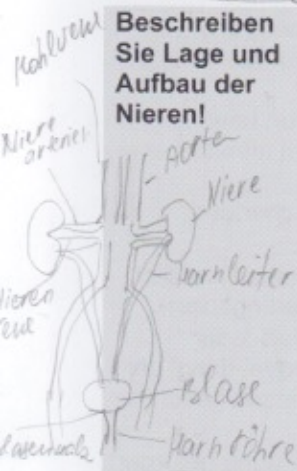


13 - Niere und ableitende Harnwege

1. Harnweg

Beschreiben Sie Lage und Aufbau der Nieren!

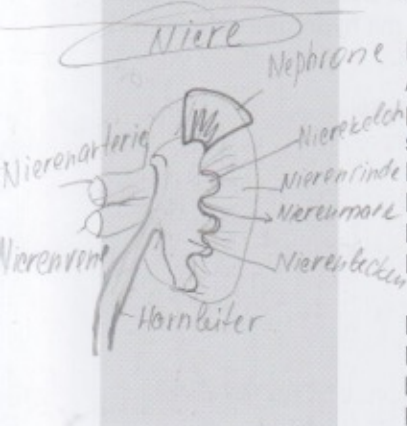


Die beiden Nieren sind je 10–13 cm lang, 5–6 cm breit und 120–200 g schwer.

Sie liegen links und rechts der Wirbelsäule unter dem Zwerchfell im Retroperitonealraum, die rechte – durch die darüberliegende Leber – etwas tiefer. Ihre äußere Form ähnelt der einer vergrößerten Bohne.

In der Mitte ihres inneren Randes befindet sich der Nierenhilus, an dem Nierenarterie, Nierenvene, Nerven und Lymphgefäße ein- bzw. austreten; hier liegt auch jeweils das Nierenbecken.

Die kleinste funktionelle Einheit der Niere ist das Nephron (pro Niere ca. 1 Million), das aus Nierenkörperchen (Bowman-Kapsel und Glomerulus bzw. Kapillarknäuel), Tubulus und Sammelrohr besteht.



Im Inneren der Niere befindet sich das Mark mit den tubulären Anteilen der Nephronen und den Sammelrohren. Es ist in 8–16 pyramidenförmige Lappen unterteilt, deren Spitzen, die sogenannten Papillen, von den schlauchförmigen Nierenkelchen überzogen sind, die sich vereinigen und zum Nierenbecken erweitern. Im Nierenbecken wird der aus den Nierenkelchen kommende Harn gesammelt und über die Harnleiter zur Blase befördert.

Nach außen hin werden die Nierenpyramiden von der Nierenrinde umgeben, die vorwiegend aus den Glomeruli besteht. Die gesamte Niere ist von einer bindegewebigen Kapsel umgeben.

2.

Erklären Sie die Funktion der Nieren!

Die Harnbildung erfolgt in den Nephronen. In den Nierenkörperchen (Glomeruli oder Kapillarknäuel, die von der Bowman-Kapsel umgeben sind) wird der Primärharn aus dem Blutplasma abgepreßt, täglich etwa 150–180 l. Ein Vas afferens versorgt das Kapillarknäuel mit Blut, über das Vas efferens wird das Blut vom Glomerulus fortgeleitet. Der Primärharn wird in der Bowman-Kapsel aufgefangen, die sich zum proximalen Tubulus erweitert. Über die Henle-Schleife wandert der Harn in den distalen Tubulus. Auf seinem Weg werden ca. 99 % des Wassers und mit ihm Elektrolyte, Glukose, Aminosäuren, Proteine u. a. in den Blutkreislauf rückresorbiert. Die harn-

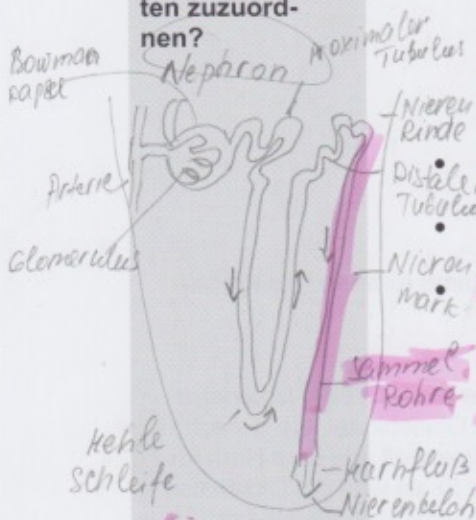


pflichtigen Substanzen werden nach ihrem Weg durch die Sammelrohre, die Nierenkelche, das Nierenbecken, die Harnleiter, die Harnblase und die Harnröhre mit ca. 1 % des Primärharns als Endharn ausgeschieden.

Als klinisch wichtige Substanzen finden sich im Endharn Kreatinin, Harnsäure und Harnstoff. Bei Nierenversagen steigen diese Stoffe im Blut an.

3.

Welche Harnfarben sind welchen Krankheiten zuzuordnen?



- Farblos bis sehr hell:**
 akutes Nierenversagen und chronische Niereninsuffizienz (nur noch Wasserausscheidung ohne harnpflichtige Substanzen, Harn mit geringem spezifischem Gewicht), überreichliche Flüssigkeitszufuhr, **Polydipsie, Diabetes insipidus** (renaler und zentraler), Ausschwemmung von Ödemen und Ergüssen, Hyperaldosteronismus, Diabetes mellitus
- hell- bis mittelgelb:**
 normale Harnfarbe
- dunkelgelb:**
 Exsikkose, Schwitzen, zu geringe Flüssigkeitszufuhr
- ocker- bis fleischwasserfarben:**
 Vitamin-C-Mangel, akute diffuse Glomerulonephritis (durch Hämaturie), Infektionen mit glomerulonephritischen Zeichen (Denguefieber, Diphtherie, Erysipel, Fleckfieber, Lepra, Masern, Ruhr, Scharlach, Toxoplasmose, Typhus, Variola, Varizellen), Herdnephritis, akute Pyelonephritis, Niereninfarkt, Nierenvenenthrombose, Lupus erythematoses, Nierentuberkulose, Hämophilie, körperlicher Streß, Noxen und Medikamente
- rot bis schmutzig-rot:**
 hämorrhagische Zystitis oder Pyelitis, Nephrolithiasis, Nierentumor, Blasen-tumor, Prostatakarzinom, Überdosierung von Antikoagulantien
- cola- bis portweinfarben:**
 akute und chronische hämolytische Anämie, Kälteagglutinationskrankheit, **Schwarzwasserfieber (Malaria)**, Noxen und Medikamente
- bierbraun bis dunkelbraun:**
 Leberzirrhose, Hepatitis, mechanischer Ikterus, Leberzellintoxikation
- grünlich bis grünbraun:**
 Biliverdinikterus (**extrahepatischer Gallenwegsverschluß**), Medikamente und Noxen
- trüb:**
 Eiterbeimengungen.

4.

Welche Symptome hat ein Patient, der mit einer Erkrankung des Harnsystems zu Ihnen kommt?

dialyse - Exikkose -

Mögliche Symptome sind:

- Polydipsie - *durst extremer*
- Polyurie - *über 2,0 l*
- Dysurie - *schmerzhaft wasserlassen*
- Oligurie - *bis 500 ml*
- Anurie - *bis 100 ml*
- Pollakisurie - *entzündung Urethritis, Zystitis*
- fahle, graue Haut („Café-au-lait“-Verfärbung der Haut)
- Lidödeme und andere Ödeme
- Juckreiz
- Steine, evtl. Kolik
- Hypertonie
- schmerzhafte Miktion
- Schmerzen im Nierenlager
- Kopfschmerzen
- Fieber
- Tachypnoe
- urämischer Geruch
- Bewußtseinstörungen bis Koma (urämisches Koma).

5.

Wie wird das spezifische Gewicht des Urins gemessen? Wie hoch ist es?

Das spezifische Gewicht des Urins wird mit dem **Urometer** gemessen. Das Urometer ist eine Glasspindel, die je nach Dichte des Harns mehr oder weniger weit aus dem Harn im Meßzylinder herausragt. Auf einer Skala wird die Dichte des Harns abgelesen. (Achtung: Urtemperatur, Eiweiß und Glukose verändern die Dichte wesentlich, zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Nieren sind jedoch nur die harnpflichtigen Substanzen und die Salze von Bedeutung.)

Beim Gesunden liegt das spezifische Gewicht des Harns zwischen **1.010** und **1.025**, je nach Konzentration. Bei großer Flüssigkeitszufuhr ist das spezifische Gewicht geringer, bei Schwitzen oder sonstigem Wasserverlust ist es höher.

6.

Wann entsteht Polyurie, wann Oligurie? Welche anderen Miktionsstörungen kennen Sie?

- **Polyurie:**
mehr als 2000 ml Harn pro Tag bei großer Flüssigkeitszufuhr, Diabetes insipidus, Diabetes mellitus, hyperkinetischem Herzsyndrom (nach Anfall Harnflut), Einnahme von Diuretika, **polyurischer Niereninsuffizienz.**
- **Oligurie:**
weniger als 500 ml Harn pro Tag bei Volumenmangel,

Exsikkose (Flüssigkeits- und Elektrolytverlust, z. B. bei Cholera), Natriummangel-Syndrom, Herzinsuffizienz, arterieller Hypotension (Mangeldurchblutung der Nieren, z. B. bei Schock), akuter Glomerulonephritis, Nierenvenenthrombose, Niereninfarkt, Nebennierenrinden-Insuffizienz (Morbus Addison), nephrotoxischen Stoffen.

- **Anurie:**

weniger als 100 ml Harn pro Tag, prärenal bei Schock im Zusammenhang mit einem Ileus oder bei Exsikkose, renal z. B. bei fortgeschrittener Glomerulonephritis oder Kollagenosen, postrenal als beiderseitige Abflußbehinderung der Ureteren (Harnwegsverschluß). Oligurie kann in Anurie übergehen.

- **Pollakisurie:**

häufiger Harndrang mit geringer Harnmenge (Harnträufeln) bei Blasen- bzw. Harnwegsentzündung, Urethritis, Zystitis, Insuffizienz des Blasenverschlußapparates, Senkung des Blasenbodens, Prostataadenom, Prostatahypertrophie, Phimose, Senkung des Uterus, zervikalem Uterusmyom, Querschnittssyndrom, Tabes dorsalis, Multipler Sklerose, Sphinktersklerose, psychischen Störungen.

- **Algurie:**

schmerzhaftes Wasserlassen bei Blasen- und Harnleiterentzündung.

- **Dysurie:**

erschwertes Wasserlassen bzw. schwacher Harnstrahl bei Störungen der Blasenentleerung (als Zeichen der Einengung in den ableitenden Harnwegen), Harnwegsinfekt, Zystitis, Blasensteinen, Nieren-Blasen-Tuberkulose, Prostatitis oder nach Narkosen.

7.

Nennen Sie vier Harnwegserkrankungen unterschiedlicher Lokalisation mit ihren wichtigsten Begleitsymptomen!

Pyelitis: Entzündung des **Nierenbeckens**, im Allgemeinen durch aufsteigende bakterielle Infektion, fast stets mit Beteiligung der Harnleiter und des Nierenparenchyms (**Pyelonephritis**). Symptome: Schmerzen im Nierenlager, Fieber, Epithel-sediment, mäßige Pyurie, schubweise Hämaturie, Harnstauung mit Dysurie

Glomerulonephritis: Entzündung primär in den **Nierenkörperchen**, als Leitsymptom Erythrozyten und Protein im Urin, Bluthochdruck, Ödeme, evtl. Oligurie und akute Niereninsuffizienz

Zystitis: Entzündung der **Harnblase** mit brennenden Schmerzen beim Wasserlassen, Schmerzen im mittleren Unterbauch, keine Schmerzen im Nierenlager, kein Fieber, Pollakisurie

Urethritis: Entzündung der **Harnröhre** mit Harnröhrenausfluß, Schmerzen, Jucken, Brennen beim Wasserlassen, Pollakisurie.

8.

Welche Befunde ergibt die Untersuchung eines Nierenkranken?

Anamnese:

Der Patient klagt über Fieber, Kopfschmerzen, Oligurie oder Anurie.

Inspektion:

- Blässe (renale Anämie, blasser Hochdruck)
- Café-au-lait-farbene Haut (renale Anämie und Ablagerung von Urochromen bei Urämie)
- Ödeme (vor allem Lidödem)
- gestaute Halsvenen
- Hypertonie
- Tachypnoe
- Uringeruch.

Auskultation:

- feuchte Rasselgeräusche (durch Überwässerung der Lunge)
- leise Herztöne und perikarditisches Reiben (durch Perikarderguß im Rahmen einer Urämie)
- paraumbilikale Stenosegeräusche (Nierenarterienstenose).

Palpation:

- tastbarer Nierentumor.

Perkussion:

- Schmerzen im Nierenlager.

Labor:

- **Urin:** Harnanalyse mit Teststreifen zum Nachweis von pH-Wert-Verschiebung, Eiweiß, Leukozyten, Nitrit, Blut, Glukose, Ketonkörpern, Urobilinogen und Bilirubin; mikroskopische Untersuchung des Harnsediments nach zellulären Bestandteilen, Kristallen, Bakterien, Trichomonaden
- **Blut:** bei Niereninsuffizienz Erhöhung der harnpflichtigen Stoffe wie Kreatinin (erst wenn 50 % der Nierenfunktion ausgefallen sind) und Harnstoff (Endprodukt des Eiweißstoffwechsels, erst wenn 75 % der Nierenfunktion ausgefallen sind).

9.

Nennen Sie die wichtigsten Symptome einer chronischen Niereninsuffizienz!

Die chronische Niereninsuffizienz führt zu

- Versagen der exkretorischen Nierenfunktion
- Störungen im Wasser-, Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalt
- Störungen der inkretorischen Nierenfunktion (Produktion und Sekretion von Erythropoetin, Vitamin D 3, Renin, Prostaglandinen, Kininen)

- toxischen Organschäden durch die retinierten harnpflichtigen Substanzen.

Symptome:

Allgemein: Schwäche, Kopfschmerzen, Café-au-lait-Farbe der Haut, Juckreiz, Rückgang der Wassermenge, Ödeme, urämischer Geruch

ZNS: Konzentrationsschwäche, Schläfrigkeit bis Koma, Psychosen, Polyneuropathien, Krampfanfälle durch Hypertonie, gesteigerte Reflexe

Lunge: Lungenödem, Lungenentzündung, Pleuritis, „Wasserlunge“ (fluid lung)

Herz/Kreislauf: arterielle Hypertonie mit Linksherzbelastung, Herzbeutelentzündung, Rhythmusstörungen

Magen-Darm-Trakt: urämische Gastroenteritis mit Erbrechen und Durchfällen, Magen-/Darmblutungen

Blut: nierenbedingte (normochrome) Anämie (Störungen der Erythropoese durch Erythropoetinmangel und Urämiegifte, Hämolyse), Thrombozytopenie, Thrombozythopathie

Knochen: Kombination aus Osteomalazie durch Vitamin-D3-Mangel (Calcitriolmangel), Hyperphosphatämie (erniedrigte Phosphatausscheidung) und sekundärem Hyperparathyreoidismus.

Diagnose:

Anamnese, Klinik, Sonografie, Labor.

Labor:

Harnstoff erhöht, Kreatinin erhöht, Kreatininclearance erniedrigt, Elektrolytstörungen (Hyponatriämie, evtl. Hyperkaliämie, Hyperphosphatämie, Hypokalzämie).

10.

Welche Ursachen kann mangelhafte Nierendurchblutung haben?

- Niereninfarkt
- Nierenvenenthrombose
- Hypovolämie (Blutung, Durchfall, Schwitzen, Erbrechen)
- Schock
- Blutdruck-Abfall während der Narkose.

11.

Bei welchen Erkrankungen tritt Brennen beim Wasserlassen auf?

- Blasenentzündung
- Infektion der ableitenden Harnwege
- Blasensteine
- Diabetes mellitus
- Trichomonadeninfektion
- Soor
- Gonorrhoe.

12.

Welche Erkrankungen führen zu Harnträufeln?

Verlegung, Entzündung oder **gestörte Innervation** im Urogenitalbereich können zu Harnträufeln führen, so z. B.:

- Senkung des Blasenbodens
- Insuffizienz des Blasenverschlussesapparates
- Urethritis, Zystitis
- Senkung des Uterus
- zervikales Uterusmyom
- Prostatahypertrophie
- Phimose
- Querschnittssyndrom
- Tabes dorsalis
- Multiple Sklerose
- Sphinktersklerose.

13.

Warum kann ein Diabetes mellitus zu Nierenschäden führen?

Die im Zusammenhang mit dem Diabetes mellitus entstehende **Mikroangiopathie** kann zu einer Glomerulosklerose oder zu einer die Nierenarterien betreffenden Arteriosklerose führen.

14.

Nennen Sie Ursachen und Beispiele für Nervenstörungen in der Urologie!

Die **Ursachen** sind

urämische Gifte, die durch die insuffiziente Niere nicht mehr ausgeschieden werden.

Hieraus resultieren:

- Konzentrationsschwäche
- Schläfrigkeit bis Koma
- Psychosen
- Polyneuropathien
- Krampfanfälle infolge von Hypertonie
- gesteigerte Reflexe.

15.

Was ist eine Schockniere? Welche Symptome zeigt sie?

Die Schockniere ist ein akutes, in der Regel reversibles Nierenversagen, bedingt durch zirkulatorisch-ischämische Nierenschädigung mit einer die Hypovolämie kompensierenden Zentralisation des Kreislaufs. Sie kann auftreten bei toxischer Nierenschädigung, Nierenerkrankungen wie z. B. Nephritis, Nierenarterienverschluss oder Abflußbehinderungen.

Symptome:

- Oligurie bis Anurie (ca. 85 %)
- Anstieg der Retentionswerte (Kreatinin, Harnstoff)
- rasche Ermüdbarkeit bis Somnolenz
- Übelkeit
- evtl. psychische Auffälligkeiten.

Ohne Therapie (Dialyse) folgt Urämie und Tod.

16.

Wodurch wird
der Diabetes
insipidus
verursacht?

etp: 611

Der **renale Diabetes insipidus** wird verursacht durch Schädigung der Rezeptoren für das antidiuretische Hormon in den Nierentubuli, was die Wasserrückresorption beeinträchtigt. Der **hypothalamisch-hypophysäre** bzw. **zentrale Diabetes insipidus** (häufiger) entsteht durch Mangel an antidiuretischem Hormon infolge von Hypothalamus- oder Hypophysenhinterlappen-Insuffizienz bzw. -Schädigung.