

Tauchen und Blutdruck - Haben Apnoetauchen und Gerätetauchen unterschiedliche Auswirkungen?

Dr. Uwe Hoffmann

Deutsche Sporthochschule Köln

Am Sportpark Müngersdorf 6

50933 Köln

E-Mail: u.hoffmann@dshs-koeln.de

Einleitung

Durch den Aufenthalt im Wasser verändert sich der hydrostatische Druck im Körper und der venöse Rückfluss was für sich genommen schon Konsequenzen für den Blutdruck hat. Hinzu kommen noch zusätzliche Effekte, die nach allgemeinem Verständnis dem sog. Tauchreflex zugeschrieben werden.

Der Tauchreflex kann schon durch die Abkühlung im Gesichtsbereich ausgelöst werden, womit er sowohl für das Tauchen mit Atemgerät als auch für das Apnoetauchen entsprechende Anpassungsmechanismen auslöst (Ferrigno et al. 2003). Darüber hinaus kann die Apnoe entsprechende Anpassungsmechanismen auslösen, die dann noch durch Kombination mit körperlicher Aktivität sehr komplex ausfallen können. Zumindest unter trockenen Bedingungen liegen hier Daten vor (Hoffmann et al. 2009).

In der Literatur finden sich wenige Hinweise auf das Blutdruckverhalten beim Tauchen mit Atemgerät. So berichten Almeling et al. (2005) über erhöhte Werte bei Fahrradergometrie unter Wasser. Vergleichswerte vom Flossenschwimmen fehlen, obwohl bekannt ist, dass auch die eingesetzte Muskelmasse die Blutdruckregulation beeinflusst.

Methode

10 Sportstudenten absolvierten den fit2dive-Test (Steegmanns et al. 2008) in modifizierter Form: Es wurden nur 3 Belastungsstufen geschwommen (0,4 – 0,6 – 0,8 m s⁻¹), die zur Blutdruckmessung von einminütigen Pausen unterbrochen waren. Zusätzlich nahmen alle an einem dreistufigen Ergometertest (liegend, 50 – 100 – 150

W) teil. Diastolischer und systolischer Blutdruck und Herzfrequenz wurden mit einem Blutdruckautomaten (Stabilograph; IEM, Deutschland) durchgeführt, der führt die Unterwassermessung in einem druckkompensierten Gehäuse untergebracht wurde. Die Daten wurden mittels 2-faktorieller Varianzanalyse (Wasser/Land, Intensität) mit Duncan-Test für multiple Mittelwertvergleiche.

Ergebnisse

Obwohl für die Herzfrequenz keine signifikanten Einflüsse durch die Umgebung (Wasser/Land) gefunden wurden, zeigten die Blutdrücke i.a. höhere Werte. Weitere Ergebnisse sind in Abbildungen 1-3 dargestellt.

Diskussion

Beim Tauchen mit Atemgerät muss mit höheren Blutdruckwerten gerechnet werden, die durch die besondere Aktivitätsform noch zusätzlich verschärft werden. Da beim Apnoetauchen in Kombination mit körperlicher Aktivität zusätzliche Blutdruckerhöhungen zu vermuten sind, ist hier bei Personen mit Tendenz zu hohem Blutdruck Vorsicht geboten. Allerdings müssen die verschiedenen Apnoeformen (Zeit-, Strecken- und Tieftauchen) unterschiedlich gewertet werden.

Literatur

- ¹ Almeling M, Wulf K, Schega L, Witten F, Niklas A: Blutdruckmessung bei Sporttauchern – Methode und erste Ergebnisse. J Hyperton 2005; 2: 7-13
- ² Ferrigno M, Lundgren CE: Breath-Hold Diving. In: Brubakk AO, Neuman TS (Eds): Bennett and Elliott's Physiology and Medicine of Diving, 5th ed. Edinburgh: Saunders; 2003. S. 153-180
- ³ Hoffmann U, Dräger T, Steegmanns A, Koesterer T, Linnarsson D: Influence of combined exercise and gravity transients and apnea on hemodynamics. Eur J Appl Physiol 2009; 106: 589- 597
- ⁴ Steegmanns A., Wagener J., Dräger T., Röschmann M., Hoffmann U.: Die Erfassung der tauchspezifischen Leistungsfähigkeit – ein Test für den Breitensport. Caisson 2008, 23: 14-16.

Hinweis: Die Daten wurden im Rahmen eine Diplomarbeit an der Deutschen Sporthochschule Köln von Till Schneemann erhoben.

Legenden

Fig. 1: Herzfrequenz (HR) ($MW \pm SE$, $n=10$) im fit2dive-Test (Wasser) und in der Ergometrie (Land).

Fig. 2: Diastolischer Blutdruck (BP_{dia}) ($MW \pm SE$, $n=10$) im fit2dive-Test (Wasser) und in der Ergometrie (Land) Signifikante Differenzen ($P<0.05$): a – zwischen Wasser und Land, b - zu Schwimmgeschwindigkeiten 0,4 bis 0,8 $m s^{-1}$, c – zu Land Ruhe, 50 W und Erholung

Fig. 3: Systolischer Blutdruck (BP_{sys}) ($MW \pm SE$, $n=10$) im fit2dive-Test (Wasser) und in der Ergometrie (Land). Signifikante Differenzen ($P<0.05$): a – zwischen Wasser und Land, b - zu Schwimmgeschwindigkeiten 0,4 bis 0,8 $m s^{-1}$, c – zu allen jeweils späteren Messpunkten in unter gleichen Bedingungen (Wasser/Land), d – zu Land 100 und 150 W.

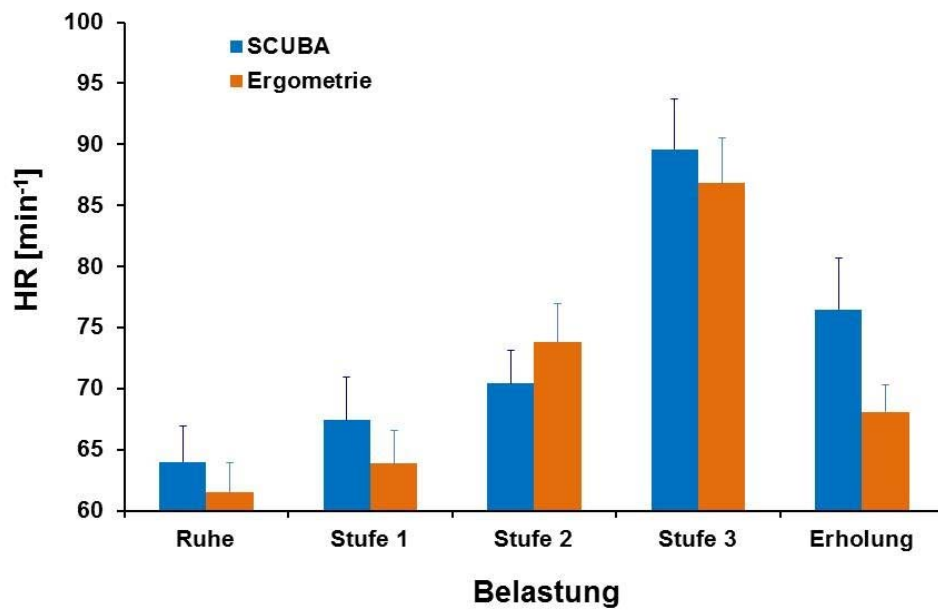


Abb 1_Belastung und Herzfrequenz

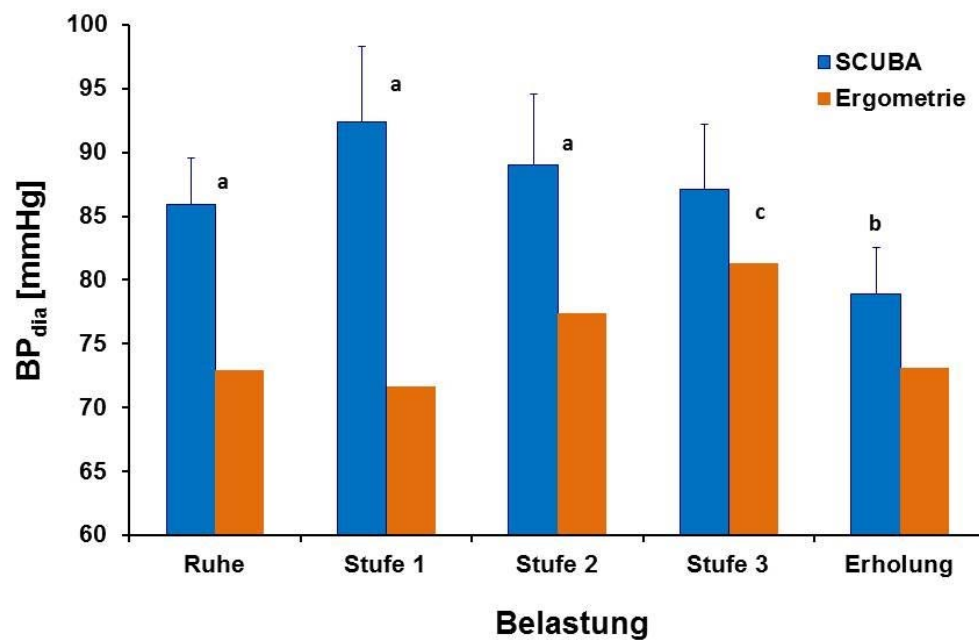


Abb 2_Belastung und Blutdruck diastolisch

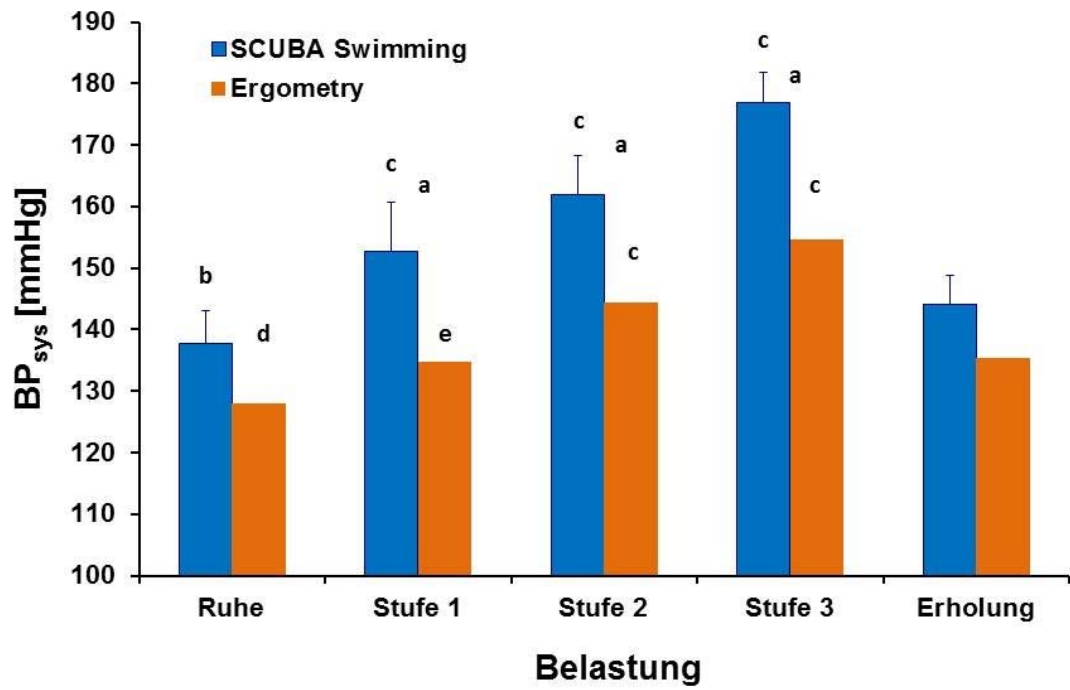


Abb 3_Belastung und Blutdruck systolisch