

Fehllage eines High-Flow-Dreilumen-Katheters in der Arteria carotis: Falldarstellung und Diskussion auf Basis einer Literaturanalyse

Malposition of a high-flow triple-lumen catheter in the carotid artery: a case presentation and discussion based on a literature review

V. Schnorrenberg¹ · B. Layer¹ · I. Andraos² · S. Schröder¹

► **Zitierweise:** Schnorrenberg V, Layer B, Andraos I, Schröder S: Fehllage eines High-Flow-Dreilumen-Katheters in der Arteria carotis: Falldarstellung und Diskussion auf Basis einer Literaturanalyse. Anästh Intensivmed 2026;67:35–40. DOI: 10.19224/ai2026.035

Zusammenfassung

Im Rahmen der Narkoseeinleitung für einen geplanten thoraxchirurgischen Eingriff bei einem multimorbidem ASA-III-Patienten mit Pleuraempyem kam es zu einer Fehlanlage eines High-Flow-Dreilumen-Katheters in der Arteria carotis. In einem sofortigen interdisziplinären Austausch zwischen den Fachbereichen Anästhesie, Thoraxchirurgie und Gefäßchirurgie wurde beschlossen, zunächst die geplante thoraxchirurgische Operation durchzuführen, um den führenden Infektfokus zu sanieren. Zudem wollte man das Zeitfenster ohne Antikoagulation bei dem Patienten mit einer höhergradigen peripheren arteriellen Gefäßkrankheit, mit stattgehabten multiplen gefäßchirurgischen Eingriffen sowie einer Heparin-induzierten Thrombopenie Typ II für den Thoraxeingriff nutzen. Anschließend wurde der High-Flow-Dreilumen-Katheter von den Gefäßchirurgen aus der Arteria carotis entfernt. Im Verlauf wies der Patient neurologische Defizite auf. Der Fall gab Anlass zu einer Literaturrecherche zu vergleichbaren Komplikationen und Verläufen sowie zu einer Diskussion vorbeugender Maßnahmen gemäß den aktuellen Empfehlungen zum Vorgehen bei der Anlage von zentralen Venenkathetern.

Summary

During the induction of anaesthesia for a planned thoracic procedure on a multimorbid ASA III patient with pleural empyema, a high-flow triple-lumen ca-

theter was mistakenly inserted into the carotid artery. Following an interdisciplinary discussion involving the anaesthesia, thoracic surgery and vascular surgery departments, it was decided that the planned thoracic surgery should be performed first to treat the primary source of infection. Furthermore, the anticoagulant-free window was to be used for the procedure on this patient, who had a severe peripheral arterial disease and had undergone multiple previous vascular surgical procedures in addition to experiencing heparin-induced thrombocytopenia type II. Subsequently, vascular surgeons removed the high-flow triple-lumen catheter from the carotid artery. The patient subsequently developed neurological deficits. This case prompted a review of comparable practices and outcomes in the literature, as well as a discussion of preventive measures in accordance with current guidelines.

Einleitung

Definition, Indikation und Komplikationen

Zentrale Venenkatheter (ZVK) sind Zugänge zum zentralvenösen Gefäßsystem, die in verschiedenen klinischen Situationen zum Einsatz kommen. Typische Indikationen sind ein schlechter peripherer Venenstatus, die Verabreichung von Chemotherapeutika, die Notwendigkeit einer hochdosierten Katecholamintherapie sowie eine totale

¹ Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Aramed Krankenhaus Düren (Chefarzt: Prof. Dr. S. Schröder)

² Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskularchirurgie, Aramed Krankenhaus Düren (Chefarzt: Dr. I. Andraos)

Interessenkonflikt

Die Autorinnen und Autoren geben an, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

Schlüsselwörter

ZVK-Anlage – Fehllage – Ultraschall – ZVK-bedingte Komplikationen

Keywords

Central Venous Catheter Placement – Malposition – Ultrasound – CVC-related Complications

parenterale Ernährung [1–3]. Sie können über verschiedene Zugangswege platziert werden. Am häufigsten erfolgt die Anlage in die Vena jugularis interna (VJI), die Vena subclavia (VS) oder die Vena femoralis (VF). Die Komplikationsrate liegt bei 10–15 % [4,5] und gliedert sich in mögliche mechanische, infektiologische und thrombotische Komplikationen. In der Literatur wird die Inzidenz für mechanische Probleme mit 5–19 %, für Infektionen mit 5–26 % und für Thrombosen mit 2–26 % angegeben [6]. Zu den häufigsten mechanischen Komplikationen zählen arterielle Punktions-, Hämatome und Pneumothorax [5]. Außerdem können Fehllagen, Hämatothorax, Chylothorax, Herztamponade sowie Nervenverletzungen auftreten [7].

Kasuistik

Ein 74-jähriger Patient wurde aufgrund eines Gefäßverschlusses im rechten Bein bei beidseitiger peripherer arterieller Verschlusskrankheit (pAVK) mit einem Lysekatheter im rechten Bein und einer Antikoagulation mit Heparin stationär behandelt. Im Verlauf zeigte sich eine anhaltende Ischämie, die Thrombektomien, eine Fasziotomie bei Kompartiment-Syndrom und schließlich eine Oberschenkelamputation erforderlich machte. Zusätzlich wurden eine zentrale Lungenarterienembolie und eine Heparin-induzierte Thrombozytopenie Typ II (HIT II) diagnostiziert, weshalb die Antikoagulation auf Argatroban umgestellt wurde. Im weiteren Verlauf zeigte sich im CT-Thorax ein Pleuraempyem, das vermutlich im Rahmen einer Infarktpneumonie nach der zentralen Lungenarterienembolie aufgetreten war. Es wurde die Indikation zur partiellen Pleurektomie gestellt.

Die Narkoseeinleitung bei dem multimorbidem ASA-III-Patienten verlief problemlos. Aufgrund der potenziellen Blutungskomplikationen durch die kurzfristig pausierte, hochdosierte Antikoagulation sowie der möglichen Katecholamintherapie wurde ein High-Flow-Dreilumen-Katheter angelegt, da die Anlage peripherer, großlumiger Venenzugänge erfolglos blieb. Zunächst er-

folgte eine orientierende, unsterile Sonographie der rechten Vena jugularis interna. Sie zeigte sich gut komprimierbar und klar von der pulsierenden Arteria carotis abzugrenzen. Zudem war sie frei von Plaques und Thromben. Unter sterilen Bedingungen und Real-Time-Ultraschalldarstellung in Out-of-Plane-Technik wurde die VJI rechts im ersten Versuch problemlos punktiert. Während des Aufsteckens des Führungsdrähts folgte ein moderater Blutrückfluss über die Punktionskanüle. Dies wurde als Hinweis auf eine akkurate venöse Punktion ohne pulsierenden arteriellen Rückfluss gewertet. Anschließend ließ sich der Führungsdrat ohne Widerstand oder Druck problemlos vorschlieben. Die folgende sonographische Lagekontrolle des Drahtes zeigte dessen korrekte Lage in der VJI rechts bis zum Erlöschen des Schallfensters an der Clavicula. Aufgrund dessen wurde der Draht nicht weiter bis in die Vena cava superior verfolgt.

Anschließend wurde eine kleine Stichinzision durchgeführt, der Bereich mit einem Dilatator erweitert und der High-Flow-Dreilumen-Katheter bis zur Markierung bei 19 cm Hautniveau vorgeschnitten. Über die großlumigen Schenkel imponierte ein stärkerer Blutrückfluss. Zur Absicherung wurde trotz vorheriger eindeutiger sonographischer Kontrolle eine Blutgasanalyse (BGA) durchgeführt und mit einer parallel aus der Arteria radialis entnommenen BGA verglichen. Beide BGA waren nach zweifacher Analyse annähernd gleich und zeigten mit einem Sauerstoffpartialdruck (PaO_2) von rund 200 mmHg arterielles Blut, sodass eine Fehllage in der Arteria carotis vorliegen musste. Zusätzlich überprüften wir die Katheterlage mittels einer Infusion, bei der pulsierendes Blut in die Leitung zurückströmte und kein passiver Fluss möglich war. Der ZVK wurde sofort abgestöpselt und als Fehllage gekennzeichnet. Zu keiner Zeit erfolgte eine Medikamentengabe über den Katheter.

In einem sofortigen interdisziplinären Austausch zwischen den Fachbereichen Anästhesie, Thoraxchirurgie und Gefäßchirurgie wurde beschlossen, zunächst die geplante thoraxchirurgische Opera-

tion durchzuführen, um den führenden Infektokus zu sanieren. Zudem wollte man das Zeitfenster ohne Antikoagulation für den Thoraxeingriff nutzen. Im direkten Anschluss an die Operation erfolgte die Bergung des Katheters durch die Gefäßchirurgen. Anschließend implantierten sie gecovertete Stents in Kissing-Technik in die Arteria carotis communis und die Arteria subclavia. Der Patient wurde nach der Operation extubiert und auf der Intensivstation betreut. Er atmete spontan und war kreislaufstabil. Dort fiel bei dem ansonsten neurologisch unauffälligen Patienten eine Parese des linken Armes auf. Das daraufhin durchgeführte cCT zeigte keinen Anhalt für eine intrazerebrale Blutung oder Ischämie. Die Parese war ca. 60 Minuten nach Primärauftreten rückläufig, sodass die Symptomatik als transitorische ischämische Attacke (TIA) gewertet wurde. Eine zeitgleich durchgeführte CT-Untersuchung des Thorax ergab einen Verschluss des Stents am Abgang der Arteria subclavia aus dem Truncus brachiocephalicus sowie eine Teilthrombosierung des Stents in der rechten Arteria subclavia. Eine Re-Operation wurde für den nächsten Tag geplant.

Etwa zehn Stunden nach dem Eingriff an den Aa. carotis und subclavia schloss sich eine mehrstündige Operation mit Thrombektomie, perkutaner transluminaler Angioplastie (PTA) und Stent-Implantation der Arteria subclavia und der Arteria brachialis rechts sowie einer Thrombektomie der Unterarmarterien an. Der Patient, der postoperativ problemlos extubiert wurde und noch schlaftrig war, wurde kreislaufstabil auf der Intensivstation aufgenommen. Dort zeigte er sich über einen längeren Zeitraum hinweg weiterhin schlaftrig. Aufgrund dieser neurologischen Auffälligkeit wurde ein Kontroll-cCT durchgeführt. Die Pupillen waren zu diesem Zeitpunkt mittelweit, isokor und lichtreagibel. Im cCT zeigte sich eine Schwellung der rechten Großhirnhemisphäre mit Verstreichen der Mark-Rinden-Grenze, was zu einem ausgedehnten Infarkt mit raumforderndem Aspekt passte. Engmaschige Rücksprachen mit verschiedenen externen universitären Abteilungen für Neuro-

chirurgie in nahegelegenen großen Zentren sahen aufgrund des ausgeprägten Befundes keine sinnvolle neurochirurgische Behandlungsmöglichkeit. In enger Absprache mit dem Behandlungsteam und der Familie wurde angesichts der schwerwiegenden Befunde mit ungünstiger Prognose eine vorausschauende, empathische und patientenzentrierte Medizin abgestimmt. Ziel war es dabei, die Lebensqualität zu sichern, Entscheidungen im Sinne des Patienten zu treffen und einen möglichen Therapiezielwechsel strukturiert und respektvoll zu gestalten.

Methoden

Im November 2024 wurde über die Datenbank PubMed eine Suche nach vergleichbaren Fällen unter den Stichwörtern „Accidental carotid artery catheterization“ durchgeführt. Übersichtsarbeiten zum Thema ZVK-Fehllagen und Komplikationen wurden unter Verwendung der Stichworte „Central Venous Catheter Malposition“, „Central Venous Catheter Misplacement“ und „Central Venous Catheter Complications“ gesichtet.

Die Ethik-Kommission der Ärztekammer Nordrhein hat zu Kasuistiken sowie zu retrospektiven epidemiologischen Forschungsvorhaben grundsätzliche Stellungnahmen abgegeben. Demnach besteht bei einer retrospektiven Aufarbeitung mit vollständig anonymisierten Patientendaten keine Beratungspflicht (Bearbeitungsnummern 74/2021 und 156/2021).

Ergebnisse

Die Literaturrecherche ergab zahlreiche beschriebene Fälle von Fehlpunktionen bei ZVK-Anlagen mit unterschiedlichen Verläufen und Komplikationen. Diese wurden bereits für eine ähnliche Kasuistik aus unserer Klinik zusammengetragen [16]. Tabelle 1 gibt einen Überblick über mögliche Komplikationen bei arteriellen Fehllagen eines zentralen Venenkatheters.

Tabelle 1

Mögliche Komplikationen bei arterieller Fehllage eines zentralen Venenkatheters.

Geplanter Zugang	Fehllagen / Komplikationen / Zwischenfall
Vena jugularis interna (VJI)	<ul style="list-style-type: none"> Punktion oder Verletzung Arteria carotis interna oder Arteria thoracica interna mit Hämatombildung, Hämatothorax, ggf. Beeinträchtigung zerebraler Durchblutung [8–14] Herztamponade [11,13] Infektion mit Sepsis
Vena jugularis externa	<ul style="list-style-type: none"> idem wie bei VJI
Vena subclavia	<ul style="list-style-type: none"> idem wie bei VJI
Vena femoralis	<ul style="list-style-type: none"> Punktion oder Verletzung Arteria femoralis mit Hämatombildung und/oder retroperitonealer Blutung [6,15] abdominelles Kompartmentsyndrom als Folge eines Paravasats im Bereich von Retroperitoneum oder Peritonealhöhle [15] venöse/arterielle Thrombose/Okkklusion [12–14] Infektion mit Sepsis [11–14] Lymphozele, Pseudoaneurysma, arteriovenöse Fistel, Thrombophlebitis [15]

Diskussion

Diese Kasuistik zeigt, dass sich Komplikationen und Fehllagen bei der ultraschallgestützten ZVK-Anlage nicht sicher verhindern lassen. Im vorliegenden Fall wurde die Fehllage zunächst durch auffälligen Blutrückfluss vermutet und anschließend durch eine BGA bestätigt. Dank der engen interdisziplinären Zusammenarbeit konnte ein Komplikationsmanagement erstellt und die Fehllage behoben werden. Der genaue Grund für das Abweichen des Katheters ist unklar. Es könnte sich jedoch, wie im nachfolgend dargestellten Fall, um eine zeitnahe, sekundäre Dislokation handeln: Paliwal et al. beschreiben den Fall eines 48-jährigen Patienten, bei dem die Punktionsstelle der Vena jugularis interna problemlos verlief. Bei Einlage des Katheters kam es jedoch zu pulsierendem, arteriellem Blutrückfluss, sodass eine sekundäre Fehllage vermutet wurde. Der Katheter wurde bis zur Normalisierung der Gerinnung für zwei Tage belassen und danach in Zusammenarbeit mit der Gefäßchirurgie gezogen. Nach lokalem Druck auf die Punktionsstelle kam es zu keiner äußeren oder inneren Nachblutung und zu keinen Komplikationen. Im anschließend angefertigten CT-Thorax konnte ein Defekt am Übergang von der Vene zur Arterie detektiert werden.

Man ging von einer primären Punktion mit der Punktionsnadel in die Vene und einer anschließenden Perforation mit dem Introducer in die Arterie aus [17].

Ein weiterer Fallbericht beschreibt eine eher zeitverzögerte, sekundäre Dislokation nach ultraschallgesteuerter Anlage eines ZVKs in die Vena jugularis interna rechts bei einem 78-jährigen männlichen Patienten. Nach der Anlage erfolgte sowohl eine Röntgenkontrolle als auch eine Blutgasanalyse, welche beide die korrekte Lage in der Vene zeigten. Eine Woche später zeigte eine erneut abgenommene BGA arterielles Blut, sodass aufgrund der nun vermuteten Fehllage ein diagnostisches CT erfolgte. Dieses zeigte, dass der ZVK die Vena jugularis durchquerte und in die Arteria subclavia mündete. Somit war von einer sekundären Dislokation auszugehen. Zur Katheterbergung erfolgte eine komplette Sternotomie, die erfolgreich verlief [18].

Des Weiteren könnte es sich jedoch auch um eine primäre Fehllage bei Verwechslung der nebeneinander liegenden Arterie und Vene handeln. Dies wurde sonographisch durch die eindeutige Pulsation der Arterie jedoch weitestgehend ausgeschlossen. Die Pulsation ist jedoch durch potenzielle Bildartefakte kein eindeutiger Beweis. Sicherer wäre eine sonographische Verfolgung des Drahtes bis in die Vena cava superior, also weiter,

als es im vorliegenden Fall bis zur Clavicula beschrieben ist. Dies erfordert das Aufsetzen des Schallkopfes in der Fossa jugularis mit maximal kaudal anguliertem Schallkegel. Zwar lässt sich mit dem Linearschallkopf die optimale Lagetiefe an der Kreuzung zur A. pulmonalis nicht bestimmen, jedoch ist eine Verfolgung des Drahtes bis in die V. cava superior möglich [19–21]. Gerade großlumige Katheter lassen sich sonographisch meist auch gut im Gefäß darstellen. Deswegen ist die Ultraschalldarstellung nach Saugel et al. [8] empfehlenswert, und zwar mit Echtzeit-Ultraschallführung für die Punktionsstelle sowie zur jeweiligen Bestätigung der Position von Nadel, Draht und Katheter mittels Ultraschall. Im beschriebenen Fall wurde die Katheterlage anschließend jedoch nicht noch einmal sonographisch kontrolliert. Einerseits sind nicht alle Katheter sonographisch (ohne Draht) darstellbar und andererseits war die Fehllage bereits bestätigt. Eine erneute Sonographie hätte jedoch gegebenenfalls zur Aufklärung des Ereignisses beitragen können.

Die dargestellten Fälle zeigen, dass eine Dislokation theoretisch jederzeit auftreten kann. Die Literaturrecherche ergab außerdem, dass es zahlreiche Fehlpunktionen bei der Anlage von ZVKs gab. In diesen Fällen wurde die arterielle Fehlpunktion durch den Blutrückfluss aus der Punktionsnadel direkt bemerkt, woraufhin die Nadel entfernt wurde. Anschließend wurde das Gefäß für unterschiedlich lange Zeit abgedrückt. In den meisten Fällen kam es anschließend zu keinen besonderen Komplikationen. Es sind jedoch auch Fälle mit schwerwiegenden Komplikationen bekannt. In einem CIRS-AINS-Fall aus dem Februar 2021 wird beispielsweise über einen älteren, kachektischen Patienten berichtet, der sich einer viszeralchirurgischen Operation unterziehen musste. Wie in unserer Kasuistik wurde dazu ein High-Flow-ZVK indiziert. Dieser wurde bei kollabierten Venae jugulares internas beidseits unter schwierigen Bedingungen sonographisch gesteuert in die Vena jugularis interna rechts gelegt. Das Vorschieben des Führungsdrähtes, die sonographische Lagekontrolle des Führungsdrähtes in der Vene, das Dilatieren und

das Vorschieben des Katheters erfolgten ebenfalls problemlos. Anschließend zeigte sich jedoch der Rückfluss von hellrotem Blut über alle drei Lumen des ZVKs mit Pulsation. Der Katheter wurde sofort entfernt und 20 Minuten lang wurde Druck auf die Punktionsstelle ausgeübt, während die Blutung regelmäßig kontrolliert wurde. Die Blutung sistierte und die geplante OP wurde im Anschluss durchgeführt. Postoperativ zeigte sich eine Hemiparese links, die sich im Notfall-CT als Carotidisdissektion rechts und Mediainfarkt rechts darstellte. Auf Basis der Fallaufarbeitung wurde empfohlen, dass bei einer versehentlichen arteriellen Gefäßpunktion mit eingebrachtem großlumigen Katheter vor dessen Entfernung konsiliarisch ein Allgemeinchirurg/Gefäßchirurg oder ein interventioneller Radiologe hinzugezogen werden sollte, um mögliche schwerwiegende Komplikationen zu vermeiden [22]. In einer retrospektiven Studie aus England trat in 10 % der ZVK-Fehllagen in arteriellen Gefäßen ein postinterventioneller Apoplex auf [23].

Komplikationsmanagement

ZVK-Anlagen verlaufen in den meisten Fällen komplikationslos und sind ein fester Bestandteil des Klinikalltags. Es können jedoch peri- und postinterventionell Früh- und Spätkomplikationen auftreten. Im vorliegenden Fall ist trotz einer problemlosen, sonographiesteuerten Punktion eine periinterventionelle Komplikation aufgetreten. Solche Komplikationen müssen frühzeitig erkannt werden, damit ein entsprechendes Komplikationsmanagement eingeleitet werden kann. Dies erfordert eine interdisziplinäre Zusammenarbeit. Nur durch eine schnelle, interdisziplinäre Diagnostik und Therapie der Komplikationen lassen sich Fehllagen patientensicher beheben.

Aus der vorliegenden Kasuistik ergibt sich die Frage, ob es sinnvoll war, zuerst die partielle Pleurektomie durchzuführen und anschließend den ZVK zu entfernen. Hätte es weniger oder keine Komplikationen für den Patienten gegeben, wenn zuerst der Katheter entfernt und anschließend die geplante Pleurektomie durchgeführt worden wäre? Die

Literaturrecherche zeigt, dass dazu keine sichere Aussage getroffen werden kann. Es kam sowohl zu schwerwiegenden Komplikationen bei direkter Entfernung des Katheters [22] als auch zu keinerlei schwerwiegenden Komplikationen bei längerer Liegedauer [18]. Somit scheinen neben der Liege- bzw. Fehllagedauer auch die Gesamtkonstitution des Patienten und die Beschaffenheit seines vaskulären Gefäßsystems, vor allem im Hinblick auf die aktuelle Gerinnungssituation, entscheidend zu sein. Zusammenfassend lässt sich jedoch sagen, dass eine möglichst zeitnahe Entfernung des Katheters das Risiko einer Thrombenbildung mit anschließendem Infarkt reduziert. Dies sollte jedoch individuell unter Risikoabwägung und Beachtung der aktuellen Gerinnung erfolgen.

Fazit für die klinische Praxis

Die Technik der ZVK-Anlage ist im klinischen Alltag zwar weit verbreitet, dennoch handelt es sich um eine invasive Maßnahme mit potenziell lebensbedrohlichen Risiken [23]. Deshalb sollten ZVK-Anlagen nur nach strenger Indikationsstellung und entsprechender Risikoauklärung erfolgen. Zu den strengen Indikationen gehören eine notwendige parenterale Ernährung sowie die zwingend notwendige intravenöse Gabe von Medikamenten wie Katecholaminen, Antibiotika oder Chemotherapeutika [1–3]. Weitere Indikationen sind Hochrisiko-Eingriffe mit einer hohen Komplikations- bzw. Blutungsrate oder frustrale periphere Gefäßpunktionen. Zur erweiterten Indikationsstellung gehört auch die Überlegung, wie viele Lumen erforderlich sind. Grundsätzlich sollte man sich auf so wenige wie möglich beschränken. Jede der oben genannten Indikationen benötigt primär nur ein Lumen. Bei der Kombination verschiedener Indikationen, insbesondere bei einer hochdosierten Katecholamintherapie, sind zusätzliche Lumen erforderlich. Standardmäßig wird ein Durchmesser von 14 G gewählt. Nur bei zu erwartenden hohen Transfusionsvolumina sollte ein High-Flow-Katheter mit größerem Durchmesser verwendet werden [24–29].

Die Punktions der Vena jugularis interna zur ZVK-Anlage sollte auf Basis der gesichteten Studien und der Empfehlungen von ESAIC, ASA und DEGUM mittels Real-Time-Ultraschall-Unterstützung erfolgen. Dennoch bietet auch diese Methode keine absolute Sicherheit zur Vermeidung von Komplikationen oder Fehllagen [23]. Wichtig sind die Lagekontrolle sowie das Erkennen und Management von Komplikationen. Bei Auftreten von Komplikationen muss eine zeitnahe, interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den involvierten Fachdisziplinen, vor allem mit der Gefäßchirurgie, angestrebt werden, um mögliche schwerwiegende Komplikationen weitestgehend zu vermeiden.

Abkürzungsverzeichnis

A: Arteria

AINS: Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie

ASA: American Society of Anesthesiologists

BGA: Blutgasanalyse

cCT: craniale Computertomographie

CIRS: Critical Incident Reporting System

CVC: Central venous catheter

CT: Computertomographie

DEGUM: Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin e. V.

ESAIC: European Society of Anaesthesiology and Intensive Care

G: Gauge

HIT II: Heparin-induzierte Thrombopenie Typ II

OP: Operation

pAVK: periphere arterielle Verschlusskrankheit

PTA: perkutane transluminale Angioplastie

TIA: transitorische ischämische Attacke

V: Vena

VF: Vena femoralis

VJI: Vena jugularis interna

VS: Vena subclavia

ZVK: Zentraler Venenkatheter

Korrespondenzadresse



Verena
Schnorrenberg

Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie

Artemed Krankenhaus Düren
Roonstraße 30
52351 Düren, Deutschland

Tel.: 02421 301369

E-Mail:
verena.schnorrenberg@artemed.de

ORCID-ID: 0009-0005-6832-820X

Literatur

1. Roldan CJ, Paniagua L: Central Venous Catheter Intravascular Malpositioning: Causes, Prevention, Diagnosis, and Correction. *West J Emerg Med* 2015;16:658–664
2. Mallory DL, McGee WT, Shawker TH, Brenner M, Bailey KR, Evans RG, et al: Ultrasound guidance improves the success rate of internal jugular vein cannulation: A prospective, randomized trial. *Chest* 1990;98:157–160
3. Shrestha BR, Gautam B: Ultrasound versus the landmark technique: a prospective randomized comparative study of internal jugular vein cannulation in an intensive care unit. *JNMA J Nepal Med Assoc* 2011;51:56–61
4. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Pribble CG: Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature. *Crit Care Med* 1996;24:2053–2058
5. McGee DC, Gould MK: Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med* 2003;348: 1123–1133
6. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al: Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001;286:700–707
7. Fragou M, Gravvanis A, Dimitriou V, Papalois A, Kouraklis G, Karabinis A, et al: Real-time ultrasound-guided subclavian vein cannulation versus the landmark method in critical care patients: a prospective randomized study. *Crit Care Med* 2011;39:1607–1612
8. Saugel B, Scheeren TWL, Teboul JL: Ultrasound-guided central venous catheter placement: a structured review and recommendations for clinical practice. *Crit Care* 2017;21:225
9. Movafegh A, Saliminia A, Atef-Yekta R, Azimaraghi O: A Rare Central Venous Catheter Malposition in a 10-Year-Old Girl. *Case Rep Anesthesiol* 2018;2018: 2658640
10. Solanki SL, Thota RS, Patil VP: Malpositioning of right internal jugular central venous catheter into right external jugular vein forming „figure of eight“. *Ann Card Anaesth* 2015;18:414–415
11. Batihan G, Ceylan KC, Kaya SO: Rare complication of central venous catheter placement: bilateral hydrothorax. *BMJ Case Rep* 2018;11:e226699

12. Negi SL, Damodaran S, Gaurav KP, Sevta P, Singla A: Inadvertent carotid artery cannulation with malposition of catheter tip in right ventricle in tetralogy of fallot patient undergoing total intra-cardiac repair – A case report. *Ann Card Anaesth* 2019;22:331–333
13. Kumar M, Singh A, Sidhu KS, Kaur A: Malposition of Subclavian Venous Catheter Leading to Chest Complications. *J Clin Diagn Res* 2016;10:PD16–18
14. Song F, Huang D, Chen Y, Xiao Z, Su K, Wen J: Bedside ultrasound diagnosis of a malpositioned central venous catheter: A case report. *Medicine (Baltimore)* 2018;97:e0501
15. Shafee H, Safari S, Aminnejad R: Intraperitoneally Located Tip of Femoral Vein Catheter; Clinical Suspicion for Avoidance of Unnecessary Laparotomy. *Anesth Pain Med* 2017;7:e64557
16. Tonfack Yamedji A, Flatten J, Meier-Schröters M, Wiesmann M, Layer B, Schröder S: Fehllage des Seldinger-Drahtes im Sinus confluens: seltene Komplikation bei der ZVK-Anlage. *Anästh Intensivmed* 2022;63:340–345
17. Paliwal B, Kamal M, Purohit A, Rana K, Chouhan DS: Accidental Subclavian Artery Catheterization During Attempted Internal Jugular Central Venous Catheter Placement: A Case Report. *J Clin Diagn Res* 2015;9:UD03–UD05
18. Subramanian A, Richards N: Central Venous Catheter Placement Gone Awry: A Case Report of Right Internal Jugular Central Line Entering Subclavian Artery. *Cureus* 2022;14:e31093
19. Kim SC, Heinze I, Schmiedel A, Baumgarten G, Kneuermann P, Hoeft A, et al: Ultrasound confirmation of central venous catheter position via a right supraclavicular fossa view using a microconvex probe: an observational pilot study. *Eur J Anaesthesiol* 2015;32: 29–36
20. Kim SC, Klebach C, Heinze I, Hoeft A, Baumgarten G, Weber S: The supra-clavicular fossa ultrasound view for central venous catheter placement and catheter change over guidewire. *J Vis Exp* 2014;52160
21. Zick G, Eimer C, Renner J, Kott M, Schädler D, Weiler N, et al: Sonographische Visualisierung des Führungsdrähtes und Positionierung des zentralen Venenkatheters. *Anaesthetist* 2020;69:489–496
22. Berufsverband Deutscher Anästhesistinnen und Anästhesisten e. V. (BDA): CIRS-AINS. URL: <https://www.cirs-ains.de> (Zugriffsdatum: 26.05.2025)
23. Bublak R: Arterie statt Vene getroffen: Das sind die Folgen. Springer Medizin 2025. URL: <https://www.springer-medizin.de/zentraler-venenkatheter/komplikationen-in-der-anaesthesie/arterie-statt-vene-getroffen-das-sind-die-folgen/50713354> (Zugriffsdatum: 19.06.2025)
24. Masson T, Brokmann J, Kulla M: Zugänge zum Gefäßsystem. In: Flohé S, Matthes G, Paffrath T, Trentzsch H, Wölfl C (Hrsg.): *Schwerverletzenversorgung*. Stuttgart: Thieme 2018;127–133
25. Kommission für Krankenhaushygienie und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut: Erratum zu: Prävention von Infektionen, die von Gefäßkathetern ausgehen: Teil 1 – Nicht-getunnelte zentralvenöse Katheter Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygienie und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2018;61:446
26. Struck MF, Hilbert-Carius P, Hossfeld B, Brokmann JC, Hinkelbein J, Gräsner JT et al: Gefäßzugänge bei der Erstversorgung von erwachsenen Notfallpatienten im Schockraum. *Anästh Intensivmed* 2022;63:362–371. DOI:10.19224/ai2022.362
27. Struck MF, Bieler D, Henck A, Hermes C, Kegel M, Klein M et al: S1-Leitlinie: Gefäßzugänge bei der Akutversorgung erwachsener Notfallpatienten im Schockraum. *Anästh Intensivmed* 2025;66:LL1–LL15
28. Stella J, Henrich M, Buess M, Wolff M: Zentraler Venenkatheter – Schritt für Schritt. *Pneumologie* 2017;71:454–459
29. Puhr-Westerheide D, Seidensticker M: Zentralvenöse Katheter und deren Komplikationen. Springer Medizin 2022. URL: <https://www.springermedizin.de/emedpedia/detail/klinische-angiologie/zentralvenoese-katheter-und-deren-komplikationen?epedia> (Zugriffsdatum: 05.10.2025).