

Anästhesie Nachr  
<https://doi.org/10.1007/s44179-022-00104-z>  
 Angenommen: 4. Oktober 2022

© The Author(s), under exclusive licence to  
 Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von  
 Springer Nature 2022



# Rescue-Blockaden der oberen Extremität

Lisa Hölzl · Alexandra Strasser · Manfred Greher

Abteilung für Anästhesie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Herz-Jesu Krankenhaus, Wien, Österreich

**Dieser Artikel beschäftigt sich im Rahmen der Mini-Serie „Rezepte gegen Blockversager“ mit den Möglichkeiten von sogenannten Rescue-Blockaden im Bereich der oberen Extremität.**

Die ultraschallgezielte periphere Regionalanästhesie hat durch die sonographische Abbildung von Nadel, Nerv und Verteilung des Lokalanästhetikums eine sehr hohe Erfolgsquote. Während Parästhesien bei Nervenberührung durch die Nadel nur in 38 % ausgelöst werden und auch der Nervenstimulator bei Nadel-Nerv-Kontakt nur in 75 % der Fälle auch eine adäquate motorische Antwort liefert, ist die korrekte Lagebeurteilung der Nadel zum Nerv bei richtiger Darstellung und entsprechenden Schallbedingungen sonographisch zu 100 % möglich [1]. Trotzdem gibt es Blockversager auch beim Ultraschall.

Die Ursachen dafür haben wir im ersten Artikel dieser Mini-Serie angeführt: Die „10 Gebote gegen Blockversager bei peripheren Nervenblockaden“ sensibilisieren auf typische Pitfalls und geben praktische Tipps zum Erfolg.

Gebot Nummer 9 lautet dort: „*Du sollst Rescue-Blockaden beherrschen und immer einen Plan B haben.*“ Was ist darunter genau zu verstehen?

Liegt beim Austesten ein inkompletter oder lückenhafter Block nach Ablauf einer realistischen Anschlagzeit vor, heißt die Therapie der ersten Wahl „Rescue-Blockade“, d. h. Nachblockieren von Nerven distal der ursprünglichen Blockadestelle. Dafür sind bei guter ultraschallgezielter Durchführung nur geringe Lokalanästhetika-Volumina wie 2–3 ml je peripherem Nerv erforderlich, sodass die erlaubte Maximalmenge zur Vermeidung systemisch

toxischer Komplikationen trotzdem nicht überschritten werden muss.

Gebot Nummer 7 lautet: „*Du sollst typische Probleme pro Zugang kennen.*“ Was sind nun typische Probleme pro Zugang bei Blockaden des Plexus brachialis?

Beim interskalenären Block wird optimalerweise nur der Truncus superior aus C5 und C6 anästhesiert, aus dem die beiden relevanten Nerven für Schulteroperationen, der Nervus suprascapularis und der Nervus axillaris stammen. Somit sind die ausschließlich aus dem Truncus inferior stammenden Endnerven am Arm, der Nervus ulnaris und die Nervi cutanei brachii/antebrachii mediales typischerweise ausgespart, was keineswegs als Blockversager, sondern sogar als erwünscht gesehen werden kann. Nervus musculocutaneus, medianus und radialis erhalten Zuflüsse aus dem Truncus superior, sodass sie meist zumindest teilweise mitblockiert sind. Häufig ist jedoch für Schulteroperationen eine zusätzliche Blockade der Nervi supraclaviculares sinnvoll, die aus dem Plexus cervicalis stammen und die Haut über dem vorderen unteren Halsbereich, dem oberen Thorax und teilweise an den Schultern innervieren. Werden diese Nerven, die im hochauflösenden Ultraschall als kleine Kügelchen unter dem Musculus sternocleidomastoideus zu finden sind, nicht extra blockiert, kann der Hautschnitt bei Schulteroperationen in reiner Regionalanästhesie trotz perfekt sitzendem interskalenären Block schmerzhaft sein.

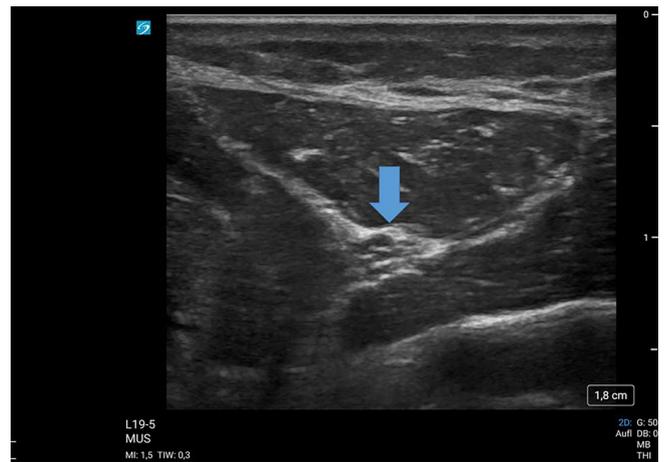
Der supra- bzw. infraklavikuläre Zugang gewährleistet üblicherweise eine ausgezeichnete vollständige Blockade des Plexus brachialis, wenn ausreichende Volumina eingesetzt werden. Nicht umsonst werden die periklavikulären Plexus-brachialis-



QR-Code scannen & Beitrag online lesen



**Abb. 1** ▲ Nervus ulnaris (*Pfeil*) proximal des Sulcus ulnaris am distalen Oberarm



**Abb. 2** ▲ Nervus ulnaris (*Pfeil*) am proximalen Unterarm



**Abb. 3** ▲ Nervus ulnaris (*Pfeil*) neben der Arterie am distalen Unterarm



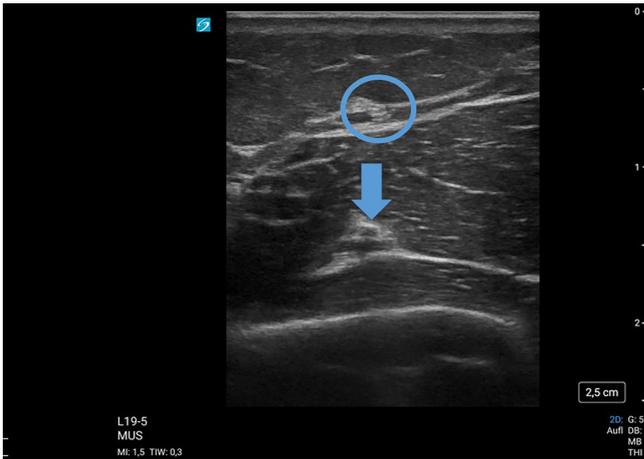
**Abb. 4** ▲ Nervus medianus (*Pfeil*) und Nervus cutaneus antebrachii medialis (*Kreis*) am Oberarm



**Abb. 5** ▲ Nervus medianus (*Pfeil*) medial der Arteria brachialis



**Abb. 6** ▲ Nervus medianus (*Pfeil*) in der Mitte des Unterarms



**Abb. 7** ▲ Nervus radialis (Pfeil) und Nervus cutaneus antebrachii posterior (Kreis) am Oberarm



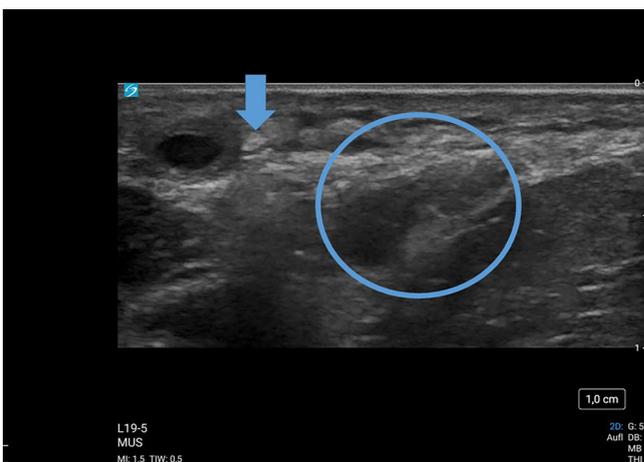
**Abb. 8** ▲ Ramus profundus (Pfeil) und superficialis (Kreis) des Nervus radialis am Ellbogen



**Abb. 9** ▲ Ramus superficialis des Nervus radialis (Pfeil) neben der Arterie am distalen Unterarm



**Abb. 10** ▲ Nervus musculocutaneus (Pfeil) am proximalen Oberarm



**Abb. 11** ◀ Nervus cutaneus antebrachii lateralis (Pfeil) des Nervus musculocutaneus am Ellbogen lateral der Bizepssehne (Kreis)

Blöcke auch als „Spinale für den Arm“ bezeichnet. Trotzdem gibt es dabei typische Pitfalls, die es zu vermeiden gilt.

Beim supraklavikulären Block sollte immer auf eine vollständige Umspülung aller drei Trunci geachtet werden, die sich dann hinter dem mittleren Drittel des Schlüsselbeins in die drei ventralen und drei dorsalen Abschnitte (Divisions) aufteilen, welche ihrerseits später die drei Sekundärstränge (Faszikel) bilden. Dies erreicht man am besten mit einer Nadelposition in der sogenannten „corner pocket“, d. h. unterhalb der Nervenstrukturen über der ersten Rippe, bzw. mit multiplen Injektionspositionen der Nadel. Wenn dann trotzdem ein teilweiser Blockversager resultieren sollte, so betrifft es typischerweise den Truncus inferior, also den Nervus ulnaris und die Nervi cutanei brachii/antebrachii media-



**Abb. 12** ▲ Schema der Schallkopfpositionen für Rescue-Blockaden der oberen Extremität. Die Nummerierung entspricht den jeweiligen Ultraschallbildern

les. Die Hautareale dieser drei Nerven sollten daher nach einem supraklavikulären Block gezielt ausgetestet und im Bedarfsfall peripher im Sinne von Rescue-Blockaden nachblockiert werden.

Dies kann beispielsweise in der Axilla erfolgen: Die Nervi cutanei brachii und antebrachii mediales liegen dort zwischen dem Nervus medianus und ulnaris sehr oberflächennah über der Arteria axillaris. In der Mitte des Oberarms findet sich der Nervus cutaneus antebrachii medialis unmittelbar neben der Vena basilica und kann auch dort sehr gut nachblockiert werden. Mit einer kleinen wallförmigen subkutanen Hautinfiltration in der Axilla lässt sich zusätzlich der Nervus intercostobrachialis betäuben, der nicht aus dem Plexus brachialis, sondern von Th2 kommt und variabel das proximalste Hautareal des medialen Oberarms innerviert.

Beim proximalen infraklavikulären Block befinden sich die drei Faszikel in einer gemeinsamen Gruppierung lateral der Arteria axillaris, wobei der laterale Faszikel am oberflächlichsten, der posteriore am lateralsten und der mediale am tiefsten zu liegen kommt. Erst beim distalen infraklavikulären Block liegen dann auch

#### Infobox 1

##### Mini-Serie „Rezepte gegen Blockversagen“

In der nächsten Ausgabe der ANÄSTHESIE NACHRICHTEN wird sich das Autor\*innen-Team dieses Beitrags mit den Rescue-Blockaden der unteren Extremität auseinandersetzen.

die Faszikel gemäß ihrer Bezeichnung U-förmig, lateral, posterior und medial der Arterie. Daher muss die Verteilung des Lokalanästhetikums um die Arterie für einen vollständigen Block auch immer mehr U-förmig erfolgen, je distaler der Block gestochen wird. Sollte einer der drei Faszikel ausgespart bleiben, was am ehesten für den posterioren oder den medialen passieren kann, ergeben sich Blockversager im Radialis- respektive Ulnarisbereich.

Beim axillären Block des Plexus brachialis spielen die Lagevariabilitäten der Nerven für die klinische Praxis eine große Rolle. Speziell der Nervus musculocutaneus mit seinem wichtigen sensiblen Endast, dem Nervus cutaneus antebrachii lateralis, kann schon relativ weit von der Arterie entfernt sein, sodass auf Höhe der Axilla meist separat blockiert werden muss, da er sonst vom perivaskulären Lokalanästhetikum-Depot nicht erfasst wird. Wenn dies übersehen wird, kann eine Rescue-Blockade am Oberarm erfolgen oder für den Nervus cutaneus antebrachii lateralis in der Cubita, lateral der Bizepssehne. Aber auch der Nervus medianus, ulnaris und radialis unterliegen einer signifikanten Lagevariabilität relativ zur Arterie, wie wir schon vor einigen Jahren klar in einer Probandenstudie zeigen konnten [2].

Da der Nervus radialis oft – allerdings nicht immer – hinter der Arterie zu liegen kommt, ist die Abgrenzung zu einer dorsalen Schallverstärkung, einem häufig zu beobachtenden Ultraschallartefakt hinter Gefäßen, nicht immer leicht – und ab und zu kann es in seinem Innervationsgebiet daher zu Blockversagern kommen. Nervus medianus, ulnaris und radialis können sehr gut am distalen Oberarm bzw. auch am Ellbogen und proximalen Unterarm peripher nachblockiert werden. Der Nervus cutaneus antebrachii posterior, ein Ast des Nervus radialis, der die Haut auf der Rückseite des Unterarms sensibel versorgt, ist

am lateralen Oberarm gut darstell- und blockierbar.

Elf hochauflösende Ultraschallbilder (linke Bildseite ist immer lateral bzw. radial) eines Linearschallkopfes bis 19 MHz von peripheren Nerven für die wichtigsten Rescue-Blockaden der oberen Extremität finden sich in den **Abb. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 und 11**, zusammen mit einem nummerierten Schema der jeweiligen Schallkopfpositionen am Arm (**Abb. 12**).

Für detaillierte und vollständige Beschreibungen zur sonographischen Nervenlokalisation sei auf entsprechend ausführliche Lehrbücher verwiesen [3].

#### Korrespondenzadresse



© B&K/APA/Rastergar

##### Prim. Dr. Manfred Greher, MBA

Abteilung für Anästhesie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Herz-Jesu Krankenhaus Wien, Österreich  
manfred.greher@kh-herzjesu.at

**Interessenkonflikt.** L. Hölzl, A. Strasser und M. Greher geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

#### Literatur

1. Perlas A, et al. Reg Anesth Pain Med. 2006;31:445–50.
2. Retzl G, et al. Anesth Analg. 2001;92:1271–5.
3. Gruber H, et al. Nervenphonographie kompakt. 1. Aufl. Springer; 2018.

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.