

DR. MED. PATRICK SAWAYA

Die Urinuntersuchung: Eine kleine Probe mit großer Aussagekraft



Die Urinanalyse ist ein grundlegendes Verfahren in der medizinischen Diagnostik. Sie liefert wichtige Hinweise auf den Gesundheitszustand und hilft dabei, eine Vielzahl von Erkrankungen zu erkennen.

Flüssigkeit, die wir zu uns nehmen, scheiden wir zu einem großen Teil wieder aus – unter anderem in Form von Urin. Als Ausscheidungsprodukt des Körpers, das über die Nieren gebildet wird, dient er zur Regelung des Flüssigkeitshaushalts, Aufrechterhaltung des Säure-Basen-Gleichgewichts, Regulation von Elektrolyten sowie zur Entsorgung von Harnstoff, Harnsäure und anderen Stoffwechsel-Endprodukten. So werden mit dem Urin Elemente ausgeschieden, die beim Stoffwechsel anfallen und nicht mehr benötigt werden. Ebenso werden Abfallstoffe wie schädliche Substanzen, die über die Nahrung aufgenommen wurden, oder Medikamente auf diesem Weg eliminiert. Schon Farbe, Geruch und die Menge des ausgeschiedenen Urins können Hinweise auf Krankheiten, Ernährungsgewohnheiten oder den Flüssigkeitshaushalt geben. So zeigt zum Beispiel wenig und sehr dunkler Urin, dass man zu wenig Flüssigkeit zu sich genommen hat oder etwa die Nierenfunktion beeinträchtigt ist. Trüber und evtl. übelriechender Urin deutet oft auf einen Harnwegsinfekt hin. Eine rötliche Verfärbung des Urins lässt eine Blutbeimengung vermuten.

Die Gewinnung erfolgt durch Auffangen einer Urinprobe in einem Behälter als sogenannter Mittelstrahlurin. Hierbei kommt es beim Mann darauf an, die Vorhaut zurückzuziehen, die zunächst austretende Erstportion zu verwerfen und die darauffolgende Zweitportion aufzufangen, um eine Kontamination vom äußeren Genitalbereich zu vermeiden. Bei der Frau erfolgt dies in gleicher Art und Weise unter Spreizung der äußeren und inneren Schamlippen; alternativ kann hier auch eine Urinent-

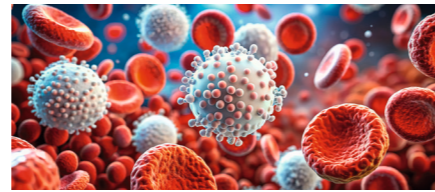
nahme durch Einmalkatheterisierung durchgeführt werden. Nach der Gewinnung wird die Probe zeitnah analysiert, da längere Standzeiten die Ergebnisse ebenso verfälschen.

Die Urinprüfung mittels Urinteststreifen

Als erster Schritt der Urinuntersuchung erfolgt die Prüfung mit einem Teststreifen, der mit verschiedenen reaktiven Feldern beschichtet ist und für wenige Sekunden eingetaucht wird. Gibt es nach einer Interaktionszeit von ca. 1 Minute eine Reaktion mit dem jeweiligen Testfeld, ändert dieses seine Farbe. Die Bestimmung der Farbänderung erfolgt entweder mit dem Auge durch Vergleich mit Farbskalen oder automatisiert mittels eines Teststreifenlesers.

Typische Testparameter sind:

- Leukozyten: Hinweis auf Infektionen
- Nitrit: Hinweis auf Harnwegsinfekte
- Eiweiss (Protein): Hinweis auf Nierenerkrankungen
- Glukose: Hinweis auf Diabetes
- Ketone: Hinweis auf Fettstoffwechselstörungen
- pH-Wert: Säure-Basen-Gleichgewicht
- Blut (Hämoglobin/Erythrozyten): Hinweis auf Verletzungen, Infektionen, Harnsteine, Nierenerkrankungen oder Tumore
- Urobilinogen und Bilirubin: Hinweis auf Leber- oder Gallenblasenerkrankungen
- Spezifisches Gewicht / Dichte des Urins: Hinweis auf Flüssigkeitsmangel, Elektrolytstörungen oder Nierenerkrankungen



Das Urinsediment

Als zweiter Schritt der Urinuntersuchung folgt die mikroskopische Untersuchung. Hierfür muß zunächst ein Urinsediment nach standardisierten Methoden erzeugt werden:

10 ml frischer Urin werden für 5–8 Minuten bei 1.500-2.000 U/min. zentrifugiert. Danach wird der Überstand von 9,5 ml verworfen und der Bodensatz in den verbliebenen 0,5 ml mit einer Pipette aufgenommen. Hiervon wird ein Tropfen auf einen Objektträger aufgebracht und abgedeckt.

Unter dem Phasenkontrastmikroskop werden nun bei 400-facher Vergrößerung die festen ungelösten Bestandteile des Urins wie Zellen, Kristalle, Bakterien oder Zylinder durch Betrachtungen von 15 verschiedenen Ausschnitten der Urinprobe, sogenannten Gesichtsfeldern (GF), analysiert. Die exakte Auszählung von Zellen im Sediment kann zusätzlich mittels einer genormten Zählkammer erfolgen.

Die Sedimentgewinnung und -analyse kann heutzutage auch hochpräzise automatisiert erfolgen. Hierfür muss ein spezieller Miniatur-Urinbehälter, sogenannte Küvette, mit 165 µl frischem Urin über eine Standardpipette befüllt werden. Nach kurzer Zentrifugation nimmt das Analysesystem selbstständig 15 Bilder mit dem eingebauten digitalen Mikroskop auf und bewertet sie mit Hilfe eines Auto Image Evaluation Moduls (AIEM), einer hochwertigen Bildanalyse-Software. Auf diese Weise kann ein Urinsediment mit höchster Präzision innerhalb von weniger als einer Minute erzeugt und detaillierte Informationen über mögliche Erkrankungen gewonnen werden.

Es finden sich folgende physiologische Bestandteile:

- 0–2 rote Blutkörperchen (Erythrozyten) pro Gesichtsfeld
- 0–4 weisse Blutkörperchen (Leukozyten) pro Gesichtsfeld
- Vereinzelt abgeschilferte Epithelzellen der Schleimhaut der ableitenden Harnwege von Nierenbecken, Harnleiter, Harnblase und Harnröhre
- Vereinzelt Zylinder (längliche zusammengelagerte zelluläre oder proteinbasierte Strukturen, die in den Nierenkanälchen entstehen und als Abgüsse dieser Tubuli in den Urin gelangen)
- Vereinzelt Kristalle (z. B. Kalziumoxalate, Harnsäurekristalle oder Phosphate)
- Vereinzelt Bakterien

Die Beurteilung der Form der roten Blutkörperchen und die Feststellung von Zylinderformationen von Blutzellen oder proteinbasierten Strukturen ermöglicht die Differenzierung zwischen Erkrankungen der Nieren und unteren Harnwege.

Erhöhte Zahlen von Erythrozyten und Leukozyten können auf unterschiedliche Arten von chronischen Nierenerkrankungen, Harnwegs-

infektionen, Harnsteinerkrankungen oder Tumorerkrankungen der ableitenden Harnwege hindeuten. Ebenso sind Kristallnachweise für die Harnsteindiagnostik und -therapie sowie Ernährungsberatung zur Steinvorbeugung (Metaphylaxe) wertvoll.

Über die Urinuntersuchung mit Teststreifen in Kombination mit dem Urinsediment gewinnt man somit ein sehr großes Spektrum von Parametern über den Gesundheitszustand des untersuchten Individuums.

In unserer Urologischen Praxis erfolgt der gesamte Urinanalyseprozess vollständig digital und automatisiert mittels Teststreifenleser und digitalem Mikroskop mit Bildanalyse-Software innerhalb von nur 1 Minute mit einer hochgenauen, dem menschlichen Auge überlegenen Urindiagnostikqualität.



Die Urinkultur und Erregeridentifikation

Gibt es im Urinsediment hinreichenden Anhalt für das Vorliegen einer Harnwegsinfektion durch Nachweis erhöhter Zahlen von roten und/oder weissen Blutkörperchen sowie Bakterien, möglicherweise ergänzt durch einen positiven Nitrit-Nachweis im Urinteststreifen (Stoffwechselprodukt bestimmter Bakterien), wird eine Urinkultur angelegt. Hierbei werden einige Milliliter des Urins auf mikrobiologischen Nährböden in Petrischalen ausgestrichen und diese dann für 24 Stunden bei 37 Grad im Brutschrank inkubiert. Dies ermöglicht es den vorhandenen Erregern sich auszubreiten. Auf diese Weise wird die Keimdichte und somit Intensität der Infektion sichtbar.

Im weiteren erfolgt dann mit Hilfe des angezüchteten Keimmaterials eine Erregeridentifizierung durch dessen Enzymaktivitäten, Substratabbau und gewisse bakterielle Fähigkeiten durch Farbumschlag verschiedener mit dem Keim beimpfter reaktiver Nährmedien. Abschließend wird eine Resistenzbestimmung gegenüber den gängigen antibiotischen Substanzen durchgeführt. Bei diesem sogenannten Agardiffusionstest werden Agarplatten mit dem zu testenden Keim beimpft und Antibiotika-Testplättchen auf die Plattenoberfläche gelegt. Während einer 24-stündigen Bebrütungsphase diffundiert die antibiotische Substanz in das Agarmedium und verhindert in der Umgebung je nach Erregerempfindlichkeit in unterschiedlichem Ausmass das Keimwachstum, sodass ein sogenannter Hemmhof mit fehlendem Bakterienwachstum entsteht. Aus der Vermessung des Hemmhofdurchmessers lassen sich Rückschlüsse auf die Empfindlichkeit eines Erregers gegenüber einem antibakteriellen Wirkstoff ziehen und ein Antibiotogramm erstellen. Dies ist die Basis zur Auswahl des geeigneten Antibiotikums für die Behandlung des vorliegenden Harnwegsinfekts. Somit kann innerhalb von 48 Stunden eine exakt auf den jeweiligen Keim abgestimmte antibiotische Therapie erfolgen.

Ihr Facharzt für Urologie in Aschaffenburg

Dr. med. Patrick Sawaya

Praxis



Urologie



Wir sind Mitglied im Expertenportal für Vasektomien in Deutschland

Zusatzbezeichnung Männerarzt durch das Institut cmi

männerarzt^{cmi e.V.}



Kontakt



Dr. med.
Patrick Sawaya
Urologische
Praxis

Ludwigstraße 4
63739 Aschaffenburg
Telefon: 0 60 21 / 1 33 55
Fax: 0 60 21 / 21 90 01
✉ info@dr-sawaya.de
🌐 www.dr-sawaya.de

