

Der Radiologe

Zeitschrift für diagnostische und interventionelle Radiologie,
Radioonkologie, Nuklearmedizin

Organ des Berufsverbandes der Deutschen Radiologen e.V. (BDR)

Elektronischer Sonderdruck für

A.H. Mahnken

Ein Service von Springer Medizin

Radiologe 2014 · 54:478–484 · DOI 10.1007/s00117-013-2603-5

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

A.H. Mahnken

Invasive Verfahren zur Abklärung pulmonaler Rundherde

Diese PDF-Datei darf ausschließlich für nichtkommerzielle Zwecke verwendet werden und ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen – hierzu zählen auch soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Austauschplattformen.

Invasive Verfahren zur Abklärung pulmonaler Rundherde

Solitäre Lungenrundherde stellen ein differenzialdiagnostisches Problem dar, dem sich mit verschiedenen bildgebenden Strategien genähert wird. Oftmals ist mit der Bildgebung alleine jedoch keine endgültige Lösung zu finden und die Gewinnung einer Gewebeprobe indiziert.

Verfahren

Die perkutane Lungenbiopsie ist seit mehr als 30 Jahren eine radiologische Standardprozedur zur Gewebegewinnung. Seither wurden zahlreiche Variationen dieser Technik ebenso wie variable Ergebnisse und Komplikationsraten publiziert. Grundsätzlich sind aufgrund unterschiedlicher Technik und Ergebnisse die Feinnadelaspirationsbiopsie (FNA) und die Stanzbiopsie zu unterscheiden. Neben der Sicherung einer Diagnose wird die perkutane Lungenbiopsie in neueren Arbeiten auch zur Gewebegewinnung mit dem Ziel der Untersuchung molekularer Marker im Rahmen einer personalisierten Therapie eingesetzt.

Im Thorax steht die perkutane Technik in Konkurrenz zur bronchoskopischen Biopsie mit endobronchialen Ultraschall (EBUS) und der videoassistierten Thorakoskopie. Die Entscheidung, welche Form der Gewebegewinnung gewählt wird, muss patientenindividuell entschieden werden.

In diesem Artikel werden Indikationen, Technik und Ergebnisse der perku-

tanen Lungenbiopsie beschrieben und in Abgrenzung zu konkurrierenden Techniken diskutiert.

Indikationen/Kontraindikationen

Die typischen Indikationen für die perkutane Lungenbiopsie pulmonaler Rundherde sind in absteigender Häufigkeit:

- Etablierung eines Malignoms,
- Etablierung einer spezifischen benignen Diagnose,
- Materialgewinnung für mikrobiologische Untersuchungen

bei bildgebend nicht eindeutig einzuordnenden pulmonalen Rundherden oder bei Lungenrundherden und einem extrapulmonalen Malignom in der Anamnese.

Grundsätzlich ist die Biopsie ein wichtiges diagnostisches Instrument a) zur Diagnosesicherung und histologischen Typisierung eines Malignoms und b) wenn klinische Wahrscheinlichkeit für ein Malignom und Bildgebung diskordante Ergebnisse liefern.

Absolute Kontraindikationen zur perkutanen Lungenbiopsie existieren nicht. Jedoch gibt es eine Reihe relativer Kontraindikationen:

- unkooperative Patienten,
- nicht zu unterdrückender Husten,
- erheblich kompromittierte Gerinnung,
- Beatmung mit positivem endexpiratorischem Druck (PEEP),

- ausgeprägte interstitielle Lungenerkrankungen,
- massives Lungenemphysem (v. a. bei Einzellunge),
- pulmonale arterielle Hypertension,
- kleine Läsionen nahe des Zwerchfells oder großer Gefäße.

Leitlinien

Verschiedene aktuelle Leitlinien bilden die oben genannten Indikationen zur Lungenbiopsie ab. Zur Indikation für die Biopsie von Lungentumoren werden zu meist die Empfehlungen der Fleischner-Gesellschaft herangezogen. Gemäß diesen Empfehlungen besteht für solitäre Rundherde die Indikation zur Biopsie ab einer Größe von 8 mm [1]. Bei subsoliden Herden werden Biopsie oder chirurgische Resektion bei Persistenz über ≥ 3 Monate und einen soliden Anteil ≥ 5 mm empfohlen [2]. Der Stellenwert der perkutanen Biopsie wird hier kontrovers diskutiert und sollte nur dann erfolgen, wenn es möglich ist, repräsentatives Material aus dem soliden Teil des Herds gewinnen zu können [3].

Die Leitlinie des American College of Chest Physicians (ACCP) zur Abklärung pulmonaler Herde berücksichtigt diese Empfehlungen der Fleischner-Gesellschaft. Die Indikation zur transthorakalen oder bronchoskopischen Biopsie wird auch hier bei 8–10 mm großen, kurativ operablen solitären Herden gesehen, wenn die klinischen Tests inklusive

Positronenemissionstomographie (PET) inkonklusiv sind, die Wahrscheinlichkeit für Malignität zwischen 10 und 60% beträgt, eine benigne Diagnose vermutet wird, oder der Patient vor einer Operation explizit eine histologische Sicherung wünscht. Bei Rundherden mit hoher klinischer Malignitätswahrscheinlichkeit (>60%) wird die direkte, zumeist thorakoskopische Resektion angestrebt. Bei inoperablen singulären Lungentumoren sollte die histologische Sicherung prinzipiell erfolgen. Liegen bereits malignom-suspekte extrapulmonale Manifestationen vor, sollten diese primär anstelle des Lungenherdes biopsiert werden. Das Ziel ist hier eine gleichzeitige Bestimmung der Tumorentität als auch des Tumorstadiums [4].

Das American College of Radiology (ACR) bezieht sich in einer aktuellen Leitlinie zum Management von Lungenherden ebenfalls im Wesentlichen auf die Empfehlungen der Fleischner-Gesellschaft. Bei Patienten mit gesichertem Tumorleiden werden die oben genannten Indikationen um die Biopsie zur Materialgewinnung für eine Biomarker-, Protein- oder genotypische Analyse zur Optimierung einer Therapie, zum Staging und zur Identifikation des Primärtumors bei Tumoren unbekanntem Ursprungs erweitert [5].

Eine ältere Leitlinie der British Thoracic Society (BTS) sieht die Indikation zur Biopsie von Lungenherden für alle in der konventionellen Diagnostik neuen oder größtenprogredienten Lungenherde, multiple Herde bei Tumorpatienten nach längerer Remission oder bei bekanntem Mehrfachmalignom [6].

Periinterventionelle Bildgebung

Zur Interventionsplanung werden eine idealerweise kontrastangehobene CT oder eine PET-CT benötigt. Sofern sich anhand dieser präinterventionellen Bildgebung eine extrathorakale Tumormanifestation, insbesondere in der Leber oder den Nebennieren zeigt, sollte eine Biopsie dieser extrathorakalen Läsionen in Betracht gezogen werden. Dies geht zum einen regelmäßig mit einer niedrigeren Komplikationsrate einher und erlaubt zum anderen ein direktes Staging. Je nach Lage der

Läsion dient die präinterventionelle Bildgebung auch der Selektion der geeigneten Punktionstechnik. Bei sehr zentralen Läsionen in kritischer Lokalisation, aber direkter Nachbarschaft zu einem Bronchus, kann eine bronchoskopisch gesteuerte Biopsie vorteilhaft sein.

Die präinterventionelle Bildgebung wird ebenfalls zur Planung des Zugangswegs genutzt. Hierbei ist die Passage von Lappenspalten grundsätzlich zu vermeiden, da mit jeder Passage eines Lappenspalts das Risiko für die Entwicklung eines Pneumothorax ansteigt. Aus demselben Grund sollte die Punktion möglichst orthograd zur Pleura erfolgen und die Passage von Bullae vermieden werden. Weiterhin sind die zentralen Lungengefäße sowie die Gefäße der Brustwand, d. h. die Interkostalarterien, A. thoracica interna und die A. subclavia bzw. A. axillaris und die jeweils korrespondierenden Venen zu beachten. Dementsprechend sollte bei einem rippennahen interkostalen Zugang dieser immer oberhalb der Rippe gewählt werden. Die Punktionstrajektorie sollte von kritischen Strukturen wie Herz, Pulmonalarterie oder Aorta weg gerichtet sein. Bei kleinen subpleuralen Herden sind eine direkte Punktion zu vermeiden und eine Vorlaufstrecke durch die Lunge empfehlenswert. Bei großen Herden >2 cm mit Pleurainfiltration kann auch eine Direktpunktion auf kürzestem Weg erfolgen, da hier aufgrund der Pleurainfiltration nur ein sehr geringes Pneumothoraxrisiko besteht. Bei subsoliden Herden sollte immer der dichteste, bzw. am solidesten erscheinende Anteil einer Läsion anvisiert werden. Bei kavernen Läsionen sollte die Punktionsrichtung so geplant werden, dass der Rand einer Kaverne auf einer möglichst langen Strecke tangential getroffen wird.

Die Punktion pulmonaler Rundherde sollte wenn immer möglich CT-gesteuert vorgenommen werden, da diese Modalität die beste Übersicht über den Zugangsweg und die Läsion ermöglicht und auch im Falle einer Komplikation einschließlich Pneumothorax eine komplette Übersicht gewährt. Zwar können pleuraständige Herde auch mit dem Ultraschall punktiert werden, jedoch kann dies insbesondere bei Auftreten eines Pneumothorax die Kontrolle des Befundes limitieren.

Weiterhin wird das Management thorakaler Komplikationen bei Ultraschallsteuerung aufgrund der limitierten Übersicht eingeschränkt.

Technik

Patientenvorbereitung

Der Patientenvorbereitung kommt eine Schlüsselrolle zu, da sie über den Erfolg der Intervention entscheidet. Zur Minimierung von Blutungskomplikationen ist es entsprechend einer aktuellen Leitlinie bei doppelter Thrombozytenaggregationshemmung dringend empfehlenswert, Clopidogrel 5 Tage vor einer Intervention abzusetzen [7]. Der INR-Wert sollte unter 1,5 abgesenkt und die Thrombozytenzahl auf über 50.000/μl angehoben werden. Die Gabe nichtsteroidaler Antiphlogistika einschließlich Aspirin wird aktuell als unkritisch angesehen.

Bei unkontrollierbarem Husten sollte die präinterventionelle Gabe von Dihydrocodein erwogen werden. Bei ängstlichen Patienten sind schnellwirksame Benzodiazepine in anxiolytischer Dosierung, z. B. 1–3 mg Lorazepam empfehlenswert. Dies sollte bei oraler Applikation bereits ca. 30 min vor einem Eingriff erfolgen. Patienten mit relevant eingeschränkter Atemfunktion können von der Gabe von Sauerstoff während eines Eingriffs profitieren.

Patientenlagerung

In Abhängigkeit vom angestrebten Zugangsweg wird der Patient auf dem Bauch oder dem Rücken gelagert. Wenn möglich ist die Bauchlagerung vorteilhaft, da die dorsalen Rippenabschnitte sich weniger mit der Atmung bewegen und die Atemexkursion in dieser Position zusätzlich geringer als in Rückenlage ist. Seitlagerungen sind möglich, aber nach Erfahrung des Autors häufig nicht so stabil wie eine reine Bauch- oder Rückenlagerung. Insbesondere bei Patienten mit deutlich kompromittiertem Gasaustausch kann dies jedoch zur Erlangung eines dorsalen Zugangswegs erforderlich werden, da diese Patienten eine Bauchlage gelegentlich nicht tolerieren. Sofern ein seitlicher Zugangsweg angestrebt wird, sollte der Pa-

tient exzentrisch auf dem CT-Tisch positioniert werden, um ausreichend Platz für eine Biopsienadel in der CT-Gantry zu schaffen.

Material

Verschiedene Typen von Biopsienadeln stehen zur Verfügung, wobei Nadeln für die Aspirationsbiopsie von Nadeln für die Stanzbiopsie unterschieden werden müssen. Für die FNA werden zumeist Nadeln mit Endloch verwendet. Dabei können verschiedene Konfigurationen der Nadelspitze ausgewählt werden (▣ **Abb. 1**). Bekannte Konfigurationen sind Chiba, Franseen, Greene oder „Spinal“. Die Westcott-Nadel weist als Besonderheit zusätzlich eine Seitöffnung auf, die es ermöglicht, bei richtiger Handhabung mit einer repetitiven Vor- und Rückwärtsbewegung unter Rotation der Nadel kleine Gewebestücke zu gewinnen. Davon zu unterscheiden sind die Stanzbiopsienadeln vom Tru-Cut-Typ, die alle über eine mehr oder weniger ausgeprägte Vertiefung für das Gewebe und eine äußere Hülse zum Schneiden verfügen (▣ **Abb. 2**). Schneidbiopsienadeln gibt es in einer Vielzahl manuell oder automatisch zu bedienender Formen. Das Grundprinzip bleibt jedoch bei allen Variationen von Schneidbiopsienadeln gleich. Da die meisten Interventionalisten die Biopsie in Koaxialtechnik durchführen, sind entsprechende Führungskanülen erforderlich. Für die Gewinnung multipler Proben, was die diagnostische Genauigkeit wesentlich steigert und daher dringend empfohlen wird, ist ein koaxiales Vorgehen bei automatischen Stanzsystemen zwingend erforderlich. Aus Sicht des Autors liegt hier der Nutzen manuell zu bedienender Stanzen, die keine äußere Führungsnadel erfordern und bei gleicher Probengröße entsprechend 1–2 G dünner als vergleichbare Koaxialsysteme ausfallen.

Zum Management von Komplikationen, insbesondere eines ausgedehnten Pneumothorax einschließlich Spannungspneumothorax, sollten perkutan einzubringende Thoraxdrainagen und Heimlich-Ventile verfügbar sein. Der Nutzen verschiedener Systeme zur Verklebung des Punktionstrakts einschließlich der Injektion von autologem Blut wird seit Jah-

Radiologe 2014 · 54:478–484 DOI 10.1007/s00117-013-2603-5
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

A.H. Mahnken

Invasive Verfahren zur Abklärung pulmonaler Rundherde

Zusammenfassung

Klinisches/methodisches Problem. Solitäre Lungenrundherde stellen ein häufiges differenzialdiagnostisches Problem dar, das oftmals mit der Bildgebung alleine nicht endgültig zu lösen ist und eine Biopsie erfordert. Die Indikation zur Biopsie variiert zwischen den Leitlinien, und die beste Technik der Biopsie (perkutan vs. bronchoskopisch vs. thorakoskopisch) ist oftmals nicht eindeutig. **Radiologische Standardverfahren.** Feinnadelaspirations- (FNA) und Stanzbiopsie stehen als lange etablierte Standardtechniken zur Verfügung. Beide können CT- und bedingt ultraschallgesteuert durchgeführt werden.

Leistungsfähigkeit. Die diagnostische Aussagekraft für die Diagnose maligner Tumoren liegt für beide Techniken bei 95%. Die Stanz-

biopsie ist jedoch der FNA für die spezifische Diagnose benigner Prozesse mit einer Genauigkeit von 82–88 vs. 17–21% überlegen.

Bewertung. Die Stanzbiopsie ist gegenüber der FNA das in der klinischen Routine überlegene Werkzeug.

Empfehlung für die Praxis. Bei sehr zentralen Herden in Nachbarschaft zu einem Bronchus kann primär eine bronchoskopische EBUS-gesteuerte (endobronchialer Ultraschall) Biopsie erfolgen. Für die übrigen Läsionen sollte die perkutane, idealerweise CT-gesteuerte Biopsie die Methode der ersten Wahl sein.

Schlüsselwörter

Lungentumor · Biopsie · CT-gesteuert · Bronchoskopisch · Thorakoskopisch

Invasive procedure for clarification of pulmonary nodules

Abstract

Clinical/methodical issue. The management of solitary lung nodules poses a common clinical problem and biopsy is often required. Several guidelines provide slightly different recommendations and there are no uniform recommendations regarding the ideal technique of puncture guidance (e.g. percutaneous versus bronchoscopic or thoracoscopic).

Standard radiological methods. Fine needle aspiration biopsy (FNA) and core biopsy are well established techniques. Both can be performed under CT and to some extent ultrasound guidance.

Performance. Diagnostic accuracies of FNA and core biopsy for malignant lesions are

around 95%. Core biopsy is superior to FNA for establishing a specific diagnosis with a diagnostic yield of 81–88% versus 17–21%.

Achievements. In clinical routine practice core biopsy is the superior tool when compared to FNA.

Practical recommendations. Central lesions in close proximity to bronchi may be biopsied with endobronchial ultrasound (EBUS)-guided bronchoscopy. In all other lesions percutaneous, ideally CT-guided biopsy should be the method of first choice.

Keywords

Lung neoplasm · Biopsy · Computed tomography · Bronchoscopic · Thoracoscopic

ren kontrovers diskutiert und kann daher nicht eindeutig empfohlen werden.

Bildsteuerung

Sowohl die sequenzielle CT als auch die CT-Fluoroskopie werden regelhaft für die Biopsie von Lungenherden eingesetzt. Dabei werden für die CT-Fluoroskopie eine kürzere Prozedurzeit, eine niedrigere Zahl von Nadelpassagen und oft eine entsprechend niedrigere Komplikationsrate berichtet [8]. Nachteilig ist jedoch die höhere Strahlenexposition für den Inter-

ventionalisten, der während der gesamten Prozedur im Raum verbleibt. Hier ist daher in besonderem Maße auf Maßnahmen zum Strahlenschutz zu achten, was neben einer guten Schutzkleidung auch Bleiabdeckungen u. a. am Scanner und am Patienten einschließt.

Nachsorge

Sollte bereits während der Intervention ein Pneumothorax auffallen, ist bei asymptomatischen Patienten eine Verlaufskontrolle mittels konventionellem Röntgen-

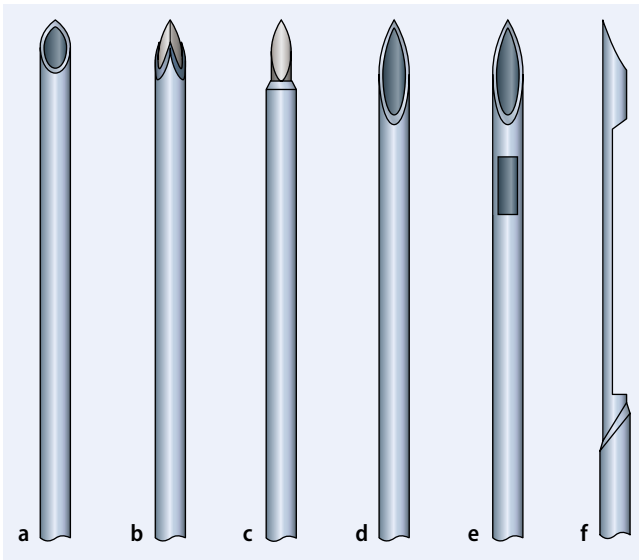


Abb. 1 ▲ Darstellung verschiedener Nadelkonfigurationen für die Aspirations- und Schneidbiopsie. Die Spitzen nach Chiba (a), Franseen (b), Greene (c) und der spinale Schliff (d) stellen typische Endlochkonfigurationen dar. Die Westcott-Nadel (e) mit der Seitenöffnung nimmt eine Zwischenposition zwischen Feinnadelaspirations- und Stanzbiopsienadeln vom TruCut-Typ (f) ein

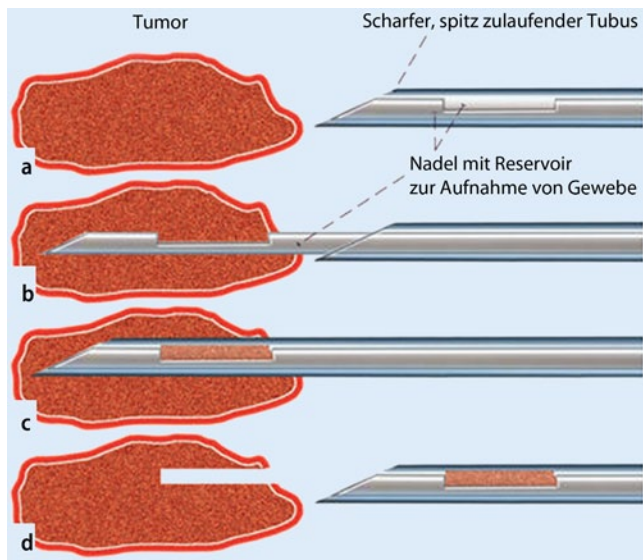


Abb. 2 ▲ Prinzip der Schneidbiopsie. Eine vorne spitz zulaufende Punktionskanüle enthält eine ebenfalls an der Spitze scharfe Nadel, die ein Reservoir für die Aufnahme von Gewebe besitzt. Zunächst wird die Kanüle vor den Tumor gebracht (a) und die innere Nadel ausgefahren (b). Anschließend wird die äußere Hülse über die Nadel vorgeführt (c). Dadurch wird das im Reservoir befindliche Tumorgewebe gesichert, was nun problemlos entnommen werden kann (d). (Aus [29])

bild empfehlenswert. Sofern der Pneumothorax keine Dynamik zeigt und der Patient asymptomatisch bleibt, ist keine weitere Therapie erforderlich (■ Abb. 3). Bei Progredienz oder klinischer Symptomatik mit Dyspnoe oder Schmerzen ist eine

Absaugung des Pneumothorax als erster Schritt empfehlenswert. Damit kann etwa der Hälfte dieser Patienten eine Thoraxdrainage erspart werden. Bei Nachlaufen des Pneumothorax ist eine dünnlumige Thoraxdrainage (8,5–12 F) mit einem

Heimlich-Ventil eine effektive Therapieoption. Bei Versagen dieser Therapie oder bei Patienten mit vorbestehendem Pleuraerguss werden eine großlumige Drainage und ggf. ein Wandsog erforderlich. Dies ist jedoch trotz der hohen Frequenz an Pneumothoraxen nur bei etwa 2% der Patienten erforderlich [9].

Ergebnisse

Die Ergebnisse der perkutanen Lungenbiopsie variieren erheblich. Je nach Arbeitsgruppe können FNA als auch Stanzbiopsie als bessere Technik bezeichnet werden. Die meisten Gruppen berichten jedoch eine Überlegenheit der Stanzbiopsie mit einer diagnostischen Genauigkeit um 97% [10], während die Genauigkeit der FNA in der Literatur deutlich schwankt. Sofern ein Zytologe während einer Biopsie anwesend ist und die Proben direkt beurteilt werden, kann die Genauigkeit der FNA fast 95% erreichen und in einer solchen Situation der Stanzbiopsie ohne direkte pathologische Analyse überlegen sein [11]. Da mit der Stanzbiopsie in der Regel mehr Material gewonnen wird, ist zumindest in der klinischen Routine von einer höheren Genauigkeit dieser Technik auszugehen. Dies wurde erst unlängst wieder bestätigt, wobei die Stanzbiopsie in 97% der Fälle repräsentatives Material lieferte im Vergleich zu knapp 80% nach FNA [12]. Dies wirkt sich insbesondere bei der Diagnostik benigner Läsionen vorteilhaft zugunsten der Stanzbiopsie aus, die hier signifikant häufiger (17–21 vs. 82–88%) eine spezifische Diagnose etablieren kann [13, 14]. Die diagnostische Genauigkeit hängt weiterhin von der Läsionsgröße ab; so sind die Ergebnisse kleiner Läsionen ≤ 1 cm signifikant schlechter als bei größeren Läsionen [15]. Grundsätzlich gilt, dass eine negative Biopsie ohne spezifische Diagnose einer benignen Entität ein Malignom nicht ausschließt und in dieser Konstellation Rebiopsien erforderlich sind.

In den Quality Improvement Guidelines der Society of Interventional Radiology wird eine diagnostische Genauigkeit zwischen 77 und 96% mit einer gepoolten mittleren Erfolgsrate von 89% angegeben und für jedes Zentrum eine eige-

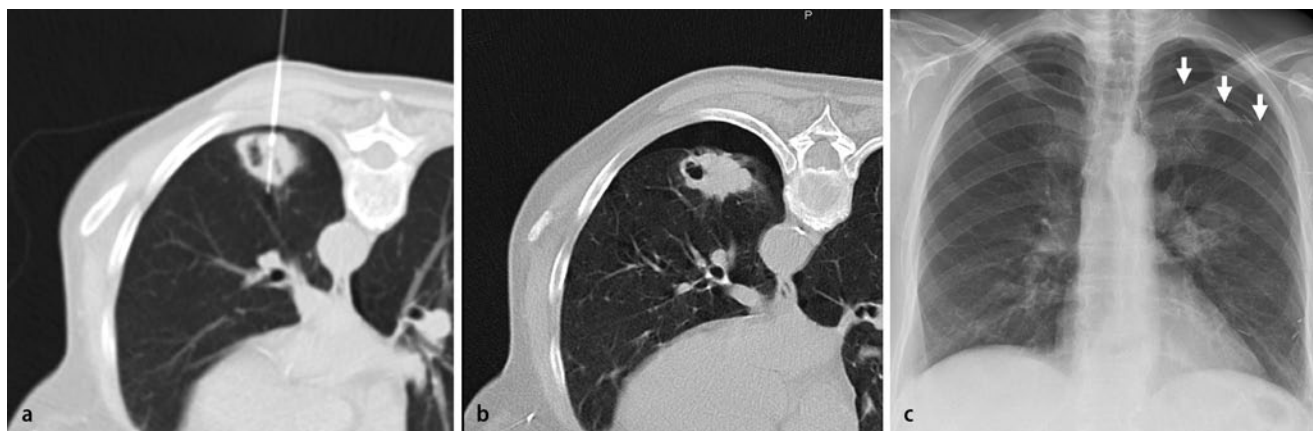


Abb. 3 ▲ 70-jährige Patientin mit der Anamnese eines Mammakarzinoms vor 7 Jahren und einem neu aufgetretenen Lungenherd im linken Unterlappen. Es erfolgte eine CT-gesteuerte Stanzbiopsie (a). Unmittelbar postinterventionell war ein Pneumothorax zu erkennen (b), der sich in der Verlaufskontrolle mit konventionellem Röntgenbild (Pfeile) nach 2 und 4 h nicht veränderte (c zeigt Röntgenthorax 4 h nach Punktion). Die Histologie ergab ein Plattenepithelkarzinom der Lunge

ne Erfolgsquote von wenigstens 75% gefordert [9].

Komplikationen

Der Pneumothorax ist die häufigste berichtete Komplikation mit einer je nach Serie sehr großen Bandbreite von 0–61%. Dabei ist die Pneumothoraxrate nach FNA signifikant niedriger als nach Stanzbiopsien. In einer vergleichenden Serie wurden nach FNA bei knapp 10% der Patienten ein Pneumothorax beobachtet, während dies nach Stanzbiopsie bei 31,5% der Patienten der Fall war [12]. Weitere Komplikationen sind intrapulmonale Hämorrhagien und Hämoptysen. Erstgenannte können den Punktionstrakt verkleben und gelten daher als protektiv gegenüber einem Pneumothorax.

Schwere Komplikationen wie stationär therapiepflichtige Hämoptysen (0,5%) und Luftembolie 0,06% sind sehr selten. Ebenso ist die Häufigkeit der Tumoraussaat im Punktionstrakt mit 0,01–0,06% sehr niedrig [16].

Als Risikofaktoren für Komplikationen, insbesondere den Pneumothorax, konnten die Läsionsgröße, oberflächliche Tumorage, Raucheranamnese identifiziert werden, während das Blutungsrisiko mit zunehmend zentraler Tumorage anstieg. Der Einfluss der Erfahrung des Interventionalisten hingegen wurde unterschiedlich bewertet [10, 17].

Neben der Kenntnis der typischen Komplikationen sind Kenntnisse im Ma-

nagement einfacher als auch schwerwiegender Komplikationen zwingend erforderlich [18].

Diskussion

Die perkutane CT-gesteuerte Biopsie von Lungenherden ist eine potente Technik. Sie muss jedoch im Vergleich mit anderen Methoden, insbesondere der bronchoskopischen Biopsie mit endobronchialen Ultraschall und der thorakoskopischen Biopsie bewertet werden. Jede dieser Techniken weist dabei spezifische Vor- und Nachteile auf. Wichtiger Vorteil der CT-gesteuerten Biopsie ist die Erreichbarkeit aller thorakalen Regionen. Die bronchoskopischen Punktionen hingegen erfordern die Nähe eines Bronchus, während die thorakoskopische Biopsie besonders gut bei oberflächennahen Herden abschneidet und bei tiefer gelegenen Läsionen an Invasivität zunimmt. Daher scheint in einer vergleichenden Bewertung die perkutane CT-gesteuerte Biopsie den vorgenannten Verfahren insgesamt betrachtet zumindest ebenbürtig zu sein.

CT- vs. EBUS-gesteuerte Biopsie

Zwei prospektiv-randomisierte Studien haben die CT-gesteuerte Biopsie mit der EBUS-gesteuerten bronchoskopischen Biopsie verglichen. Während Steinfert et al. [19] keinen Unterschied bzgl. der diagnostischen Genauigkeit zwischen beiden Techniken zeigen konnten, war die

CT-gesteuerte Biopsie in einer aktuellen Arbeit von Fielding et al. [20] der EBUS-gesteuerten bronchoskopischen Biopsie mit einer Sensitivität von 88% (CT) vs. 74% (EBUS) überlegen. Bei der Subgruppe von Läsionen ≤ 2 cm war dieser Unterschied auch statistisch signifikant. Jedoch ist zu beachten, dass die perkutane Biopsie mit einer höheren Komplikationsrate, insbesondere Pneumothorax, einhergeht [19]. Diese bedürfen jedoch regelhaft keiner Therapie und sind in dieser Form eher als unerwünschte Nebenwirkung denn als Komplikation zu betrachten. Allerdings werden auch nach bronchoskopischer Biopsie schwerwiegende Komplikationen wie Arrhythmie, Exazerbation chronisch obstruktiver Lungenerkrankungen und Hypoxie in bis zu 10% der Fälle berichtet [21]. Auch in der Kosten-Nutzen-Analyse erscheint die CT-gesteuerte Biopsie gegenüber der bronchoskopischen Biopsie vorteilhaft [22]. In einer weiteren vergleichenden Arbeit wurde retrospektiv die Rolle von CT-gesteuerter gegenüber einer bronchoskopischen Biopsie nach negativer Erstbiopsie untersucht. Hier zeigte sich beim Wechsel auf die perkutane CT-gesteuerte Biopsie gegenüber der bronchoskopischen Rebiopsie ein signifikanter Vorteil [23]. Neuere bronchoskopische Techniken wie die elektromagnetisch navigierte Bronchoskopie gelten als vielversprechend; die bisherigen Ergebnisse sind jedoch mit einer diagnostischen Genauigkeit von 73,9% in einer aktuellen Metaanalyse als enttäuschend anzusehen [24].

Videoassistierte thorakoskopische Biopsie

Die videoassistierte thorakoskopische Biopsie bietet gegenüber den oben genannten Biopsieformen den Vorteil der Gewinnung einer größeren Gewebemenge bis hin zur kompletten Entfernung der Läsion. Dabei ist diese Form des Eingriffs jedoch invasiver als eine bildgesteuerte Probenentnahme. Hinzu kommt eine Konversionsrate von Thorakoskopie zur Thorakotomie von 5–28% [25, 26], die im Mittel bei etwa 12% angegeben wird [4]. Insbesondere zur Diagnose benigner Läsionen ist daher die thorakoskopische Probengewinnung gut geeignet. Dies wurde auch in der retrospektiven Auswertung einer großen Biopsieserie bestätigt [27]. Die vorbereitende Markierung vor thorakoskopischen Eingriffen beispielsweise mittels Draht, Metallspiralen oder radioaktiven „seeds“ wird als effektive Ergänzung angesehen [28]. Prospektiv vergleichende Daten zu EBUS- oder CT-gesteuerter Punktion liegen nicht vor. Ein Vergleich von perkutaner vs. thorakoskopischer Biopsie bei pädiatrischen Patienten kommt zu dem Schluss, dass die perkutane Biopsie der thorakoskopischen Probenentnahme überlegen sei. Dabei beruht diese Bewertung auf der Tatsache, dass die perkutane Biopsie zwar eine geringere diagnostische Genauigkeit hatte, die aber durch Rebiopsien ausgeglichen werden konnte. Demgegenüber war es notwendig, eine relevante Zahl thorakoskopischer Eingriffe zur Thorakotomie zu erweitern, was zu einer entsprechend höheren Morbidität und verlängerter Hospitalisierung führte [26].

Fazit

Die perkutane CT-gesteuerte Biopsie sollte die Methode der ersten Wahl zur Abklärung solider und subsolider Lungenherde sein. Obgleich auch mit der FNA hervorragende Ergebnisse berichtet werden und die Komplikationsraten niedriger sind, ist die Stanzbiopsie in der klinischen Routine das überlegene Werkzeug. Sie ist der FNA insbesondere bei der Abklärung benigner Läsionen überlegen. In geübten Händen ist diese Tech-

nik sicher und bietet eine hohe diagnostische Genauigkeit.

Korrespondenzadresse



Prof. Dr. A.H. Mahnken
Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum, Philipps-Universität Marburg, Baldingerstr., 35043 Marburg
mahnken@med.uni-marburg.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. A.H. Mahnken gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. MacMahon H, Austin JH, Gamsu G et al (2005) Guidelines for management of small pulmonary nodules detected on CT scans: a statement from the Fleischner Society. *Radiology* 237:395–400
2. Naidich DP, Bankier AA, MacMahon H et al (2013) Recommendations for the management of subsolid pulmonary nodules detected at CT: a statement from the Fleischner Society. *Radiology* 266:304–317
3. Franks TJ, Galvin JR, Jett JR et al (2011) Expert opinion: role of percutaneous biopsy of part-solid nodules in the IASLC/ATS/ERS international multidisciplinary classification of lung adenocarcinoma. *J Thorac Imaging* 26:189
4. Gould MK, Donington J, Lynch WR et al (2013) Evaluation of individuals with pulmonary nodules: when is it lung cancer? Diagnosis and management of lung cancer, 3rd edn. American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 143(5 Suppl):e93S–e120S
5. Ray CE Jr, English B, Funaki BS et al (2011) American College of Radiology ACR appropriateness criteria – radiologic management of thoracic nodules and masses. <http://www.acr.org/~media/ACR/Documents/AppCriteria/Interventional/RadiologicManagementThoracicNodulesAndMasses.pdf>. Zugriffen: 26. Jan. 2014
6. Manhire A, Charig M, Clelland C et al (2003) Guidelines for radiologically guided lung biopsy. *Thorax* 58:920–936
7. Malloy PC, Grassi CJ, Kundu S et al (2009) Consensus guidelines for periprocedural management of coagulation status and hemostasis risk in percutaneous image-guided interventions. *J Vasc Interv Radiol* 20(7 Suppl):S240–S249
8. Kim GR, Hur J, Lee SM et al (2011) CT fluoroscopy-guided lung biopsy versus conventional CT-guided lung biopsy: a prospective controlled study to assess radiation doses and diagnostic performance. *Eur Radiol* 21:232–239
9. Gupta S, Wallace MJ, Cardella JF et al (2010) Quality improvement guidelines for percutaneous needle biopsy. *J Vasc Interv Radiol* 21:969–975
10. Wang Y, Li W, He X et al (2014) Computed tomography-guided core needle biopsy of lung lesions: diagnostic yield and correlation between factors and complications. *Oncol Lett* 7:288–294
11. Capalbo E, Peli M, Lovisatti M et al (2013) Trans-thoracic biopsy of lung lesions: FNAB or CNB? Our experience and review of the literature. *Radiol Med (im Druck)*. Doi:10.1007/s11547-013-0360-1
12. Beslic S, Zukic F, Milisic S (2012) Percutaneous transthoracic CT guided biopsies of lung lesions; fine needle aspiration biopsy versus core biopsy. *Radiol Oncol* 46:19–22
13. Thanos L, Galani P, Mylona S et al (2004) Percutaneous CT-guided core needle biopsy versus fine needle aspiration in diagnosing pneumonia and mimics of pneumonia. *Cardiovasc Intervent Radiol* 27:329–334
14. Greif J, Marmor S, Schwarz Y, Staroselsky AN (1999) Percutaneous core needle biopsy vs. fine needle aspiration in diagnosing benign lung lesions. *Acta Cytol* 43:756–760
15. Montaudon M, Latrabe V, Pariente A et al (2004) Factors influencing accuracy of CT-guided percutaneous biopsies of pulmonary lesions. *Eur Radiol* 14:1234–1240
16. Tomiyama N, Yasuhara Y, Nakajima Y et al (2006) CT-guided needle biopsy of lung lesions: a survey of severe complication based on 9783 biopsies in Japan. *Eur J Radiol* 59:60–64
17. Yeow KM, Su IH, Pan KT et al (2004) Risk factors of pneumothorax and bleeding: multivariate analysis of 660 CT-guided coaxial cutting needle lung biopsies. *Chest* 126:748–754
18. Wu CC, Maher MM, Shepard JA (2011) Complications of CT-guided percutaneous needle biopsy of the chest: prevention and management. *AJR Am J Roentgenol* 196:W678–W682
19. Steinfort DP, Vincent J, Heinze S et al (2011) Comparative effectiveness of radial probe endobronchial ultrasound versus CT-guided needle biopsy for evaluation of peripheral pulmonary lesions: a randomized pragmatic trial. *Respir Med* 105:1704–1711
20. Fielding DI, Chia C, Nguyen P et al (2012) Prospective randomised trial of endobronchial ultrasound-guided sheath versus computed tomography-guided percutaneous core biopsies for peripheral lung lesions. *Intern Med J* 42:894–900
21. Bechara R, Beamis J, Simoff M et al (2005) Practice and complications of flexible bronchoscopy with biopsy procedures. *J Bronchol* 12:139–142
22. Steinfort DP, Liew D, Irving LB (2013) Radial probe EBUS versus CT-guided needle biopsy for evaluation of peripheral pulmonary lesions: an economic analysis. *Eur Respir J* 41:539–547
23. Hur J, Lee HJ, Byun MK et al (2010) Computed tomographic fluoroscopy-guided needle aspiration biopsy as a second biopsy technique after indeterminate transbronchial biopsy results for pulmonary lesions: comparison with second transbronchial biopsy. *J Comput Assist Tomogr* 34:290–295
24. Gex G, Pralong JA, Combescure C et al (2014) Diagnostic yield and safety of electromagnetic navigation bronchoscopy for lung nodules: a systematic review and meta-analysis. *Respiration* 87:165–176
25. Park JS, Kim HK, Choi YS et al (2011) Unplanned conversion to thoracotomy during video-assisted thoracic surgery lobectomy does not compromise the surgical outcome. *World J Surg* 35:590–595

26. Hayes-Jordan A, Connolly B, Temple M et al (2003) Image-guided percutaneous approach is superior to the thoracoscopic approach in the diagnosis of pulmonary nodules in children. *J Pediatr Surg* 38:745–748
27. Mitruka S, Landreneau RJ, Mack MJ et al (1995) Diagnosing the indeterminate pulmonary nodule: percutaneous biopsy versus thoracoscopy. *Surgery* 118:676–684
28. Schulze MK, Eichfeld U, Kahn T, Stumpp P (2012) CT-gestützte Drahtmarkierung vor videoassistierter thorakoskopischer OP von pulmonalen Rundherden – eine Auswertung von 184 Fällen. *Rofo* 184:535–541
29. Holzapfel BM, Lüdemann M, Holzapfel DE et al (2012) Open biopsy of bone and soft tissue tumors: guidelines for precise surgical procedures. *Oper Orthop Traumatol* 24(4–5):403–417

Deutsche Kinderkrebsnachsorge – Stiftung für das chronisch kranke Kind vergibt Nachsorgepreis 2014

Der Preis ist mit 10.000 Euro dotiert und wird in diesem Jahr zum 13. Mal vergeben. Prämiert werden zukunftsweisende Arbeiten, Projekte und Initiativen der familienorientierten Nachsorge. Für die Preisverleihung kommen sowohl Arbeitsgruppen, Initiativen und Verbände, als auch Einzelpersonen aus dem deutschen Sprachraum in Betracht. Der Nachsorgepreis der Deutschen Kinderkrebsnachsorge soll dazu beitragen, die stationäre und ambulante Versorgung, Betreuung sowie Nachsorge für krebs-, herz- und mukoviszidosekranke Kinder und ihren Familien zu verbessern sowie das Konzept der familienorientierten Rehabilitation zu fördern.

Die Bewerbungsfrist endet am **31. Juli 2014**.

Quelle: DEUTSCHE KINDERKREBSNACHSORGE – Stiftung für das chronisch kranke Kind, www.kinderkrebsnachsorge.de

Ultraschall statt Biopsie

Die neue Ultraschalluntersuchung mit computergestützter Analyse kann bei Verdacht auf Prostatakrebs helfen, die Lokalisation des Tumor gezielter einzugrenzen. Nach erhöhten PSA-Werten als Indiz für Prostatakrebs entnehmen die Ärzte bisher in der Regel zehn bis zwölf Gewebeprobe. Mit der neuen Technik der transrektalen Ultraschalluntersuchung (TRUS) kann die Anzahl der Biopsien verringert werden. Die Ergebnisse der TRUS werden computergestützt mit dem artifiziellen Neuronalen Netzwerk Analyse (ANNA) ausgewertet, bei dem die Bilder mit bis zu 1000 Bildern von bestätigten Befunden verglichen werden. Bei Ähnlichkeiten mit bereits gefunden Tumoren, markiert das Programm diese rot. Die Verdachtsregion kann nach der TRUS dann gezielter punktiert werden und erhöht die Chance, Tumorgewebe zu entnehmen.

Mittlerweile kann das ANNA/ C-TRUS auch online genutzt werden – Voraussetzung ist lediglich, dass das Ultraschallgerät Bilder digital speichert. Urologen können diese Bilder an das Analysezentrum schicken, um verdächtige Regionen zu ermitteln. Die Ergebnisse werden digital zurückübermittelt, so dass die Ärzte gezielte Biopsien vor Ort durchführen können.

Quelle: Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGUM), www.degum.de



Kommentieren Sie diesen Beitrag auf springermedizin.de

► Geben Sie hierzu den Beitragstitel in die Suche ein und nutzen Sie anschließend die Kommentarfunktion am Beitragsende.