

Harnsystem

Der Harntrakt umfasst die Niere als harnbereitendes Organ und Ureter, Harnblase und Urethra als harnableitendes System.

Niere

Die paarigen Nieren liegen im Retroperitonealraum und werden von Fettgewebe umgeben (Fettkapsel). Auf ihrer Oberfläche liegt eine Organkapsel aus Kollagenfasern und glatten Muskelzellen. Die Nieren sind bohnenförmig zum Hilum hin konkav gekrümmt. Ihr Parenchym ist in Rinde und Mark gegliedert. Das Mark umfasst 8-12 Markpyramiden, von deren Basis Markstrahlen in die Rinde ziehen. Die Pyramidenspitzen ragen als Markpapillen in das Nierenbecken (Pelvis renalis), welches an den Papillen in Calices ausgezogen ist. Die Markpapillen werden durch Rindensäulen (Columnae renales) separiert,

Das Nierenmark gliedert sich in Innen- und Außenzone. Letztere wird weiter in Innen- und Außenstreifen unterteilt; in diesen Bereichen sind unterschiedliche Kombinationen von Tubuli anzutreffen.

Das Mark enthält die gestreckten Anteile des Tubulus- und Sammelrohrsystems. Das Rindenlabyrinth enthält die Nierenkörperchen (Corpuscula renalia) und die gewundenen Anteile der Tubuli.

Die Nierenkörperchen bestehen aus dem einschichtigen flachen Epithel des parietalen Blattes der Bowman-Kapsel als äußerer Begrenzung und einem Gefäßknäuel (Glomerulum), welches vom viszeralem Blatt der Bowman-Kapsel bedeckt ist. Die Zellen des viszeralen Blattes sind zu Podozyten differenziert, die über lange Zellfortsätze verfügen, mit denen sie die fenestrierten Gefäßkapillaren umfassen. Die sekundären Fortsätze der Podozyten weisen eine Schlitzmembran auf. Endothelzellen, Podozyten und deren gemeinsame Basallamina bilden die Blut-Harnschranke (Filtrationsbarriere). Der Primärharn wird in den Kapselraum hinein ultrafiltriert und gelangt am Harnpol in den proximalen Tubulus. Dieser besitzt einen dichten Bürstensaum und ist stark eosinophil. Sein Lumen wirkt verwaschen. Das Epithel des distalen Tubulus ist weniger eosinophil und besitzt nur vereinzelt Mikrovilli. Proximaler und distaler Tubulus weisen basalen Einfaltungen mit darin befindlichen Mitochondrien auf („basales Labyrinth“).

Das Blut erreicht die Kapillaren im Glomerulum über das Vas afferens am Gefäßpol des Nierenkörperchens und verlässt sie über das Vas efferens. Die Kapillarschlingen werden durch intraglomeruläre Mesangiumzellen zusammengehalten. Extraglomeruläre Mesangiumzellen befinden sich im Zwickel zwischen Vas afferens und Vas efferens und dem distalen Tubulus, der sich mit seinem gewundenen Teil dem Gefäßpol anlehnt. Gegenüber vom Vas afferens befinden sich hochprismatische dicht gelagerte Epithelzellen im distalen Tubulus: Macula densa. Die Macula densa misst den Na⁺ Gehalt im Vas afferens und nimmt Einfluss auf dessen Muskulatur.

In der Wand des Vas afferens liegen epitheloide Renin-produzierende Zellen, die als Polkissenzellen bezeichnet werden. Zusammen mit den extraglomerulären Mesangiumzellen bilden sie den juxtaglomerulären Apparat, der über das Renin-Angiotensin-System den Blutdruck reguliert.

Ureter

Der Harnleiter (Ureter) ist ein schlauchförmiges Hohlorgan, das im Retroperitonealraum liegt und den Harn vom Nierenbecken zur Harnblase führt. Im ungedehnten Zustand weist seine Schleimhaut mehrere Längsfalten auf. Das Epithel stellt in Fortsetzung des Nierenbeckens ein Urothel (Übergangsepithel) dar, welches von einer breiten Lamina propria unterlagert wird. Nach außen schließen sich eine spiralig verlaufende Tunica muscularis mit innerer Längs- und mittlerer Ringmuskelschicht sowie im unteren Abschnitt eine äußere Längsmuskelschicht an. Auf der Ventralseite befinden sich Serosa und Subserosa mit Blutgefäßen, Lymphgefäßen, Nerven und Ganglienzellen.

Harnblase

Die Harnblase (Vesica urinaria) ist ein Sammelbehälter des Harns. Sie besteht aus denselben Schichten wie der Harnleiter und wird ebenfalls von Urothel ausgekleidet. Die Lamina propria und Tunica muscularis sind kräftig ausgebildet. Zum kleinen Becken hin wird die Harnblase von Serosa und Subserosa bedeckt, zum Schambein hin schließt sich die Adventitia an.

Weibliche und männliche Harnröhre

Die Harnröhre (Urethra) ist im oberen Abschnitt von Urothel ausgekleidet, das anschließend in ein mehrreihiges hochprismatisches Zylinderepithel übergeht. Die weibliche Harnröhre beginnt am Trigonum vesicae und mündet im Vestibulum vaginae. Sie besitzt eine Lamina propria mit gut ausgebildeten Venenplexus und eine dünne Muskelwand, an die eine Adventitia anschließt. Die männliche Harnröhre verläuft im Corpus spongiosum des Penis und endet über die Fossa navicularis, ausgekleidet von mehrschichtigem unverhorntem Plattenepithel.