

Z Herz- Thorax- Gefäßchir 2021 · 35:152–153
<https://doi.org/10.1007/s00398-021-00431-4>
Angenommen: 13. April 2021
Online publiziert: 28. April 2021
© Der/die Autor(en) 2021



Luca Koechlin

Klinik für Herzchirurgie, Universitätsspital Basel, Basel, Schweiz

Mikroplegie versus 4:1- Blutkardioplegie: ist weniger mehr?

Vergleich zweier Kardioplegiekonzepte bei komplexen Herzoperationen

Originalpublikation

Borden RA 2nd, Ball C, Grady PM, Toth AJ, Lober C, Bakaeen FG, Tong MZ, Soltesz EG, Blackstone EH, Roselli EE (2020) Microplegia vs 4:1 Blood Cardioplegia: Effectiveness and Cost Savings in Complex Cardiac Operations. *Ann Thorac Surg.* 110(4):1216–1224. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.02.006>

Hintergrund. Die Autoren vergleichen 2 Kardioplegiekonzepte bei komplexen herzchirurgischen Eingriffen. Eine vollblutbasierte Kardioplegie (Mikroplegie) wird hierbei einer 4:1-Blutkardioplegie (modifizierte Buckberg-Kardioplegie) gegenübergestellt.

Patienten und Methode. Zwischen 2012 und 2017 wurde bei insgesamt 10.754 Patienten ein kombinierter Eingriff durchgeführt (Mikroplegie: $n = 242$; Buckberg-Kardioplegie: $n = 10.512$). Patienten mit isolierter aortokoronarer Bypass-Operation, isoliertem Trikuspidalklappenersatz, Herztransplantationen sowie Perikardektomien wurden ausgeschlossen.

Primäre Endpunkte waren u. a. das postoperative Troponin T (cTnT), die Menge an mit der Kardioplegie verabreichtem kristalloidem Volumen sowie der intraoperative Hämatokrit. Sekundäre Endpunkte umfassten u. a. Mortalität, Niereninsuffizienz, intraoperative Glucosewerte sowie Kosten.

Um beide Gruppen vergleichbar zu machen, wurde ein „propensity matching“ durchgeführt. Die finale Studienkohorte bestand aus 226 gematchten

Paaren. Jedoch waren auch nach dem Matching mehr Aortenbogeneingriffe in der Mikroplegiegruppe, was in einer längeren Aortenklammzeit resultierte.

Ergebnisse. Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des postoperativen cTnT ($p = 0,16$, nachdem für die längere Aortenklammzeit in der Mikroplegiegruppe korrigiert worden war), der Notwendigkeit einer intraaortalen Ballonpumpe ($p = 0,5$) oder des Auftretens neuer Wandbewegungsstörungen ($p = 0,7$). Das durch die Kardioplegie verabreichte kristalloide Volumen war signifikant geringer in der Mikroplegiegruppe ($p < 0,001$), resultierte jedoch nicht in einem Unterschied hinsichtlich Hämatokrit oder Menge an verabreichten Erythrozytenkonzentrate. Auch bezüglich Mortalität oder postoperativer Niereninsuffizienz zeigten sich keine Unterschiede. Der höchste intraoperativ gemessene Glucosewert war signifikant tiefer in der Mikroplegiegruppe ($p < 0,001$), während die postoperative Insulingabe keine signifikanten Unterschiede zeigte. Die Kosten für die Mikroplegie waren substanziiell niedriger (Verhältnis 1:26 pro Fall).

Diskussion. Die Autoren schlussfolgern, dass die Mikroplegie bei komplexen herzchirurgischen Eingriffen die Menge an kristalloidem Volumen signifikant reduziert sowie zu einer verbesserten perioperativen Blutzuckereinstellung und geringeren Kosten führt. Die periope-

orative Myokardprotektion, Morbidität und Mortalität werden dabei nicht kompromittiert. Als limitierend diskutiert wird, dass nur das erste postoperative cTnT (und keine Peak-Werte) analysiert wurden. Zudem wurde das Flüssigkeitsmanagement nicht detailliert untersucht, und Transfusionsprotokolle zwischen den Teams könnten variiert haben.

Kommentar

Während die hervorgehobenen positiven Resultate der Mikroplegie (weniger kristalloide Flüssigkeit, tiefere Glucosewerte und geringere Kosten) wenig überraschend sind und zu erwarten waren (Mikroplegie hat *per definitionem* weniger Volumen kristalloider Flüssigkeiten; die verwendete Mikroplegie hatte im Gegensatz zur Buckberg-Kardioplegie keine Dextrose und wurde in der spitalinternen Pharmazie hergestellt), so erweitert und bestätigt diese Studie die bisherige Datenlage zur Verwendung der Mikroplegie. Diverse Studien (zumeist bei kleinem Patientengut und bei isolierten Bypass- oder Klappenoperationen) verglichen Mikroplegie mit 4:1(Buckberg)-Kardioplegie und zeigten zumeist Vorteile für die Mikroplegie hinsichtlich myokardialer Protektion, postoperativer linksventrikulärer Funktion sowie Transfusionsbedarf [1–4].

Kritisch zu hinterfragen ist, wieso nur 2,25 % (242/10.754) der Operationen mittels Mikroplegie durchgeführt wurden und dies nur von einem Ope-

rateur (dem Letztautor) – alle anderen ChirurgInnen verwenden ausschließlich die Buckberg-Kardioplegie. Weiterhin wählt das statistische Verfahren einen so kleinen Anteil der Patienten aus (226 Patientenpaare/10.754), dass die Studienkohorte womöglich nicht mehr repräsentativ für die Herzchirurgie i. Allg. ist. Nichtsdestotrotz scheint das Konzept der Mikroplegie v. a. durch die geringere Volumengabe Vorteile mit sich zu bringen. Dies kann v. a. auch bei Verwendung der miniaturisierten Herz-Lungen-Maschine (MiECC) von besonderer Bedeutung sein, da der Vorteil des geringen Priming-Volumens nicht verloren geht [5].

Da die typischen Endpunkte von klinischen Kardioplegiestudien, wie beispielsweise cTn, Mortalität oder linksventrikuläre Funktion jedoch von vielen verschiedenen Faktoren (und nicht nur von der Kardioplegie) beeinflusst werden, sind randomisierte kontrollierte Studien zu dieser Thematik dringend notwendig.

Fazit für die Praxis

- In dieser retrospektiven Single-Center-Studie war die Verwendung einer Mikroplegie bei komplexen herzchirurgischen Eingriffen gegenüber einer 4:1-Blutkardioplegie hinsichtlich postoperativem cTnT, linksventrikulärer Funktion und Mortalität nicht unterlegen.
- Die Verwendung der Mikroplegie war assoziiert mit einer geringeren Menge an verabreichter kristalloider Flüssigkeit, tieferen Glucosewerten sowie niedrigeren Kosten.

Korrespondenzadresse



Dr. med. Luca Koechlin
Klinik für Herzchirurgie,
Universitätsspital Basel
Spitalstrasse 21, 4031 Basel,
Schweiz
Luca.koechlin@usb.ch

Funding. Open access funding provided by University of Basel

Interessenkonflikt. L. Koechlin gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. Onorati F, Santini F, Dandale R, Ucci G, Pechlivanidis K, Menon T, Chiominto B, Mazzucco A, Faggian G. (2013) „Polarizing“ microplegia improves cardiac cycle efficiency after CABG for unstable angina. *Int J Cardiol* 167(6):2739–2746. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2012.06.099>
2. Hayashi Y., Ohtani M., Hiraishi T., Kobayashi Y., Nakamura T. “Initial, Continuous and Intermittent Bolus” Administration of Minimally-Diluted Blood Cardioplegia Supplemented with Potassium and Magnesium for Hypertrophied Hearts. *Hear Lung Circ* 2006. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2006.06.004>.
3. El-Hamamsy I., Stevens LM., Pellerin M., et al. A prospective randomized study of diluted versus non-diluted cardioplegia (minicardioplegia) in primary coronary artery bypass surgery. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2004. 45(2):101–106
4. Albacker TB., Chaturvedi R., Al Kindi AH., et al. The effect of using microplegia on perioperative morbidity and mortality in elderly patients undergoing cardiac surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2009. <https://doi.org/10.1510/icvts.2009.204990>.
5. Koechlin L., Rrahmani B., Gahl B., et al. Microplegia versus Cardioplexol® in Coronary Artery Bypass Surgery with Minimal Extracorporeal Circulation: Comparison of Two Cardioplegia Concepts. *Thorac Cardiovasc Surg* 2019. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1687843>.

Springer Medizin Podcast

Medizin für Gesundheitsprofis

Der Podcast von SpringerMedizin.de geht seit Juli 2020 spannenden Fragen aus der Welt der Medizin nach – immer freitags erweitert eine neue Folge das bereits bestehende Online-Angebot.



„Mit unserem Podcast möchten wir all jene ansprechen, die sich auf medizinische Themen in einer ‚gewissen

Flughöhe‘ einlassen möchten“, erklärt Dr. Erik Heintz, Chefredakteur von SpringerMedizin.de das neue Format. „Gemeint sind damit Menschen, die sich nicht mit medizinischem Halbwissen zufriedengeben und gerne mehr wissen möchten. Daher legen unsere Redakteurinnen und Redakteure in München und Heidelberg vor allem auf den inhaltlichen Anspruch großen Wert. Unter Bezugnahme auf neue Studien, neue Erkenntnisse und praxisrelevantes Wissen bereiten wir jeden Podcast gründlich vor. Die Themen drehen sich um Gesundheit, Krankheit, Diagnostik, Therapie und Prävention, zu denen wir unsere Fachexpertinnen und Fachexperten aus verschiedenen medizinischen Fachgebieten hinzuziehen.

So entstehen abwechslungsreiche Folgen, die sowohl detailliert Leitlinien abarbeiten, der Evidenz von neuen Studienergebnissen auf den Grund gehen aber auch die Hintergründe zu Erkrankungen und Therapien aufschlüsseln – sodass einerseits die ärztliche Praxis erleichtert und konkrete Tipps für die alltägliche Arbeit vermittelt werden, andererseits aber auch der Horizont über das eigene Fachgebiet hinaus erweitert werden kann.



www.springermedizin.de/podcast