

# Minimal invasive und EKG-unterstützte Platzierung eines venösen Portkathetersystems\*

## Minimal invasive ECG-supported implantation of venous access ports

S. Schröder<sup>1</sup>, T. von Spiegel<sup>1</sup> und M. Locher<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin am Westküstenklinikum Heide (Ärztliche Leitung: PD Dr. T. von Spiegel)

<sup>2</sup> Chirurgische Gemeinschaftspraxis am Ostufer, Ostseeklinik Kiel (Ärztlicher Leiter: Dr. B. Engel)

► **Zusammenfassung:** Eine minimal invasive und EKG-unterstützte Platzierung von venösen Portkathetersystemen durch Anästhesisten bei 14 Patientinnen zur geplanten Chemotherapie wird vorgestellt. Der Vorteil dieser Methode liegt in einer sicheren Platzierung der Portkatheter mittels einer intra-atrialen EKG-Ableitung ohne radiologische Lagekontrolle. Schwerwiegende Komplikationen konnten nicht beobachtet werden.

► **Schlüsselwörter:** Portsysteme – EKG-gesteuerte Implantation – Venöse Langzeitzugänge – Chemotherapie – Komplikationen.

► **Summary:** Minimally-invasive ECG-supported placement by anaesthesiologists of venous access ports to enable chemotherapy in 14 female patients is described. The advantage of the method is reliable placement with the aid of an intra-atrial lead without the need for x-ray control of the correct catheter tip placement. No serious complications were observed.

► **Keywords:** Port Systems – ECG-Guided Implantation – Long-Term Venous Access – Chemotherapy – Complications.

### Einleitung

Venöse Portkathetersysteme sind bei Patienten indiziert, die wegen ihrer Grunderkrankung längerfristig parenteral ernährt werden oder eine Chemotherapie über einen längeren Zeitraum erhalten müssen. Damit können quälende wiederholte Punktionen zur Neuanlage von zentralvenösen Gefäßzugängen bei den betroffenen Patienten vermieden werden. Die Anlage zentralvenöser Katheter in die Venae subclaviae oder jugulares, eine Domäne der Anästhesie, ist häufig der erste Schritt, einen sicheren Venenzugang herzustellen. Allerdings sind diese Venenzugänge pflegeintensiv und haben das Infektionsproblem an der Katheteraustrittsstelle. Subkutan implantierbare Portkathetersysteme, deren Anlage bevorzugt in chirurgischen Fachdisziplinen erfolgt, haben den Vorteil eines dauerhaft sicheren Gefäßzugangs und geringerer Komplikationsraten im Vergleich mit ande-

ren zentralvenösen Zugangswegen. Des Weiteren weisen sie eine gute Akzeptanz seitens der Patienten auf [1,2,3,4].

Bei den perkutan durch Punktion angelegten zentralen Venenkathetern wie auch bei den implantierbaren Portkathetersystemen ist die korrekte Lage der Katheterspitze entscheidend. Die ideale Lage ist in der oberen Hohlvene vor dem rechten Vorhof. Dadurch können Irritationen am Endokard durch die Katheterspitze mit möglichen Rhythmusstörungen vorgebeugt werden. Zusätzlich erfolgt hier eine ausreichende Durchmischung der infundierten Substanzen mit der Folge einer verminderten Reizung der Venenwand [5,6,7].

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird ein Vorgehen zur sicheren Platzierung eines Portkathetersystems durch Anästhesisten geprüft. Die Methode lehnt sich der für zentralvenöse Katheter beschriebenen Methode zur Lagekontrolle mittels EKG-Monitoring an [8,9,10,11,12].

### Methodik

Nach Erhalt der Einverständniserklärung wird der Eingriff unter streng sterilen Kautelen von einem Anästhesisten mit Unterstützung einer Anästhesie-Pflegekraft durchgeführt. Die Patienten werden in Rückenlage mit angelagerten Armen gelagert. Sie erhalten grundsätzlich einen peripher venösen Zugang und ein Monitoring mit EKG, Blutdruck und peripherer Sauerstoffsättigung. Nach erfolgter Lokalanästhesie wird subklavikulär in der Mohrenheimschen Grube eine Inzision für die subkutane Tasche der Portkammer durchgeführt. Die subkutane Tasche wird kaudal der Inzision stumpf präpariert. Über die Inzision wird die Vena subclavia in typischer Weise direkt punktiert und mittels Seldinger-Technik ein Dilatator mit Gefäßschleuse platziert. Im Anschluss wird über die Schleuse der Portkatheter mit Führungsdraht (Celsite® Portkathetersystem, BBD-Aesculap) bis auf eine Länge von ungefähr 25 cm eingeführt. Dann wird der Führungsdraht bis zu einer vorgegebenen Markierung aus dem Katheter vorge-

\* Rechte vorbehalten

► schoben und über einen Adapter mit dem EKG-Monitor verbunden. Unter EKG-Monitorkontrolle wird der Portkatheter langsam schrittweise zurückgezogen bis die typische hohe P-Welle der atrialen Ableitung verschwindet und sich die Konfiguration der P-Welle normalisiert. Ein Sinusrhythmus ist deshalb Voraussetzung für diese Methode. In Abhängigkeit der Körpergröße des Patienten beträgt die Katheterlänge von der Eintrittsstelle in das Gefäß bis zur Position vor dem rechten Vorhof 10 bis 15 cm. Nach dem Entfernen der Schleuse wird der Portkatheter auf die passende Länge gekürzt und an die Portkammer konnektiert sowie zusätzlich mit einem Quetschverschluss gesichert. Die Portkammer wird mit zwei vorgelegten Nähten in der subkutanen Tasche fixiert. Vor dem Verschluss der Inzision wird

die Portkammer perkutan punktiert und die Durchgängigkeit geprüft. Diese Prüfung erfolgt mit heparinierter Kochsalzlösung (Abb. 1 - 4). Eine Durchleuchtungskontrolle ist nicht grundsätzlich erforderlich, da die elektrokardiographische Lagekontrolle eine gleichwertige Alternative zur radiologischen Kontrolle ist, die auch medikolegalen Ansprüchen völlig genügt [13]. Zur Dokumentation der korrekten Katheterlage empfiehlt es sich, den EKG-Streifen in der Krankenakte abzuheften bzw. die sachgerechte Durchführung der EKG-Kontrolle in den Patientenunterlagen schriftlich zu vermerken. Bei vorausgegangenen Punktionsschwierigkeiten der V. subclavia bzw. der V. jugularis sollte allerdings zum Ausschluss eines Pneumothorax ein Thoraxröntgenbild veranlasst werden. ►

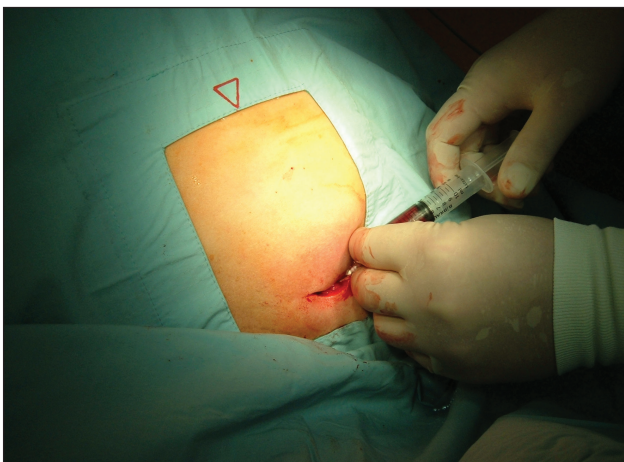


Abb. 1

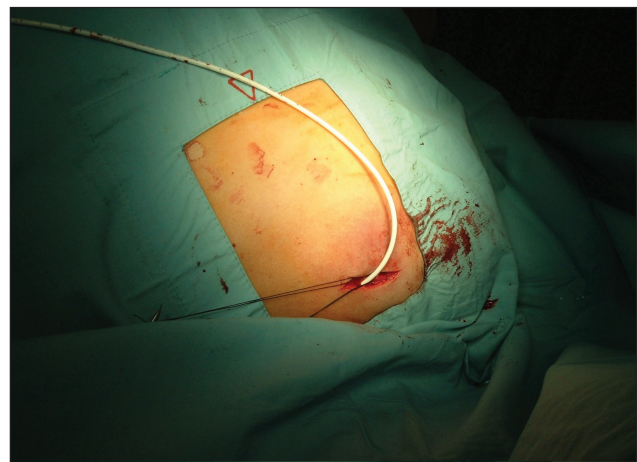


Abb. 2

Abb. 1 und 2: Über die Inzision mit der nach kaudal präparierten subkutanen Tasche für die Portkammer wird die Vena subclavia in typischer Weise direkt punktiert und mittels Seldinger-Technik ein Dilator mit Gefäßschleuse platziert, über die der eigentliche Portkatheter eingeföhrt wird.



Abb. 3: Die hohe P-Welle zeigt an, dass sich die Port-Katheterspitze im Vorhof befindet. Unter Beobachtung des Monitors wird der Katheter langsam zurückgezogen, bis die Überhöhung der P-Welle vollständig verschwunden ist. Die Katheterspitze hat dann die richtige Position vor dem rechten Vorhof in der oberen Hohlvene erreicht.

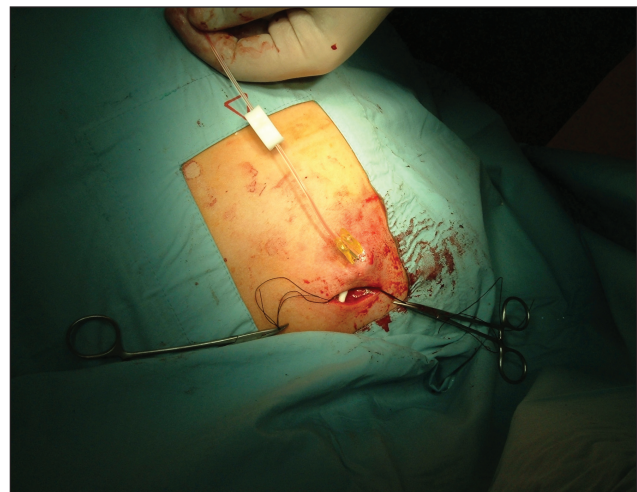


Abb. 4: Vor dem Verschluss der Inzision wird die Portkammer perkutan punktiert und mit heparinierter Kochsalzlösung die Durchgängigkeit geprüft.

## ► Ergebnisse

Bei 14 Patientinnen wurde ein Portkathetersystem (Celsite® Portkathetersystem, BBD-Aesculap) minimal invasiv und EKG-unterstützt für eine geplante Chemotherapie bei einem gesicherten gynäkologischem Tumorleiden platziert. Die Patientinnen waren im Median 60 Jahre alt (Spannweite 42-71 Jahre) und hatten bis auf ihr Tumorleiden keine wesentlichen Vorerkrankungen (ASA II). Die Schnitt-Naht-Zeit betrug im Median 28 Minuten (Spannweite 20-45 Minuten) und die aufgewendete Zeit für Vor- und Nachbereitung des Eingriffs im Median 29,5 Minuten (Spannweite 24-40 Minuten).

Frühkomplikationen, wie eine interventionsbedürftige Nachblutung und/oder ein klinisch evidenter Pneumothorax, traten bei keiner Patientin auf. Auch Spätkomplikationen nach mehr als 30 Tagen der Portliegedauer, wie Infektion, Thrombose, Katheterdislokation, Katheterdiskonnektion und/ oder Portkammerprobleme traten bei keiner der Patientinnen auf.

Nach Implantation der ersten Portkathetersysteme wurde eine Lagekontrolle durch eine Thoraxübersicht vorgenommen. In allen Fällen bestätigte sich die korrekte Lage der Katheterspitze in der oberen Hohlvene vor dem rechten Vorhof. Deshalb wurde im weiteren Verlauf auf eine Routinekontrolle verzichtet.

Bei einer Patientin mußte intraoperativ eine radiologische Lagekontrolle erfolgen, da beim Verschieben des Portkatheters der Sinusrhythmus in eine absolute Arrhythmie umsprang.

Eine kachektische Patientin klagte im Verlauf über eine lageabhängige Veränderung der Laufgeschwindigkeit der Infusion. Alle anderen Patientinnen waren mit dem Portkathetersystem sehr zufrieden.

## Diskussion

Die Implantation von venösen Portkathetersystemen erfolgt überwiegend in chirurgischen Fachdisziplinen. Hinsichtlich der Zugangswege wird am häufigsten die Vena cephalica, gefolgt von der Vena subclavia gewählt. Dabei wird das offene chirurgische Vorgehen auf Grund einer besseren Blutungskontrolle bevorzugt. Zusätzlich soll dadurch die Gefahr eines Pneumothorax sowie die Verletzung von sensiblen Strukturen vermindert werden. Gleichzeitig ermöglicht dieses Vorgehen die Beurteilung und Gewährleistung eines günstigen Implantatverlaufes, um das Abknicken sowie Katheterbrüche durch mechanische Alterationen zwischen Clavicula und erster Rippe zu vermeiden [2,3,14,15]. Zusammenfassend stellt die Implantation venöser Portkathetersysteme in Lokalanästhesie aber bei gerin-

ger Komplikationsrate ein sicheres Verfahren dar, dauerhaft einen venösen Zugang zu schaffen. Des Weiteren ist der Patientenkomfort bei der ohnehin oft sehr eingreifenden Therapie hinsichtlich Lebensqualität ein besonders wichtiger Aspekt. Die Indikation zur Implantation kann daher aus den angeführten Gründen großzügig gestellt werden [2,4]. Es ist zu erwarten, dass die Preise für die Portkathetersysteme unter dem zunehmenden Kostendruck weiter sinken werden [1]. Dadurch wird die Indikationsstellung zur Anlage von venösen Portkathetersystemen noch leichter fallen, zumal dieser Zugangsweg im Vergleich mit anderen Systemen eine geringere Komplikationsrate aufweist und die Akzeptanz seitens der Patienten sehr hoch ist [1,2,3,4].

In der vorliegenden Arbeit wurde im Gegensatz zur offenen chirurgischen Gefäßpräparation subklavikulär in der Mohrenheimschen Grube eine Inzision für die subkutane Tasche der Portkammer angelegt, die nach kaudal stumpf präpariert wurde. Über die Inzision wurde dann die Vena subclavia in typischer Weise direkt punktiert und mittels Seldinger-Technik ein Dilator mit Gefäßschleuse platziert über die der eigentliche Portkatheter eingeführt wurde. Die korrekte Platzierung des Portkatheters wurde mittels intraatrialer EKG-Ableitung geprüft. Für die Anwendung dieser Methode ist ein Sinusrhythmus erforderlich. Ein entscheidender Vorteil dieses Verfahrens liegt im Verzicht auf die intraoperative Durchleuchtungskontrolle, die mit der Vermeidung der Strahlenbelastung der Patienten und der Mitarbeiter im OP-Saal einhergeht. Nach Implantation der ersten Portkathetersysteme haben wir eine postoperative Lagekontrolle durch eine Thoraxübersicht durchgeführt, die in allen Fällen die korrekte Portkatheterlage bestätigte, so dass nach den weiteren Implantationen eine routinemäßige Kontrolle nicht mehr durchgeführt wurde. Schwerwiegende Komplikationen konnten nicht beobachtet werden. Eine wesentliche Zeitersparnis und eine geringere Nutzungszeit der Operationskapazität schienen zum Zeitpunkt der Auswertung der Untersuchung mit dieser Methode des minimal invasiven Zugangswegs und unter Vermeidung der intraoperativen Röntgenkontrolle nicht verbunden zu sein. Die Schnitt-Naht-Zeit betrug im Median 28 Minuten. In der Literatur wird eine vergleichbare Operationszeit mit Röntgenkontrolle angegeben [12]. Allerdings scheint mit zunehmender Praxiserfahrung eine messbare Verkürzung der Eingriffszeit im Vergleich zur Methode mit der radiologischen Lagekontrolle realistisch zu sein. Das EKG-gesteuerte Vorgehen hat möglicherweise Vorteile hinsichtlich einer Kostenersparnis bei den Verbrauchsmaterialien. Bei den Implan- ►



► tionen mit Röntgenkontrolle ist häufig eine Kontrastmittelapplikation zu kalkulieren, da sich der Katheter trotz eines Kontraststreifens bei Kontrolle mit dem C-Bogen nicht ausreichend abbildet und sich insbesondere die Katheterspitze schlecht darstellen lässt [5,12]. Des Weiteren entfällt bei dem EKG-gesteuerten Vorgehen die sterile Abdeckung des Röntgengerätes, was auch noch einmal zu einer Kostenersparnis führt. Es kann geschlussfolgert werden, dass es sich bei der vorgestellten Methode um ein minimal invasives Verfahren zur Platzierung eines venösen Portkathetersystems handelt, das auf Grund der Technik sogar Kostenvorteile aufweist und durchaus mit guter Qualität von einem versierten Anästhesisten im Team mit einer Anästhesiepflegekraft durchgeführt werden kann.

#### Literatur

1. **Krupski G, Fröschle GW, Weh FJ, Schlosser GA.** Zentralvenöse Zugangssysteme in der Behandlung von Malignompatienten. *Chirurg* 1995; 66: 202-207.
2. **Stein M, Wagner RH.** Komplikationen zentralvenöser Portsysteme: Erfahrungsbericht über 2359 Implantationen. *Dtsch Med Wochenschr* 2005;130:1129-1132.
3. **Baier PK, Pisarski P, Imdahl A.** Venenverweilkatheter und Portsysteme. Langfristige Gefäßzugänge: worauf der Hausarzt achten muss. *MMW-Fortschr. Med* 2000;142:38-40.
4. **Borst CG, de Kruif AT, van Dam FS, de Graaf PW.** Totally implantable venous access ports – the patient's point of view. A quality control study. *Cancer Nursing* 1992;15:378-381.
5. **März P, Postel J, Zierl O.** Die Lagekontrolle des Cava-Katheters unter Verwendung der intratrialen EKG-Ableitung. *Anaesthesist* 1984; 33: 123-127.
6. **Hansen E, Kutz N, Keyl C, Taeger K.** ZVK-Lagekontrolle durch EKG-Ableitung über den Einführungsdraht. *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 1998;33:110-113.
7. **Marouche A, Engelhardt W, Drüge G, Hartung E, Roewer N.** EKG-Lagekontrolle zentralvenöser Katheter über den Seldinger-Führungsdraht: Klinische und ökonomische Aspekte. *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 1998;33:114-117.
8. **Rust M, Kramann B, Warnke U.** Experimentelle Untersuchungen zur Cavakatheterisierung mit integrierten EKG-Lagekontrollsystemen. *Intensiv Notfallbehandlung* 1991;16:117-124.
9. **Schäfer M, Ciesielski K, Kuss B, Link J.** Fehler und Gefahren: Cava-Katheterfehlagen und ihre Vermeidung durch intraatriale EKG-Ableitung. *Anaesthesist* 1988;37:49-51.
10. **Hufnagel HD.** Kontrolle der Cava-Katheterlage durch intratriales Elektrokardiogramm. *Anaesthesist* 1976;25:106-109.
11. **Bambauer R, Jutzler GA.** Lagekontrolle großlumiger zentraler Venenkatheter mittels intrakardialer Elektrokardiographie. *Intensivmedizin* 1980;17:317-319.
12. **Probst M, Jooß D, Salomon F.** Eine neue Technik zur Implantation von Venen-Port-Systemen. *Chirurg* 1996;67:563-564.
13. **Weißbauer W.** Der Cava-Katheter aus medico-legaler Sicht. *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 1998;33:117-118.
14. **Leinung S, Würfl P, Anders K, Deckert F, Schönfelder M.** Portkatheterbrüche bei 361 implantierten Portsystemen: Ursachenanalyse-Lösungsmöglichkeiten-Literaturübersicht. *Chirurg* 2002;73:696-699.
15. **Klotz HP, Schöpke W, Kohler A, Pestalozzi B, Largiader F.** Catheter Fracture: A rare complication of totally implantable subclavian venous access devices. *J Surg Oncol* 1996;62:222-225.

#### Korrespondenzadresse:

Priv.-Doz. Dr. med. Stefan Schröder  
Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin  
Westküstenklinikum Heide  
Esmarchstraße 50  
25746 Heide  
Deutschland  
Tel.: 0481 785-2172  
Fax: 0481 785-2179  
E-Mail: SSchroeder@WKK-Hei.de