

Oliver Barthel  
Dr. med.

## **Einfluss des Kohlendioxid-Partialdrucks auf das klinische Funktionsergebnis von Patienten mit Subarachnoidalblutung**

Eine retrospektive Studie

Fach: Neurologie

Doktorvater: PD Dr. med. Sibü Mundiyanapurath

Aneurysmatische Subarachnoidalblutungen sind eine Subgruppe von Schlaganfällen, bei deren Therapie innerhalb der letzten Jahre nur geringe Fortschritte gemacht werden konnten. Zudem entstehen durch sie vergleichsweise hohe Kosten für die Gesellschaft. Eine wichtige Ursache hierfür ist die Vielzahl möglicher Komplikationen, die in der Akutphase und im klinischen Verlauf zu weiteren hirnorganischen Schäden führen können. Von besonderem Einfluss ist hierbei die zerebrale Durchblutung. Eine erhöhte Durchblutung kann die zerebrale Sauerstoffversorgung verbessern, durch das erhöhte intrakranielle, intravasale Blutvolumen aber auch den intrakraniellen Druck steigern. Eine verringerte Durchblutung wiederum senkt den intrakraniellen Druck, kann aber zur zerebralen Mangelversorgung führen. Daher wird seit Langem diskutiert, in welche Richtung die zerebrale Durchblutung moduliert werden sollte, um das bestmögliche klinische Funktionsergebnis zu erreichen. Der arterielle Kohlendioxid-Partialdruck ist hierbei ein zentraler Ansatzpunkt zur Modulierung der zerebralen Durchblutung. Er kann durch gezielte Beatmung vergleichsweise einfach verändert werden. Durch Hypoventilation steigt der Kohlendioxid-Partialdruck, sodass die zerebrale Durchblutung steigt. Bei Hyperventilation wiederum sinkt der Kohlendioxid-Partialdruck und mit ihm die zerebrale Durchblutung. Während die schädliche Wirkung von Kohlendioxid-Partialdrücken außerhalb des Normbereichs bereits belegt werden konnte, besteht keine klare Datenlage zu einem günstigen Zielwert innerhalb der Norm. Ziel dieser Arbeit war es herauszufinden, ob eine Beatmung mit dem Ziel niedrig-normaler Kohlendioxid-Partialdrücken zu einem besseren klinischen Funktionsergebnis führt.

Für diese Studie wurden retrospektiv die Patientenunterlagen von 150 beatmeten Patienten mit Subarachnoidalblutung an der Universitätsklinik Heidelberg aus den Jahren 2007 bis 2017 untersucht. Neben dem arteriellen Kohlendioxid-Partialdruck wurden weitere relevante prognostische Faktoren erhoben. Als primärer Endpunkt wurde das klinische Funktionsergebnis bei Entlassung aus der Klinik anhand der modifizierten Rankin-Skala erhoben. Die deskriptive Analyse, univariate logistische Regression und die multivariate logistische Regression wurden mit dem Programm STATA/IC 13.0 durchgeführt.

Von den 150 Patienten hatten 17 Patienten ein gutes und 133 Patienten ein schlechtes klinisches Funktionsergebnis. Es zeigte sich, dass ein größerer Anteil an Kohlendioxid-Partialdrücken über 40 mm Hg im arteriellen Blut in der univariaten Analyse signifikant mit einem schlechteren klinischen Funktionsergebnis assoziiert war. Zudem waren ein niedriger Horowitz-Index, ein hoher inspiratorischer Sauerstoff-Gehalt, ein höherer Base Excess, eine längere Beatmungszeit, ein hoher Intrakranieller Druck, ein schlechterer initialer klinischer Zustand, Nichtraucher-Status, Pneumonien und verzögerte zerebrale Ischämien signifikant mit einem schlechteren klinischen Funktionsergebnis assoziiert.

In der multivariaten Analyse konnte gezeigt werden, dass ein größerer Anteil hochnormalen Kohlendioxid-Partialdrücken im arteriellen Blut, ein schlechterer initialer klinischer Zustand und Pneumonien mit einem schlechteren klinischen Funktionsergebnis assoziiert sind.

Ein größerer Anteil an Kohlendioxid-Partialwerten über 40 mm Hg im arteriellen Blut war in dieser Studie sowohl in der univariaten als auch in der multivariaten Analyse mit einem schlechteren klinischen Funktionsergebnis assoziiert. Trotz der hohen Signifikanz der Ergebnisse unterliegen diese den Limitationen einer retrospektiven Analyse an einem einzelnen Zentrum. Daher kann diese Studie lediglich zur Hypothesengenerierung dienen. Weitere prospektive, klinische Studien sind notwendig, um einen Kausalzusammenhang zwischen Kohlendioxid-Partialwerten über 40 mm Hg im arteriellen Blut und einem schlechten klinischen Funktionsergebnis zu belegen.