

Anästhesiologisches Management bei herzchirurgischen Operationen im Erwachsenenalter

- Ergebnisse einer Umfrage -

Anaesthesiological management of heart surgery in adults - a survey

K. Schulz und H.-H. Abel

Anästhesieabteilung des Städtischen Klinikums Braunschweig (Chefarzt: Dr. P. Werning)

Zusammenfassung: Die Umfrage soll einen Überblick über die derzeit angewandten Verfahrensweisen in der Anästhesie bei herzchirurgischen Eingriffen in Deutschland geben. Hierzu wurde allen Kliniken (n=77), die über eine herzchirurgische Abteilung verfügen, ein Fragebogen zugesandt. 55 vollständig beantwortete Fragebögen wurden ausgewertet.

Im Rahmen der präoperativen Diagnostik besitzen die EKG- (100 %) und die Herzkatetheruntersuchung (98 %) die höchste Priorität. Die Lungenfunktionsuntersuchung (64 %) und die Echokardiographie (46 %) nehmen einen geringeren Stellenwert ein. Die Prämedikationssubstanzen werden am Vorabend der Operation ausschließlich per os in Form einer Mono- bzw. einer Kombinationstherapie verabreicht. Die Benzodiazepine Flunitrazepam (51 %), Dikaliumclorazepat (29 %) und Lorazepam (13 %) werden am häufigsten verordnet. Am Operationstag wird in 52 (95 %) Kliniken die Prämedikation per os gegeben. Häufig eingesetzte Substanzen sind Flunitrazepam (55 %), Midazolam (22 %) und Dikaliumclorazepat (18 %). Zur Einleitung der Narkose werden Midazolam (64 %), Etomidat (56 %), Fentanyl (66 %), Sufentanil (62 %), Pancuroniumbromid (90 %) und Vecuronium (24 %) bevorzugt. Die Aufrechterhaltung der Narkose erfolgt in 35 (64 %) Kliniken durch eine kontinuierliche, in 32 (58 %) Kliniken durch eine intermittierende Applikation von Narkotika.

In Abhängigkeit vom präoperativ erhobenen kardialen Befund erfolgt intraoperativ ein differenziertes anästhesiologisches Monitoring. Die transösophageale Echokardiographie, die in 7 - 31 % der Kliniken und das Monitoring der cerebralen Funktion, das in 14 - 18 % der Kliniken durchgeführt wird, nehmen hierbei eher einen bescheidenen Platz ein.

In 13 (24 %) Kliniken werden vor Beendigung der extrakorporalen Zirkulation routinemäßig Katecholamine verabreicht.

Bei der Behandlung des Low-Output-Syndroms werden Katecholamine, insbesondere das Adrenalin (73 %), Nitropräparate (47 %) und Phosphodiesterasehemmer (42 %) appliziert.

Zur Reduktion der Transfusion homologer Blutprodukte und zur Vermeidung transfusionsassozierter Erkrankungen werden von mehr als der Hälfte der befragten Kliniken die intraoperative Hämodilution (67 %) bzw. die präoperative Eigenblutspende (53 %) durchgeführt.

Einleitung

Bei der gegenwärtig stetig wachsenden Anzahl von Herzoperationen erschien es den Autoren in Absprache mit dem wissenschaftlichen Arbeitskreis Kardioanästhesie der DGAI angebracht, eine Erhebung über die aktuell praktizierten anästhesiologischen Verfahren bei herzchirurgischen Eingriffen an Erwachsenen durchzuführen und eine Ist-Analyse auf der Basis der erhaltenen Daten zu erstellen (Tab. 1) (4, 5, 6). Die Autoren möchten mit Hilfe der Ergebnisse der durchgeführten Umfrage nicht nur den auf dem Gebiet der Kardioanästhesie Tätigen, sondern auch allen anderen interessierten Kollegen einen Überblick über die derzeit in der Bundesrepublik Deutschland routinemäßig angewandten Methoden in der Kardioanästhesie geben.

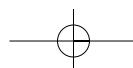
Darüber hinaus ist es möglich, aus dem direkten Vergleich der Umfrageergebnisse mit dem eigenen Procedere in der Kardioanästhesie möglicherweise Schlussfolgerungen für die individuelle Tätigkeit zu gewinnen.

Eine mit der Untersuchung von Richter (12) bzw. Tassani (16) auf dem Gebiet der Kardioanästhesie bei Kindern vergleichbare Untersuchung bei Erwachsenen steht bisher aus.

Tabelle 1: Statistik herzchirurgischer Operationen im Erwachsenenalter mittels extrakorporaler Zirkulation (4, 5, 6)

	1995	1996	1997
Anzahl der Kliniken	76	77	77
Koronarbypassoperationen mit EKZ	58420	65888	69888
Klappenoperationen mit EKZ	12084	13115	13482
Sonstige	7680	8369	8877
Summe	78184	87372	92247

Betrachtet man darüber hinaus den Aspekt der Notwendigkeit einer Kostenreduktion im Gesundheitswesen (1), so könnte das Ergebnis dieser Umfrage mit den sich daraus ergebenden wirtschaftlichen Schlussfolgerungen einen Ansatzpunkt für mehr betriebswirtschaftliche Effizienz im Bereich der Kardioanästhesie darstellen.



Klinische Anästhesie

Methodik

Die Umfrage fand im Zeitraum August 1997 bis Februar 1998 statt. Dazu wurden die Chefärzte bzw. Leitenden Ärzte der 77 anästhesiologischen Zentren, Kliniken bzw. Abteilungen der bis dato in der Bundesrepublik Deutschland bestehenden kardiochirurgischen Einrichtungen (8) angeschrieben.

Der Fragebogen (15) enthielt 20 Fragen zur präoperativen Diagnostik, Prämedikation, Durchführung der Narkose, Katheterisierung, zum Monitoring und zur Transfusions- und Pharmakotherapie im Rahmen herzchirurgischer Operationen bei Erwachsenen mit Einsatz der Herz-Lungen-Maschine (HLM). Dabei wurde nur nach routinemäßig in der täglichen Praxis angewandten Verfahren gefragt. Zu den bereits vorgegebenen Antwortmustern im Sinne einer „Ja-Nein-Antwort“ konnten Ergänzungen angefügt werden. Ebenso waren Mehrfachnennungen möglich, so daß Häufigkeitsangaben von mehr als 100 % auftreten konnten.

Die Auswertung der zurückgeschickten Fragebögen erfolgte anonymisiert. Die mathematisch-statistische Aufarbeitung wurde mittels des Rechenprogramms Excel 97 der Firma Microsoft® realisiert.

Ergebnisse und Diskussion

Von den angeschriebenen 77 (100%) Kliniken wurden 55 vollständig beantwortete Fragebögen zurückgesandt (Abb. 1).

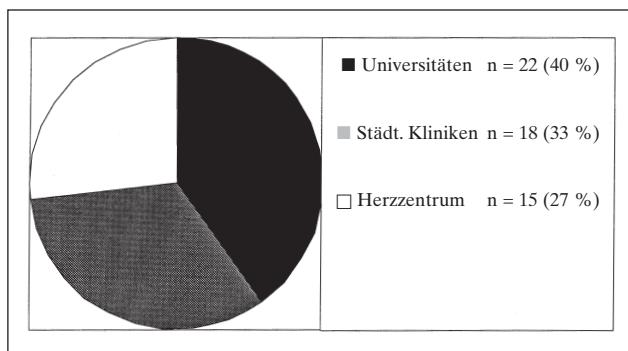


Abbildung 1: An der Umfrage beteiligte Einrichtungen mit vollständig beantwortetem Fragebogen n = 55 (100 %).

Präoperative Untersuchungen

Die mit Abstand am häufigsten angeforderten präoperativen Untersuchungen sind das EKG (55/100%) und der Herzkatheterbefund (54/98%). Auf die Angabe der Ejektionsfraktion bzw. des linksventrikulär-enddiastolischen Druckes (LVEDP) legen 42 (76 %) bzw. 37 (67 %) Kliniken Wert.

36 (66 %) Kliniken verlangen eine Doppler-Sonographie der Aa. carotis, 2 (4 %) zusätzlich eine Doppler-Sonographie der Beckenarterien. Eine präoperative Testung der Lungenfunktion wird von 35 (64 %) und eine echokardiographische Untersuchung von 25 (46 %) Kliniken gefordert (Tab. 2).

Tabelle 2: Präoperative Untersuchungen

Parameter	n	%
EKG	55/55	100
Herzkatheteruntersuchung	54/55	98
Ejektionsfraktion	42/55	76
LVEDP	37/55	67
Doppler-Sonographie Aa.carotis	36/55	66
Lungenfunktionstest	35/55	64
Echokardiographie	25/55	46

Prämedikation am Vorabend der Operation

Die Verabreichung der Prämedikationssubstanzen erfolgt generell per os. Es werden hauptsächlich Benzodiazepine als Monotherapeutikum oder in Kombination mit weiteren Substanzen verordnet (Tab. 3). Das selten eingesetzten Barbiturat bzw. Morphin werden ausschließlich in Kombination mit Benzodiazepinen appliziert. Flunitrazepam ist sowohl als Monosubstanz (18/33 %) als auch in Kombination (10/18 %) mit anderen Substanzen das bevorzugte Medikament. Dikaliumchlorazepat und Lormetazepam werden in 16 (29 %) bzw. in 7 (13 %) Kliniken verwendet.

Tabelle 3: Prämedikation am Vorabend der Operation

Substanz	Mono.		Komb.	
	n	%	n	%
Diazepam	0/55	0	2/55	4
Dikaliumchlorazepat	13/55	24	3/55	6
Flunitrazepam	18/55	33	10/55	18
Flurazepam	1/55	2	1/55	2
Lorazepam	2/55	4	1/55	2
Lormetazepam	4/55	7	3/55	6
Midazolam	2/55	4	1/55	2
Nitrazepam	1/55	2	3/55	6
Oxazepam	1/55	2	0/55	0
Phenobarbital	0/55	0	3/55	6
Morphin	0/55	0	1/55	2

Prämedikation am Operationstag

Die im Rahmen der Prämedikation verordneten Substanzen werden in den meisten Kliniken (52/95 %) per os appliziert, lediglich 5 (9 %) geben die Prämedikationssubstanzen intramuskulär bzw. 2 (4%) subcutan. Zum Einsatz kommen Benzodiazepine, Neuroleptika, Analgetika und Rezeptoragonisten, die als Monotherapeutikum oder in Kombination mit anderen Substanzen verabreicht werden. Innerhalb dieser Medikamente nehmen die Benzodiazepine eine zentrale Stellung ein (Tab. 4). Von ihnen werden Flunitrazepam (30/ 55 %) und Midazolam (12/22 %) am häufigsten verabreicht. Dikaliumchlorazepat wird in 10 (18 %) Kliniken genutzt.

Narkoseeinleitung

Zur Einleitung der Narkose werden hauptsächlich Midazolam (35/64 %) und Etomidat (31/56 %) als Sedativum/Hypnotikum verwendet (Tab. 5). Das

Tabelle 4: Prämedikation am Operationstag

Substanz	Mono. n	%	Komb. n	%
Diazepam	0/55	0	1/55	2
Dikaliumclorazepat	7/55	13	3/55	6
Flunitrazepam	22/55	40	8/55	15
Lorazepam	1/55	2	1/55	2
Lormetazepam	0/55	0	2/55	4
Midazolam	9/55	16	3/55	6
DHB	0/55	0	4/55	7
Promethazin	0/55	0	3/55	6
Clonidin	0/55	0	2/55	4
Pethidin	0/55	0	3/55	6
Morphin	0/55	0	4/55	7

Tabelle 5: Narkoseeinleitung – Sedativa/Hypnotika

Substanz	n	%
Midazolam	35/55	64
Etomidat	31/55	56
Propofol	14/55	26
Flunitrazepam	5/55	9
Barbiturat	4/55	7
Diazepam	2/55	4

Hypnotikum Propofol wird in 14 (26 %) Kliniken angewandt. Flunitrazepam (5/9 %), Barbiturate (4/7 %) und Diazepam (2/4 %) nehmen eine untergeordnete Stellung ein.

Bei den Opioiden werden Fentanyl (36/66 %) und Sufentanil (34/62 %) vorzugsweise gegeben (Tab. 6).

Tabelle 6: Narkoseeinleitung - Opiode

Substanz	n	%
Fentanyl	36/55	66
Sufentanil	34/55	62
Alfentanil	6/55	11
Remifentanil	5/55	9
Piritramid	1/55	2
Morphin	0/55	0

Pancuroniumbromid ist in 49 (90%) Kliniken für die Narkoseeinleitung das Muskelrelaxans der Wahl (Tab. 7).

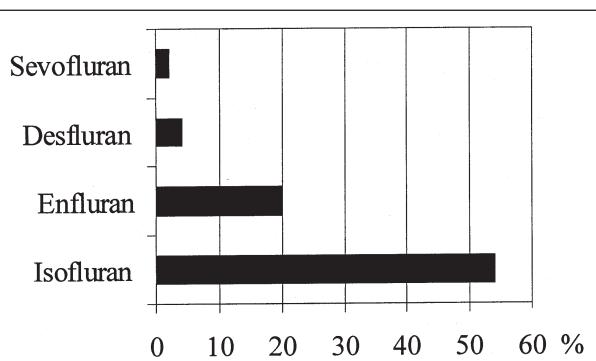
Tabelle 7: Narkoseeinleitung - Muskelrelaxanzien

Substanz	n	%
Pancuroniumbromid	49/55	90
Vecuronium	13/55	24
Rocuroniumbromid	8/55	15
Atracurium	6/55	11
Cisatracurium	5/55	9
Mivacurium	2/55	4
Succinylcholin	5/55	9

Aufrechterhaltung der Narkose

Bei der Fortführung der Narkose gibt es kein bevorzugtes Anästhesieverfahren. Inhalationsnarkotika werden in insgesamt 35 (64 %) Kliniken eingesetzt. Dabei wird Isofluran (30/ 54 %) bevorzugt verwendet (Abb. 2). Halothan ist in der Kardioanästhesie vollständig aus dem klinischen Alltag verschwunden. Intravenöse Anästhetika werden sowohl kontinuierlich (35/64 %) als auch intermittierend (32/58 %) appliziert.

Bei der kontinuierlichen Zufuhr sind Propofol und Sufentanil die Substanzen der ersten Wahl (Tab. 8); bei der intermittierenden Midazolam und Fentanyl (Tab. 9).

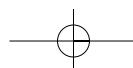
**Abbildung 2:** Applikation von Inhalationsnarkotika.**Tabelle 8:** Kontinuierliche intravenöse Applikation von Narkotika (Mono.: Monotherapeutikum, Komb.: Kombinationsanwendung)

Substanz	Mono. n	%	Komb. n	%
Alfentanil	0/55	0	5/55	9
Fentanyl	2/55	4	2/55	4
Remifentanil	0/55	0	1/55	2
Sufentanil	4/55	7	15/55	27
Brevimytal	0/55	0	1/55	2
Midazolam	1/55	2	3/55	6
Propofol	9/55	16	16/55	29

Tabelle 9: Intermittierende intravenöse Applikation von Narkotika

Substanz	Mono. n	%	Komb. n	%
Fentanyl	4/55	7	12/55	22
Sufentanil	7/55	13	3/55	6
DHB	0/55	0	1/55	2
Flunitrazepam	2/55	4	2/55	4
Midazolam	2/55	4	14/55	26
Propofol	0/55	0	1/55	2

Während im Rahmen der kontinuierlichen intravenösen Anästhesie vier verschiedene Opioide eingesetzt



Klinische Anästhesie

werden, kommen bei der intermittierenden Applikation nur zwei Opioide zur Anwendung.

Ein Luft/Sauerstoffgemisch, mit einer inspiratorischen Sauerstoffkonzentration in der Regel in Höhe von 50 %, wird in 47 (86 %) Kliniken zur Beatmung eingesetzt. Weitaus seltener wird reiner Sauerstoff (13/24 %) oder ein Lachgas/Sauerstoffgemisch (19/34 %) verwendet, wobei auch hier der Sauerstoffanteil in der Regel 50 % beträgt.

Arterielle und venöse Katheterisierung

In 28 (51 %) Kliniken werden zwei periphervenöse Zugänge, in 8 (14 %) ein bis zwei und in 19 (35 %) ein Zugang präoperativ angelegt. Ort der 1. Wahl für die zentralvenöse Punktions ist in allen Kliniken die V. jugularis interna. Alternativ werden bei entsprechender Indikation die V. subclavia (14/25 %), die V. anonyma (4/7 %) und die V. femoralis (2/4 %) punktiert. Für die arterielle Kanülierung wird in der Regel die A. radialis (54/98 %), bei speziellen Indikationen oder pathologischem Allen-Test werden die A. femoralis, die A. brachialis oder die A. axillaris punktiert. In einer Klinik wird primär die A. femoralis kanüliert.

Monitoring

Da Art und Umfang des intraoperativen Monitorings von der Diagnose und der speziellen Operation abhängen, wurde eine Differenzierung in Operationskategorien vorgenommen (Tab. 10).

Unabhängig von den Operationskategorien wird in allen Kliniken standardmäßig die EKG-Ableitung II nach Einthoven genutzt, darüber hinaus wird in 48

(87 %) Kliniken zusätzlich die Brustwandableitung V₅ nach Wilson verwendet (Tab. 11).

Die Messung des zentralen Venendrucks wird ebenfalls unabhängig von den Operationskategorien bei jedem Patienten in allen Kliniken durchgeführt. Dagegen erfolgt die Messung des pulmonal-arteriellen Druckes (PAP) in Abhängigkeit von der Operationskategorie: Bypass I 17 (31 %), Bypass II 43 (78 %) und Klappenoperationen 28 (51 %).

Die Bestimmung des Herzzeitvolumens wird ebenfalls in Abhängigkeit von der Operationskategorie vorgenommen: Bypass I 16 (29 %), Bypass II 42 (76 %) und Klappenoperationen 27 (49 %).

Die kontinuierliche Messung der gemischt-venösen Sauerstoffsättigung (SvO_2) wird in der Operationskategorie Bypass I von 14 (25 %), in Operationskategorie Bypass II von 22 (40 %) und bei den Klappenoperationen von 16 (29 %) Kliniken durchgeführt; eine intermittierende Messung der SvO_2 erfolgt in 2 (4 %) Kliniken.

Des weiteren wird in 7 (13 %) Kliniken die peripherarterielle Sauerstoffmessung mittels Pulsoxymetrie praktiziert.

Weniger als 1/3 der Kliniken setzen die transösophageale Echokardiographie (TEE) ein: In der Bypass-I-Gruppe sind es 4 (7 %), in der Bypass-II-Gruppe 15 (27 %) und bei den Klappenoperationen sind es 17 (31 %) Kliniken.

Mit einer deutlich geringeren Häufigkeit werden ein Monitoring der cerebralen Funktion mittels EEG und die Relaxometrie durchgeführt.

Beendigung der extrakorporalen Zirkulation

Beim Abgang von der Herz-Lungen-Maschine werden in 13 (24 %) Kliniken regelmäßig Katecholamine verabreicht (Abb. 3). Eine dominierende Stellung nimmt Dopamin (7/13 %) ein; Adrenalin, Dobutamin und Noradrenalin werden in gleicher Häufigkeit von 4 (7 %) Befragten angewandt. Dopexamin und das β -Sympathomimetikum Orciprenalin werden nicht appliziert.

Tabelle 10: Operationskategorien

Bypass I	$EF \geq 45\%$, LVEDP ≤ 15 mmHg
Bypass II	$EF < 45\%$, LVEDP > 15 mmHg
Klappenoperation	

Tabelle 11: Monitoring bei den verschiedenen Operationskategorien

Parameter	Bypass I Ventrikelfunktion normal		Bypass II Ventrikelfunktion eingeschränkt		Klappenoperation	
	n	%	n	%	n	%
EKG Abl. II	55/55	100	55/55	100	55/55	100
EKG Abl. V ₅	48/55	87	48/55	87	48/55	87
ZVD	55/55	100	55/55	100	55/55	100
PAP	17/55	31	43/55	78	28/55	51
HZV	16/55	29	42/55	76	27/55	49
SvO ₂	14/55	25	22/55	40	16/55	29
LAP	12/55	22	15/55	27	13/55	24
TEE	4/55	7	15/55	27	17/55	31
EEG	9/55	16	8/55	14	10/55	18
Relaxometrie	9/55	16	8/55	14	8/55	14

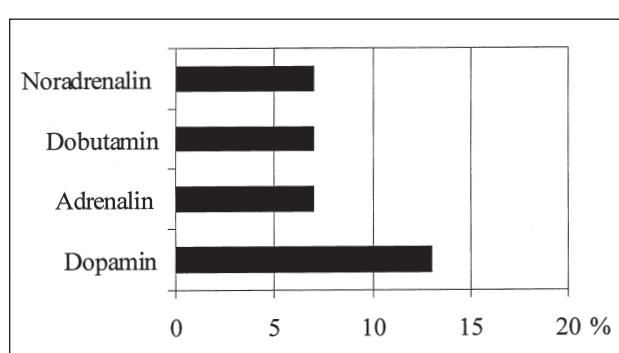


Abbildung 3: Routinegabe von Katecholaminen.

In 12 (22 %) Kliniken werden routinemäßig in dieser Phase Nitropräparate verwandt. Phosphodiesterasehemmer, Calcium-Antagonisten oder Digitalispräparate kommen nur selten bei entsprechender Indikation zum Einsatz. So werden in 3 (6 %) Kliniken Calcium-

Antagonisten appliziert, wenn die A. mammaria interna anastomosiert wird.

In 2 (4 %) Kliniken wird Calcium injiziert, wenn die extrakorporale Zirkulation beendet wird.

Therapie des Low-Output-Syndroms

Bei der Frage zur Therapie des Low-Output-Syndroms (LOS) sollte zwischen Substanzen, die primär oder sekundär eingesetzt werden, differenziert werden (Tab. 12).

Tabelle 12: Therapie des Low-Output-Syndroms

Substanz	1. Wahl		2. Wahl	
	primär n	%	sekundär n	%
Adrenalin	40/55	73	22/55	40
Dobutamin	21/55	38	13/55	24
Dopamin	18/55	33	4/55	7
Dopexamin	0/55	0	3/55	6
Noradrenalin	10/55	18	23/55	42
Nitropräparate	26/55	47	17/55	31
PDE-Hemmer	23/55	42	34/55	62
Ca-Antagonisten	3/55	6	4/55	7

Als Medikament der 1. Wahl bei der Therapie des LOS werden Adrenalin (40/73 %), Nitropräparate (26/47 %), Phosphodiesterasehemmer (23/42 %), Dobutamin (21/38 %) und Dopamin (18/33 %) genannt.

Als Medikament der 2. Wahl werden Phosphodiesterasehemmer (34/62 %), Noradrenalin (23/42 %), Adrenalin (22/40 %), Nitropräparate (17/31 %) und Dobutamin (13/24 %) eingesetzt. Inwieweit eine Kombination der einzelnen Substanzen zur Anwendung kommt, kann statistisch nicht aus den Ergebnissen dieser Umfrage hergeleitet werden.

Festzustellen ist aber, daß in Übereinstimmung mit der Literatur (10, 18) die Phosphodiesterasehemmer einen bedeutsamen Platz in der Therapie der schweren manifesten Herzinsuffizienz einnehmen.

Calcium-Antagonisten und Dopexamin besitzen nur eine geringe Bedeutung bei der intraoperativen Therapie des Low-Output-Syndroms.

Der frühzeitige Einsatz der intraaortalen Ballonpumpe hierfür wird in 3 (6 %) Kliniken favorisiert; in einer Klinik erfolgt die Gabe von Glukose/Insulin.

Blut- und Flüssigkeitsmanagement

Bei Beachtung physiologischer Parameter und kardiovaskulärer Risiken wird in der Phase der Beendigung der extrakorporalen Zirkulation in 35 (64 %) Kliniken eine Hämoglobinkonzentration zwischen 6 und 8 g/dl und in 21 (38 %) eine solche zwischen 8 und 10 g/dl angestrebt (2, 17). Eine Hämoglobinkonzentration unterhalb von 6 g/dl wird in 2 (4 %) Kliniken toleriert, wohingegen eine Hämoglobinkonzentration oberhalb von 10 g/dl in keinem Fall gefordert wird.

Zur Vermeidung von homologen Transfusionen und deren Nebenwirkungen werden die von Gombotz und

auch anderen Autoren (3, 7, 9, 14) genannten Verfahren, wie z. B. präoperative Eigenblutspende, intraoperative akute normovolämische Hämodilution, Einsatz des Cell-Savers und die Transfusion des Restblutes aus der Herz-Lungen-Maschine, angewandt. Nach den Ergebnissen unserer Umfrage wird die akute normovolämische Hämodilution am häufigsten durchgeführt (37/67 %), gefolgt von der präoperativen Eigenblutspende (29/53 %). Beide Verfahren kommen in 22 (40 %) Kliniken zur Anwendung. Der Cell-Saver wird in 8 (14 %) Kliniken eingesetzt und eine Transfusion des Restblutes der HLM nach Beendigung der extrakorporalen Zirkulation wird in 8 (14 %) Fällen vorgenommen.

Routinemäßig wird in 30 (54 %) Kliniken Aprotinin genutzt. Darüber hinaus werden - wie in der Literatur (11, 13) beschrieben - weitere Indikationen, wie Reoperation (7/13 %), die unmittelbar vorausgegangene präoperative Medikation mit einem Thrombozytenaggregationshemmer (6/11 %), die Indikationsstellung durch den Operateur (3/6 %), die Anlage eines Interna-mammaria-Bypasses (2/4 %), die Durchführung von Kombinationseingriffen (2/4 %) und die Operation von Zeugen Jehovas (1/2 %), für eine Aprotiningabe, gestellt.

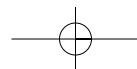
Präoperativ werden in 13 (24 %) Kliniken standardmäßig H₁-Rezeptorenblocker, in 12 (22 %) H₂-Rezeptorenblocker und in 6 (11 %) Glukokortikoide appliziert. In 9 (16 %) Kliniken werden H₁- und H₂-Rezeptorenblocker nur bei anamnestisch eruiertem Allergie bzw. bei Reoperationen verwendet. In einem Fall erfolgt die Gabe von H₁- und H₂-Rezeptorenblockern nur bei Aprotininapplikation.

Routinemäßig werden in 16 (29 %) Kliniken Diuretika eingesetzt, wobei Furosemid am häufigsten appliziert wird (12/22%). Eine Diurese zwischen 0,5 und 2,0 ml/kg*h wird in 35 (64 %) Kliniken vor Beginn, in 32 (58 %) während und in 31 (56 %) Kliniken nach Beendigung der extrakorporalen Zirkulation angestrebt, eine Diurese zwischen 2,0 und 4,0 ml/kg*h wird in 6 (11 %) vor, in 10 (18 %) während und in 9 (16 %) Fällen nach der extrakorporalen Zirkulation angestrebt. 13 (24 %) Kliniken machten hierzu keine Angaben.

Resümierend stellen wir fest, daß diese Untersuchung einen Überblick über die gegenwärtig in der täglichen Routine praktizierten Verfahrensweisen in der Kardioanästhesie vermittelt. Nach unserem Kenntnisstand stellt diese Umfrage, im Unterschied zu bereits durchgeführten Untersuchungen im Rahmen von Operationen bei angeborenen Herzfehlern bei Kindern (12, 16), eine erstmalige bundesweite Analyse im Erwachsenenalter dar.

Bei der Interpretation der Ergebnisse, auch hinsichtlich ihres möglichen Einflusses auf die kardioanästhesiologische Praxis, sollten die unterschiedlichen Möglichkeiten und Erfahrungen der einzelnen Kliniken Berücksichtigung finden.

Eine Beteiligung von 71% läßt auf eine hohe Akzeptanz und Interesse bezüglich einer Qualitätsicherung auf dem Gebiet der Kardioanästhesie schließen.



Klinische Anästhesie

Ausschnitte dieser Umfrage wurden auf der Herbstsitzung des wissenschaftlichen Arbeitskreises Kardioanästhesie der DGAI im Oktober 1998 präsentiert.

Danksagung

An dieser Stelle möchten sich die Autoren, ohne jeden Einzelnen zu nennen, bei allen Kolleginnen und Kollegen bedanken, die durch ihr Engagement zum Gelingen dieser Umfrage beigetragen haben. Ebenfalls möchten wir für die zahlreichen, das Vorhaben bejahenden Zuschriften dank sagen.

Summary: Our survey was intended to give an overview of current practice in anaesthesiology relating to heart surgery in Germany. All clinics (n = 77) carrying out heart surgery were sent a questionnaire, of which 55 relied in full.

For preoperative diagnosis, ECG has top priority for 100 % of respondents, and cardiac catheterisation for 98 %. Lung function tests (64 %) and echo-cardiography (46 %) were ranked lower. Premedication on the evening before the operation was provided exclusively per os as monotherapy or combination therapy. The benzodiazepines flunitrazepam (51 %), potassium clorazepat (29 %), and Lormatazepam (13 %) are most frequently prescribed. On the day of operation, 52 clinics (95 %) give premedication per os. Frequently used drugs are flunitrazepam (55 %), midazolam (22 %), and potassium clorazepat (18 %). Narcosis is induced by Midazolam (64 %), etomidate (56 %), fentanyl (66 %), sufentanil (62 %), pancuronium bromide (90 %) and vecuronium (24 %). To maintain narcosis, 35 clinics (64 %) apply narcotics continuously, 32 clinics (58 %) intermittently. Intraoperative monitoring depends on the results of preoperative cardiac investigations. Transoesophageal echo-cardiography is used in only 7 - 31 % of clinics (depending on operation) and monitoring of cerebral function is carried out in 14 - 18 %. Thirteen clinics (24 %) routinely administered catecholamines before ending extracorporeal circulation.

When treating low-output syndrome, catecholamines are applied, in particular adrenalin (73 %), nitro-compounds (47 %), and phosphodiesterase blockers (42 %).

In order to reduce the transfusion of homologous blood products and to avoid illnesses associated with transfusions, more than half of the clinics responded that they used intraoperative haemodilution (67 %) or autologous blood transfusion (53 %).

Key words:

Heart surgery;
Anesthesia;
Drug therapy;
Questionnaires.

Literatur

- Clade, H: Kassen wollen das Sagen haben. Dt Ärztebl 96 (1999) 357-358

- Dick W, Baur Chr, Reiff K: Welche Faktoren bestimmen den Kritischen Hämatokrit bei der Indikationsstellung zur Transfusion? Anaesthetist 41 (1992) 1-14
- Gombotz H, Kulier A: Reduktion des Fremdblutverbrauchs in der operativen Medizin. Anaesthetist 44 (1995) 191-218
- Kalmár P, Irrgang E: Cardiac Surgery in Germany during 1995. Thorac Cardiovasc Surg 44 (1996) 161-164
- Kalmár P, Irrgang E: Cardiac Surgery in Germany during 1996. Thorac Cardiovasc Surg 45 (1997) 134-137
- Kalmár P, Irrgang E: Cardiac Surgery in Germany during 1997. Thorac Cardiovasc Surg 46 (1998) 307-310
- Kling D, Börner U, von Bormann B, Hempelmann G: Heparin-Elimination und freies Hämoglobin nach Zellseparation und Waschen autologen Blutes mit dem Cell-Saver 4. Anästh Intensivther Notfallmed 23 (1988) 88-90
- Leitz KH: Persönliche Mitteilung
- Murday HK, Jungblut M: Wie sicher ist die isovolämische Hämodilution bei Risikopatienten im hohen Alter?. Anästh Intensivther Notfallmed 25 (1990) 335-339
- Murday HK, Jungblut M, Limberg NJ, Fischer M, Likungu J, Kirchhoff PG: Der Einfluß des neueren Phosphodiesterase-Inhibitors Enoximon bei Patienten mit einer akuten katecholaminrefraktären Herzinsuffizienz während Operationen am offenen Herzen. Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 28 (1993) 161-167
- Murkin et al.: Aprotinin significantly decreases bleeding and transfusion requirement in patients receiving aspirin and undergoing cardiac operations. J Thorac Cardiovasc Surg 100 (1994) 554-561
- Richter JA, Späth P: Auswertung eines an 20 Herzzentren des deutschsprachigen Raumes ausgesandten Fragebogens: Anästhesie und Herzchirurgie beim Kleinkind unter 2 Jahren: S 82-85 in: G. Hossli, P. Frey und G. Kreienbühl (Hrsg.): Anaesthesiologie und Intensivmedizin 189 ZAK Zürich 1983, Band III., Springer Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo 1986
- Royston D, Bidstrup BP, Taylor KM, Sapsford RN: Effect of aprotinin on need for blood transfusion after repeat open heart surgery. Lancet 2 (1987) 1289-1291
- Schleinzer W, Mehrkens HH, Windler M, Wollinsky K, Pohland H: Klinisches Konzept der autologen Transfusion, Plasmapherese, Eigenblutspende. Anästh Intensivmed 28 (1987) 235-241
- Schulz K, Abel HH: Fragebogen Umfrage zum anästhesiologischen Management bei herzchirurgischen Operationen im Erwachsenenalter. Städtisches Klinikum Braunschweig. 1997;1-7
- Tassani P, Barankay A, Richter JA: Anästhesie bei Operationen angeborener Herzfehler: Ergebnisse einer Umfrage in Deutschland. Anästh Intensivmed 39 (1998) 229-234
- Zander R: Die kritischen Grenzen der Hämodilution: Theoretische Grundlagen: S 51-59 in: W Schleinzer, G Singbartl (Hrsg): Fremdblutsparende Maßnahmen in der operativen Medizin. Beitr Infusionsther.vol 29, Basel, Karger 1993
- Zerkowski HR, Günninger M, Marggraf G, Reidemeister Chr: Konzept zur Therapie der Herzinsuffizienz in der Herzchirurgie. Z Kardiol 83 (1994) 55-61.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Klaus Schulz
Anästhesieabteilung
Städtisches Klinikum Braunschweig
Salzdahlumer Straße 90
D-38126 Braunschweig.