

Diagnostische Pfade in der Laboratoriumsmedizin

Untersuchung des Urins bei Verdacht auf eine Erkrankung des ableitenden Harnsystems

Im Gegensatz zu den bisher vorgestellten diagnostischen Pfaden ist bei der Untersuchung des Urins die Präanalytik und somit eine enge Zusammenarbeit zwischen den Fachärzten für Laboratoriumsmedizin/Mikrobiologie und den einsendenden Praxen von besonders großer Bedeutung.

Schon bei der Auswahl des Untersuchungsmaterials, z. B. Spontanurin, Mittelstrahlurin, ersten Morgenurin oder 24-Stunden-Sammelurin mit und ohne Zusätze, erfolgt eine entscheidende Weichenstellung für eine aussagekräftige und interpretierbare Urindiagnostik. Gerade bei der mikrobiologischen Beurteilung von Urinproben sind darüber hinaus kurze Transportwege und geeignete Transportbedingungen (Kühlung) zu berücksichtigen.

Bei jeder Erkrankung des Harnsystems steht neben der Anamnese und der körperlichen Untersuchung vor allen Dingen die qualitative und quantitative Harnanalyse im Mittelpunkt einer sinnvollen und wirtschaftlichen Stufendiagnostik.

Nachdem der Patient zur korrekten Uringewinnung (Mittelstrahlurin etc.)

angeleitet wurde, erfolgt als erster analytischer Schritt die makroskopische Beurteilung (Trübung, Färbung, Geruch etc.) des vorliegenden Urins.

Der nächste Untersuchungsschritt ist dann die semiquantitative Auswertung der Urinbestandteile mit einem Teststreifen.

Besteht anamnestisch der Verdacht auf einen Harnwegsinfekt, sollte allerdings vor der Teststreifenuntersuchung ein Teil der Probe für die mikrobiologische Analytik gesichert werden, um mögliche Fremdkontaminationen zu vermeiden.

Teststreifen im Einsatz

Ein moderner Teststreifen enthält i. d. R. folgende Bestimmungsfelder: Spezifische Dichte, Leukozyten, Nitrit, Protein, Glucose, Ketone, Urobilinogen, Bilirubin, Blut sowie ein Kompensationsfeld (Untersuchung Eigenfarbe Urin). Mögliche Störgrößen, wie massive Eigenfärbung des Urins, hohe Ascorbinsäurekonzentrationen oder erhöhte Antibiotikaspiegel, müssen ausgeschlossen werden. Ergibt sich auf einem der Felder für den Nachweis von Hämoglobin, Leukozyten, Nitrit oder Protein ein positives

Ergebnis, sollte dann als nächster diagnostischer Schritt die visuelle Beurteilung des Urinsedimentes erfolgen. Um verwertbare Ergebnisse zu erhalten müssen hierbei gewisse Standardbedingungen (10 ml Urin, fünf Minuten bei 500 g, Überstand verwerfen, Bodensatz in den verbliebenen 0,5 ml aufnehmen) eingehalten werden.

Für die interne und externe Qualitätskontrolle stehen für die Teststreifenuntersuchungen entsprechende Testurine und Ringversuche zur Verfügung; für die Bewertung von Urinsedimenten besteht darüber hinaus eine Ringversuchspflicht einmal pro Kalenderjahr, die jedoch am Ende des letzten Jahres zu heftigen Protesten einiger Berufsverbände geführt hat.

Durch die mikroskopische Beurteilung des Harnsedimentes kann vor allen Dingen bei einer massiven Leuko- oder Erythrozyturie das Vorhandensein von Leukozyten und Erythrozytenzylindern beurteilt werden. Auch weitere Harnzylinder, z. B. granulierte Zylinder, Epithelzylinder oder hyaline Zylinder, lassen sich durch die mikroskopische Untersuchung des Harnsediments nachweisen. Unter dem Polarisationsmikroskop können darüber hinaus bei einem positiven Hämoglobinnachweis auf dem Teststreifen auch Aussagen über die Erythrozytenmorphologie (isomorphe/dysmorphe Erythrozyten) getroffen werden. Werden dysmorphe Erythrozyten nachgewiesen, ist die Blutungsquelle stets renal. Ansonsten kann durch zusätzliche Bestimmung von tubulären und glomerulären Proteinen zwischen renaler und postrenaler Blutung unterschieden werden. Lassen sich dagegen unter dem Mikroskop keine Erythrozyten nachweisen, deutet der Nachweis von Hämoglobin oder Myoglobin im Urin meist auf eine prärenale Schädigung hin.

Ein positives Leukozytenfeld und der Nachweis von Leukozytenzylindern



kommen bei renalen Schädigungen vor. Bei fehlenden Zylindern kann man mit der zusätzlichen Bestimmung des I-Mikroglobulins im Urin die Ursache der Leukozyturie weiter differenzieren, da renale Ursachen meist eine Konzentrationserhöhung dieses Proteins zeigen.

Proteinbestimmung

Ein zusätzlich positives Nitritfeld im Teststreifensieb und der massenhafte Nachweis von Bakterien im Sediment deuten auf einen Harnwegsinfekt hin und sollten eine kulturelle Urinuntersuchung nach sich ziehen. Bei einem signifikanten Bakterienwachstum auf einem einfachen Eintauchnährboden können ätiologisch relevante Keime dann durch eine gezielte kulturelle Differenzierung mit einer anschließenden Resistenzprüfung zur Durchführung einer effektiven Antibiotikatherapie identifiziert werden.

Bei einer mit dem Teststreifensieb nachgewiesenen Proteinurie sollten sich immer eine quantitative Proteinbestimmung sowie die Bestimmung der Einzelproteine anschließen. Hierfür stehen elektrophoretische (SDS-Elektrophorese) oder immunologische Routinemethoden (z. B. Nephelometrie) zur Verfügung, deren Ergebnisse eine Zuordnung zu glomerulären oder tubulären sowie gemischten Proteinurien ermöglichen. Die Einteilung der Proteinmuster erfolgt dabei meist nach Boesken I-VI. In ganz speziellen Fällen können mit der Einzelproteinbestimmung aus dem Urin auch weitere Proteine, wie z. B. freie Leichtketten, bei Verdacht auf eine Leichtketten-Gammopathie nachgewiesen werden. Darüber hinaus sollten bei einem klinischen Verdacht auf eine Nierenerkrankung auch Blutuntersuchungen der Basisparameter (Blutbild, Elektrolyte, Kreatinin, Harnstoff, CRP, Gesamt-

protein, etc.) erfolgen. Auch die Beurteilung der Nierenfunktion durch Bestimmung der glomerulären Filtrationsrate gehört zu diesen grundlegenden Untersuchungen. Die glomeruläre Filtrationsrate kann entweder aus der Kreatinin-Clearance oder durch eine Näherungsformel (MDRD, CKD-EPI) und in bestimmten Fällen im sogenannten kreatininblinden Bereich auch durch die Messung des Cystatin C bestimmt werden.

Selbstverständlich müssen auffällige Urin- und Serumbefunde in den Kontext mit bildgebenden Verfahren und gegebenenfalls auch bioptischen Untersuchungen gestellt werden, um möglichst schnell die Ursache einer Erkrankung der Nieren bzw. ableitenden Harnwege therapieren zu können.

• Dr. Andreas Bobrowski, Laborarzt, Lübeck

