

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauserkrankungen

Ergebnisse der Re-Bypasschirurgie mit oder ohne Herz-Lungen-Maschine

Czerny M, Baumer H, Grimm M

Kilo J, Sahin V, Sandner S

Wolner E, Zimpfer D, Zuckermann A

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2001; 8 (9)

341-344

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Offizielles
Partnerjournal der ÖKG



Member of the ESC-Editor's Club



Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



ACVC
Association for
Acute CardioVascular Care

In Kooperation
mit der ACVC

Indexed in ESCI
part of Web of Science

Indexed in EMBASE

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031105M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

Grazer Gefäß- & Gerinnungstage 2025
Donnerstag, 26. Juni 2025
14:30 – 15:00

Vertiefendes Fachwissen



www.amrn.link/aerzte

AMARIN SYMPOSIUM

**Ein neuer Angriffspunkt im leitliniengerechten
Risikofaktorenmanagement von pAVK- Patient:innen**

Dr. Reinhard B. Raggam, Graz



© 2025 Amarin Pharmaceuticals Ireland Limited. Alle Rechte vorbehalten.
AMARIN Name und Logo sind Marken von Amarin Pharmaceuticals Ireland Limited.

AT-VAZ-00220, 05/2025

Ergebnisse der Re-Bypasschirurgie mit und ohne Herz-Lungen-Maschine

M. Czerny, D. Zimpfer, V. Sahin, J. Kilo, H. Baumer, S. Sandner, A. Zuckermann, E. Wolner, M. Grimm

Ziel dieser retrospektiven Untersuchung war es, Morbidität, Mortalität sowie den funktionellen Status nach Re-Bypassoperationen mit und ohne Herz-Lungen-Maschine (HLM) zu evaluieren. Wir haben Morbidität, Mortalität und den funktionellen Status bei 53 elektiven Patienten, die sich zwischen 1998 und 2000 an unserer Abteilung einer erneuten Bypassoperation unterzogen haben, verglichen. 24 Patienten erhielten die Re-Bypassoperation mit und 29 Patienten erhielten die Re-Bypassoperation ohne Herz-Lungen-Maschine. Das Follow-up wurde definiert durch die Freiheit von Angina pectoris (Canadian Cardiovascular Society angina class [CCS class]), Freiheit von erneuten Hospitalisierungen und Reinterventionen sowie in Abhängigkeit von antianginöser Medikation. Das Follow-up war bei allen Patienten vollständig. In der Gruppe, die mit HLM operiert wurde, sind perioperativ 3, in der Gruppe, die ohne HLM operiert wurde, 1 Patient verstorben (n.s.). In der Gruppe mit HLM sind 83 % aller Patienten komplett revaskularisiert worden, wohingegen es in der Gruppe ohne HLM lediglich 14 % waren ($p = 0,00001$). Die durchschnittliche Nachbeobachtungszeit betrug bei Patienten mit HLM 19 und bei Patienten ohne HLM 14 Monate (n.s.). Kein Patient ist während des Nachbeobachtungszeitraums verstorben. Die durchschnittliche CCS class betrug am Ende der Nachbeobachtungszeit bei Patienten mit HLM $1,4 \pm 0,8$ und bei Patienten ohne HLM $1,6 \pm 0,8$ (n.s.). Bei einem Patienten, der ohne HLM operiert wurde, mußte 6 Monate postoperativ ein hochgradig stenosierter Venenbypass zur rechten Kranzarterie dilatiert werden. Patienten ohne HLM hatten am Ende des Nachbeobachtungszeitraums eine höhere Nitratmedikation als Patienten mit HLM ($p = 0,013$). Das Konzept der Zielgefäßrevaskularisation bei Re-Bypassoperationen ohne Herz-Lungen-Maschine brachte in unserer Patientenserie keinen klinischen Vorteil. Die Zahl an komplett revaskularisierten Patienten war niedriger und die Nitratmedikation im Follow-up höher. Die Re-Bypassoperation ohne HLM ist daher kritisch zu sehen und sollte in erster Linie denjenigen Patienten als Therapieoption vorbehalten bleiben, für die eine komplette Revaskularisation mit HLM mit einem hohen Operationsrisiko verbunden ist.

The aim of this study was to compare morbidity, mortality and functional status after redo coronary artery bypass grafting (CABG) with and without cardiopulmonary bypass in a retrospective study design. We compared morbidity, mortality and functional status in 53 elective patients having undergone redo CABG between 1998 and 2000. Twenty-four patients underwent redo CABG with and 29 patients underwent redo CABG without CPB. Follow-up was defined by means of survival, freedom from recurrence of angina (Canadian Cardiovascular Society angina class [CCS class]), freedom from rehospitalisations and reinterventions as well as need for anti-anginal medication. Patient follow-up was performed either by telephone or a mailed questionnaire. Follow-up was complete in all patients. There were 3 perioperative deaths in the group with CPB and one perioperative death in the group without CPB (n.s.). In the group of patients operated with CPB, 83 % of patients received complete revascularisation. In the group without CPB, 14 % received complete revascularization ($p = 0.00001$). The mean follow-up period in patients with CPB was 19 months and 14 months in patients without CPB (n.s.). During follow-up, death was not observed. At the time of follow-up mean CCS angina class in patients having undergone redo CABG with CPB was 1.4 ± 0.8 and in patients without CPB 1.6 ± 0.8 (n.s.). One patient after CABG without CPB required PTCA of a significantly narrowed vein to RCA graft 6 months after surgery. Patients after redo CABG without CPB had a higher use of nitrates at follow-up ($p = 0.013$). Conclusions: Myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass did not show any clinical benefit in our series. The number of patients receiving complete revascularisation was lower and the use of nitrates at follow-up was higher. Therefore, redo CABG without CPB has to be seen critical and should only be offered to patients at high risk of undergoing complete revascularisation with CPB. *J Kardiologie* 2001; 8: 341–344.

Nach aortokoronaren Bypassoperationen beträgt die Inzidenz erneuter Angina pectoris-Beschwerden 3,5 % bis 4,4 % pro Jahr [1]. Bis zu 20 % aller Patienten, die bereits eine Bypassoperation hinter sich gebracht haben, müssen sich einer erneuten Bypassoperation unterziehen [2]. Der Anteil der Re-Bypassoperationen an der Gesamtanzahl der jährlich durchgeführten Koronarbypassoperationen beträgt zur Zeit 2 % bis 6 % [3, 4] und ist eindeutig mit einer höheren Morbidität und Mortalität als die Erstoperation vergesellschaftet [5–7]. Das postoperative Blutungsrisiko ist bei der Re-Bypassoperation ebenfalls erhöht [6].

Die Re-Bypassoperation am schlagenden Herzen ohne Herz-Lungen-Maschine (HLM) hat sich als sichere Therapiemethode bei Eingefäßerkrankungen im Vergleich zur Re-Bypassoperation mit HLM herausgestellt [8]. Es wird angenommen, daß dieser positive Effekt bezüglich Morbidität und Mortalität in einem Krankengut mit erhöhtem Risikoprofil noch deutlicher ist [9]. Jedoch muß man sich vergegenwärtigen, daß das vordergründige Ziel der Re-Bypassoperation das Erreichen einer weitgehende Symptombefreiung von Angina pectoris ist, da eine verbesserte Langzeitüberlebensrate bis jetzt noch nicht eindeutig bewiesen werden konnte [9].

Ziel dieser retrospektiven Untersuchung war es, Morbidität, Mortalität sowie den funktionellen Status nach Re-

Bypassoperationen mit und ohne Herz-Lungen-Maschine zu evaluieren.

Patienten und Methoden

Patienten

53 elektive Patienten, die sich zwischen 1998 und 2000 an unserer Abteilung einer erneuten Bypassoperation unterzogen haben, wurden analysiert. Vierundzwanzig Patienten wurden mit und 29 Patienten wurden ohne HLM operiert. Akutfälle und Patienten mit instabiler Angina pectoris wurden von dieser Analyse ausgeschlossen. Die Re-Bypassoperationen, sowohl mit als auch ohne HLM, wurden von 5 erfahrenen Operateuren durchgeführt.

Klinische Parameter

Wir monitierten den klinischen Outcome, das Patientenüberleben, Myokardinfarkte, Schlaganfälle, das Auftreten von Wundinfektionen und von tachykardem Vorhofflimmern. Wir dokumentierten die Anzahl der Bypässe, die Anzahl der verwendeten Blutkonserven, die Intubationszeit, den Intensivaufenthalt und die Dauer des stationären Aufenthalts. Das Follow-up wurde definiert durch die Freiheit von Angina pectoris (Canadian Cardiovascular Society angina (CCS) class), Freiheit von erneuten Rehospitalisationen und Reinterventionen sowie in Abhän-

Eingelangt am: 25. 9. 2000, Revisionen eingelangt am: 12. 2. und 18. 4. 2001, angenommen am: 10. 7. 2001.

Aus der Klinischen Abteilung für Herz-Thorax-Chirurgie, Universität Wien, AKH

Korrespondenzadresse: Dr. med. Martin Czerny, Klinische Abteilung für Herz-Thorax-Chirurgie, Universität Wien, AKH, A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20; E-Mail: bypass@EUnet.at

gigkeit von antianginöser Medikation. Das Follow-up war bei allen Patienten komplett.

Re-Bypassoperation mit HLM

Alle Patienten wurden über eine mediane Re-Sternotomie operiert. Nachdem die arteriellen und venösen Bypassgefäße vorbereitet waren, wurden die Patienten heparinisiert (300 U/kg). Die Bypassatemperatur war bei allen Patienten normotherm. Die Myokardprotektion erfolgte durch 4 °C kalte Blutkardioplegie zunächst ante- und dann intermittierend retrograd über den Koronarsinus. Nach dem Abgang von der HLM wurde das applizierte Heparin mit Protaminsulfat antagonisiert.

Re-Bypassoperation am schlagenden Herzen ohne HLM

Alle Patienten wurden über eine mediane Re-Sternotomie operiert. Ein Myokardstabilisatorsystem (Cardio Thoracic Systems®, Cupertino, California) wurde bei allen Patienten verwendet. In der Mehrzahl der Fälle wurde zuerst die LAD revaskularisiert. Das Gefäß wurde zunächst stabilisiert und distal und proximal der vorgesehenen Anastomosenstelle okkludiert. Danach wurde die Anastomose zwischen dem jeweiligen Bypassgefäß und der LAD hergestellt. Im Anschluß daran wurden die anderen distalen Anastomosen unter Verwendung des gleichen Myokardstabilisatorsystems fertiggestellt. Wenn venöse Bypässe verwendet wurden, erfolgte die zentrale Anastomose an der tangential ausgeklemmten Aorta ascendens. Das intraoperativ applizierte Heparin wurde ebenfalls mit Protaminsulfat antagonisiert.

Revaskularisationsgrad

Die Revaskularisation wurde dann als inkomplett definiert, wenn ein bypassfähiges Gefäß nicht versorgt wurde.

Ergebnisse

Patientendaten

Die Patientendaten sind in Tabelle 1 aufgelistet. Beide Gruppen waren hinsichtlich ihrer präoperativen Ausgangssituation vergleichbar. In der Gruppe mit HLM war die Anzahl der Patienten mit vollständig erhaltener Linksventrikelfunktion geringer.

Klinische Ergebnisse

Die klinischen Ergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengefaßt. Bei keinem Patienten, der primär ohne HLM operiert wurde, mußte intraoperativ zur HLM konvertiert werden. In der Gruppe mit HLM gab es 3, in der Gruppe ohne HLM einen perioperativen Todesfall (n.s.). Kein Patient hat einen Schlaganfall erlitten. Aufgrund einer postoperativen

Nachblutung mußten pro Gruppe je 2 Patienten revidiert werden. Der durchschnittliche Intensivaufenthalt betrug bei Patienten mit HLM $2,7 \pm 5,6$ Tage und bei Patienten ohne HLM $2,5 \pm 6,7$ Tage. Die Inzidenz schwerer Komplikationen ist in Tabelle 2 aufgelistet. Die Inzidenz von tachykardem Vorhofflimmern war bei Patienten ohne HLM postoperativ deutlich geringer.

Funktionierende Bypässe der Erstoperation

Zwischen beiden Patientengruppen bestand kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen offenen und verschlossenen Bypässen in allen 3 großen myokardialen Versorgungsgebieten. Bei der Erstoperation wurden 32 Venenbypässe zur LAD angelegt. Von diesen 32 Bypässen waren zum Zeitpunkt der Reoperation 21 (66 %) verschlossen (12 mit HLM vs. 9 ohne HLM), 11 (34 %) waren durchgängig, jedoch wiesen 9 dieser Bypässe hämodynamisch wirksame Stenosen im Bypassverlauf auf (4 mit HLM, 5 ohne HLM). Bei 9 Patienten wurde bei der Erstoperation ein LIMA-LAD-Bypass angelegt, diese Bypässe waren alle gut durchgängig. Bei einem Patienten bestand distal der distalen Anastomose ein Verschluß der LAD aufgrund der Arterioskleroseprogression im nativen Koronargefäß. Von insgesamt 34 Venenbypässen zur Arteria circumflexa waren 23 (68 %) verschlossen (14 mit HLM, 9 ohne HLM), 11 waren offen (32 %), davon wiesen 8 hämodynamisch wirksame Stenosen auf (2 mit HLM, 6 ohne HLM). Von insgesamt 33 Venenbypässen zur rechten Kranzarterie waren zum Zeitpunkt der Reoperation nur 7 (21 %) durchgängig (2 mit HLM, 5 ohne HLM). Sechs dieser 7 Bypässe wiesen subtotale Verschlüsse auf (5 mit HLM, 2 ohne HLM), ein Arteria gastroepiploica-Bypass zur rechten Kranzarterie war ebenfalls verschlossen.

Vollständigkeit der Revaskularisation

Bei der Reoperation wurden insgesamt 22 LIMA-LAD-Bypässe angelegt. Die LAD wurde bei 5 Patienten mit Venenbypässen, bei weiteren 6 mit der RIMA und bei einem Patienten mit der Arteria radialis versorgt. Das Versorgungsgebiet der Arteria circumflexa wurde 11mal mit Venen und jeweils einmal mit der LIMA, RIMA und Arteria radialis versorgt. Das Versorgungsgebiet der rechten Kranzarterie wurde 12mal mit Venen, 2mal mit der RIMA und 8mal mit der Arteria gastroepiploica revaskularisiert.

Revaskularisationsgrad

Die durchschnittliche Anzahl der Bypässe sowie die Verteilung hinsichtlich der myokardialen Versorgungsgebiete sind in Tabelle 3 aufgelistet. In der Gruppe mit HLM wurden 20 von 24 Patienten (83 %) komplett revaskularisiert. Bei 4 Patienten wurde intraoperativ die Entscheidung getroffen, daß die Zielgefäße für einen Bypass zu

Tabelle 1: Patientendaten

	Mit HLM	Ohne HLM	p-Wert
n	24	29	n.s.
Alter (a)	$67,2 \pm 9,3$	$67,7 \pm 7,7$	n.s.
Alter > 70 a (%)	41,6	41,4	n.s.
Geschlecht (m : w)	20 : 4	27 : 2	n.s.
Erkrankte Gefäße (n)	$2,8 \pm 0,5$	$2,7 \pm 0,5$	n.s.
Ejektionsfraktion < 30 % (%)	12,5	3,5	n.s.
Ejektionsfraktion 30–50 % (%)	45,8	17	0,04
CCS III/IV (%)	44/5	50/0	n.s.
Diabetes mellitus (n)	3	2	n.s.

Tabelle 2: Klinische Ergebnisse

	Mit HLM	Ohne HLM	p-Wert
Tod (%)	12,5	3,5	n.s.
Perioperative Myokardinfarkte (%)	8,3	3,51	n.s.
Schlaganfall (%)	0	0	n.s.
Wundinfektionen (%)	3,8	7	n.s.
Vorhofflimmern (%)	34,6	13,8	0,021
Erythrozytenkonzentrate (n)	$2,1 \pm 1,4$	$1,8 \pm 1,4$	n.s.
Operationsdauer (min)	294 ± 53	198 ± 62	0,002
Intubationszeit (h)	$20,1 \pm 22,4$	$5,2 \pm 4,7$	0,0043
Revision wegen Nachblutung (n)	2	2	n.s.
Drainagemenge (ml)	1825 ± 521	1512 ± 423	n.s.
Intensivaufenthalt (d)	$2,7 \pm 5,6$	$2,5 \pm 6,7$	n.s.

Tabelle 3: Revaskularisierte Versorgungsgebiete

	Mit HLM	Ohne HLM	p-Wert
Komplette Revaskularisation (%)	83	14	0,00001
Anzahl der Bypässe (n)	2,5 ± 0,9	1,3 ± 0,5	0,0001
LAD (%)	85	76	n.s.
Ramus diagonalis (%)	22	4	0,034
Arteria circumflexa (%)	70	10	0,001
Rechte Kranzarterie (%)	63	42	n.s.
Prozentanzahl arterieller Bypässe bei der Reoperation (%)	35	71	0,021
Konversion zur HLM (%)	–	0	

klein waren (Ramus diagonalis n = 2, Ramus marginalis n = 1, Ramus posterior descendens n = 1). Die durchschnittliche Zeit an der HLM betrug 99 ± 30 Minuten und die durchschnittliche Aortenklemmzeit 62 ± 23 Minuten. In der Gruppe ohne HLM wurden nur 4 von 29 Patienten komplett revaskularisiert (14 %). Die Überlegung dahinter war, nur die Läsion zu behandeln, von welcher der Patient hinsichtlich seiner Angina pectoris symptomatisch war, und dadurch das operative Trauma so gering wie möglich zu halten.

Nachbeobachtungszeitraum und Reinterventionsrate

Der durchschnittliche Nachbeobachtungszeitraum bei Patienten mit HLM betrug 19 Monate und bei Patienten ohne HLM 14 Monate (n.s.). Kein Patient ist während des Nachbeobachtungszeitraums verstorben. Am Ende des Nachbeobachtungszeitraums betrug die durchschnittliche CCS class bei Patienten mit HLM 1,4 ± 0,8 und bei Patienten ohne HLM 1,6 ± 0,8 (n.s.). Angina pectoris trat bei 3 Patienten mit und bei 7 Patienten ohne HLM postoperativ erneut auf (n.s.). Bei einem Patienten, der mit HLM operiert worden war, mußte 6 Monate postoperativ ein hochgradig stenosierter Venenbypass zur rechten Kranzarterie dilatiert werden. Patienten ohne HLM hatten am Ende des Nachbeobachtungszeitraums eine höhere Nitratmedikation als Patienten mit HLM (p = 0,013).

Diskussion

Das Konzept der Zielgefäßrevaskularisation bei Re-Bypassoperationen ohne Herz-Lungen-Maschine brachte in unserer Patientenserie keinen klinischen Vorteil. Die Zahl an komplett revaskularisierten Patienten war niedriger und die Nitratmedikation im Follow-up höher. Die Re-Bypassoperation ohne HLM ist daher kritisch zu sehen und sollte in erster Linie denjenigen Patienten als Therapieoption vorbehalten bleiben, für die eine komplette Revaskularisation mit HLM mit einem hohen Operationsrisiko verbunden ist.

Die Inzidenz von Re-Bypassoperationen hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen, da die Anzahl der Patienten, die eine primäre Bypassoperation bekommen haben, ebenfalls zugenommen hat. An unserer Abteilung beträgt die Inzidenz an Re-Bypassoperationen jährlich 6 %. Zudem hatten viele Patienten ihre erste Bypassoperation zu einer Zeit, als die Verwendung der linken Arteria mammaria als LAD-Bypass noch nicht Routine war [8]. Re-Bypassoperationen, eine schlechte Linksventrikelfunktion, chronische Niereninsuffizienz und hohes Alter bleiben unabhängige Faktoren erhöhten Risikos hinsichtlich Morbidität und Mortalität [10, 11]. Trotz aller technischen Verbesserungen ist das Risiko bei einer Re-Bypassoperation deutlich höher als bei einem Ersteingriff [12]. Der Prozentsatz an intraoperativ aufgetretenen Myokardinfarkten ist

ebenfalls größer als beim Ersteingriff und bewegt sich zwischen 6,4 % und 8,1 % [12, 13]. In unserer Serie betrug die Inzidenz an Myokardinfarkten mit HLM 8,3 % und ohne HLM 3,5 % (n.s.). Probleme bei der Myokardprotektion aufgrund embolisierender atheromatöser Bestandteile aus den alten Venenbypässen stellen hier das Hauptproblem dar [14].

In unserer Serie waren Tod, Inzidenz von Myokardinfarkten, Intensivaufenthalt und Spitalsaufenthalt in beiden Gruppen vergleichbar. Klinische Unterschiede konnten wir lediglich hinsichtlich der Operationszeit, der Intubationszeit sowie der Inzidenz postoperativen Vorhofflimmerns feststellen. Kürzlich erschienene Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß die Re-Bypassoperation ohne HLM im Vergleich zur Re-Bypassoperation mit HLM Morbidität und Mortalität bei Patienten mit Eingefäßerkran- kung deutlich verringert [9, 15]. Bei Mehrgefäßerkran- kungen liegen jedoch komplexere Verhältnisse vor, da die vollständige Revaskularisation möglichst aller betroffenen Myokardabschnitte das Ziel der Operation sein muß.

Die komplette Revaskularisation bleibt somit das Hauptziel des Ersteingriffs sowie der Reoperation [16–18]. Symptombefreiheit beziehungsweise deutliche Verbesserung der Angina pectoris-Symptomatik kann jedoch nicht nur durch komplette Revaskularisation, sondern in ausgesuchten Fällen auch durch inkomplette Revaskularisation erreicht werden. Die grundsätzliche Möglichkeit der kompletten Revaskularisation – obwohl gewährleistet – ist nicht immer gerechtfertigt, da Patienten mit einem hohen Risikoprofil bei der Operation mit HLM eine deutlich höhere Morbidität und Mortalität aufweisen [16]. Die inkomplette Revaskularisation bei der Reoperation wird in erster Linie für Patienten mit hohem Risikoprofil als Therapieoption zur Verfügung stehen, bei denen der Eingriff vorrangig Symptombefreiheit sichern soll. Für jüngere Patienten, die außer ihrer Koronarsklerose keine systemische Erkrankung haben, wird primär die komplette Revaskularisation mit HLM in Frage kommen.

In unserer Serie war die Anzahl an angelegten Bypässen bei Patienten, die ohne HLM revaskularisiert wurden, geringer als bei Patienten, die mit HLM revaskularisiert wurden. Diese Beobachtung wurde in einzelnen Serien auch in der Literatur gemacht [9, 15]. Wir konnten jedoch keine Studie in der Literatur finden, die Auskunft über den Nitratbedarf nach Re-Bypassoperation gibt. In unserer Serie war der Nitratbedarf im Follow-up bei Patienten revaskularisiert ohne HLM deutlich höher als bei Patienten revaskularisiert mit HLM. Es liegt nahe, daß dieser erhöhte Nitratbedarf mit der geringeren Anzahl an Bypässen in dieser Gruppe vergesellschaftet ist.

Limitationen der Studie

Da die Wahl der chirurgischen Strategie, Revaskularisation mit oder ohne HLM, dem Chirurgen vorbehalten war, ist diese Untersuchung dadurch limitiert, daß wir nichtrandomisierte Patientengruppen untersucht haben. Es ist sicherlich ein gewisser Selektionsbias bei Patienten vorhanden, bei denen die LAD eindeutig die Culprit-Läsion darstellt. Diese Patienten werden einen isolierten LIMA-LAD-Bypass ohne HLM erhalten, und es besteht kein Zweifel, daß diese Operation eine niedrigere Invasivität aufweist, als die komplette Revaskularisation mit HLM und kardioplegischem Herzstillstand. Daher wird das Abwiegen der Vor- und Nachteile der jeweiligen Methode immer eine subjektive Entscheidung des Chirurgen bleiben.

Zusammenfassend brachte das Konzept der Zielgefäß-revaskularisation bei Re-Bypassoperationen ohne Herz-Lungen-Maschine in unserer Patientenserie keinen klinischen Vorteil. Die Zahl an komplett revaskularisierten Patienten war niedriger und die Nitratmedikation im Follow-up höher. Die Re-Bypassoperation ohne HLM ist daher kritisch zu sehen und sollte in erster Linie denjenigen Patienten als Therapieoption vorbehalten bleiben, für die eine komplette Revaskularisation mit HLM mit einem hohen Operationsrisiko verbunden ist.

Literatur

1. Rahimtoola Sh. Coronary bypass surgery for chronic angina 1981. A perspective. *Circulation* 1982; 65: 225–41.
2. Shapira I, Isakov A, Heller I, Topilsky M, Pines A. Long-term follow-up after coronary artery bypass grafting reoperation. *Chest* 1999; 115: 1593–7.
3. Loop F, Lytle BW, Gill CC, Golding LAR, Cosgrove DM, Taylor PC. Trends in selection and results of coronary artery reoperations. *Ann Thorac Surg* 1983; 36: 380–8.
4. Schaff HV, Orzulak TA, Gersh BJ, Piehler JM, Puga FJ, Danielson GK, Pluth JR. The morbidity and mortality of reoperation for coronary artery disease and analysis of late results with use of actuarial estimate of event-free interval. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 85: 508–15.
5. Verheul HA, Moulijn AC, Hondema S, Shouwink M, Dunning AJ. Late results of 200 repeat coronary artery bypass reoperations. *Am J Cardiol* 1991; 67: 24–30.
6. Salomon NW, Page SU, Bigelow JC, Krause AH, Metzdrorf MT. Coronary artery bypass grafting in elderly patients. Comparative results in a consecutive series of 469 patients older than 75 years. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 101: 209–18.
7. Christenson JT, Schmuziger M, Simonet F. Reoperative coronary artery bypass procedures: risk factors for early mortality and late survival. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; 11: 129–33.
8. Allen KB, Matheny RG, Robison RJ, Heimansohn DA, Shaar CJ. Minimally invasive versus conventional reoperative coronary artery bypass. *Ann Thorac Surg* 1997; 64: 616–22.
9. Bergsland J, Hasnain S, Lajos TZ, Salerno TA. Elimination of cardiopulmonary bypass: a prime goal in reoperative coronary bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998; 14: 59–63.
10. Cosgrove DM, Loop FD, Lytle BW, Baillot R, Gill CC, Golding LA, Taylor PC, Goormastic M. Primary myocardial revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 88: 673–84.
11. Del Rizzo DF, Boyd WD, Novick RJ, McKenzie FN, Desai ND, Menkis AH. Safety and cost effectiveness of MIDCABG in high risk-CABG patients. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 1002–7.
12. Foster ED, Fisher LD, Kaiser GC, Myers WO. Principal investigators of CASS and their associates. Comparison of operative mortality and morbidity for initial and repeat coronary artery bypass grafting: the Coronary Artery Surgery Study (CASS) Registry Experience. *Ann Thorac Surg* 1984; 36: 563–70.
13. Pidgeon J, Brooks N, Magee P, Pepper JR, Sturridge MF, Wright JEC. Reoperation for angina after previous aortocoronary bypass surgery. *Br Heart J* 53: 269–75.
14. Awad WI, De Souza AC, Magee PG, Walesby RK, Wright JE, Uppal R. Re-do cardiac surgery in patients over 70 years old. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; 12: 40–6.
15. Stamou SC, Pfister AJ, Dangas G, Dillum MK, Boyce SW, Bafi AS, Garcia JM, Corso PJ. Beating heart versus conventional single-vessel reoperative coronary artery bypass. *Ann Thorac Surg* 2000; 69: 1383–7.
16. Bell MR, Gersh BJ, Schaff HV. Effect of completeness of revascularization on long-term outcome of patients with three vessel disease undergoing coronary artery bypass surgery: a report from the Coronary Artery Surgery Study (CASS) registry. *Circulation* 1992; 86: 446–57.
17. Buda AJ, Macdonald IL, Anderson MJ, Strauss HD, David TE, Berman ND. Long-term results following coronary bypass operation: importance of preoperative factors and complete revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 82: 383–90.
18. Jones EL, Weintraub WS. The importance of completeness of revascularization during long-term follow-up after coronary artery operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 112: 227–37.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☒ Medizintechnik-Produkte



Neues CRT-D Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ Bestellung e-Journal-Abo

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

Impressum

Disclaimers & Copyright

Datenschutzerklärung