

Christopher Baron  
Dr.med.

## **Evaluation eines neuen Meßverfahrens für Gesamtcalcium**

Geboren am 12.11.1966 in Berlin-Charlottenburg  
Reifeprüfung am 12.05.1987 in Karlsruhe  
Studiengang der Fachrichtung Medizin vom SS 1989 bis SS 1996  
Physikum am 05.09.1991 an der Universität Heidelberg  
Klinisches Studium in Heidelberg  
Praktisches Jahr Heidelberg / Bern (Schweiz)  
Staatsexamen am 23.10.1996 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Labormedizin  
Doktorvater: Prof. Dr. med. W. Fiehn

Ziel dieser Untersuchungen war es, ein neues potentiometrisch messendes Verfahren für das Gesamtcalcium hinsichtlich seiner Präzision und Richtigkeit sowie im Vergleich mit der colorimetrischen Methode (Synchron CX3) und der Flammenemissionsspektroskopie zu evaluieren. Das Elektrolytmeßverfahren des EL-ISE für das Gesamtcalcium zeichnet sich durch die einfache Handhabung und Wartung aus. Nach Aufnahme der Probe wird diese in einem präzisen Verhältnis mit einem Metallionenpuffer verdünnt. Das führt zu einer Verdrängung des Calciums aus seiner Komplexbindung. Die Calciumionen bilden Komplexe auf dem Ionophor der Elektrodenoberfläche, was eine Potentialänderung bewirkt. Diese Änderungen ermöglichen anhand der Nernst'schen Gleichung die Berechnung der Calciumkonzentration in einer Lösung. Der durch den einfachen Aufbau und Ablauf mögliche hohe Probendurchsatz bei einem sehr geringen Probenvolumen macht die Methode günstig für ein Routinelabor.

Die Impräzisionsmessungen von Tag-zu-Tag und in der Serie ergaben Variationskoeffizienten die für eine gute bis sehr gute Reproduzierbarkeit der Meßwerte sprechen. Die nur geringen Abweichungen der Messungen, die z.T. über den gesamten Zeitraum der Kalibrationsicherheit gingen, deuten auf eine gute Stabilität der Elektrode hin.

Die Ergebnisse wurden ausgewertet und mittels Diagrammen dargestellt. Dabei ist ersichtlich, daß die neue ionenselektive Meßmethode für Gesamtcalcium ebenfalls gute bis sehr gute Korrelationswerte mit den beiden etablierten Vergleichsmethoden Synchron CX3 und dem Flammenphotometer zeigt. Sowohl im Normbereich als auch in dem hyper- wie hypocalcämischen Bereich werden zuverlässige Ergebnisse gemessen. Auch bei Patienten mit Erkrankungen, die z.T. extreme Calciumwerte im Serum verursachen, werden fast identische Meßwerte zu den Vergleichsmethoden gezeigt.

Die Linearitätsmessung ergab einen nahezu einheitlichen Verlauf zwischen errechneten und gemessenen Werten. Der niedrigste meßbare Wert lag bei 0,4 mmol/l.

Die gegen Ende der Versuchsreihe aufgetretene zeitweise Instabilität der Calciumelektrode ist vermutlich auf den Einbau einer Lithiumelektrode zurückzuführen. Gleichzeitig bestand nach längerem Einsatz die Tendenz der vermehrten Ablagerungen in den Zuleitungen, was wiederum eine vermehrte Reinigungspflicht nach sich zog. Auf diese beiden Faktoren könnte eine kurzfristig geringgradig stärkere Abweichung der Meßwerte bei den hypercalcämischen Proben zurückzuführen sein.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die ionenselektive Meßmethode mit den schon etablierten Verfahren zu vergleichen ist und hier ein Einsatz im Routinealltag ohne Einsatz der Lithiumelektrode diskutiert werden kann.

