



Validierung der PRAM-Methode gegenüber Thermodilutionsmessungen während kardiochirurgischer Eingriffe¹

- Studienauszug -

Hintergrund:

Das hämodynamische Monitoring intra- und postoperativ ist ein wichtiger Bestandteil bei kardiochirurgischen Eingriffen. Bisher eingesetzte Verfahren sind allerdings meist sehr invasiv und oft nicht kontinuierlich.

Ein kontinuierliches und zugleich minimal-invasives Verfahren würde den Nutzen des hämodynamischen Monitorings unterstreichen und gleichzeitig die bisher damit verbundenen Risiken senken.

Studienziel:

Prüfung, ob die Berechnung des Herzminutenvolumens mittels PRAM verlässliche Werte im Vergleich zu Thermodilutionsmessungen liefert.

Studientyp:

Vergleichsstudie im Department of Surgery and Bioengineering des Universitätsklinikums Siena, Italien

Patienten:

Die Auswertung umfasst die Messungen des Herzminutenvolumens bei 28 Patienten die alle einer Koronararterien-Bypass-Operation unterzogen worden sind.

Die Messzeitpunkte lagen dabei 15 min nach Einleitung der Anästhesie, 30 min nach extrakorporaler Zirkulation, sowie eine und drei Stunden nach Ankunft auf der Intensivstation. Als Messmethoden kamen Thermodilutionsmessungen und die PRAM-Methode zum Einsatz. Per Thermodilution wurde das Herzminutenvolumen als Mittel von fünf separaten Messungen berechnet. Die schlaggenauen Messungen des Herzminutenvolumens wurden mittels PRAM kontinuierlich berechnet und aufgezeichnet.

Definitionen:

Um die verschiedenen Messtechniken miteinander zu vergleichen, kommt neben der Korrelationsbestimmung die Bland-Altman-Analyse zum Einsatz. Die Bland-Altman-Analyse erlaubt eine Aussage über die Messgenauigkeit einer Methode in Bezug zur Referenzmethode, auch wenn die Referenzmethode an sich bereits mit einer Streuung behaftet ist.

Sowohl systematische Abweichung (Bias) als auch das Vertrauensintervall (Limits of Agreement, Abweichung der Methoden untereinander, wobei 95% der Werte innerhalb dieser Grenzen liegen) geben Auskunft, ob eine Messmethode akzeptabel gegen die Referenzmethode arbeitet.

¹ Cardiac output monitoring by pressure recording analytical method in cardiac surgery, P. Giomarelli, B. Biagioli, S. Scolletta: European Journal of Cardio-thoracic Surgery, 26 (2004), 515-520



Validierung der PRAM-Methode gegenüber Thermodilutionsmessungen während kardiochirurgischer Eingriffe¹

- Studienauszug -

Ergebnisse:

Insgesamt wurden 112 Messungen durchgeführt, die Spannweite der ermittelten Werte für das Herzminutenvolumen lag dabei zwischen 2,3 und 7,4 l/min.

Zwischen Thermodilution und PRAM wurde dabei eine hohe lineare Korrelation ($R^2 = 0,78$, $P < 0,0001$) festgestellt.

Bei der Bland-Altman-Analyse stimmten die durchschnittlichen Berechnungen des Herzminutenvolumens mittels PRAM eng mit denen der Thermodilutionsmessung überein. Die systematische Abweichung lag nahe bei Null (0,027 l/min), wobei das Vertrauensintervall zwischen den Grenzen -0,83 und +0,89 l/min lag.

Fazit:

Die Studie zeigt, dass die PRAM-Werte in hohem Maße mit den Thermodilutionsmessungen übereinstimmen. Darüber hinaus wurde gezeigt, dass diese Methode präzise Messwerte für die kontinuierliche Überwachung des Herzminutenvolumens in Echtzeit liefert.

¹ Cardiac output monitoring by pressure recording analytical method in cardiac surgery, P. Giomarelli, B. Biagioli, S. Scolletta: European Journal of Cardio-thoracic Surgery, 26 (2004), 515-520