

SEED Urinanalyse



Nierenerkrankungen: Die stille Epidemie vor unserer Haustür

Mit diesem Artikel möchten wir darauf aufmerksam machen, wie wichtig die frühzeitige Erkennung einer chronischen Nierenerkrankung (engl. chronic kidney disease; CKD) ist.

An einer CKD-Diagnose sind neben dem behandelnden Arzt oft viele verschiedene Fachrichtungen beteiligt. Häufig leiden CKD-Patienten noch an weiteren chronischen Erkrankungen wie Bluthochdruck, Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Nierenfunktion

Die Hauptfunktionen der Harnwege sind die Blutfiltration und die Produktion von Harn als Nebenprodukt der Entfernung von Abfallstoffen. Harnstoff ist das Abbauprodukt von Proteinen aus der Nahrung, wobei die produzierte Menge im Verhältnis zur Proteinaufnahme steht. Täten die Nieren das nicht, käme es zu toxischen Harnstoffansammlungen im Blut.

Bei der Beschreibung der Harnwege gilt es besonders, die Komplexität der Nieren zu betonen. Wie in Abbildung 1 zu erkennen ist, hat die Niere mehrere wichtige Bestandteile, die an der Entfernung von Abfallprodukten aus dem Blut mitwirken. Innerhalb der Nierenrinde befinden sich die Nephronen. Ein Nephron ist eine unverzichtbare Filtrationseinheit, die in jeder Nierenrinde zu Tausenden vorhanden ist. Die wichtigsten Bestandteile des Nephrons sind die Bowman-Kapsel und das Glomerulum (siehe Abbildung 2).

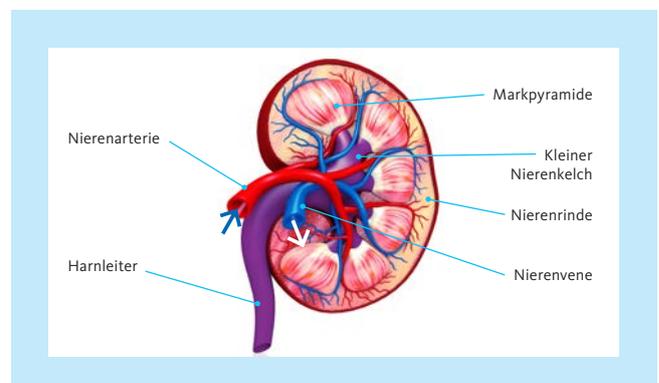


Abb. 1 Grundansicht eines Querschnitts einer Niere, auf dem der Blutfluss in die und aus der Niere mit einem blauen bzw. weißen Pfeil angezeigt wird.

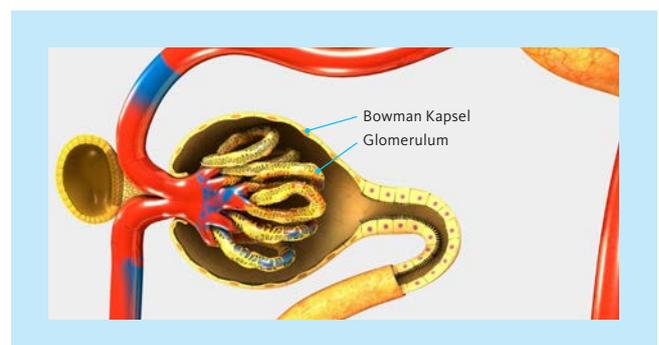


Abb. 2 Die Bowman-Kapsel und das Glomerulum, die wichtigsten Bestandteile des Nephrons, die für eine ausreichende Filtration von Abfallprodukten aus dem Blut sorgen.

Das Glomerulum basiert auf einem Drucksystem, wodurch das in die glomerulären Kapillaren eindringende Blut gefiltert wird. Die Verengung/Erweiterung der in das Glomerulum eintretenden Arteriolen und die darauffolgende Erweiterung/Verengung der aus dem Glomerulum austretenden efferenten Arteriolen bestimmt die glomeruläre Filtrationsrate (GFR). [1]

Nierenerkrankungen einfach erklärt

Die Ursache der CKD variiert von Patient zu Patient. Bluthochdruck und Diabetes sind zwei der häufigsten Ursachen der CKD, die weiter unten in diesem Artikel besprochen werden.

Die frühen Stadien einer CKD verlaufen meist asymptomatisch, daher müssen Hochrisikopatienten unbedingt beobachtet werden, um einen fortschreitenden Verlust der Nierenfunktion zu verhindern. Zur Hochrisikogruppe gehören Patienten, die an Bluthochdruck, Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Diabetes leiden. Die Richtlinien von Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) unterstützen die Klassifizierung der CKD. Dort wird eine Messung der geschätzten GFR (eGFR) sowie der Proteinurie anhand des Albumin-Kreatinin-Quotienten (AKQ) empfohlen. [2]

Die KDIGO definiert CKD als Rückgang der Nierenfunktion über 3 Monate oder länger. Eine eGFR unter 60 ml/min/1,73 m² sowie ein AKQ im Urin von über 30 mg/g wurden als die jeweiligen Grenzwerte zur Diagnose einer CKD festgelegt.

Die eGFR hat ihre Grenzen, da sie bei älteren Menschen, Kindern, akutem Nierenversagen, extremen Körpergrößen und während der Schwangerschaft bisher nicht validiert wurde. [3]

Der Zusammenhang zwischen Diabetes und Nierenerkrankungen

Die Häufigkeit von Diabetes Typ 2 steigt seit 20 Jahren weltweit an. Schätzungen der International Diabetes Federation (IDF) zufolge litten im Jahr 2017 451 Millionen Menschen an Diabetes. Erwartet wird, dass diese Zahl bis 2045 auf 693 Millionen ansteigen wird. Schätzungsweise leiden 90% dieser Patienten an Diabetes Typ 2 und etwa 50% entwickeln in der Folge eine CKD. Unter Afrikanischstämmigen ist die Prävalenz von Diabetes erhöht. So ist das Risiko eines Diabetes Typ 2 bei Afroamerikanern doppelt so groß wie bei hellhäutigen Menschen. [4]

Diabetische Nephropathie (DN) ist die häufigste Ursache der terminalen Niereninsuffizienz (TNI) in Industrie- und Entwicklungsländern. DN verursacht erhebliche Kosten, die das öffentliche Gesundheitswesen enorm belasten. Meistens wird eine CKD erst spät diagnostiziert, wenn die Möglichkeiten zur Behandlung und Beherrschung der Krankheit viel kostspieliger sind.

Diabetiker müssen bei invasiven Eingriffen wie Nierenbiopsien mit einem erhöhten Komplikationsrisiko und einer längeren Heilungsdauer rechnen. Folgerichtig sollten Diabetiker regelmäßig und gründlich untersucht werden, um festzustellen, bei wem das Risiko einer sekundären Nierenerkrankung am größten ist.

Vielfach wird bezweifelt, dass eine CKD ohne Biopsie diagnostiziert werden kann, da die Krankheitsentstehung von mehreren Faktoren abhängt. Es muss jedoch eine Balance zwischen der Versorgung von Diabetikern und diagnostischen Bedürfnissen gefunden werden. Gewöhnlich liegt der Schwerpunkt auf der Funktion des Glomerulums. Die hämodynamischen Veränderungen bei hohem intraglomerulärem Druck und einer erhöhten Filtration sind die beherrschenden Faktoren bei der Progression der Diabetische Nephropathie. Obwohl die Glukosefiltration bei Diabetikern erhöht ist, dauert es dennoch etwa 3 Jahre, bevor es zur Schädigung des Glomerulums kommt. Die Folgeveränderungen der mikrovaskulären Permeabilität sowie die Schädigung der glomerulären Filtrationsbarriere führen zur Entstehung von DN-Markern, zu denen u. a. Mikroalbuminurie und Albuminurie gehören. [5]

Der Zusammenhang zwischen Bluthochdruck und Nierenerkrankungen

Zwischen Bluthochdruck und CKD besteht ein direkter Zusammenhang, die Kontrolle des Blutdrucks ist also äußerst wichtig. Eine Blutdruckmessung sollte generell bei jeder Patientenuntersuchung stattfinden, egal, warum der Patient eine ärztliche Beratung benötigt. Jeder Patient, bei dem Bluthochdruck festgestellt wird, sollte routinemäßig auf Anzeichen für CKD untersucht werden.

Blutdruck bezeichnet die Kraft, mit der das Blut gegen die Wände der arteriellen Blutgefäße drückt. Systolischer Blutdruck bezeichnet den Druck in den Arterien bei einem Herzschlag, wodurch Blut durch diese Gefäße gedrückt wird. Diastolischer Blutdruck bezeichnet den Druck in den Blutgefäßen, wenn sich das Herz zwischen zwei Schlägen entspannt. Blutdruck und CKD beeinflussen sich gegenseitig. Da Bluthochdruck die Blutgefäße in den Nieren schädigt, kommt es zu einer Reduzierung der Filtrationsrate sowie der Entfernung überschüssiger Flüssigkeit in den Gefäßen, sodass wiederum der Blutdruck ansteigt.

Viele Menschen wissen gar nicht, dass sie Bluthochdruck haben, da sie keine Symptome verspüren. Viele leiden jedoch wegen des erhöhten Blutdrucks an Kopfschmerzen, was somit in den frühen Stadien als Symptom gelten kann. Da sowohl CKD als auch Bluthochdruck in frühen Stadien meist asymptomatisch verlaufen, ist die frühzeitige Erkennung von Bluthochdruck von entscheidender Bedeutung. [6]

Auch die ethnische Zugehörigkeit spielt bei Bluthochdruck eine Rolle: So tritt sie beispielsweise unter Afrikanisch-stämmigen häufiger auf. In Verbindung mit einem erhöhten Diabetesrisiko wird dadurch die Wahrscheinlichkeit einer CKD noch verstärkt.

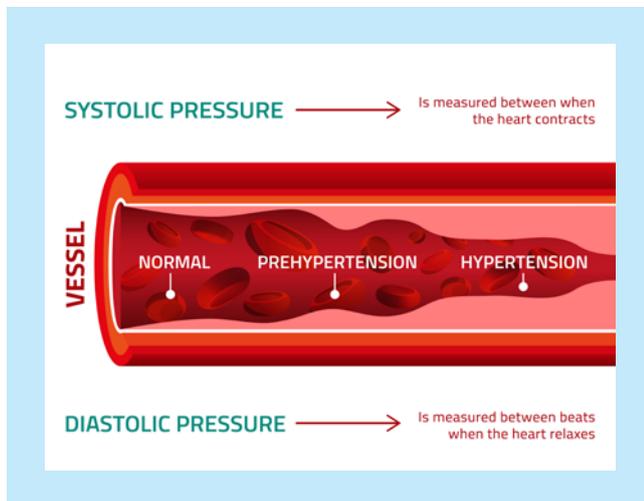


Abb. 3 Schematische Darstellung des vaskulären Drucks bei Bluthochdruck

Der Wert der Früherkennung

Ein weltweites Problem im öffentlichen Gesundheitswesen ist, dass eine CKD zu selten als solche erkannt wird. Da eine CKD meist asymptomatisch verläuft, verzögert dies die Diagnose und verhindert eine frühzeitige Behandlung. Es ist unbedingt darauf hinzuweisen, dass eine CKD bei frühzeitiger Diagnose behandelbar und reversibel ist. Je später die Diagnose, desto höher die finanzielle Belastung durch die Erkrankung und deren Progression bis hin zu Nierenversagen, was eine Dialyse und schlussendlich – falls verfügbar – eine Nierentransplantation erforderlich macht.

Der Wert der Früherkennung wird in ärmeren Ländern noch verstärkt, da dort viele Menschen zur Behandlung auf das öffentliche Gesundheitssystem angewiesen sind. Außerdem ist das Risiko für Bluthochdruck, Diabetes und folglich auch CKD bei Menschen in ärmeren Ländern nachweislich höher. Um die Belastung für das öffentliche Gesundheitssystem zu reduzieren, gilt Früherkennung daher als ein Muss. Die Früherkennung ist darauf angewiesen, dass das medizinische Fachpersonal die Risikofaktoren für CKD kennen und verstehen. Patienten mit Bluthochdruck oder Diabetes sollten stets auf CKD untersucht werden. Der Albumin- und Kreatiningehalt im Urin sollte gemessen werden, gefolgt von der eGFR.

Diagnose von Nierenerkrankungen

Der erste Schritt zur Diagnose einer CKD ist eine einfache Analyse der Harnchemie, um festzustellen, ob Albumin und Kreatinin vor-

handen sind. Anhand dieser beiden Parameter wird der Albumin-Kreatinin-Quotient berechnet, um festzustellen, ob eine Proteinurie vorliegt, und wenn ja, ob dies auf CKD hindeutet. Dann muss die GFR ermittelt werden. Die KDIGO befürwortet die Anwendung der CKD EPI-Formel zur Berechnung der eGFR.

Es gibt festgelegte Grenzwerte, um den Schweregrad der CKD bei einem Patienten zu ermitteln. Die KDIGO definiert CKD als eine eGFR unter 60 ml/min/1,73 m² in Verbindung mit einem AKQ von über 30 mg/g.

Nierenschäden können sich auch in Form von Hämaturie äußern. Der Goldstandard der CKD-Diagnose ist eine Biopsie, diese ist jedoch invasiv, teuer und für bestimmte Patienten äußerst riskant.

Urinteststreifen sind eine gängige, einfache Methode zur Analyse der Harnchemie, mit der Hämoglobin, rote Blutkörperchen und Protein im Urin nachgewiesen werden können. Manche Teststreifen verfügen nur über wenige Parameter, andere sind umfangreicher wie die für das Teststreifensystem UC-1000. Dieses Analysegerät nutzt die photometrische Analyse, um zwischen Hämaturie und roten Blutkörperchen zu unterscheiden. Ein Mehrwert des UC-1000 sind die Messung des Albumin- und Kreatiningehalts sowie die automatische Berechnung des Quotienten. Die GFR kann anhand des Kreatininwerts unter Berücksichtigung von Alter und Geschlecht des Patienten berechnet werden.

Zusammen genommen können diese berechneten Werte zu einer völlig anderen Patientenversorgung führen, sodass nur noch solche Patienten biopsiert werden, bei denen dies notwendig ist.

Eine Diagnose wird anhand des Patientenprofils in Verbindung mit den chemischen Werten gestellt. Je weniger invasiv das Diagnostikverfahren, desto besser für den Patienten und das Gesundheitssystem. [7]

Behandlungsmöglichkeiten

Es gibt Möglichkeiten zur frühzeitigen Behandlung von Patienten mit Bluthochdruck, die bereits erste Anzeichen einer Nierenerkrankung zeigen. Besonders wichtig ist dabei die Kontrolle des Blutdrucks. Zwar gibt es eine Vielzahl von Blutdruckmedikamenten, ihr Mehrwert kann jedoch variieren. ACE-Hemmer und Angiotensin-II-Rezeptorblocker schützen nebenher auch die Nieren, während Kalziumkanalblocker vom Nicht-Dihydropyridin-Typ zusätzlich antiproteinurisch wirken. Schleifendiuretika werden ebenfalls eingesetzt, um die Senkung eines erhöhten Blutdrucks zu fördern.

Die Kontrolle des Blutzuckers ist ebenfalls wichtig für die Beherrschung der CKD. Muss der Blutzuckerspiegel reduziert werden, liegt dies oft an Übergewicht, sodass der Patient überdies abnehmen und einen gesunden Lebensstil pflegen sollte.

Die meisten Behandlungsmöglichkeiten gegen Nierenerkrankungen umfassen eine vorbeugende Behandlung sowie die Behandlung der Grundursache. Sobald die Erkrankung nicht länger reversibel ist, konzentriert sich die Behandlung auf eine gesunde Lebensführung, um die Progression zu verlangsamen. Andernfalls könnte eine Dialyse oder eine Nierentransplantation erforderlich werden. Daher ist es äußerst wichtig, dass eine Nierenerkrankung so früh wie möglich entdeckt wird. [7, 8]

Zusammenfassung

Insgesamt ist eine chronische Nierenerkrankung beherrschbar und reversibel, solange sie frühzeitig erkannt wird. Bei CKD-Hochrisikopatienten wie Diabetikern und Patienten mit Bluthochdruck sollte die Harnchemie untersucht werden, um den AKQ und die eGFR zu ermitteln. Um die Schädigung der Nieren zu begrenzen, müssen der Blutdruck gesenkt und der Blutzuckerspiegel unter Kontrolle gebracht werden.

Die späte Erkennung der CKD kann eine Dialyse und womöglich auch eine Transplantation erforderlich machen, was die finanzielle Belastung drastisch erhöht.

Literatur

- [1] **Roxe, D. M.** *Urinalysis. in Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations* (eds. Walker, H. K., Hall, W. D. & Hurst, J. W.) (Butterworths, 1990).
- [2] **CKD Evaluation and Management – KDIGO.**
<https://kdigo.org/guidelines/ckd-evaluation-and-management/>
- [3] **Muse, E. D. & Topol, E. J.** A brighter future for kidney disease? *The Lancet* 395, 179 (2020).
- [4] **Bancks, M. P. et al.** Association of Modifiable Risk Factors in Young Adulthood With Racial Disparity in Incident Type 2 Diabetes During Middle Adulthood. *JAMA* 318, 2457–2465 (2017).
- [5] **Selby, N. M. & Taal, M. W.** An updated overview of diabetic nephropathy: Diagnosis, prognosis, treatment goals and latest guidelines. *Diabetes Obes. Metab.* 22, 3–15 (2020).
- [6] **Mennuni, S. et al.** Hypertension and kidneys: unraveling complex molecular mechanisms underlying hypertensive renal damage. *J. Hum. Hypertens.* 28, 74–79 (2014).
- [7] **Wouters, O. J., O'Donoghue, D. J., Ritchie, J., Kanavos, P. G. & Narva, A. S.** Early chronic kidney disease: diagnosis, management and models of care. *Nat. Rev. Nephrol.* 11, 491–502 (2015).
- [8] **Pozzoli, S., Simonini, M. & Manunta, P.** Predicting acute kidney injury: current status and future challenges. *J. Nephrol.* 31, 209–223 (2018).

Erstellt von Dr Angela Harrison

Weitere Literatur finden Sie auf unserer Webseite unter:
www.sysmex.de/akademie