

Christian Wiens

Dr. med.

Validierung der Multifrequenz-Bioimpedanztechnik zur Evaluierung intra- und extrazellulärer Flüssigkeitsverteilung bei Kindern mit chronischer Niereninsuffizienz

Geboren am 14.02.1969 in Witzenhausen

Reifeprüfung am 22.05.1989 in Meckenheim / Rheinland

Studiengang der Fachrichtung Medizin vom SS 1992- WS 1998/99

Physikum am 30.03.1994 an der Universität Heidelberg

Klinisches Studium in Heidelberg

Praktisches Jahr in Heidelberg, Toronto/ Kanada, Altdorf/ Schweiz

Staatsexamen am 27.10.1998 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Kinderheilkunde

Doktorvater: Prof. Dr. med. F. Schaefer

In der vorliegenden Arbeit wurde die bioelektrische Multifrequenz-Impedanzanalyse als Meßmethode zur Verlaufsbeobachtung der Körperwasserzusammensetzung bei dialysepflichtigen Kindern evaluiert. Untersucht wurde, wie valide die Messungen im Vergleich zu „Goldstandard“-Techniken - der Deuteriumoxid-Dilutionstechnik (Ganzkörperwasser) und der Natrium-Bromid-Dilution (Extrazellulärvolumen) - sind. Zum Vergleich wurden normohydrierte Kontrollen untersucht. Die Rolle von Hautfaltenmessungen als eine weitere Technik zur Bestimmung der Körperzusammensetzung, wurde ebenfalls analysiert.

Untersuchungen während Hämodialyse- und Peritonealdialyse-Sitzungen bei insgesamt 25 Kindern zeigten den Einfluß von kurzfristigen Veränderungen des Körperwassers auf die Bioimpedanzmessung. Es zeigte sich eine sehr enge Korrelation zwischen der kurzfristig erzielten Gewichtsabnahme, entsprechend einem reinen Flüssigkeitsentzug, und den Veränderungen der gemessenen Impedanzwerte bei verschiedenen Messfrequenzen zwischen 1 und 100 kHz.

Bei dem hier verwendeten Frequenzspektrum zeigte sich bei unseren Messungen nicht der in der Literatur beschriebene Unterschied zwischen den verschiedenen Frequenzen für die Berechnung von Ganzkörperwasser und Extrazellulärwasser.

Das mittels Deuteriumdilution bestimmte Ganzkörperwasser und das mittels Natrium-Bromid-Dilution bestimmte Extrazellulärvolumen korrelierten sehr eng mit den Impedanzmesswerten (Resistance Indices). Im Vergleich zu den normohydrierten Kontrollen waren die

Hämodialyse-Patienten eher schlechter hydriert, die Peritonealdialyse-Patienten eher (chronisch) „überwässert“.

Bioelektrische Impedanzmessungen sind eine kostengünstige, schnell durchführbare und verlässliche Methode den Flüssigkeitshaushalt bei Kindern mit terminaler Niereninsuffizienz kurz-, mittel-, und langfristig zu überwachen. Die Handhabung ist sehr einfach, Untersucherunabhängig und nicht-invasiv.

Die Hautfaltenmessungen ergaben nur eine mäßige Korrelation mit Ganzkörperwasser und Extrazellulärwasser und sind zur Bestimmung des Hydrationszustandes nicht geeignet.