

LESERBRIEF

zu **Hahn A, Scholz G, Grothe C, Schulze S**: Herzfrequenzverhalten und Herzfrequenzvariabilität während der Immersion. *Dtsch Z Sportmed* 60 (2009) 288-292.

Die Autoren haben eine für Sportler und Patienten wichtige Frage untersucht. Der Beitrag bedarf aber eines Kommentars.

Frühere Studien (1,3,4,5,6) haben eindeutig gezeigt, dass bei auch bei thermoneutraler Wassertemperatur und Immersion im Sitzen die Herzfrequenz abfällt. Zugleich steigen das Herzzeitvolumen, das Schlagvolumen, und das pulmonale Kapillarovolumen regelhaft an, ferner nimmt die Auswurfraction zu (3,4,5). Diese Befunde widersprechen den Angabe und Interpretation der Autoren im Abschnitt Problemlage. Die Ergebnisse von Immersionsuntersuchungen hängen entscheidend von der Körperlage im Wasser und der Wassertemperatur ab (1). Diese Befunde werden von Schipke et al. (6) im Wesentlichen bestätigt. Diese Autoren zeigen aber auch eine deutliche Aktivierung des Parasympathicus bei Immersion und Submersion bedingt durch den Tauchreflex. Schließlich konnte gezeigt werden, dass bei Immersion eine deutliche Dilatation kardialer Herzhöhlen eintritt (2) Dies führt zu weiterer Aktivierung kardialer Reflexe (Henry-Gauer etc.), wie dies die gängigen Lehrbücher beschreiben. Eine signifikante CO₂-Erhöhung bei Immersion wird trotz der Atembehinderung nicht beobachtet, allenfalls eine leichte Hypoxämie als Folge von Ventilation-Perfusions-Inhomogenitäten (4).

Des „Rätsels Lösung“, oder wissenschaftlich ausgedrückt, die Interpretation der Befunde, lässt sich durch die Ergebnisse früherer Studien zur Physiologie bei Immersion klar beurteilen, einschließlich der Studien von Gollwitzer – Meyer in den frühen 30er Jahren. Die Neutraltemperatur von 32 – 34 Grad Celsius dürfte in einem normalen Schwimmbad kaum als Dauertemperatur für Schwimmen und Training geeignet sein. Die Aufgabe der Autoren dieser Arbeit ist somit nicht gelöst, nämlich die Diskrepanz der eigenen Untersuchungsergebnisse im Lichte der zahlreichen früheren (und alten) Befunde unter Zuhilfenahme der Physiologie und der Literatur zu erklären.

LITERATUR

1. **Bonde-Peterson F, Schultz-Pedersen L, Dragstedt N**: Peripheral and central blood flow in man during cold,thermonneutral, and hpot water immersion. *Aviat Space Einviron Med* 63 (1992) 364-350.
2. **Bücking J,Wiskirchen H,Puls G**: Alteration of cardiac volume by immersion in water. *Pflügers Arch* S1 (1991) 109.
3. **Löllgen H, Nieding Gv,Horres R**: Respiratory and hemodynamic adjustment during head out water immersion. *Int J Sports Med* 1 (1980) 25-30.
4. **Löllgen H, Nieding Gv, Krekeler H, Smidt U, Koppenhagen K**: Respiratory gas exchange and lung perfusion in man during and after head-out water immersion. *Undersea Biomed Res* 3 (1976) 49-56.
5. **Löllgen H, NiedingGv, Koppenhagen K, Kersting F, Just H**: Hemodynamic response to graded water immersion. *KlinWschr* 59 (1981) 623-628.
6. **Schnipke JD,Pelzer M**: Effect of immersion,submersion, and scuba diving on heart rate variability. B4-180.

Prof. Dr. Herbert Löllgen
 Bermesgasse 32b
 42897 Remscheid
 E-Mail: loellgen@dgsp.de

STELLUNGNAHME

zum Leserbrief von Herrn Prof. Dr. Herbert Löllgen

Das Verhalten der Herzfrequenz während der Immersion ist durch die Autoren in einem Zeitraum von ca. drei Jahren in verschiedenen Studien unter unterschiedlichen Bedingungen sehr aufwendig untersucht worden. Methodologisch sind die Anforderungen an ein aktuelles Untersuchungsdesign erfüllt worden. Es hat sich eindeutig herausgestellt, dass im thermoneutralen Wasser die Veränderung der HF von der Körperlage abhängig ist und sich nur geringfügig verändert. Internationale Publikationen seit den neunziger Jahren bestätigen diese Sachlage (1,2,3).

Herrn Löllgen ist uneingeschränkt zuzustimmen, dass es wünschenswert wäre, weitere physiologische Parameter (Herzzeitvolumen, Schlagvolumen, pulmonales Kapillarovolumen) zu untersuchen.

Die Neutraltemperatur von 32 – 34 Grad Celsius ist heutzutage eher Normalität als Ausnahme in den üblichen Therapiebecken und Bewegungsbäder von Kliniken in Deutschland.

Die Autoren maßen sich natürlich nicht an, solch ein komplexes Phänomen abschließend geklärt zu haben, sondern hoffen, dass mit dieser Publikation potentielle Mitstreiter für die Eröffnung eines nachfolgenden Projektes erreichen werden können.

LITERATUR

1. **Schega L, Van Orshoven, de Becker, Kieken C, Vanlandewijck Y, Daly D**: Analyse therapeutischer Interventionen bei Schlaganfallpatienten. In H.Rehn & D.Strass. (Hrsg.), *Bewegungsraum Wasser im Spannungsfeld zwischen Theorie und Praxis*. Symposium der dvs Kommission. Bad Nenndorf, 2005, 114-124.
2. **Schwan U, Tschirwitz U, Bjarnasson-Wehrens B, Predel HG, Noll B, Edel K**: Auswirkungen einer dosierten Schwimmtherapie auf Herzrhythmusstörungen bei Patienten mit stabiler chronischer Herzinsuffizienz (CHI). Vortrag September 2009, Leipzig, im Druck.
3. **Yu E, Kitagawa K, Mutoh Y, Miyashita M**: Cardio respiratory Responses to Walking in Water, in: Miyashita, M. et al.: *Medicine and Science in Aquatic Sports*. Med Sport Sci. Basel, Karger 1994, 213-217.

Dr. Andreas Hahn
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
 Institut für Medien, Kommunikation & Sport
 Department Sportwissenschaft
 06099 Halle
 E-Mail: andreas.hahn@sport.uni-halle.de