

Histologi Sistem Urinarius

Alokasi Waktu : 2 x 50 menit

Tujuan Instruksional Umum (TIU) :

- Membedakan jenis-jenis jaringan yang terdapat dalam tubuh manusia, baik histologik maupun histofisiologik

Tujuan Instruksional Khusus (TIK) :

- Menjelaskan histologis ginjal
- Menjelaskan histologis ureter
- Menjelaskan histologis vesika urinaria
- Menjelaskan histologis urethra

Isi Materi :

Sistem urinarius terdiri dari sepasang ginjal, sepasang ureter, vesika urinaria dan uretra. Sistem ini membantu mempertahankan homeostasis melalui berbagai proses yang bersifat kompleks meliputi filtrasi (penyaringan) sisa buangan sel dari darah, reabsorpsi (penyerapan kembali) selektif air dan metabolitnya, dan ekskresi (pengeluaran) sisa buangan dan keluar dalam bentuk urin.

Permukaan ginjal ditutupi oleh kapsul dari jaringan ikat atau penyambung, terdiri dari dua lapisan yaitu lapisan luar (fibroblast dan serat kolagen) dan lapisan dalam (myofibroblast). Kontraktilitas myofibroblast berperan dalam volume sisa dan variasi tekanan ginjal sehingga mempengaruhi fungsi ginjal. Fungsi spesifik kapsul ini tidak jelas. Kapsul masuk ke hilum dan membentuk jaringan penyambung yang menutupi sinus yang akan berlanjut membentuk dinding kaliks dan pelvis ginjal.

Bila ginjal dibelah sejajar dengan permukaan maka akan membagi dua ginjal sama tebal dan tampaklah 2 bagian ginjal yaitu korteks dan medulla ginjal.

Korteks ginjal, berwarna merah gelap dan bergranula, menutupi seluruh medula dan meluas ke dalam medula membentuk "kolumna renalis Bertini" yang berjalan diantara piramid

ginjal. Korteks mengandung tubulus kontortus proksimal dan distal, glomeruli dan *medullary ray* atau radius medullaris. Disini terdapat arteri interlobularis dan vena interlobularis.

Medulaginjal, memiliki tebal sekitar 2 kali korteks, terdiri dari bagian seperti kerucut yang lebih pucat dari korteks disebut "piramid ginjal" yang dipisahkan oleh kolumna renalis Bertini. Dasar piramid ginjal berbatasan dengan korteks, bagian apikalnya berupa "papila renalis" menonjol menuju kaliks minor yang berbentuk seperti cerobong, tiap kaliks minor menerima 1-4 papila renalis. Piramid ginjal terdapat dalam lobus yang membagi ginjal, terdapat sekitar 5-11 lobus. Terdapat garis radier yang berjalan dari dasar piramid ke papila, urine keluar dari ginjal melalui papila renalis yang mempunyai lubang-lubang kecil sekitar 250 lubang yang merupakan lubang dari duktus koligentes, daerah berlubang pada papila renalis ini disebut "area kribrosa".

Unit fungsional ginjal disebut "**tubulus uriniferus**", jumlahnya lebih dari satu juta pada tiap ginjal, tubulus uriniferus menyusun parenkim ginjal dan tersusun padat, hanya dipisahkan oleh jaringan ikat intertisiel (mengandung serat kolagen) yang berisi pembuluh darah, pembuluh limfe dan serat saraf. Tiap tubulus uriniferus terdiri dari nefron dan duktus koligentes. Nefron terdiri dari korpuskel renalis, tubulus proksimalis dan distalis serta ansa henle. Korpuskel ginjal merupakan bagian pertama dari nefron, yang menyebabkan korteks renalis tampak granular pada ginjal. Korpuskel renalis memiliki dua kutub, yaitu kutub urinarius atau tubular yang berhubungan langsung dengan tubulus proksimalis, dan kutub vaskuler, sebagai tempat masuknya arteriol afferent dan keluarnya arteriol efferent.. Selain itu, korpuskel renalis memiliki dua bagian, yaitu lapisan luar disebut kapsula Bowman yang disebut lapisan parietalis, sedangkan bagian dalamnya adalah glomerulus, yaitu kumparan yang terdiri dari kapiler-kapiler yang berasal dari arteriol afferent dan keluar menjadi arteriol efferent. Glomerulus terdiri dari sel yang disebut podosit yang mengandung inti dan sitoplasma di sekeliling inti terdapat retikulum endoplasma kasar dan apparatus golgi yang berkembang dengan baik. Pada sitoplasma terdapat juluran sitoplasma pertama sehingga disebut juluran sitoplasma primer. Juluran primer ini memiliki juluran kedua yang disebut juluran sitoplasma sekunder yang disebut sebagai pedikel yang berhubungan erat dengan pori-pori kapiler darah yang disebut celah filtrasi.

Dalam melakukan fungsinya sebagai homeostasis, glomerulus berfungsi sebagai barrier filtrasi, yang dilakukan oleh tiga komponen yaitu sel endotel kapiler glomeruli, lamina basalis glomeruli dan sel podosit. Barrier ini berfungsi menahan elemen-elemen darah dan molekul-

molekul yang lebih besar, sedangkan molekul-molekul kecil dan air dapat lewat. Sel endotel kapiler glomeruli memiliki banyak *aquaporin-1 (AQP-1) water channel* yang melewatkan air secara cepat melalui epitel. Molekul yang memiliki berat molekul lebih besar dari 70.000 dalton, seperti albumin atau hemoglobin difiltrasi oleh lamina basalis glomerulus. Lamina basalis glomerulus ini merupakan komponen terpenting barrier filtrasi. Celah filtrasi melewatkan ultrafiltrat dari darah memasuki ruangan Bowman. Pedikel pada sel podosit memiliki filamen aktin yang berfungsi untuk mengatur ukuran celah filtrasi tersebut. Beberapa gram protein dapat melewati sawar filtrasi ini, namun protein ini kemudian direabsorpsi pada tubulus kontortus proksimal secara endositosis.

Tubulus proksimalis terdiri dari 2 segmen yaitu segmen yang jalan berkelok-kelok (kontorta) dan segmen yang jalan lurus merupakan bagian akhir tubulus proksimalis dan juga akan melanjutkan diri membentuk segmen awal dari lengkungan Henle. Semua segmen kontorta terdapat pada korteks ginjal, dalam perjalanannya akan membentuk beberapa gulungan dekat dengan korpuskel ginjal lalu melanjutkan diri ke bagian lurus. Mikroskopis tubulus proksimalis adalah terdiri dari dua jenis epitel, epitel selapis kubis rendah dan selapis kubis tinggi, bersifat asidofil, inti bulat di tengah, setiap tubulus dibentuk oleh 3-5 sel, terdapat *brush border*, memiliki proses interdigitasi, sitoplasma mengandung lisosom yang besar, vakuola banyak pada apikal sel, mitokondria pada basal dan tegak lurus membrane basalis, apparatus golgi ada sekitar inti.

Mikroskopis Ansa Henle adalah dibentuk oleh epitel selapis kubis dekat korteks dan selapis gepeng lebih ke arah medulla, inti sel gepeng, memiliki sitoplasma menonjol ke lumen dengan proses interdigitasi lateral sel, zonula okluden pada apikal sel, sitoplasma mengandung sedikit organel.

Tubulus distalis terdiri dari 3 bagian yaitu bagian lurus, merupakan lanjutan dari pars *ascending* ansa Henle, makula densa, dan bagian kontorta, bagian berkelok-kelok. Mikroskopik bagian lurus tubulus distalis adalah sel kubis rendah, sitoplasma asidofil, mitokondria tersusun vertikal, aparatus Golgi apikal inti dan retikulum endoplasma kasar / halus disekitar inti. Makula Densa merupakan lempeng selular memanjang yang dibentuk oleh sel-sel tubulus distalis pada tempat peralihan dari bagian yang berjalan lurus ke bagian yang berjalan berkelok-kelok, berdekatan dengan daerah mesangium disebelah luar glomeruli pada daerah pola vaskuler diantara vas aferen dan eferen. Sel-sel dinding tubulus pada daerah ini melekat dengan daerah

mesangial ekstraglomerular, makula densa ini bersama-sama dengan sel jukstaglomerular dan jaringan mesangial disebut sebagai "aparatus juksta glomerular".

Dinding ureter terdiri dari 3 (tiga) lapisan yaitu ;

1. Tunika Mukosa :

- epitel transisional (peralihan), mulainya tipis hanya terdiri dari 2 - 3 lapis sel pada kaliks minor dan terus bertambah tebal sehingga pada ureter sudah mencapai 5 lapis sel dan akan menjadi 7 - 8 lapis sel pada kandung kemih. Bagian basal epitel ini terdiri dari sel kolumnair atau kubis, pada bagian tengah sel-selnya berbentuk polihedral dan pada lapisan superfisial terdiri dari sel bulat besar dengan permukaan cembung ke lumen dengan inti bulat oval yang dikenal sebagai "sel payung". Sebagian besar sel superfisial ini berinti dua atau lebih. Jika organ ini teregang maka sel ini menjadi gepeng terutama sel paling luar.

Permukaan sel ini dengan E.M terlihat ada lapisan ektoplasmik yang berasal dari filamen sitoplasma yang terdapat langsung dibawah membran sel yang menghadap lumen, sel berdekatan dihubungkan melalui zonula okludens dan proses interdigitasi pada lateral sel. Epitel transisional ini tidak permiabel jadi urine disini tidak berubah komposisinya.

- lamina propria : terdiri dari jaringan ikat jarang yang mengandung serat-serat kolagen

2. Tunika Muskularis :

Pada duapertiga bagian atas tunika muskularis ureter terdiri dari dualapis otot polos, yaitu bagian dalam berjalan longitudinal dan bagian luar berjalan sirkuler, pada sepertiga bagian bawah lapisan otot menjadi 3 lapis yaitu dalam longitudinal, tengah sirkuler dan luar longitudinal ke semua lapisan ini tidak jelas batasnya.

3. Tunika Adventisia :

Lapisan paling luar dari ureter ini terdiri dari jaringan fibroelastis, dijumpai pembuluh darah, pembuluh limfe dan serat saraf

Vesika Urinaria merupakan tempat penampungan dari urine yang dihasilkan ginjal, kapasitasnya sekitar 500 ml, dalam keadaan kosong bentuknya seperti piramid dengan apeks pada bagian basal. Vesika urinaria menerima urin dari kedua ureter dan menyimpannya hingga terdapat stimulasi neural yang menyebabkan kontraksi vesika urinaria dan mengeluarkan urin.

Dinding kandung kemih terdiri dari 3 lapisan :

1. tunika mukosa :

- epitel transisional :

Terdiri dari 7 - 8 lapis sel, bila kosong tampak mukosa ini berlipat-lipat dan bila penuh lipatnya akan menghilang sehingga sifatnya ini seperti akordion.

Pada mukosa ini tidak terjadi proses absorpsi oleh karena adanya "krusta" yang menyebabkan mukosa tidak permiabel, sifat lain epitel disini sama seperti epitel transisional ureter seperti adanya sel payung dll (Gambar 12). Pada basis kandung kemih terlihat bentuk segitiga dimana disini tidak terdapat lipatan mukosa, lamina proprianya terdiri dari jaringan ikat jarang yang mengikuti sifat akordion epitel.

2. tunika muskularis

Ada 3 (tiga) lapisan otot polos yaitu :

- bagian luar berjalan longitudinal
- bagian tengah berjalan sirkuler
- bagian dalam berjalan longitudinal

Ketiga lapisan otot ini tidak mempunyai batas jelas dan terlihat seolah-olah mereka bersatu, pada dasar trigonum lapisan otot polos ini akan membentuk "sfinter vesika" terutama dari otot longitudinal bagian dalam, sedangkan otot sirkuler ditengan akan berakhir disini dan otot longitudinal bagian luar akan melanjutkan diri ke otot urethra sampai ke ujung prostat pada pria sedang pada wanita sampai ke meatus urethrae eksternum.

3. tunika adventisia; Jaringan ikat jarang yang dilapisi oleh peritoneum disebelah luarnya.

Urethra merupakan saluran fibromuskular berbentuk tabung yang membawa urine dari kandung kemih keluar tubuh melalui orifisium uretral eksterna (gambar 14). Ukuran, struktur dan fungsi urethra wanita berbeda dengan pria.

Urethra Wanita

Epitel mukosa urethra wanita bervariasi, epitel berlapis gepeng pada bagian distal dekat pulpa, bagian tengah epitel bertingkat dan bagian atas dekat kandung kemih epitel transisional, lumennya berbentuk bulan sabit dan pada potongan melintang mukosa terlihat adanya lipatan

longitudinal, sering ditemui kelenjar intraepitelial yang bersifat mukous dan kadang-kadang membentuk kantong dalam lamina propria, kelenjar ini adalah “kelenjar Littre”

Urethra Pria

Urethra pria ini lebih panjang dari urethra wanita dan secara anatomis dibagi atas :

1. Urethra Pars Prostatika, bagian urethra dekat dengan kandung kemih dan berjalan melalui kelenjar prostat disini ia menerima saluran prostat, mukosa urethra pars prostatika ini dibatasi oleh epitel transisional, lamina propria terdiri dari jaringan ikat jarang dengan banyak kapiler darah, lapisan muskularisnya dibentuk oleh otot polos yang merupakan lanjutan dari lapisan longitudinal luar otot polos kandung kemih.

2. Urethra Pars Membranacea :

Merupakan bagian urethra yang terbentang dari prostat sampai bulbus penis dan saluran ini menembus membran perinealis, panjang urethra pars membranacea ini sekitar 1 cm, mukosanya dilapisi oleh sel kolumnair atau epitel bertingkat, lapisan ototnya dibentuk oleh otot skelet dan pada daerah membran perinealis otot skelet ini akan membentuk sfingter urethra eksternum yang dibawah kesadaran, sedangkan sfingter urethra internum terbentuk oleh lapisan sirkuler otot polos pada urethra pars prostatika yang tidak dibawah kemauan.

3. Urethra Pars Spongiosa :

Urethra pars spongiosa ini terbagi dua yaitu : urethra pars bulbaris dan urethra pars pendulosa, kedua bagian urethra ini berjalan sepanjang korpus spongiosa penis. Mukosa urethra pars spongiosa ini dilapisi oleh epitel bertingkat atau kolumnair sampai fossa avikularis dan pada fossa ini mukosa dilapisi oleh epitel berlapis gepeng yang akan berhubungan langsung dengan jaringan epitel dipermukaan luar, sepanjang urethra pars spongiosa ini terdapat kelenjar Littre yang merupakan kelenjar intraepitelial yang bersifat mukous, kelenjar ini paling banyak terdapat pada pars pendulosa urethra.

Dosen Pengampu,

dr. Triani Hastuti Hatta, M.Kes, Sp.KK