



Pssst ... AINS-Secrets! Heute aus der Anästhesie

Lars Holzer • Martin Bergold • Daniel Gill-Schuster

Rubrikenherausgeber: Kai Zacharowski

Dr. B. hat gerade ihre letzte Narkose beendet und ist auf dem Weg zum Genussmittelautomaten. Sie will sich schnell noch etwas zu trinken und zu essen holen, bevor sie in 15 min ihren Dienst antreten muss. Gerade kramt sie in ihren Kitteltaschen nach Geld, als ihr Telefon klingelt. Der koordinierende OA ist am anderen Ende der Leitung: „Hallo Dr. B., wo bist du gerade?“ „Eigentlich wollte ich ...“ „Ach, was soll's! „Raus mit der Sprache, welche Aufgabe hast du denn für mich?“ Der OA berichtet von einem Reanimationsalarm, der ein Team der Anästhesie auf die allgemeinchirurgische Normalstation geführt hat. Dort war ein Patient mit frisch blutigem Erbrechen aufgefallen. Er hatte sich vor 10 Tagen bei chronischer Pankreatitis einer pyloruserhaltenden partiellen Duodenopankreatektomie (PPPD) unterzogen. Da der Patient zusätzlich zu dem Erbrechen auch synkopiert war, wurde der Alarm ausgelöst. „Der Patient ist tachykard und hypoton“, berichtet der OA weiter. „Das Team ist jetzt gerade für eine CT des Abdomens auf dem Weg in die Radiologie. Bitte begib dich direkt dorthin – ohne über Los zu gehen!“

Pyloruserhaltende partielle Duodenopankreatektomie (PPPD) Bei der PPPD handelt sich um ein Operationsverfahren zur Pankreasresektion. Der Chirurg Kenneth Watson führte sie 1942 erstmalig durch. Durch die Erhaltung des Pylorus bleibt die physiologische Magenentleerung funktionsfähig. Indikationen für diese Operation sind das Pankreaskopfkarzinom und die chronische Pankreatitis.

Als Dr. B. in der Radiologie eintrifft, ist der Patient schon umgelagert und man bereitet alles für die Untersuchung vor. Dr. M. von der anästhesiologischen Intensivstation erzählt: „Herr P. ist 47 Jahre alt und hatte vor 10 Tagen seine OP. Der bisherige

Verlauf war gut, die primäre Wundheilung problemlos; mit dem Kostaufbau wurde begonnen. Eigentlich sollte Herr P. morgen entlassen werden. Heute Vormittag klagte er nur über Unwohlsein, gegen 15:30 Uhr erbrach er sich das erste Mal. Das Erbrochene war frisch blutig. Die Kollegen nahmen Blut ab und untersuchten das Abdomen per Ultraschall. Sie fanden freie Flüssigkeit und entschieden sich deshalb für eine CT. Beim Umlagern von der Liege im Untersuchungszimmer kollabierte der Patient. Das war der Zeitpunkt, an dem wir hinzugerufen wurden.“

Dr. M. fährt fort: „Aktuell ist Herr P. wach, kontaktfähig und voll orientiert, klagt aber über zunehmende, massive Oberbauchschmerzen. Er hat schon 15 mg Piritramid erhalten. Außerdem liegen 2 großlumige Zugänge, über die wir eine kolloidale und 2 kristalloide Lösungen haben laufen lassen. Darunter stabilisiert sich sein Kreislauf zunehmend. Der niedrigste Blutdruck lag systolisch bei 75 mmHg und die Herzfrequenz schwankt die ganze Zeit zwischen 120 und 130 Schlägen pro Minute. Ich hau' dann mal wieder ab auf die Intensivstation!“

Die Kollegin der Allgemeinchirurgie tritt auf Dr. B. zu. „Hallo! Ich habe gerade mitbekommen, dass Sie die Sache weiter anästhesiologisch betreuen. Ich habe hier die Laborwerte von 15:30 Uhr, der Hb beträgt nur 6,5 mg/dl. Ich hatte schon Kreuzblut mit abgenommen und 4 Erythrozytenkonzentrate bestellt. Ich glaube, ich bestelle noch einmal 4 oder 6 zusätzlich.“ „Ja, das klingt gut“, antwortet Dr. B. „Der Blutspendedienst soll diese gleich in den OP schicken – oder wollt ihr nicht nachschauen, was im Abdomen los ist?“ „Die Oberärzte sitzen schon beim Radiologen am Monitor“, erwidert die Kollegin und geht zum Telefon.

Dr. B. tritt auf den Patienten zu und spricht ihn an. „Hallo Herr P., mein Name ist Dr. B. Ich bin von der Anästhesie und werde Sie jetzt weiter betreuen. Der Kollege sagte mir schon, dass Sie Schmerzen haben. Sind sie sehr stark?“ Herr P. kann nur nicken und krümmt sich. Dr. B. entdeckt Schwester Nathalie, die gerade mit einem Narkosewagen den Raum betritt. „Hallo Nathalie, kannst du mir gleich mal eine Fentanyl aufziehen?“ Die Radiologen drängen in der Zwischenzeit darauf, mit der Untersuchung anzufangen. Dr. B. verabreicht Herrn P. noch 0,2 mg Fentanyl, dann positioniert sie sich so hinter der Scheibe im Untersuchungsraum, dass sie Patient und Monitor im Blick hat.

Eine CT des Abdomens, erweitert um eine CT-Angiografie, wird gefahren. Dr. B. hört, wie die Radiologen die Bilder mit den Kollegen besprechen. Dorsal vom Magen ist ein großes Hämatom sichtbar, das wahrscheinlich ein Grund für den Hb-Abfall ist. Das blutige Erbrechen erklären die Allgemeinchirurgen mit einer Arrosionsblutung an der großen Magenkurvatur. Das Restpankreas wurde direkt an den Magen angeschlossen. „Können wir sofort in den OP?“, fragt der OA der Allgemeinchirurgie. „Ich denke schon“, antwortet Dr. B.

Sie nimmt ihr Telefon in die Hand und ruft ihren 1. Dienst an. „Hi, du hast ja die Situation bestimmt schon mitbekommen. Der Patient muss sofort laparotomiert werden. Können wir gleich hochkommen? Ja? Gut, lass bitte alles für eine RSI vorbereiten; am besten legen wir noch einen zentralen Katheter und eine arterielle Blutdruckmessung. Wir machen uns in 2–3 min auf den Weg, der Patient muss noch von der Gangway in sein Bett gebracht werden. Danke!“ „Was wollt ihr mit dem Patienten machen?“, fragt die junge Kollegin der Allgemein-

chirurgie. „Was ist eine RSI?“ Dr. B. verabreicht nochmals 0,2 mg Fentanyl, da der Patient immer noch über starke Schmerzen klagt, und packt beim Umlagern mit an. Dann erklärt sie.

Rapid Sequence Induction (RSI) RSI steht für „Rapid Sequence Induction“. Weitere Begriffe sind „RSII“ (Rapid Sequence Induction and Intubation), „Ileuseinleitung“ oder „Blitzeinleitung“. Der Begriff „Crush Intubation“ wird kaum noch verwendet. Hinter den Begriffen steht eine schnellstmögliche Narkoseeinleitung von Patienten, die aspirationsgefährdet sind. Dazu erhalten sie ein Hypnotikum und ein Muskelrelaxans als Bolus direkt hintereinander. Ziel ist es, eine rasche Bewusstlosigkeit zu erreichen und die Trachea durch einen blockbaren Endotrachealtubus mechanisch mittels des Cuffs zu blockieren. Die Zeitspanne zwischen Bewusstlosigkeit und Blockade sollte minimal gehalten werden. Da genau genommen nicht die Bewusstlosigkeit, sondern die zügige Intubation im Vordergrund steht, treffen die Begriffe RSI und Blitzeinleitung das Vorgehen am besten. Die RSI wird noch heute als Standardverfahren bei aspirationsgefährdeten Patienten angesehen [1].

Vorgehen bei RSI Ursprünglich wurde folgendermaßen vorgegangen:

- ▶ Präoxygenierung über eine dicht sitzende Gesichtsmaske
- ▶ Gabe des Hypnotikums, gefolgt von
- ▶ sofortiger Gabe eines Muskelrelaxans (Succinylcholin 1–1,5 mg/kg KG oder Rocuronium 0,9–1,2 mg/kg KG)
- ▶ Anwenden des Krikoiddrucks nach Gabe des Hypnotikums mit Bewusstseinsverlust und Sicherung der Atemwege ohne eine Zwischenbeatmung

Die Ansichten über einige Aspekte der klassischen Vorgehensweise haben sich aber in den letzten Jahren verändert und variieren erheblich [1–3]. Dies liegt häufig am Fehlen großer randomisierter Studien. Auch die vorherige Gabe eines Opioids wird kontrovers diskutiert. Gegner der Opioidgabe begründen ihre Ablehnung mit einer möglichen Sedierung und dem so induzierten Verlust der Schutzreflexe.

Indikation Bei folgenden Patientengruppen ist eine RSI indiziert:

- ▶ Patienten, die nicht nüchtern sind und bei denen nicht auf die Einhaltung der Nüchternheit gewartet werden kann
- ▶ Patienten mit einem Subileus, Ileus oder einer Darmobstruktion

- ▶ Schwangere mit Wehentätigkeit, z.B. sekundäre Sectio und 24 h postpartum (z.B. bei einer Nachtastung) [4]
- ▶ Hiatushernie
- ▶ gastroösophagealer Reflux (GÖR)
- ▶ präoperatives Erbrechen, z.B. im Rahmen eines erhöhten Hirndrucks [5]
- ▶ Diabetiker bei möglicher Gastroparese
- ▶ Patienten mit schwerem Trauma (Polytraumatisierte)

Schwangere Patientinnen Schwangere per se gehören nicht zu den Patienten, bei denen generell eine RSI durchgeführt werden muss. Magenentleerungsstörungen und ein erniedrigter Magensaft-pH sind keine Erkrankungen, die durch die Schwangerschaft hervorgerufen werden, auch nicht in der Spätschwangerschaft [6, 7].

Adipöse Patienten Auch bei extrem übergewichtigen Patienten ($\text{BMI} > 35 \text{ kg/m}^2$) kann ein erhöhtes Aspirationsrisiko bestehen, da diese im Gegensatz zu schlanken Patienten vermehrt unter einem GÖR oder einer Hiatushernie leiden [8]. Eine absolute Indikation für eine RSI besteht aber nicht.

Gastroösophagealer Reflux Die RSI bei GÖR wird ohnehin kontrovers diskutiert. Anästhesierelevant sind v.a. die Patienten, bei denen ein verminderter Ruhetonus des unteren Ösophagussphinkters besteht, d.h. die Druckbarriere zwischen Ösophagus und Magen reduziert ist. Ohne randomisierte, prospektive Studien ist es schwer zu sagen, ob generell alle Patienten mit GÖR eine RSI erhalten sollten. Man kann davon ausgehen, dass nicht alle Patienten aspirationsgefährdet sind. Deshalb wird ein individuelles Vorgehen empfohlen. Eine RSI muss nicht zwingend bei Patienten durchgeführt werden, die nur gelegentlich über GÖR klagen oder bei denen unter Medikation keine Symptome bestehen. In Abhängigkeit von der respiratorischen und hämodynamischen Situation kann man die Indikation großzügig stellen, wenn

- ▶ die Symptome dauerhaft bestehen,
- ▶ Schluckbeschwerden auftreten,
- ▶ eine Hiatushernie vorliegt oder
- ▶ die Patienten mit GÖR nur eingeschränkt kontaktfähig sind.

Nachdem Herr P. umgelagert ist, wird ihm in der Einleitung im wachen Zustand der arterielle Blutdruck gemessen und ein Shal-don-Katheter als großlumiger Volumenzugang gelegt. Schwester Nathalie bereitet die Medikamente für die Narkose vor. Dr. B.

hält dem Patienten die Maske vor und appliziert 100 % O₂. OA Dr. M. betritt die Einleitung und lässt sich die Patientengeschichte berichten. Nachdem Dr. B. die Situation geschildert hat, geht der OA an den Schrank und holt eine Magensonde heraus.

Magensonde Zur Anlage einer Magensonde (MS) vor RSI ist die Datenlage spärlich. Es gibt keine eindeutige Empfehlung, ob

- ▶ eine MS vor einer RSI angelegt werden soll bzw.
- ▶ eine schon liegende Magensonde belassen oder sogar entfernt werden muss.

Einzig bei einer gastrointestinalen Obstruktion ist das Anlegen einer Magensonde obligat, damit flüssiger Mageninhalt abgesaugt werden kann [9]. Die Sonde sollte groß- und doppellumig sein [10].

Untersuchungen von freiwilligen Probanden zeigten nach dem Anlegen einer Magensonde keinen vermehrten Reflux [11, 12]. Dagegen führte die perioperative Anlage einer Magensonde bei Patienten, die sich einer elektiven Laparotomie unterzogen, zu einer Zunahme des Reflux [13]. Ob dieses Ergebnis klinisch relevant ist, bleibt unklar.

Vor- und Nachteile Eine perioperativ gelegte Magensonde kann bei erschwerter Laryngoskopie der Orientierung dienen; eine kontinuierliche Entlastung des Magens ist möglich und Komplikationen bei einer erneuten Anlage werden verhindert. Auf der anderen Seite kann die liegende Magensonde die Präoxygenierung und eine Laryngoskopie erschweren und die Intubation verhindern. Außerdem kann sie die Funktion des unteren Ösophagussphinkters einschränken. Auch hier sollte man eine individuelle Entscheidung treffen.

OA Dr. M. schaut sich die Magensonde kurz an und legt sie dann wieder in den Schrank zurück. „Wollen Sie den Patienten nicht lieber mit dem Oberkörper hochlagern?“ Dr. B. schaut sich den auf dem Rücken liegenden Patienten an und schüttelt den Kopf.

Lagerung des Patienten In Bezug auf die Lagerung der Patienten herrscht ebenfalls Uneinigkeit. Die Kollegen, die eine Oberkörperhochlagerung bzw. Antitrendelenburg-Lagerung bevorzugen, argumentieren, dass

- ▶ eine bessere Präoxygenierung möglich ist und



Bildnachweis: P. Oehlmann

- der Mageninhalt bei passivem Erbrechen nicht bis zur Larynxebene aufsteigen kann.

Das Gegenargument ist das aktive Erbrechen. Dabei kann der Mageninhalt bis in die Larynxebene aufsteigen und passiv oder auch aktiv bei der Inspiration in die Trachea gelangen. Deshalb argumentieren andere Kollegen für eine Trendelenburg-Lagerung mit einer Oberkörper tieflagerung. Sie führen an,

- Erbrochenes werde aufgrund der Schwerkraft von der Trachea ferngehalten.

Dagegen ist die Oxygenierung nicht so effektiv und die Intubationsbedingungen u. U. erschwert.

Rückenlage Die dritte Gruppe der Kollegen bevorzugt die Rückenlage. Hier herrschen wohl die besten und v. a. gewohnten Intubationsbedingungen. In den Empfehlungen der Fachgesellschaften wird nicht auf die Lagerung eingegangen [5, 14]. Der Grund scheint zu sein, dass eine Lagerung individuell abgewogen werden muss. Ein übergewichtiger Patient mit kardiopulmonalen Einschränkungen könnte eine Trendelenburg-Lagerung nicht tolerieren, v. a. wenn

- die funktionelle Residualkapazität durch ein aufgetriebenes Abdomen eingeschränkt und
- die pulmonale Reserve von vornherein begrenzt ist.

Eine Oberkörperhochlagerung kann hier die optimale Lösung sein. Da die zügige Intubation bei der RSI jedoch an erster Stelle steht, bevorzugen wohl die meisten Anästhesisten die Rückenlage.

OA Dr. M. schaut sich das Abdomen an. Es ist gebläht, aber nicht prall gespannt. Das respiratorische Problem des Patienten scheint eher schmerzbedingt zu sein. „OK, fahren Sie mit der Präoxygenierung fort.“

Präoxygenierung Die vor jeder Narkoseeinleitung obligate Präoxygenierung gewinnt bei einer RSI nochmals an Bedeutung, weil

- keine Zwischenbeatmung stattfindet und
- eventuell zusätzlich schwierige Intubationsbedingungen vorliegen können, für deren Bewältigung man bei einer elektiven Einleitung für gewöhnlich durch eine Zwischenbeatmung genügend Zeit erhält.

Durch das hohe O_2 -Angebot findet gleichzeitig eine Denitrogenisierung statt, also ein Auswaschen des Stickstoffs. Es wird ein „ O_2 -Speicher“, v. a. in der funktionellen Residualkapazität (FRC), geschaffen.

Entsättigung Führt man eine Präoxygenierung konsequent mit einer inspiratorischen O_2 -Fraktion (FiO_2) von 0,87 durch, so entsättigt ein gesunder, 70 kg schwerer Patient nach rund 8,7 min. Entsättigen

heißt, dass der O_2 -Gehalt des Hämoglobins auf 80% abfällt. Ist der Patient mäßig vorerkrankt, erreicht er diesen Punkt nach 5,5 min: Vorerkrankungen können zu einem höheren O_2 -Verbrauch führen. Kinder entsättigen schneller. Bei einem 10 kg schweren Kind sinkt der O_2 -Gehalt des Hämoglobins bereits nach 3,7 min auf 80% [15]. Auch adipöse Patienten erreichen den kritischen Punkt früher, da ihre FRC eingeschränkt ist [15].

Präoxygenierungsmethode Ein Diskussionspunkt bleibt aber die Art der Präoxygenierung. Einige Anästhesisten bevorzugen die Methode der 3- bis 5-minütigen Tidalvolumenatmung, andere favorisieren 5–8 tiefe Atemzüge über 60 s [16–18]. Um ein hohes O_2 -Angebot zu gewährleisten, soll bei beiden Methoden

- die Maske dicht sitzen und
- keine Leckage bestehen [5, 14, 19].

Auch die Anwendung einer nicht invasiven Ventilation kann bei hypoxiegefährdeten Patienten hilfreich sein und die Apnoezeit verlängern [20, 21]. Eine 25°-Oberkörperhochlagerung prolongiert die Apnoezeit ebenfalls [22, 23]. Bei Gesunden führt die Oberkörperhochlagerung im Gegensatz zur Flachlagerung dagegen nicht zu einer verbesserten Gewebeoxygenierung [24]. Auch die Anhebung des Oberkörpers von Schwangeren um 45° verlängert die Apnoezeit nicht [25].

Zwischenbeatmung Ein heiß diskutiertes Thema ist die Zwischenbeatmung. Ältere Studien heben hervor, dass eine Beatmung mit einem Beatmungsdruck von $<15 \text{ cmH}_2\text{O}$ zu keiner Mageninsufflation führt [26, 27]. Dagegen kommt es bei Drücken $>20 \text{ cmH}_2\text{O}$ zu einem Übertritt von Luft in den Magen [26]. Die Aussage aus 1961 und 1987 wird durch eine neuere Studie aus dem Jahr 2014 gestützt. Darin wurden die Patienten mit druckkontrollierter Beatmung eingeleitet und eine gastrale Insufflation von Luft mittels Auskultation und Ultraschall detektiert. Weder bei einem Beatmungsdruck von $10 \text{ cmH}_2\text{O}$ noch $15 \text{ cmH}_2\text{O}$ konnte eine Insufflation nachgewiesen werden [28]. Eine Zwischenbeatmung mit Drücken $<15 \text{ cmH}_2\text{O}$ sollte also möglich sein [5].

Schwester Nathalie steht neben dem Patienten und wartet auf das Zeichen von Dr. B. „Womit werden Sie einleiten?“, fragt der OA. „Ich wollte mit Propofol und Rocuronium einleiten“, antwortet Dr. B. „Was ist mit einem Analgetikum und warum nehmen Sie kein Succinylcholin?“, hakt der OA nach.

RSI und Medikamente Liegen keine Kontraindikationen vor, so kann vor der RSI ein Opioid gegeben werden. Der Vorteil ist eine niedrigere Gabe von auf den Kreislauf depressiv wirkenden Hypnotika. Außerdem werden die blutdruckstimulierenden Effekte einer Intubation abgefangen [5]. Das Hauptproblem ist, dass die Dosierung der Hypnotika nicht nach Wirkung, sondern häufig nach festen Werten erfolgt. Die Wirkungen auf die Hämodynamik sind so individuell wie der Patient, der sie erhält.

Hohe Dosierung Eine hohe Dosierung bewirkt eine schnelle Einschlafzeit und verkürzt

- ▶ die Zeit bis zur mechanischen Blockade der Trachea durch den Endotrachealtubus sowie

- ▶ die Apnoezeit.

Dabei spielt die Anschlagszeit des Muskelrelaxans eine ebenso wichtige Rolle. Das Aspirationsrisiko sinkt. Nachteilig sind die möglichen ausgeprägten hämodynamischen Auswirkungen.

Niedrige Dosierung Eine niedrigere Dosierung vermindert die Gefahr einer Kreislaufdepression, kann aber bei Intubation zu einer Tachykardie, Hypertonie und damit sogar zu möglichen Myokardischämien führen. Die Einschlafzeiten verlängern sich und die Intubationsbedingungen können sich verschlechtern, was auch wiederum abhängig von der Wahl des Muskelrelaxans ist. Die Zeit bis zur Intubation verzögert sich und das Aspirationsrisiko steigt.

Abwägung Zwei Überlegungen sind deshalb angebracht. Zum Einen:

- ▶ Welche hämodynamische Reaktion ist dem Patienten zumutbar? Die kardiovaskuläre Depression oder Stimulation? Die Entscheidung bestimmt die Wahl und Dosierung des Hypnotikums.
- ▶ Des Weiteren muss man eine kardiovaskuläre Reaktion gegen das Aspirationsrisiko abwägen.

Erscheint das kardiovaskuläre Risiko höher, sollte ggf. von der klassischen RSI Abstand genommen werden. D.h. die Gabe des Hypnotikums sollte nach Wirkung erfolgen und evtl. eine vorsichtige Zwischenbeatmung durchgeführt werden. Überwiegt dagegen das Aspirationsrisiko, sollte die Dosierung des Hypnotikums und des Muskelrelaxans so gewählt werden, dass

- ▶ optimale Intubationsbedingungen entstehen und

- ▶ die Zeit zwischen dem Verlust der Schutzreflexe und der Intubation so kurz wie möglich ist.

Um dann eine kardiovaskuläre Depression zu vermeiden, können Vasopressoren zum Einsatz kommen.

Dr. B. denkt nach. Nach den Aussagen hat sie einen jungen, sonst gesunden Patienten vor sich, der den ganzen Tag erbricht. Andererseits besteht bei ihm durch den Blutverlust und das Erbrechen ein Volumenmangelschock. Die Flüssigkeitsgabe hat die Situation etwas entschärft, der Zustand des Patienten hat sich stabilisiert. Für Dr. B wiegt das Aspirationsrisiko schwerer als das der kardiovaskulären Depression. Sie würde jedoch trotzdem lieber das Rocuronium verwenden.

Succinylcholin und Rocuronium – ein Vergleich Succinylcholin, ein depolarisierendes Muskelrelaxans, wirkt zuverlässig und hat die Vorteile einer kurzen Anschlagszeit und einer kurzen Wirkdauer. Trotzdem gibt es lebensbedrohliche Nebenwirkungen und Kontraindikationen, z.B.:

- ▶ maligne Hyperthermie
- ▶ Herzrhythmusstörungen
- ▶ allergische Reaktionen
- ▶ Bettlägerigkeit

Rocuronium hat als einziges nicht depolarisierendes Muskelrelaxans Succinylcholin zunehmend verdrängt. Es hat eine ähnlich kurze Anschlagszeit.

Intubationsbedingungen Die Intubationsbedingungen von Succinylcholin und Rocuronium wurden miteinander verglichen: Succinylcholin (1–1,5 mg/kg KG) und Rocuronium (0,9–1,2 mg/kg KG) führen bis ca. 1 min zu vergleichbar guten Intubationsbedingungen [29]. Findet die Intubation erst nach 1 min statt, ist die Wahrscheinlichkeit für bessere Intubationsbedingungen unter Succinylcholin höher [30].

Entsättigung Zusätzlich ist zu beachten, dass die Desaturierung unter Succinylcholin schneller stattfindet als bei Rocuronium, was wahrscheinlich an Faszikulationen und dem damit einhergehenden höheren O₂-Verbrauch liegt [31, 32]. Dies sollte bei respiratorisch eingeschränkten Patienten beachtet und in die Entscheidungsfindung miteinbezogen werden. Von Präkurarisierung und Priming wird aus Sicherheitsgründen und fraglichem Nutzen abgeraten [3, 33–35]!

Dr. B. darf dann doch mit Rocuronium einleiten. Sie schaut noch einmal über den Patienten und ihre Gerätschaften, die Absaugung ist an, die Kreislaufparameter sind soweit stabil. Sie nickt Schwester Nathalie zu. „Gib dem Patienten nicht alles! Fentanyl haben wir schon die ganze Zeit verwendet, also bitte Propofol 150 mg und Rocuronium 80 mg als Bolus. Gute Nacht, Herr P. Wir passen auf Sie auf. Schlafen Sie gut!“ „Möchten Sie einen Krikoiddruck haben?“, fragt der OA. Frau Dr. B. schüttelt den Kopf. Jetzt hat sie schon wieder dem OA widersprochen.

Krikoiddruck Das Anwenden des Krikoiddrucks bleibt eine Streitfrage, obwohl in den letzten Jahren mehrere Arbeiten darauf hingewiesen haben, dass der Krikoiddruck nicht nur nutzlos ist, sondern bei unsachgemäßer Ausführung auch zu Verletzungen am Patienten führen kann [36–39]. Bis vor Kurzem galt er dennoch als Standard bei einer RSI [2]. Er wurde stets als effektiv und harmlos angesehen; es gibt aber keine randomisierte Studie, die gezeigt hat, dass der Krikoiddruck wirksam vor Aspiration schützt. Wird er zu früh angewendet, kann er Würgen und Erbrechen auslösen. Außerdem verhindert eine inkorrekte Ausführung keineswegs eine Aspiration. Der Krikoiddruck kann zu einer Verschlechterung der Laryngoskopie- und Intubationsbedingungen führen [37, 40, 41] und damit eine rasche Intubation verhindern. Ebenso kann der Tonus des unteren Ösophagussphinkters sinken und eine Regurgitation begünstigen [42].

Leitlinien Die Leitlinien der Scandinavian Society of Anaesthesiology (SSAI) halten den Krikoiddruck aufgrund der vorliegenden Studien für nicht obligat und empfehlen eine individuelle Entscheidung [5]. Sie weisen aber darauf hin, dass der Krikoiddruck sofort aufgehoben werden muss, wenn sich Beatmung oder Laryngoskopie als schwierig erweisen. Die neue S1-Leitlinie „Atemwegsmanagement“ der DGAI führt die o.g. negativen Auswirkungen auf. Sie postuliert deshalb, dass nach Abwägen von Nutzen und Risiko auf die routinemäßige Anwendung des Krikoiddrucks verzichtet werden kann. In Einzelfällen kann er eine Regurgitation vermindern oder verhindern. Falls der Krikoiddruck die Maskenbeatmung oder die Laryngoskopie erschwert, sollte er aufgehoben werden [14]. Die Entscheidung bleibt also individuell.

Kaum hat es der OA ausgesprochen, läuft dem Patienten Flüssigkeit aus Mund und Nase. Dr. M. greift zum Hals und wendet – wie in den aktuellen Leitlinien empfohlen – in dieser konkreten Situation einen Krikoiddruck an. Dr. B. schnappt sich die Absaugung in Form eines Jankauers und hält sie tief in den Rachen des Patienten. Eine Menge flüssiges und blutiges Sekret lässt sich ohne Probleme absaugen. Als die Regurgitation sistiert, kann Dr. B. unter Absaugung die Stimmbänder sehen und intubiert den Patienten rasch und atraumatisch. Endotracheal lässt sich nichts absaugen. „Lag das jetzt am Krikoiddruck oder kam einfach nicht mehr?“, fragt sie den OA. Dieser zuckt nur mit den Schultern. Er kann die Frage nicht beantworten. Dr. B. wählt zunächst einen hohen PEEP und einen moderaten inspiratorischen Druck. Das Atemzugvolumen ist ausreichend hoch, so dass sie den inspiratorischen Druck rasch wieder senkt. Die erste Blutgasanalyse, die Schwester Nathalie kurze Zeit später erstellt, weist auf einen guten pulmonalen Gasaustausch hin. Schwester Nathalie schaut die beiden an und sagt: „Gut, dass wir hier in der Einleitung waren und alles vorbereitet hatten. Wir können froh sein, dass wir Herrn P. nicht im CT intubieren mussten, sonst säßen wir jetzt richtig im Dreck!“ Damit hat sie Recht.

Korrespondenzadresse

Univ.-Prof. Dr. Dr. Kai Zacharowski, FRCA
Direktor der Klinik für Anästhesiologie,
Intensivmedizin und Schmerztherapie
Universitätsklinikum Frankfurt
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt am Main
E-Mail: Kai.Zacharowski@kgu.de

Beitrag online zu finden unter <http://dx.doi.org/10.1055/s-0041-102259>

Literatur online

Das vollständige Literaturverzeichnis zu diesem Beitrag finden Sie im Internet:

Abonnenten und **Nichtabonnenten** können unter „www.thieme-connect.de/ejournals“ die Seite der AINS aufrufen und beim jeweiligen Artikel auf „Zusatzmaterial“ klicken – hier ist die Literatur für alle frei zugänglich.

Fazit Take-Home-Messages:

- ▶ Die Rapid Sequence Induction (RSI) bezeichnet eine schnellstmögliche Narkoseeinleitung und Intubation.
- ▶ Indikation zur RSI besteht bei aspirationsgefährdeten Patienten; bei bestimmten Patientengruppen muss dabei individuell entschieden werden (v. a. bei Patienten mit einem gastroösophagealen Reflux).
- ▶ Ebenso sollte bei der Lagerung des Patienten und der Anlage einer Magensonde individuell entschieden werden.
- ▶ Die Präoxygenierung dient der Denitrogenisierung und damit dem Auffüllen des pulmonalen „O₂-Speichers“.
- ▶ Patienten mit einem erhöhten O₂-Verbrauch oder einer verminderten funktionellen Residualkapazität entsättigen besonders schnell.
- ▶ Hypnotika werden häufig starr nach Gewicht anstatt nach Wirkung dosiert. Deshalb sollte man vorher abwägen, ob der Patient eine Kreislaufdepression toleriert oder das Aspirationsrisiko geringer ist und eine Gabe nach Wirkung erfolgen kann.
- ▶ Rocuronium und Succinylcholin sind in Bezug auf die Intubationsbedingungen innerhalb der 1. Minute nach Verabreichung vergleichbar.
- ▶ Bei pulmonal eingeschränkten Patienten muss auf die schnellere Desaturierung nach Succinylcholin geachtet werden.
- ▶ Der Krikoiddruck bleibt eine große Streitfrage, da seine korrekte Anwendung nicht zwingend vor einer Aspiration schützt und eine inkorrekte Ausführung Schäden verursachen kann. ◀

Literaturverzeichnis

- 1 Morris J, Cook TM. Rapid sequence induction: a national survey of practice. *Anaesthesia* 2001; 56: 1090–1097
- 2 Koerber JP, Roberts GE, Whitaker R, Thorpe CM. Variation in rapid sequence induction techniques: current practice in wales. *Anaesthesia* 2009; 64: 54–59
- 3 El-Orbany M, Connolly LA. Rapid sequence induction and intubation: current controversy. *Anesth Analg* 2010; 110: 1318–1325
- 4 Nimmo WS, Wilson J, Prescott LF. Narcotic analgesics and delayed gastric emptying during labour. *Lancet* 1975; 1: 890–893
- 5 Jensen AG, Callesen T, Hagemo JS et al. Scandinavian clinical practice guidelines on general anaesthesia for emergency situations. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010; 54: 922–950
- 6 Macfie AG, Magides AD, Richmond MN, Reilly CS. Gastric emptying in pregnancy. *Br J Anaesth* 1991; 67: 54–57
- 7 Wong CA, McCarthy RJ, Fitzgerald PC et al. Gastric emptying of water in obese pregnant women at term. *Anesth Analg* 2007; 105: 751–755
- 8 Aro P, Ronkainen J, Talley NJ et al. Body mass index and chronic unexplained gastrointestinal symptoms: an adult endoscopic population based study. *Gut* 2005; 54: 1377–1383
- 9 Priebe H-J. Ileuseinleitung – was tun, was lassen? *Refresher Course DAAF* 2013; 39: 21–28
- 10 Adelhøj B, Petring OU, Hagelsten JO. Inaccuracy of perianesthetic gastric intubation for emptying liquid stomach contents. *Acta Anaesthesiol Scand* 1986; 30: 41–43
- 11 Kuo B, Castell DO. The effect of nasogastric intubation on gastroesophageal reflux: a comparison of different tube sizes. *Am J Gastroenterol* 1995; 90: 1804–1807
- 12 Nagler R, Wolfson AW, Lowman RM, Spiro HM. Effect of gastric intubation on the normal mechanisms preventing gastroesophageal reflux. *N Engl J Med* 1960; 262: 1325–1326
- 13 Manning BJ, Winter DC, McGreal G et al. Nasogastric intubation causes gastroesophageal reflux in patients undergoing elective laparotomy. *Surgery* 2001; 130: 788–791
- 14 Piepho T, Cavus E, Noppens R et al; Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI). S1-Leitlinie: Atemwegsmanagement. AWMF-Register-Nr. 001–028 (Stand: 04/2015). Im Internet: <http://www.awmf.org>
- 15 Benumof JL, Dagg R, Benumof R. Critical hemoglobin desaturation will occur before return to an unparalyzed state following 1 mg/kg intravenous succinylcholine. *Anesthesiology* 1997; 87: 979–982
- 16 Mort TC. Preoxygenation in critically ill patients requiring emergency tracheal intubation. *Crit Care Med* 2005; 33: 2672–2675
- 17 Tanoubi I, Drolet P, Donati F. Optimizing preoxygenation in adults. *Can J Anaesth* 2009; 56: 449–466.
- 18 Pandit JJ, Duncan T, Robbins PA. Total oxygen uptake with two maximal breathing techniques and the tidal volume breathing technique: a physiologic study of preoxygenation. *Anesthesiology* 2003; 99: 841–846
- 19 Nimmagadda U, Chiravuri SD, Salem MR et al. Preoxygenation with tidal volume and deep breathing techniques: The impact of duration of breathing and fresh gas flow. *Anesth Analg* 2001; 92: 1337–1341
- 20 Baillard C, Fosse JP, Sebbane M et al. Noninvasive ventilation improves preoxygenation before intubation of hypoxic patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 174: 171–177
- 21 Delay JM, Sebbane M, Jung B et al. The effectiveness of noninvasive positive pressure ventilation to enhance preoxygenation in morbidly obese patients: a randomized controlled study. *Anesth Analg* 2008; 107: 1707–1713
- 22 Altermatt FR, Muñoz HR, Delfino AE, Cortínez LI. Pre-oxygenation in the obese patient: effects of position on tolerance to apnoea. *Br J Anaesth* 2005; 95: 706–709