

Hilfreiche Ergänzung zur bestehenden Radiodiagnostik

Sonographie pleuropulmonaler Erkrankungen

Die Sonographie hat sich in den letzten Jahren hinsichtlich Ihrer Indikationen und Anwendungsmöglichkeiten erweitert. Was am Herzen selbstverständlich war, ist nun am gesamten Thorax möglich – eine rasche, genaue Beurteilung vieler Fragestellungen.

Die **Vorteile** der Sonographie sind evident – fehlende Strahlenbelastung, Nichtinvasivität, niedrige Kosten, Sicherheit und Verfügbarkeit. Daher ist sie neben dem Thoraxröntgen und der Computertomographie in den letzten Jahren zu einem Standbein der Diagnostik von pleuropulmonalen Veränderungen geworden.

Um die Vorteile zu nutzen, müssen die **Limitationen** bekannt sein: Es bedarf der Erfahrung, um verwertbare Befunde zu liefern, denn der knöcherne Thorax ermöglicht lediglich eine sonographische Beurteilung durch den Interkostalraum, das Mediastinum ist einer sonographischen Beurteilung nur sehr schwer zugänglich.

Pleuraerguss: Der Pleuraerguss ist die häufigste Indikation für eine Pleuropulmonalsonographie. Sie ermöglicht den Nachweis und liefert Hinweise auf die Beschaffenheit eines Ergusses. Die Detektionsgrenze liegt deutlich unterhalb der des Thoraxröntgens (300 vs. 50 ml) und ermöglicht die sofortige weiterführende Dia-

gnostik und Therapie in Form einer Thorakozentese oder Drainage.

Die erste Fragestellung, ob es sich um ein Exsudat oder Transsudat handelt, kann zum Teil schon beantwortet werden. Transsudate sind in der Regel echoarm, hämorrhagische Ergüsse, Empyeme oder ein Chylothorax sind echoreich. Die anschließende Thorakozentese ermöglicht eine makroskopische, laborchemische, infektiologische und zytologische Beurteilung.

Yang und Kollegen haben eine weitere sonographische Kategorisierung in „anechoic, complex non-septated“ (> **Abb. 1**), „complex septated“ (> **Abb. 2**) und „homogenously echogenic“ (> **Abb. 3**) empfohlen. Diese hat hinsichtlich der Therapie eines parapneumonischen Ergusses oder eines Empyems Konsequenzen. Während ein echoarmer Erguss punktiert bzw. drainiert werden sollte, ist bei einem multilokulären septierten Erguss meist eine thoraxchirurgische Intervention unumgänglich. Falls eine Punktion notwendig ist, sollten max. 1.500 ml punktiert werden, um ein Reexpan-

sionsödem oder einen Fluido-/Pneumothorax zu vermeiden, eine weitere Punktion sollte erst am nächsten Tag erfolgen.

Pneumothorax: Die Diagnose des Pneumothorax erfolgt in der Regel durch ein Thoraxröntgen. In einzelnen Fällen (Notfallaufnahme, Intensivstation, Trauma-, bettlägeriger Patient), in denen eine Röntgendiagnostik in aufrechter Position nicht möglich ist, haben Studien der letzten Jahre gezeigt, dass eine zuverlässige Diagnostik möglich ist. Die Pleurasonographie ermöglicht eine Real-Time-Beurteilung und somit den Nachweis des Gleitens der Pleura parietalis auf der Pleura visceralis. Liegt ein Pneumothorax vor, so kommt es am „Lung point“ (> **Abb. 4**) zu einem Verlust der atemabhängigen Bewegung.

Sartori und Kollegen berichten von einer Sensitivität und Spezifität von 100 % bei Pneumothorax nach Lungenbiopsien, während das Thoraxröntgen eine Sensitivität von 87,5 % aufwies. Dennoch muss darauf hingewiesen werden, dass die Sonographie zur Beurteilung

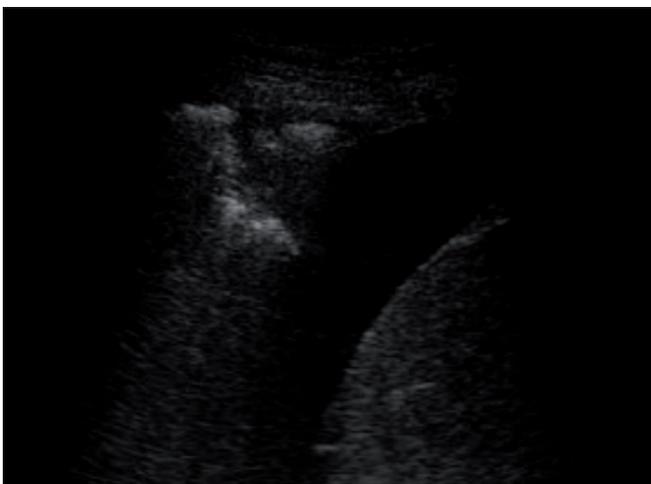


Abb. 1: Heterogenes echoreiches Material innerhalb des echoarmen Pleuraergusses



Abb. 2: Vereinzelte Fibrinfäden oder Septen innerhalb des echoarmen Pleuraergusses



der Ausdehnung des Pneumothorax und hinsichtlich der Fragestellung, ob und wie ausgeprägt die Lunge kollabiert ist, nur unzureichend geeignet ist.

Pleura: Pleurale Veränderungen können im Gegensatz zum Thoraxröntgen sonographisch sehr gut beurteilt werden. Man unterscheidet extrapleurale, pleurale und parenchymale Läsionen. Der Vorteil besteht hier einerseits in der Beurteilung der Ausdehnung, der Infiltration in die Thoraxwand und den knöchernen Thorax. Liegt eine atemabhängige Bewegung der Struktur vor, so ist das nicht der Fall. Zusätzlich kann eine Differenzierung von soliden Tumoren und flüssigkeitsgefüllten Strukturen erfolgen. Die Vaskularisation ist mittels Farbdopplersonographie darstellbar. Rezente Studien haben die zusätzlichen Möglichkeiten der i. v. Kontrastmittelgabe gezeigt, die eine weitere Differenzierung der vaskulären Versorgung ermöglichen.

Entscheidend ist auch hier, dass eine unmittelbare, sonographisch gezielte Diagnostik möglich ist.

Pulmonalembolie: Prof. Mathis hat in einer prospektiven Multicenterstudie zeigen können, dass ein sonographischer Nachweis von typischen Veränderungen wie triangulären echoarmen pleuranahen Läsionen möglich ist. 2/3 der Konsolidierungen liegen dorsal-basal,

FACT-BOX

- Vorteile: fehlende Strahlenbelastung, Nichtinvasivität, niedrige Kosten, Sicherheit und Verfügbarkeit.
- Limitationen: Eingeschränkte Beurteilung des Mediastinums, subskapulär, paravertebral sowie Abhängigkeit vom Untersucher
- unmittelbare Diagnostik und Therapie (Punktion, Drainage) möglich
- Erweiterung des Spektrums durch Real-Time-Bedingungen, Farbdoppler, Kontrastmittelsonographie vom präklinischen, klinischen bis intensivmedizinischen Bereich.

die rechte Lunge ist häufiger betroffen als die linke. Die Sensitivität und Spezifität wird in einer rezenten Metaanalyse mit 80 % und 93 % angegeben. Auch ein kleiner Pleuraerguss kann vorliegen und leicht detektiert werden. Sicherlich ist die CT Mittel der Wahl, es kann aber bei Kontraindikationen gegen eine CT (Schwangerschaft, Niereninsuffizienz, Allergie gegen KM) oder bei intensivpflichtigen Patienten die Sonographie sehr hilfreich sein.

Bronchuskarzinom: Die TNM-Klassifikation legt nahe, dass die Sonographie zur Beurteilung

der Tumorausbreitung (T), Lymphknoten (N) und Metastasen (M) eine entscheidende Rolle spielt. Sie ist somit fixer Bestandteil des Stagings. Eine Infiltration der Thoraxwand, ein maligner Pleuraerguss oder eine Lymphknotenmetastase (bis zu 26 %) verändern das Procedere maßgeblich. Prosch und Kollegen haben in mehreren Studien gezeigt, dass eine einfache und komplikationsarme Diagnostik möglich ist, die das weitere Vorgehen entscheidend beeinflusst. Die sonographisch gezielte Punktion kann dem Patienten auch eine invasivere Diagnostik und evt. notwendige Sedierung ersparen. Die Abdomensonographie erweitert das Spektrum der Diagnose von Fernmetastasen.

Weitere pneumologische Erkrankungen, die in sonographischen Studien publiziert wurden, sind Erkrankungen des Zwerchfells sowie interstitielle Erkrankungen, Infektionen, Atelektasen, ARDS und pulmonale Metastasen. Auch hier scheint eine Beurteilung bzw. eine Verlaufskontrolle möglich zu sein.

FAZIT: Die transthorakale Sonographie der Pleura und der Lunge kann in bestimmten Indikationen eine hilfreiche Ergänzung zur bestehenden Radiodiagnostik sein. Sowohl radiologische wie auch internistische und pneumologische Abteilungen können von einer entsprechenden Expertise profitieren. ■



Abb. 3: Multilokuläre Septierung mit zum Teil homogenen echoreichen Arealen innerhalb des Pleuraergusses

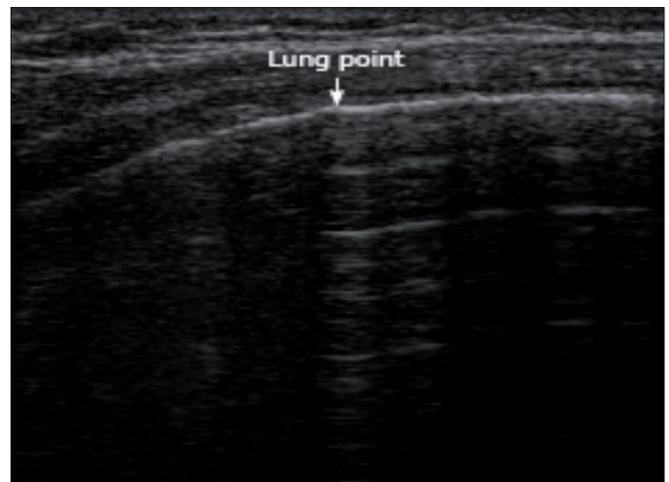


Abb. 4: Pneumothorax-Nachweis des „Lung point“ mit Verlust der atemabhängigen Pleurabewegung