

Intraoperative Hypotonie

Ursachen, Vorliegen und Folgen der relevanten intraoperativen Hypotonie und deren Abbildung in der ICD-10

A. Bartusch¹, L. Mirow²

Die intraoperative Hypotonie stellt ein nicht zu unterschätzendes Risiko für die postoperative 30-Tage-Mortalität dar. Gu et al. konnten zeigen, dass nach Auswertungen von 14 Kohortenstudien mit heterogener Definition der intraoperativen Hypotonie das Risiko einer postoperativen 30-Tage-Mortalität, von schwerwiegenden unerwünschten kardialen Ereignissen und von akutem Nierenversagen bei erwachsenen Patienten nach nichtkardialen Operationen signifikant erhöht war. Die Autoren schlussfolgern deshalb, dass die intraoperative Hypotonie als unabhängiger Risikofaktor bezüglich postoperativer unerwünschter Ereignisse nach nichtkardialen Operationen Beachtung finden sollte [1]. Von Keuffel et al. konnten zeigen, dass eine verbesserte intraoperative Hypotoniekontrolle in einem Krankenhaus mit einem jährlichen Volumen von 10.000 nichtkardiochirurgischen Patienten mit einer durchschnittlichen Kostenreduzierung zwischen 1,2 und 4,6 Millionen US Dollar/Jahr verbunden ist [2]. Die Erkennung und adäquate Therapie der relevanten intraoperativen Hypotonie trägt dazu bei, Kosten zu senken. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte ist es bedeutsam, die relevante intraoperative Hypotonie auch in der Dokumentation entsprechend abzubilden.

Die Ursachen eines intra- beziehungsweise postoperativen Blutdruckabfalls sind vielfältig. Es gibt sowohl präopera-

tive als auch intraoperative Risiken. In Tab. 1 sind mögliche Ursachen aufgeführt. Eine monokausale Ursache für eine relevante intraoperative Hypotonie beziehungsweise einen intraoperativen Kreislaufkollaps lässt sich daher aufgrund der verschiedenen Einflussfaktoren nicht ermitteln, was letztendlich bedeutsam für die Kodierung ist.

Während die Hypotonie bereits ab einem systolischen Blutdruckwert ≤ 100 mmHg beginnt [6], wird die relevante intraoperative Hypotonie sowohl mit dem Absinken der Blutdruckwerte unter einen bestimmten Grenzwert (absoluten Wert) oder mit einem Absinken der Blutdruckwerte prozentual zum Ausgangswert (relativer Wert) beschrieben.

Zu den Autoren, die einen bestimmten Grenzwert als Definition einer relevanten intraoperativen Hypotonie sehen, gehören Sun et al. ab einem mittleren arteriellen Druck (MAP) < 65 mmHg [7], van Waes et al. ab einem MAP < 60 mmHg [8] und Walsh et al. ab einem MAP < 55 mmHg [9].

Zu den Autoren, die einen prozentualen Abfall vom Ausgangswert als Grenze einer relevanten intraoperativen Hypotonie sehen, gehören Bijker et al. Sie sehen die relevante intraoperative Hypotonie als MAP-Abfall von 30 Prozent im Verhältnis zum Ausgangswert [10]. Bryant und Bromhead gehen von einem MAP-Abfall von 25 Prozent aus [11].

Die relevante intraoperative Hypotonie stellt ein Absinken des Blutdruckwertes auf einen Wert dar, bei dem dann die Minderdurchblutung lebenswichtiger Organe beginnt. Hier sind insbesondere das Hirn, das Herz und auch die Niere betroffen.

Die Minderdurchblutung lebenswichtiger Organe wie Hirn, Herz und Niere setzt ab einem Blutdruck von 80/55 mmHg ein. Hier beträgt der MAP 63 mmHg.

Aufgrund der zerebrovaskulären Autoregulation bleibt der zerebrale Blutfluss über einen weiten Bereich des zerebralen Perfusionsdruckes konstant. So ist bei normotensiven Patienten bei zerebralen Perfusionsdrücken zwischen 50 und 150 mmHg der zerebrale Blutfluss konstant [11]. Die Gefährdung des zerebralen Blutflusses tritt dann ein, wenn der zerebrale Perfusionsdruck < 50 mmHg beträgt.

Der zerebrale Perfusionsdruck berechnet sich aus der Differenz des mittleren arteriellen Druckes (MAP) und des intrakraniellen Druckes (ICP). Der mittlere arterielle Druck (MAP) errechnet sich aus dem diastolischen Blutdruck plus ein Drittel der Differenz des systolischen Blutdrucks und des diastolischen Blutdrucks. Der intrakranielle Druck beträgt bei Gesunden weniger als 15 mmHg. Bei einem Blutdruck von 80/55 mmHg beträgt der mittlere arterielle Druck 63 mmHg (55 mmHg + $1/3$ von 25 mmHg). Der zerebrale Perfusionsdruck liegt dann unter der Annahme eines normalen intrakraniellen Druckes von 15 mmHg bei 48 mmHg.

Sinkt der zerebrale Perfusionsdruck unter 50 mmHg, ist der zerebrale Blutfluss vermindert und die Mechanismen der zerebrovaskulären Autoregulation sind außer Kraft gesetzt. In der Folge kommt es dann zur Hypoxie des Hirns mit anschließendem Hirnödem [12].

Walsh et al. sprechen von einer relevanten intraoperativen Hypotonie be-

¹ Ärztlicher Leiter Medizincontrolling, Klinikum Chemnitz gGmbH

² Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Klinikum Chemnitz gGmbH

Tab. 1: Ursachen der relevanten intraoperativen Hypotonie

Ursache	Erläuterung
unzureichender Hydratationszustand	
akuter Flüssigkeitsverlust (prä- und intraoperativ)	
akuter Blutverlust	
Anästhetika	Injektionsanästhetika haben einen größeren Effekt als die Inhalationsanästhetika. Das häufig verwendete Propofol dämpft die vagalen Reflexe, kann zu einer Atemdepression führen und eine kardiovaskuläre Depression auslösen. „Systolischer und diastolischer Blutdruck fallen etwa um 10 – 20 beziehungsweise 5 – 15 mmHg ab, die Veränderung der Herzfrequenz ist in der Regel weniger ausgeprägt.“ [3]
Opioide	Zentral ausgelöste Hypotension durch Dämpfung der Vasomotorenzentren in der Medulla oblongata, Beeinträchtigung der kardiovaskulären Kompensationsreaktionen. [4]
Manipulation im Bereich des Hirnstammes	
Manipulation im Bereich des Nervus vagus	
Manipulation im Bereich des Thorax/Abdomen	
intraoperative Lageänderungen des Patienten	
anaphylaktische und anaphylaktoide Reaktionen	Anaphylaktische und anaphylaktoide Reaktionen, letztere treten ohne vorangegangene Sensibilisierung auf, sind durch eine Vielzahl von Substanzen sowie durch verschiedene anästhesiologische und chirurgische Maßnahmen auslösbar. Vielfältige mögliche Auslöser modifiziert nach Larsen et al. sind: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prämedikationssubstanzen: Atropin, Benzodiazepine, Opiode, ▪ intravenöse Narkosemittel, ▪ Opiode (Morphin, Pethidin), ▪ Muskelrelaxanzien, besonders Atracurium und Mivacurium, ▪ endotracheale Intubation, ▪ Infusion von Plasmaexpandern, ▪ Anwendung von latexhaltigen Produkten, ▪ Injektion von Lokalanästhetika, ▪ Exploration bei Operationen an der Lunge, Gallenblase und Dickdarm, ▪ Bluttransfusion beziehungsweise Blutprodukte, ▪ Implantation von Knochenzement (Palakos), z. B. Hüftgelenkersatz oder Schädeldachplastik, ▪ Injektion von Chymopapain zur Chemonukleolyse bei Bandscheibenvorfall, ▪ Injektion von Kontrastmitteln [5].

beziehungsweise Kreislaufinsuffizienz ab einem MAP < 60 mmHg. Bereits hier beginnt das Risiko, dass es intrabeziehungsweise postoperativ zu einem akuten Nierenversagen kommt. Bei einem MAP < 55 mmHg steigt dann zusätzlich das Risiko für eine Myokardschädigung an.

Wie die Veröffentlichung von Walsh et al. eindrucksvoll zeigt, reichen bereits wenige Minuten eines solchen Blutdruckwertes aus, um eine Organschädigung (akutes Nierenversagen, kardiale Komplikationen beziehungs-

weise Myokardschädigung) als Folge zu haben (Abb. 1).

Tang et al. konnten zeigen, dass die intraoperative Hypotonie mit einem postoperativen akuten Nierenversagen (ANV) einhergehen kann. In der Studie wurde die Inzidenz von ANV mit verschiedenen intraoperativen Hypotonieniedauern und mittleren arteriellen Drücken (MAPs) untersucht. Als Fazit wurde gezogen, dass ein beträchtlich erhöhtes Risiko für ein postoperatives ANV bestand, wenn der intraoperative MAP länger als zehn Minuten unter

55 mmHg lag. Aus diesem Grund wurde ein striktes Blutdruckmanagement auch für Patienten unter 60 Jahren empfohlen [13].

Walsh et al. hatten einem Flussdiagramm folgend 33.330 Operationen bei 27.381 Patienten in die Analyse einbezogen (Abb. 2). Ein ANV trat nach 2.477 Operationen (7,4 Prozent) auf, von denen 2.043 (82,4 Prozent) innerhalb von drei Tagen nach der Operation auftraten. Eine Myokardschädigung wurde in 770 Operationen (2,3 Prozent) doku-

mentiert, und 926 (2,8 Prozent) hatten nach der Operation eine kardiale Komplikation. 506 Patienten (1,5 Prozent) starben innerhalb von 30 Tagen nach der Operation.

Auch bei kardiochirurgischen Operationen ist es wichtig, dass die Aufrechterhaltung eines intraoperativen MAP von ≥ 65 mmHg angestrebt werden soll, um beispielsweise das Risiko eines peri-

operativen Hirninfarktes zu verringern. Sun et al. konnten zeigen, dass der Hirninfarkt stark mit einem anhaltenden MAP von weniger als 64 mmHg während der Anlage des kardiopulmonalen Bypasses assoziiert war [14].

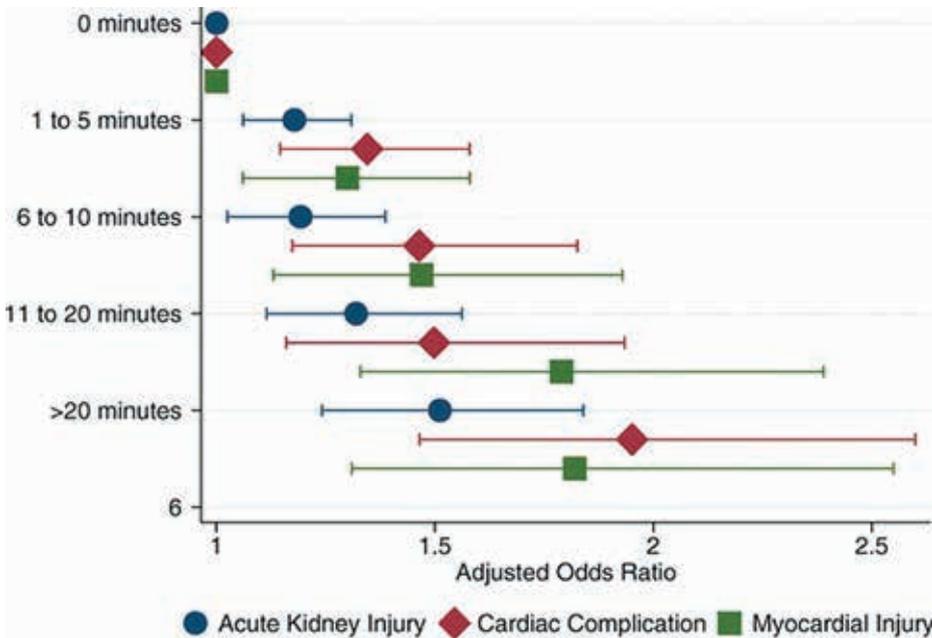


Abb. 1: Angepasste Odds Ratios für akutes Nierenversagen, Herzkomplikationen und Myokardschädigung nach Zeitaufwand bei einem mittleren arteriellen Blutdruck <55 mmHg [13]

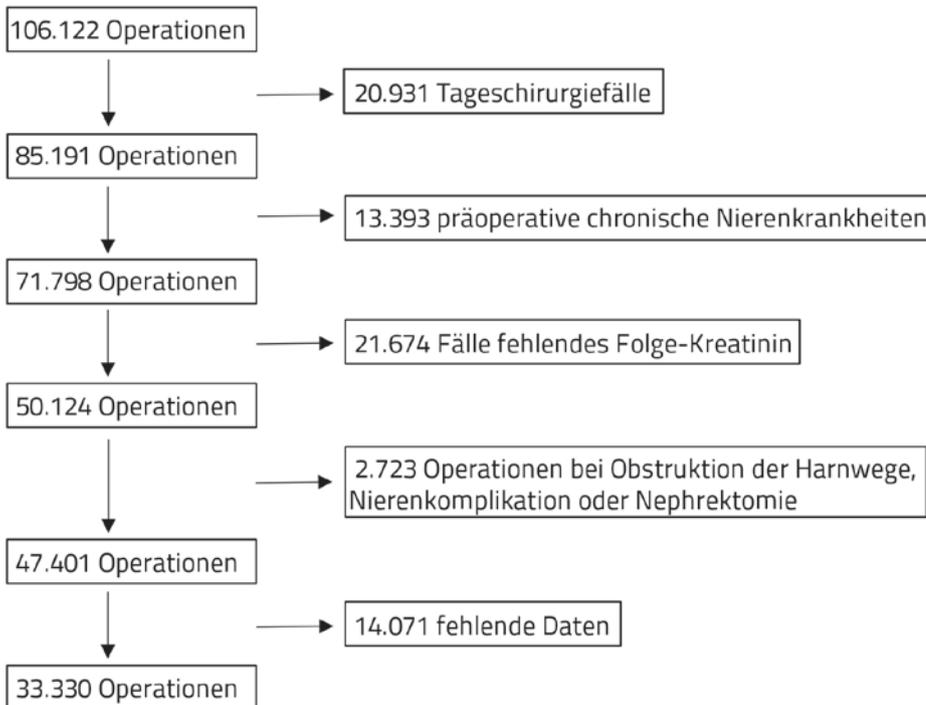


Abb. 2: Flussdiagramm zur Ermittlung der Anzahl der für die Analyse herangezogenen Operationen modifiziert nach Walsh et al. [13]

Abbildung in der ICD-10

Insofern sollte nachvollziehbar sein, dass es sich bei der Thematik der relevanten intraoperativen Hypotonie um ein bedeutsames, kostenverursachendes Problem handelt, welches auch in der Dokumentation wiedergefunden werden muss.

Für die Herleitung der adäquaten Abbildung in der ICD-10 ergibt sich daraus Folgendes: Die Minderdurchblutung hat eine verminderte Sauerstoffversorgung dieser Organe zur Folge, sodass ein Missverhältnis zwischen Sauerstoffangebot und Sauerstoffbedarf entsteht und damit dann die Schockdefinition greifen würde. In diesem Fall käme es auch zu einem Laktatanstieg. In der ICD-10 wie auch medizinisch wird zwischen dem Schock und dem „Kollaps o.n.A. während und als Folge eines Eingriffes“ unterschieden. Der Unterschied liegt darin, dass mit einem „Kollaps o.n.A. während und als Folge eines Eingriffes“ der kurzfristige Kreislaufkollaps beziehungsweise die kurzfristige relevante intraoperative Hypotonie gemeint ist, welche zu einer Minderdurchblutung lebenswichtiger Organe führt, die Schockdefinition jedoch noch nicht erfüllt. Im systematischen Verzeichnis der ICD-10 wird T81.1 wie folgt definiert:

„Schock während oder als Folge eines Eingriffes, anderenorts nicht klassifiziert
 Kollaps o.n.A. während oder als Folge eines Eingriffes
 Schock (endotoxisch) (hypovolämisch) während oder als Folge eines Eingriffes
 Postoperativer Schock o.n.A.“

Soll das Vorliegen eines septischen Schocks angegeben werden, ist eine zusätzliche Schlüsselnummer (R57.2) zu benutzen.“

Wann darf nun T81.1 kodiert werden?

Entsprechend den Deutschen Kodierrichtlinien darf eine Nebendiagnose dann kodiert werden, wenn sie einen Ressourcenverbrauch nach sich zieht: „Für Kodierungszwecke müssen Nebendiagnosen als Krankheiten interpretiert werden, die das Patientenmanagement in der Weise beeinflussen, dass irgendeiner der folgenden Faktoren erforderlich ist:

- therapeutische Maßnahmen,
- diagnostische Maßnahmen,
- erhöhter Betreuungs-, Pflege- und/oder Überwachungsaufwand“ [15].

Ein Ressourcenverbrauch entsteht dann, wenn vom Anästhesisten beim Vorliegen einer relevanten intraoperativen Hypotonie beziehungsweise eines Kreislaufkollapses reagiert wird. Dies kann durch eine vermehrte Volumengabe, die Gabe von katecholaminhaltigen Medikamenten (zum Beispiel Akrinor®) oder die Gabe eines Katecholamins (beispielsweise Noradrenalin) erfolgen.

Es ist dabei unerheblich, wie hoch der Ressourcenverbrauch ist. Er muss lediglich größer Null sein.

In der klinischen Praxis wird sehr häufig Akrinor® zur Therapie klinisch relevanter Blutdruckabfälle eingesetzt, wozu das Medikament entsprechend der Fachinformation auch zugelassen ist. In der Fachinformation wird ausgeführt: „Die intravenöse Gabe von Akrinor® sollte nach klinischer Wirkung fraktioniert erfolgen: zum Beispiel nach Verdünnung mit NaCl 0,9 Prozent Lösung



Kodierung von T81.1 bei intraoperativer/postoperativer Hypotonie beziehungsweise Kreislaufkollaps?

auf 10 ml in Einzelgaben von 1 ml dieser verdünnten Lösung“ [16].

Demzufolge muss festgestellt werden, dass beim Vorliegen einer relevanten intraoperativen/postoperativen Hypotonie beziehungsweise eines Kreislaufkollapses mit einem entsprechenden Ressourcenverbrauch die Diagnose T81.1 kodierbar ist, da der Kollaps o.n.A. während oder als Folge eines Eingriffes diesem Kode zugeordnet ist.

Zusammenfassung

1. Eine relevante intraoperative Hypotonie liegt bei einem MAP < 65 mmHg vor, da es dann zu einer Minderung der Perfusion lebenswichtiger Organe kommt.
2. Auch eine kurzfristige relevante intraoperative Hypotonie erhöht das Risiko für postoperative Komplikationen an lebenswichtigen Organen, so dass therapeutisch eingegriffen werden muss.

3. Durch die relevante intraoperative Hypotonie werden Kosten in hohem Maße verursacht, insbesondere dann, wenn Folgeschäden auftreten.
4. Die kurzfristige relevante intraoperative Hypotonie, welche zu einer Minderdurchblutung lebenswichtiger Organe führt, die die Schockdefinition jedoch noch nicht erfüllt, ist nach unserer Meinung mit T81.1 zu kodieren, da sie de facto einem kurzfristigen Kreislaufkollaps entspricht und es keinen anderen Kode im ICD-10 gibt, der den Sachverhalt genauer beschreibt. ■

Literatur bei den Autoren

Interessenkonflikte: keine

Korrespondierender Autor:
Dr. med. Andreas Bartusch
Klinikum Chemnitz gGmbH
Flemmingstraße 2,
09116 Chemnitz
E-Mail: a.bartusch@skc.de