

K. Osseiran¹
K.-M. Müller²
C. Apel¹
P. Haidl¹
D. Köhler¹

Die CT-gestützte perthorakale Punktion von peripheren Lungenrundherden mit Hilfe einer speziellen Punktionsnadel

CT-Guided Transthoracic Aspiration of Peripheral Pulmonary Nodules with a Special Biotpic Needle

Zusammenfassung

Periphere Rundherde der Lunge sind bronchoskopisch selten zu erreichen, so dass man sich schon lange mit bildgebenden Verfahren wie Röntgen, Sonographie und Computertomographie darum bemüht, diese transbronchial oder perthorakal zu punktieren, um die Dignität histologisch zu sichern. Die Computertomographie bietet hier methodisch bedingt die beste räumliche Orientierung, so dass periphere Lungenrundherde in zunehmendem Maße und mit hoher Treffsicherheit CT-gestützt punktiert werden. Auch können nach Punktion evtl. aufgetretene Komplikationen wie Einblutungen ins Lungenparenchym oder kleinere Pneumothoraxes im CT besser erkannt werden. In der vorliegenden Arbeit wird anhand von 30 Fällen die Anwendung einer speziellen Technik mit der AUTOVAC[®]-Biopsienadel zur Lungenstanzbiopsie beschrieben. Bei geringer Traumatisierung des Lungenparenchyms bietet diese Biopsienadel eine quantitativ hohe Materialausbeute bei qualitativ repräsentativen Stanzzyllindern für den Pathologen. In 21 von 30 (70%) Fällen erbrachte die Lungenstanzbiopsie einen malignen Tumor, wobei 8 dieser malignen Befunde durch immunhistochemische Zusatzuntersuchungen genauer histogenetisch eingeordnet werden konnten, insbesondere unter dem Aspekt einer primären oder sekundären Neoplasie. In 2 von 30 (7%) Fällen kam es zu klinisch blanden Lungeninblutungen. In weiteren 4 von 30 Fällen (13%) kam es nach Punktion zu einem drainagewürdigen Pneumothorax. Die CT-gestützte Lungenstanzbiopsie unter Verwendung der AUTOVAC[®]-Biopsienadel stellt eine, für den Patienten sichere und we-

Abstract

Peripheral pulmonary nodules are difficult to reach bronchoscopically, so for a long time it has been tried, by the use of imaging techniques like X-ray, ultrasound and computed tomography, to aspirate these nodules for exact histological diagnosis. The computed tomography offers the best spatial orientation for methodical reasons, thus this technique is performed increasingly and with great accuracy in pulmonary lesions. Complications like bleeding into lung parenchyma or small pneumothorax after aspiration can be detected easier by computed tomography. In this study we evaluated the use of a special biotpic technique with the AUTOVAC[®] needle in 30 cases. Causing low parenchymal damage to the lung, this biotpic needle enables extraction of representative tissue samples for further pathological examination. In 21 of 30 (70%) cases the histological specimen led to the diagnosis of malignancy, but 8 of those malignant specimen could have been verified as primary or secondary malignancy by using additional immunocytochemical techniques. In 2 of 30 cases (7%) harmless hemorrhage into lung parenchyma occurred after aspiration. In another 4 of 30 (13%) cases pneumothorax occurred, requiring chest tube placement. The ct-guided lung biopsy with the AUTOVAC[®] needle represents a safe, low resilient diagnostic tool to obtain large tissue samples of specimen in good quality. Even in patients with compromised lung function because of severe chronic obstructive lung disease and/or emphysema, the described aspiration technique can be performed, if at the moment of aspiration procedure a pneumologist with corres-

Institutsangaben

¹Fachkrankenhaus Kloster Grafschaft, Zentrum für Pneumologie, Schlaf- und Beatmungsmedizin, (Leiter: Prof. Dr. med. Dieter Köhler)

²Institut für Pathologie an den Berufsgenossenschaftlichen Kliniken Bergmannsheil, (Leiter: Prof. Dr. med. K.-M. Müller)

Korrespondenzadresse

Dr. med. Karim Osseiran · Fachkrankenhaus Kloster Grafschaft · Zentrum für Pneumologie, Schlaf- und Beatmungsmedizin · Annostraße 1 · 57392 Schmallenberg · E-mail: K.Osseiran@fkkkg.de

Eingang: 13. Juli 2004 · **Nach Revision akzeptiert:** 23. Februar 2005

Bibliografie

Pneumologie 2005; 59: 369–375 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York
DOI 10.1055/s-2004-830241
ISSN 0934-8387

nig belastende, diagnostische Methode mit quantitativ wie qualitativ guter Materialausbeute dar. Auch Patienten mit lungenfunktionell schwerer obstruktiver Ventilationsstörung und/oder Lungenemphysem können so punktiert werden, sofern ein Pneumologe während des eigentlichen Punktionsvorgangs in einem entsprechend ausgestatteten CT-Raum mit geschultem Assistenzpersonal zugegen ist, um einen entstandenen Pneumothorax zeitnah zu drainieren.

Einleitung

Schon seit langer Zeit werden bildgebende Verfahren wie Röntgen, Sonographie und Computertomographie dazu genutzt, sich eine bessere Orientierung bei perthorakalen Punktionen und damit eine bessere Treffsicherheit bei peripheren Lungenrundherden zu verschaffen. Insbesondere seit Einführung der flexiblen Bronchoskopie in den Klinikalltag wird diese im Rahmen von Kathetersaugbiopsien, Nadelbiopsien und transbronchialen Biopsien unter röntgengestützter Durchleuchtung zur Punktion von peripheren Lungenrundherden genutzt. In der vorliegenden Arbeit wird die vorteilhafte Technik der CT-gestützten perthorakalen Punktion von Lungenrundherden mit Hilfe einer Spezialnadel beschrieben. In allen 30 Fällen lagen die malignitätsverdächtigen Rundherde so weit peripher, dass sie bronchoskopisch nicht erreichbar waren und deshalb die CT-gestützte Punktion durchgeführt wurde. Die geschilderten Erfahrungen beziehen sich auf CT-gestützte perthorakale Punktionen aus dem Fachkrankenhaus Kloster Grafschaft im Zeitraum von Anfang Mai 2003 bis Ende Oktober 2004.

Methode

Das Fachkrankenhaus Kloster Grafschaft verfügt seit 2001 über einen Spiral-Computertomographen (Fa. Toshiba, Modell Astelon). Die computertomographischen Untersuchungen des Thorax und die perthorakalen Lungenpunktionen werden von der pneumologischen Abteilung selbst durchgeführt. Seit Anfang 2003 wurden in verstärktem Maße perthorakale Punktionen von peripheren Lungenrundherden durchgeführt und seit Mai 2003 systematisch auch die daraus erhaltenen histologischen Untersuchungsergebnisse aus dem Institut für Pathologie an den Berufsgenossenschaftlichen Kliniken Bergmannsheil in Bochum gesammelt. Die Besonderheit bei der eigentlichen Punktion ist die Verwendung einer Führungsnadel. Dabei wird eine so genannte Venenpunktionskanüle nach Strauss (Fa. Braun Melsungen AG, D-34209 Melsungen, Abb.1) mit einem Durchmesser von 1,5 mm als Führungsnadel sowie die AUTOVAC® Biopsien-

poning equipment and trained medical staff is present, in order to place a chest tube in case of pneumothorax.

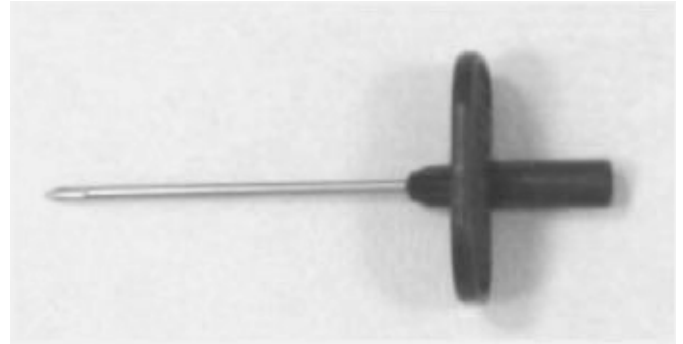


Abb. 1 Strauss-Venenpunktionskanüle der Fa. Braun Melsungen.

del (Fa. Angiomed GmbH & Co. Medizintechnik KG, Wachhausstraße 6, D-76227 Karlsruhe, Abb.2) mit einem Durchmesser von 0,95 mm und einer verfügbaren Länge von maximal 150 mm als eigentliche Punktionsnadel benutzt.

Technik der CT-gestützten perthorakalen Punktion

Die meisten Biopsienadeln benutzen ein Vakuum zur Extraktion des Biopates, wobei dieses durch Sog einer aufgesetzten Spritze entsteht. Die AUTOVAC® erlaubt die Erzeugung eines wesentlich stärkeren Vakuums. Vor Einführen der Punktionsnadel wird diese mittels eines Federmechanismus vorgespannt. Die geplante Eindringtiefe lässt sich nach Entsichern der Vorspannung auf 1, 2 oder 3 cm einstellen. Der Mandrin wird bei Punktion automatisch über einen inneren Dichtungsring gezogen, wodurch das Vakuum erzeugt wird. Da vor Punktion praktisch keine Luft in der Nadel ist, entsteht ein vergleichsweise hohes Vakuum (1/300 atm gegenüber 1/5 atm bei anderen Biopsienadeln, da bei jenen eine große Restluftmenge besteht) [1]. Außerdem wirkt sich der kleine Durchmesser der Biopsienadel durch den reduzierten Querschnitt günstig im Sinne einer geringeren Traumatisierung des punktierten Gewebes aus.

Nach Durchführung eines Spiral-CT in geplanter Punktionslage erfolgt die Festlegung der Punktionschicht und der Punktions-

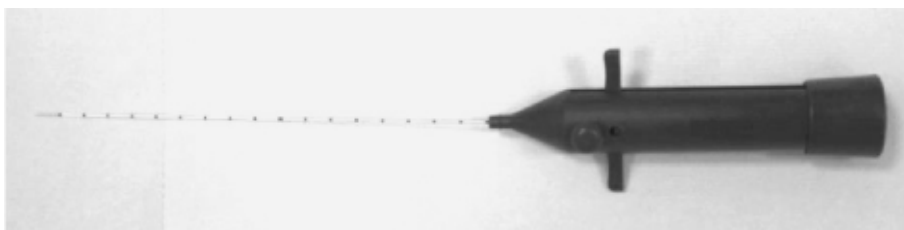


Abb. 2 AUTOVAC®-Biopsienadel mit aufgetragenen Markierungen im Zentimeterabstand zur exakten Festlegung und Überwachung der Punktions-tiefe.

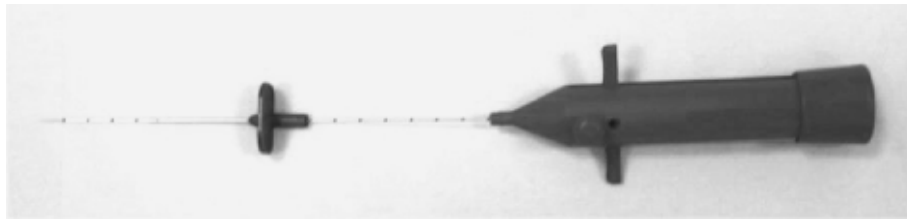


Abb. 3 In die Strauss-Kanüle als Führungsnadel eingeführte AUTOVAC-Biopsienadel.

stelle. Ausgehend von der Medianlinie wird auf der betroffenen Seite horizontal entlang des Markierungsstrahls in der eingestellten Punktionschicht, und dann vertikal in Höhe der zu punktierenden Raumforderung die Punktionsstelle mit einem Eddingstift angezeichnet. Dann werden in der ausgewählten CT-Schicht insgesamt 3 Messungen vorgenommen, die für eine korrekte Punktionsnadel von Wichtigkeit sind:

- Ausmessen der möglichen Eindringtiefe der Strauss-Kanüle. Diese sollte bis knapp vor die Pleura parietalis reichen, da diese wegen der erhöhten Pneumothorax-Gefahr nicht verletzt werden darf. Nachfolgend Hautdesinfektion und Anästhesie des Stichkanals sowie Platzieren der Strauss-Kanüle in den Weichteilmantel.
- Ausmessen der Distanz vom Konus der Strauss-Kanüle bis zum Beginn der Raumforderung.
- Ausmessen des Durchmessers der Raumforderung, um die Eindringtiefe der Punktionsnadel so einzustellen, dass dahinter gelegene vaskuläre oder parenchymale Strukturen nicht verletzt werden.

Nach den Messungen wird eine erneute CT-Schicht gefahren, um vor Punktionsnadel die korrekte Lage und ggf. den richtigen Winkel der Führungsnadel zum Tumor zu erkennen. Ist die Lage korrekt, so wird die AUTOVAC über das Lumen der Strauss-Kanüle eingeführt (Abb. 3).

Auf der Biopsienadel sind Markierungen im Zentimeterabstand aufgetragen, anhand derer die erreichte Punktionsnadeltiefe überprüft werden kann. Ist die gewünschte Gewebetiefe erreicht, wird die Vorspannung mit der eingestellten Penetrationstiefe der AUTOVAC® mittels Entriegelungstaste am Schaft der AUTOVAC® gelöst. Hierdurch schnell die Biopsienadel in die Raumforderung und saugt durch das beschriebene Vakuum einen Stanzzyylinder ins Lumen der Nadel. Dieser wird dann nach Entfernen der Biopsienadel aus der Strauss-Kanüle durch nochmaliges Vorspannen in ein formalingefülltes Gefäß für den Pathologen entleert. Anschließend wird eine erneute Schichtaufnahme durch den punktierten Bezirk angefertigt, um Komplikationen zu erkennen.

Ergebnisse

Makroskopisch wurden in 28 von 30 (93%) Fällen solide Stanzzyylinder gewonnen. Die histopathologische Aufarbeitung ergab in 21 von 30 (70%) Fällen die Bestätigung des klinischen Verdachts eines Malignoms (Tab. 1). In einem Fall wurde ein tuberkulöser Herd punktiert und histologisch als solcher bestätigt. In einem Fall zeigte die Histologie der punktierten Raumforderung entzündliche Veränderungen, welche anamnestisch in den Kontext einer abgelaufenen Pneumonie eingeordnet werden konnten. In

einem Fall ergab die Histologie ein entzündliches Infiltrat einer Bronchiolitis obliterans mit organisierender Pneumonie (BOOP). Zwei weitere Fälle identifizierten die Größenzunahme einer Raumforderung als silikotische Schwielen bei anamnestisch bekannter Silikose. In drei Fällen wurde die Raumforderung wegen schwieriger Punktionsverhältnisse oder der Entstehung eines Pneumothorax nicht getroffen. Lediglich in einem Fall erbrachte die suspekt Raumforderung in der histologischen Aufarbeitung und trotz immunhistochemischer Zusatzuntersuchungen nur nekrotische Gewebeszonen ohne harten Tumornachweis. Die jeweils erhaltenen Stanzzyylinder wurden vom beurteilenden Pathologen meistens als sehr repräsentativ bezeichnet. In 11 Fällen waren immunhistologische Zusatzuntersuchungen erforderlich [2, 3], die in 8 der 11 Fälle zu einer weiteren Zuordnung führten (Tab. 1).

Diskussion

Methodische Schwierigkeiten und Grenzen der perthorakalen Punktionsnadel peripherer Lungenrundherde

Die limitierenden Faktoren sind hier einerseits die Größe der Raumforderung, andererseits ihre anatomische Lage. Raumforderungen von weniger als 1,5–2 cm Durchmesser waren im eigenen Untersuchungsgut mit einer schlechten Trefferquote behaftet (s. Tab. 1, Fall 28 und 29). In der internationalen Literatur sind jedoch auch gute Trefferquoten bei einer Tumorgöße zwischen 0,5–2 cm beschrieben, jedoch mit jeweils anderen Punktionsnadeln als der hier beschriebenen AUTOVAC®-Biopsienadel [4–7]. Gardner u. Mitarb. [4] geben eine Sensitivität von 92% bei Tumoren von 0,5 cm Durchmesser an (83 Patienten), jedoch ohne Angabe der Spezifität. Wallace u. Mitarb. [5] beschreiben bei einer Tumorgöße von 0,5–1 cm eine Sensitivität von 82% bei einer Spezifität von 100% (61 Patienten). Zhang u. Mitarb. [7] erreichen bei Punktionsnadel peripherer Lungenrundherde unter 2 cm Durchmesser eine Sensitivität von 75% bei einer Spezifität von 100% (24 Patienten). Laurent u. Mitarb. bildeten in ihrer Arbeit bezüglich des punktierten Tumordurchmessers sogar 2 Gruppen. In der Gruppe mit einem Tumordurchmesser von kleiner 2 cm (66 Patienten) wird eine Sensitivität von 89,5%, sowie eine Spezifität von 100% erreicht, wohingegen in der Gruppe mit einem Tumordurchmesser von 2 cm und größer die Sensitivität auf 95,5% steigt (134 Patienten), bei einer Spezifität von ebenfalls 100%.

Die Autoren der zitierten Arbeiten sind durchweg Radiologen, welche üblicherweise CT-gestützte Punktionsnadeln vornehmen. Alle Fälle dieser Arbeit wurden ausnahmslos durch einen Pneumologen durchgeführt, sodass bei den Unterschieden in der Trefferquote von kleinen peripheren Lungenrundherden neben dem

verwendeten technischen Equipment auch die Erfahrung des Untersuchers sicher eine große Rolle für die Treffsicherheit spielt. Sind derart kleine Tumoren in den basalen Lungenanteilen gelegen, so können sie auch wegen der dort ausgeprägten Atemverschieblichkeit schlechter getroffen werden. Die Atemverschieblichkeit erschwert die Punktion kleiner Tumoren in den kaudalen Lungenabschnitten wesentlich im Vergleich zu den kranialen Anteilen. In den apikalen Abschnitten der Lunge ist diese ventral, lateral und dorsal von ossären Strukturen der Rippen umgeben, dorsal zusätzlich noch durch die Scapula. Sind hier gelegene Raumforderungen unterhalb des o. e. Durchmessers, so können sie selten orthograd punktiert werden. In manchen Fällen gelingt es, nach Passieren der Rippe mit der Strauss-Kanüle durch Veränderung des Anstellwinkels beim Vorschub der Biopsienadel den Tumor zu treffen. Ein weiteres Problem ergibt sich, wenn sich im Verlauf der erforderlichen Punktionsrichtung hinter der Raumforderung vaskuläre Strukturen des Hochdrucksystems befinden, oder gar linksventrikuläre Anteile des Herzens. Hier gilt es vor der Punktion durch Messungen im Schnittbild zu prüfen, ob zu den gefährdeten Strukturen ein ausreichender Sicherheitsabstand eingehalten werden kann. Ist dies nicht der Fall, so ist von einer Punktion dringend abzuraten. Bei Patienten mit höhergradigem Lungenemphysem und/oder schwerer obstruktiver Ventilationsstörung sollte zur weiteren Risikoabschätzung vor Punktion ein Lungenventilations/-perfusionsszintigramm angefertigt werden. Hier kann anhand der szintigraphischen Darstellung der Lunge rechnerisch quantifi-

ziert werden, welchen Anteil die zu punktierende Lungenseite am Gesamtgasaustausch hat und ob es im Falle eines Pneumothorax zu einer Gefährdung des Patienten kommt.

Der große Vorteil der CT-gestützten Punktion unter Benutzung einer Führungsnadel liegt eindeutig in der besseren räumlichen Auflösung sowie Orientierung, und damit in der wesentlich vorteilhafteren Übersicht gegenüber der transbronchialen Biopsie oder der perthorakalen Biopsie unter sonographischer Kontrolle. Auch nach erfolgter Punktion lassen sich oben erwähnte Komplikationen wesentlich schneller und sicherer erfassen als sonographisch, unter Durchleuchtung oder konventionellem Röntgen nach transbronchial durchgeführter Lungenbiopsie. Darüber hinaus bietet die Methode mit der AUTOVAC®-Biopsienadel eine hohe und für den Pathologen repräsentative Materialausbeute (Abb. 4–6).

Immunhistochemische Charakterisierung primärer Lungentumoren/Metastasen

Dem Pathologen stehen heute mehrere hundert Antikörper zum Nachweis der Expression zellulärer und nukleärer Proteine zur Verfügung. Als „spezifischer“ Tumormarker zur Einordnung der primären und sekundären Genese einer pulmonalen Raumforderung sind jedoch bisher im Rahmen der Immunhistochemie nur wenige geeignet [2]. Es ist daher von entscheidender Bedeutung, dem Pathologen ausreichende anamnestiche Informationen zur Verfügung zu stellen. Gerade bei gynäkologischen Malignomen

Tab. 1 (Die durchgeführten Messungen wurden im CT-Bild durchgeführt; in den Distanzmessungen des Tumors von der Thoraxwand bedeutet die Angabe von 0 cm, dass der Tumor direkt der parietalen Pleura aufsitzt)

Fall-Nr.	Max. Tumordurchmesser (cm)	Distanz des Tumors von der Thoraxwand (Pleura parietalis) (cm)	FEV ₁ -Wert (l/% Soll)	PO ₂ -Wert (mmHg)	Art der Komplikation nach Punktion	Histologisches Ergebnis	Immunhistochemische Zusatzuntersuchung erforderlich
1	5 × 5	2,5	1,25/78	72	nicht-drainagewürdiger Pneumothorax	Kombination von Plattenepithel- und Adeno-Ca.	nein
2	3 × 2,5	3	1,25/42	57	keine	Neuroendokrines Ca.	nein
3	2,5 × 2,5	1,5	3,57/111	59	keine	Tbc mit käsiger Nekrose	nein
4	10 × 12	1,5	1,25/43	56	keine	Plattenepithel-Ca.	nein
5	2 × 2	0,5	1,93/74	56	nicht-drainagewürdiger Pneumothorax	Adeno-Ca.	ja
6	3 × 3	3	0,85/26	49	drainagewürdiger Pneumothorax	Adeno-Ca.	ja
7	10 × 6	1,5	0,94/40	56	nicht-drainagewürdiger Pneumothorax	Adeno-Ca.	ja
8	6 × 5,5	4	2,02/71	64	keine	Adeno-Ca.	nein
9	5 × 4,5	0	1,45/59	56	keine	großzellig-anaplastisches Ca.	ja, aber keine weitere Zuordnung möglich
10	3 × 2,5	0	2,42/87	49	keine	Adeno-Ca.	nein
11	4 × 4	2	2,01/66	52	keine	kleinzellig neuroendokrines Ca.	ja
12	2 × 2,5	3,5	1,42/62	59	keine	Plattenepithel-Ca.	nein
13	7 × 10	0	1,25/46	59	keine	Adeno-Ca.	ja
14	3 × 2,5	1,5	1,22/41	52	drainagewürdiger Pneumothorax	Mischstaabschwiele bei Silikose	nein
15	9,5 × 5,5	0	1,63/57	62	keine	nicht-kleinzelliges Ca. mit adenoiden Formationen	nein

Fortsetzung nächste Seite

Tab. 1 Fortsetzung

Fall-Nr.	Max. Tumordurchmesser (cm)	Distanz des Tumors von der Thoraxwand (Pleura parietalis) (cm)	FEV ₁ -Wert (l/% Soll)	PO ₂ -Wert (mmHg)	Art der Komplikation nach Punktion	Histologisches Ergebnis	Immunhistochemische Zusatzuntersuchung erforderlich
16	3 × 2,5	0	2,05/72	67	keine	kleinzellig neuroendokrines Ca.	ja
17	5 × 6	2,5	2,54/89	65	Hämoptoe	keine, da Tumor nicht erreicht	nein
18	2 × 2	1,5	1,36/80	64	keine	Plattenepithel-Ca.	nein
19	9 × 10	1	0,86/24	54	keine	Adeno-Ca.	nein
20	5 × 3,5	4,5	1,1/57	61	keine	Adeno-Ca.	nein
21	2 × 4	2	2,32/60	48	keine	entzündliche Veränderungen nach Pneumonie	nein
22	10 × 7,5	0,5	0,8/27	53	keine	Adeno-Ca.	ja
23	3 × 6	0	1,61/53	50	keine	Plattenepithel-Ca.	nein
24	4 × 5	2,5	2,69/77	82	keine	Adeno-Ca.	ja
25	3 × 3	2,5	0,72/27	51	Einblutung ins Lungparenchym und nicht drainagewürdiger Pneumothorax	basalooides Ca.	ja, aber ohne weiterführendes Ergebnis
26	2 × 1	2	1,59/49	58	keine	Nekrose ohne harten Tumornachweis	ja, aber ohne weiterführendes Ergebnis
27	4 × 3	0	2,3/75	68	keine	Bronchiolitis obliterans mit organisierender Pneumonie	nein
28	1,5 × 1,5	1	1,98/64	65	keine	keine, da Tumor bei Punktion nicht getroffen	nein
29	2 × 2	3,5	0,5/30	48	drainagewürdiger Pneumothorax	keine, da Tumor durch Pneumothorax nicht getroffen	nein
30	5 × 6	3	1,1/38	70	drainagewürdiger Pneumothorax	Mischstaabschwiele bei Silikose	nein

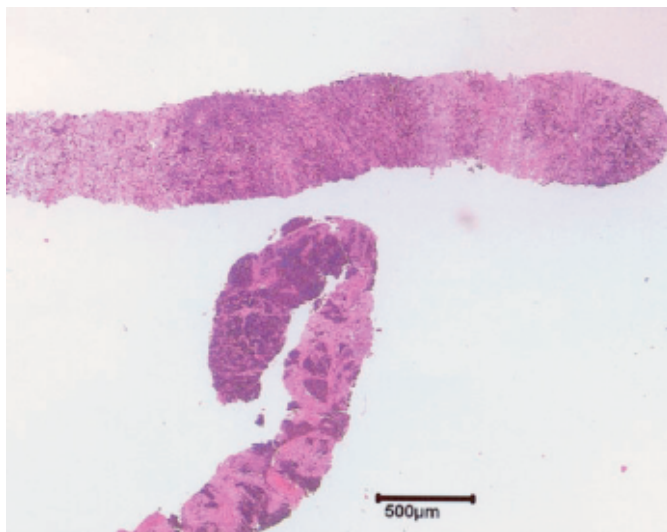


Abb. 4 Repräsentativer Stanzzyylinder in der mikroskopischen Übersicht mit nestartig angeordneten dunklen Zellkomplexen.

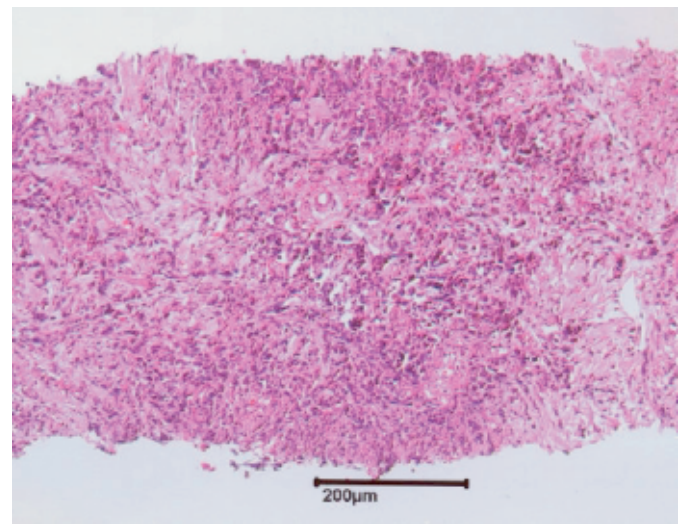


Abb. 5 Niedrig differenzierter Tumor mit abschnittsweise angedeutet adenoiden Strukturen. Histogenetische Zuordnung nicht ohne weiteres möglich.

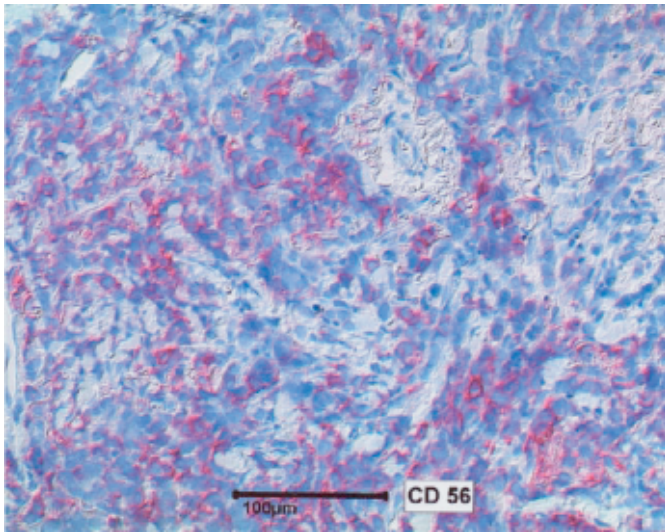


Abb. 6 Positive Markierung von Zellen in der Immunhistochemie mit CD56-Antikörper, somit Diagnose eines niedrig differenzierten neuroendokrinen Karzinoms mit Ansätzen zur adenoiden Differenzierung.

wie Mamma- und Ovarialkarzinomen wurden pulmonale Metastasierungen auch mit Latenzzeiten von 10–15 Jahren nach Therapie beschrieben [3]. Die immunhistochemischen Zusatzuntersuchungen haben für den Kliniker insbesondere bei Adenokarzinomen und bei kleinzelligen Bronchialkarzinomen große Bedeutung (Tab. 2). Im ersten Fall erspart es dem Kliniker und dem Patienten beim primär pulmonalen Adenokarzinom weiterführende endoskopische Untersuchungen. Beim kleinzelligen Bronchialkarzinom kann in der normalen histologischen Untersuchung die Abgrenzung zu einem Lymphom schwierig sein. Auch hier gibt die Immunhistochemie eine wichtige differenzialdiagnostische Weichenstellung, die sowohl für weiterführende Untersuchungen, als auch für die Therapie richtungsweisend ist. Bei den insgesamt 10 Adenokarzinomen des eigenen Untersuchungsgutes konnte durch den Einsatz der Immunhistochemie bei insgesamt 6 (60%) unklaren Fällen die sichere Abgrenzung eines primären Lungentumors zu einer Lungenmetastase erfolgen.

Tab. 2 Antikörper zur Differenzierung primär maligner pulmonaler Neoplasien [2]

Histologischer Tumortyp	Antikörper
Adenokarzinom	TTF 1 (thyreoidaler Transkriptionsfaktor) SP-B Surfactantprotein, Pro SP-B (Vorstufe)
Plattenepithelkarzinom	kein spezifischer Marker
neuroendokrine Tumoren:	
a. kleinzelliges Karzinom	CD 56 LCA (leucocyte common antigen) negativ (DD Lymphom)
b. typische und atypische Karzinoide	CD 56, Synaptophysin, Chromogranin
c. großzelliges neuroendokrines Karzinom	CD 56

Effizienz der eigenen Punktionstechnik

In ca. 70% konnten die punktierten Rundherde vom Pathologen als maligne identifiziert werden. Es traten nur geringe und nicht vital gefährdende Komplikationen auf. Weder radio- noch CT-morphologisch gibt es sichere Anhaltspunkte für die Malignität einer Raumforderung [9–11]. Die Dignität einer pulmonalen Raumforderung kann nur über entnommene Biopsien vom Pathologen bewertet werden. Die beschriebene Punktionstechnik mit der AUTOVAC®-Biopsienadel stellt eine sichere und gleichzeitig komplikationsarme Methode zur Gewinnung von Biopsiegut dar. Gleichzeitig erzielt die CT-gestützte Technik, bedingt durch die gute räumliche Auflösung und Orientierung, eine hohe Trefferquote. Mit der AUTOVAC®-Biopsienadel lassen sich Stanzzyylinder, die für den Pathologen in der Regel sehr repräsentativ sind, gewinnen. Die Menge des erhaltenen Biopates, welches im Gegensatz zu transbronchial gewonnenem Material frei von Quetschartefakten ist, erlaubt dem Pathologen weiterführende immunhistochemische Zusatzuntersuchungen um eine primäre oder sekundäre pulmonale Neoplasie zu diagnostizieren und führt, je nach Ergebnis, zu entsprechend unterschiedlichen klinischen Therapien. Im eigenen Untersuchungsgut war in 10 Fällen die Zuordnung einer primären oder sekundären pulmonalen Neoplasie aufgrund der normalen histopathologischen Aufarbeitung des Biopates nicht möglich. Durch ergänzende immunhistochemische Untersuchungen war in 6 von den 10 (60%) erwähnten Fällen die primäre oder sekundäre pulmonale Genese der Neoplasie festzustellen.

Letztlich sollen die eigenen, wie auch die Ergebnisse der zahlreichen internationalen Literatur [4–8,12] dazu ermutigen, bei der Diagnostik von peripheren Lungenrundherden aus den erwähnten Gründen verstärkt auf die CT-gestützte Variante zu setzen. Die Kombination mit der AUTOVAC®-Biopsienadel ermöglicht darüber hinaus eine qualitativ und quantitativ gute Materialausbeute bei gleichzeitig geringer parenchymatöser Traumatisierung. Bei der Punktion von Patienten mit schlechten Lungenfunktionsparametern und/oder hohem Pneumothorax-Risiko, bietet sich eine enge Kooperation von Radiologen und Pneumologen während des eigentlichen Punktionsvorgangs an. Ist der CT-Raum entsprechend ausgestattet und geschultes Assistenzpersonal vorhanden, kann ein punktionsbedingter Pneumothorax auch bei lungenfunktionell stark kompromittierten Patienten (Tab. 1) in Kauf genommen, und durch die enge interdisziplinäre Kooperation zeitnah drainiert werden.

Komplikationen

Pneumothoraxes traten in 8 Fällen auf (27%) und mussten aufgrund der Ausdehnung und/oder der klinischen Symptomatik in 4 Fällen (13%) drainiert werden. Parenchymale Fisteln sind auch bei mehrfachen Punktionen derselben Raumforderung nicht entstanden, da die AUTOVAC®-Biopsienadel aufgrund ihres geringen Querschnitts sehr atraumatisch ist. In der internationalen Literatur wird bei größeren Fallzahlen als in unserem Untersuchungsgut die Rate der drainagewürdigen Pneumothoraxes mit 2–28,4% angegeben [6,12]. In unserer Untersuchungsreihe lag sie bei 13%. Die Wahrscheinlichkeit eines Pneumothorax steigt sowohl mit der parenchymalen Vorlaufstrecke und damit der Eindringtiefe, welche auf dem Weg zum Tumor zurückgelegt wird, als auch mit dem Schweregrad eines Lungenemphysems, einer obstruktiven Lungenerkrankung und einer Lungenüberblä-

hung [8,12]. Ein geringer Querschnitt der Biopsienadel reduziert die Wahrscheinlichkeit eines Pneumothorax durch geringere Traumatisierung des Lungenparenchyms. Geraghty u. Mitarb. konnten dies anhand einer retrospektiven Übersicht von 846 CT-gestützten perthorakalen Biopsien eindrucksvoll zeigen [13]. In einer Arbeit von Cox u. Mitarb. [14], gestützt auf 331 CT-gesteuerte transthorakale Lungenbiopsien, wird bei Punktion nicht belüfteter Lungenareale die Pneumothorax-Rate mit 15% angegeben. Im Gegensatz hierzu betrug bei Punktion belüfteter Lungenareale die Pneumothorax-Rate fast 50%. Bei unseren 30 perthorakalen Lungenbiopsien entstanden neben den erwähnten Pneumothoraces einmal eine asymptomatische Einblutung ins punktierte Lungengewebe, sowie einmal eine Hämoptoe, welche zu einer intensivmedizinischen Überwachung führte, jedoch im weiteren Verlauf ohne Komplikationen und ohne Hb-Abfall spontan sistierte (2 von 30 Fällen; 7%).

Die beschriebene Punktionstechnik stellt eine sichere, für den Patienten wenig belastende diagnostische Methode mit hoher Materialausbeute dar. Bei erwähnten Sicherheitsvorkehrungen können auch lungenfunktionell stark beeinträchtigte Patienten mit dieser Technik punktiert werden. Bezüglich der Leitlinien zur radiologisch gestützten Lungenbiopsie sei auf die umfangreiche und detaillierte Arbeit von Manhire u. Mitarb. aus dem Jahr 2003 [15] verwiesen.

Literatur

- ¹ Köhler D, Rühle K-H, Costabel U et al. Eine neue Biopsienadel zur transthorakalen Histologiegewinnung. *Prax Klin Pneumol* 1987; 41: 716
- ² Fisseler-Eckhoff A, Müller K-M. Differenzialdiagnose primärer Lungentumoren und pulmonaler Metastasen. *Verh Dtsch Ges Path* 2000; 84: 106 – 117
- ³ Haidl P, Riffelmann FW, Kemper P et al. Pulmonale Spätmanifestation nach Ovarial- und Mammakarzinomen – welchen Beitrag liefert die Immunhistochemie? *Pneumologie* 2002; 56: 108 – 112
- ⁴ Gardner D, Sonnenberg E van, Agostino HB et al. CT-guided transthoracic needle biopsy. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1991; 14 (1): 17 – 23
- ⁵ Wallace MJ, Krishnamurthy S, Broemeling LD et al. CT-guided percutaneous fine-needle aspiration biopsy of small (< or = 1 cm) pulmonary lesions. *Radiology* 2002; 225 (3): 823 – 828
- ⁶ Ohno Y, Takenaka D, Higashino T et al. CT-guided transthoracic needle biopsy of small (< or = 2 cm) solitary pulmonary nodules. *Am J Roentgenol* 2003; 180 (6): 1665 – 1669
- ⁷ Zhang J, Zhao H, Fu Z. CT-guided percutaneous transthoracic fine needle aspiration biopsy of small peripheral pulmonary lesions. *Zhonghua Zhong Liu Za Zhi* 1997; 19 (2): 127 – 129
- ⁸ Laurent F, Michel P, Latrabe V et al. Pneumothoraces and chest tube placement after CT-guided transthoracic lung biopsy using a coaxial technique: incidence and risk factors. *Am J Roentgenol* 1999; 172 (4): 1049 – 1053
- ⁹ Fishman KElliot, Brooke Jr Jeffrey R. Spiral-CT. Thieme, 1998: 72 – 75
- ¹⁰ Seemann MD, Staebler A et al. Usefulness of morphological characteristics for the differentiation of benign from malignant solitary pulmonary lesions using HRCT. *Eur Radiol* 1999; 9: 409 – 417
- ¹¹ Li F, Sone S, Maruyama Y et al. Correlation between high-resolution computed tomographic, magnetic resonance and pathological findings in cases with non-cancerous but suspicious lung nodules. *Eur Radiol* 2000; 10: 1782 – 1791

¹² Topal U, Ediz P. Transthoracic needle biopsy: factors effecting risk of pneumothorax. *Eur J Radiol* 2003; 48 (3): 263 – 267

¹³ Geraghty PR, Kee ST, McFarlane G et al. CT-guided transthoracic needle aspiration biopsy of pulmonary nodules; needle size and pneumothorax rate. *Radiology* 2003; 229 (2): 475 – 481

¹⁴ Cox JE, Chiles C, McManus CM et al. Transthoracic needle aspiration biopsy: variables that affect risk of pneumothorax. *Radiology* 1999; 212 (1): 165 – 168

¹⁵ Manhire A, Charig M, Clelland C et al. Guidelines for radiologically guided lung biopsy. *Thorax* 2003; 58: 920 – 936

Information

Nicht-invasive Beatmung/Heimbeatmung – ein wichtiges Betätigungsfeld auch für den niedergelassenen Pneumologen!

Bericht über einen Workshop in Wuppertal

Am 6. April 2005 fand unter Leitung von Prof. Dr. Kurt Rasche, Chefarzt des Schwerpunktes Pneumologie der Kliniken St. Antonius in Wuppertal und Vorstandsmitglied des Berufsverbandes der Pneumologen NRW e.V., ein Workshop zur nicht-invasiven Beatmung mit besonderer Betonung der Heimbeatmung statt. Der Workshop wurde vom BdP NRW initiiert und hatte als Zielgruppe insbesondere die niedergelassenen Pneumologen. Der 2. Vorsitzende des BdP NRW, Herr Dr. N. Mülleneisen, übernahm die Moderation des Workshops. Er wies darauf hin, dass die Beatmung zwar primär ein klinisches Fachgebiet darstelle, durch die zunehmende Zahl an beatmeten Patienten zu Hause – nach vorsichtigen Schätzungen sind dies in Deutschland ca. 6000 Patienten – ist es notwendig, dass sich auch der niedergelassene Pneumologe der Betreuung dieser Patientengruppe verstärkt zuwendet. Denn häufig tritt eine Versorgungslücke bei Entlassung des heimbeatmeten Patienten aus der stationären Behandlung auf, die derzeit überwiegend nur durch den Hausarzt in Verbindung mit dem ambulanten Pflegedienst und der Beatmungsfirma abgedeckt wird. Die niedergelassenen Pneumologen sind leider in der Regel gar nicht oder nur marginal involviert, obwohl gerade das pneumologische Know-How in der Beatmung dringend benötigt wird. Bedenkt man darüber hinaus, dass sich die „Deutsche Gesellschaft für Pneumologie“ soeben in „Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin“ umbenannt hat, so steht außer Frage, dass die Pneumologen das Feld der Beatmungsmedizin auch im ambulanten Bereich besetzen sollten. So nahmen am Wuppertaler Workshop 15 niedergelassene Pneumologen teil, die sich an Hand von Referaten und praktischen Übungen über den neuesten Stand der häuslichen Beatmungsmedizin informierten. Der rundum gelungene Kurs gab dem Vorstand des BdP NRW dazu Anlass, über eine bundesweite Aktion mit einem flächendeckenden Angebot von Samstagskursen zur Heimbeatmung für niedergelassene Pneumologen nachzudenken. N. K. Mülleneisen und K. Rasche werden in Kürze ein entsprechendes Kurprogramm vorbereiten und regional interessierten Kollegengruppen anbieten.

Der Vorstand des BdP NRW