

Beatmung bei schwerem SHT

Normoventilation sichert Leben

Stephan Dönitz



Früher wurde bei schwerem Schädel-Hirn-Trauma (SHT) eine Beatmung im Sinne einer prophylaktischen Hyperventilation empfohlen. Heute gilt diese als kontraindiziert. Eine aktuelle Studie zeigt: Sind Traumapatienten bei Aufnahme ins Krankenhaus normoventiliert, ist die Sterblichkeit deutlich reduziert.

Prophylaktische Hyperventilation ist kontraindiziert

Patienten mit schwerem SHT entwickeln häufig ein posttraumatisches Hirnödem. Dieses kann zu einer Steigerung des intrakraniellen Drucks (ICP) führen, sodass der cerebrale Perfusionsdruck (CPP) kritisch reduziert wird und eine Ischämie droht (sogenannter Sekundärschaden). Als traditionelles Konzept wurde früher eine Beatmung im Sinne einer prophylaktischen Hyperventilation empfohlen. Ziel war dabei eine durch die Hypokapnie bedingte Gefäßverengung im Gehirn, die den Hirndruck senken sollte, da hierdurch eines der drei Kompartimente im Schädel (Hirngewebe, Blut, Liquor) abnimmt.

Später erkannte man, dass genau diese Hypokapnie jedoch bewirkt, dass die Reduktion des Querschnitts cerebraler Widerstandsgefäße zu einer Absenkung der cerebralen Perfusion führt (1). Es wurde dann empfohlen, dass eine forcierte Hyperventilation (Ziel: paCO_2 von 28–30 mmHg) der Patienten mit schwerem SHT lediglich zur notfallmäßigen Akuttherapie des erhöhten intrakraniellen Drucks (ICP)

Jährlich erleiden in Deutschland zirka 280 000 Menschen ein Schädel-Hirn-Trauma (SHT). Davon können 12 000 bis 15 000 als ein schweres SHT klassifiziert werden (1). Der Schweregrad eines SHT wird meist anhand der „Glasgow Coma Scale (GCS)“ beurteilt (schweres SHT = 3 bis 8 Punkte; 2) oder anhand der „Abbreviated Injury Scale (AIS)“ für die Körperregion Kopf (Kopf-AIS von > 3 Punkten; 3). Das schwere SHT stellt bei Kindern und jugendlichen Erwachsenen den häufigsten Grund für eine Behinderung dar und verursacht in dieser Altersgruppe die meisten Todesfälle (1).

eingesetzt werden soll (4). Als prophylaktische Maßnahme wurde die forcierte Hyperventilation hingegen als kontraindiziert eingestuft (2).

Neuere Veröffentlichungen empfehlen eine Beatmung im unteren Normbereich (Ziel: paCO_2 von 35–38 mmHg) und nur für den Fall einer passageren Hirndruckkrise eine vorübergehende Hyperventilation (Ziel: paCO_2 von 30–32 mmHg) als lebensrettende Maßnahme (1). Zusammenfassend kann man heute festhalten, dass eine Hyperventilationsbeatmung beim SHT nachteilig ist.

Studie untersucht Hyperventilation bei Patienten mit schwerem SHT

Unstrittig ist zwar, dass Patienten mit schwerem SHT analgosediert, intubiert und beatmet werden sollen. Allerdings birgt die Beatmung die Gefahr einer Hyperventilation, die sich ungünstig auswirkt. Eine prospektive US-amerikanische Studie von Warner et al. (2008) untersuchte die Inzidenz von Hyperventilation (3). Über einen Zeitraum von 14 Monaten wurden 581 intubierte Traumapatienten erfasst, die direkt von der Einsatzstelle in das Level I Trauma Center (University of Washington) eingeliefert wurden. 89 Patienten wurden aus der Studie ausgeschlossen, weil die initiale Blutgasanalyse (BGA) nicht verwertbar war. Die verbleibenden 492 Patienten wurden in die Studie aufgenommen. Anhand der initialen BGA, die bei Ankunft der Patienten im Schockraum gemessen wurde, wurden die Patienten in folgende Gruppen eingestuft:

- Gemäß den Leitlinien der Brain Trauma Foundation (3) wurde als Normoventilation ein paCO_2 von 30–35 mmHg festgelegt.
- Ein paCO_2 unterhalb von 30 mmHg wurde als schwere Hyperventilation bezeichnet.
- Ein paCO_2 von 36–45 mmHg galt dementsprechend als milde Hyperkapnie.
- Ein paCO_2 oberhalb von 45 mmHg wurde als schwere Hyperkapnie bezeichnet.

Es zeigte sich, dass die Patienten in der Gruppe der schweren Hyperkapnie (paCO_2 oberhalb von 45 mmHg) signifikant schwerere Verletzungen aufwiesen, mehr Azidosen, Hypotensionen, Hypoxien und somit eine erhöhte Sterblichkeit zeigten. Da diese Werte Indikatoren für einen begleitenden Schock mit Minderperfusion der Gewebe sind, wurde diese Gruppe ausgeschlossen (69 Patienten).

Die weitere Analyse verglich die verbleibenden 423 Patienten, sodass lediglich die Gruppen „Normoventilation“, „milde Hyperkapnie“, „milde Hyperventilation“ und „schwere Hyperventilation“ Berücksichtigung fanden. Von diesen 423 Patienten wiesen 187

ein schweres SHT im Rahmen einer Mehrfachverletzung auf und 95 Patienten ein schweres isoliertes SHT.

Zielgröße: Normoventilation bei Aufnahme

Es zeigte sich, dass nur etwa ein Drittel (31,5 %) aller prähospital intubierten Traumapatienten zum Zeitpunkt der Aufnahme ins Krankenhaus normoventiliert waren. In dieser Gruppe war die Sterblichkeit, verglichen mit den anderen Patienten, deutlich reduziert.

Im Rahmen einer retrospektiven Folgestudie (5) wurde von den Autoren vor kurzem untersucht, welchen Einfluss die Beatmung nach Aufnahme ins Krankenhaus hatte. Dabei wurde als Normoventilation diesmal ein paCO_2 zwischen 30 und 39 mmHg festgelegt. In der Gruppe der Patienten, die normoventiliert waren, betrug die Sterblichkeit 21,2 Prozent im Vergleich zu 33,7 Prozent in den Gruppen derer, die sich dauerhaft außerhalb dieses Bereichs befanden.

Die Autoren ziehen daraus den Schluss, dass ein optimales Ergebnis erreicht werden kann, wenn der Patient bei Ankunft im Krankenhaus normoventiliert ist und dies im Anschluss auch bleibt. Die Beatmung sollte nach der Intubation engmaschig kontrolliert werden, um für Patienten mit schwerem SHT ein optimales Beatmungsregime zu gewährleisten.

Ein (in Ergänzung zu regelmäßig durchgeführten BGA) geeignetes lückenloses Monitoring in Form der endtidalen Kohlendioxidmessung sollte unbedingt bereits präklinisch zum Einsatz kommen. Ebenso sollte aber auch ab der Aufnahme des Patienten im Schockraum, während der Diagnostik, Operation und nicht zuletzt auf der Intensivstation das endtidale CO_2 kontinuierlich gemessen werden.

Literatur:

- (1) Engelhard et al. (2008): Therapie des schweren Schädel-Hirn-Traumas, *Anaesthesist* 57: 1219–1231
- (2) Ruchholtz et al. (2003): Schädel-Hirn-Trauma, *Nervenarzt* 74: 179–194
- (3) Warner et al. (2007): The Impact of Prehospital Ventilation on Outcome After Severe Traumatic Brain Injury, *J Trauma* 62: 1330–1338
- (4) Sanft et al. (2001): Intensivmedizinische Therapie des traumatischen Hirnödems, *Trauma Berufskrankh* 3: 54–60
- (5) Warner et al. (2008): Emergency Department Ventilation Effects Outcome in Severe Traumatic Brain Injury, *J Trauma* 64: 341–347

Anschrift des Verfassers:

Stephan Dönitz, ERC ALS-Instructor
 Fachkrankenpfleger, Rettungsassistent
 Mühlenredder 3
 21493 Schwarzenbek
 E-Mail: s.doenitz@t-online.de