

# NEPHROLOGY



## Key points in anatomy and physiology

### Size, shape, position of kidneys

- Kidneys lie POSTERIORLY and move DOWN during inspiration.
- Kidneys and ureters are retro-peritoneal.

### Anatomy of bladder, prostate, urethra, male genitalia.

- The nephron – glomerulus, proximal tubule, Loop of Henle, distal tubule, collecting duct.
- Ureters and bladder are lined by a transitional cell epithelium.

Glomerular filtration

Tubular reabsorption and secretion

Renal hormones – the renin-angiotensin system, 1:25-OH Vitamin D3, erythropoetin

## History Taking

### Major presentations of disease

- Renal failure (biochemical diagnosis)
- Pain – from kidneys or ureters (loin pain), bladder or urethra (suprapubic).  
Dysuria = pain on passing urine.
- Disordered micturition (passing urine) – frequency, urgency, nocturia, hesitancy and dribbling, incontinence.
- Altered urine volume – polyuria, oliguria, anuria.
- Abnormalities in urine – haematuria, proteinuria.

# NEPHROLOGIE



## Schlüsselbegriffe der Anatomie und Physiologie

### Größe, Form, Lage der Nieren

- Die Nieren liegen posterior und senken sich während der Inspiration.
- Nieren und Ureteren liegen retroperitoneal.

### Die Anatomie der Blase, Prostata, Urethra und des männlichen Genitales.

- Das Nephron – Glomerulus, proximaler Tubulus, Henle'sche Schleife, distaler Tubulus und Verbindungsstück.
- Ureteren und Blase sind von Übergangsepithel ausgekleidet.

Glomeruläre Filtration

Tubuläre Reabsorption (=Wiederaufnahme) und Sekretion

Renale Hormone – das Renin-Angiotensin-Aldosteron-System (RAAS), 1:25-OH Vitamin D3, Erythropoetin

## Anamnese

### Hauptbeschwerden

- Nierenversagen (Biochemische Diagnose)
- Schmerz – von den Nieren oder Ureteren (Flankenschmerz), von Blase oder Urethra (suprapubischer Schmerz).
- Dysurie = Schmerz beim Wasser lassen (=urinieren)
- Veränderter Harndrang – Häufigkeit, Dringlichkeit, Nocturie, Harnverhalt und Tröpfeln, Inkontinenz
- Veränderte Harnmenge – Polyurie, Oligurie, Anurie
- Veränderungen im Urin – Hämaturie, Proteinurie



## History of the present illness

### Renal failure

- Have you had problems with your kidneys not working properly?

### Pain

- Have you had any pain in your sides or your lower abdomen?
- Is it ever sore when you pass urine?

### Disordered micturition

- Do you have difficulty passing urine?
- How many times do you pass urine in the day and the night?
- Do you ever have to rush to the toilet urgently?
- Are you always able to control the need to pass urine?

### Altered urine volume

- Is the volume of urine you pass at the moment more or less than normal?

### Abnormalities in urine

- Have you noticed a red colour in your urine?
- Has anyone found blood or protein in your urine when it has been tested?

## Past Medical History

### Ask about :

- Any previous renal disease
- Hypertension, diabetes (may damage kidneys)
- Vascular disease (may affect kidneys)
- Recurrent urinary tract infection
- Renal stones



## Akutanamnese

### Nierenversagen

- Hatten Sie jemals Probleme mit Ihrer Nierenfunktion?

### Schmerz

- Hatten Sie jemals Schmerzen im Bereich der Flanken oder im Unterbauch?
- Spüren Sie ein Brennen beim Wasser lassen (=urinieren)?

### Miktionsstörung

- Haben Sie Schwierigkeiten beim Wasserlassen?
- Wie oft urinieren Sie am Tag und in der Nacht?
- Müssen Sie sich manchmal beeilen auf die Toilette zu kommen?
- Können Sie ihren Harndrang immer kontrollieren?

### Verändertes Harnvolumen/Harnmenge

- Ist die zur Zeit produzierte Harnmenge mehr oder weniger als gewöhnlich?

### Veränderungen des Urins

- Haben Sie eine Rotfärbung ihres Harnes bemerkt?
- Hat man bereits Blut oder Protein in Ihrem Harn festgestellt, als er getestet wurde?

## Krankengeschichte

### Frage nach:

- Frühere renale Erkrankungen (Erkrankungen der Nieren)
- Hypertonie (Bluthochdruck), Diabetes mellitus (schädigt möglicherweise die Nieren)
- Gefäßerkrankungen (beeinflusst möglicherweise die Nieren)
- Rezidivierende Harnwegsinfekte (HWI)
- Nierensteine



### Ask about:

- Symptoms of kidney failure - tiredness, itch, growth retardation, restless legs.
- Urinary abnormalities.
- Abnormal micturition
- Loin pain

### Family history

#### Ask about:

- Hypertension, diabetes
- Adult polycystic kidney disease

### Social history

(medicine) - including living arrangements, occupational history, marital status, number of children, **smoking history, alcohol use, drug abuse**, foreign travel, exposure to environmental pathogens.

Problems during pregnancy - hypertension, urinary infection, proteinuria.

### Drug history

- ACE inhibitors (ACEI) and Angiotensin Receptor Blockers (ARB).
- Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAID).

### Allergies

Allergic drug reactions may cause kidney failure.

### Physical Examination

#### General

- Pallor, breathlessness, scratch marks, state of hydration
- Oedema (ankles, sacrum)
- Fluid retention (raised jugular venous pressure, crackles in lungs)
- Blood pressure (high or low)



### Frage nach:

- Symptome des Nierenversagens – Müdigkeit, Juckreiz, Wachstumsverzögerung, „restless legs“
- Urinveränderungen
- Veränderungen bei der Miktion
- Lendenschmerzen,

### Familienanamnese

#### Frage nach:

- Hypertonie
- Polyzystische Nierenerkrankung bei Erwachsenen (Zystennieren)

### Sozialanamnese

(medizinisch) - mit Lebensumständen, Berufsstand, Familienstand, Anzahl der Kinder, **Rauchen, Alkohol- und Drogenkonsum**, Reiseanamnese, Kontakt zu Umgebungskeimen.

Probleme während der Schwangerschaft – Hypertonie, Harnwegsinfekte, Proteinurie.

### Medikamenteneinnahme

- ACE-Inhibitoren (-Hemmer) und Angiotensin Rezeptor Blocker
- Nichtsteroidale Antirheumatica (NSAR)

### Allergien

Allergische Medikamentenreaktionen können zu Nierenversagen führen.

### Klinische Untersuchung

#### Allgemein

- Blässe (Hautkolorit), Dyspnoe, Kratzer, Hydrierung
- Ödeme (Knöchel, sacral)
- Flüssigkeitsretention (gestaute Halsvenen, (feuchte) Rasselgeräusche)
- Blutdruck (erhöht oder erniedrigt)



## Abdomen

### Look (inspection):

- for distension due to enlarged kidneys or bladder
- scars of previous surgery

### Feel (palpation):

- tenderness over kidneys, bladder
- enlarged kidneys or bladder

### Percussion

- suprapubic dullness due to full bladder

### Listen (auscultation):

- renal artery or other bruits

## Differential Diagnosis – common clinical conditions

Chronic Kidney Disease (CKD) – stages 1-5

Acute renal failure (ARF)

Glomerulonephritis – many types

Interstitial nephritis

Vasculitis

Diabetic nephropathy

Hypertensive nephropathy

Renal vascular disease

Adult Polycystic Kidney Disease (APKD)

Vesico-ureteric reflux

Obstructive uropathy

Renal stone disease

Benign Prostatic Hyperplasia

Prostate cancer

Renal adenocarcinoma

Cancer of renal pelvis, ureter, bladder (transitional cell carcinoma)



## Abdomen

### Schaue (Inspektion):

- Vorwölbungen wegen vergrößerter Nieren oder Blase
- Operationsnarben

### Fühle (Palpation):

- Schmerzen im Bereich der Nieren oder Blase
- vergrößerte Nieren oder Blase

### Perkussion

- suprapubische dumpfe Geräusche aufgrund einer vollen Blase

### Höre (Auskultation):

- Nieren Arterie oder andere Geräusche

## Differentialdiagnose – häufige klinische Zustandsbilder

Chronische Nieren Erkrankung – Stadien 1-5

Akutes Nierenversagen (Niereninsuffizienz – NINS)

Glomerulonephritis – viele Typen

Interstitielle Nephritis

Vaskulitis

Diabetische Nephropathie

Hypertensive Nephropathie

Gefäßerkrankungen der Nieren

Polyzystische Nierenerkrankung (PKD) beim Erwachsenen (autosomal dominant)

Vesikouretraler Reflux

Ureterstenose bzw. Urethralstenose (Stenose der ableitenden Harnwege)

Nierensteine

Benigne Prostatahyperplasie

Prostatakarzinom

Renales Adenokarzinom

Karzinom des Nierenbeckens, der Ureteren, der Blase (Urothelkarzinom)



## Investigations

Urinalysis – for blood, protein, glucose

Urine microscopy – for red cells, white cells, casts, bacteria

Urine culture and sensitivities (C&S)

### Plasma

- urea
- creatinine
- sodium
- potassium
- bicarbonate
- calcium
- phosphate
- albumin
- haemoglobin

### Immunology screen

- including anti-neutrophil cytoplasmic antibodies (ANCA)

Prostate-specific antigen (PSA).

Glomerular filtration rate (GFR) – used to classify stages of CKD. Measured as creatinine clearance (needs 24 hour urine collection)

### Imaging

- renal tract ultrasound
- CT scan
- renal angiography (direct, CT or MRI)
  
- renal isotope scan

Renal biopsy

Cystoscopy



## Untersuchungen

Urinalyse – auf Hämaturie, Proteinurie, Glukosurie

Mikroskopische Urinuntersuchung (Urinsediment)

Urinkultur (Urikult) und Antibiogramm

### Plasma

- Urea
- Kreatinin
- Natrium
- Kalium
- Bikarbonat
- Kalzium
- Phosphat
- Albumin
- Hämoglobin

### Immunologische Untersuchung

- mit Untersuchung auf Anti-Neutrophile cytoplasmatische Antikörper

Prostata-spezifisches Antigen (PSA)

Glomeruläre Filtrationsrate (GFR) – zur Klassifizierung chronischer Nierenerkrankung. Gemessen als Kreatinin-Clearance (bedarf 24-Stunden-Sammelurin)

### Imaging

- Ultraschall des Harntrakts
- CT-Untersuchung (CT Scan)
- Nierenangiographie (Direkt, CT oder MRT)
  
- Isotopen-Nephrographie

Nierenbiopsie

Zystoskopie



## Management of Diseases

### Renal replacement therapy (for CKD stage 5)

- Haemodialysis (also used in acute renal failure)
- Peritoneal dialysis
- Renal transplantation

### Immunosuppressive drugs

*(for some forms of glomerulonephritis, vasculitis, and after transplantation)*

- Prednisolone
- Azathioprine
- Cyclophosphamide
- Tacrolimus
  
- Cyclosporin
- Mycophenolate mofetil (MMF)

Recombinant erythropoietin (EPO) for renal anaemia



## Behandlung

### Nierenersatztherapie (bei chronischer Nierenerkrankung Stadium 5)

- - Hämodialyse
- - Peritonealdialyse
- - Nierentransplantation

### Immunsuppressive Medikamente

*(bei manchen Formen einer Glomerulonephritis, Vaskulitis und nach Transplantation)*

- Prednisolon (Glukokotikoid)
- Azathioprin
- Cyclophosphamid
- Tacrolimus (Advagraf®, Modigraf®, Prograf®)
- Cyclosporin
- Mycophenolat mofetil (CellCept®)

Recombinantes Erythropoietin