

Methoden zur Messung der Hydratation durch tragbare Photoplethysmographie-Sensoren

OLGA LITAU

Matr.Nr: 3156218

olga1.litau@st.oth-regensburg.de

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	1
2	Methoden zur Messung der Hydratation	2
2.1	Klinische Anamnese	2
2.2	Laboruntersuchungen	2
2.3	Tragbare Sensoren	2
3	Tragbare Photoplethysmographie Sensoren	2
3.1	Verwendung von Photoplethysmographie zur physiologischen Messung	2
3.2	Verarbeitung des PPG-Signals	2
4	Vergleich der Zuverlässigkeit der PPG-Sensoren mit klinischen Methoden	2
5	Schlussbetrachtung und Ausblick	2

Zusammenfassung

Hierher kommt die Zusammenfassung...

1. EINLEITUNG

Dehydratation bezeichnet eine übermäßige Abnahme des Körperwassers, die eine normale tägliche Schwankung überschreitet. Mit 50-70% der Gesamtkörpermasse ist Wasser der chemische Hauptbestandteil des menschlichen Körpers. Für einen durchschnittlichen jungen Mann mit 70kg Körpergewicht bedeutet das ein Gesamtkörperwasser von 42l [1]. 5-10% des Gesamtkörperwassers werden täglich umgesetzt [2]. Ein Körperwasserdefizit entsteht wenn die Flüssigkeitsaufnahme durch Getränke und Lebensmittel geringer ist als die Ausscheidung durch Urin, Schweiß, Kot und Verdunstung aus den Atemwegen und der Haut [3]. Der Begriff "Dehydratation" wird häufig als Synonym für hypertone Dehydrata-

tion verwendet. Unter hypertoner Dehydratation versteht man einen Verlust von Wasser ohne entsprechenden Salzverlust. Verursacht werden kann eine hypertone Dehydratation durch unzureichende Flüssigkeitsaufnahme, Schwitzen oder Erbrechen. Diese Form der Dehydratation ist zu unterscheiden von isotoner Dehydratation und hypotoner Dehydratation. Isotone Dehydratation kennzeichnet ein Verlust von Wasser und Salz-Ionen im gleichen Verhältnis. Eine isotone Dehydratation tritt beispielsweise als Folge von Durchfall auf. Hypotone Dehydratation entsteht, wenn im Verhältnis zum Wasserverlust zu viel Salz ausgeschieden wird. Bei der Verwendung eines Diuretikums, das die vermehrte Ausschwemmung von Urin aus dem menschlichen Körper bewirkt, kann eine hypotone Dehydratation ver-

ursacht werden. Bei einer Messung ist es von Vorteil zwischen den Arten der Dehydrierung differenzieren zu können, um eine effektive Behandlung zu ermöglichen [3].

Die Methoden zur Messung der Dehydratation sind unterschiedlich und reichen von der klinischen Anamnese über Untersuchungen im Labor bis hin zu tragbaren Sensoren. Kapitel 2 wird einen Überblick über die verschiedenen Methoden geben.

Vor kurzem wurde von **Saryadevara et al.** die Verwendung von tragbaren Photoplethysmographie-Sensoren (PPG) zur objektiven Quantifizierung des Hydratationsstatus vorgeschlagen [4]. Kapitel 3 richtet den Fokus auf tragbare PPG-Sensoren und erläutert sowohl die Verwendung von Photoplethysmographie zur physiologischen Messung als auch die Verarbeitung eines PPG-Signals.

In Kapitel 4 wird die Zuverlässigkeit von PPG-Methoden anhand der verfügbaren Daten im Vergleich zu klinischen Methoden bewertet.

Abschließend erfolgt in Kapitel 5 eine Schlussbetrachtung mit Ausblick.

formance: impact of environment and physiological mechanisms. *Sports Medicine* 45(1), 51–60, 2015.

- [2] A. Raman, D. A. Schoeller, A. F. Subar, R. P. Troiano, A. Schatzkin, T. Harris, D. Bauer, S. A. Bingham, J. E. Everhart, A. B. Newman und F. A. Tylavsky. Water turnover in 458 American adults 40-79 yr of age. In: *American journal of physiology*, F394–401, Aug. 2004.
- [3] D. C. Garrett, N. Rae, J. R. Fletcher, S. Zarnke, S. Thorson, D. B. Hogan und E. C. Fear. Engineering Approaches to Assessing Hydration Status. *IEEE Reviews in Biomedical Engineering* 11, 233–248, 2018.
- [4] N. K. Suryadevara, S. C. Mukhopadhyay und L. Barrack. Towards a smart non-invasive fluid loss measurement system. *Journal of medical systems* 39(4), 38, 2015.

2. METHODEN ZUR MESSUNG DER HYDRATATION

2.1 Klinische Anamnese

2.2 Laboruntersuchungen

2.3 Tragbare Sensoren

3. TRAGBARE PHOTOPLETHYSMOGRAPHIE SENSOREN

3.1 Verwendung von Photoplethysmographie zur physiologischen Messung

3.2 Verarbeitung des PPG-Signals

4. VERGLEICH DER ZUVERLÄSSIGKEIT DER PPG-SENSOREN MIT KLINISCHEN METHODEN

5. SCHLUSSBETRACHTUNG UND AUSBLICK

LITERATUR

- [1] M. N. Sawka, S. N. Cheuvront und R. W. Kenefick. Hypohydration and human per-