

I Technische Voraussetzungen

Untersuchungsraum:

Der Raum sollte über eine Liege und einen Hocker ohne Seiten- und Rückenteil verfügen. Er sollte genügend Bewegungsfreiheit bieten und gut belüftbar sein. Darüber hinaus muss eine weitestgehende Verdunklung möglich sein, um störende Lichteinflüsse ausschalten und insbesondere bei längerem Schallen einer Ermüdung der Augen entgegenwirken zu können.

Sonografiegerät:

Das Ultraschallgerät sollte den technischen Anforderungen für den Anwendungsbereich 10.1 Bewegungsapparat nach der aktuellen Fassung der Vereinbarung von Qualitätssicherungsmaßnahmen nach § 135 Abs. 2 SGB V zur Ultraschalldiagnostik (Ultraschall-Vereinbarung der Kassenärztlichen Bundesvereinigung vom 31.10.2008 in der aktuellen Form) entsprechen. Hier finden sich in der Anlage III zu § 9 die erforderlichen technischen Kriterien für das zu verwendende Ultraschallsystem (Anwendungsklasse). Besonders sei auf die Vorgaben zur einheitlichen Dokumentation der erbrachten Ultraschalluntersuchungen (z. B. Vermerken der Untersucheridentifikation!) hingewiesen. Schallköpfe der neuesten Generation bieten bei bis zu 18 MHz höchste Auflösungen oberflächennah.

Schallköpfe:

Als optimale Ausrüstung für die Ultraschalldiagnostik des Haltungs- und Bewegungsapparates hat sich eine Kombination von 7,5-MHz-Linearschallkopf und 5-MHz-Konvexschallkopf gezeigt. Die Benutzung eines Curved Array hat sich neben dem Linearschallkopf als Standardapplikator bei der Untersuchung in einigen Standardebenen (Kreuzbanddiagnostik, Spinalkanal) bewährt. Schallköpfe der neuesten Generation bieten bei bis zu 18 MHz höchste Auflösungen oberflächennah.

Zubehör:

Die Darstellung oberflächennaher Strukturen ist bei der neuen Gerätegeneration problemlos durch Veränderung der Untersuchungsfrequenz mit automatischer Fokusanpassung erleichtert. Gelegentlich kann aber bei unebenen Körperoberflächen zur besseren Ankopplung des Schallkopfs die Benutzung einer Vorlaufstrecke erforderlich sein, wobei das Auftreten von Vorlaufstreckenartefakten beachtet werden sollte.

Dokumentation:

Die Dokumentationsmöglichkeiten von Ultraschallbildern unterscheiden sich in den Anschaffungs- und Unterhaltungskosten, der Qualität der dokumentierten Sonogramme, der Reproduzierbarkeit bzw. Archivierbarkeit und damit in ihrem Gebrauchswert. Für den einfachen Nutzer stellt die Dokumentationsmöglichkeit mittels Video-Thermo-Printer den Standard dar. Die neuen Gerätegenerationen verfügen darüber hinaus auf der Festplatte des Ultraschallgeräts über eine ausreichende Speichermöglichkeit bzw. bieten über Dicom-Schnittstellen auch die gleichzeitige Archivierung über die Praxis- bzw. Kliniksoftware („elektronische Patientenakte“).

Individuell erstellte Dokumentationsbögen können bei der Befundung hilfreich sein. Zur Vereinfachung der Dokumentation und Interpretation der Sonogramme wird beim Bildaufbau stets darauf geachtet, dass der linke Bildrand im Transversalschnitt immer medial und im Longitudinalschnitt immer kranial repräsentiert. Bei Diagonalschnitten (z. B. an der Schulter ventral) ist eine untersucherseitige Festlegung vorzunehmen, da sich hierbei das o. g. Prinzip widerspricht. So findet sich beim genannten Schulterchnitt der Processus

coracoideus bei einigen Autoren (Harland u. Sattler 1991) am linken Bildrand (kraniales Prinzip) und bei anderen Autoren (Hedtmann u. Fett 1991) am rechten Bildrand (mediales Prinzip).

Die Dokumentation erfolgt grundsätzlich in 2 Ebenen und im Seitenvergleich. Die Verwendung von Piktogrammen, Cursor-Positionierungen und wahlweise Nutzung von Textbausteinen ermöglichen das Nachvollziehen der Schallkopfposition auf dem Sonogramm in Analogie zu den anatomischen Details der abgebildeten Strukturen in der Standardebene.

II Standardebenen

Position 1 a: ventral diagonal, Neutralstellung

Indikation:

Rotatorenmanschettenruptur, Tendinosis calcarea und Bursitis subacromialis

Lagerung:

Der Patient sitzt auf einem Hocker vor dem Untersucher. Der Oberarm ist dem Körper angelegt, und das Ellenbogengelenk ist rechtwinklig gebeugt.

Technik:

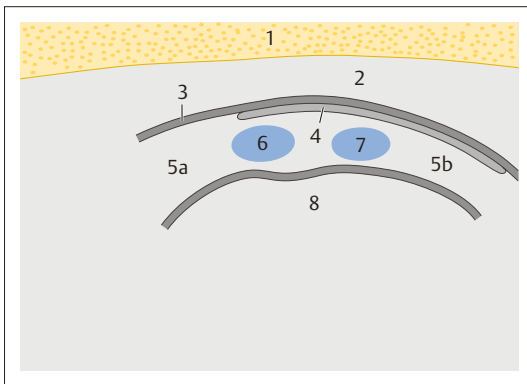
Palpiert werden die ventrolaterale Begrenzung des Akromions und der Processus coracoideus. Aufsetzen des Schallkopfs parallel zu einer dazwischen gedachten Linie (Lig. coracoacromiale).

Ziel:

Ausgangspunkt zur dynamischen Untersuchung der Rotatorenmanschette und zur Beurteilung der Bursa subacromialis.

Hinweis: Die dynamische Untersuchung erfolgt durch Rotation im Schultergelenk, wobei die Positionen 1 b und 1 c die jeweiligen Endpunkte des Bewegungsausmaßes markieren.



**Leitstrukturen:**

- 1 = Haut
- 2 = M. deltoideus
- 3 = Fascia deltoidea
- 4 = Bursa subacromialis
- 5a = Rotatorenmanschette (M. supraspinatus)
- 5b = Rotatorenmanschette (M. subscapularis)
- 6 = Bizepssehne
- 7 = Lig. coracohumerale
- 8 = Humeruskopfkontur

Position 1 b: ventral diagonal, Außenrotation

Indikation:

Rotatorenmanschettenruptur, Tendinosis calcarea und Bursitis subacromialis.

Lagerung:

Der Patient sitzt auf einem Hocker vor dem Untersucher. Der Oberarm ist dem Körper eng angelegt, und das Ellenbogengelenk ist rechtwinklig gebeugt. Der Arm ist im Schultergelenk jetzt maximal außenrotiert.

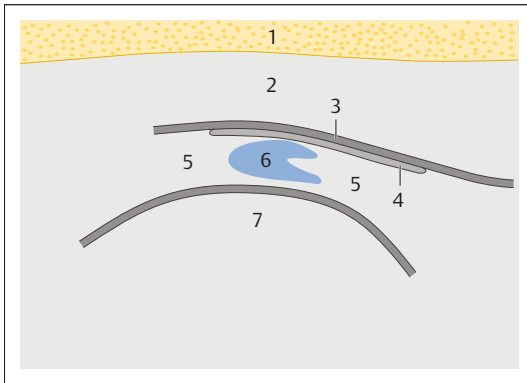
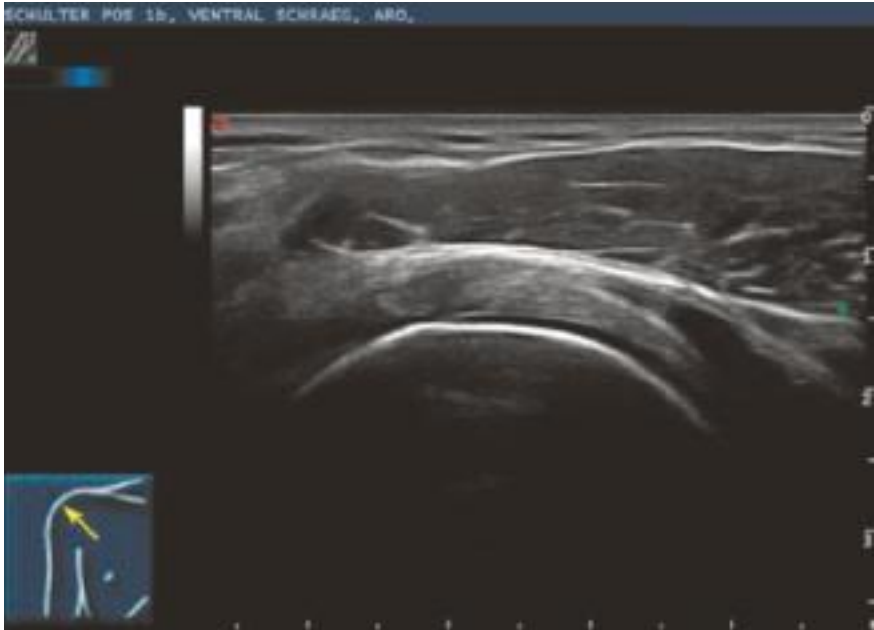
Technik:

Die Tastpunkte entsprechen der Position 1 a (ventrolaterale Begrenzung des Akromions und Processus coracoideus). Aufsetzen des Schallkopfs parallel zu einer dazwischen gedachten Linie (Lig. coracoacromiale). Die vorher tastende Hand fixiert jetzt den Schallkopf. Die andere Hand des Untersuchers führt den Arm während der dynamischen Untersuchung von der Neutralstellung bis in die maximale Außenrotation.

Ziel:

Beurteilung des M. subscapularis, der Bursa subacromialis und ggf. der Bursa coracoidea.





Leitstrukturen:

- 1 = Haut
- 2 = M. deltoideus
- 3 = Fascia deltoidea
- 4 = Bursa subdeltoidea
- 5 = Rotatorenmanschette (M. subscapularis)
- 6 = Lig. coracohumerale
- 7 = Humeruskopfkontur

Position 1 c: ventral diagonal, Innenrotation

Indikation:

Rotatorenmanschettenruptur, Tendinosis calcarea, Bursitis subacromialis und Omarthrosezeichen.

Lagerung:

Der Patient sitzt auf einem Hocker vor dem Untersucher. Das zu untersuchende Schultergelenk ist maximal innenrotiert („Schürzenbindegriff“, Handrücken liegt auf der LWS).

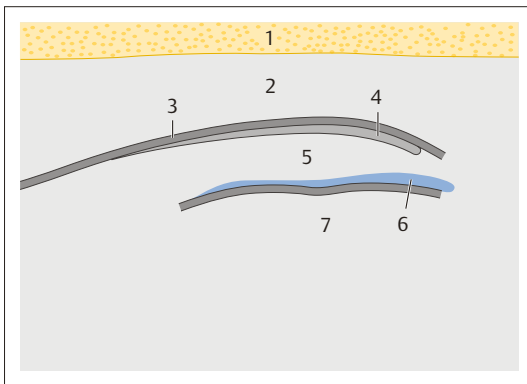
Technik:

Schallkopf wie bei Position 1 a. Während der dynamischen Untersuchung in die Innenrotation muss der Schallkopf ca. 1 Querfinger nach kranial parallel verschoben werden, um den ständigen Kontakt zur Rotatorenmanschette zu halten, da der Arm zum Erreichen der maximalen Innenrotation kurzzeitig abduziert werden muss.

Ziel:

Beurteilung des M. supraspinatus, der Bursa subacromialis/subdeltoidea und Omarthrosezeichen.



**Leitstrukturen:**

- 1 = Haut
- 2 = M. deltoideus
- 3 = Fascia deltoidea
- 4 = Bursa subacromialis
- 5 = Rotatorenmanschette
(M. supraspinatus)
- 6 = hyaliner Knorpel
- 7 = Humeruskopfkontur

Position 2a: ventral diagonal, Neutralstellung

Indikation:

Rotatorenmanschettenruptur, Tendinosis calcarea, Bursitis subacromialis, Omarthrose, subligamentäres Impingement.

Lagerung:

Der Patient sitzt auf einem Hocker vor dem Untersucher. Der Oberarm ist dem Körper angelegt, und das Ellenbogengelenk ist rechtwinklig gebeugt. Das Schultergelenk befindet sich in Neutralstellung.

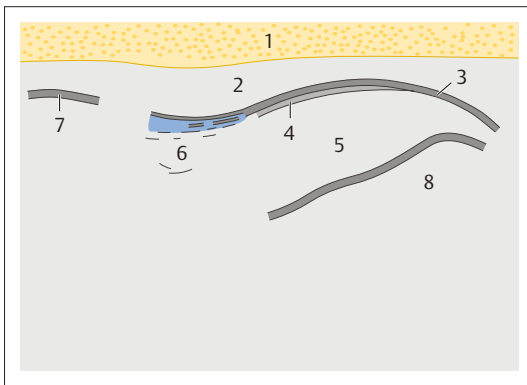
Technik:

Weiterhin dienen die ventrolaterale Begrenzung des Akromions und der Processus coracoideus zur Festlegung der korrekten Ebene. Die Positionierung des Schallkopfs erfolgt durch Einschub zwischen die beiden tastenden Finger (senkrecht zu Position 1a und dem Lig. coracoacromiale). Die vorher tastende Hand greift und fixiert den Schallkopf.

Ziel:

Ausgangspunkt zur dynamischen Untersuchung der Rotatorenmanschette und zur Beurteilung der Bursa subacromialis in der zweiten Ebene.





Leitstrukturen:

- 1 = Haut
- 2 = M. deltoideus
- 3 = Fascia deltoidea
- 4 = Bursa subacromialis
- 5 = Rotatorenmanschette
(M. supraspinatus)
- 6 = Lig. coracoacromiale
- 7 = Akromion
- 8 = Humeruskopfkontur