor G2 im Bereich der Bauhin-Klappe im Stadium pT3(42mm) N2a(6/13) G2 L0 V0 Pn0.

Im Zuge der Tumornachsorge wurde erstmalig ein ^{68}Ga -DOTANOC-PET/CT veranlasst, welches multiple Leberherde

mit pathologisch erhöhter Somatostatinrezeptor-Aktivität im Sinne von Lebermetastasen zeigte, zusätzlich zeigten sich auch mediastinale Lymphknoten mit vermehrter Traceraktivität.

Aufgrund der hepatalen Filiae mit Progredienzzzeichen ergab sich die Indikation zur palliativen Radionuklidpeptidtherapie. Es wurden Anfang 2014 4350 MBq ^{90}Y -DOTATOC verabreicht, bei guter Verträglichkeit erfolgte sechs Wochen später ein weiterer Therapiezyklus mit 4300 MBq.

Im Rahmen einer ^{68}Ga -DOTANOC-PET/CT-Verlaufskontrolle zeigten sich zwei Jahre später neben den bereits bekannten Somatostatinrezeptor-positiven Leberherden in Bezug auf Größe und Anzahl auch erstmalig neu aufgetretene Lymphknoten mit pathologischer Traceraktivität, einerseits im Kopf-/Halsbereich, andererseits jedoch auch retroklavikulär und axillär sowie inguinal (Abb. 1 und 2).

Bei bekanntem metastasiertem neuroendokrinem Tumor ging man zunächst von neu aufgetretenen lymphogenen Metastasen aus.

Die Durchführung des ^{18}F -FDG-PET/CT, welches im Rahmen der mittlerweile bekannten Sarkoidose veranlasst wurde, ergab ein sehr vergleichbares Bild mit multiplen Lymphnoten mit pathologisch erhöhtem Glukosemetabolismus,

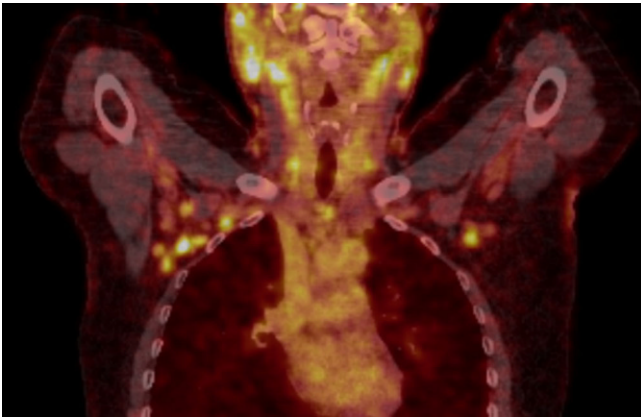


Abb. 1 ◀ ^{68}Ga -DOTANOC-PET/CT: Lymphknoten mit vermehrter Somatostatinrezeptor-Expression beidseits axillär bzw. zervikal

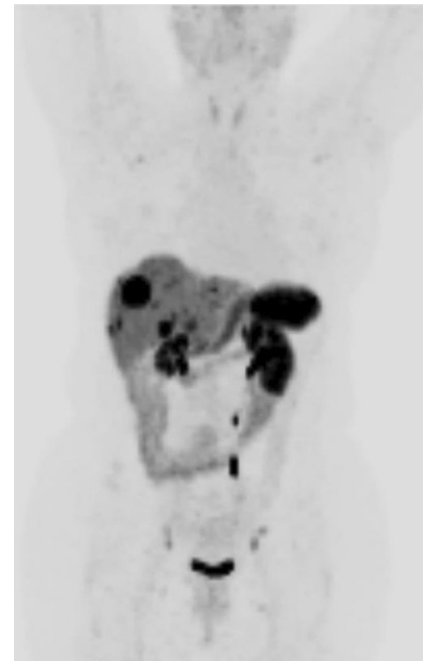


Abb. 2 ▲ ^{68}Ga -DOTANOC-PET/CT, Maximum Intensity Projection (MIP): Multiple Leberherde sowie Lymphknoten beidseits inguinal und axillär mit pathologisch vermehrter Somatostatinrezeptor-Expression

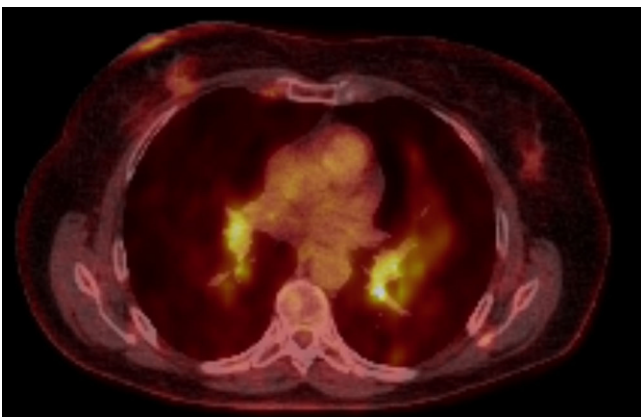


Abb. 3 ◀ ^{18}F -FDG-PET/CT: Hypermetabolische Lymphknoten bilhilär, vereinbar mit einer aktiven granulomatös-entzündlichen Erkrankung

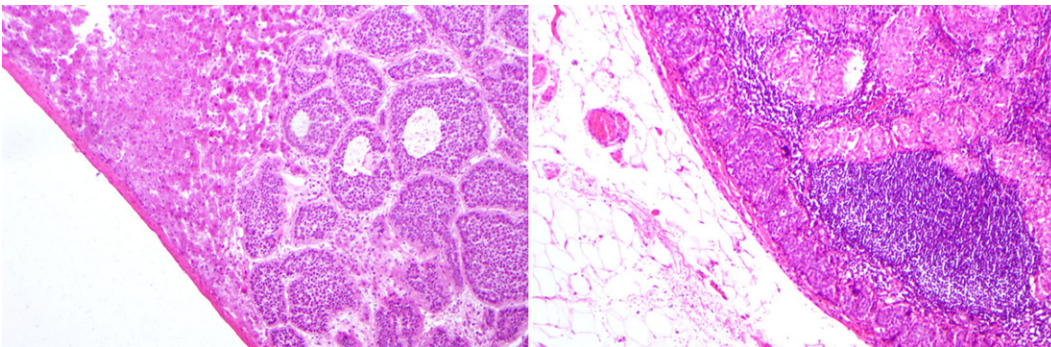


Abb. 4 ◀ Die histologische Aufarbeitung abdominalen Lymphknoten zeigte Metastasen eines neuroendokrinen Tumors und zusätzlich Zeichen eines granulomatös-entzündlichen Geschehens

welche durchaus mit einer aktiven granulomatösen Erkrankung in Einklang zu bringen waren (▣ **Abb. 3**).

Zur Verifizierung fiel letztlich die Entscheidung zur Lymphknotenexstirpation. Im Zuge dessen konnten aus dem rechten Kieferwinkel zwei vergrößerte Lymphknoten geborgen werden.

Die histologische Aufarbeitung ergab schließlich eine ausgedehnte granulomatöse Entzündung ohne Nekrose, in erster Linie einer Sarkoidose entsprechend und ohne Anhaltspunkt für Malignität (▣ **Abb. 4**).

Es zeigte sich somit ein falsch-positives ^{68}Ga -DOTANOC-PET/CT-Ergebnis im Sinne eines Pitfalls im Hinblick auf die neu aufgetretene zervikale Lymphadenopathie, welche sich letztlich als Befall durch die bereits bekannte Sarkoidose herausstellte.

Conclusio

Bei sehr hoher Sensitivität und Spezifität muss es sich bei Läsionen mit vermehrter Somatostatinrezeptor-Aktivität nicht zwingend um einen neuroendokrinen

Tumor oder dessen Metastasen handeln. Es können demzufolge auch nichtneoplastische Ursachen für eine vermehrte Somatostatinrezeptor-Expression verantwortlich sein.

Vergleichbar mit konventionellen Tracern, wie z. B. ^{111}In -Octreotid, ist auch unter Verwendung von ^{68}Ga -DOTANOC in der PET/CT eine Anreicherung in granulomatös entzündlich veränderten Gewebe wie im vorliegenden Fallbericht möglich. Die Miteinbeziehung zusätzlicher Untersuchungsmodalitäten, wie beispielsweise ^{18}F -FDG-PET/CT, so-

wie nicht zuletzt die Berücksichtigung der Anamnese, Klinik und bekannter Zweitpathologien sind bei einem auffälligen Anreicherungsmuster von besonderer Wichtigkeit und dienen der Vermeidung falsch-positiver Befunde.

Korrespondenzadresse

Dr. Jürgen Kronbichler

Institut für Nuklearmedizin und Endokrinologie
Med Campus III., Kepler Universitätsklinikum
Linz
Krankenhausstraße 7a, 4020 Linz, Österreich
Juergen.Kronbichler@kepleruniklinikum.at

Funding. Open access funding provided by Kepler Universitätsklinikum Linz.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. J. Kronbichler und M. Gabriel geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien. Für Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskripts, über die Patienten zu identifizieren sind, liegt von ihnen und/oder ihren gesetzlichen Vertretern eine schriftliche Einwilligung vor.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

Verwendete Literatur

1. Gabriel M, Decristoforo C, Kandler D et al (2007) ⁶⁸Ga-DOTA-Tyr3-octreotide PET in neuroendocrine tumors: comparison with somatostatin

receptor scintigraphy and CT. *J Nucl Med* 48:508–518

2. Hofman MS, Lau WFE, Hicks RJ (2015) Somatostatin receptor imaging with ⁶⁸Ga DOTATATE PET/CT: clinical utility, normal patterns, pearls, and pitfalls in interpretation. *Radiographics* 35(2):500–516. <https://doi.org/10.1148/rg.352140164>

Weiterführende Literatur

3. Boy C et al (2017) DGN-Handlungsempfehlung Somatostatinrezeptor PET/CT. Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin, Ostfildern

4. Deroose CM, Hindié E, Kebebew E et al (2016) Molecular imaging of gastroenteropancreatic neuroendocrine tumors: current status and future directions. *J Nucl Med* 57(12):1949–1956. <https://doi.org/10.2967/jnumed.116.179234>

5. Pauwels E, Cleeren F, Bormans G, Deroose CM (2018) Somatostatin receptor PET ligands—the next generation for clinical practice. *Am J Nucl Med Mol Imaging* 8(5):311–331

6. Tirosh A, Kebebew E (2018) The utility of ⁶⁸Ga-DOTATATE positron-emission tomography/computed tomography in the diagnosis, management, follow-up and prognosis of neuroendocrine tumors. *Future Oncol* 14(2):111–122. <https://doi.org/10.2217/fo-2017-0393>

7. Werner RA, Thackeray JT, Pomper MG et al (2019) Recent updates on molecular imaging reporting and data systems (MI-RADS) for theranostic radiotracers—navigating pitfalls of SSTR- and PSMA-targeted PET/CT. *J Clin Med* 8(7):1060. <https://doi.org/10.3390/jcm8071060>

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

Daniela Pucher Zur Sache, Experten!

Sachbuch schreiben und vermarkten. Eine 10-Schritte-Anleitung

Wien: Springer 2019, 1. Aufl., 228 S., 47 Abb., (ISBN: 978-3-662-59224-3), 20,55 EUR



Was unterscheidet erfolgreiche Speaker, Berater, Coaches, Therapeuten oder andere Spezialisten von weniger erfolgreichen? Sie haben ein Sach- oder Fachbuch geschrieben. Ein Buch ist die wohl edelste aller Visitenkarten für Experten und Wissende. Und heute, in Zeiten des Content-Marketing, lässt es sich auch noch gekonnt in die Kommunikations- und Marketingstrategie einfügen.

Damit das gelingt, braucht es zweierlei: Das Buch muss professionell geschrieben und publiziert werden und es muss die Expertise des Autors inhaltlich und persönlich repräsentieren, um als Marketinginstrument perfekt einsetzbar zu sein.

Um das zu bewerkstelligen, hilft dieses Buch. Mit vielen launigen Geschichten aus der langjährigen Erfahrung als Autorenberaterin und Ghostwriterin gibt Daniela Pucher Einblick hinter die Kulissen des Buchkonzipierens, Schreibens und Vermarktens. Daniela Pucher zeigt wie man Leser begeistert, Aufmerksamkeit bekommt und Kunden gewinnt. Mit Hilfe ihrer 10-Schritte-Anleitung haben Sie am Ende ein erfolgreiches Buch in Händen, das bestmöglichen Absatz verspricht. Für all jene gedacht, die ihren Bekanntheitsgrad erhöhen, neue Kunden gewinnen oder sich als Experte einen Namen machen möchten.