

Lagerungsmaßnahmen zur RSI und ihre Folgen

Mit Kommentar der Kommission für Normung und technische Sicherheit der DGAI

Dieser Fallbericht aus dem Critical Incidence Reporting System CIRS-AINS ist ein gutes Beispiel für die Lehrfunktion des Systems. Das Ereignis fand während der Einleitung eines Patienten mit Adipositas permagna und zahlreichen Vorerkrankungen im Spätdienst statt. Schmerzbedingt erfolgte die Einleitung im Krankenbett.

Die Funktionstests der Beatmungsgeräte in der Einleitung und im OP-Saal waren unauffällig. In Rücksprache mit dem ersten Dienst wurde bei einem BMI >40 eine RSI (Rapid Sequence Induction; Blitzeinleitung) beschlossen; der erste Dienst würde gleich dazukommen. Der Patient wurde in Oberkörperhochlage präoxygeniert (siehe unten). Das APL-Ventil war auf Spontanatmung gestellt. Auf dem Monitor zeigte sich eine konstant positive Flusskurve. Als Ursache wurde eine Diskonnektion des Inspirations-Beatmungsschlauches gefunden. Dieses erste Problem wurde damit behoben.

Es folgten 5 Minuten Präoxygenierung sowie eine SOAP-M (Subjective, Objective, Assessment, Plan)-Besprechung und die RSI-Vorbereitung. Nach 5

Minuten betrug die expiratorische O₂-Konzentration 75%. Es wurde eine Thiopental-Testdosis gegeben und der Patient kopftief gelagert. Anschließend wurden weitere 500 mg Thiopental, 100 mg Succinylcholin und 20 µg Sufentanil verabreicht. Bereits kurz darauf fiel die pulsoxymetrisch bestimmte arterielle O₂-Sättigung ab. Bei stark verschleimtem Hypopharynx erfolgte die Intubation, und das Beatmungsgerät wurde auf manuelle Beatmung umgestellt.

Bei der manuellen Beatmung war kein Druckaufbau vorhanden, und es wurden kein expiratorisches CO₂ und keine Rückflusskurve angezeigt. Die Sättigung fiel weiter. Bei der Auskultation des Magens wurde leichtes „Blubbern“ detektiert und der Tubus unter der Annahme einer Magenintubation entfernt. Bei der nachfolgenden vorsichtigen Maskenbeatmung war erneut kein Druckaufbau möglich, und es wurde ein Hilferuf abgesetzt. Mit Hilfe beidhändiger Maskenfixierung und unter konstanter Verwendung des O₂-Flush war ein minimaler CO₂-Rückfluss erkennbar. Die O₂-Sättigung stabilisierte sich bei ca. 45%. Nach dem Eintreffen kollegialer

Hilfe erfolgte die Beatmung nunmehr mit einem Handbeatmungsbeutel, und die O₂-Sättigung stieg auf 90%.

Was war passiert? Bei der Kopftief-lagerung muss sich eine Wasserfalle im Bettgitter verkeilt haben, wobei der Auffangzylinder zerstört wurde. Der Schraubverschluss verblieb in der Fassung und hob die Ventilfunktion der Wasserfalle auf. Der Umstieg auf Handbeatmungsbeutel und ein Wechsel der Schläuche führten zu einem reibungslosen Verlauf und korrekter Intubation.

Dieser Bericht verdeutlicht die Grenzen jedes berechtigten Funktionstests vor Narkoseeinleitung, weil auch unter der Narkoseeinleitung ein bis dahin funktionsfähiges System funktionslos werden kann. Was in diesem Fall zum Tragen kommen muss, sind a) eine Kontingenzplanung für den sogenannten Fall B (d. h. was mache ich, falls Plan A versagt) und b) gute Teamarbeit. Beides war in diesem Fall vorhanden; der Aufbewahrungsort für den Handbeatmungsbeutel war bekannt, das Team hat Hand in Hand gearbeitet, sodass ein Schaden vom Patienten abgewendet werden konnte.

Kommentar: KURZcheck unauffällig – trotzdem Schlauchproblem

Dieser spannende Fallbericht bietet einiges zum Lernen und Diskutieren. Hauptsächlich geht es um das Management einer „Cannot ventilate“-Situation bei einer RSII (Rapid Sequence Induction and Intubation), als deren Ursache sich ein nach Beginn der Einleitung aufgetretener Fehler im Atemsystem herausstellt – bei vorher unauffälligen Checks. **Die Hauptbotschaft ist: Bei Beatmungsproblemen darf man die Ursache nicht nur beim Patienten suchen – auch wenn die Gerätechecks vorher unauffällig waren –, sondern muss auch an Fehler bei der Ausrüstung denken; zur „Differentialdiagnose“ muss frühzeitig ein separater Handbeatmungsbeutel ohne Atemsystemfilter eingesetzt werden.**

(Fortsetzung s. nächste Seite)

Zu den Details:

1) Eine „Betteinleitung“ kann aus verschiedenen Gründen gerechtfertigt (in diesem Fall Schmerzen) oder gar unumgänglich sein. Eine Abweichung vom Standardvorgehen bietet aber auch immer zusätzliche Risiken (von denen sich hier eines realisiert hat).

2) Es wird berichtet, dass „die PAF-Tests der Beatmungsgeräte in der Einleitung und im OP-Saal unauffällig waren“. Der „Pressure and Flow“-Test wird seit Anfang 2018 von der DGAI als Teil des Geräte-KURZchecks empfohlen (siehe „Empfehlung Funktionsprüfung“ unter <https://www.dgai.de>). Dieser KURZcheck muss immer durchgeführt werden, wenn ein Patient an ein Anästhesiegerät angeschlossen wird, und ist eine Ergänzung zur täglichen gründlichen Geräteprüfung nach Medizinprodukte-Betreiberverordnung.

In diesem Falle irritiert jedoch, dass trotz dieses unauffälligen PAF-Tests am Einleitungsgerät zunächst eine Diskonnektion vorlag. Es muss also zwischen dem unauffälligen PAF-Test und Beginn der Einleitung zu einer Diskonnektion gekommen sein (vielleicht auch durch das Bett bei räumlicher Enge in der Einleitung?). Der PAF-Test sollte also nicht irgendwann vor Anschluss des Patienten, sondern unmittelbar vorher durchgeführt werden. Im Übrigen darf auch der unauffällige KURZcheck – ebensowenig wie der gründliche Gerätecheck – zu der Annahme führen, dass ein Problem nur beim Patienten liegen könne (siehe Hauptbotschaft). Im vorliegenden Falle wurde dieser erste Fehler bei den Beatmungsschläuchen im Rahmen der ausgiebigen Präoxygenierung anhand inplausibler Kurven und Werte auf dem Monitor erkannt und behoben.

3) Nach erfolgter Intubation wird zunächst versucht, den Patienten manuell zu beatmen. Einige manuelle Beatmungshübe vor Beginn einer apparativen Beatmung sind Teil des oben erwähnten KURZchecks. Dabei fällt auf, dass kein „Druckaufbau möglich“ ist und kein CO₂ detektiert wird. Nun wird zunächst an eine ösophageale Tubusfehlage gedacht, die durch epigastrale Auskultation bestätigt wird bzw. scheint. Der Patient wird daraufhin extubiert und mit einer Gesichtsmaske beatmet.

Vor der Entscheidung zur Extubation hätte man auch schon den separaten Handbeatmungsbeutel als differentialdiagnostisches Werkzeug einsetzen können (und sollen), ein Manöver, das ja dann im weiteren Verlauf erfolgreich zur Problemlösung eingesetzt wurde. Die oben erwähnte Empfehlung enthält auch Algorithmen zum Vorgehen bei „Leckage“ und „Stenose“. Der „Leckage“-Algorithmus sieht im ersten Schritt eine Erhöhung des Frischgasflusses vor. Wenn sich derart keine ausreichende Ventilation erzielen lässt, soll bereits als nächste Maßnahme der separate Handbeatmungsbeutel zur Lokalisation der Leckage eingesetzt werden. Soweit das ideale Vorgehen. Möglicherweise hätte man derart eine korrekte Tubuslage verifizieren können.

Im vorliegenden Falle wird aber zunächst an eine Tubusfehlage gedacht, weil kein CO₂ detektiert wird. Das ist einerseits völlig richtig, andererseits kann auch bei einem großen Leck kein CO₂ aus den Lungen „geholt“ werden. Zudem wäre bei einer ösophagealen Fehllage die Leckage mit erhöhten Frischgasflüssen kompensierbar und eine manuelle Ventilation möglich gewesen. Die Kombination aus Leckage und „kein CO₂“ kann auch bei einem defekten Cuff vorliegen. Dies ist – ohne dass darüber berichtet wird – sicher geprüft worden; ansonsten hätte man diese Leckageursache auch mit Einsatz des separaten Handbeatmungsbeckens lokalisieren können.

Ob es sich in vorliegendem Falle wirklich um eine Tubusfehlage handelte oder nicht, ist nicht zu sagen. Die Diagnose einer Fehllage und die Extubation sind zumindest nachvollziehbar („if in doubt, take it out“). Es sei aber darauf hingewiesen, dass das, was man bei einer Auskultation hört oder zu hören meint, auch immer mit einer ordentlichen Portion Zweifel beurteilt werden sollte. Schließlich kann man vor einer Entfernung des Tubus auch noch einmal versuchen, die Tubuslage laryngoskopisch zu prüfen, zumindest, wenn die initiale Laryngoskopie einfach war.

4) Nach Extubation gelingt dann eine marginale Maskenbeatmung unter Verwendung hoher Frischgasflüsse, die mittels Betätigung des Sauerstoff-Flushs erzielt werden. Der Einsatz hoher Frischgasflüsse im Bereich von 25–75 l/min bei einem an das Gerät angeschlossenen Patienten ist prinzipiell problematisch: Der Anwender muss sich sicher sein, dass der derart hohe Frischgasfluss nicht doch in die Lungen gelangt und von dort nicht entweichen kann, was in einem beidseitigen Spannungspneumothorax resultieren kann. Die nun schon mehrfach erwähnte DGAI-Empfehlung sieht daher bei einer Leckage zunächst eine Erhöhung des Frischgasflusses auf 12–15 l/min vor (und wenn damit keine Ventilation möglich ist, den Einsatz des separaten Handbeatmungsbeckens).

Es muss allerdings konzipiert werden, dass das Vorgehen bei „schwieriger Maskenbeatmung“ in dieser Hinsicht bisher in keiner Leitlinie geregelt ist. Auch in der S1-Leitlinie „Atemwegsmanagement“ (AWMF-Register Nr.: 001/028) bleiben technische Ursachen unberücksichtigt. So gibt es bisher nur den Rat in den Erläuterungen zur „Funktionsprüfung“-Empfehlung, „irgendwann“ im Verlauf des Managements einer schwierigen Maskenbeatmung auch an technische Ursachen zu denken und den separaten Handbeatmungsbeutel a) als Rückfallebene zur Komplexitätsreduktion der Situation und b) als diagnostisches Werkzeug einzusetzen. Ist die Maskenbeatmung damit möglich, kann dann systematisch nach dem Fehler gesucht oder ein Ersatzgerät eingesetzt werden. Genau das wurde dann nach Eintreffen „kollegialer Hilfe“ gemacht, womit eine suffiziente Ventilation möglich war und das Problem (Leckage in den Atemschläuchen durch Beschädigung der Wasserfalle bei der Kopftieflagerung) dann im Rahmen der systematischen Fehlersuche gefunden wurde.

5) Anmerkung: Der „Take home message“ der oder des Berichtenden „Vorsicht bei der Fixierung der Beatmungsschläuche bei Einleitungen im Bett.“ kann nur bedingt gefolgt werden. Zu vielfältig sind die Streiche des Fehlerteufels, wie dieser Fall sehr schön belegt. Dem kann man nur mit einer systematischen Schulung des Anästhesiepersonals begegnen, aufbauend auf den Empfehlungen zum Atemwegsmanagement und zur Funktionsprüfung des Anästhesiegerätes. Und:

- Machen Sie den KURZcheck, immer wenn Sie einen Patienten an ein Anästhesiegerät anschließen.
- Greifen Sie bei Beatmungsproblemen frühzeitig zum separaten Handbeatmungsbeutel.

T. Prien, Münster, für die Kommission für Normung und technische Sicherheit der DGAI