

Zielgerichtete Kreislauftherapie im OP



*Autor dieser
Ausgabe*

*Dr.
Benjamin
Vojnar,
Marburg*

Herr Dr. Vojnar ist Facharzt für Anästhesie und verfügt über die Zusatzbezeichnung „Spezielle Intensiv- und Notfallmedizin“. Als Oberarzt der Klinik für Anästhesie und Intensivtherapie am Universitätsklinikum Marburg liegt sein wissenschaftlicher Schwerpunkt in den Bereichen der „Perioperativen Hämodynamik“, der echokardiographischen Diagnostik und dem „Hämodynamischen Management“. In der perioperativen Phase kann durch eine Optimierung der Hämodynamik das Outcome des Patienten verbessert werden. Welche Rolle spielt hierbei der Blutdruck? Wann ist ein erweitertes hämodynamisches Monitoring sinnvoll? Welche Parameter werden für das hämodynamische Management bestenfalls herangezogen? Diesen und vielen weiteren Fragen widmet sich Herr Dr. Vojnar im Rahmen dieser Informationsreihe.

Besonders Kolleginnen und Kollegen in der Weiterbildung zum Facharzt orientieren sich häufig an etablierten Behandlungspfaden. Diese Algorithmen sind nicht als Allheilmittel in „jeder Lebenslage“ zu verstehen, sondern als erste orientierende Hilfe, um die wichtigsten Parameter im jeweiligen Zielbereich zu halten. Schaffen wir das, ist ein wichtiger Schritt zur Vermeidung „schädlicher Vorkommnisse“ bereits erreicht.

Im Fokus steht die Sicherheit unserer Patienten

Droht im Rahmen einer Operation ein Parameter den von uns festgelegten Sicherheitsbereich zu verlassen, beginnen wir mit einer Gegenregulation – im Fokus der Therapie steht dabei immer die Sicherheit unseres Patienten. Die Patientensicherheit wird definiert als „Abwesenheit unerwünschter Ereignisse“. Ein unerwünschtes Ereignis wird definiert als ein schädliches Vorkommnis, das eher auf der Behandlung denn auf der Erkrankung selbst beruht¹.

Erweitertes hämodynamisches Monitoring

Die Erweiterung der Kreislaufüberwachung wird vorgenommen, wenn wir intraoperativ eine ausgeprägte Volumenverschiebung, einen hohen Volumenverlust oder eine differenzierte Katecholamin-Therapie erwarten – also immer dann, wenn wir gezielt Volumen und/oder kreislaufwirksame Medikamente verabreichen möchten: eine Entscheidung, die im Wesentlichen vom operativen Risiko und den jeweiligen Vorerkrankungen, weniger vom Alter des Patienten/der Patientin abhängig ist.

Mithilfe des EHM können bei einer drohenden Hypotonie die Ursachen fokussiert und zeitnah therapiert werden. Der ungezielte Einsatz von Medikamenten nach dem „Gießkannenprinzip“ entfällt, und unkritische Volumengaben nach dem „Trial and Error“-Prinzip können vermieden werden.

Goal-directed therapy (GDT) im OP

Die Versorgung unserer Patienten verbessern wir nicht, indem wir unreflektiert Messwerte erheben. Wir brauchen einen Algorithmus, der aufzeigt, in welcher Situation und mit Hilfe welcher Parameter wir die nächsten Schritte unserer Therapie einleiten. Es gibt leider nicht den einen Algorithmus, der in jeder Klinik allgemeingültig anzuwenden ist. Dafür sind die infrastrukturellen Bedingungen von Klinik zu Klinik zu verschieden und die Unterschiede von Patientenkollektiv zu Patientenkollektiv zu groß. Dennoch möchte ich Ihnen einen Ablauf vorstellen, der sich vielleicht auch in Ihrer Klinik als hämodynamischer Algorithmus im OP einsetzen lässt.

Eine Leitlinie zum perioperativen hämodynamischen Monitoring und zu Behandlungskonzepten ist in Arbeit². Somit existiert aktuell lediglich eine S3-Leitlinie zur intensivmedizinischen Versorgung herzchirurgischer Patienten³.

Ein Therapiealgorithmus für den intraoperativen Alltag

Der hier vorgeschlagene Algorithmus basiert auf aktuellen Leitlinienempfehlungen und orientiert sich an den 3 Variablen, die das Schlagvolumen bilden: **Vorlast**, **Kontraktilität** und **Nachlast** (Abb. 1). Bei jeder akuten Kreislaufdepression (MAP < 75 mmHg), mindestens aber alle 15 Minuten, gilt es, die

Interesse an
weiteren Beiträgen?
Dann registrieren
Sie sich bitte hier:



oben vorgestellten Parameter zu evaluieren. Ein MAP von 75 mmHg erscheint einigen Kolleginnen und Kollegen als Grenzwert sicherlich sehr hoch⁴. Bei der oftmals vorherrschenden Dynamik einer Hypotonie (rasch sinkende Blutdruckwerte) entsteht so aber ein kleiner Puffer als Sicherheitsbereich, um einen geeigneten Therapieansatz einzuleiten oder sich oberärztliche Unterstützung zu holen.

Bevor vasoaktive Substanzen oder Katecholamine verabreicht werden, sollte immer eine Hypovolämie ausgeschlossen werden – einer der Gründe, mit der SVV in den Algorithmus zu starten. Bei Werten $\geq 12\%$ ist ein defizitärer Volumenbolus zu erwägen. Bei einer ausgeprägten Hypovolämie kann eine wiederholte Bolusgabe notwendig sein.

Im zweiten Schritt beurteilen wir die **Kontraktilität**. Hier einen klaren Grenzwert zu benennen ist kaum möglich, da der CI patientenindividuell zu betrachten ist. In der S3-Leitlinie zu intensivmedizinischer Versorgung herzchirurgischer Patienten wird ein Zielbereich von $> 2,0 \text{ l/min/m}^2$ beschrieben³. Ist dieser Wert unterschritten, sollte die Kontraktilität gesteigert werden. Zur Kontrolle einer Therapie mit positiv inotrop wirkenden Medikamenten kann man das SV oder den Parameter dP/dt max im Trendverlauf beurteilen. Auch hier gibt es keine Absolutwerte, die erreicht werden müssen. Ein Anstieg des SV und/oder von dP/dt max um 10 bis 15 Prozent ist vorerst ausreichend.

Die meisten positiv inotrop wirkenden Substanzen werden über eine Spritzenpumpe verabreicht und/oder müssen hierfür mit NaCl verdünnt werden. Für die zeitnahe Therapie einer akuten Hypotonie sind daher Bolusgaben des Kombinationspräparats Cafedrin/Theodrenalin besser geeignet. In der Regel wird eine narkoseinduzierte Hypotonie mit 1 – 2 Bolusgaben ausreichend lang

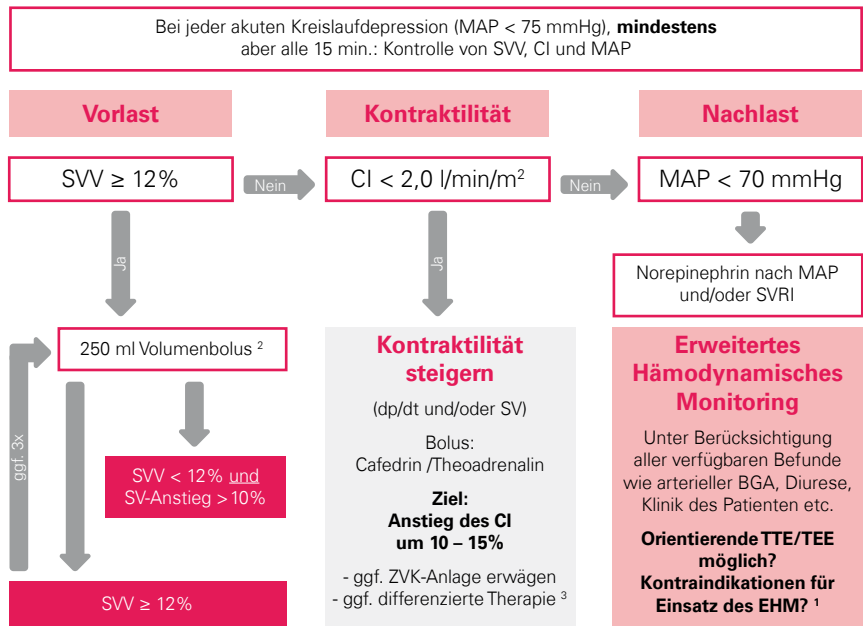


Abb. 1: Therapie-Algorithmus. 1) Voraussetzung: Sinusrhythmus, keine hochgradigen Arrhythmien, Vtlien. Thorax ist geschlossen. Vollständige Muskelrelaxierung, oder sehr tiefe Sedierung. Kontrollierte Beatmung (Tidalvolumen $> 8 \text{ ml/kg KG}$). Diese Angabe ersetzt nicht die Lektüre der jeweiligen Produktinformation. 2) Zu beachten: Risikobewertungsverfahren für Hydroxyethylstärke (HES) des BfArM und Querschnitts-Leitlinien (BÄK) zur Therapie mit Blutkomponenten und Plasmaderivaten sowie AWMF-S3-Leitlinie „Intravasale Volumentherapie bei Erwachsenen“, Registernummer 001/020. 3) siehe auch^{13,61}

und suffizient therapiert⁵. Sind repetitive Injektionen von Cafedrin/Theodrenalin notwendig, kann die Etablierung eines ZVK erwogen und eine Katecholamintherapie eskaliert werden⁶.

Bleibt der MAP trotz Volumentherapie und/oder kontraktilitätssteigernder Therapie unter 70 mmHg, sind gegebenenfalls Katecholamine zur Steigerung der **Nachlast** erforderlich. Ist kein ZVK etabliert, lässt sich der SVR/SVRI zwar nicht exakt ermitteln, kann aber dennoch im Trendverlauf zur Therapieentscheidung mit herangezogen werden. Angesichts des ungünstigen Nebenwirkungsprofils sollte „so wenig Katecholamin wie möglich und dieses nur so lang wie nötig“ eingesetzt werden.

Ein Therapie-Algorithmus ist eine erste orientierende Hilfe, um die wichtigsten hämodynamischen Parameter im jeweiligen Zielbereich zu halten. Die Interpretation klinischer Zeichen (Hautturgor, Hautkolorit, Diurese, Qualität der peripheren Pulse, Füllung der

Venen und Rekapillarierungszeit) sollte dem Algorithmus immer vorangehen, und zusätzlich erhobene Befunde (vorhandene Arztbriefe, Ergebnisse einer präoperativen Echokardiographie, Röntgenthorax etc.) sollten stets in die Behandlung einfließen.

KEY MESSAGE

- Die Entscheidung über ein erweitertes hämodynamisches Monitoring richtet sich nach dem operativen Risiko und den Vorerkrankungen des Patienten
- Es sollte klare Therapieleitplanken geben, die die Messung der hämodynamischen Parameter mit konkreten Maßnahmen hinterlegen
- Die Interpretation klinischer Zeichen sollte dem Algorithmus immer vorangehen und zusätzlich erhobene Befunde stets in die Behandlung einfließen

Abkürzungen:

SVV = Schlagvolumenvariation | SV = Schlagvolumen
 CI = cardiac index | ZVK = zentraler Venenkatheter
 TTE = transthorakale Echokardiographie | TEE = transösophageale Echokardiographie | dP/dt max = maximale Druckanstiegsgeschwindigkeit des linken Ventrikels
 MAP = mittlerer arterieller Druck SVRI = systemisch vaskulärer Widerstands-Index | EHM = erweitertes Hämodynamisches Monitoring | BGA = Blutgasanalyse

¹Das Ärztliche Zentrum für Qualität in der Medizin | ²AWMF-Leitlinienvorhaben, S2k-Leitlinie, Perioperatives Hämodynamisches Monitoring und Behandlungskonzepte, Registernummer 001/027 | ³Habicher M. et al., Anaesthesist. 2018; 67: 375–379 | ⁴Wesslink EM., Br J Anaesth 2018 Oct; 121(4): 706-721 | ⁵Weitzel, Anaesthesist 2018 Oct; 67(10): 766-772 | ⁶Ponikowski P., European Heart Journal 2016; 37: 2129–2200