

Kurzfassung zur Live-Demonstration Portpunktion von Dr. Haferkamp, Schwabach

Das implantierbare Portkatheter-System

1. Beschreibung des Portkatheter-Systems:

Der implantierbare Portkatheter ist ein System für einen sicheren Gefäßzugang. Es wurde entwickelt für die wiederholte Gabe von Chemotherapeutika, Antibiotika, Blutderivaten und Nährlösungen in das Gefäßsystem. Wiederholte Venenpunktionen erübrigen sich durch das System. Die Implantation des Portkathetersystems darf nur unter absolut sterilen Bedingungen Vorgenommen werden. Die Implantation verbietet sich bei:

- Verdacht auf lokale Infektion
- Bakteriämie / Septikämie
- Allergieverdacht auf Silikon, Titan, Polyurethan
- Anamnestisch bekannten Unverträglichkeitsreaktionen nach Implantation von Portkathetersystemen

Das Portkatheter-System besteht aus:

1. Injektionsport oder Kammer
2. Kathetersperrsystem
3. Venöser Katheter

Der Injektionsport oder die Kammer stellt den venösen Gefäßzugang dar. Im Längsschnitt besitzt der Port die Form eines abgeschnittenen Kegels. Der obere Teil umschließt eine selbstschließende Membran aus Silikon. Die anderen Kammeroberflächen sind aus Titan und bilden eine undurchdringliche Schutzbarriere für die Injektionsnadel. Die Oberfläche des Portringes ist zudem abgerundet, um eine Erosion durch die Haut zu vermeiden. Der Umriss des oberen Ringes erleichtert zudem die Auffindung der Injektionsstelle durch Palpation. Eine Reihe von Nahtlöchern umgibt den äußeren Teil der großen unteren Portbasis und dient bei der Implantation zur Verankerung im subkutanen Gewebe. Ein Konnektor schafft die Verbindung zwischen Katheter und Port. Er erlaubt zudem eine genaue Bemessung der Katheterlänge, da es möglich ist, vor der endgültigen Verbindung den Katheter auf die richtige Länge zuzuschneiden.

Tabelle: Technische Daten des Portkatheter-Systems

Gewicht	7,5 g
Durchmesser	25,5 mm
Höhe	9,5 mm
Innenvolumen	0,5 ml
Membrandicke	6 mm
Membrandurchmesser	16,5 mm
Anzahl der Punktionen mit 22 Gauge Hubernadeln	2000 Punktionen
Anzahl der Punktionen mit 20 Gauge Hubernadeln	1000 Punktionen
Anzahl der Punktionen mit 19 Gauge Hubernadeln	1000 Punktionen

2. Implantation

Die Implantation des Ports in die subkutane Tasche und die Platzierung des Katheters in die Vene können in verschiedenen chirurgischen Techniken ausgeführt werden. Folgende Regeln sollten hierbei aber Beachtung finden:

- Für die Platzierung der Portkapsel soll eine Stelle ausgewählt werden, welche die Bewegungsfreiheit des Patienten nicht beeinträchtigt und die Fixierung der Kapsel auf einer Unterlage ermöglicht.
- Der Hautschnitt, durch den der Port eingeführt werden soll, soll den höchsten Durchmesser der unteren Portbasis selbst nicht überschreiten.
- Die Naht der subkutanen Tasche, die den Zugang zur Platzierung des Ports bildet, darf nicht über der Silikonmembran verlaufen.
- Die Portkapsel muss so tief platziert werden, dass eine Erosion durch die Haut nicht möglich, andererseits aber die Portkapsel palpierbar ist.
- Der venöse Katheter soll in ein gut durchblutetes venöses Gefäß eingeführt werden und sein Ende im Gefäßlumen frei beweglich sein.
- Die Katheterlänge muss so bemessen werden, dass natürliche Dehnungs- und Drehungsbewegung des Patienten die Flexion des Katheters nicht negativ beeinflussen.
- Vor dem Schließen der Wunde soll der Port mit heparinisierter Kochsalzlösung gefüllt werden (500 IE Heparin/ml NaCl 0,9 %).

Postoperatives Vorgehen:

- Füllen des Systems mittels heparinierter Kochsalzlösung (500 IE Heparin/ml NaCl 0,9%) einmal am Tag während der ersten 48 Stunden nach der Implantation.
- Die Implantatregion ist auf das Auftreten von Entzündungszeichen, Hämatomen und serösem Ausfluss zu untersuchen.

3. Pflege des venösen Portkatheter-Systems

Risiken nach der Implantation des Portkathetersystems sind:

- Abstoßung des implantierten Systems
- Infektion
- Katheterokklusion
- Gefäßthrombose
- Schädigung des umliegenden Gewebes durch ausgelaufene Medikamente
- Verschiebung des Systems

Um einen sicheren Zugang zum System und Komplikationen zu vermeiden, ist es notwendig, die nachstehenden Richtlinien zu beachten:

1. Injektionen müssen nach streng aseptischen Prinzipien durchgeführt werden.
2. Zur Punktion sind Spritzen mit mindestens 10 ml Volumen sowie Spezialnadeln mit Huberschleif zu verwenden.
3. Der Nadeleinstich muss senkrecht zur Membran des Portkatheter-Systems erfolgen und sollte vollständig bis zum Nadelstopp durchgeführt werden.
4. Vor der Verabreichung jeglicher therapeutischer Lösungen ist das System mit Kochsalzlösung durchzuspülen.
5. Werden verschiedene pharmazeutische Substanzen hintereinander verabreicht, muß nach jeder einzelnen Applikation mit Kochsalzlösung durchgespült werden.
6. Nach jeglichem Gebrauch ist das venöse Portkathetersystem mit heparinierter Kochsalzlösung zu spülen.
7. Sollte das venöse Portkatheter-System über einen längeren Zeitraum unbenutzt bleiben, muss es regelmäßig mit heparinierter Kochsalzlösung (500 IE Heparin/ml NaCl 0,9% alle vier Wochen) durchgespült werden.

Zur Portpunktion werden folgende Materialien benötigt:

- Flächendesinfektionsmittel
- Händedesinfektionsmittel
- Hautsprühdeseinfektionsmittel
- 1 Spezialnadel mit Huberschleiff (Minimum 20 G für Verabreichung parenteraler Ernährung, Nadellänge 19 bis 32 mm)
- Sterile Handschuhe
- 5 bis 10 ml NaCl 0,9% Ampulle
- 5005 IE Heparin-Ampulle
- 2 Kanülen zum Aufziehen
- 1 steriler Verschlussstopfen
- 3 sterile Tupfer
- Stretchpflaster
- 1 steriles Lochtuch

Punktionsvorgang mit Assistenz zum Heranreichen der Arbeitsmaterialien und zur Gewährleistung einer aseptischen Punktion nach folgenden Schritten durchführen:

1. Hände waschen
2. Arbeitsfläche mit Flächendesinfektionsmittel desinfizieren
3. Händedesinfektion
4. Sterile Handschuhe anziehen
5. Steriles Abdecktuch auf Arbeitsfläche auslegen
6. Drei sterile Kompressen anreichen lassen und auf dem Abdecktuch ablegen
7. Steriles Lochtuch anreichen lassen und auf Abdecktuch ablegen
8. Portnadel aus der Verpackung entnehmen und auf sterilem Abdecktuch ablegen
9. 10 ml Spritze aus Verpackung entnehmen und mit Kanüle verbinden
10. Kanüle steril in NaCl-Lösung einführen und aufziehen
11. Gebrauchte Kanüle von 10 ml Spritze entfernen und auf gesondertem Platz des Abdecktuches legen
12. Neue Kanüle mit 10 ml Spritze verbinden und steril in Heparinampulle einführen.

Heparin in Spritze aufziehen, bis eine Lösung von 100 IE Heparin/ml NaCl 0,9% hergestellt ist

13. Kanüle von 10 ml Spritze entfernen und auf gesondertem Platz des Abdecktuches legen
14. Verschlussstöpsel von Portnadelsystem entfernen und die 10 ml Spritze mit dem Portnadelsystem verbinden
15. Langsames Einspritzen der NaCl-Lösung zur Entlüftung des Portnadelsystems, danach die Klemme des Portnadelsystems schließen und die Portnadel auf das Abdecktuch zurücklegen
16. Punktionsstelle mit Hautdesinfektionsmittel besprühen lassen und 30 Sekunden einwirken lassen
17. Sterile Kompresse von Abdecktuch nehmen und mit spiralförmiger Bewegung vom Zentrum des Ports zur Peripherie hin abwischen und den Vorgang mit einer zweiten sterilen Kompresse wiederholen
18. Erneut Punktionsstelle mit Hautdesinfektionsmittel besprühen lassen und 30 Sekunden einwirken lassen
19. Umgebung der Punktionsstelle mit sterilem Lochtuch abdecken
20. Spritze in die Hand nehmen (Faustgriff) und Portnadel zwischen Zeige-, Mittelfinger und Daumen nehmen
21. Mit der anderen Hand Portkammer mit zwei Fingern fixieren und die Haut über der Kammer leicht spannen
22. Senkrechtes Einführen der Nadel bis zum Nadelstopp.
23. Klemme am Portsystem öffnen und den Portkatheter mit der vorbereiteten Heparin-NaCl-Lösung, zügig aber ohne Druck durchspülen
24. Klemme schließen und Spritze entfernen sowie Verschlussstopfen anbringen
25. Steriles Lochtuch entfernen
26. Sterile Kompresse über Portmembran und Portnadel auflegen
27. Fixierung mit Stretchplaster

Hinweis: die hier aufgeführte Vorgehensweise empfiehlt sich zum Vorgehen in klinischen Einrichtungen, da in Krankenhäusern aufgrund der hochpathogenen Hospitalkeime eine katheter-induzierte-Sepsis mit gravierenden gesundheitlichen Folgen für den Patienten nicht auszuschließen ist. Im ambulanten und häuslichen Bereich kann eine

Portkatheterpunktion in abgewandelter Form angewendet werden. Die Regeln Sterilität dürfen aber hierbei nicht missachtet werden.

4. Rekanalisation des Katheters bei Verschluss

Wenn beim Verabreichen therapeutischer Lösungen ein abnormaler Widerstand auftritt, ist der Vorgang sofort zu abbrechen. Es darf nie der Fluss der Lösung durch das venöse Portkatheter-System durch übermäßige Druckausübung forciert werden. Forcierte Injektionen können einen gefährlichen Druckanstieg hervorrufen, der zu irreparablen Schäden am Katheter führen kann. Der Druck soll 2070 mmHg nicht übersteigen.

Folgende Punkte können hilfreich sein, um festzustellen, ob der Verschluss nicht auf andere Weise behoben werden kann:

- Lagerung des Patienten: Das distale Katheterende könnte in nahem Kontakt zur Gefäßwand stehen.
- Lage der Nadel: Nadel neu einführen, um zu überprüfen ob ihr Ende tatsächlich in Kontakt mit der Basis des Ports steht.
- Nadelverstopfung: Die Nadel ersetzen oder das System mit Kochsalz füllen, um die Durchlässigkeit zu überprüfen.
- Falscher Sitz des Katheters: Den aktuellen Sitz des Katheters mittels Röntgenkontrolle überprüfen.
- Gefäßthrombose: Wenn der Verdacht auf eine Gefäßthrombose besteht, sollte zur Feststellung eine Phlebographie durchgeführt werden.

Wenn es sich herausstellt, dass der Katheterverschluss durch ein Blutgerinnsel im Katheterlumen hervorgerufen wurde, kann mit heparinierter Kochsalzlösung (500 IE Heparin/ml NaCl 0,9%) abwechselnd gespült und aspiriert werden.

Vorsicht: niemals eine Spritze mit weniger als 10 ml Volumen verwenden, da Spritzen mit geringerem Volumen einen gefährlichen Druck erzeugen, der einen Druck von 2070 mmHg überschreitet.

Ist das Gerinnsel klein, kann es auf diese Weise beseitigt werden. Größere verstopfende Gerinnsel hingegen müssen mit fibrinolytischen Wirkstoffen, z.B. Urokinase, beseitigt werden.

Notwendige Materialien zur Urokinaseinjektion:

- 1 Ampulle Urokinase (250.000 IE)
- Kochsalzlösung
- 1 Spritze 3 ml
- 1 Spritze mit 10 ml heparinierter Kochsalzlösung (100 IE Heparin/ml NaCl 0,9%)
- 1 Spritze mit 10 ml Kochsalzlösung
- 1 20 Gauge Spezialnadel mit Huberschiff
- übliches Material zur Portpunktion

Die Urokinase (250.000 IE) werden mit Kochsalzlösung verdünnt, so dass eine Konzentration von 5000 IE/ml entsteht. Das Volumen der verwendeten Urokinase muss dabei immer geringer als das Innenvolumen des Katheters sein.

Urokinase-Injektionsschritte:

1. 3 ml Spritze mit der berechneten Menge Urokinase füllen.
2. 20 Gauge Spezialnadel mit Huberschiff an der 3 ml Spritze befestigen und entlüften.
3. Punktion der Portkammer.
4. Langsam und mit größter Vorsicht die Urokinase in das Kathetersystem injizieren.
5. 5 – 10 Minuten warten
6. Versuchen, die Urokinase und die Reste des Thrombus zu aspirieren. Sollte der erste Versuch nicht gelingen, wird der Vorgang eine halbe Stunde lang alle 5 Minuten wiederholt, bis die Durchlässigkeit des Katheters wieder hergestellt ist.
7. Wenn der Katheterverschluss beseitigt ist, wird das gesamte Kathetersystem mit 10 ml NaCl 0,9 % gefüllt, um Urokinaserückstände aus dem Katheterlumen zu beseitigen.
8. Das gesamte Portkathetersystem wird dann mit heparinierter Kochsalzlösung (500 IE Heparin/ml NaCl 0,9 %) gefüllt. Den positiven Druck auf den Spritzenkolben aufrechterhalten und gleichzeitig die Nadel herausziehen.