



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Fakultät für Klinische Medizin Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

**Beeinträchtigung der pulsoxymetrischen Präzision durch
acrylhaltige Kunstnägel bei intubierten kritisch-kranken
intensivmedizinischen Patienten**

Autor: Heike Alexandra Köhler
Institut / Klinik: Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin
Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. F. Fiedler

Einleitung: Die Pulsoxymetrie ist ein etabliertes Standardverfahren in der Anästhesie, in der Intensiv- und Notfallmedizin. Bisher wurden mehrere Störgrößen beschrieben, die zu ungenauen Messwerten führen können. Auch künstliche acrylhaltige Fingernägel können die Präzision der Messung potenziell beeinträchtigen, da sie sich im Strahlengang des Messclips befinden. Bisher wurden lediglich zwei Studien mit Probanden publiziert [1, 2], für intensivmedizinische Patienten liegen keine Daten vor. Ziel dieser Studie war die Evaluation der Präzision und die Validierung der Messergebnisse von zwei Pulsoxymetern an kritisch-kranken, mechanisch beatmeten Patienten mit künstlichen acrylhaltigen Fingernägeln.

Material und Methoden: Kritisch-kranken, intubierte und maschinell beatmete Patienten der Operativen Intensivstation wurden eingeschlossen. Die funktionelle Sauerstoffsättigung ($\text{psaO}_2(\text{PO})$) wurde mit je einem Pulsoxymeter (Siemens SC1281, Danvers/USA mit Durasensor™ DS-100A, Nellcor, Pleasanton/USA bzw. Philips IntelliVue MP70 mit Finger-Sensor M1191A, Philips Medizinsysteme Böblingen GmbH, Böblingen/Deutschland) jeweils sequenziell vor ($\text{psaO}_2(\text{PO})$) und nach Applikation eines Kunstnagels ($\text{psaO}_2(\text{PO}^{\text{AN}})$) sowie nach Auftragen eines schwarzen Nagellacks auf den Kunstnagel ($\text{psaO}_2(\text{PO}^{\text{ANF}})$) gemessen. Eine zeitgleich durchgeführte Blutgasanalyse mit CO-Oximetrie diente als Referenzmethode. Die Differenz der Ergebnisse beider Messverfahren wurde als Bias \bar{B} (Maß für die Präzision) definiert. Die statistische Auswertung erfolgte mit SAS® (8.02) und einem t-Test für verbundene Stichproben. $P < 0,05$ galt als statistisch signifikant.

Ergebnisse: Der Gruppe „SC1281“ wurden 27 (54%) Patienten (20 m, 7 w, $55,2 \pm 17,0$ Jahre) randomisiert zugeteilt. Die mittlere $\text{psaO}_2(\text{BGA})$ von $97,44 \pm 1,72\%$ korrelierte gut mit der am Naturnagel gemessenen $\text{psaO}_2(\text{PO})$ von $97,15 \pm 2,12\%$. Die Messabweichung betrug dabei $\bar{B} = -0,29 \pm 1,46\%$ (n.s.) und wurde durch die Applikation des Kunstnagels ($\text{psaO}_2(\text{PO}^{\text{AN}}) = 96,85 \pm 2,81\%$, $\bar{B} = -0,59 \pm 1,65\%$, n.s.) nicht verändert. Mit lackiertem Kunstnagel war der Bias ($\bar{B} = -0,72 \pm 1,72\%$, $p = 0,037$) statistisch signifikant erhöht. In der Gruppe MP70 ($n=23$, 46%, 15 m, 8 w, $61,0 \pm 20,5$ Jahre) lag die mittlere Sauerstoffsättigung ($\text{psaO}_2(\text{BGA})$) bei $97,41 \pm 1,82\%$. Am Naturnagel betrug die mittlere $\text{psaO}_2(\text{PO})$ $97,97 \pm 2,35\%$. Beide Verfahren korrelierten gut miteinander ($\bar{B} = +0,56 \pm 1,40\%$, n.s.). Nach Applikation des Kunstnagels erhöhte sich die mittlere Sauerstoffsättigung ($\text{psaO}_2(\text{PO}^{\text{AN}})$) auf $98,07 \pm 2,59\%$ und die Messabweichung lag bei $\bar{B} = +0,66 \pm 1,54\%$ (n.s.). Die Messungen am lackierten Kunstnagel ergaben eine mittlere $\text{psaO}_2(\text{PO}^{\text{ANF}})$ von $98,14 \pm 2,42\%$ ($\bar{B} = +0,74 \pm 1,63\%$, $p = 0,042$) und waren somit statistisch signifikant verändert.

Diskussion und Schlussfolgerung: Sowohl vor als auch nach Applikation des Kunstnagels konnten in beiden Gruppen keine statistisch signifikanten Messabweichungen nachgewiesen werden. Nach Applikation des schwarzen Nagellacks erhöhte sich die Differenz zwischen den beiden Messmethoden Blutgasanalyse und Pulsoxymetrie statistisch signifikant. Der mittlere Bias war in allen Messreihen beider Gruppen klinisch nicht relevant.

Zusammenfassend kann hervorgehoben werden, dass künstliche acrylhaltige Fingernägel mit oder ohne Nagellack für eine pulsoxymetrische Messung bei kritisch-kranken Patienten nicht zwangsläufig entfernt werden müssen. Die mittlere Messabweichung zum Gold-Standard lag in dem vom Hersteller angegebenen Referenzbereich. Jedoch sollten Messungen, falls exogene Einflussfaktoren wie Kunstnägel und/oder Nagellack vorliegen, in regelmäßigen Zeitabständen durch andere Messverfahren (z.B. Blutgasanalyse) überprüft werden.

Literatur: [1] Edelist G. Anesth Analg 1995;81:884-885

[2] Peters SM. AANA J 1997;65:361-363