

## **FV 1.15 Apnoe von 15 Minuten Dauer unter Hyperoxie am wachen Probanden**

B. Neubauer, R. Zander

Waffentaucherguppe der Bundeswehr Eckernförde, Inst. für Physiol. u. Pathophysiolog. Universität Mainz

### **Fragestellung**

Für einen Notfalleinsatz von Tauchern muß das Tauchen ohne Atemgerät trainiert werden, wobei möglichst lange Tauchzeiten unter optimaler Sicherheit anzustreben sind. Limitiert werden Tauchvorgang bzw. Apnoe durch den vom Anstieg des CO<sub>2</sub>-Partialdruckes hervorgerufenen Atemreiz. Ziel der Untersuchung war es, maximale Apnoezzeiten unter der Bedingung einer Hyperoxie zu erreichen, also den pulmonalen O<sub>2</sub>-Speicher mittels Prä-Oxygenierung bzw. Denitrogenisierung optimal zu füllen.

### **Methodik**

Mit 23 jungen, gesunden, männlichen Tauchern wurden in körperlicher Ruhe Tauchmanöver (aufrecht, Kopf unter Wasser, n = 28) und Atemanhalteversuche (liegend, trocken, n = 22) durchgeführt. Vor den Versuchen wurde für 3 min entweder Raumluft oder 100 % O<sub>2</sub> geatmet. Während des Versuches wurde die arterielle (partielle) O<sub>2</sub>-Sättigung (psaO<sub>2</sub>) pulsoxymetrisch verfolgt, zu Beginn und Ende des Versuches wurde der arterielle CO<sub>2</sub>-Partialdruck (paCO<sub>2</sub>) kapnometrisch (peCO<sub>2</sub>) gemessen (Capnosat, Dräger). Nur bei Atmung von 100 % O<sub>2</sub> durfte hyperventiliert werden. Alle Versuche wurden vom Probanden nach subjektiven Kriterien beendet.

### **Ergebnisse**

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle als Mittelwerte zusammengestellt:

	Tauchen		Atemanhalten	
	Luft	100 % O <sub>2</sub>	Luft	100 % O <sub>2</sub>
Dauer der Apnoe [min]	2,5	6,1	2,6	8,5
peCO <sub>2</sub> [mmHg] Beginn	37	33	39	28
peCO <sub>2</sub> [mmHg] Ende	58	69	56	63
psaO <sub>2</sub> [%] Ende	84	99	84	99

Der maximale peCO<sub>2</sub> wurde mit 85 mmHg gemessen, die längste gemessene Apnoedauer beim Atemanhalten nach Atmung von 100 % O<sub>2</sub> betrug 14,5 min.

### **Schlußfolgerungen**

Bei maximaler Inspiration beträgt der intrapulmonale O<sub>2</sub>-Speicher eines Probanden mit einer Totalkapazität von 7,5 l nach optimaler Prä-Oxygenierung ohne Hyperventilation (pAO<sub>2</sub> = 670 mmHg, FAO<sub>2</sub> = 0,886) ca. 6,6 l O<sub>2</sub>, eine Reserve die in körperlicher Ruhe (O<sub>2</sub>-Verbrauch 0,25 l/min) für eine Apnoe von 25 min ausreicht, wenn am Ende der paO<sub>2</sub> auf 60 mmHg bzw. die psaO<sub>2</sub> auf 90 % abgefallen ist (intrapulmonaler Speicher noch ca. 0,5 l bei pAO<sub>2</sub> = 60 mmHg, FAO<sub>2</sub> = 0,079).

Für die anästhesiologische Praxis ergibt sich hieraus, daß eine Apnoe von mehreren Minuten Dauer nach optimaler Prä-Oxygenierung als problemlos zu betrachten ist.