

Nama dosen : Dr.dr.Sitti Rafiah, M.Si

Judul mata kuliah : Biomedik 1

Standar kompetensi : Area kompetensi 5 : Landasan ilmiah Ilmu Kedokteran

Kompetensi Dasar : Memahami ilmu kedokteran dasar pada sistem Biomedik

Indikator : menyebutkan dan menjelaskan struktur sistem urinaria

Level Kompetensi : 4A

## **SISTEMA URINARIA**

Alokasi waktu : 2 x 50 menit

### **Tujuan Instruksional Umum**

Mampu menjelaskan anatomi struktur sistem urinaria

### **Tujuan Instruksional Khusus :**

1. Menyebutkan dan menjelaskan struktur, morfologi dan lokalisasi ren
2. Menyebutkan dan menjelaskan struktur, morfologi dan lokalisasi ureter
3. Menyebutkan dan menjelaskan struktur, morfologi dan lokalisasi vesica urinaria
4. Menyebutkan dan menjelaskan struktur, morfologi dan lokalisasi urethra

## **ORGANA URINARIA**

Organa urinaria terdiri dari ren, ureter, vesica urinaria dan urethra. Organ-organ ini berfungsi memproduksi urine, melalui proses filtrasi darah, dan mengumpulkan urine untuk sementara waktu.

## **REN**

### **MORFOLOGI, STRUKTUR DAN LOKALISASI**

Ren ( L= nefros, I = kidney ) ada dua buah, berada di sebelah kiri dan kanan columna vertebralis. Berbentuk seperti kacang merah dengan ukuran panjang 11 cm, lebar 6 cm, tebal 3 cm. Ukuran berat kira-kira 135 –150 gram. Berwarna agak kecoklat-coklatan. Mempunyai extremitas cranialis (= polus cranialis ) dan extremitas inferior (= polus caudalis ), facies anterior dan facies posterior, kedua permukaan itu bertemu pada margo lateralis dan margo medialis. Kira-kira pada pertengahan margo medialis terbentuk suatu cekungan yang dinamakna *hilum renale*, yang merupakan tempat masuk arteria renalis dan serabut-serabut saraf serta tempat keluarnya vena renalis dan ureter. Kedua buah ren dibungkus oleh suatu jaringan ikat yang membentuk capsula fibrosa, dan membungkus juga struktur-struktur yang masuk dan

meninggalkan hilum renale. Capsula fibrosa ini dibungkus oleh jaringan lemak ( adipose tissue, disebut perirenal fat = corpus adiposum pararenale ), yang bersama-sama dengan jaringan ikat (connective tissue) membentuk *fascia renalis*.

Struktur ren terdiri atas cortex renalis dan medulla renalis, yang masing-masing berbeda dalam warna dan bentuk. Cortex renalis berwarna pucat, mempunyai permukaan yang kasar. Medulla renalis terdiri atas pyramidales renale (= pyramis renalis Malpighii ), berjumlah antara 12 – 20 buah, berwarna agak gelap. Basis dari bangunan piramid ini, disebut *basis pyramidis* berada pada cortex, dan apexnya yang dinamakan *papilla renalis*, terletak menghadap ke arah medial, bermuara pada calyx minor.

Diantara satu piramid dengan piramid lainnya terdapat jaringan cortex yang berbentuk colum, disebut *columna renalis Bertini*. Pada basis dari setiap piramid terdapat deretan jaringan medulla yang meluas ke arah cortex, disebut medullary rays. Setiap piramid bersama-sama dengan *columna renalis Bertini* yang berada di sampingnya membentuk lobus renalis, berjumlah antara 5 – 14 buah.

Pada setiap *papilla renalis* bermuara 10 – 40 buah ductus yang mengalirkan urine ke calyx minor. Daerah tersebut berlubang-lubang dan dinamakan area cribrosa.

*Hilum renale* meluas membentuk sinus renalis, dan didalam sinus renalis terdapat pelvis renalis, yang merupakan pembesaran dari ureter ke arah cranialis (Gk. Pyelos). Pelvis renalis terbagi menjadi 2 – 3 calices renalis majores, dan setiap calyx major terbagi menjadi 7 – 14 buah calices renalis minores.

Ren terletak di bagian posterior cavum abdominis, retroperitoneal, di sebelah kiri dan kanan *columna vertebralis*, setinggi vertebra lumbalis 1 – 4 pada posisi berdiri. Kedudukan ini bisa berubah mengikuti perubahan posisi tubuh. Ren dexter terletak lebih rendah dari yang sinister disebabkan karena hepar berada di sebelah cranial dari ren.

Facies anterior renalis berbentuk cembung, dan pada kedua extremitas superiornya terdapat *glandula suprarenalis*. Ren difiksasi pada tempatnya oleh fascia renalis, corpus adiposum pararenale dan vasa renalis.

## VASCULARISASI

### ARTERIA RENALIS

Dipercabangkan oleh aorta abdominalis di sebelah caudal dari pangkal arteria mesenterica superior, berada setinggi discus intervertebrale antara vertebra lumbalis I dan II.

#### INNERVASI

Plexus renalis dibentuk oleh percabangan dari plexus coeliacus. Serabut-serabut dari plexus tersebut tadi berjalan bersama-sama dengan vena renalis. Plexus suprarenalis juga dibentuk oleh percabangan dari plexus coeliacus. Kadang-kadang mendapatkan percabangan dari nervus splanchnicus major dan dari plexus lienalis.

Plexus renalis dan plexus suprarenalis mengandung komponen sympathis dan parasympathis yang dibawa oleh Nervus vagus.

Stimulus dari pelvis renalis dan ureter bagian cranialis oleh nervus splanchnicus.

### URETER

#### MORFOLOGI DAN LOKALISASI

Ureter adalah suatu saluran yang dibentuk oleh jaringan otot polos dengan ukuran 25 – 30 cm, menghubungkan ginjal dengan vesica urinaria. Terletak retroperitoneal, sebagian berada di dalam cavum abdominis, disebut *pars abdominalis*, dan sebagian lagi berada di dalam cavitas pelvis, disebut *pars pelvica*. Kedua bagian ini kurang lebih sama panjang. Merupakan kelanjutan dari pelvis renalis, meninggalkan ginjal melalui hilum renale, berada di sebelah dorsal vasa renalis, berjalan descendens pada permukaan m.psoas major.

Ureter menyilang arteria iliaca communis atau pangkal arteria iliaca externa, berjalan di sebelah ventro-caudal arteria iliaca interna, selanjutnya berjalan sepanjang dinding lateral pelvis, lalu membelok ke medial menuju ke dinding dorsal vesica urinaria.

Ureter pars pelvica masculina berada di sebelah lateral ductus deferens. Ketika sampai di vesica urinaria, ureter terletak di sebelah ventral ujung cranial vesicula seminalis, di sebelah ventral dari ductus deferens.

Pada wanita ureter pars pelvica berada pada tepi posterior ovarium, lalu berjalan di dalam ligamentum sacro-uterinum, selanjutnya berada di dalam ligamentum cervicale laterale, di sebelah caudal pars inferior ligamentum latum (= broad ligament). Dekat pada cervix uteri ureter membelok ke medial, berada di dalam ligamentum vesicale laterale, berjalan di sebelah ventral ligamentum vaginale laterale

menuju ke vesica urinaria. Ureter sinister terletak lebih dekat pada vagina daripada ureter dexter.

Kedua ureter bermuara kedalam vesica urinaria dengan jarak 5 cm satu sama lain. Berjalan oblique sepanjang 2 cm di dalam dinding vesica urinaria sebelum bermuara kedalam vesica urinaria. Muara tersebut berbentuk lubang yang pipih, disebut *ostium ureteris*, yang pada vesica urinaria yang kosong berjarak 2,5 cm satu sama lain, sedangkan vesica urinaria yang terisi penuh jarak antara kedua muara tersebut adalah 5 cm.

*Ureter menyempit* di tiga tempat, masing-masing pada tempat peralihan pelvis renalis menjadi ureter, ketika menyilang arteria iliaca communis dan ketika bermuara kedalam vesica urinaria.

## **VESICA URINARIA**

### **MORFOLOGI DAN LOKALISASI**

Vesica urinaria adalah sebuah kantong yang dibentuk oleh jaringan ikat dan otot polos, berfungsi sebagai tempat penyimpanan urine. Apabila terisi sampai 200 – 300 cm maka timbul keinginan untuk melakukan miksi. Miksi adalah suatu proses yang dapat dikendalikan, kecuali pada bayi dan anak-anak kecil merupakan suatu reflex.

Bentuk, ukuran, lokalisasi dan hubungan dengan organ-organ di sekitarnya sangat bervariasi, ditentukan oleh usia, volume dan jenis kelamin. Dalam keadaan kosong bentuk vesica urinaria agak bulat. Terletak di dalam pelvis. Pada wanita letaknya lebih rendah daripada pria.

Dalam keadaan terisi penuh vesica urinaria dapat mencapai umbilicus.

Perubahan bentuk mengikuti tahapan pengisian, mula-mula diameter transversal yang bertambah, lalu diikuti peningkatan diameter longitudinal. Dalam kondisi terisi penuh, maka kedua ukuran tadi adalah sama.

Di sebelah dorsal vesica urinaria peritoneum membentuk reflexi ke arah uterus pada wanita dan rectum pada pria.

Facies superior vesica urinaria mempunyai hubungan dengan organ-organ di sekitarnya, melalui peritoneum, yaitu dengan intestinum tenue dan colon sigmoideum. Pada wanita, vesica urinaria dalam keadaan kosong berada di sbelah caudal corpus uteri.

Di antara symphysis osseum pubis dan vesica urinaria terdapat *spatium retopubis* (= *spatium praevesicale Retzii*), berbentuk huruf U, dan berisi jaringan ikat longgar, jaringan lemak dan plexus venosus. Spatium ini dibatasi oleh fascia prevesicalis dan fascia transversalis abdominis.

Facies infero-lateral vesicae dipisahkan dari m.levator ani dan m.obturator internus oleh fascia pelvis.

Di sebelah dorsal dari vesica urinaria feminina terdapat uterus dan vagina. Reflexi peritoneum dari permukaan superior vesica urinaria meluas sampai pada facies anterior uterus setinggi isthmus, sehingga corpus uteri terletak di sebelah cranial dari vesica yang kosong. Celah yang terdapat di antara corpus uteri dan facies superior vesica yang kosong. Celah yang terdapat di antara corpus uteri dan facies superior vesica urinaria dinamakan *spatium uterovaginalis*. Di antara basis vesica urinaria dengan vagina dan corpus uteri terdapat jaringan ikat longgar.

Collum vesica urinaria difiksasi oleh penebalan fascia pelvis, disebut ligamentum pubovesicalis, pada facies dorsalis symphysis osseum pubis, dan melanjutkan diri menjadi ligamentum pubocervicale yang memfiksasi cervix uteri serta bagian cranial vagina pada symphysis osseum pubis.

Pada pria peritoneum yang menutupi facies superior vesica urinaria meluas ke posterior membungkus ductus deferens dan bagian superior vesicula seminalis, lalu melengkung pada permukaan anterior rectum, membentuk spatium retrovesicalis, suatu celah yang berada di antara rectum dan vesica urinaria, berisi interstinum tenue. Ke arah postero-lateral peritoneum membentuk plica sacrogenitalis, yang berjalan ke dorsal mencapai tepi lateral os sacrum. Basis vesica urinaria terletak menghadap ke dorsal dan agak ke caudal. Bagian caudalnya dipisahkan dari rectum oleh vesicula seminalis dan bentuk ductus deferens.

Collum vesicae mempunyai hubungan dengan facies superior atau basis prostat, difiksasi oleh ligamentum puboprostaticum mediale dan ligamentum puboprostaticum laterale. Ligamentum puboprostaticum mediale melekat pada pertengahan symphysis osseum pubis dan pada pihak lain melekat pada capsula prostatica, membentuk lantai spatium retropubicum. Ligamentum puboprostaticum laterale melekat pada ujung anterior arcus tendineus fascia pelvis dan meluas ke arah medial dan dorsal menuju ke pars superior capsula prostatica.

Dari apex vesicae sampai ke umbilicus terdapat ligamentum umbilicale medianum, yang merupakan sisa dari urachus. Sisa arteria umbilicalis membentuk

ligamentum umbilicale laterale. Ketiga ligamenta tersebut dibungkus oleh peritoneum parietale, membentuk *plica umbilicalis media* dan *plica umbilicalis lateralis*, tetapi tidak berfungsi untuk memfiksasi collum vesicae.

Struktur vesica urinaria terdiri atas jaringan ikat dan otot-otot polos. Mucosa vesica urinaria berwarna agak kemerah-merahan, dan bervariasi sesuai dengan tingkat volumenya. Dalam keadaan kosong mucosa membentuk lipatan-lipatan yang disebabkan oleh karena perlekatannya pada lapisan otot menjadi longgar. Mucosa pada fundus vesicae melekat erat pada lapisan otot dan membentuk sebuah segitiga dengan permukaan yang licin, berwarna lebih gelap, disebut *trigonum vesicae Lieutaudi*. Sisa-sisa dari segitiga ini berukuran 2,5 – 5 cm dan bertambah panjang mengikuti volume vesica urinaria.

Pada sudut craniodorsal dari trigonum vesicae terdapat *ostium ureteris*, yang adalah muara ureter berbentuk elips, dan pada sudut di sebelah caudal (apex) terdapat *ostium urethrae internum*,. Yang merupakan pangkal dari urethra. Di sebelah dorsal ostium urethrae internum terdapat penonjolan yang disebut *uvula vesicae*, yang dibentuk oleh lobus medius prostat. Di sebelah superior trigonum vesicae, berada diantara kedua muara ureter, terdapat *plica interurterica*, berwarna pucat, dibentuk oleh serabut-serabut transversal otot polos dinding vesica urinaria. Serabut-serabut otot ini adalah lanjutan dari stratum longitudinale internum dari ureter. Muara ureter pada vesica urinaria membentuk lipatan pada dinding vesica, berada di sebelah lateralnya, dan disebut *plica ureterica*.

## **URETHRA**

Merupakan suatu saluran fibromuscular yang dilalui oleh urine keluar dari vesica urinaria. Saluran ini menutup apabila kosong. Pada pria urethra dilalui juga oleh semen (spermatozoa). Ada beberapa perbedaan antara urethra feminina dan urethra masculina.

### **URETHRA FEMININA**

#### **MORFOLOGI dan LOKALISASI**

Panjang 4 cm, terletak di bagian anterior vagina. Muaranya disebut ostium urethrae externum, berada didalam vestibulum vaginae, di ventralis dari ostium vaginae, di antara kedua ujung anterior labia minora.

## **URETHRA MASCULINA**

### **MORFOLOGI dan LOKALISASI**

Dimulai pada collum vesicae, mempunyai ukuran panjang 20 cm, berjalan menembusi glandula prostat, diaphragma pelvis, diaphragma urogenitale dan penis (radix penis, corpus penis dan glans penis). Dibagi menjadi tiga bagian, yaitu :

1. pars prostatica
2. pars membranacea
3. pars spongiosa

*urethra pars prostatica* berjalan menembusi prostata, mulai dari basis prostatae sampai pada apex prostatae. Panjang kira-kira 3 cm. Mempunyai lumen yang lebih besar daripada di bagian lainnya. Dalam keadaan kosong dinding anterior bertemu dengan dinding posterior. Dinding anterior dan dinding lateral membentuk lipatan longitudinal.

*Urethra pars membranacea* berjalan ke arah caudo-ventral, mulai dari apex prostatae menuju ke bulbus penis dengan menembusi diaphragma pelvis dan diaphragma urogenitale. Merupakan bagian yang terpendek dan tersempit, serta kurang mampu berdelatasi. Ukuran panjang 1 –2 cm, terletak 2,5 cm di sebelah dorsal tepi caudal symphysis osseum pubis. Dikelilingi oleh m.sphincter urethrae membranaceae pada diaphragma urogenitale. Saluran keluar dari kelenjar tersebut berjalan menembusi membrana perinealis, bermuara pada pangkal urethra pars spongiosa.

*Urethra pars spongiosa* berada didalam corpus spongiosum penis, berjalan di dalam bulbus penis, corpus penis sampai pada glans penis. Panjang kira-kira 15 cm, terdiri dari bagian yang fiks dan bagian yang mobil. Bagian yang difiksasi dengan baik dimulai dari permukaan inferior membrana perinealis, berjalan di dalam bulbus penis. Bulbus penis menonjol kira-kira 1,5 cm di sebelah dorsal urethra. Bagian yang mobil terletak di dalam bagian penis yang mobil. Dalam keadaan kosong, dinding urethra menutup membentuk celah transversal dan pada glans penis membentuk celah sagital. Lumen urethra pars spongiosa masing-masing di dalam bulbus penis, disebut *fossa intrabulbaris*, dan pada glans penis, dinamakan *fossa navicularis urethrae*. *Lacunae urethrales* (= *lacuna Morgagni* ) adalah cekungan-cekungan yang terdapat pada dinding urethra di dalam glans penis yang membuka ke arah ostium urethrae

externum, dan merupakan muara dari saluran keluar dari glandula urethrales. Ostium urethrae externum terdapat pada ujung glans penis dan merupakan bagian yang paling sempit.

### **Buku Text**

1. Gray H, **Anatomy of the Human Body 12th ed.** [www.bartleby.com](http://www.bartleby.com). 2015.
2. Luhulima JW, et al, **Sistema urinaris**, Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Unhas. 2015.
3. Moore KL, **Clinically Oriented Anatomy 5<sup>th</sup> ed**, Lippicott W W, Baltimore, 2006.
4. Netter, FH, **Atlas of Human Anatomy 5<sup>th</sup> ed**, Saunders Elsevier, Philadelphia, 2011.
5. Spalteholz, **Atlas Anatomi**, 2005.