

# ASD-Verschluss in minimal-invasiver Technik mittels femoraler Zweistufenkanüle

## Case Report

### ZUSAMMENFASSUNG

Eine 70-jährige Patientin kam mit der Diagnose einer frei flottierenden Struktur im vergrößerten rechten Vorhof. Bei der Patientin wurden außerdem mehrere Vorhofseptumdefekte in der transthorakalen Echokardiographie diagnostiziert.

Aufgrund ihrer Vorerkrankungen entschied man sich für eine minimal-invasive Operation.

Bei diesem minimal-invasiven Eingriff mittels femoraler Kanülierung entschieden wir uns für eine neue femorale venöse Two-Stage-Kanüle (Remote-Access Perfusion [RAP] Femoral Venous Cannula 23/25 Fr. der Firma Estech). Die Problematik stellte sich durch den totalen Bypass.

Da wir bisher nur mit femoralen One-Stage-Kanülen (Edwards Lifesciences VFEM024) arbeiteten, hatten wir zur Sicherheit einen Konnektor ( $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2} \times \frac{3}{8}$ ) in die venöse Linie eingesetzt. Über diesen Konnektor hätten wir noch eine zweite venöse Kanüle anschließen können.

In die Herz-Lungen-Maschine wurde noch ein Vacuum-Assist-System integriert.

Während der Perfusion ist eine gute Kommunikation zwischen Kardiotechniker, Operateur und Anästhesist Voraussetzung, um bei eventuellen Problemen (venöse Stauung) sofort reagieren zu können.

Bei der Patientin wurden durch einen minimalen Zugang mehrere kleine ASDs verschlossen und eine Ablation mittels eines HF-Tools (Cobra Adhere XL, Firma Estech) durchgeführt.

### SCHLÜSSELWÖRTER

Minimal-invasive Eingriffe, vakuumassistierte venöse Drainage, venöse femorale Zweistufenkanüle, totaler Bypass, rechtsatriale Problematik bei MIC

### ABSTRACT

A seventy years old female patient showed a free floating structure within the dilated right atrium. Additionally several atrial septal defects could be detected by echocardiography. Due to concomitant diseases a minimal invasive procedure with vacuum-

assisted venous drainage was chosen. We utilized a new two-stage femoral venous cannula RAP 23/25 (Estech) for the femoral access. A surgical access at atrial level required total bypass. To avoid an insufficient venous drainage, an additional Y-connector was incorporated in the venous line with the option of a second venous cannula. Minimal invasive procedures combined with assisted venous drainage requires a high level of communication within the surgical team to avoid possible complications.

### KEY WORDS

Minimal invasive procedure, vacuum-assisted venous drainage, two-stage venous femoral cannula, total bypass, right atrial problems under MIC

### EINLEITUNG

#### Patientenvorstellung/Anamnese

Wir berichten hier über eine 70-jährige Patientin mit einem Vorhofseptumdefekt vom Secundum-Typ mit Links-Rechts-Shunt, persistierendem eustachischen Band im rechten Vorhof, Ausschluss einer stenosierenden KHK, arterieller Hypertonie, geringem MI und TI, absoluter Arrhythmie bei

Vorhofflimmern, COPD, DM, bei normaler LV-Funktion.

Die stationäre Aufnahme erfolgte zur kardiologischen Abklärung bei ambulanter Darstellung einer unklaren, frei flottierenden fadenähnlichen Struktur im vergrößerten rechten Vorhof. In der kardiologisch-kardiologischen Konferenz entschied man sich aufgrund der Summe der Vorerkrankungen (COPD, DM usw.) der Patientin zu einem minimal-invasiven Eingriff. Neben der Konfiguration der HLM ist bei vakuumassistierten Eingriffen eine andere Art der Perfusionsführung und ein erhöhtes Maß an Kommunikation von hoher Bedeutung für eine adäquate Perfusion.

Die HLM (Stöckert SC) wurde wie folgt aufgerüstet:

Als Oxygenator wurde der Synthes der Firma Dideco gewählt. Wegen der femoralen Kanülierung integrierten wir zusätzlich ein venöses Vacuum-Assist-System [1] der Firma Maquet, um ausreichenden Rückfluss über die venöse Kanüle zu gewährleisten. Als arterielle femorale Kanüle kam eine 20-Fr.-Kanüle der Firma Edwards Lifesciences (TFA02025) zum Einsatz. Eine normale Single-Stage-Kanüle kann wegen der interatrialen Kommunikation nicht

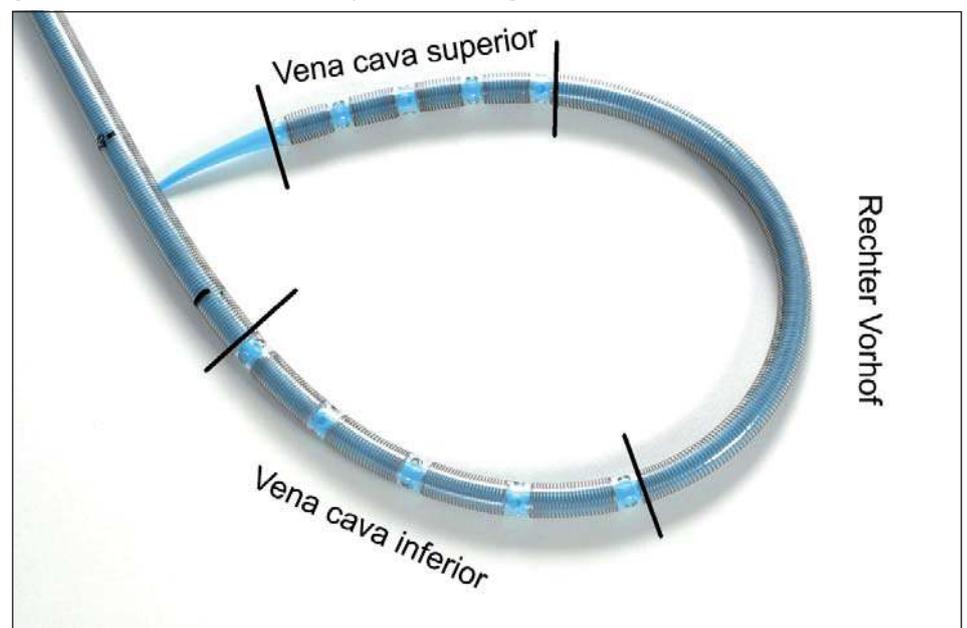


Abb. 1: Verschiedene Öffnungen der Femoral Venous Cannula RAP FV 23/25 Fr.

verwendet werden, da damit kein blutfreies Operationsfeld möglich ist und ständig Luft gesaugt wird.

Die venöse femorale Kanüle wurde von der Firma Estech (Remote-Access Perfusion [RAP] Femoral Venous Cannula 23/25 Fr.) gewählt (Abb. 1).

Diese venöse Zweistufenkanüle weist am distalen Ende auf einer Länge von ca. 7,5 cm mehrere Öffnungen auf, die in die V. cava superior hineinreichen. In proximaler Richtung verfügt die Kanüle über einen ca. 16 cm langen unperforierten Anteil, der im rechten Vorhof platziert wird. Proximal von diesem unperforierten Anteil ist ein ca. 11 cm langes perforiertes Stück Kanüle, das in der V. cava inferior liegen sollte.

### Technisches Vorgehen

Zuerst wurde über einen veno-arteriellen femoralen Zugang die HLM angeschlossen. Mangels Erfahrung mit dieser Kanüle und aufgrund eventueller rechtsatrialer Problematik wurde optional ein Konnektor ( $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{8}$ ) mit der Möglichkeit, eine zusätzliche venöse Kanüle (V. subclavia oder V. jugularis) anzuschließen.

Der venöse Rückfluss wurde mittels Vacuum-Assist-System unterstützt. Das eingestellte Vakuum betrug  $-25$  mmHg. Wie aus der Literatur bekannt, wird durch ein Vacuum-Assist-System ca. eine 20- bis 40%ige Flusserrhöhung erzielt. Der Index von 2,4 ( $2,4 \text{ L/m}^2/\text{KOF}$ ) war jederzeit erreichbar.

Jetzt wurde mit der rechtsseitigen lateralen Thorakotomie begonnen.

Die Beatmung der Lunge wurde ausgeschaltet und das Herz frei präpariert, so dass das Führungstool der Firma Estech für die Ablation vorgeschoben werden konnte. Der Ablationskatheter wurde nun mit dem Führungstool verbunden und um das Herz platziert. Nach erfolgter HF-Ablation wurden zwei Tourniquets um die V. cava inferior und V. cava superior gelegt. Nach induziertem Flimmern wurden die Tourniquets zugezogen. Die Tourniquets lagen jetzt genau in dem Bereich des Übergangs des unperforierten Teils der Kanüle zum perforierten Teil. Somit wurde der totale Bypass herbeigeführt.

Der rechte Vorhof wurde eröffnet und es stellten sich die vorher in der transthorakalen und transösophagealen Echokardiographie dargestellten Ergebnisse dar. Mehrere Vorhofseptumdefekte und ein abgerissenes eustachisches Band wurden festgestellt. Über die venöse Kanüle wurde keine Luft angesaugt, somit bestand die Sicherheit, dass die Tourniquets korrekt platziert waren.

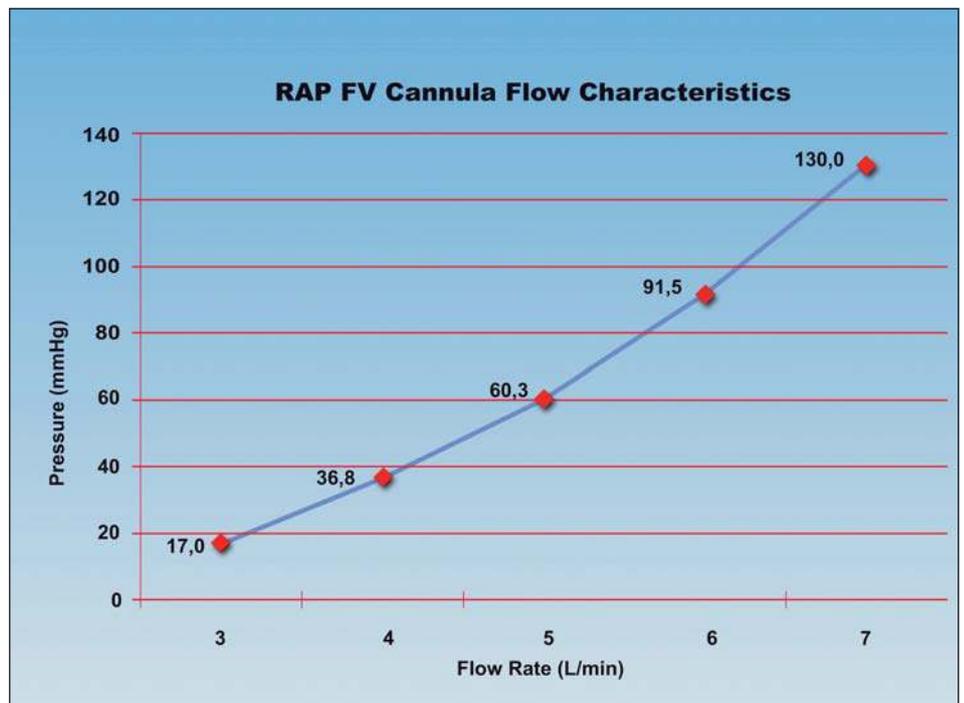


Abb. 2: Flusscharakteristik RAP FV 23/25 (Pressure = Druckabfall)

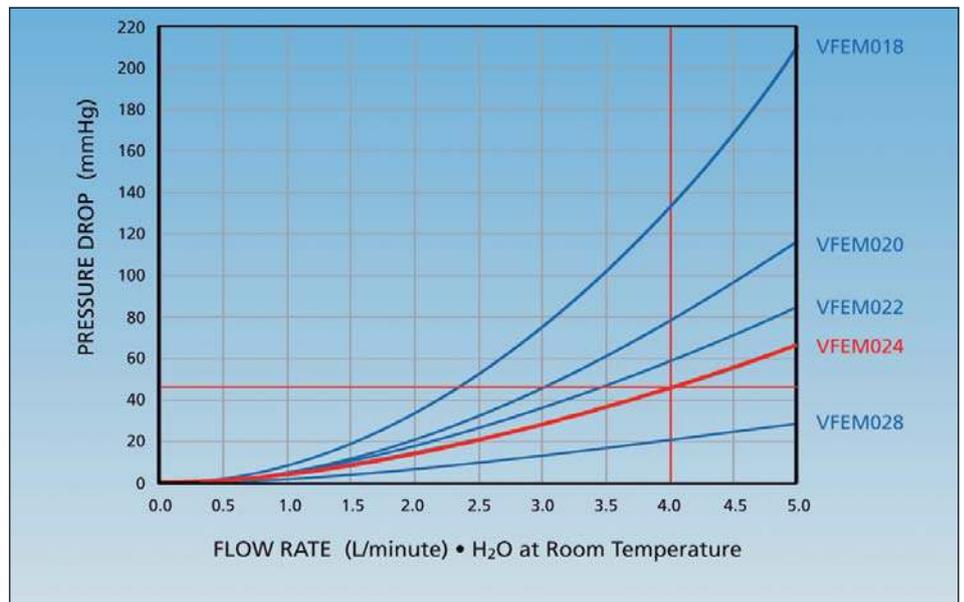


Abb. 3: Flusscharakteristik VFEM024

Am Kopf stellten sich keine Stauungszeichen dar. Die Laktatspiegel in den Blutgasanalysen waren im Normbereich. Auch nach Manipulationen am rechten Vorhof konnte der errechnete Fluss aufrechterhalten werden. Bei Manipulationen am rechten Vorhof und Absaugen des Operationsfeldes traten keine Schwankungen im Rückfluss auf und der Sog musste nicht nachreguliert werden. Der negative Druck blieb während der ganzen Perfusion stabil, was über zwei Manometer kontrolliert wird. Ein Manometer befindet sich im Vakuum-Controller und das andere ist direkt am Reservoir angeschlossen. Die Vorhofseptumdefekte wurden nun direkt verschlossen und ei-

ne Resektion des eustachischen Bandes durchgeführt. Nach Entlüftung des rechten Vorhofes konnte dieser verschlossen werden. Nach insgesamt 97 Minuten wurde die Patientin vom Bypass entwöhnt und die Kanülen wurden entfernt.

Die Patientin konnte noch am OP-Tag extubiert werden und nach einem kurzen Aufenthalt im Intermediate-Care-Bereich auf die Normalstation verlegt werden.

### DISKUSSION

Auch wenn, wie in Abbildung 2 und 3 zu sehen, die technischen Daten fast gleichwertig sind, z. B. bei einem Flow von 4 L einen Druckabfall von ca. 37 bzw. 42 mmHg

haben, wäre eine Single-Stage-Kanüle aus flusstechnischen Gründen möglich gewesen, so scheidet sie in diesem Fall aber aus.

Der Rückfluss war unter Zuhilfenahme eines Vacuum-Assist-Systems zu keiner Zeit eingeschränkt [3]. Verminderten Fluss bei zu starkem Sog (Kanülen schlagen) sahen wir nicht. Der Fluss konnte auch bei Manipulation und Vorhofhochzug aufrechterhalten werden. Es war nicht notwendig, eine weitere Kanüle in die V. jugularis oder V. subclavia einzulegen [4]. Die Tourniquets ließen sich präzise auf dem unperforierten Stück der Kanüle platzieren.

Bei der sonst üblichen Single-Stage-Kanüle gab es manchmal Rückflussprobleme. Wenn der Vorhofhaken bei einer minimal-invasiven Mitralklappe in den linken Vorhof eingesetzt wurde und durch den Vorhofhochzug den rechten Vorhof komprimierte, so dass eventuell ein paar Öffnungen der Kanüle verschlossen wurden, hatten wir einen schlechteren Rückfluss. Dies kann bei der neuen Kanüle (Two-Stage) nicht passieren, da der unperforierte Teil im rechten Vorhof liegt. Das Besondere bei dieser Op. ist, dass nicht der linke Vorhof, sondern der rechte Vorhof eröffnet wurde. Hier hätten die Öffnungen der Kanüle bei dem Vorhof-

hochzug nicht verschlossen werden können, sondern hätten sofort Luft gezogen. Dieser Eingriff wäre ohne diese Kanüle und in dieser Form gar nicht möglich gewesen. Hätten die Kollegen aus Asien [2] diese Kanüle zur Verfügung gehabt, wäre ihre Perfusionsführung wahrscheinlich wesentlich einfacher gewesen. Hier machte ein rechtsatrialer Tumor bei der medianen Sternotomie es unmöglich, die inferiore Kanüle mit einem Tourniquet zu versehen. Die durch den Tumor bedingt angesaugte Luft hätte sich mit einer bikavalen Kanüle eventuell vermeiden lassen. Die Kollegen aus Italien [4] haben bei einem MIC-Eingriff die V. jugularis und die V. femoralis kanüliert und über einen Y-Konnektor drainiert. Dieses hätte man auch über die Two-Stage-Kanüle erreichen können und die V. jugularis hätte nicht kanüliert werden müssen.

Als Vorteil dieser Vorgehensweise sehen wir, dass der Patientin eine mediane Sternotomie erspart worden ist.

Weiterhin wird bei minimal-invasiven Eingriffen dieser Art zunächst auf die Doppelkanülierung verzichtet und die venöse Zweistufen-Kanüle der Firma Estech auch bei allen anderen minimal-invasiven Eingriffen als Standard eingesetzt.

#### LITERATUR

- [1] *Guidelines Vacuum Assisted Venous Drainage*, [www.Perfusion.ca](http://www.Perfusion.ca)
- [2] Hankei Shin, Mitsuharu Mori, Toru Matayoshi, Ryo Suzuki, Ryohei Yozu: *Resection of giant atrial lymphoma using vacuum-assisted cardiopulmonary bypass without snaring the inferior vena cava*. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 10: 249–251
- [3] Demirsoy E, Arbatli H, Unal M, Yagan N, Tukenmez F, Sonmez B: *Atrial septal defect repair with mini thoracotomy using two-stage single venous cannula*. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2004 Feb; 45(1): 21–25
- [4] Colangelo N, Torracca L, Lapenna E, Moriggia S, Crescenzi G, Alifieri O: *Vacuum-assisted venous drainage in extrathoracic cardiopulmonary bypass management during minimally invasive cardiac surgery*. *Perfusion* 2006; 21: 361–365

Hubert Kusber, CPT  
stellv. lfd. Kardiotechniker  
Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie  
Klinikum Dortmund gGmbH  
Beurhausstr. 40  
44137 Dortmund  
E-Mail: [Hubert.Kusber@Klinikumdo.de](mailto:Hubert.Kusber@Klinikumdo.de)