

Kassa Darge, Anke Heidemeier

Der Thymus – eine Herausforderung in der bildgebenden Diagnostik

Der Thymus ist ein wichtiges Organ des Immunsystems. Er spielt eine zentrale Rolle in der Entwicklung der Immunabwehr, da es das einzige Organ ist, welches T-Lymphozyten produziert. Der Thymus besteht aus zwei Lappen, die an der Basis verbunden sind. Histologisch ist der Thymus von einer sehr dünnen fibrovaskulären Kapsel umgeben. Diese zieht in das Parenchym hinein und ruft das typische lobuläre Muster des Thymus hervor. Innerhalb des Parenchyms kann man Cortex und Medulla voneinander unterscheiden.

Der Thymus kann im Neugeborenen-, Säuglings- und Kleinkindalter diagnostische Schwierigkeiten bereiten, da er mit einer Raumfor-

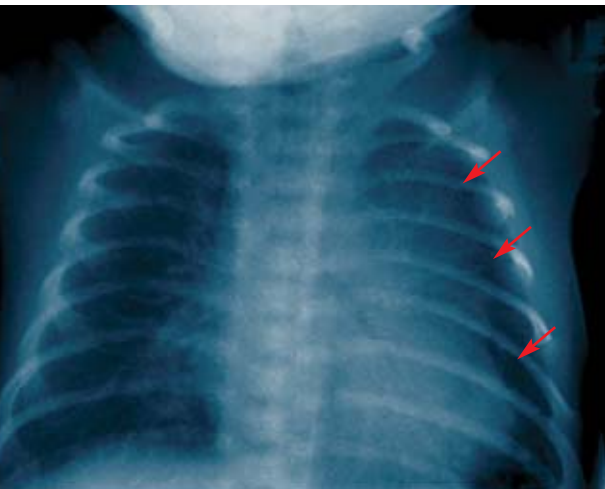
geborenen, Säuglingen und Kleinkinder bis zum Alter von ca. 3 Jahren sichtbar. Danach wird er deutlich kleiner und ist als solcher nicht mehr identifizierbar.

Falls sich in seltenen Fällen bei einem älteren Kind der normale Thymus noch darstellt, kann dies zu einer Verwechslung mit einer mediastinalen Raumforderung führen.

ist häufig und kann in Verlaufskontrollen beobachtet werden. Nach Beseitigung der Ursache regeneriert der Thymus zu seiner normalen Größe.

Kennzeichen des normalen Thymus im Röntgen:

1. Thymusschatten: Der Thymus stellt sich im oberen Mediastinum als glatt begrenzter Schatten dar, welcher mit der Herzsilhouette verschmilzt. Bei 50% der Thoraxübersichtsaufnahmen von Neugeborenen und Säuglingen projiziert sich der Thymusschatten symmetrisch in beide Thoraxhälften. In den übrigen Fällen (44%) ist die Verschattung zu Gunsten der rechten Seite ausgebildet, nur bei 6% wird die linke Seite bevorzugt (Abb. 1). Die Außenbegrenzung kann konvex, konkav, geradlinig oder leicht wellenförmig konfiguriert sein und setzt sich scharf gegenüber dem Lungenparenchym ab. Die Dichte des Thymus ist relativ niedrig und somit sind die Lungengefäße durch das semitransparente Organ sichtbar. In der Seitenaufnahme des Thorax füllt der Thymus den antero-superioren mediastinalen Raum



■ Abb. 1: Thymusschatten links betont, schwer von der Herzsilhouette zu trennen.

derung oder einer Lungenpathologie verwechselt werden kann. Daher ist es wichtig, sich mit den verschiedenen Darstellungsformen des Thymus vertraut zu machen, um normale von pathologischen Befunden differenzieren zu können.

Röntgenthorax

Der normale Thymus ist auf der Röntgenthoraxaufnahme von Neu-

endem Alter atrophiert der Thymus und wird durch Fettzellen ersetzt, so dass er beim Erwachsenen auf den Röntgenaufnahmen des Thorax nicht mehr sichtbar ist. Beim Kind kann es bei bestimmten Erkrankungen oder durch Gabe von Medikamenten wie Steroide oder Chemotherapeutika zu einem Abbau des Thymusgewebes kommen (Stressatrophie). Dieses Phänomen

aus und ist meistens durch eine Linie klar abgegrenzt. Diese klare Abgrenzung hilft, den Thymus von anderen mediastinalen Raumforderungen zu unterscheiden. Selten reicht diese Linie tief in den unteren retrosternalen Bereich hinein.

2. Kerbenzeichen:

Eine Kerbe kann andeutungsweise oder deutlich erkennbar zwischen dem unteren Rand des normalen Thymus und dem Herzschatten erkennbar sein (Abb. 2). Sie kann uni- oder bilateral dargestellt sein, zumeist ist sie auf der linken Seite sichtbar.

3. Wellenzeichen:

Eine leichte wellenartige Konfiguration der lateralen Begrenzung des Thymus kann durch die Kompression der Rippen bedingt sein. In 5%-8% der Aufnahmen ist dieses Zeichen erkennbar, am häufigsten auf der linken Seite.

4. Segelzeichen:

Eine segelartige Konfiguration des Thymus ist meistens auf der rechten Seite dargestellt, kann aber bilateral vorhanden sein (Abb. 3). Dieses Zeichen wird in 3%-15% der Thoraxaufnahmen detektiert.

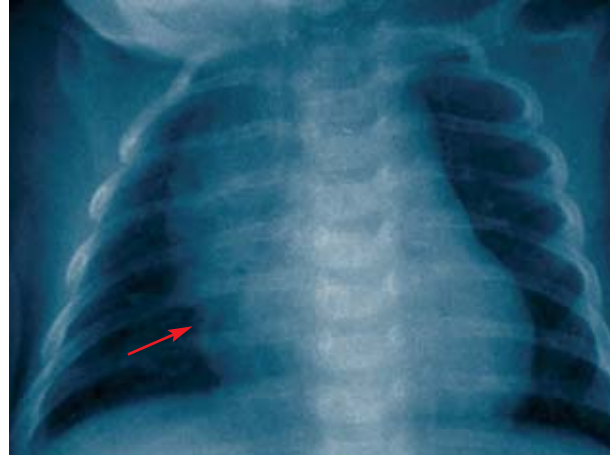
5. Thymusdurchmesser:

Auf der Thoraxaufnahme wird die Breite des Thymus auf Höhe der Carina bzw. des 3. BWK gemessen und mit dem Durchmesser des Thorax auf Höhe der costophreni-

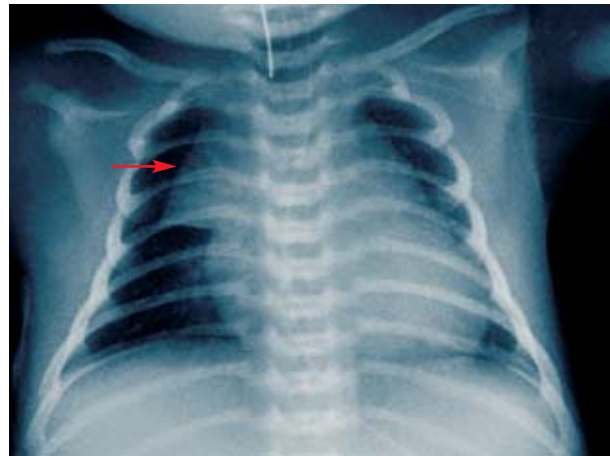
schen Winkel ins Verhältnis gesetzt. Dieser „Cardio-Thymic-Index“ wird generell mit 0,34 angegeben.

Der normale Thymus weist größere Variationen in Größe und Konfiguration auf. Der Thymus kann bis in den unteren Halsbereich hinreichen, wahrscheinlich handelt es sich dabei um einen inkompletten Dezenus. In der seitlichen Projektion kann der Thymusschatten bis tief in den retrosternalen Bereich hinabreichen. Es gibt auch Berichte von Thymus im hinteren Mediastinum. Abhängig von der Atemstellung und der Positionierung des Kindes bei der Aufnahme variiert die Darstellung des Thymusschattens. Bei Aufnahme im Liegen oder in Expirationsstellung imponieren Thymus- und

Herzschatten stark rundlich, so dass eine große kugelige Verschattung in der Mitte des Thorax

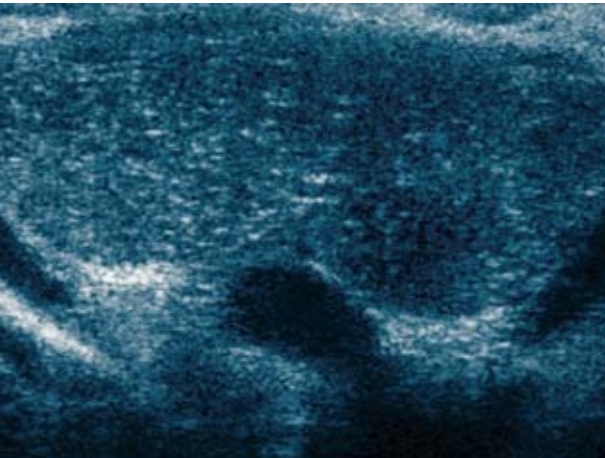


■ Abb. 2: Eine Kerbe ist zwischen dem unteren Rand des normalen Thymus und dem Herzschatten rechts erkennbar.



■ Abb. 3: Eine segelartige Konfiguration des Thymus ist auf der rechten Seite erkennbar.

resultiert. Mit Verdrehung kann sich der Lappen des Thymus auf die Lungenspitze eines Hemithorax überlagern und eine Oberlappenpathologie wie Pneumonie



■ Abb. 4: Normaler Thymus im Ultraschall (Querschnitt)

oder Atelektase simulieren. Zusätzlich zu den oben beschriebenen Besonderheiten kann der Thymus auch weitere bizarre Konfigurationen einnehmen.

Ultraschall:

Der Thymus ist für die Ultraschalluntersuchung leicht zugänglich. Im Längsschnitt stellt sich der normale Thymus dreieckförmig dar, während er im Querschnitt meistens eine trapezoidale Form besitzt (Abb. 4). Das Organ liegt vor den großen Gefäßen, sitzt caudal dem Herzen auf und reicht manchmal bis zum Zwerchfell.

Thymus ist vergleichbar mit der von Leber und Milz. Das Gewebe stellt sich homogen und grob retikulär dar. Im Vergleich zur Schilddrüse ist die Echogenität niedriger.

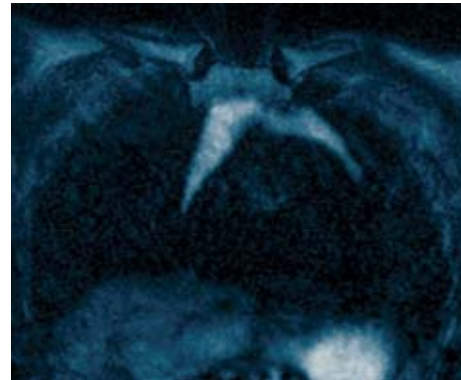
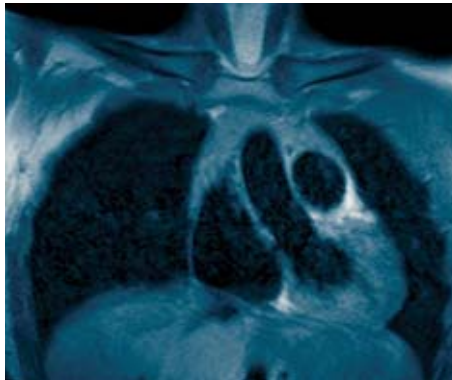
Kernspintomographie (MRT):

Der Thymus imponiert retrosternal meistens als dreieckförmige Struktur mit homogener Intensität. Bei Neugeborenen und Säuglingen ist der Thymus in der T1 Wichtung von niedriger Intensität und in der T2 Wichtung hyperintens. Mit zunehmender Verfettung wird das

lappen annähernd gleich kräftig mit einer Dicke von ca. 1,5 cm dar. Bei asymmetrischer Anlage ist der linke Lappen meist größer als der rechte. (Abb. 5 a/b)

Computertomographie (CT):

Der Thymus stellt sich typischerweise als eine Struktur mit homogener Dichte und klarer Begrenzung dar. Diese Grenzen sind bei Säuglingen und Kleinkindern meistens bikonvex. Bei älteren Kindern verlaufen sie häufig gerade oder auch bikonkav. Im Erwachsenenalter bei zunehmender Atrophie und fettiger Degeneration ist der Thymus leichter von den großen Gefäßen zu trennen. Im CT erscheint der Thymus im Vergleich zur MRT mit etwas geringerer Größe. Durchschnittswerte bei der Messung im



■ Abb. 5a/b: Der Thymus in der Kernspintomographie – beide Lappen gut zu erkennen. (a) T1 Wichtung und (b) T2 Wichtung mit Fettsättigung (TIRM)

Der Thymus kann sich um die Gefäße oder um das Herz herum darstellen, ohne diese Strukturen zu komprimieren. Die Echotextur des

Signal in der T1 Wichtung hyperintenser. Bei mehr als der Hälfte der Kinder unter 5 Jahren stellt sich der rechte und linke Thymus-

Querschnitt eines Lappens ergaben 1,2 cm im Alter von 0-5 Jahren und 0,9 cm zwischen 6-19 Jahren.

Pathologien des Thymus sind selten. Thymushyperplasie ist eine benigne Problematik, wobei die Differentialdiagnose Schwierigkeiten bereiten kann, insbesondere wenn sich der Thymus in atypischer Stellung befindet. Eine Raumforderung wie ein Thymom oder ein Thymolipom ist bei Säuglingen und Kindern äußerst selten. Sie finden sich gelegentlich sekundär bei einer Infiltration durch eine Leukämie oder ein Lymphom. Die meisten Thymome werden zufällig entdeckt. Weniger als 10% der Fälle von Myasthenia gravis sind mit einem Thymom assoziiert. Meistens findet man beim Thymom zystische Strukturen und Verkalkungen. Thymusaplasie oder Hypoplasie kann man bei einer immunologischen Erkrankung, wie z.B. HIV finden. Die häufigste Darstellung des Thymus erfolgt mittels der Röntgenthoraxaufnahme. Diagnostische Schwierigkeiten entstehen daher am häufigsten bei diesem Untersuchungsverfahren. Mit der tiefgehenden Kenntnis über die verschiedenen Darstellungsformen des Thymus ist man gewappnet, der diagnostischen Herausforderung zu begegnen.

► Prof. Dr. med. Kassa Darge
Dr. Anke Heidemeier
Abteilung für Pädiatrische
Radiologie
Institut für Röntgendiagnostik
Universitätsklinikum Würzburg
Josef-Schneider-Str 2/D31
D-97080 WÜRZBURG