

Anästhesie Nachr 2022 · 4:220–223
<https://doi.org/10.1007/s44179-022-00059-1>
 Angenommen: 29. Juni 2022
 Online publiziert: 7. Juli 2022
 © The Author(s), under exclusive licence to
 Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von
 Springer Nature 2022



Die 10 Gebote gegen Blockversager bei peripheren Nervenblockaden

Lisa Hölzl · Manfred Greher

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

Die Entwicklung und Implementierung der Ultraschall-gezielten Regionalanästhesie seit den 90er-Jahren stellt vermutlich die wichtigste und praxisrelevanteste Innovation in unserem Fachgebiet in den letzten Jahrzehnten dar. Durch die sonografische Darstellung der Nerven, der Nadel, der Verteilung des Lokalanästhetikums sowie benachbarter Strukturen wie der Gefäße oder der Pleura stiegen die Erfolgsquoten der peripheren Blockaden im Vergleich zum Nervenstimulator sogar unter Reduktion der erforderlichen Lokalanästhetikamengen deutlich an.

Ultraschallstudien zeigten, dass die Auslösung von Muskelkontraktionen bei elektrischer Nervenstimulation leider doch nicht so zuverlässig und die Korrelation zwischen absoluter Stromstärke und Distanz der Nadelspitze zum Nerv viel schlechter ist als vor der Sonografie angenommen. Nur mit dem Ultraschall lassen sich darüber hinaus anatomische Lagevariabilitäten von Nerven erkennen und berücksichtigen. Diese sind sehr häufig, wie wir bereits in einer frühen Ultraschallstudie für den axillären Plexus zeigen konnten.

Trotz all dieser Fortschritte gibt es aber nach wie vor Blockversager, die sich wie folgt einteilen lassen:

- **Komplett:** Das Lokalanästhetikum erreicht den gewünschten Nerv nicht.
- **Inkomplett:** Zu wenig Lokalanästhetikum erreicht den gewünschten Nerv, Taubheit im Operationsgebiet, aber nicht ausreichend für Inzision und Operation.
- **Lückenhaft:** Manche Innervationsgebiete des Plexus sind nicht ausreichend betäubt.

- **Sekundär:** wenn die Operationsdauer die Wirkdauer des Lokalanästhetikums überschreitet.

Auch bei Blockversagern gilt der Grundsatz: „Vorsicht ist besser als Nachsicht“, oder anders ausgedrückt: „Prevention is better than cure“. Entscheidend ist dabei die Kenntnis der (Neuro-)Anatomie. Treffend formuliert hat das bereits 1924 Dr. Gaston Labat mit folgenden Worten: „A thorough knowledge of the descriptive and topographic anatomy with regard to nerve distribution is a condition which anyone desirous of attempting to study regional anesthesia should fulfill.“

Für Assistent*innen in Ausbildung gibt es dabei einiges zu erlernen und zu üben: Sonoanatomie, Gerätekunde, Nadelführung, Pharmakologie der Lokalanästhetika und Adjuvanzien sind nur einige der Kernkompetenzen rund um die periphere Ultraschall-gezielte Regionalanästhesie. Am Anfang der Ausbildung wird die Erfolgsquote der Blöcke naturgemäß noch spürbar niedriger sein als später mit mehr Erfahrung. Gerade für Kolleg*innen in Ausbildung ist daher die Einhaltung der wichtigsten Grundregeln, die wir hier als „10 Gebote“ (☑ **Infobox 1**) zusammengefasst haben, entscheidend. Aber auch für langjährige Facharzt*innen lohnt es sich, den gesamten Prozess der peripheren Regionalanästhesie in der eigenen Abteilung an diesen Leitplanken auszurichten: Der Erfolg und die Zufriedenheit werden ganz sicher steigen.

Die wichtigsten Grundregeln

Du sollst deine Patient*innen und Operateur*innen gut kennen und optimal



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Infobox 1

Die 10 Gebote im Überblick

1. Du sollst deine Patient*innen und Operateur*innen gut kennen und optimal aufklären.
2. Du sollst genug Zeit und Ruhe für die Blockade haben.
3. Du sollst ergonomisch Ultraschall-gezielt stechen.
4. Du sollst die Sonoanatomie lernen und Variabilitäten beachten.
5. Du sollst bei unklarer Nervendarstellung zusätzlich den Nervenstimulator verwenden.
6. Du sollst die richtige Menge, Art und Verteilung des Lokalanästhetikums wählen.
7. Du sollst typische Probleme pro Zugang kennen.
8. Du sollst den Block vor der Operation austesten.
9. Du sollst Rescue-Blockaden beherrschen und immer einen Plan B haben.
10. Du sollst bei allem Ruhe, Zuversicht und Professionalität ausstrahlen.

aufklären. Ängste und Sorgen von Patient*innen, zum Beispiel trotzdem Schmerzen zu haben oder intraoperativ unangenehme Situationen mitzuerleben, müssen unbedingt in einem guten Aufklärungsgespräch erfasst, ernst genommen und ausgeräumt werden, um eine optimale Kooperation zu gewährleisten. Kopfhörer, Videobrillen oder zusätzliche Sedierungen sollten, wenn erwünscht, angeboten werden können. Auch eine motorische Beeinträchtigung sowie deren voraussichtliche Dauer durch die Nervenblockade sollten angesprochen werden. Typische Nebenwirkungen wie die Horner-Trias durch eine Sympathikusblockade beim interskalären Block des Plexus brachialis verlieren ihren Schrecken, wenn die Patient*innen bereits vorher darauf aufmerksam gemacht werden, genauso wie eine erhaltene Restsensibilität ohne Schmerzen. Aber auch skeptische Operateur*innen, die über wenig Erfahrung mit Operationen in Regionalanästhesie verfügen, stellen möglicherweise ein Problem dar, das sich dann auf die Patient*innen übertragen kann. Daher sollten auch Operateur*innen unbedingt im Vorfeld gut informiert und involviert werden.

Du sollst genug Zeit und Ruhe für die Blockade haben. Gute Organisation ist

die halbe Miete. Unter Zeitdruck und in hektischer Umgebung lässt sich nicht vernünftig arbeiten, daher muss immer auf genügend Vorlaufzeit geachtet werden. Das heißt, die Durchführung der Blockade, das Abwarten der Anschlagzeit, die Austestung und eventuelle Rescue-Blockaden müssen sich vor Operationsbeginn ausgeben, ohne dass dies zu Verzögerungen im Operationsablauf führt. Dies ist das Non-plus-ultra für die erfolgreiche und von allen akzeptierte periphere Regionalanästhesie an einer Abteilung. Ein eigener Block-Raum kann vorteilhaft sein. Jedenfalls müssen die Patient*innen zeitgerecht bestellt werden und rechtzeitig im Anästhesiebereich eintreffen.

Du sollst ergonomisch Ultraschall-gezielt stechen. Der Ultraschall hat seine Überlegenheit bewiesen und ist heute State of the Art für periphere Blockaden. Gute Kenntnisse der Gerätebedienung und typischer sonografischer Artefakte sind unumgänglich. Real-Time-Nadelführung muss (auch am Phantom) geübt werden und gelingt besser in entspannter ergonomischer richtiger Anordnung.

Du sollst die Sonoanatomie lernen und Variabilitäten beachten. Typische Mustererkennung zur Identifikation der Nerven und anderer sonografischer Landmarks ist für jeden Zugang speziell erforderlich. Variabilitäten sind nahezu ubiquitär und müssen beachtet werden. Ohne profunde Kenntnisse der Sonoanatomie ist Ultraschall-gezielte Regionalanästhesie von vornherein zum Scheitern verurteilt.

Du sollst bei unklarer Nervendarstellung zusätzlich den Nervenstimulator verwenden. Nicht immer ist der Nerv als Ziel im Ultraschallbild optimal darstellbar. Schlechte Schallqualität durch größere Tiefe, Adipositas oder andere Ursachen kommt vor, dann besteht Verwechslungsgefahr mit nichtneuronalen Strukturen. Hier hilft zum einen die Darstellung der Nerven in mindestens einer zweiten Ultraschallebene, um Sicherheit zu gewinnen, und zum anderen die Kombination des Ultraschalls mit dem Nervenstimulator. Tiefe Ischiadikusblockaden können so zum Beispiel erfolgreicher durchgeführt werden.

Du sollst die richtige Menge, Art und Verteilung des Lokalanästhetikums wählen. Kleine periphere Nerven benötigen nur wenig Lokalanästhetikum für eine chirurgische Anästhesie, wenn sie präzise Ultraschall-gezielt umspült werden. Die in Studien ermittelte minimal erforderliche Menge von ca. 0,1 ml/mm² Nervenquerschnittsfläche mag zwar in 95% der Fälle ausreichen, aber die Wirkdauer ist deutlich verkürzt, was sekundäre Blockversager verursachen kann, wenn die Operation länger als erwartet dauert. Plexuszugänge wie der supraklavikuläre Block des Plexus brachialis brauchen in der Praxis trotz präziser Ultraschall-gezielter Durchführung aber doch 30 ml für eine suffiziente und rasche Wirkung. Bei kleinen Nerven ist eine vollständig zirkumferenzielle Ausbreitung („Donut-Sign“) des Lokalanästhetikums um den Nerv nicht unbedingt erforderlich. Bei größeren Nerven wie dem Nervus ischiadicus jedoch sollte für eine sichere vollständige Wirkung im gesamten Innervationsgebiet ein solches Ausbreitungsmuster des Lokalanästhetikums angestrebt werden. Eine zusätzliche Kontrolle der longitudinalen Ausbreitung entlang des Nerven in einer zweiten Ultraschallebene ist weiters empfehlenswert. Ziel der sonografisch gezielten Blockaden ist nie, die Nadel so nahe wie möglich an den Nerv heranzuführen, sondern eine möglichst vollständige Umspülung der Nerven zu erreichen. Wenn sich das Lokalanästhetikum vom Nerv weg oder in der falschen Schicht ausbreitet, muss immer die Nadelposition korrigiert werden.

Du sollst typische Probleme pro Zugang kennen. Manche Blockzugänge haben ihre typischen Schwachstellen im Sinne von in der Praxis häufiger auftretenden speziellen Problembereichen. Erfahrene Anästhesist*innen kennen diese schon im Vorhinein und trachten daher danach, sie zu vermeiden bzw. in der Austestung besonders darauf zu achten. Beispielsweise sind dies die Nervi radiales oder intercostobrachiales beim axillären Plexus.

Du sollst den Block vor der Operation austesten. Im Blindflug – ohne vorherige Austestung des Blockerfolgs – in den OP

Infobox 2

Mini-Serie: Rezepte gegen Blockversager

In den nächsten beiden Ausgaben der Anästhesie-Nachrichten werden sich die Autor*innen dieses Beitrags auch mit den wichtigsten Grundsätzen bei Rescue-Blockaden der oberen bzw. unteren Extremitäten auseinandersetzen.

zu fahren und erst beim Hautschnitt Bescheid zu wissen, ist nicht die klügste aller Varianten. Da die Temperaturempfindung an der Haut meist zuerst verschwindet, weil die dünnen Fasern zuerst blockiert sind, empfiehlt sich eine Austestung mit kalten Gegenständen im Seitenvergleich. Dies gibt Patient*innen (und Anästhesist*innen) auch Sicherheit bei langsamem Anschlag und ungewöhnlich lange erhaltener Motorik. Spätestens jetzt muss informiert werden, dass Druck- und Berührungsempfinden sowie eine Restmotorik während der Operation manchmal durchaus erhalten sein können, jedoch keinerlei Schmerzen auftreten werden.

- Von einer Reduktionsblockade spricht man, wenn die Hemmkonzentration des Lokalanästhetikums nicht ausreicht, um die Fortleitung des Aktionspotenzials in den dickeren motorischen A-Alpha Fasern zu blockieren, aber bei den dünneren sensiblen A-Delta Fasern das Aktionspotenzial von einem Ranvier-Schnürring zum anderen immer schwächer wird und schließlich erlischt, sodass der sensible Block erfolgreich ist.
- Der Differenzialblock erfasst selektive Fasertypen aufgrund der Lage in den Faszikeln. Liegen die motorischen Fasern außen, kann das Lokalanästhetikum diese sogar zuerst blockieren.
- Unter einem Wedensky-Block versteht man eine suffiziente Blockade von Einzelreizen, jedoch nicht von repetitiven Reizen, sodass zum Beispiel einzelne Nadelstiche gar nicht, der Hautschnitt aber doch gespürt wird. Diese Situation wird meist erst intraoperativ evident und kann dann durch Abwarten, Supplementierung oder Lokalanästhesie durch die Operateur*innen gelöst werden.

Du sollst Rescue-Blockaden beherrschen und immer einen Plan B haben.

Selbst nach Beherzigen aller oben erwähnten Punkte kommt es trotzdem hin und wieder zu einem Blockversager. Tritt ein solches Szenario ein, sollte man aber nicht gleich die „Nerven verlieren“. Wurde rechtzeitig ausgetestet und liegt ein inkompletter oder lückenhafter Block nach Ablauf einer realistischen Anschlagzeit vor, heißt die Therapie der ersten Wahl „Rescue-Blockade“, das heißt: Nachblockieren von Nerven distal der ursprünglichen Blockadestelle, wenn die maximale Lokalanästhetikadosis dies noch zulässt, was meist der Fall sein wird. Klassische Beispiele sind die distale Radialisblockade nach axillärer Plexusblockade oder die distale Ulnarisblockade nach supraklavikulärer Plexusblockade. Dies klappt schon mit geringen Mengen (wenige ml). Ein wenig Lokalanästhesie durch die Operateurin/den Operateur beim Hautschnitt kann auch helfen. Wenn man systemisch supplementieren muss, darf das aber niemals ausschließlich mit sedierenden Substanzen erfolgen, da eine analgetische Komponente beim Blockversager jedenfalls erforderlich ist.

Du sollst bei allem Ruhe, Zuversicht und Professionalität ausstrahlen. Dieser generell in der Medizin gültige Grundsatz ist auch bei der Ultraschall-gezielten Regionalanästhesie extrem wichtig. Patient*innen müssen sich bei uns immer sicher und geborgen fühlen.

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 und M. Greher geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

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

Hier steht eine Anzeige.

