Neues zum hämodynamischen Monitoring und zur Ernährung

Barbara Eberle Schnüriger, Marco Maggiorini
UniversitätsSpital, Zürich

Aus den zahlreichen intensivmedizinischen Publikationen des Jahres 2011 möchten wir auf zwei klinisch relevante Themen eingehen. Das erste Thema umfasst das wenig invasive hämodynamische Monitoring [1, 2] und das zweite die Ernährung des intensivmedizinischen Patienten [3].

Wenig invasives hämodynamisches Monitoring

Das Monitoring der Vitalparameter mittels Herzfrequenz, Blutdruck, Oxygenation und der Biomarker für die Gewebeperfusion (Laktat und Säure-Basen-Haushalt) spielt eine wichtige Rolle in der Therapie des kritisch kranken Patienten und gehört zum Alltag des Intensivmediziners. Ob die oben genannten Vitalparameter mit der Messung des Herzzeitvolumens ergänzt werden sollen, ist kontrovers. Sicher ist, dass die klinische Diagnose des «Low cardiac Output» schwierig zu stellen ist, diese aber eine unbestrittene prognostische Bedeutung hat.

Takala et al. sind der Frage nachgegangen, ob ein nichtinvasives Herzzeitvolumen-Monitoring (basierend auf der Wellenform der arteriellen Blutdruckkurve) mit einem nicht-kalibrierten System im Vergleich zum Standardmonitoring zu einer rascheren Stabilisierung von hämodynamisch instabilen Patienten führt [2]. In dieser multizentrischen Studie mit 388 Patienten wurden hämodynamisch instabile Patienten mit einer arteriellen Blutdruckmessung bei Eintritt auf der Intensivstation in die «Minimal invasiv cardiac Output»-(MICO-)Gruppe oder die Kontrollgruppe randomisiert. Die wichtigsten Resultate der Studie waren, dass in beiden Gruppen nur eine Minderheit der Patienten, gemäss den definierten hämodynamischen Kriterien, stabilisiert werden konnte. Dies wurde trotz einer erheblichen Volumenzufuhr und dem Gebrauch von Vasoaktiva in beiden Gruppen erreicht.

Der vergleichbare Volumenbedarf und der Gebrauch der Vasoaktiva in beiden Gruppen zeigen, dass ein zusätzliches wenig invasives Monitoring des Herzzeitvolumens in dieser Population keinen entscheidenden Vorteil im Vergleich zum Standardmonitoring bringt.

Gründe für diese Negativstudie sind unter anderem die Studienpopulation, welche aus einer klar definierten Gruppe von primär hypovolämen und hypotensiven Patienten bestand, von denen etwa ein Drittel Zeichen der Gewebshypoperfusion zeigte. Weiter gilt es zu bemerken, dass ein inhärentes Problem (Algorithmus) mit dem MICO-System bezüglich Reproduzierbarkeit und Genauigkeit der Messergebnisse vorliegen könnte (wie bereits in früheren Studien beschrieben [4]). Die grössten Abweichungen der Messungen sind bei einer Änderung der Gefässcompliance zu verzeichnen, wie z.B. bei Zuständen eines «vasculary leak» mit Gefässwandödem oder bei der Steigerung und Reduktion von Vasopressoren wie Noradrenalin.

Eine kürzlich zu diesem Thema veröffentlichte Studie von Monnet et al. hat gezeigt, dass das einfache Monitoring der arteriellen Blutdruckkurve Schlüsse bezüglich einer volumenbedingten Veränderung des Herzzeitvolumens erlaubt, aber nicht für die Änderung des Herzzeitvolumens, die durch Veränderung der Noradrenalindosis erfolgt, gebraucht werden kann [1]. In einer multivariaten Analyse zeigte sich, dass die durch einen Volumenbolus induzierte Veränderung des Schlagvolumens des Herzens signifikant mit dem Anstieg der Blutdruckamplitude korreliert. Ein volumenbedingter Anstieg der Blutdruckamplitude von ≥17% vermochte einen Anstieg des Herzzeitvolumen ≥15% mit einer Sensitivität von 65% und einer Spezifizität von 85% vorauszusagen. Im Gegensatz dazu veränderte die von Noradrenalin hervorgerufene Änderung des Herzzeitvolumens die Bludruckamplitude in einem viel geringeren Mass.

Diese Studie weist deutlich auf die komplexe Interaktion zwischen Veränderung der Fläche unter der Pulskurve (Blutdruckamplitude) und der Compliance (Dehnbarkeit) der arteriellen Gefässwand hin (Abb. 1).

Die Resultate dieser Studien bestätigen, dass im klinischen Alltag kein «ideales» hämodynamisches Monitoring-System existiert. Somit sollten wir individuell für jeden Patienten das passende hämodynamische Messgerät aussuchen, welches unsere relevanten Fragen für die Therapie zuverlässig beantworten kann. Das setzt voraus, dass man gut ausgebildet ist und die Vorteile und Limitationen eines jeden Systems kennt. Es ist nicht das Monitoring an sich, welches das Outcome bestimmt, sondern die Therapieanpassungen, welche dadurch abgeleitet werden.

Ernährung des intensivmedizinischen Patienten

Die Ernährung gehört seit Jahren zum «Standard of Care» auf Intensivstationen. Es wurde gezeigt, dass die enterale Ernährung bezüglich Komplikationen der parenteralen Ernährung überlegen ist. Die Komplikationen, welche mit dem Gebrauch der parenteralen Ernährung assoziiert sind, konnten mit einer verbesserten Blutzuckerkontrolle und durch Verminderung des Overfeedings gesenkt werden.

Die Autoren haben keine finanzielle Unterstützung und keine anderen Interessenskonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

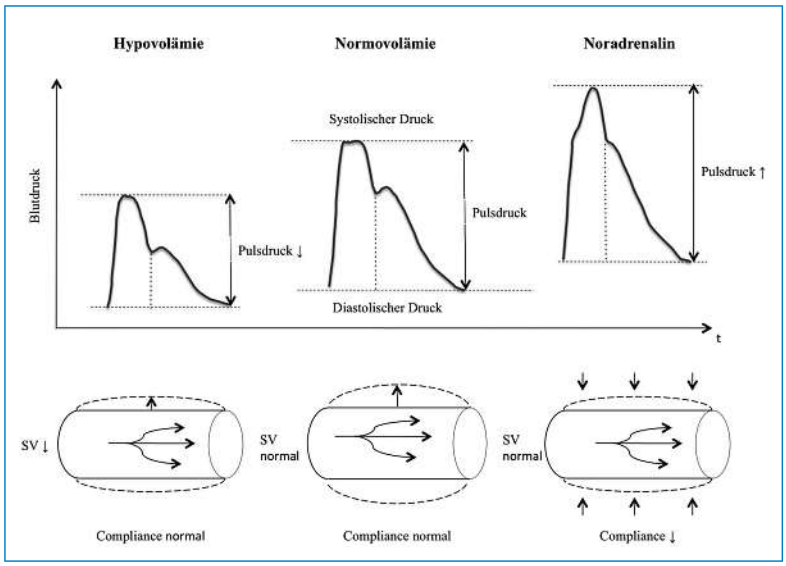

Abbildung 1
Verhalten der arteriellen Blutdruckkurve und Gefässcompliance bei Hypovolämie, Normovolämie und Noradrenalin-Gabe. SV = Schlagvolumen; ↓ = Abnahme; ↑ = Zunahme.

Bis heute verbleiben noch viele offene Fragen zum Thema Ernährung, z.B. der optimale Zeitpunkt und Dauer der enteralen Ernährung, wann und wie die enterale mit der parenteralen Ernährung kombiniert werden soll (v.a. wenn der berechnete Kalorienbedarf nicht erreicht wird), die Wirksamkeit verschiedener Nährstoffzusammensetzungen, die Wirksamkeit der enteralen und parenteralen Ernährung bei verschiedenen Krankheitsbildern und die Wirksamkeit und Dosierung der Spurenelemente. Europäische und amerikanisch-kanadische Ernährungsexperten gaben aufgrund dieser Unsicherheiten unterschiedliche Empfehlungen ab, wann die früh begonnene enterale Ernährung mit einer parenteralen Kalorienzufuhr ergänzt werden soll, um das errechnete Kalorienziel erreichen zu können [5, 6]. Die Europäer empfehlen, die parenterale Ernährung innert der ersten Tage zu beginnen, und die amerikanisch-kanadischen Experten, bei nicht unterernährten Patienten 7 Tage mit einer parenteralen Ernährung zu warten.

Dieses Jahr veröffentlichten Casaer et al. die Resultate ihrer grossen, randomisierten, multizentrischen Studie zur Frage des Zeitpunkts einer parenteralen Ernährung bei kritisch Kranken [3]. Insgesamt wurden 4640 Patienten mit einem Ernährungsrisiko in die Studie eingeschlossen. Die Patienten wurden in zwei Gruppen randomisiert: die frühe und späte parenterale Gruppe. Alle Patienten erhielten eine enterale Ernährung ab dem 1. Tag. Die Patienten der frühen parenteralen Gruppe erhielten zusätzlich ab dem 1. Tag eine parenterale Ernährung mit dem Ziel, die individuell errechnete Kalorienzahl ab Tag 3 zu erreichen (gemäss den europäischen Guidelines) [6]. Die «späte» Gruppe erhielt wie die «frühe» Gruppe eine enterale Ernährung ab Tag 1, auch mit dem Ziel, den errechneten Kalorienbedarf ab Tag 3 zu erreichen. Die parenterale Ernährung wurde jedoch erst nach 7 Tagen begonnen (gemäss amerikanischen und kanadischen Guidelines) [5].

Die wichtigsten Resultate waren eine vergleichbare IPS-, Spital- und 90-Tage-Mortalität für beide Gruppen. Hingegen zeigten die Patienten in der späten Gruppe signifikant weniger Infektionen auf der Intensivstation als die frühe Gruppe. Zudem hatte die späte Gruppe eine signifikant kürzere Beatmungszeit (2 Tage) und einen signifikant kürzeren IPS- und Spitalaufenthalt im Vergleich zur frühen Gruppe. Kritikpunkte der Studie sind die zahlenmässig kleinen Unterschiede im Outcome und dass die Mortalitätsraten in beiden Gruppen sehr ähnlich waren. Ausserdem war der Anteil an unterernährten Patienten mit <20% klein und der Anteil von postkardiochirurgischen Patienten mit 60% relativ hoch. Diese Studie unterstützt die Erkenntnis, dass in den ersten Tagen auf der Intensivstation ein Kaloriendefizit bis zu 50% gegenüber dem Soll bei nicht unterernährten Patienten toleriert werden kann. Weitere Studien werden die Entscheidung zum Beginn der parenteralen Ernährung im klinischen Alltag beleben.

Korrespondenz:
Prof. Marco Maggiorini
UniversitätsSpital Zürich
Rämistrasse 100
CH-8091 Zürich
marco.maggiorini[at]usz.ch

Literatur

1 Monnet X, Letierce A, Hamzaoui O, et al. Arterial pressure allows monitoring the changes in cardiac output induced by volume expansion but not by norepinephrine. Crit Care Med. 2011;39:1394–9.
2 Takala J, Ruokonen E, Tenhunen JJ, et al. Early non-invasive cardiac output monitoring in hemodynamically unstable intensive care patients: a multi-center randomized controlled trial. Crit Care. 2011; 15(3):R148.
3 Casaer MP, Mesotten D, Hermans G, et al. Early versus late parenteral nutrition in critically ill adults. N Engl J Med. 2011;365:506–17.
4 Haenggi M, Barthelmes D, Ulmer H, et al. Comparison of non-calibrated pulse-contour analysis with continuous thermodilution for cardiac output assessment in patients with induced hypothermia after cardiac arrest. Resuscitation. 2011;82:423–6.
5 McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2009;33:277–316.
6 Singer P, Berger MM, Van den Berghe G, et al. ESPEN guidelines on parenteral nutrition: intensive care. Clin Nutr. 2009;28:387–400.