

# Einsetzbarkeit der Pulsoxymetrie während schwerer körperlicher Tätigkeit in großer Höhe

*Usability of Pulse Oximetry During Severe Physical Exercise at High Altitude*

ACCEPTED: October 2018

PUBLISHED ONLINE: November 2018

DOI: 10.5960/dzsm.2018.353

Tannheimer M, Kirsten J, Treff G, Lechner R. Usability of pulse oximetry during severe physical exercise at high altitude. Dtsch Z Sportmed. 2018; 69: 351-354.

1. UNIVERSITÄTSKLINIKUM ULM, *Sektion Sport- und Rehabilitationsmedizin, Ulm, Germany*
2. ALB-DONAU KLINIKUM BLAUBEUREN, *Viszeralchirurgie, Blaubeuren, Germany*
3. BUNDESWEHRKRANKENHAUS ULM, *Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Ulm, Germany*

## Design der Studie

Es handelt sich um eine prospektive Studie mit der Fragestellung, ob die Pulsoxymetrie bei schwerer körperlicher Tätigkeit noch aussagekräftige Messergebnisse liefert.

## Methoden

Während der Besteigung der Les Courtes (3856 m) über das Nordost-Couloir (800 m, 50°), wurde bei einem erfahrenen Eiskletterer pulsoxymetrisch die Sauerstoffsättigung (SpO<sub>2</sub>) mit dem Nonin PalmSat 2500® unter Verwendung eines sehr flachen und flexiblen Fingersensors (adult FlexSensor®) gemessen. Das Pulsoxymeter speichert alle vier Sekunden den Messwert für SpO<sub>2</sub> und Puls, dabei vergibt es für Fehlmessungen den Code „500“. So konnte die Rate an Fehlmessungen für die gesamten Tour sowie für Phasen hoher bzw. Phasen niedriger manueller Aktivität berechnet und bewertet werden, ob hierdurch die klinische Aussagekraft kompromittiert wird.

## Ergebnisse und Diskussion

Bei Höhengaufhalten wird die SpO<sub>2</sub> häufig zur Beurteilung des individuellen Akklimatisationszustands verwendet. Hierbei hat die Messung während körperlicher Belastung eine höhere Aussagekraft als Messungen in Ruhe. Allerdings kann insbesondere die Betätigung der Hände zu Bewegungsartefakten führen. Daher stellt sich die Frage, inwieweit Armbewegungen die Aussagekraft der Pulsoxymetrie während körperlicher Belastung einschränken.

Während der gesamten Tour wurden 5368 Messwerte für die SpO<sub>2</sub> aufgezeichnet, 1333 davon waren Fehlmessungen (24,8%). Während Phasen hoher manueller Aktivität (Eisklettern) stieg dieser Anteil auf 35,2% und sank bei niedriger manueller Aktivität (Autofahrt) auf 5,5%. Die höchste Rate an Fehlmessungen (55,6%) trat während der 6-minütigen Präparationsphase unmittelbar vor dem Eisanstieg auf (Essen, Trinken, Anziehen der Steigeisen etc.). Für eine übliche alpine Aktivität (Phase 1-5 ohne Eisanstieg und der Vorbereitungsphase) liegt der Fehlmessungsanteil bei 16,8%.

## Was ist neu und relevant?

Selbst bei manuellen Extremlastungen wie Eisklettern liefert die Pulsoxymetrie mit Flexsensor verwertbare Ergebnisse (vgl. Abb. 1).

## Methodische Einschränkungen und Störfaktoren

Für Personen die rasch zu kalten Fingern neigen sind diese Ergebnisse nur bedingt übertragbar.

## Fazit für die Praxis

Eine Rate von 33% korrekten SpO<sub>2</sub>-Messungen ist ausreichend, um die durchschnittliche Sauerstoffsättigung unter extremen Bedingungen erfassen zu können.

Für Studien muss das Fehlermanagement des verwendeten Pulsoxymeters bekannt sein und entsprechend verfahren werden; z. B. müssen Messfehler für Mittelwertberechnungen extrahiert werden.



Article incorporates the Creative Commons Attribution – Non Commercial License. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



QR-Code scannen und Artikel online lesen.

## KORRESPONDENZADRESSE:

Dr. med. Markus Tannheimer  
Leitender Oberarzt Viszeralchirurgie  
Alb-Donau Klinikum Blaubeuren  
Ulmer Straße 26, 89143 Blaubeuren  
✉: m.tannheimer@adk-gmbh.de

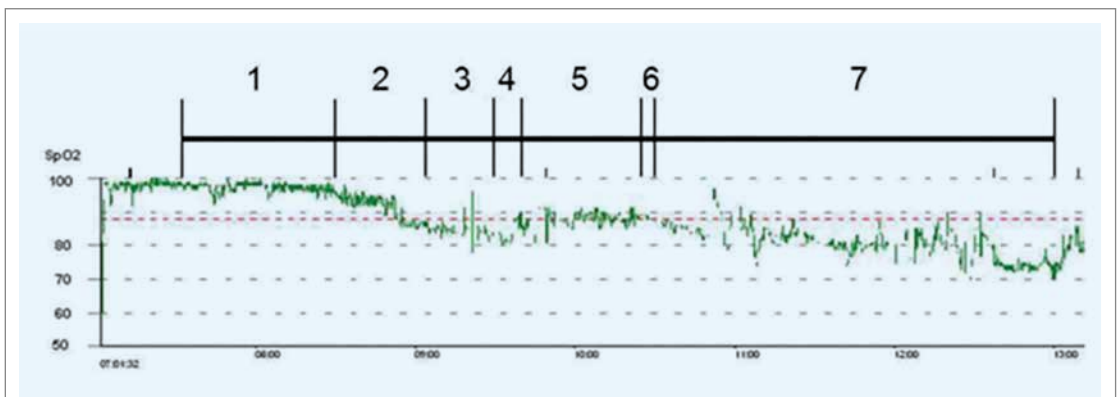


Abbildung 1

SpO<sub>2</sub>-Verlauf während der Tour (1: Autofahrt, 2: Seilbahn, 3 + 5: Skiaufstieg, 4: Skiabfahrt, 6: Vorbereitung der Ausrüstung, 7: Eisanstieg); Lücken: Fehlmessungen ("500-Werte");