

Journal für
Mineralstoffwechsel

Zeitschrift für Knochen- und Gelenkserkrankungen

Orthopädie • Osteologie • Rheumatologie

Aktuelles: Stiefkind

Kreatinin-Clearance

Pohanka E

*Journal für Mineralstoffwechsel &
Muskuloskelettale Erkrankungen*

2007; 14 (4), 198-199

Homepage:

**[www.kup.at/
mineralstoffwechsel](http://www.kup.at/mineralstoffwechsel)**

**Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche**

Member of the



Indexed in SCOPUS/EMBASE/Excerpta Medica
www.kup.at/mineralstoffwechsel



Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft
zur Erforschung des Knochens
und Mineralstoffwechsels



Österreichische Gesellschaft
für Orthopädie und
Orthopädische Chirurgie



Österreichische
Gesellschaft
für Rheumatologie

Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P.b.b. GZ02Z031108M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz

Erschaffen Sie sich Ihre ertragreiche grüne Oase in Ihrem Zuhause oder in Ihrer Praxis

Mehr als nur eine Dekoration:

- Sie wollen das Besondere?
- Sie möchten Ihre eigenen Salate, Kräuter und auch Ihr Gemüse ernten?
- Frisch, reif, ungespritzt und voller Geschmack?
- Ohne Vorkenntnisse und ganz ohne grünen Daumen?

Dann sind Sie hier richtig



Univ.-Prof. Dr. Erich Pohanka über die Bedeutung der glomerulären Filtrationsrate

Herr Professor, in den Fachinformationen vieler Medikamente wird eine ausreichende Kreatinin-Clearance als Grundvoraussetzung für die sichere Anwendung genannt. Haben Sie den Eindruck, daß diese Einschränkungen ausreichend berücksichtigt werden?

EP: In der Praxis wird meist nur das Serumkreatinin erhoben. Dieser Wert ist als Verlaufsparameter bei akutem Nierenversagen oder im Stadium III–V einer chronischen Niereninsuffizienz gut geeignet. Es ist billig, die Bestimmung im Labor erfolgt schnell, und der Parameter ist gut etabliert. In frühen Stadien einer Nierenfunktionsstörung und bei alten Menschen mit fehlender Muskelmasse ist das Serumkreatinin jedoch wenig aussagekräftig. Im Zusammenhang mit einer Medikamentendosierung ist die glomeruläre Filtrationsrate viel genauer – und die spiegelt sich eben in der Kreatinin-Clearance wider.

Warum hat die glomeruläre Filtrationsrate eine so hohe Bedeutung?

Die glomeruläre Filtrationsrate steht für die Gesamtfiltrationsleistung der Niere. Die Kreatinin-Clearance ist ein relativ empfindlicher Parameter, der eine verminderte GFR, und somit Nierenschädigungen, relativ früh zeigt. Im Gegensatz dazu beginnt das Serumkreatinin erst dann zu steigen, wenn die Nierenfunktion bereits um 30–50 % eingeschränkt ist.

Aus der glomerulären Filtrationsleistung läßt sich auf die Anzahl der funktionsfähigen Glomerula schließen – und daraus wiederum auf die Gesamtzahl der Nephrone. Unschärfe gibt es nur in Stadium 1 der Niereninsuffizienz: Hier kommt es zur adaptiven Hyperfiltration – das heißt, wenn ein Teil der Glomerula ausfällt, können die restlichen noch funktions-

tüchtigen Glomerula deren Arbeit mit übernehmen. Dieses Stadium ist also dadurch gekennzeichnet, daß trotz struktureller Nierenschädigung noch eine normale glomeruläre Filtration vorliegen kann. Diese strukturelle Nierenschädigung bedeutet eine erhöhte Durchlässigkeit der Basalmembran für Eiweiße. Das ist wie beim Spaghettikochen: Wenn Sie die Nudeln über ein löchriges Sieb ausleeren, werden Sie sie in der Abwasch finden. Das Eiweiß ist sozusagen diese Nudeln. Eine persistierende Mikroalbuminurie ist also ein Hinweis dafür, daß bereits ein inzipienter Nierenschaden besteht – auch dann, wenn die glomeruläre Filtrationsrate noch normal ist. Besonders wichtig ist das etwa bei der diabetischen Nephropathie, wo es darum geht, frühzeitig zu intervenieren.

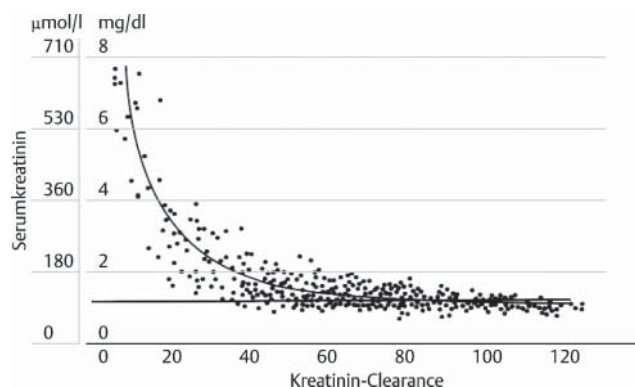
Wo sehen Sie die besondere praktische Relevanz der Kreatinin-Clearance?

Wichtig ist die glomeruläre Filtrationsrate vor allem für die Auswahl und richtige Dosierung von Wirkstoffen. Das Kreatinin selbst ist ein Abbauprodukt der Muskulatur, das in erster Linie glomerulär filtriert und nur in geringem Ausmaß tubulär sezerniert wird. Wenn Sie sich einen Bodybuilder und einen alten Menschen neben-

einander vorstellen, werden Sie verstehen, daß die beiden nicht die gleiche Kreatininproduktion haben können. Unabhängig vom bereits angesprochenen „Serumkreatinin-blinden“ Bereich, der die Früherkennung ohnehin schon erschwert, kommen also noch weitere Einflußfaktoren dazu, die den Kreatininwert verfälschen und so eine Funktionsstörung verschleiern.

Bei alten Menschen kann es durch die Reduktion der Muskelmasse und letztlich auch durch Inappetenz passieren, daß eine renale Funktionseinschränkung trotz guter Kreatinindokumentation bis zum Auftreten urämischer Symptome völlig unterschätzt wird. Nicht selten sinken bei älteren Patienten die glomeruläre Filtrationsrate und die Muskelmasse – somit auch die Kreatininproduktion – etwa proportional ab, sodaß trotz deutlich reduzierter GFR der Kreatininspiegel in der Norm bleibt [1]. Dies ist kein seltenes Phänomen – durch die Verschiebung der Alterspyramide haben wir es zunehmend mit geriatrischen Patienten zu tun, deren Muskelmasse bereits physiologisch, aber auch durch mangelnde Bewegung vermindert ist. Auch Menschen mit Lähmungen, muskulären Erkrankungen und Vegetarier haben niedri-

Abbildung 1: Korrelation der Kreatinin-Clearance mit der Serumkreatininkonzentration (nach [1])



Das Serumkreatinin kann trotz eingeschränkter glomerulärer Filtrationsrate normal sein.

gere Kreatininwerte. Natürlich haben auch Frauen generell weniger Muskulatur und somit Kreatinin. Außerdem unterliegt dieser Wert gewissen Tageschwankungen von bis zu 15 % – diese treten zum Beispiel nach einer fleischreichen Mahlzeit auf, oder wenn jemand exzessiv Sport betrieben und deshalb eine kleine Rhabdomyolyse hat.

Sie würden zu einer generellen Bestimmung der Kreatinin-Clearance raten?

Die Frage ist immer, was ist in der täglichen Routine machbar. Natürlich ist die Kreatinin-Clearance grundsätzlich wünschenswert. Sie funktioniert in ihrer herkömmlichen Durchführungswiese allerdings nur, wenn der Patient wirklich compliant ist und seinen Harn gewissenhaft sammelt. Zum Problem wird das vor allem bei alten Menschen, die schon mal darauf vergessen können. Einzig bei Patienten mit Harnkatheter ist die Bestimmung relativ unproblematisch. Es ist also völlig unrealistisch, vom praktischen Arzt eine generelle 24-Stunden-Harnsammlung zu verlangen.

Deshalb gibt es verschiedene Formeln zur Berechnung der GFR – ohne Harn sammeln. Die gängigste davon ist die Cockcroft-Gault-Formel, in die neben dem Serumkreatinin das Alter, das Gewicht und das Geschlecht eingehen. Das Problem ist hier allerdings die automatische Berechnung durch das Labor, die nicht möglich ist, da diesem das Gewicht nicht bekannt ist. Der Arzt muß also die Formel selbst berechnen, und dafür ist es genau genommen nötig, die Patienten noch abzuwiegen. Nach dem Gewicht zu fragen ist möglicherweise keine gute Idee – man könnte dabei die abenteuerlichsten Antworten bekommen.

Die MDRD-Formel dagegen kommt ohne das Körpergewicht aus. MDRD steht für „Modified Diet for Renal Disease“, eine Studie, in der man die Auswirkungen verschiedener Diäten, eiweißreich versus eiweißarm, auf die

Entwicklung von Nierenerkrankungen untersucht hat. Daraus wurden dann eben auch Formeln zur Berechnung der GFR entwickelt. Neben dem Alter werden hier noch der Harnstoff und das Serumalbumin berücksichtigt. Das ist schon relativ kompliziert. Man hat dann versucht, das noch weiter zu vereinfachen. Das Ergebnis ist die vereinfachte MDRD-Formel, in die nur noch das Kreatinin, das Alter und die Korrekturfaktoren für das Geschlecht eingehen. Und das ist alles in den Stammdaten enthalten. Das nicht berücksichtigte Körpergewicht ist allerdings ein Unsicherheitsfaktor. Es ist zwar praktischer, die Patienten nicht abwägen zu müssen, aber gerade alte Menschen mager teilweise ziemlich stark ab, fallen also mit ihrem Gewicht oft massiv aus der Norm – und das wirkt sich unter Umständen massiv auf die Kreatinin-Clearance aus. Die Cockcroft-Gault-Formel ist also nach Möglichkeit vorzuziehen.

Sind auch bei der Kreatinin-Clearance Schwankungen möglich?

Natürlich. In die Berechnung geht ja das Kreatinin mit ein. Und das variiert je nach Ernährung und Mobilität, ist

unterschiedlich, wenn jemand bettlägerig ist oder gerade Muskulatur aufbaut. Das kann schon einmal 10 ml/min nach oben oder unten schwanken. Das muß man natürlich auch berücksichtigen, wenn es um Medikamentendosierungen und -kontraindikationen geht. Grundsätzlich kann die GFR ab dem 40. Lebensjahr abnehmen, pro Lebensdekade um etwa 10 ml/min. Ein 70-jähriger Patient hätte demnach eine durchschnittliche Abnahme der glomerulären Filtration um ca. 25–30 %. Natürlich sind das nur Mittelwerte, und es gibt auch im höheren Alter Patienten mit normaler GFR, aber man muß mit steigendem Patientenalter mit manchen Medikamenten vorsichtiger werden.

Bei welchen Wirkstoffen sehen Sie hauptsächlich Probleme?

Dies betrifft alle Substanzen mit hauptsächlich renaler Elimination. Betroffen sind vor allem Patienten mit chronischen, alterstypischen Krankheiten, wie Hochdruck, Diabetes, aber auch die Osteoporose. Man darf dabei nicht vergessen, daß es nicht nur um Nephrotoxizität geht, sondern auch darum, daß Wirkstoffe im Körper kumulieren können. Bei der Osteoporose ist auffällig, daß viele der First-line-Präparate bei reduzierter Kreatinin-Clearance nicht empfohlen werden. Folgt man den Fachinformationen, dann sind in solchen Fällen Calcitonin und Vitamin D geeignete Optionen.

Vielen Dank für das Gespräch.

Korrespondenzadresse:

Univ.-Prof. Dr. Erich Pohanka
Abteilung für Nephrologie und Dialyse
Universitätsklinik für Innere Medizin III
1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20
E-Mail:
erich.pohanka@meduniwien.ac.at

Literatur:

1. Fassbinder W. Früherkennung und aktuelle Stadieneinteilung bei chronischer Niereninsuffizienz. Notfall & Hausarztmedizin 2006; 32: 183–9.

Tabelle 1: Mittlere Kreatinin-Clearance nach dem Alter (Cockcroft-Gault Formel) (nach Oo Ch et al. Change in creatinine clearance with advancing age. J Am Geriatr Soc 2002; 50: 1603–4)

Alter	Kreatinin-Clearance (ml/min) (± Standardabweichung)
13–18	133 ± 29
18–29	126 ± 35
30–39	122 ± 35
40–49	110 ± 34
50–59	97 ± 25
60–69	83 ± 22
70–79	66 ± 23
80–89	51 ± 17
90–97	42 ± 14

Die Kreatinin-Clearance nimmt bei gesunden Menschen mit steigendem Alter massiv ab, während das Serumkreatinin sehr lange im Normbereich bleibt.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

☒ [Bilddatenbank](#)

☒ [Artikeldatenbank](#)

☒ [Fallberichte](#)

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ [Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)