 UniversitätsSpital Zürich		Intensivmedizin	
Dokumentenart	Richtlinie	Version	2
Erlassen durch	IM-Management M. Fröhlich P. Massarotto	Gültig ab	10.03.2020
Geltungsbereich	Intensivstationen	Ersetzt	Alle vorherigen Versionen
Erstellt durch	C. Karde	Kurztitel	Pulmonalkatheter_Richtlinie

Pulmonalkatheter

1. Ziel

Diese Richtlinie regelt den einheitlichen und korrekten Umgang mit dem Pulmonalkatheter und dem Edwards Vigilance II Monitor.

Die Patientensicherheit ist gewährleistet, Komplikationen werden vermieden.

2. Geltungsbereich

Alle Intensivstationen.

3. Definitionen

Cardiac Index (Herzindex)	CI
Ejection fraction (Auswurfraction)	EF
End-diastolic volume (Enddiastolisches Volumen) / Index	EDV / EDVI
End-systolic volume (Endsystolisches Volumen)	ESV
Herzzeitvolumen	HZV
Mean pulmonary artery pressure (mittlerer Pulmonalarteriendruck)	mPAP
Pulmonalarterie	PA
Pulmonary arterial pressure (Pulmonalarteriendruck)	PAP
Pulmonary vascular resistance (Pulmonaler Widerstand)	PVR
Rechtes Atrium	RA
Rechter Ventrikel	RV
Right ventricular ejection fraction (Rechtsventrikuläre Auswurfraction)	RVEF
Right ventricular pressure (Rechter Ventrikeldruck)	RVP
Signalqualität / Index	SQI
Systemic vascular resistance (Peripherer Widerstand)	SVR
Mixed venous oxygen saturation (Gemischt venöse O ₂ -Sättigung)	S _v O ₂

Pulmonary capillary wedge pressure oder Pulmonary Arterial Wedge Pressure (Pulmonalkapillärer Verschlussdruck) = `Wedge`	PCWP / PAWP
Zentralvenöser Druck	ZVD

4. Verantwortlichkeiten

- Diplomierte Expertin oder diplomierter Experte Intensivpflege NDS HF und Studierende Intensivpflege NDS HF
 - Assistenz bei der Kathetereinlage
 - Überwachung der Patientinnen, Patienten bei eingelegtem Pulmonalkatheter und stündliche Dokumentation der Parameter
 - Wedgen (sobald instruiert)
- Ärztlicher Dienst
 - Einlage und Reposition des Pulmonalkatheters, Wedgen

5. Beschreibung

Mit Hilfe eines in die Arteria pulmonalis eingeführten Ballonkatheters werden Parameter ermittelt, mittels derer der hämodynamische Zustand einer Patientin, eines Patienten angezeigt wird.

Messungen: ZVD, RVP, PAP, PAWP, HZV/CI, EDV, Wedge, ESV, EF

Berechnungen: SVR, PVR

- Verabreichung von Infusionen
- Monitorisierung der gemischt venösen Sättigung, kontinuierlichen CO/CI und Blutprobenentnahme
- Temperaturmessung

6. Mögliche Indikationen:

- Akuter Myokardinfarkt
 - Mechanische Komplikationen
 - Rechtsventrikulärer Infarkt
 - Linksventrikulärer Infarkt
- Biventrikuläre Herzinsuffizienz,
- Sepsis/septischer Schock, SIRS, hämodynamische Instabilität, kardiogener Schock
- Herzchirurgie mit hohem Risiko
- Pulmonale Hypertonie
- Hypotonie
- Steuerung und Überwachung von vaso- und myokardaktiven Substanzen
- Lungenödem oder Lungenversagen unklarer Genese

7. Kontraindikationen

7.1. Absolute Kontraindikationen

- Schwere Blutungsneigung

7.2. Relative Kontraindikationen

- Heparinisierung oder perorale Antikoagulation. Heparin vor Einlage stoppen, wenn möglich; Quick mindestens 25 %
- Immunsuppression mit Neutropenie, Koagulopathie
- Elektrolytstörungen mit Arrhythmien
- Klappenvitien
- Anlage eines transvenösen Schrittmachers 5-7 Tage zuvor

8. Komplikationen

- Pneumo- Hämatothorax, Thrombosen, Infektionen (Endokarditis, Sepsis), Blutungen
- Rhythmusstörungen, Knotenbildung
- Läsionen der Trikuspidal- oder der Pulmonalklappe
- Lungeninfarkt, Ruptur des Ballons, Ruptur der Arteria pulmonalis

9. Grundsätzliches

- Der Pulmonalkatheter wird unter sterilen Bedingungen und unter Druckmonitoring von einem Arzt eingelegt
- Lagekontrolle durch Röntgen, Echo oder Bildwandler
- Der ZVD wird am Lumen des Pulmonalkatheters monitorisiert
Hinweis: Monitorisierung des ZVD am ZVK in Absprache mit dem ärztlichen Dienst, wenn ZVD als Ventrikelkurve angezeigt wird (bei tiefliegendem Pulmonalkatheter oder vorhandener dilatativer Kardiomyopathie möglich)
- Über das Infusionslumen des Pulmonalkatheters können alle Infusionslösungen und Medikamente gegeben werden, **ausser:**
 - **Ernährungslösungen und Katecholamine**
- Die Dreiwegehähne werden täglich vom Nachtdienst gewechselt.
- Die Kalibrierung SvO₂ am Baxtergerät erfolgt einmal pro Schicht durch das Pflegepersonal.
- Das Blut für die Blutgasanalyse wird aus dem distalen Lumen des Pulmonalkatheters entnommen. Es werden mindestens 5 ml Blut mit möglichst wenig Sog abgezogen und verworfen
- Druckkurven von PAP und PAWP ausdrucken (nach Bedarf, bspw. bei gedämpfter Kurve)

Katheter - Schleuse

Offenhalten mittels Flushsystem oder Infusomat.

Bei gezogenem Pulmonalkatheter wird auch die Schleuse gezogen.

Ausnahme: Die Patientin, der Patient ist volumenbedürftig, und das Volumen wird, bisein gleichwertiger Zugang gesteckt ist, über die Schleuse appliziert.

Cave: Keine Verabreichung von parenteraler Ernährung, hochprozentiger Glucose und von Medikamenten über die Schleuse. EC und andere Blutprodukte sowie Blutersatzprodukte dürfen bei dringendem Bedarf über die Schleuse verabreicht werden.

Wedgevorgang

Am Wedgelumen darf nur die Originalspritze verwendet werden.
Diese Spritze darf nicht entfernt werden.
Das Füllventil muss immer geöffnet sein.
Vorsichtig und langsam wedgen. Dabei die PAP-Kurve beobachten. Sobald eine PAWP- Kurve erscheint, den Ballon nicht weiter füllen.
Nach dem Wedge Vorgang die Spritze loslassen. Die Luft strömt von alleine zurück. Spritze nicht aktiv ziehen.
Eine Wedgemessung wird nur vom Pflegepersonal nach Einführung am Pulmonalkatheter und nach Rücksprache mit dem ärztlichen Dienst ausgeführt.
Übermässiges Füllen des Ballons kann zu tödlichen Blutungen infolge Gefässruptur führen.

10. Antrittskontrolle

- 0 (oder Null) - Punkt Bestimmung/Abgleich (mit Thoraxschublehre, Wasserwaage)
- Pulmonalkurve bezüglich Qualität und Aussehen überprüfen
- Alarmgrenzen: PAP diastolisch eingeben, um Spontanwedge zu erkennen
- ggf. Verbindungskabel zum Monitor (EKG Signal via Delta Monitor)
- Lage (cm)

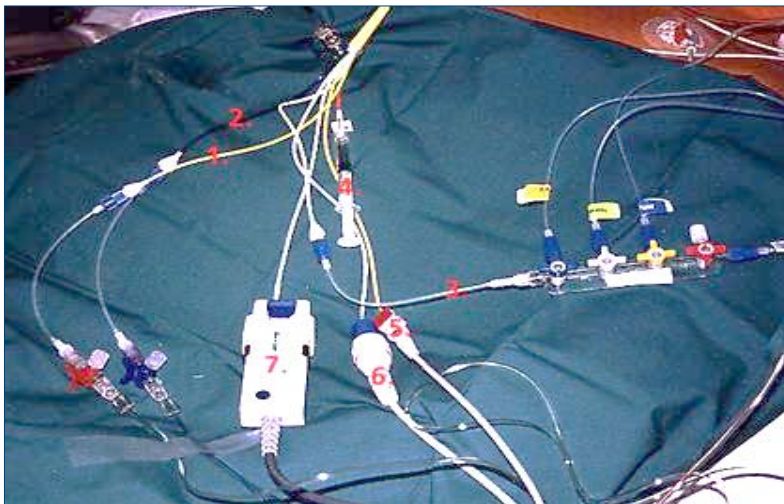
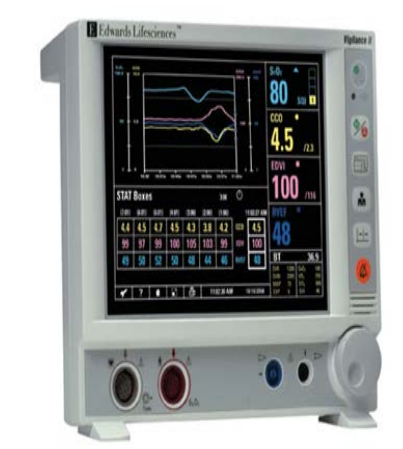
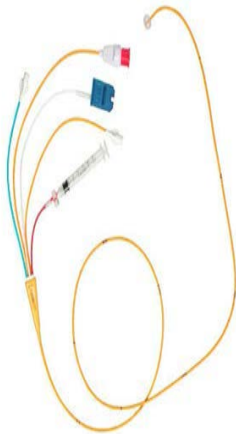
10.1. Vigilance II - Gerät

- SQI (Signalqualitätsindex)
- Grösse / Gewicht
- CCO aktiv
- SvO₂ ist eingeschaltet
- Letzte Kalibrierung
- EKG Synchronisationskabel am Delta Monitor angeschlossen und wird die Herzfrequenz richtig übernommen

10.2. Katheter

- Markierung am Katheter (Angabe in cm) vergleichen mit dem Eintrag auf dem Interventions-Blatt und dokumentieren. Beträgt die Abweichung mehr als 5cm – Arzt informieren
- Gelbe Bayonettverschlüsse geschlossen
- Plastikschtzhülle intakt
- Anschlüsse korrekt verbunden, Leitungen fixiert

11. Anschluss an das Vigilance II Gerät



1. Pulmonal-Arterie (gelb) > Druckmessung PAP
2. ZVD-Anschluss
3. Proximales Infusionslumen (weiss) > Infusion
4. Ballonanschluss mit Ventil (rot)
5. Thermistor- Anschluss (gelb)
6. Anschluss kontinuierliche CO/CI-Messung
7. Anschluss des optischen Moduls zur kontinuierlichen SVO2-Messung
8. Schleusenlumen (transparent) > Infusion (nicht auf dem Bild)

12. Pflege

- Der Pulmonalkatheter bleibt so kurz wie möglich liegen
- Die Mobilisation von Patienten mit Pulmonalkatheter erfolgt nach Absprache mit dem ärztlichen Dienst
- Kontrolle der Einstichstelle auf Blutung, Schwellung, Rötung
- Verbandwechsel mit Primapore oder Chlorhexidinpflaster 2%, gemäss gültigem HLD
Verbandwechsel: Aseptische Arbeitstechnik bei peripheren und zentralen Gefässkathetern

- Rhythmusüberwachung, Überwachung der Atmung (Pneumothorax) und des Kreislaufs (Myokardverletzung)

13. Dokumentation im Metavision

Unter Installationen erfassen, Eingabe VW-Intervall gemäss Verbandart.

Automatische Erfassung der Werte im Metavision, bei Antrittskontrolle Check, ob Werte erfasst sind sowie Überprüfung und Eingabe der Lage (cm).

14. Transport

- Monitorisierung des pulmonalarteriellen Lumens belassen
- Das optische Modul, Thermistor- und Bluttemperaturkabel werden dekonnektiert, nachdem die Daten des optischen Moduls unter SvO₂/Transport abgespeichert wurden, die Kabel bleiben auf der Abteilung
- Der Druckbeutel an der Schleuse und am Druckaufnehmer sowie alle angeschlossenen Infusionen und Perfusoren werden belassen

15. Spezielles

Ein Katheterwechsel erfolgt bei:

- Rötung an der Einstichstelle
- Plötzlich auftretendes Fieber unklarer Genese mit hämodynamischen Auswirkungen beziehungsweise beginnenden Zeichen der Sepsis
- Anstieg der Infektparameter (CRP, Procalcitonin, Leukozyten)
- Die Katheter-Spitze wird nach ärztlicher Verordnung bakteriologisch untersucht

Das Ziehen des Katheters ist ärztliche Kompetenz.

Defibrillator in Reichweite, am Monitor Systolenton einstellen.

Anschliessend blaue Verschlusskappe auf die Schleuse setzen.

16. Literaturnachweis

Zink, W. / Graf, B.M., Anästhesist, 2001, Springer-Verlag

Fotos und Kurven: D. Mauron, Lehrer für Pflege, 2005, Intensivstation Innere Medizin

Änderungsnachweis

Inkraftsetzung	Version	Autor/in	Kapitel	Änderungsgrund	Beschreibung der Änderung
26.07.2017	1	C. Keim / C. Karde	alle	Erstellung einer interdisziplinären Richtlinie	Zusammenführung aller bisherigen Versionen der einzelnen Intensivstationen
10.03.2020	2	C. Karde	13	KISIM - MV	Beschreibung Erfassung in MV

Achtung: SOPs haben Informationscharakter.

Sie können sich ändern und unsere SOPs sind auf das USZ ausgelegt. Deren Anwendung liegt in der Verantwortung der jeweiligen Institution.

Das USZ lehnt jede Haftung, soweit gesetzlich zulässig, ab.

Paola Massarotto, MScN

Leiterin Projekte und Prozesse, fachführende Pflegeexpertin

Institut für Intensivmedizin, USZ

paola.massarotto@usz.ch