

Julia Taggeselle

Dr. med.

Der Einfluss der Sensor-Temperatur auf die Messgenauigkeit bei der transkutanen CO₂-Messung

Geboren am 11.11.1974 in Göttingen

Staats-Examen am 19.06.2002 an der Universität Göttingen

Promotionsfach: Anästhesiologie

Doktorvater: Prof. Dr. med. J. Motsch

Bei der transkutanen pCO₂ Messung (p_{tc}CO₂) wird das Gewebe unter dem Sensor erwärmt, um eine Durchblutungssteigerung zur Erzielung reliabler Messwerte zu erreichen. Das eingesetzte Gerät (TOSCA 500, Radiometer Basel AG, Schweiz) zeichnet sich dadurch aus, dass die Sensor-Temperatur manuell oder mit QUICKSTART (automatische Temperatur-Erhöhung während der ersten 20 Minuten) gewählt werden kann. Die effektive Hauttemperatur liegt dabei mindestens 1°C unter der Sensortemperatur.

Es sollte untersucht werden, inwieweit die Sensor-Temperatur die Messgenauigkeit der p_{tc}CO₂ Messung beeinflusst.

Nach Zustimmung der Ethik-Kommission wurden p_{tc}CO₂-Messungen mit 2 TOSCA-Monitoren gleichzeitig an beiden Ohrläppchen bei 45 Patienten nach Thoraxeingriffen folgendermaßen durchgeführt:

Die Sensor-Temperatur des einen Monitors betrug konstant 42°C, die des anderen wurde wie folgt durch QUICKSTART Funktion modifiziert:

Gruppe I (n = 15): initial 45°C, nach 20 min Reduktion auf 43°C.

Gruppe II (n = 15): initial 44°C, nach 20 min Reduktion auf 42°C.

Gruppe III (n = 15): konstant 44°C.

Die transkutan-arterielle pCO₂-Differenz wurde regelmäßig mit arteriellen Blutgas-Analysen erfasst. Student-T-Tests dienen zum Vergleich von p_{tc}CO₂ und p_aCO₂.

Bei einer Sensor-Temperatur von 45°C fanden wir in den ersten 20 min eine signifikant bessere Übereinstimmung (p<0.01) mit den arteriell erfassten Messwerten als mit den Kontrollwerten (42°C). Auch bei 44°C stellten wir eine signifikante

Verbesserung ($p < 0.05$) der Messgenauigkeit fest. Nach einer Aufwärmzeit von 20 Minuten bewirkte eine erhöhte Sensor-Temperatur keine weitere signifikante Verbesserung der Messergebnisse. Bei niedriger Sensor-Temperatur korrelierte der Trend, jedoch nicht die Absolutwerte. Patienten-spezifische Parameter beeinflussten nicht die Messgenauigkeit des TOSCA-Systems. Eine Messdauer von bis zu 3 Stunden führte bei keinem Patienten zu Hautläsionen.

Das Erwärmen der Haut-Temperatur durch die QUICKSTART Funktion während der ersten 20 min nach Sensor-Applikation verbessert die $p_{tc}CO_2$ Messgenauigkeit. Dies steht in Einklang mit den Ergebnissen von Kagawa et al. Die transkutane pCO_2 -Messung ist für den klinischen Alltag als nichtinvasives Verfahren anzusehen, wenn Kapnometrie unter Spontanatmung nicht möglich ist. Zu beachten ist, dass höhere Sensor-Temperaturen zur Vermeidung von Hautläsionen nur für eine kurze Messdauer eingestellt werden sollten.