

Aortokoronare Bypassoperation bei schwer anämischer Zeugin Jehovas

Erich Gygax, Hans-Jörg Jenni, Urs Nydegger, Thierry Carrel

Eine 84jährige Zeugin Jehovas wurde uns zur Behandlung einer dekompensierten, instabilen Angina pectoris nach Einlage einer intraaortalen Ballonpumpe zugewiesen. Es bestand eine 3-Ast-Gefässerkrankung (subtotale Hauptstammstenose mit proximaler RIVA- und RCX-Stenose sowie RCA-Verschluss). Die Intervention mittels Koronarangiographie musste aufgrund einer anaphylaktoiden Kontrastmittelreaktion abgebrochen werden. Eine chirurgische Revascularisation der Koronargefässe war somit indiziert. Aufgrund eines ausgedehnten Hämatoms, ausgehend von der femoralen Punktionsstelle, sank der initiale Hämatokritwert von ursprünglich 36 auf 21%. Da die Patientin die Gabe von Blutprodukten ablehnte, haben wir uns entschieden, den Eingriff mit einem minimalisierten extrakorporellen Kreislaufsystem (MECC®, Jostra, Hirrlingen, Deutschland) durchzuführen. Zusätzlich haben wir ein spezielles Saugsystem mit einer optoelektrischen Sensor-saugspitze (Cardiosmart®, Cardiosmart AG, Freiburg, Schweiz) in das extrakorporelle System integriert.

Der Einsatz einer konventionellen Perfusions-technik für den extrakorporellen Kreislauf bei einem Vorfüllvolumen von 2200 ml führt zu einer erheblichen Hämodilution (Tab. 1 ↻). Im

Tabelle 1. Berechnung der Hämodilution.

$$\text{HKTV} = \frac{\text{HKTA} \times \text{BV}}{\text{PV} + \text{BV}}$$

HKTA = aktueller Hämatokrit in %,
 HKTV = Verdünnungshämatokrit,
 BV = Blutvolumen des Patienten in ml,
 PV = Vorfüllvolumen der Herz-Lungen-Maschine.

konkreten Fall wäre der berechnete Hämatokrit auf ca. 12% gefallen, was die Gefahr einer hämorrhagischen Diathese und einer irreversiblen Organhypoxie geschaffen hätte. Mit dem MECC®-Cardiosmart®-System kann der Verdünnungshämatokrit auf einen Hämatokrit von 18% aufgefangen werden, da das Vorfüllvolumen lediglich 600 ml beträgt.

Dieses System stellt ein auf das notwendige Minimum beschränktes, extrakorporelles System mit integrierter, rotlichtgesteuerter Saugung dar und ermöglicht eine volumenkonstante Perfusion. Die optoelektrische Saugspitze (Abb. 1 ↻) übermittelt ihre Information durch einen Lichtleiter zu einer zentralen Steuereinheit, welche



Abbildung 1.

Optoelektrische Saugspitze mit integriertem Rotlicht: 1. Aspirationskanal, 2. Integriertes Rotlicht.

die Aspiration einleitet bzw. unterbricht. Dadurch kann das anfallende Wundblut direkt und ohne Luftkontakt in das extrakorporelle MECC®-System geleitet werden.

Eine zusätzliche Volumengabe wird dadurch minimiert. Das MECC®-Cardiosmart®-System wird mit einer Zentrifugalpumpe ohne venöses Reservoir und somit absolut luftleer und geschlossen betrieben (Abb. 2 ↻).

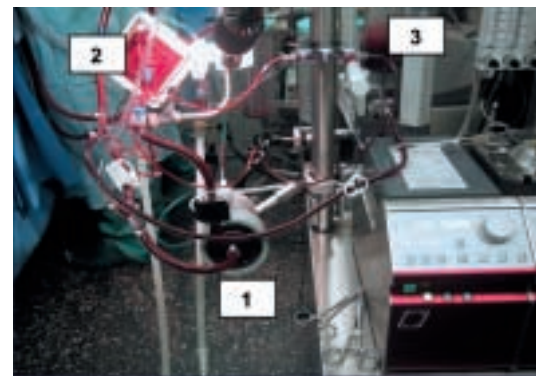


Abbildung 2.

Minimalisierter extrakorporeller Kreislauf:

1. Zentrifugalpumpe, 2. Oxygenator, 3. Wundblut-saugbehälter.

Die volumenkonstante Perfusion ermöglicht höhere, mittlere arterielle Blutdruckwerte [1] und die daraus resultierenden Vorteile der gesteigerten Diurese [2] und der erhöhten Hirnperfusion [3].

Die Operation wurde unter einer kurzen Kardioplegie (Magnesium/Procain-Single-Shot) durchgeführt. Die notwendigen Anastomosen wurden mit einer Vena saphena durchgeführt. Die

Aortenabklemmzeit betrug 18 Minuten, die gesamte Perfusionszeit 32 Minuten. Die Körpertemperatur wurde normotherm gehalten. Unmittelbar nach Beginn der Perfusion wurde durch Gabe von 10 mg Furosemid (Lasix®) und 20g Mannitol (Mannitol®) die Diurese forciert. Eine erste Hämatokritmessung ergab einen Wert von 16% und die Blutgaswerte lagen alle im Normbereich. Nach Beendigung der Perfusion war der Hämatokrit bereits auf 19% gestiegen. Die Perfusion konnte dank dem integrierten Saugsystem wie erwartet volumenkonstant gehalten und in der Folge ohne weitere Probleme beendet werden. Lediglich die präoperativ eingelegte intraaortale Ballonpumpe wurde als vorübergehende myokardiale Entlastung belassen. Um die intra- und postoperative Blutung zu reduzieren, wurde Aprotinin (Trasylo®) nach dem Schema von Royston verabreicht [4]. Der postoperative Verlauf gestaltete sich problemlos. Die intra-aortale Ballonpumpe konnte nach zwei Tagen entfernt werden. Die bestehende Anämie mit einem Hämatokritwert von 21% wurde über einen Hämoglobin-Aufbau mittels Epoetin alfa (Eprex®) und Eisenhydroxid-Saccharose-Komplex (Venofer®) sowie Folsäure intravenös behandelt. Nach drei Tagen Aufenthalt auf der Intensivstation konnte die Patientin auf die Normalstation verlegt werden und 10 Tage postoperativ zur kardialen Rehabilitation entlassen werden. Der Hämatokritwert betrug 27% bei Austritt.

Literatur

- 1 Schönberger J, Everts P, Hoffmann J. Systemic blood activation with open and closed venous reservoir. *Ann Thorac Surg* 1995;59:1549–55.
- 2 Müller XM, Tevæarai HT, Horisberger J, Augstburger M, Boone Y, von Segesser. Smart Suction Device for less blood trauma. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;19:507–11.
- 3 Palombo D, Valenti D, Gaggiano A, Lupo M, Borin P. Early experience with the minimal extracorporeal circulation system

Diskussion

Eine notfallmässige, chirurgische Intervention mit Hilfe einer konventionellen Herz-Lungen-Maschine wäre bei der vorbestehenden schweren normozytären Blutungsanämie ohne Erythrozytenkonzentrat-Transfusion nicht durchführbar oder mit einem erheblichen Mortalitäts-Risiko verbunden gewesen.

Mit dem MECC®-System kann der initiale Hämatokritabfall signifikant vermindert werden [5]. Zusätzlich kann mit Hilfe der integrierten, optoelektrischen Cardiosmart®-Saugung das anfallende Blutvolumen direkt und problemlos in das MECC®-System geführt werden. Die Verwendung eines Rückgewinnungs-Systems für autologe Erythrozyten («cell-saver») und das damit verbundene Zentrifugieren mit anschliessender Retransfusion, war dadurch hinfällig geworden. Im vorliegenden klinischen Fallbeispiel hat die Patientin auch die Verwendung eines «cell-savers» abgelehnt.

Dieser besondere Fall weist darauf hin, dass Herzeingriffe ohne Fremdbluttransfusion auch bei präoperativ anämischen Patienten möglich sind. Die Verfeinerung und Minimalisierung der Perfusionssysteme erlaubt «hämatokritschonend» zu operieren.

(MECC) during thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;27:324–6.

- 4 Royston D, Bidstrup BP, Taylor KM, Sapsford RN. Effect of aprotinin on need for blood transfusion after repeat open-heart surgery. *Lancet* 1987;2:1289–91.
- 5 Vaislic C, Bical O, Gaillard D, Ponzio O, Ollivier Y, Abdelmoumen Y, et al. Totally minimized extracorporeal circulation: An important benefit for coronary artery bypass grafting in Jehovahs witnesses. *Heart Surg Forum* 2003;6:307–10.