

DIKTAT

URINARY TRACT



Dr. Yuliana, S. Ked, M.Biomed

Bagian Anatomi
Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
Denpasar
2017

DAFTAR ISI

	halaman
Daftar isi	1
Tujuan pembelajaran	2
Materi kuliah	3
Self assessment	36
Daftar pustaka	40

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mahasiswa diharapkan dapat memahami:

1. Anatomi *kidney* (ren, ginjal)

- a. Struktur anatomi ginjal
- b. Batas-batas anatomi ginjal
- c. Ukuran ginjal secara umum
- d. Vaskularisasi ginjal
- e. Inervasi ginjal

2. Anatomi ureter

- a. Struktur anatomi ureter
- b. Batas-batas anatomi ureter
- c. Ukuran ureter secara umum
- d. Vaskularisasi ureter
- e. Inervasi ureter

3. Anatomi *vesica urinaria*

- a. Struktur anatomi vesica urinaria
- b. Batas-batas anatomi vesica urinaria
- c. Ukuran vesica urinaria secara umum
- d. Vaskularisasi vesica urinaria
- e. Inervasi vesica urinaria

4. Anatomi urethra

- a. Struktur anatomi urethra
- b. Batas-batas anatomi urethra
- c. Ukuran urethra secara umum
- d. Vaskularisasi urethra
- e. Inervasi urethra

URINARY TRACT

Urinary tract adalah sistem perkemihan yang meliputi Ginjal (ren, kidney), Ureter yang membawa darah dari ginjal, urinary bladder (vesica urinaria), dan urethra. Sistem ini berguna untuk menghasilkan urine yang akan dibuang melalui urethra.

1. GINJAL (REN, KIDNEY)

Ginjal terletak pada spatium retroperineal, di dinding posterior abdomen, setinggi Th 12 – L3. Ginjal kanan letaknya lebih rendah dari ginjal kiri, karena ada hepar. Ukuran: panjang 10 cm, lebar 5 cm dan tebal 2,5 cm. Bagian lateral dari ginjal berbentuk convex dan bagian medialnya konkaf. Ginjal terdiri dari subunit yang disebut uriniferous tubule. Uriniferous tubule dibagi dua yaitu nephron dan collecting tubule (Moore *et al.*, 2014).

Masing-masing ginjal memiliki 2 surface (permukaan), yaitu anterior dan posterior, 2 margin yaitu medial and lateral, serta 2 poles yaitu superior and inferior poles. Lateral margin konveks, sedangkan medial margin konkaf (cekung) tempat renal sinus dan renal pelvis, sehingga ginjal berbentuk seperti kacang polong.

Ginjal memiliki *renal hilum*, tempat masuknya renal sinus, yang sebagian besar diisi oleh lemak di mana terdapat renal pelvis, calices, pembuluh darah, dan saraf. Pada hilum, *renal vein* ada di sebelah anterior *renal artery*, dan anterior *renal pelvis*.

Ginjal penting untuk fungsi ekskresi (urine), mengontrol tekanan darah oleh *juxtaglomerular apparatus*.

Juxtaglomerular apparatus dibagi menjadi *juxtaglomerular cell*, *extraglomerular mesangial cell*, dan *macula densa cell*. *Juxtaglomerular apparatus* bertugas untuk menghasilkan hormone serta menghasilkan reseptor yang memodifikasi vasokonstriksi dan vasodilatasi pembuluh darah.

Ginjal terdiri dari nephron yang merupakan unit fungsional terkecil dari ginjal. Nephron terdiri dari: glomerulus, tubulus proximalis, tubulus Henle (loop in Henle), tubulus distalis, dan tubulus colligentes.

Ginjal terbagi menjadi 5 segmen yaitu segmen superior, anterosuperior, anteroinferior, inferior, serta posterior, yang masing-masing mempunyai vascularisasi tersendiri.

Ginjal dibagi menjadi cortex and medulla. Urine memasuki renal pelvis, suatu struktur yang menghubungkan ginjal dengan ureter. Ginjal ada di retroperitoneal pada dinding posterior abdomen, masing-masing pada sisi vertebral column. Ginjal membuang kelebihan air, garam, dan sisa metabolisme protein dari darah dan mengembalikan nutrien yang diperlukan ke darah. Ginjal menyalurkan sisa produk dari darah menuju urine, yang akan mengalir melalui ureter menuju urinary bladder.

Di sebelah superior, ginjal berbatasan dengan diaphragm, yang memisahkannya dari *pleural cavities* dan 12 pasang *costae*. Bagian posterior ginjal berbatasan dengan *quadratus lumborum muscle*, *subcostal nerve*, *iliohypogastric nerves* dan *ilioinguinal nerves* turun secara diagonal melalui permukaan posterior

ginjal. Hepar, duodenum, dan ascending colon ada di sebelah anterior ginjal kanan. Ginjal kiri berbatasan dengan stomach, spleen, pancreas, jejunum, and descending colon.

RENAL FASCIA AND FAT

Perinephric fat (perirenal fat capsule) mengelilingi ginjal dan *suprarenal glands* serta berlanjut dengan lemak pada renal sinus. Ginjal, suprarenal glands, dan *perinephric fat* di sekitarnya ditutup oleh renal fascia kecuali di bagian inferior. Di bagian inferomedial, renal fascia berlanjut sebagai *periureteric fascia*. Di sebelah eksternal renal fascia terdapat *paranephric fat (pararenal fat body)*. Extraperitoneal fat di daerah lumbar ada di sebelah posterior ginjal. Pergerakan ginjal terjadi selama respirasi dan ketika berpindah dari posisi berbaring ke berdiri. Pergerakan ginjal normal sekitar 3 cm. Di sebelah superior, renal fascia kontinu dengan diaphragmatic fascia pada permukaan inferior diaphragma. Di sebelah inferior, lapisan anterior dan posterior renal fascia agak longgar.

SUPRARENAL GLAND (ADRENAL GLAND)

Suprarenal (adrenal) glands ada di sebelah superomedial ginjal dan diaphragmatic crura dan dikelilingi oleh perinephric fat. *Suprarenal glands* ditutupi oleh renal fascia tempat perlekatannya dengan *diaphragmatic crura*; namun dipisahkan dengan ginjal oleh jaringan fibrosa. *Right suprarenal gland* berbentuk pyramid di sebelah anterior diafragma dan berbatasan dengan vena cava inferior di sebelah anteromedial dan hepar di anterolateral. *Left suprarenal gland* berbentuk semiluniar (bulan sabit), berbatasan dengan *spleen, stomach, pancreas, and the left crus of the diaphragm*.

Suprarenal glands memiliki dua bagian yaitu bagian cortex dan medulla. kelenjar ini berfungsi sebagai bagian sistem endokrin, dan berguna untuk menghasilkan kortikosteroid (oleh bagian cortex), androgens (dihasilkan cortex), epinephrine (adrenalin), dan norepinephrine (noradrenalin) (medulla).

2. URETER

Ureter terdiri dari mukosa, muscular coat, dan fibrous outer coat. Ureter mengirimkan urine dari ginjal ke *urinary bladder*. Ureter melewati pelvic brim pada *bifurcacio common iliac arteries*. Ureter berjalan di dinding lateral pelvis dan memasuki *urinary bladder*. Ureter mempunyai panjang sekitar 25-30 cm yang menghubungkan ginjal dengan vesica urinaria.

Ureter terbagi menjadi dua bagian yaitu: pars abdominalis dan pars pelvis. Ureter merupakan saluran yang sempit dan memiliki tiga penyempitan, yaitu: pada saat keluar dari pelvis renalis (*uteropelvic junction*), pada saat ureter masuk ke dalam pelvis inlet, dan pada saat masuk ke dalam *urinary bladder*. Tempat penyempitan ini adalah kemungkinan lokasi batu ureter.

Ureter merupakan tabung muscular dengan lumen sempit, ada di retroperitoneal yang menghubungkan ginjal dengan *urinary bladder*. Urine ditranspor ke ureter melalui kontraksi peristaltik. Ureter berjalan ke inferior melalui *common iliac arteries*. Ureter berjalan posteroinferior di dinding lateral pelvis, dan di sebelah anterior *internal iliac arteries*. Di seberang *ischial spine*, ureter menekuk ke arah anteromedial, superior terhadap levator ani, untuk memasuki *urinary bladder*.

Ujung superior ureter melebar membentuk *renal pelvis*, yang dibentuk melalui gabungan dua atau tiga *major calices* (calyces). Masing-masing major calices dibentuk oleh gabungan dua sampai tiga *minor calices*. Masing-masing minor calyx diindentasi oleh *renal pyramid—renal papilla*. Bagian abdominal ureters melekat kuat pada parietal peritoneum dan retroperitoneal melalui perjalanannya.

Ureter memasuki dinding muscular bladder dengan arah inferomedial. Arah oblik ini membentuk *one-way “flap valve”*; tekanan internal pengisian bladder menyebabkan *intramural passage collapse*. Pada laki-laki, satu-satunya struktur yang melewati ureter dan peritoneum adalah *ductus deferens*. Ureter berada posterolateral terhadap ductus deferens dan memasuki sudut posterosuperior vesica urinaria.

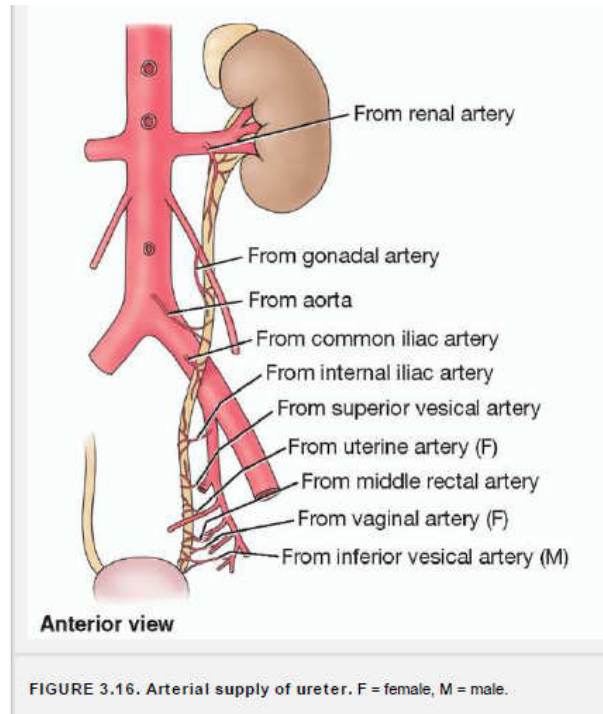
Pada wanita, ureter memasuki bagian medial ke asal *arteri uterina* dan berlanjut ke tempat persilangan dengan *arteri uterina* di sebelah superior. Ureter melewati bagian lateral fornix vagina dan memasuki sudut posterosuperior vesica urinaria.

Vascularisasi Ureter

Vaskularisasi ureter berasal dari cabang *common and internal iliac arteries* mensuplai *pelvic part of the ureters*. Sebagai besar arteri yang mensuplai bagian ureter wanita adalah cabang *uterine arteries*. Sumber cabang arteri yang serupa pada pria berasal dari *inferior vesical arteries*. Vena dari ureter berjalan bersama arterinya dan memiliki nama yang sama. Limfe mengalir melalui *lumbar (caval/aortic), common iliac, external iliac, and internal iliac lymph nodes*.

Innervasi Ureter

Plexus otonom yang berdekatan (renal, aortic, superior and inferior hypogastric). Ureter ada di sebelah superior pelvic pain line; oleh karena itu serat aferen dari ureter mengikuti serat simpatis secara retrograde melewati spinal ganglia dan segmen medulla spinalis T11-L1 atau L2.



Gambar 1. Vaskularisasi ureter (Moore *et al.*, 2014)

3. URINARY BLADDER (VESICA URINARIA)

Vesica urinaria adalah organ yang penting untuk menyimpan urine sampai siap untuk dikeluarkan. Vesica urinaria letaknya subperitoneal. Dindingnya terdiri dari mucosa, dilapisi oleh transitional epithelium yang tipis saat vesica urinaria penuh namun menebal saat kontraksi. Vesica urinaria memiliki dinding muscular yang kuat.

Urine dikeluarkan dari vesica urinaria melalui urethra. Pada saat kosong, vesica urinaria berada pada lesser pelvis dan pada saat penuh dapat setinggi umbilicus.

Vesica urinaria memiliki 5 bagian yaitu apex, body, fundus, neck, dan uvula. Vesica urinaria dipisahkan dengan pubic bones oleh *retropubic space* dan ada di sebelah inferior peritoneum, di pelvic floor.

Vesica urinaria memiliki empat permukaan, yaitu: superior surface, dua permukaan inferolateral satu permukaan posterior. Apex vesica urinaria (ujung anterior) mengarah ke ujung superior pubic symphysis. Fundus vesica urinaria berseberangan dengan apex, dibentuk oleh dinding posterior yang konveks. *Body of the bladder* adalah bagian antara apex dan fundus.

Pada wanita, bagian fundus berdekatan dengan dinding anterior vagina. Pada laki-laki, bagian fundus berbatasan dengan rectum. *Collum vesica urinaria (neck of the bladder)* adalah bagian di mana fundus dan permukaan inferolateral memusat di inferior.

Vesica urinaria relatif bebas dari jaringan lemak subkutan extraperitoneal kecuali di bagian collum, yang dipegang dengan kuat oleh lateral ligaments bladder dan tendinous arch of pelvic fascia, terutama *puboprostatic ligament* pada laki-laki dan *pubovesical ligament* pada wanita.

Ketika vesica urinaria terisi, akan naik ke superior ke arah jaringan lemak extraperitoneal di dinding anterior abdomen dan memasuki greater pelvis. Vesica urinaria yang terisi penuh akan berada setinggi umbilicus. Ketika kosong, vesica urinaria berbentuk tetrahedral. *Bladder bed* dibentuk oleh pubic bones serta yang menutupi obturator internus and levator ani muscles dan di sebelah posteriorly oleh rectum atau vagina.

Vesica urinaria ditutupi oleh jaringan ikat longgar dan vesical fascia. Hanya permukaan superior yang ditutupi oleh peritoneum. Dinding Vesica urinaria terdiri dari musculus detrusor. Dekat collum vesica urinaria pria ada otot yang membentuk *involuntary internal urethral sphincter*. Sphincter ini berkontraksi saat ejakulasi untuk mencegah ejakulasi retrograde semen ke bladder.

Pada pria, otot pada collum vesica urinaria pria kontinu dengan jaringan fibromuscular prostat Pada pria, otot pada collum vesica urinaria pria kontinu dengan jaringan otot pada dinding urethra.

Orificium uretra dan internal urethral orifice ada pada sudut trigonum vesica urinaria. Ureteric orifices dikelilingi oleh musculus detrusor yang menjadi kuat ketika bladder berkontraksi sehingga mencegah reflux urine ke dalam bladder. Uvula vesica urinaria adalah sedikit peninggian trigonum pada internal urethral orifice.

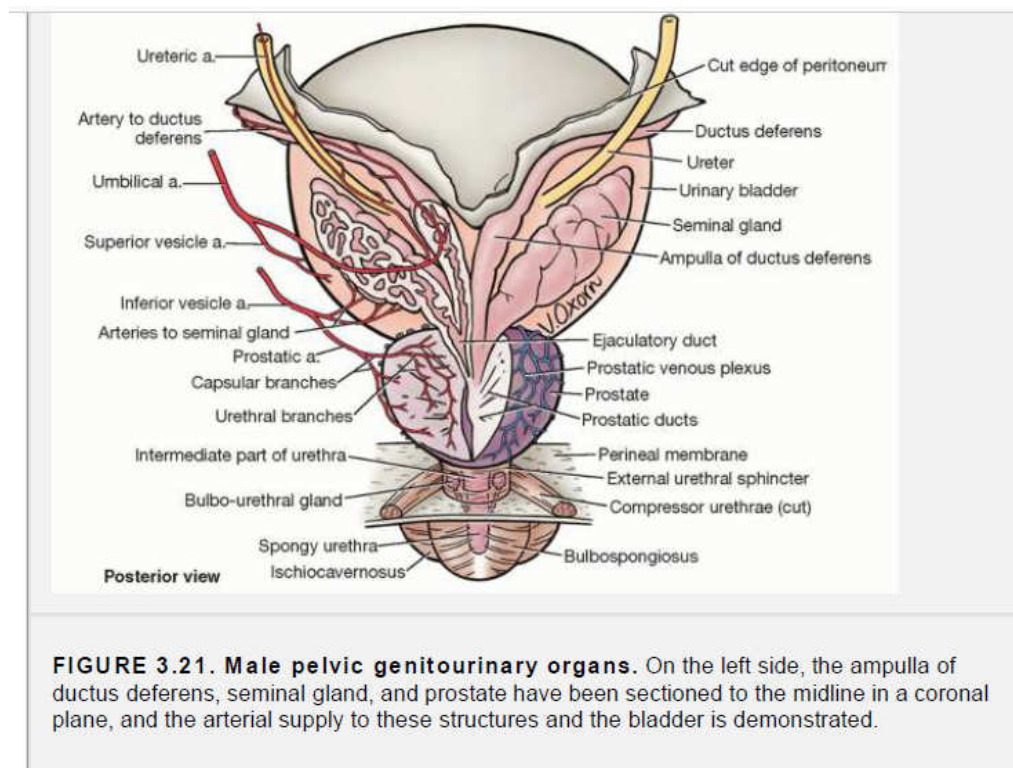
Vaskularisasi vesica urinaria

Vaskularisasinya merupakan cabang dari superior dan inferior vesical artery yang merupakan cabang dari internal iliac artery. *Superior vesical arteries* mensuplai bagian anterosuperior bladder. Pada pria, fundus dan collum vesica urinaria disuplai oleh *inferior vesical arteries*. Pada wanita, inferior vesical arteries digantikan oleh *vaginal arteries*, yang memiliki cabang kecil ke bagian posteroinferior bladder.

Obturator and inferior gluteal arteries juga mensuplai cabang kecil ke bladder. Nama vena sesuai dengan arteri dan merupakan cabang dari internal iliac veins. Pada laki-laki, *vesical venous plexus* kontinu dengan *prostatic venous plexus* dan gabungan plexus ini menyelimuti fundus bladder, prostat, *seminal gland*, *ductus deferentes* (bentuk jamak ductus deferens), dan ujung inferior ureter. *Prostatic venous plexus* juga menerima darah dari *deep dorsal vein of the penis*. *Vesical venous plexus* terutama mengalir melalui inferior vesical veins menuju *internal iliac veins*, walaupun demikian, mungkin bisa mengalir melalui sacral veins menuju *internal vertebral venous plexuses*.

Pada wanita, *vesical venous plexus* menutupi bagian pelvis urethra dan collum vesica urinaria, menerima darah dari *dorsal vein of the clitoris*, dan berhubungan dengan *vaginal or uterovaginal venous plexus*.

Pada pria dan wanita, pembuluh limfatik meninggalkan bagian superior vesica urinaria dan melewati *external iliac lymph nodes*, sementara itu dari fundus melewati *internal iliac lymph nodes*. Beberapa pembuluh darah dari collum vesica urinaria ke *sacral lymph node* atau *common iliac lymph node*.



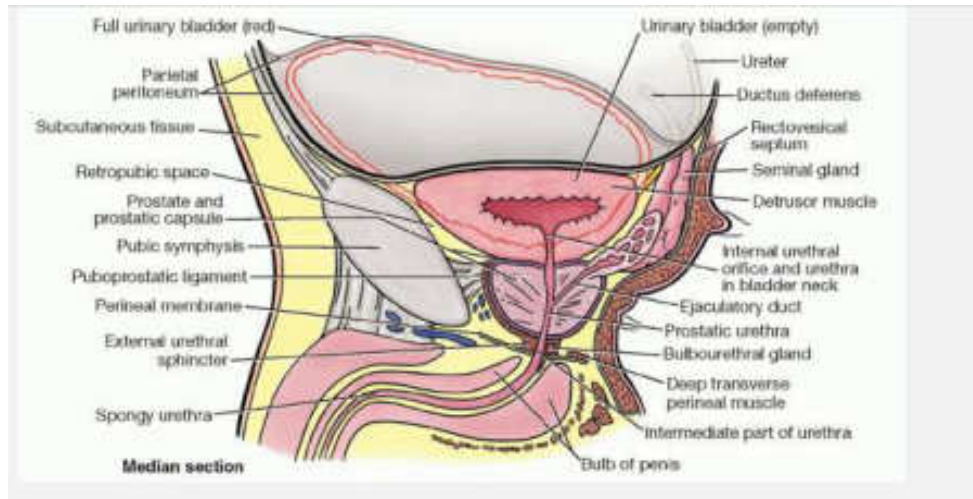
Gambar 2. *Male pelvic genitourinary organ*

Innervasi Vesica urinaria

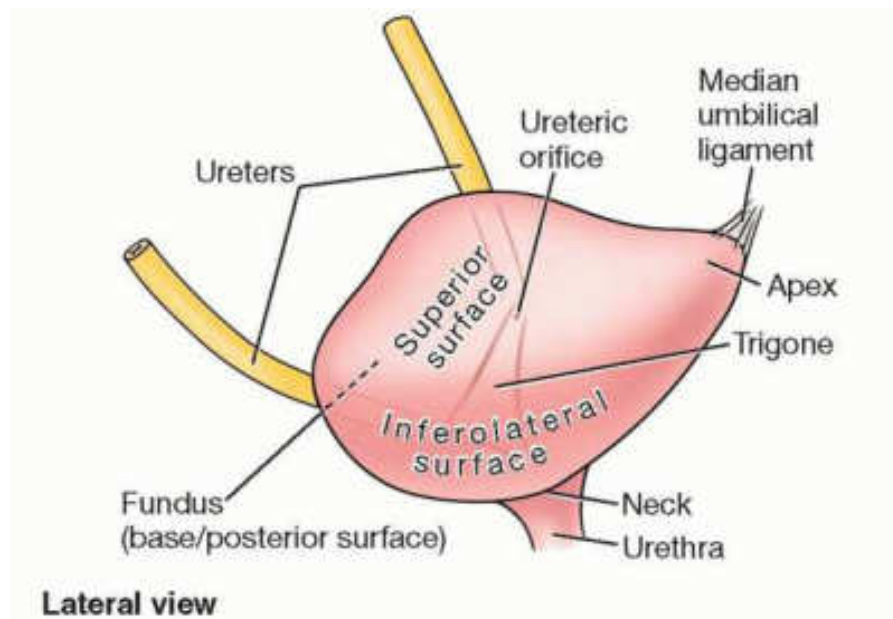
Serat saraf simpatis menuju vesica urinaria berasal dari medulla spinalis T11-L2 atau L3 menuju vesical (pelvic) plexuses, terutama melalui *hypogastric plexuses* dan *nerves*. Serat parasimpatis berasal dari medulla spinalis sacral yaitu *pelvic splanchnic nerves* dan *inferior hypogastric plexuses*.

Serat parasimpatis bersifat motorik untuk musculus detrusor pada dinding vesica urinaria dan menghambat spinchter interna pria. Ketika serat aferen visceral afferent distimulasi oleh *stretching* (regangan), bladder berkontraksi, sphincter interna relaksasi pada laki-laki dan urine mengalir melalui urethra.

Orang dewasa mensupresi reflex ini sampai waktunya tepat untuk miksi. Innervasi simpatis menstimulasi ejakulasi secara simultan menyebabkan kontraksi internal urethral sphincter, untuk mencegah reflux semen ke dalam bladder. Serat sensoris dari bladder bersifat visceral; reflex aferen dan nyeri aferen (misal dari overdistensi) dari bagian inferior bladder sesuai dengan perjalanan serat saraf parasimpatis. Permukaan superior vesica urinaria ditutupi peritoneum.



Gambar 3. Male pelvis (Moore *et al.*, 2014)



Gambar 4. Vesica Urinaria (Moore *et al.*, 2014)

4. URETHRA

Urethra laki-laki dan wanita memiliki struktur yang berbeda. Pada pria, urethra memiliki panjang 18-20cm, dibagi menjadi: urethra pars preprostatica, urethra pars prostatica, urethra pars membranasea (intermediate), dan urethra pars cavernosa (spongy).

Pada wanita, urethra lebih pendek dan ditutupi oleh *transitional epithelium* dan *stratified squamous epithelium*. Urethra wanita mempunyai panjang sekitar 2,5-4 cm sehingga tidak dibagi.

URETHRA WANITA

Urethra wanita pendek dan berjalan di sebelah anteroinferior dari *internal urethral orifice* bladder, di sebelah posterior dan inferior pubic symphysis terhadap *external urethral orifice* pada vestibulum vagina. Urethra berjalan di sebelah anterior vagina. Aksisnya paralel dengan vagina.

Urethral glands ada di bagian superior part; yaitu *paraurethral glands*, yang homolog dengan prostat. Kelenjar ini memiliki *common paraurethral duct*, yang bermuara dekat *external urethral orifice*. Bagian setengah inferior urethra ada dalam perineum.

Vaskularisasi urethra wanita

Vaskularisasi urethra wanita berasal dari *internal pudendal artery* dan *vaginal arteries*, vena mengikuti arteri dan memiliki nama yang serupa, sebagian besar pembuluh limfe dari urethra melewati *sacral and internal iliac lymph nodes*. Sebagian kecil mengalir ke *inguinal lymph nodes*.

Inervasi urethra wanita

Saraf pada urethra berasal dari *vesical (nerve) plexus* and the *pudendal nerve*. Polanya serupa dengan pada laki-laki, namun tidak memiliki *prostatic plexus* dan *internal urethral sphincter*. *Visceral afferents* dari *pelvic splanchnic nerves*. *Somatic afferents* berasal dari *pudendal nerve*.

URETHRA PRIA

Merupakan tabung muscular yang mengalirkan urine dari *internal urethral orifice* bladder menuju ke luar melalui *external urethral orifice* pada ujung glans penis. Urethra juga sebagai tempat keluarnya semen (sperma dan sekresi kelenjar).

Untuk tujuan deskriptif, urethra dibagi menjadi 4 bagian, yaitu: *intramural*, *prostatic part*, *intermediate part*, dan *spongy part*. *Preprostatic urethra* dikelilingi oleh *internal urethral sphincter* dan terdiri oleh otot polos (diatur oleh saraf simpatis). Terdapat *sphincter* untuk mencegah semen memasuki bladder selama ejakulasi (*retrograde ejaculation*). *Prostatic urethra* terdapat di sekitar prostat. *Intermediate (membranous) part of the urethra* dikelilingi oleh *external urethral sphincter* dan

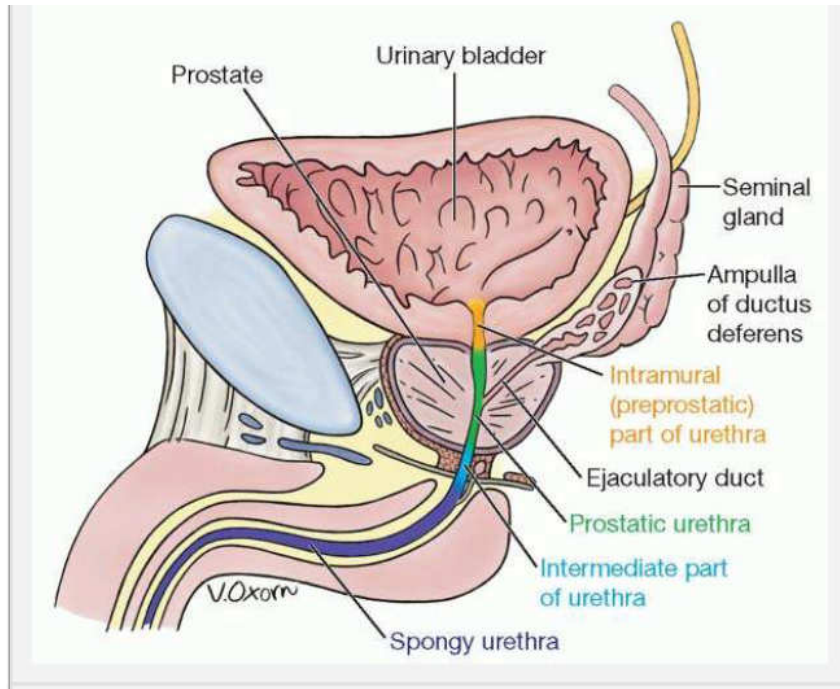
diinervasi secara volunteer. Kontraksi tonik dan fasik akan mengontrol inkontinensia urine. Spongy (penile) part of the urethra ada di bagian paling ujung.

Vaskularisasi Urethra Pria

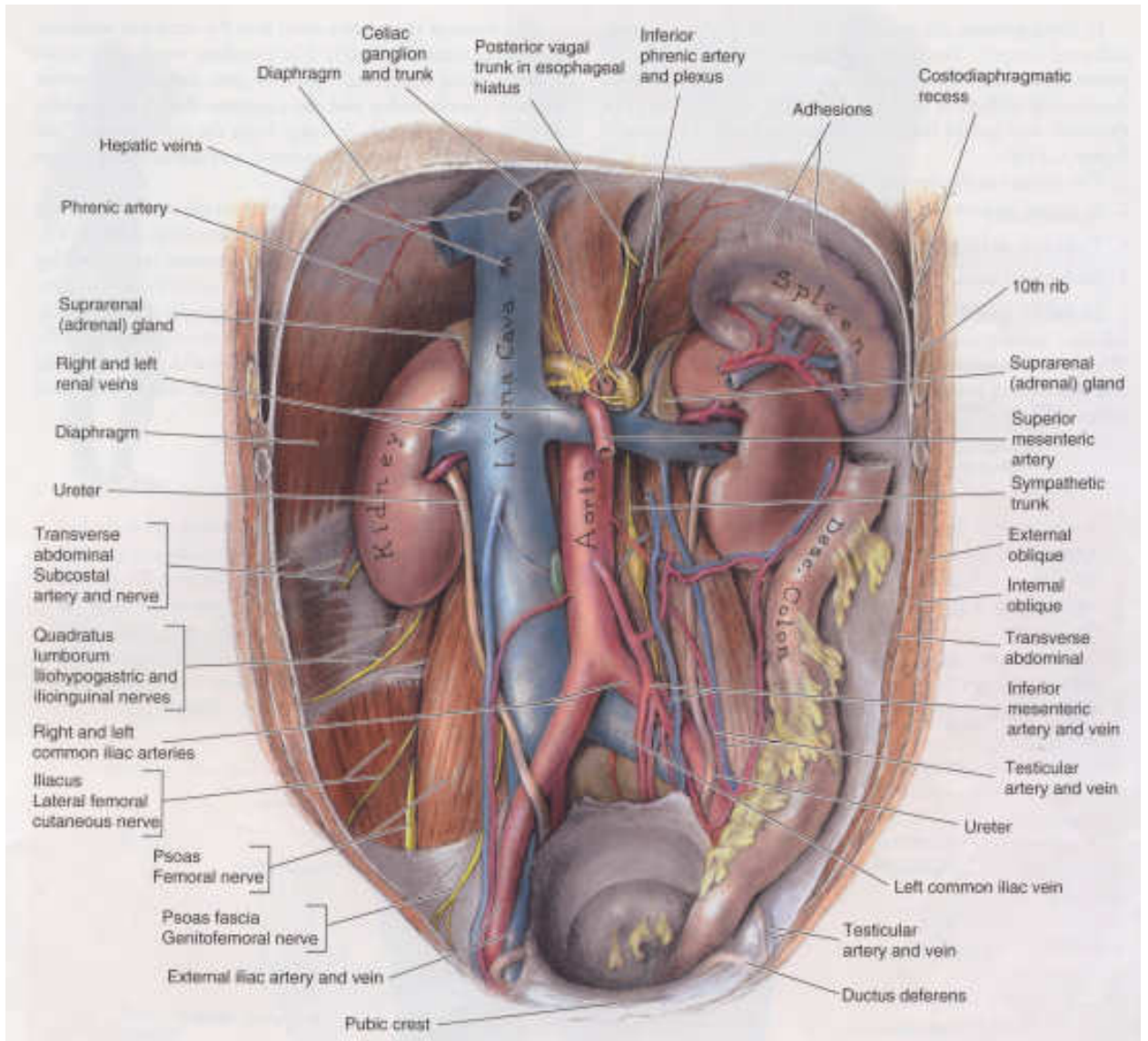
Bagian intramural dan prostatik urethra mendapatkan vaskularisasi dari cabang prostatic *inferior vesical* dan *middle rectal arteries*. Intermediate and spongy parts of the urethra mendapatkan vaskularisasi dari *internal pudendal artery*. Vena mengikuti arteri dan memiliki nama yang serupa. Sebagian besar pembuluh limfe dari urethra menuju *internal iliac lymph nodes*. Sebagian kecil mengalir ke *external iliac lymph nodes*. Pembuluh limfe dari spongy urethra menuju *deep inguinal lymph nodes*.

Inervasi urethra pria

Saraf pada urethra berasal dari *prostatic nerve plexus* (mixed sympathetic, parasympathetic, and visceral afferent fibers). Plexus ini merupakan salah satu dari pelvic plexuses (perluasan inferior vesical plexus) dan perluasan inferior hypogastric plexus.

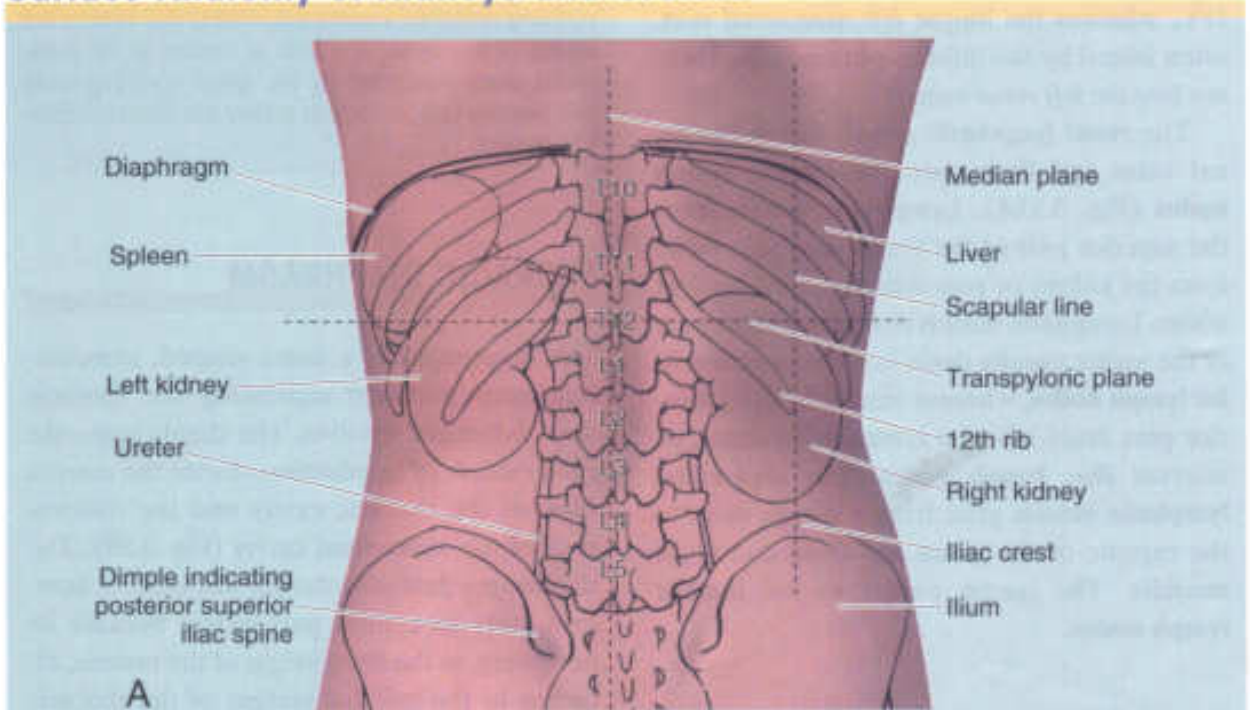


Gambar 5. *Male urethra* (Moore *et al.*, 2014)

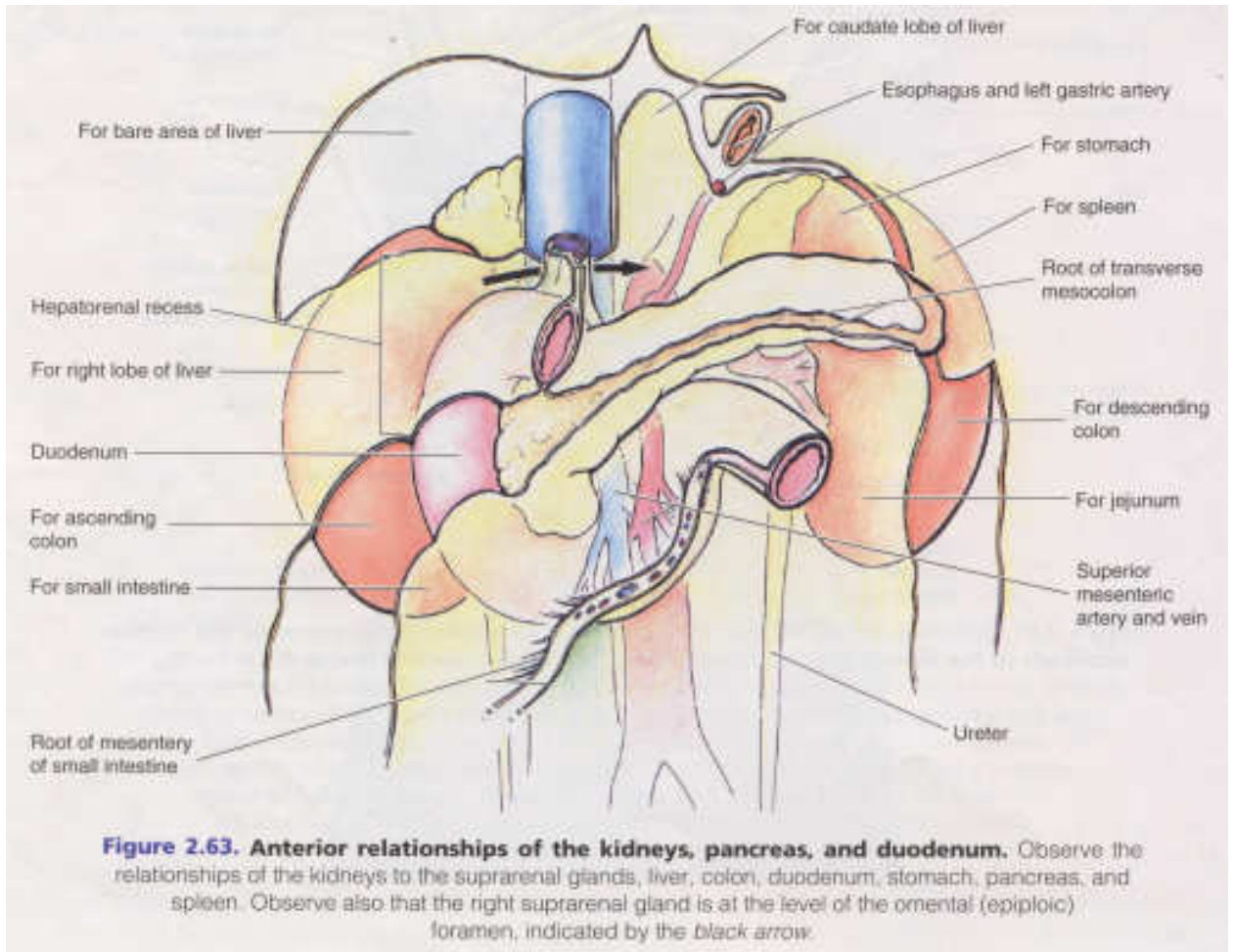


Gambar 6. Kidney (Moore *et al.*, 2014)

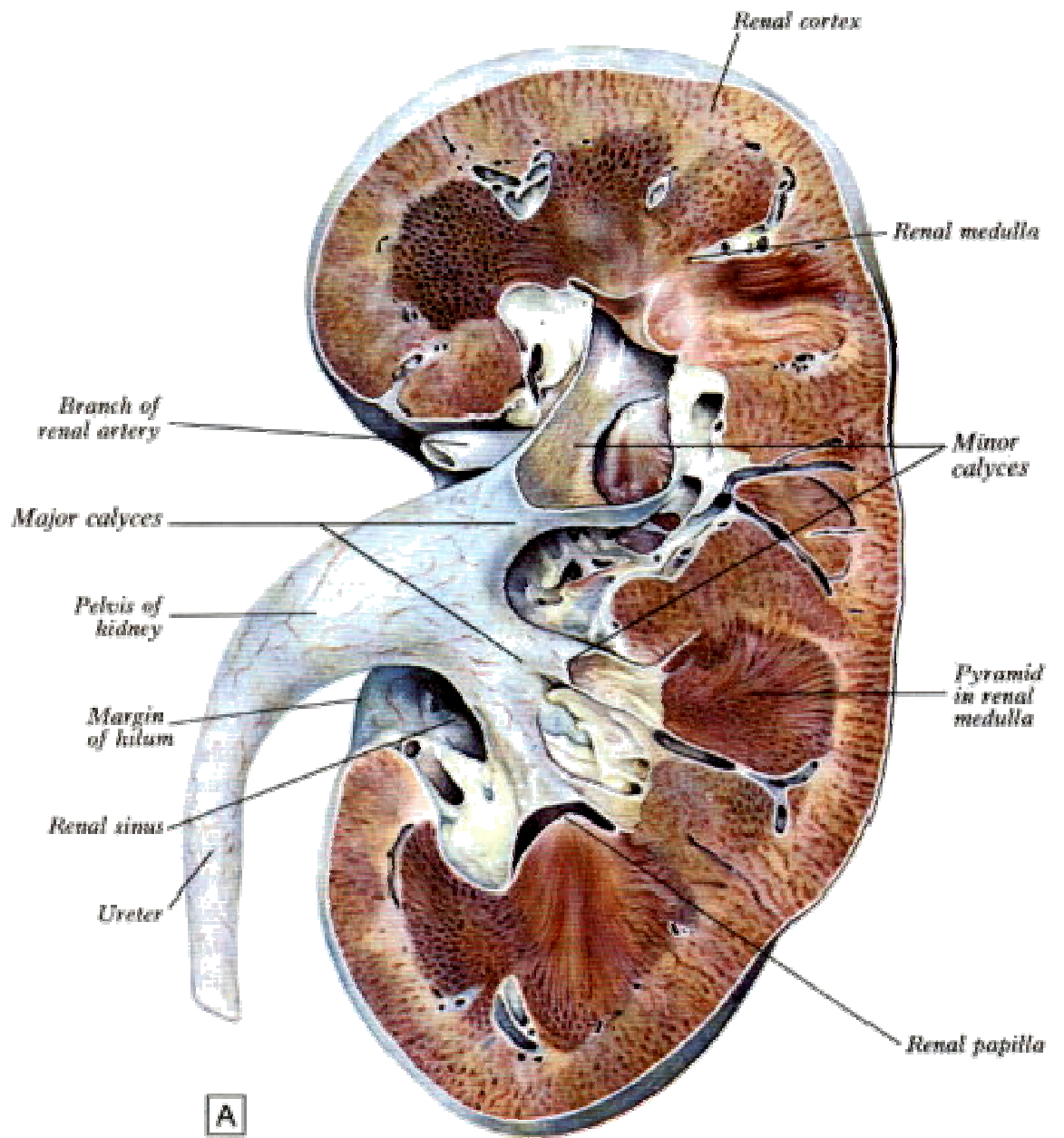
Surface Anatomy of Kidneys and Ureters



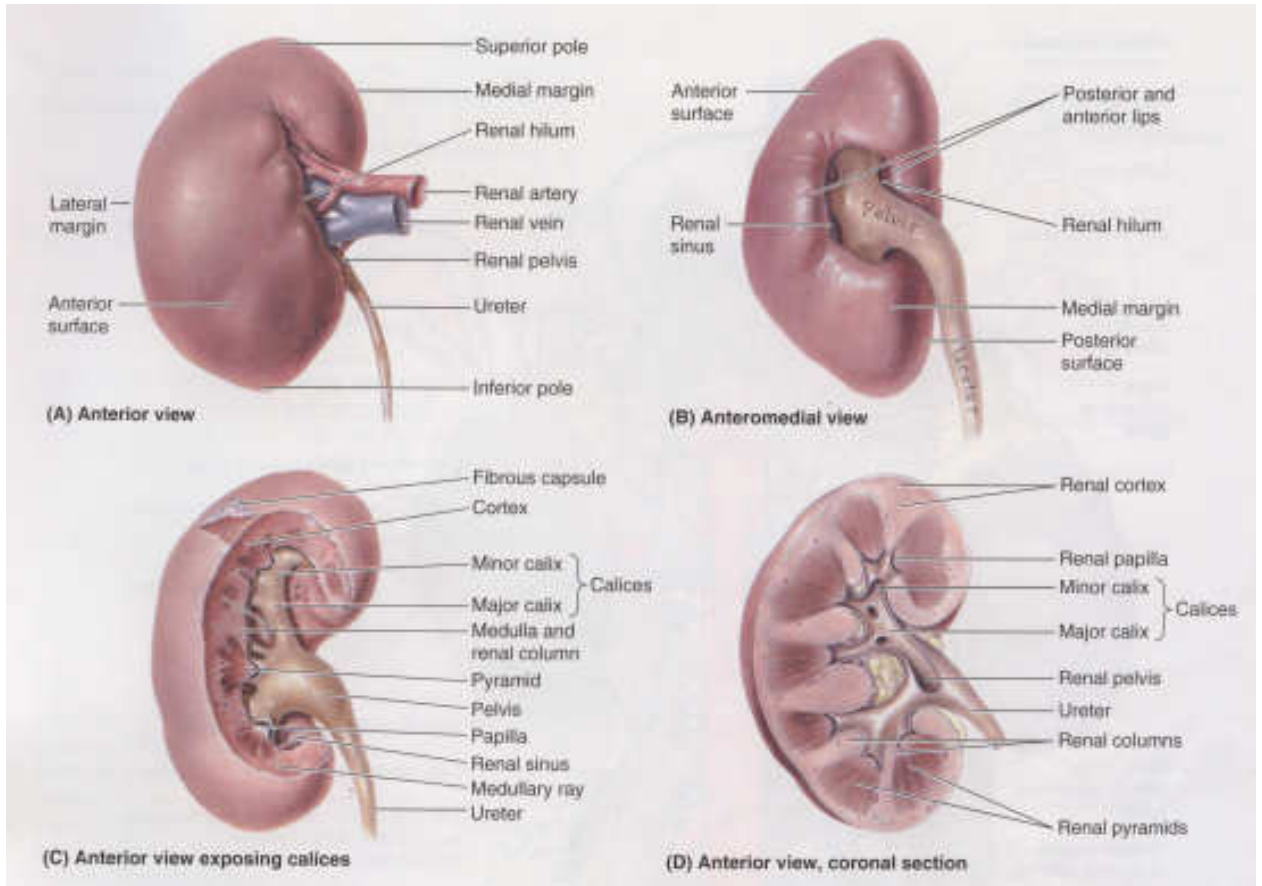
Gambar 7. Surface anatomy of kidney and ureter (Moore *et al.*, 2014)



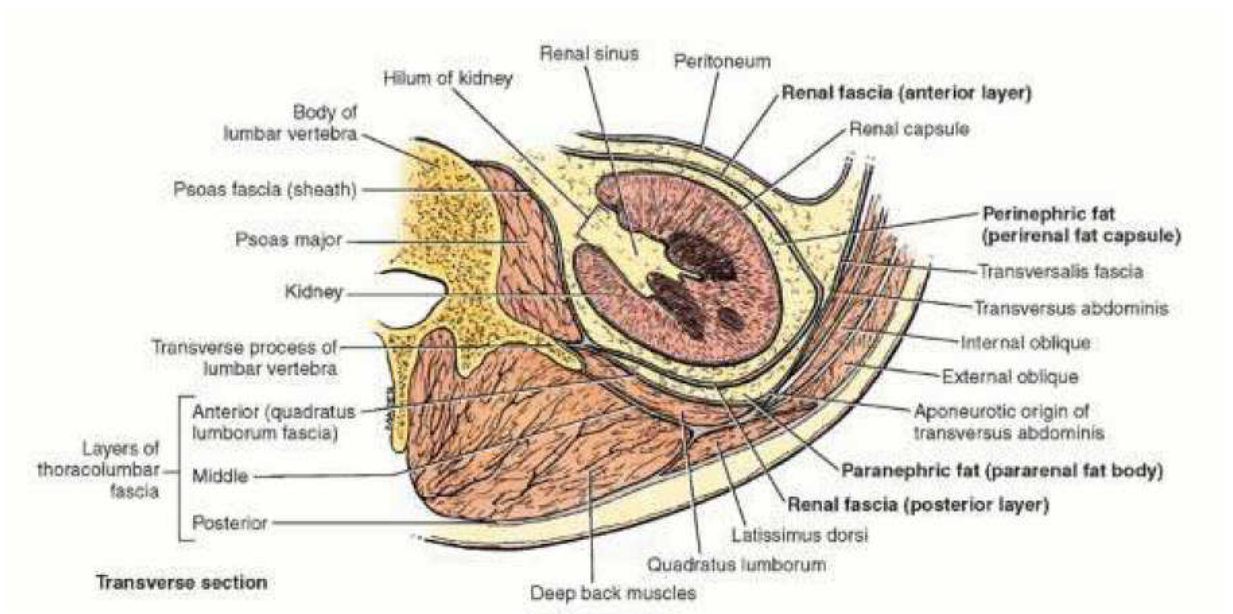
Gambar 8. Kidney, pancreas, dan duodenum (Moore *et al.*, 2014)



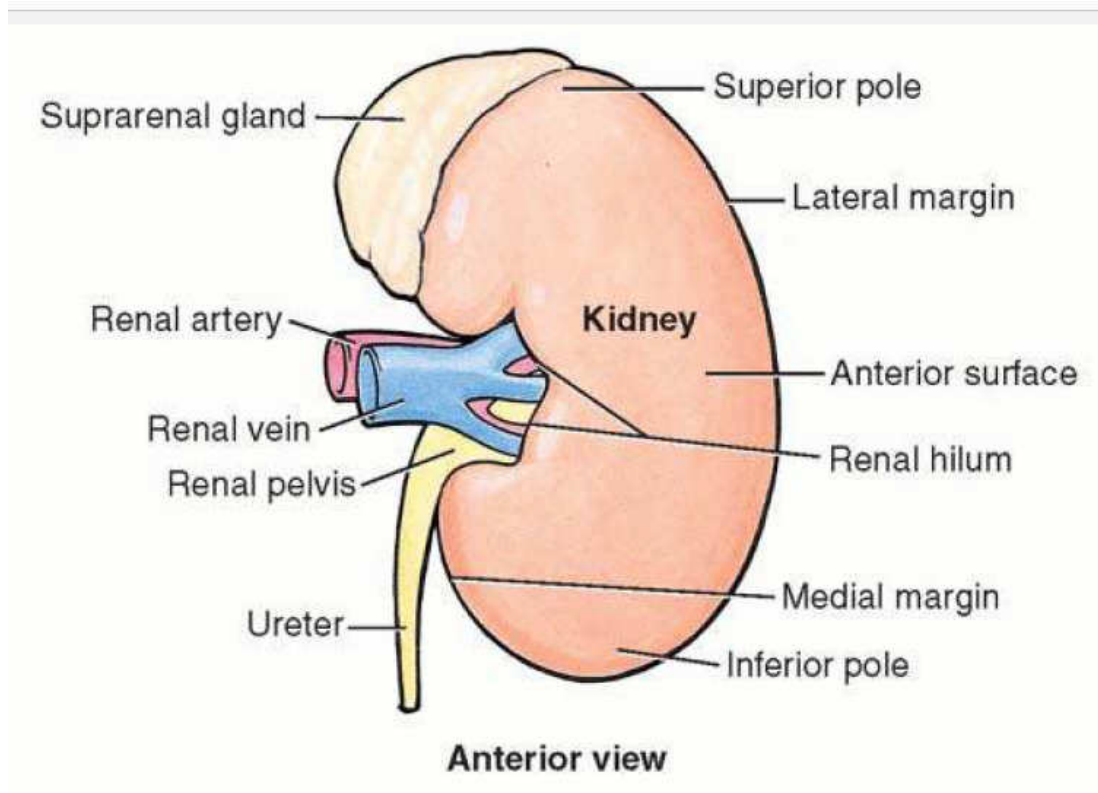
Gambar 9. Kidney (Drake *et al.*, 2015)



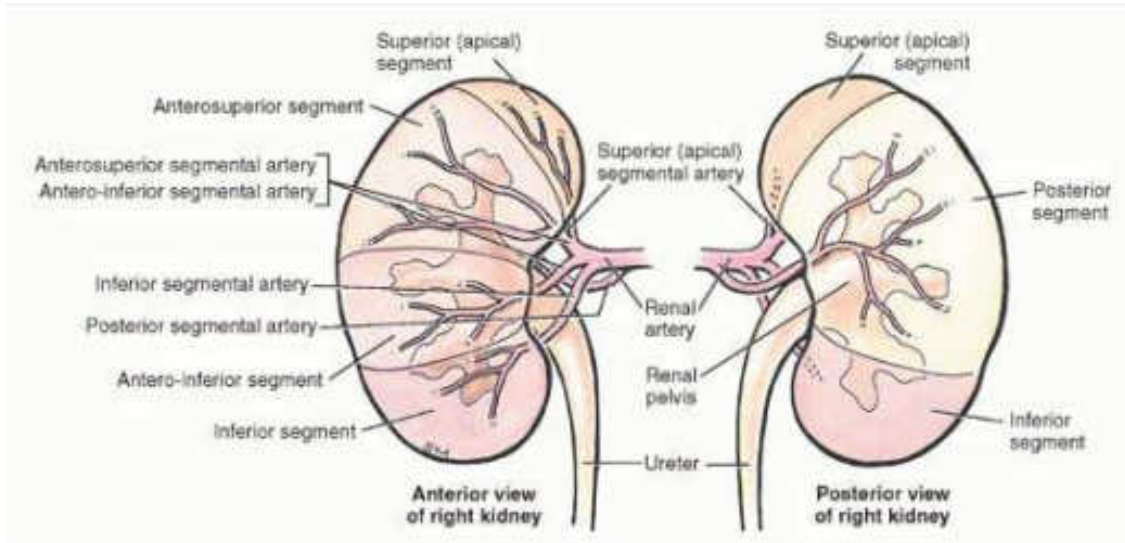
Gambar 10. Kidney (Moore *et al.*, 2014)



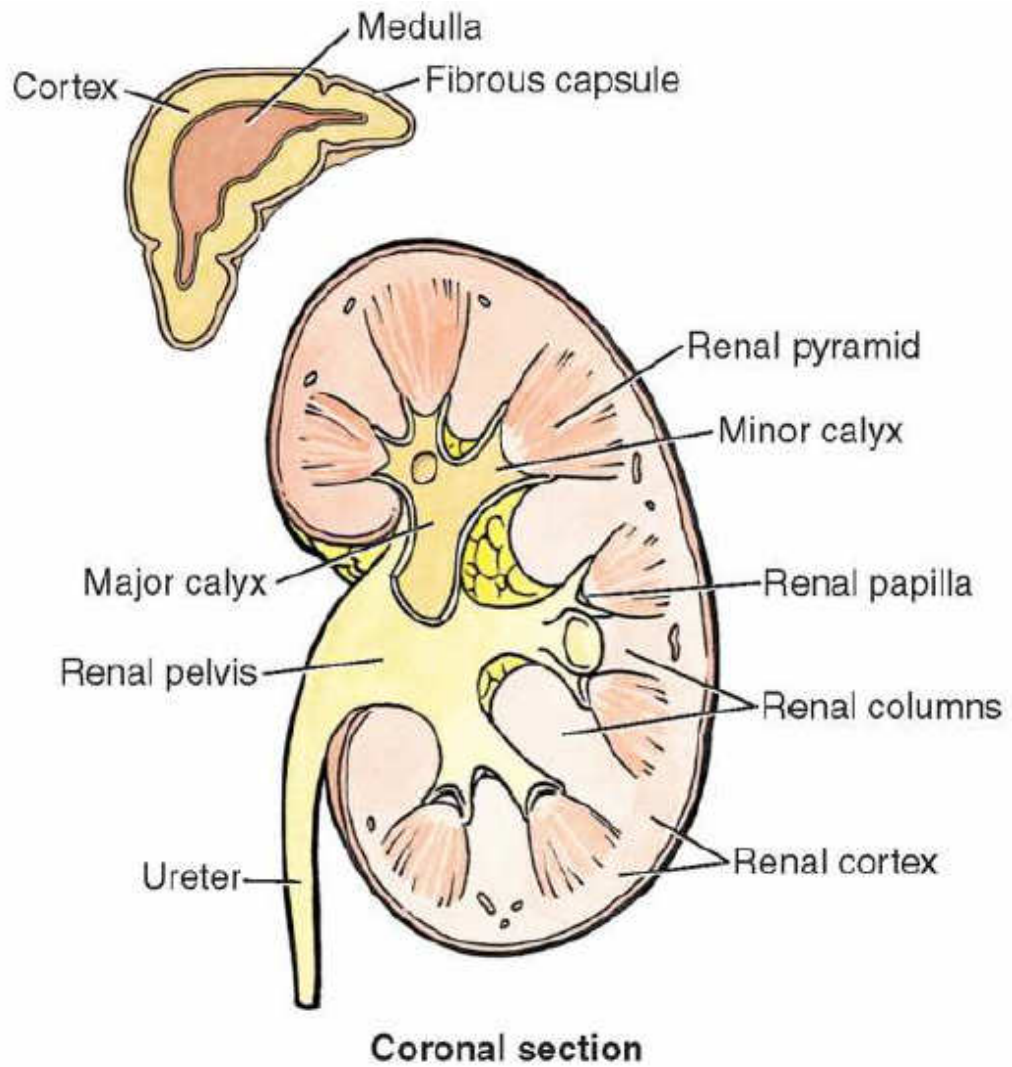
Gambar 11. Potongan transversal ginjal (Moore *et al.*, 2014)



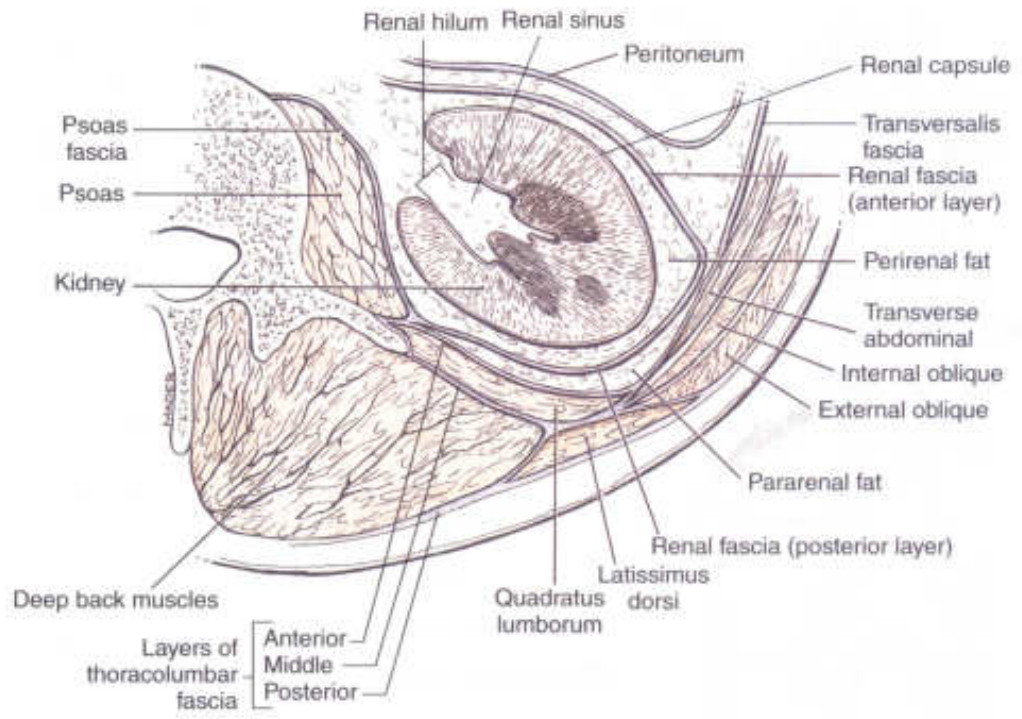
Gambar 12. Ginjal (Moore *et al.*, 2014)



Gambar 13. Segmen ginjal (Moore *et al.*, 2014)



Gambar 14. Kidney (Moore *et al.*, 2014)



Gambar 15. Potongan transversal ginjal (Moore *et al.*, 2014)

Vascularisasi Ginjal, Ureter, dan Suprarenal Gland

Arteri renalis berada pada level IV disc antara vertebra L1 dan L2. Arteri renalis dextra yang lebih panjang melewati bagian posterior menuju IVC. Masing-masing arteri terbagi menjadi lima *segmental arteries* yang merupakan *end arteries*, yang tidak beranastomosis. Vena renalis berada di sebelah anterior arteri renalis, dan arteri renalis sinistra yang lebih panjang melewati bagian anterior aorta.

Masing-masing vena renalis bermuara di IVC (inferior vein cava). Arteri yang menuju ureter terutama berasal dari 3 sumber yaitu *renal artery*, *testicular or ovarian arteries*, dan *abdominal aorta*.

Vena ureter bermuara ke vena renalis dan testicularis atau vena ovarica. Arteri suprarenalis berasal dari tiga sumber yaitu: *superior suprarenal arteries* (enam sampai dengan delapan) dari *inferior phrenic artery*, *middle suprarenal arteries* (satu atau lebih) dari *abdominal aorta* di dekat *superior mesenteric artery*, *inferior suprarenal arteries* (satu atau lebih) dari *renal artery*.

Aliran vena dari *suprarenal gland* mengalir menuju *suprarenal vein*. *Short right suprarenal vein* mengalir menuju IVC, sementara itu *left suprarenal vein* yang lebih besar, sering bergabung dengan *inferior phrenic vein*, akhirnya menuangkan isinya ke *left renal vein*.

Pembuluh limfe renal mengikuti vena renalis dan mengalir menuju *lumbar lymph nodes*. Pembuluh limfe dari bagian superior ureter mungkin bergabung dengan yang berasal dari ginjal atau mengalir langsung menuju *lumbar (caval and aortic)*

nodes. Pembuluh limfe dari bagian tengah ureter biasanya mengalir menuju *common iliac lymph nodes*, sementara itu pembuluh darah dari bagian inferior mengalir menuju *common, external, atau internal iliac lymph nodes*. Pembuluh limfe suprarenal berasal dari suatu plexus di bagian profundus kapsul kelenjar dan satu dari medullanya. Pembuluh limfe mengalir menuju *lumbar lymph nodes*.

Innervasi Ginjal, Ureter, dan Suprarenal Glands

Saraf ginjal dan ureter berasal dari *renal nerve plexus* dan terdiri dari serat saraf simpatis, parasimpatis, dan visceral aferen. Plexus nervus renalis disuplai oleh serat dari *nervus splanchnic abdominopelvic*, renal, abdominal aortic, and superior hypogastric plexuses. *Celiac plexus and abdominopelvic (greater, lesser, and least) splanchnic nerves*.

Saraf ginjal dan ureter berupa serat saraf simpatis presinaptik yang bermielin, berasal dari cornu lateral medulla spinalis dan melewati ganglia paravertebral dan prevertebral, tanpa sinaps, kemudian didistribusikan ke sel kromafin pada medulla suprarenal.

Permukaan Anatomi Ginjal dan Ureter

Hilum ginjal kiri berada dekat *transpyloric plane*, sekitar 5 cm dari median plane. Transpyloric plane melewati kutub superior ginjal kanan, sekitar 2.5 cm di bawah kutub kiri. Di bagian posterior, bagian superior ginjal ada di bagian profundus costa XI dan XII. Tinggi ginjal berubah selama respirasi dan dengan perubahan postur sepanjang 2 cm sampai 3 cm pada arah vertical.

Ginjal biasanya tidak teraba, namun pada orang dewasa yang kurus, kutub inferior ginjal kanan dapat dipalpasi oleh pemeriksaan bimanual serta dirasakan sebagai massa bulat yang kenyal dan licin serta turun saat inspirasi. Ginjal kiri biasanya tidak terpalpasi kecuali membesar atau bergeser.

SELF ASSESSMENT

1. Jelaskan struktur anatomi dan vascularisasi dari kidney dan posisinya di dalam abdomen
2. Jelaskan struktur anatomi pada coronal section dari kidney
3. Identifikasi struktur anatomi dari ureter dan posisinya di dalam pelvis.
4. Identifikasi struktur anatomi dari bony pelvis
5. Identifikasi struktur anatomi dan vascularisasi and inervasi dari urinary bladder dan bagaimana posisinya di dalam pelvis!
6. Jelaskan perbedaan antara urethra laki-laki dan urethra wanita

SOAL LATIHAN

01. Bagian dari saluran sistem urinaria sebagai penampung sementara urine yang dibentuk ginjal adalah :

- A. Pelvis Ginjal
- B. Ansa Of Henle
- C. Vesica Urinaria
- D. Uretra
- E. Vesica Fellea

02. Berikut ini adalah bagian-bagian dari Nefron :

1. Capsula Bowman 2. Glomerulus 3. Tubulus distal 4. Ansa henle 5. Tubulus proximal

Urutan perjalanan proses pembentukan urine pada nefron adalah :

- A. 4 – 3 – 2 – 1 – 5
- B. 2 – 3 – 1 – 4 – 5
- C. 4 – 1 – 3 – 2 – 5
- D. 2 – 1 – 5 – 4 – 3
- E. 4 – 2 – 3 – 1 – 5

3. Darah yang menjadi bahan pembentukan urine dialirkan melalui :

- A. Arteri Uterina
- B. Arteri Renalis
- C. Truncus Coelica
- D. Arteri Mesenterica Superior
- E. Arteri Mesenterica Inferior

4. Dibawah ini adalah mengenai ginjal yang benar, kecuali :

- A. Berada di luar peritoneum
- B. Berbentuk seperti kacang merah
- C. Dibungkus oleh Capsula Renalis
- D. Ginjal Kiri Lebih Rendah Dibanding Ginjal Kanan
- E. Berada Pada Setinggi vertebra Lumbal III sampai Lumbal XII

5. Urutan aliran darah di ginjal setelah arteri renalis adalah sebagai berikut :

- A. A. Interlobaris – A. Arcuata – A. Interlobularis – Arteriole Afferen.
- B. A. Interlobularis – A. Arcuata – A. Interlobaris – Arteriole Afferen
- C. A. Arcuata – A. Interlobaris – A. Interlobularis – Arteriole Afferen
- D. A. Interlobaris – A. Arcuata – A. Interlobularis – Arteriole Efferen
- E. A. Interlobularis – A. Arcuata – A. Interlobaris – Arteriole Efferen

06. Badan Malpigi pada nefron merupakan sebenarnya adalah :

- A. Glomerulus
- B. Capsula Bowman
- C. Tubulus
- D. Glomerulus Dan Capsula Bowman
- E. Tuibulus Konturtus Distal – Tubulus Contortus Proximal dan Ansa Henle

07. Orificium uretra externa pada wanita terletak pada :

- A. Dibawah Vagina
- B. Antara Vagina Dan Anus
- C. Antara Anus Dan Clitoris
- D. Antara Clitoris Dan Vagina
- E. Di atas Clitoris

08. Setelah terbentuk urine oleh nefron selanjutnya akan dialirkan ke luar ginjal :

- A.Papilla Renalis – Minor Calix – Mayor Calix – Pelvis Renalis
- B.Pelvis Renalis – Minor Calix – Mayor Calix – Papilla Renalis
- C.Minor Calix – Mayor Calix – Papilla Renalis – Pelvis Renalis
- D.Mayor Calix – Minor Calix – Papila Renalis – Pelvis Renalis
- E.Papilae

09. Saluran berotot yang membawa urine dari ginjal menuju kandung kemih disebut :

- A.Uretra
- B.Vesica Urinaria
- C.Ureter
- D.Pelvis
- E.Tubulus Collecting

DAFTAR PUSTAKA

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. 2014. Moore clinically oriented anatomy. Edisi ke-7. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.

Drake RL, Vogl AW, Adam WM. 2015. Gray's Anatomy for Students. Third Edition. Churchill Livingstone. Elsevier