Kreatinin-Bestimmung

enzymatisch versus Jaffé

Die Kreatinin-Bestimmung kann prinzipiell mit der vor > 100 Jahren entwickelten Jaffé-Methode (EBM 32066, 0,25 €) oder mit der moderneren, spezifischeren enzymatischen Methode (EBM 32067, 0,40 €) erfolgen. Fachgesellschaften wie die NKDEP (National Kidney Disease Education Program) und die IFCC (International Federation of Clinical Chemistry) fordern seit Jahren für die Kreatinin-Bestimmung einen maximalen Gesamtfehler von < 7,6 %. Dieser geforderte maximale Gesamtfehler kann nur mit der enzymatischen Methode und nicht mit der (kompensierten) Jaffé-Methode erreicht werden [1].

Naturgemäß können zwar beide Methoden durch Störsubstanzen in der Probe beeinflusst werden. Dieser Einfluss ist bei der Jaffé-Methode aber generell größer als bei der enzymatischen Methode [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. Bekanntermaßen wird die Jaffe-Methode durch viele Pseudo-Kreatinin-Chromogene im Serum gestört (z. B. Proteine, Ketone, Glucose, Pyruvat). Dies ist besonders bei Proben im Grenzbereich kritisch. Durch den Einsatz der sog. „kompensierten“ Jaffé-Methode wird zwar versucht, dieser Problematik entgegenzusteuern. Die hierbei getroffene Annahme, dass der Einfluss durch Störsubstanzen für alle Serumproben gleich ist, stellt aber eine die Ergebnisse in vielen Fällen verfälschende Vereinfachung dar.

Vielmehr sind insbesondere z. B. gerade bei Diabetikern, onkologischen Patienten, Kindern, Älteren sowie Patienten mit Leberzirrhose Interferenzen zu erwarten, die in ihrem Ausmaß a priori nicht sicher abschätzbar sind. Bei urämischen Patienten wird Kreatinin systematisch sowohl mit der Jaffé-Methode als auch enzymatisch deutlich unterschätzt, dieser Effekt ist allerdings bei Jaffé größer als bei der enzymatischen Methode. Ferner wurde gezeigt, dass die Vancomycin-Dosis bei Kindern signifikant von der verwendeten Kreatinin-Methode abhängt und es durch die Jaffé-Methode als Folge bei Kindern und Neugeborenen häufig zu Unterdosierungen kam [5]. Schließlich erfordert die Jaffé-Methode, dass das Blut zügig zentrifugiert wird, da in der Probe nach 24 Stunden Metabolite entstehen (Ketone, Pyruvat), die mit der Bestimmung interferieren [6].

Besonders hervorzuheben ist der Umstand, dass die zur Berechnung der abgeschätzten (estimated) glomerulären Filtrationsrate (eGFR) angewendeten Formeln (z. B. CKD-EPI, „bedside Schwartz“ für Kinder) sich auf die enzymatische Kreatinin-Bestimmung stützen. Bei Verwendung anders ermittelter Kreatinin-Werte kommt es zu fehlerhaften Ergebnissen [9]. Erhebliche Bedeutung hat außerdem, dass die mit der „kompensierten“ Jaffe-Methode gemessenen Urin-Kreatinin-Werte in Abwesenheit von non-Creatinin-Chromogenen (s. o.) im Harn zu niedrig bestimmt und die Kreatinin-bezogene Ausscheidung von Substanzen (z. B. Eiweiß oder Albumin im Urin) hierdurch zu hoch berechnet wird [6].

Zusammengefasst

- Zur Kreatinin-Bestimmung wird von Fachgesellschaften (NKDEP, IFCC) daher die Verwendung der enzymatischen Methode und nicht die Jaffé-Methode empfohlen.
- Die verwendeten eGFR-Formeln (CKD-EPI, bedside-Schwartz und andere) wurden mittels der enzymatischen Methode validiert.
- Signifikante Abweichungen mit der Jaffé-Methode ergeben sich bei Erkrankten (z. B. Diabetes, Urämie, Leberzirrhose) aber auch bei Gesunden.
- Die Jaffé-Methode ist in einer Reihe von Fällen nicht in der Lage die benötigte Ergebnisqualität zu liefern, was gerade in Grenzfällen zu Fehlklassifizierungen führen kann.
- Die Jaffé-Methode ist präanalytisch anfälliger als die enzymatische Methode zur Kreatinin-Bestimmung.

MVZ Labor Diagnostik Karlsruhe GmbH
Am Rüppurrer Schloß 1 · 76199 Karlsruhe
Telefon 0721 6277-500 · Telefax 0721 6277-900
info@labor-karlsruhe.de · www.labor-karlsruhe.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ML-13322-01-00

Literatur

1. Enzymatic but not compensated Jaffe methods reach the desirable specifications of NKDEP at normal levels of creatinine; Clinica Chimica Acta 419 (2013) 132– 135
2. Comparison between ADVIA Chemistry systems Enzymatic Creatinine_2 method and ADVIA Chemistry systems Creatinine method (kinetic Jaffe method) for determining creatinine; Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation, 2014; 74: 629–636
3. Serum Creatinine Determined by Jaffe, Enzymatic Method, and Isotope Dilution-Liquid Chromatography-Mass Spectrometry in Patients under Hemodialysis; J. Clin. Lab. Anal. 26:206–214, 2012.
4. Comparison between IDMS -traceable Jaffe and enzymatic creatinine assays for estimation of glomerular filtration rate by the CKD-EPI equation in healthy and diabetic subjects; Clinical Biochemistry 46 (2013) 1423 –1429
5. Implications of Serum Creatinine Measurements on GFR Estimation and Vancomycin Dosing in Children; The Journal of Clinical Pharmacology 54(7) 785–791, 2014, The American College of Clinical Pharmacology DOI: 10.1002/jcph.281
6. Enzymatic assays for creatinine: Time for action; The Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation, Vol. 68, No. S241, June 2008, 84–88
7. Did creatinine standardization give benefits to the evaluation of glomerular filtration rate? eJIFCC, 2017, Vol. 28, No4, pp251-257
8. Does the type of creatinine assay affect creatinine clearance determination? Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation, 2014; 74: 392—398
9. Clinical evaluation of analytical variations in serum creatinine measurements: why laboratories should abandon Jaffe techniques, Drion et al. BMC Nephrology 2012, 13:133

Kreatinin-Bestimmung enzymatisch vs. Jaffe 191205 MW– Nachdruck verboten

MVZ Labor Diagnostik Karlsruhe GmbH
Am Rüppurrer Schloß 1 · 76199 Karlsruhe
Telefon 0721 6277-500 · Telefax 0721 6277-900
info@labor-karlsruhe.de · www.labor-karlsruhe.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ML-13322-01-00