

SMPN 1 MEJAYAN

rintisan sekolah berstandar internasional

SISTEM EKSKRESI MANUSIA

KELAS IX

SMPN 1 MEJAYAN

Tujuan Instruksional

rintisan sekolah berstandar internasional

Siswa dapat :

- 1. Menjelaskan fungsi sistem ekskresi manusia**
- 2. Menyebutkan 4 alat ekskresi manusia**
- 3. Mendeskripsikan letak dan bentuk ginjal manusia**
- 4. Menjelaskan struktur dan fungsi ginjal manusia**
- 5. Menjelaskan proses pembentukan urin**
- 6. Memberikan 2 contoh kelainan pada sistem ekskresi manusia**

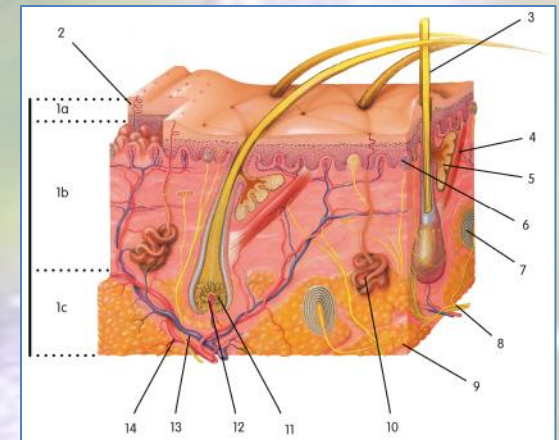
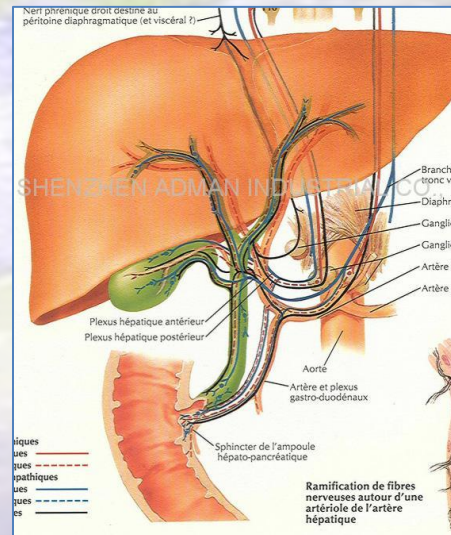
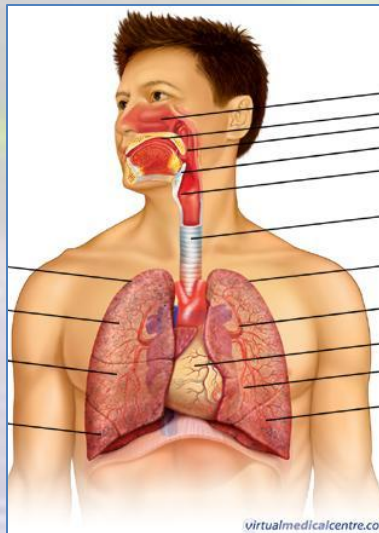
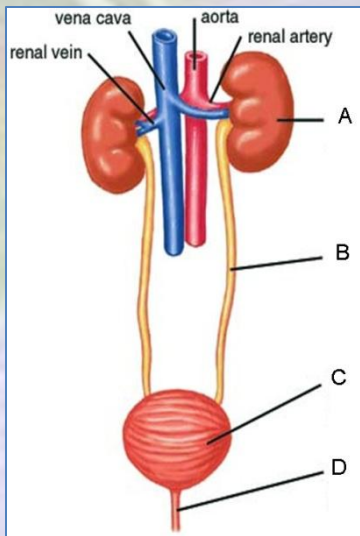
Fungsi Sistem Ekskresi

rintisan sekolah berstandar internasional

- **Membuang Sampah hasil metabolisme**
 - Karbondioksida (CO_2) – Paru-paru
 - Racun, Sampah nitrogen - Ginjal
 - Obat-obatan - Ginjal
 - Keringat – Kulit
 - Empedu - Hati

Alat-alat ekskresi manusia

rintisan sekolah berstandar internasional



Ginjal Sebagai Sistem Urinaria

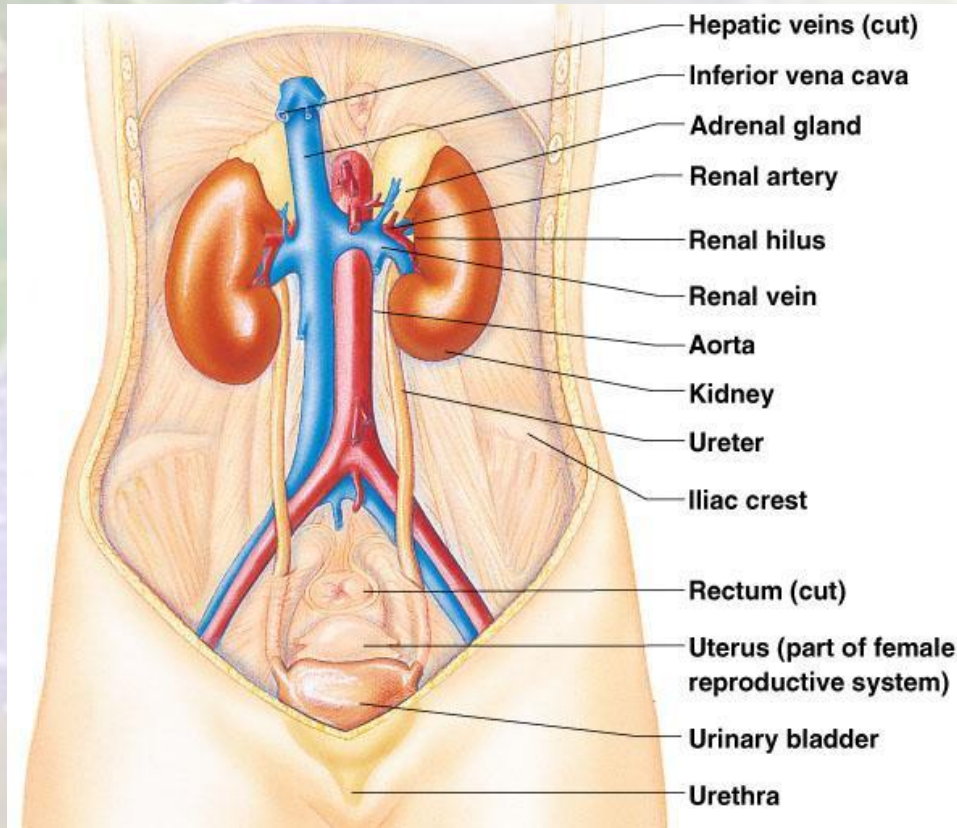
rintisan sekolah berstandar internasional

Fungsi :

- **Membuang sisa metabolisme :**
 - Sampah nitrogen
 - Obat-obatan
 - Racun
- **Mengatur :**
 - Keseimbangan Air dalam tubuh
 - Kandungan elektrolit
 - Asam –Basa cairan darah
 - Tekanan darah
 - Produksi sel darah merah
 - Pengaktifan vitamin D

Organ Sistem Urinaria

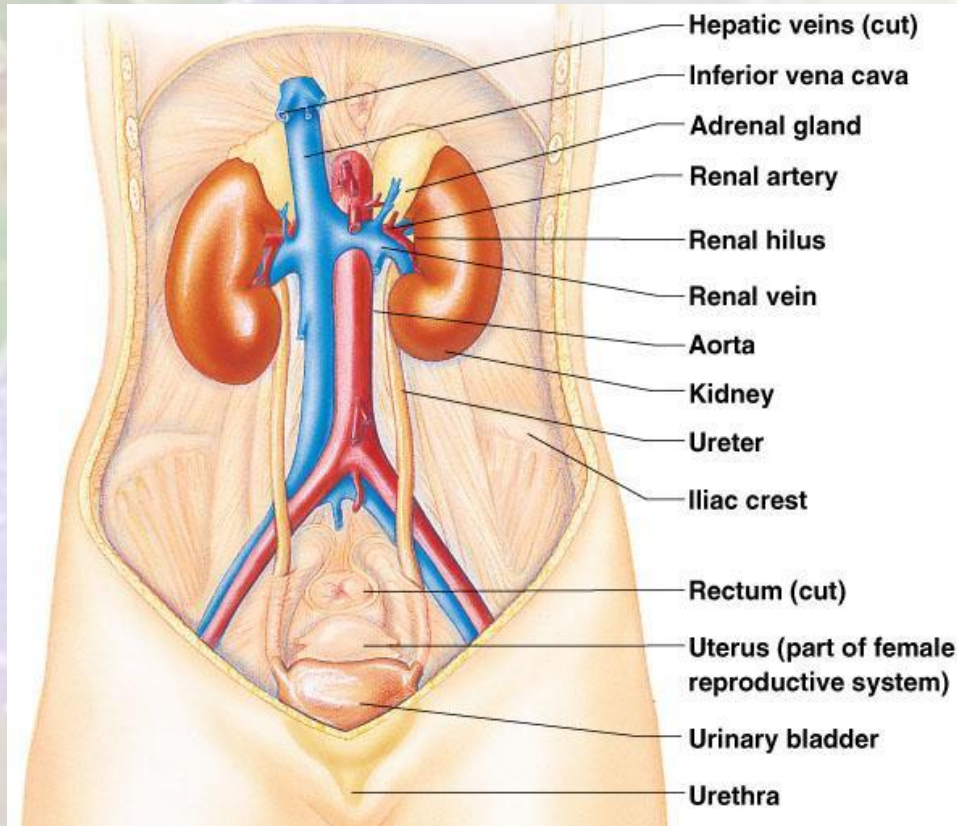
rintisan sekolah berstandar internasional



1. Ginjal
2. Ureter
3. Kandung kemih
4. Uretra

Deskripsi Ginjal

rintisan sekolah berstandar internasional

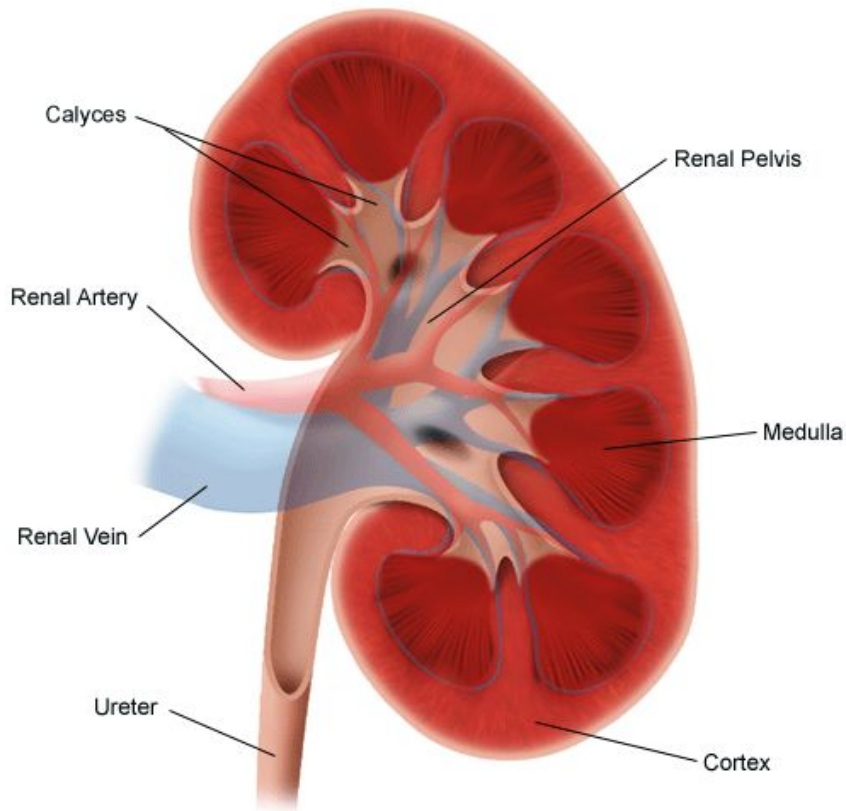


1. Bentuk seperti ladam kuda
2. Jumlah sepasang
3. Terletak di bagian dorsal tubuh
4. Letak Ginjal kanan lebih rendah drpd ginjal kiri
5. Di bagian atas ginjal terdapat kel. adrenal

Struktur Ginjal

rintisan sekolah berstandar internasional

Anatomy of the Kidney



- Kapsul ginjal
- Korteks Ginjal – daerah luar
- Medula Ginjal – daerah dalam
- Pelvis Ginjal – rongga pengumpul urin

Nefron

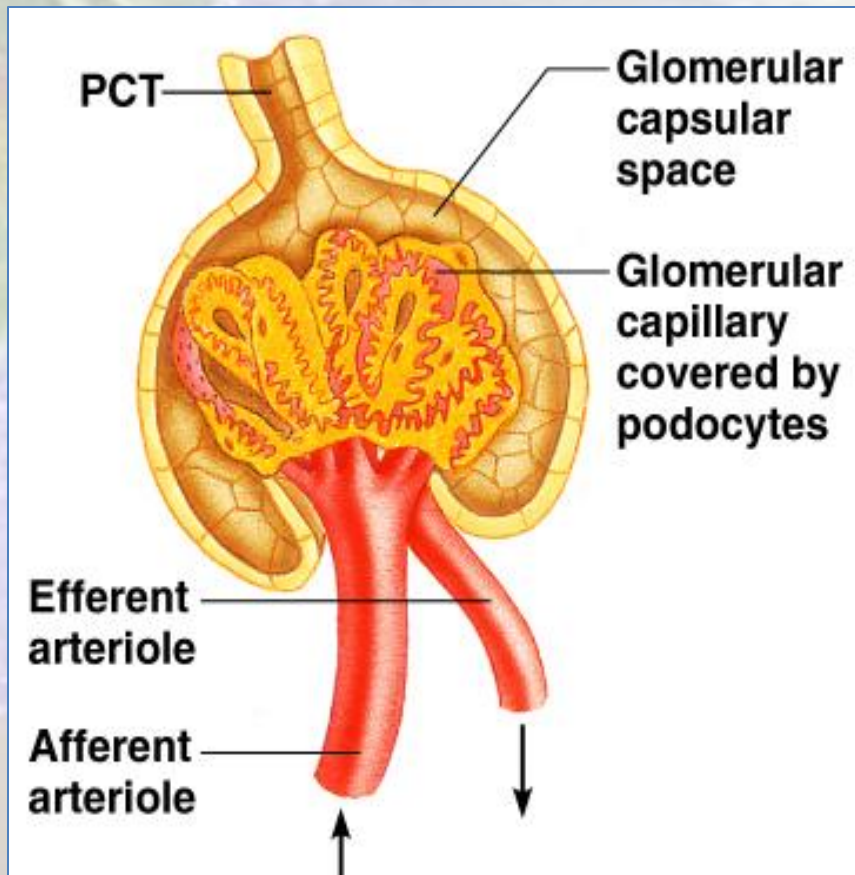
SMPN 1 MEJAYAN

rintisan sekolah berstandar internasional

- Unit struktural dan fungsional penyusun ginjal
- Ginjal manusia disusun oleh 1 juta nefron
- Tempat terjadinya pembentukan urin
- Terdiri dari 2 komponen utama :
 - Badan Malpighi
 - Tubulus ginjal

Badan Malpighi

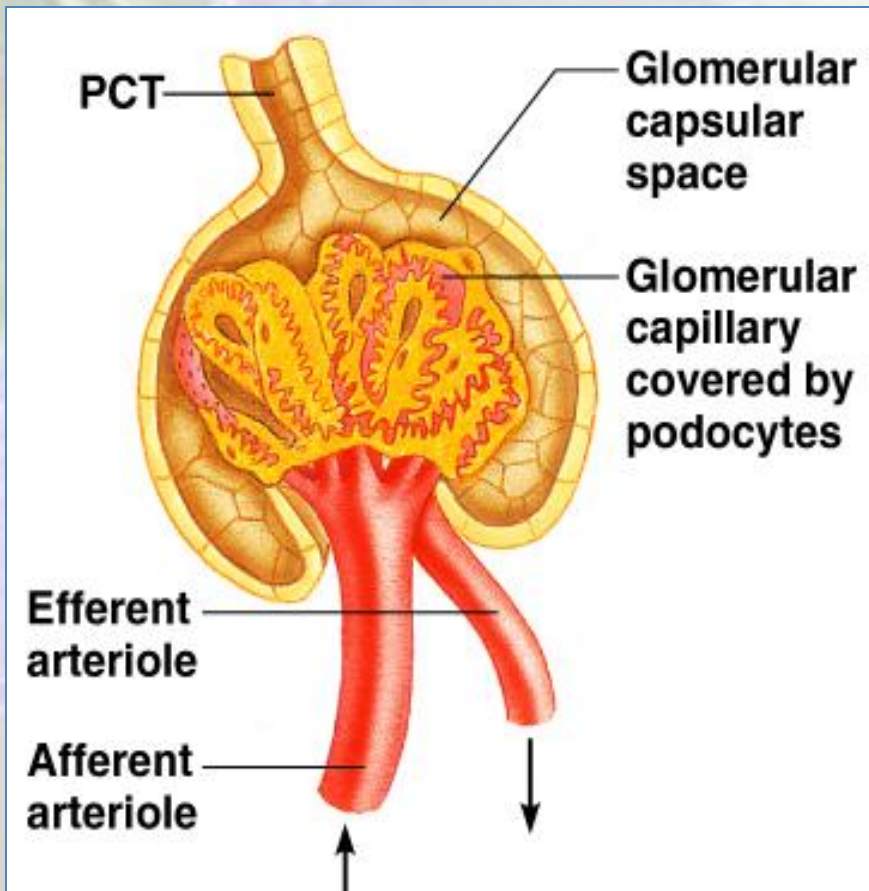
rintisan sekolah berstandar internasional



- **Terdiri dari Glomerulus dan Kapsula Bowman**
- **Fungsi : Penyaringan / filtrasi cairan darah**

Badan Malpighi

rintisan sekolah berstandar internasional

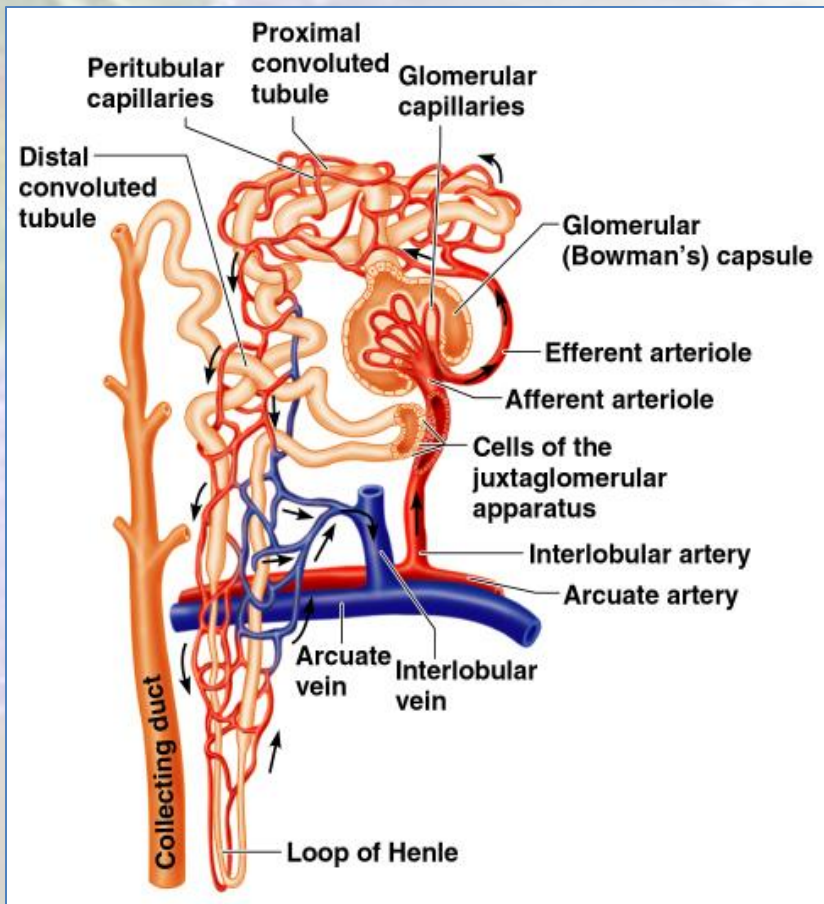


- **Glomerulus**

- Merupakan kapiler yang berbentuk bola berjaring
- Berhubungan dengan arteriola dalam pemeliharaan tekanan darah
- Arteriola **afferent** lebar
- Arteriola **efferent** lebih sempit

Tubulus Ginjal

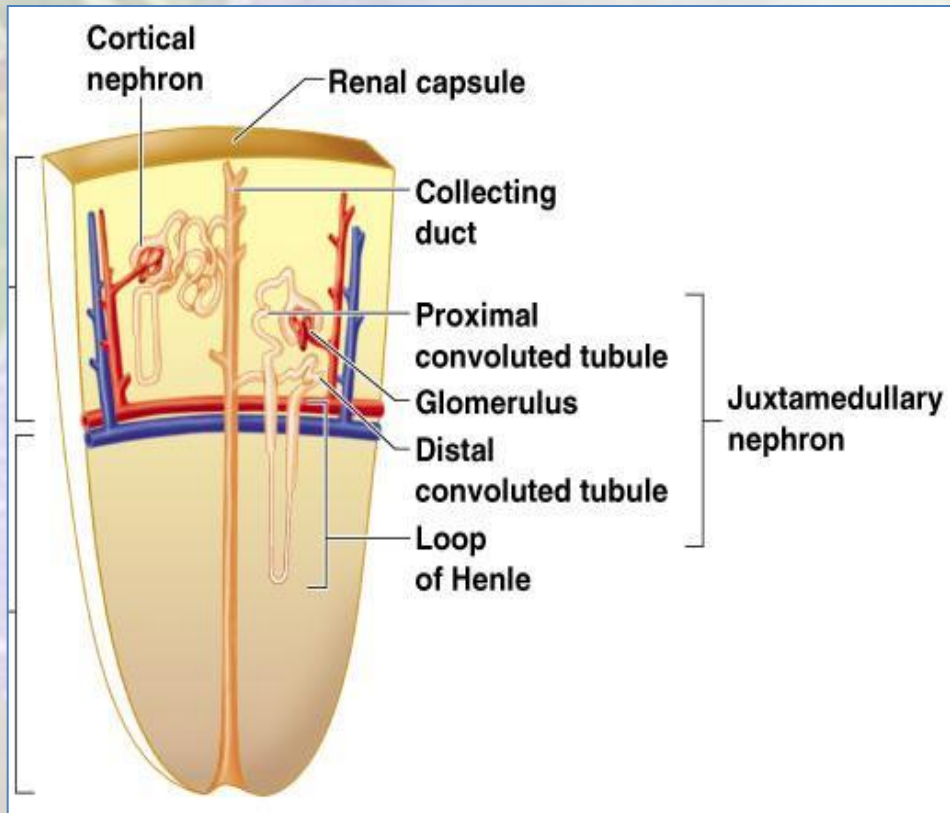
rintisan sekolah berstandar internasional



- **Terdiri dari :**
 - Bagian tubulus yang mengelilingi glomerulus disebut **kapsul Bowman**
 - Tubulus proksimal
 - Lengkung Henle
 - Tubulus Distal
 - Duktus pengumpul

Tipe-tipe Nefron

rintisan sekolah berstandar internasional



1. Nefron Kortikal

- Terletak di bagian korteks ginjal
- Sebagian besar nefron termasuk ke dalam tipe ini.

2. Nefron Juxtamedular

- Terletak di bagian medula ginjal

Kapiler Peritubuler

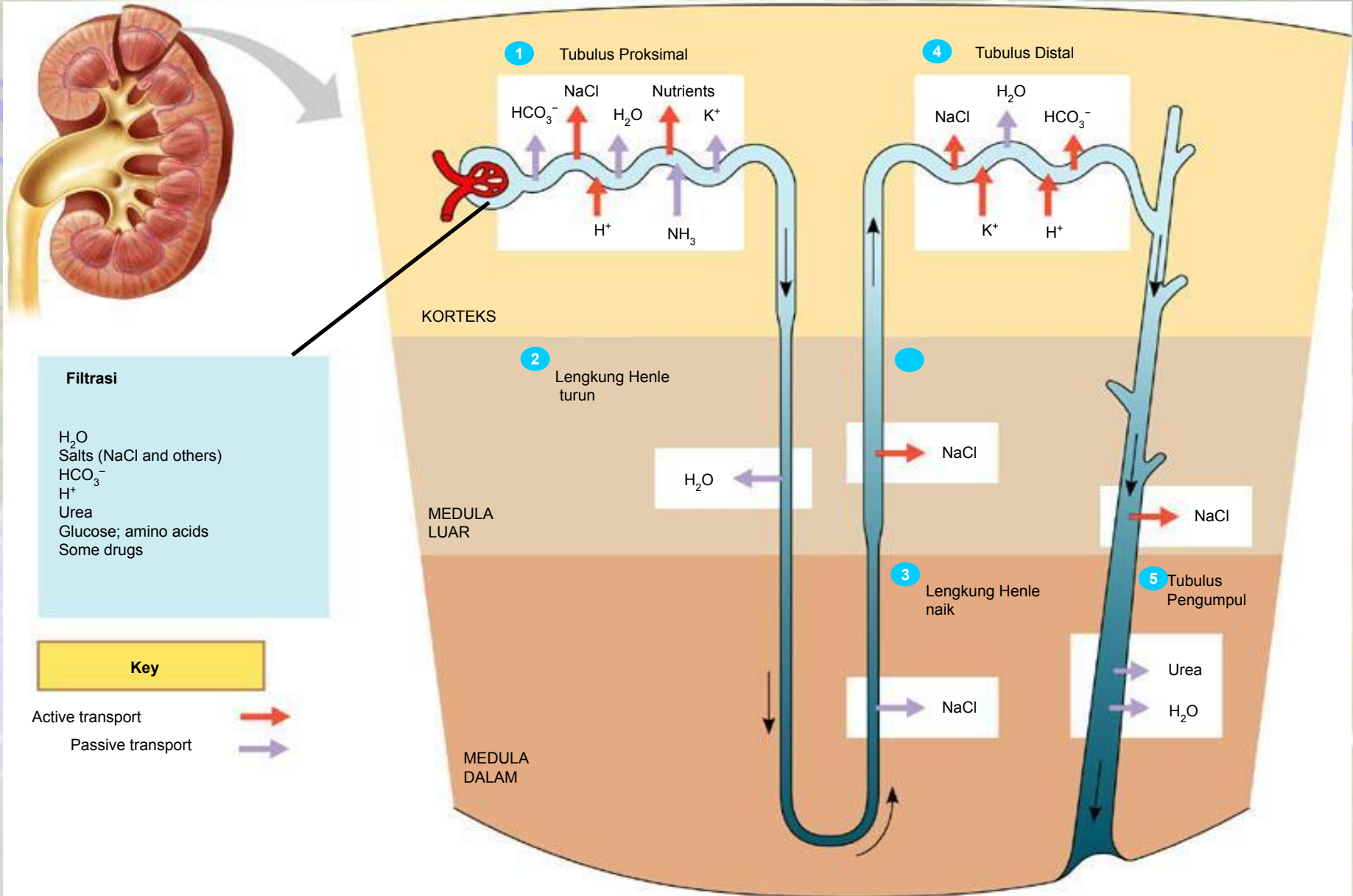
rintisan sekolah berstandar internasional

- Kelanjutan dari arteriola efferen glomerulus
- Normalnya, memiliki tekanan darah yang rendah
- Ujung kapiler bermuara pada venula
- Hampir menempel sepanjang tubulus ginjal
- Mengabsorpsi kembali zat-zat tertentu dari tubulus pengumpul

Pembentukan Urin

SMPN 1 MELJAYAN
rintisan sekolah berstandar internasional

- **Urin terbentuk melalui 3 tahap :**
 - **1. Filtrasi**
 - **2. Reabsorpsi**
 - **3. Sekresi / Augmentasi**



Filtrasi

SMPN 1 MEJAYAN
rintisan sekolah berstandar internasional

- Proses penyaringan darah yang kurang selektif.
- Air, ion dan zat makanan serta zat terlarut di keluarkan dari darah ke tubulus proksimal.
- Sel darah dan beberapa protein tetap berada di dalam darah.
- Terbentuk **filtrat primer** di tubulus proksimal.

Reabsorpsi

SMPN 1 MEJAYAN
rintisan sekolah berstandar internasional

- Urin primer yang terbentuk di tubulus proksimal terdiri dari :
 - Sebagian besar air
 - Glukosa dan Asam Amino
 - Ion
- Kemudian zat tersebut kemudian diserap oleh kapiler peritubuler secara aktif dan pasif.
- Penyerapan terjadi di sepanjang Tubulus proksimal, Lengkung Henle, dan tubulus distal.

SMPN 1 MEJAYAN

rintisan sekolah berstandar internasional

- Sedangkan zat lainnya, yaitu sampah nitrogen berupa :
 - Urea
 - Asam Uric
 - Kreatinin
 - Beberapa Air
- Akhirnya terbentuklah **urin sekunder**.

Sekresi – Augmentasi

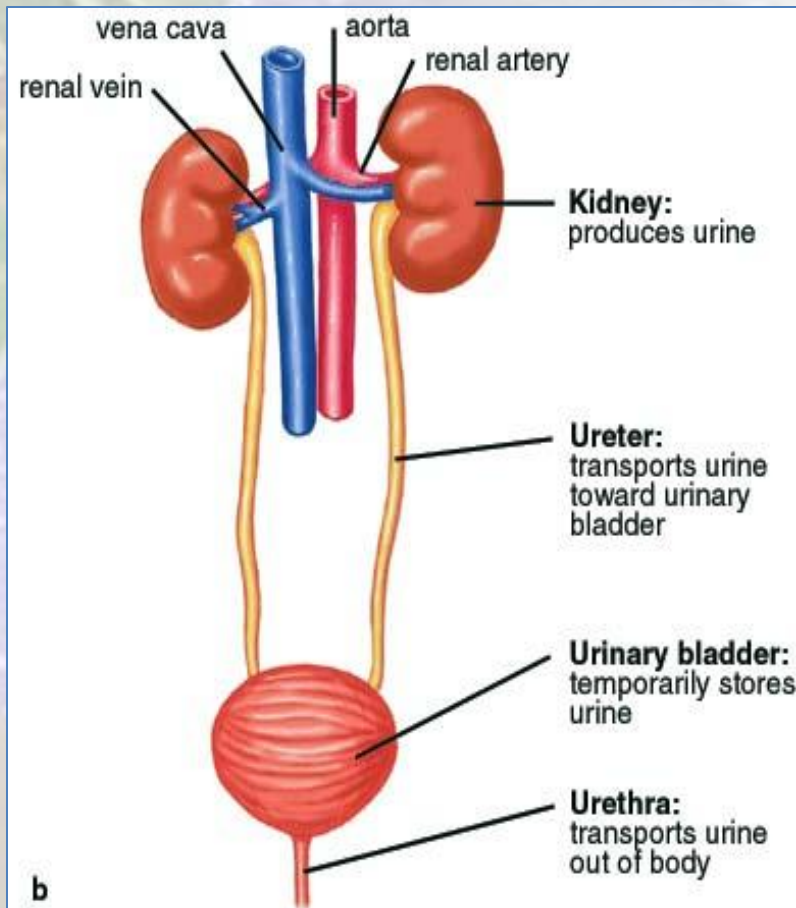
rintisan sekolah berstandar internasional

- Terjadi di Tubulus Distal
- Beberapa zat keluar dari kapiler peritubuler ke tubulus ginjal.
 - H^+ , Ca^+ dan ion potassium (K^+)
 - Kreatinin
 - Racun dan obat-obatan
- Akhirnya urin sekunder dan senyawa diatas bergabung membentuk urin lalu bergerak menuju tubulus pengumpul untuk dikeluarkan.

SMPN 1 MEJAYAN

rintisan sekolah berstandar internasional

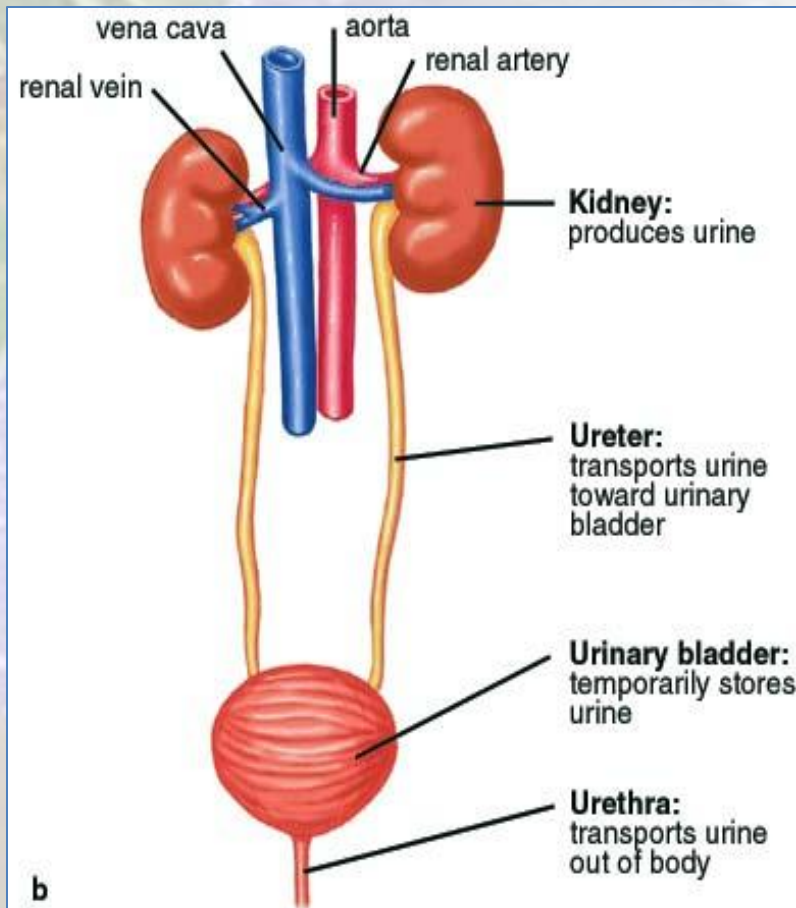
Ureter



- Saluran antara ginjal dengan kandung kemih
- Jumlah sepasang
- Fungsi :
membawa urin dari ginjal ke kandung kemih

Kandung Kemih

rintisan sekolah berstandar internasional

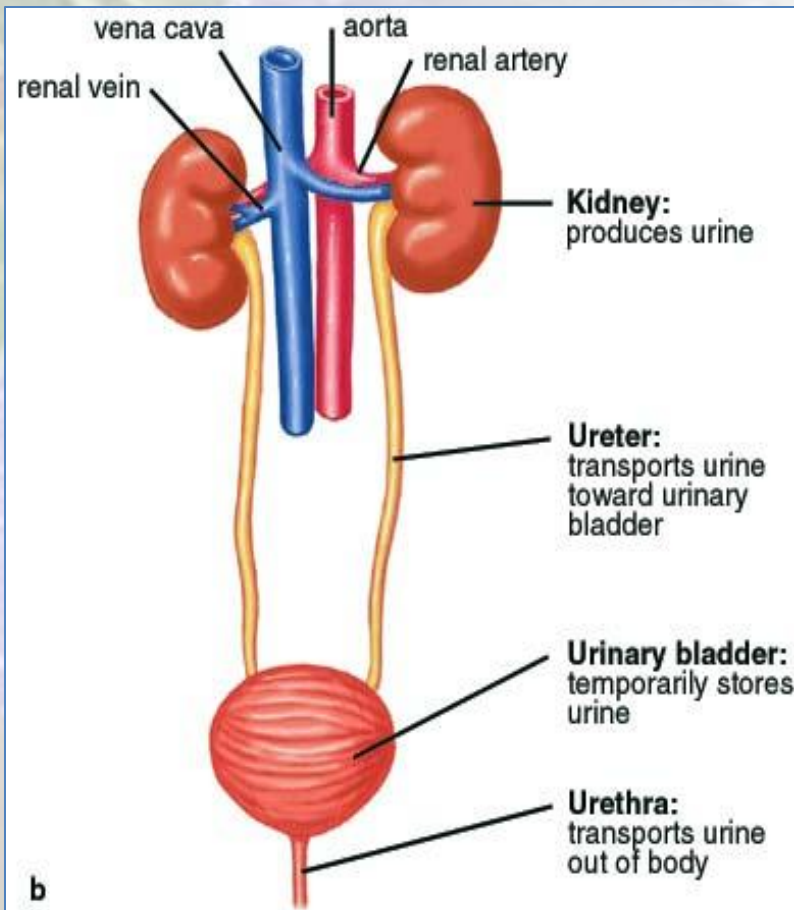


- Merupakan kantung yang berfungsi untuk menampung urin sementara
- Disusun oleh lapisan otot polos
- Berhubungan dengan uretra

SMPN 1 MEJAYAN

rintisan sekolah berstandar internasional

Uretra



- Saluran yang membawa urin keluar dari tubuh
- Pada wanita hanya dilalui urin saja, sedang pada pria selain dilalui urin juga dilalui sel kelamin jantan

Kelainan Pada Sistem Urinaria

rintisan sekolah berstandar internasional

1. **Batu Ginjal** : adanya batu dari endapan kalsium dan garam pada pelvis ginjal. Disebabkan sering menaham urin / kencing dan kurang minum
2. **Diabetes Mellitus** : Pada urinnya mengandung glukosa. Hal ini karena adanya kadar gula di dalam darah yang tinggi.
3. **Diabetes Insipidus** : Sering buang air yang hebat (sampai 20-30 kali). Terjadi karena kekurangan hormon ADH.

Kelainan Pada Sistem Urinaria

rintisan sekolah berstandar internasional

4. **Glomerulonefritis**; radang pd bagian korteks ginjal khususnya glomerulus, disebabkan krn bakteri *Streptococcus* sp dan virus
5. **Polisistik**; penyakit keturunan berupa pembengkakan nefron
Gagal ginjal; ketidakmampuan ginjal memerankan fungsinya sebagai organ sekresi
6. **Nefrolitiasis**; tersambatnya saluran urine oleh adanya batu ginjal (calculi) yang terbentuk krn endapan kalsium, magnesium, dan kristal; kristal

Kelainan Pada Sistem Urinaria

rintisan sekolah berstandar internasional

7. **Kanker kantung kemih**; kanker yang disebabkan senyawa kimia, senyawa rokok dan yang dikeluarkan industri karet, menyerang usia 60-70 th
8. **Pielonefritis**; radang pd daerah korteks dan medula ginjal karena infeksi bakteri
9. **Diuresis**; meningkatnya ekresi urine krn kehadiran senyawa yang bersifat diuretic(kimia) dalam ginjal, contoh; alcohol, kafein, dan furosemida(lasix)

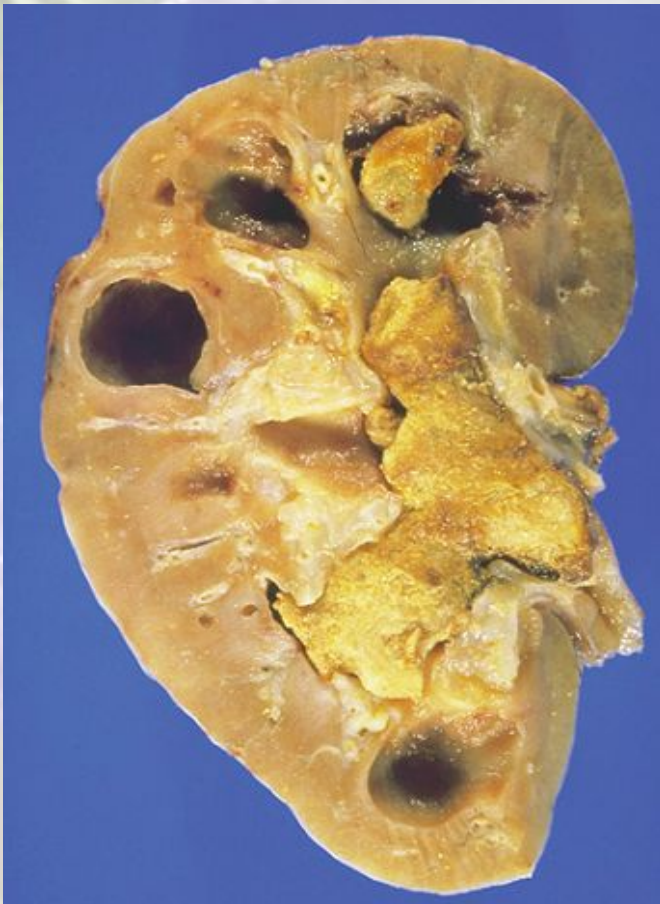
Kelainan Pada Sistem Urinaria

rintisan sekolah berstandar internasional

10. **Nefroptosis** (ginjal terapung, floating kidney); kelainan dimana posisi ginjal lebih rendah drpd seharusnya, biasanya menimpa supir truk, pengendara motor dan penunggang kuda.
11. **Oliguria dan anuria**; kelainan berupa sedikitnya produksi urine
12. **Azotemia dan uremia**; kelainan berupa fungsi konsentrasi urine dalam darah

SMPN 1 MEJAYAN

rintisan sekolah berstandar internasional



Agus Joko Sungkono - Dept. of Science - BIOLOGY

Teknologi Yang Berhubungan Dengan Sistem Ekskresi

rintisan sekolah berstandar internasional

1. **Hemodialisis** atau cuci darah, digunakan untuk mengatur komposisi darah dgn mesin dialysis, prosesnya melibatkan difusi pasif melewati suatu membran selektif permeable
2. **Transplantasi** ginjal atau cangkok ginjal merupakan suatu cara untuk menempatkan ginjal baru yang sehat dr donor kedalam penderita gagal ginjal. 3 hal penting dalam transplatasi ginjal: persipan medis; kelengkapan medis dan peralatan medis, pemeriksaan tekana darah, golongan darah dan Faktor kesesuaian dalam darah. Pelaksanaan oprasi, dan penanganan pasca operasi; mencegah infeksi dan penolakan atas kehadirn ginjal baru
3. **Holmium laser**; untuk menghancurkan batu ginjal

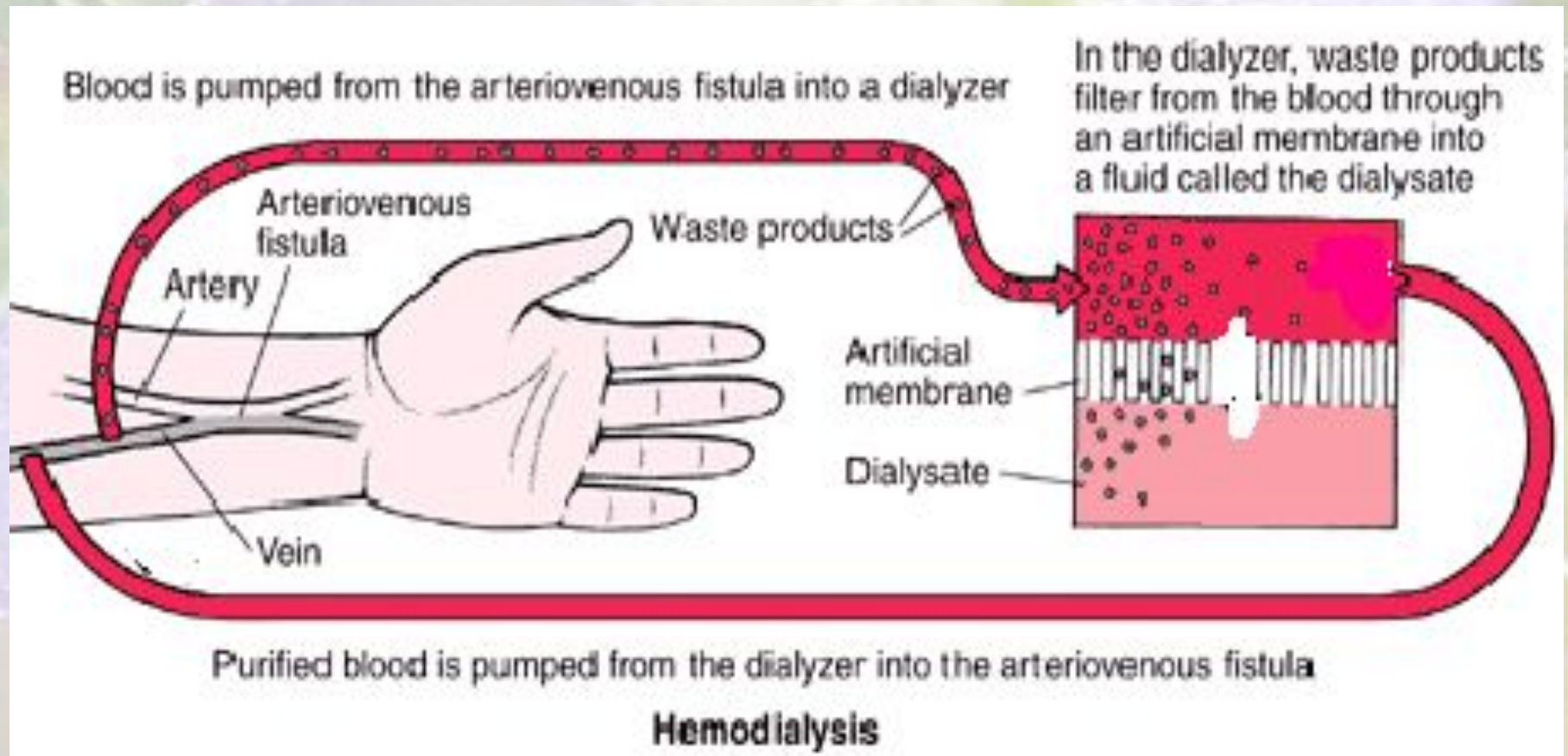
Teknologi Yang Berhubungan Dengan Sistem Ekskresi

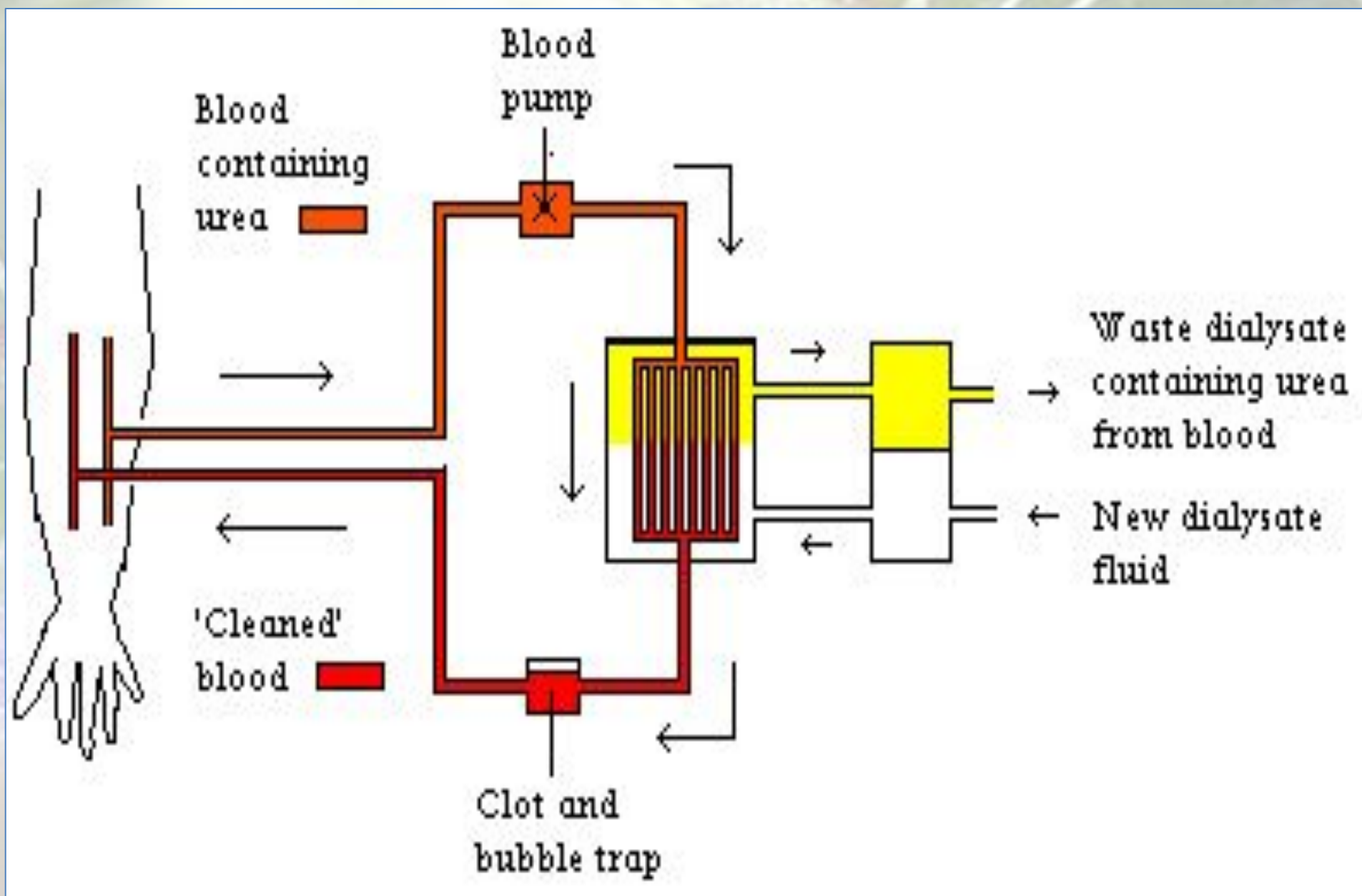
rintisan sekolah berstandar internasional

1. Hemodialisi atau cuci darah, digunakan untuk mengatur komposisi darah dgn mesin dialysis, prosesnya melibatkan difusi pasif melewati suatu membran selektif permeable
2. Transplantasi ginjal atau cangkok ginjal merupakan suatu cara untuk menempatkan ginjal baru yang sehat dr donor kedalam penderita gagal ginjal. 3 hal penting dalam transplatasi ginjal: persiapan medis; kelengkapan medis dan peralatan medis, pemeriksaan tekana darah, golongan darah dan Faktor kesesuaian dalam darah. Pelaksanaan oprasi, dan penanganan pasca operasi; mencegah infeksi dan penolakan atas kehadirn ginjal baru
3. Holmium laser; untuk menghancurkan batu ginjal

Proses Hemodialisis

rintisan sekolah berstandar internasional

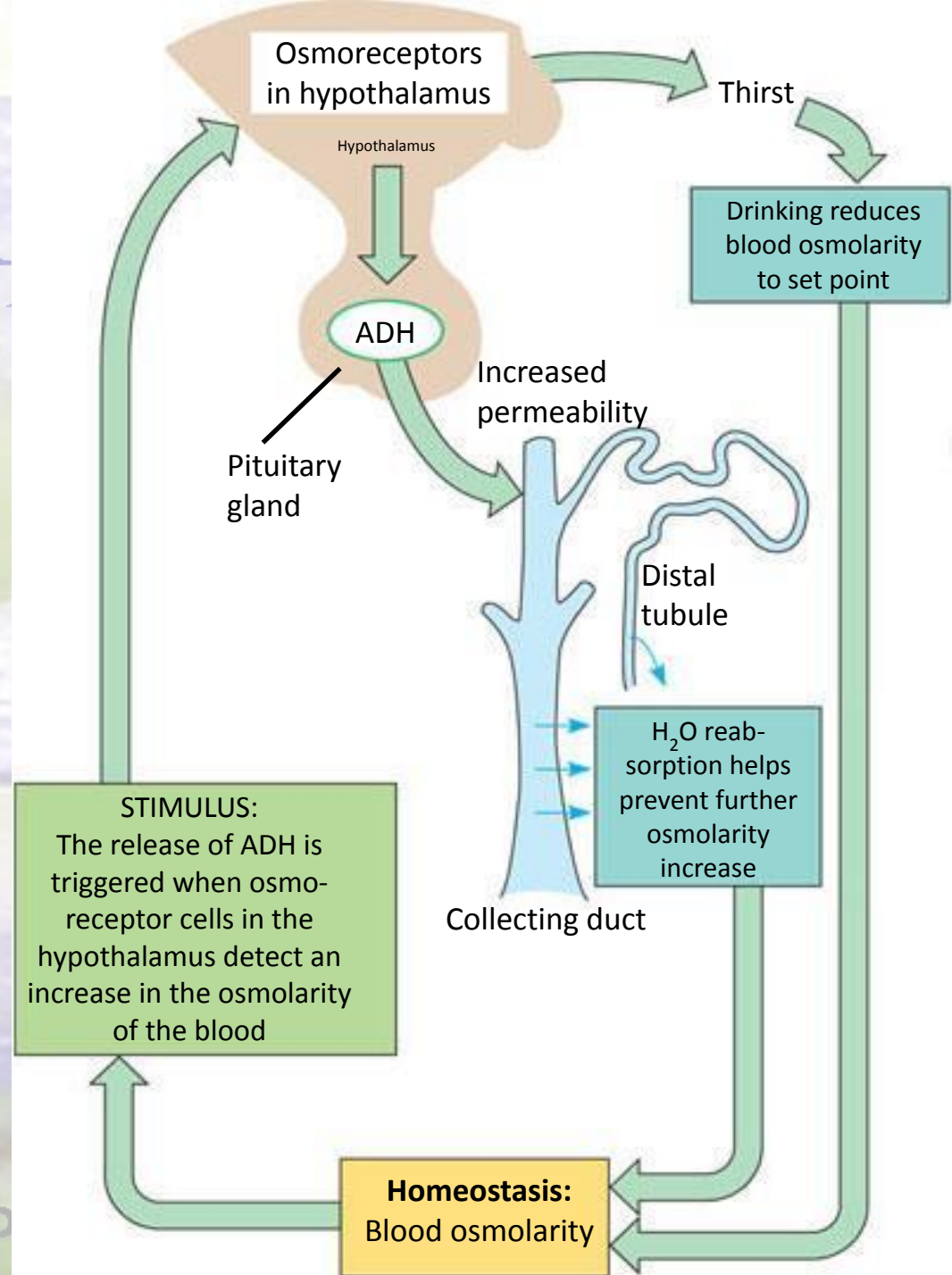




Hormon

rintisan sekolah

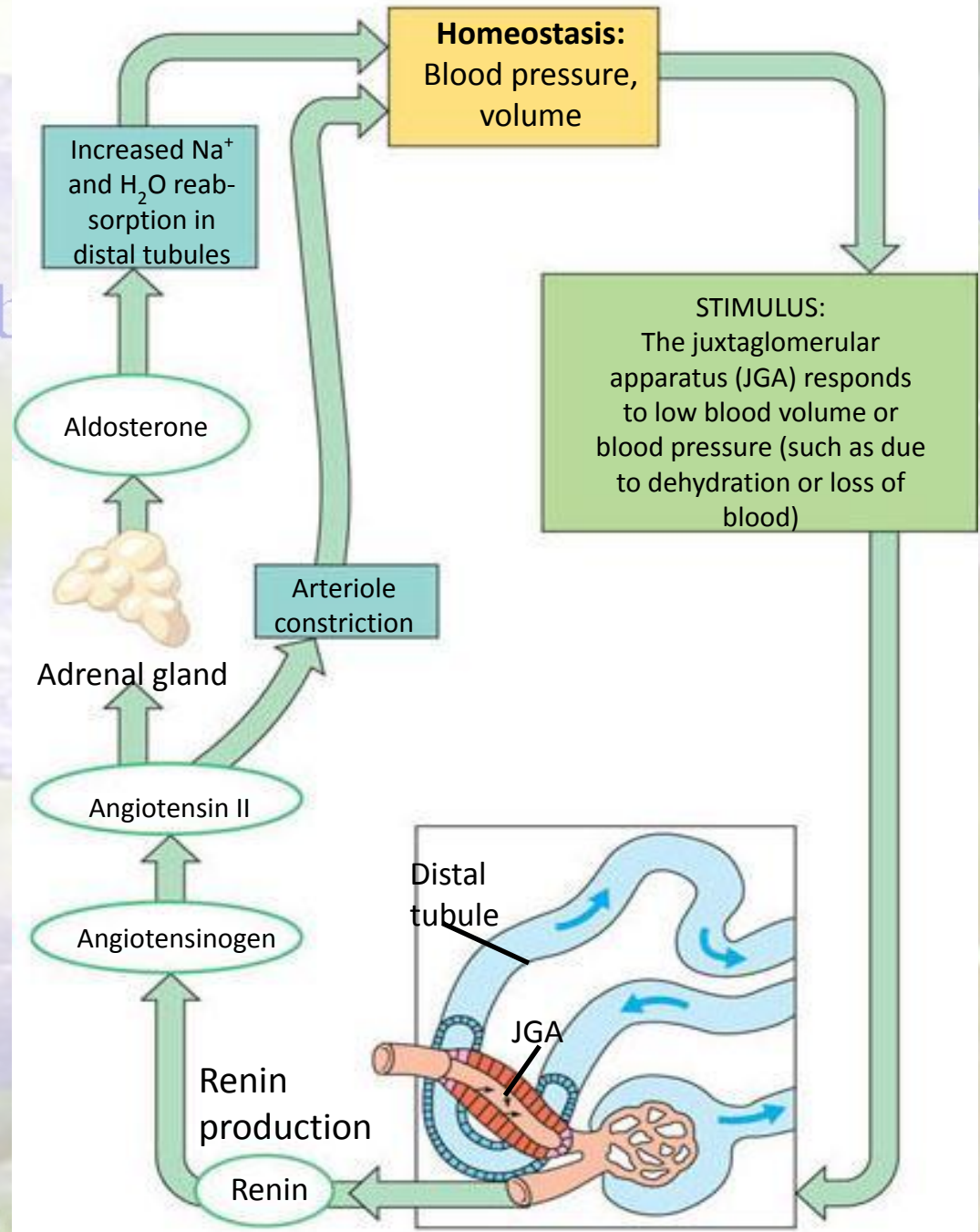
- Antidiuretic hormone (ADH)
 - Increases water reabsorption in the distal tubules and collecting ducts of the kidney
 - Antidiuretic hormone (ADH) enhances fluid retention by making the kidneys reclaim more water.



Hormon

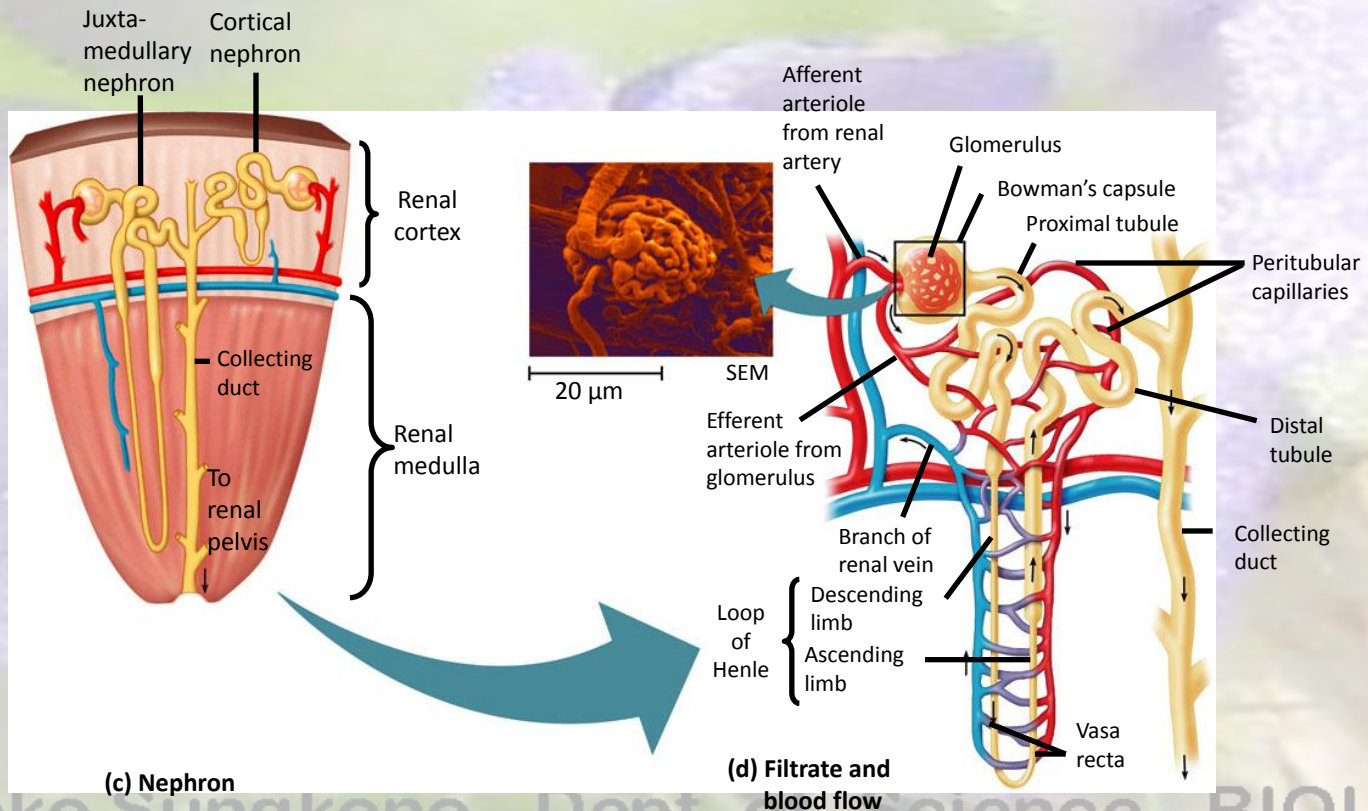
The renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS) is part of a complex feedback circuit that functions in homeostasis

The renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS) leads to an increase in blood volume and pressure.



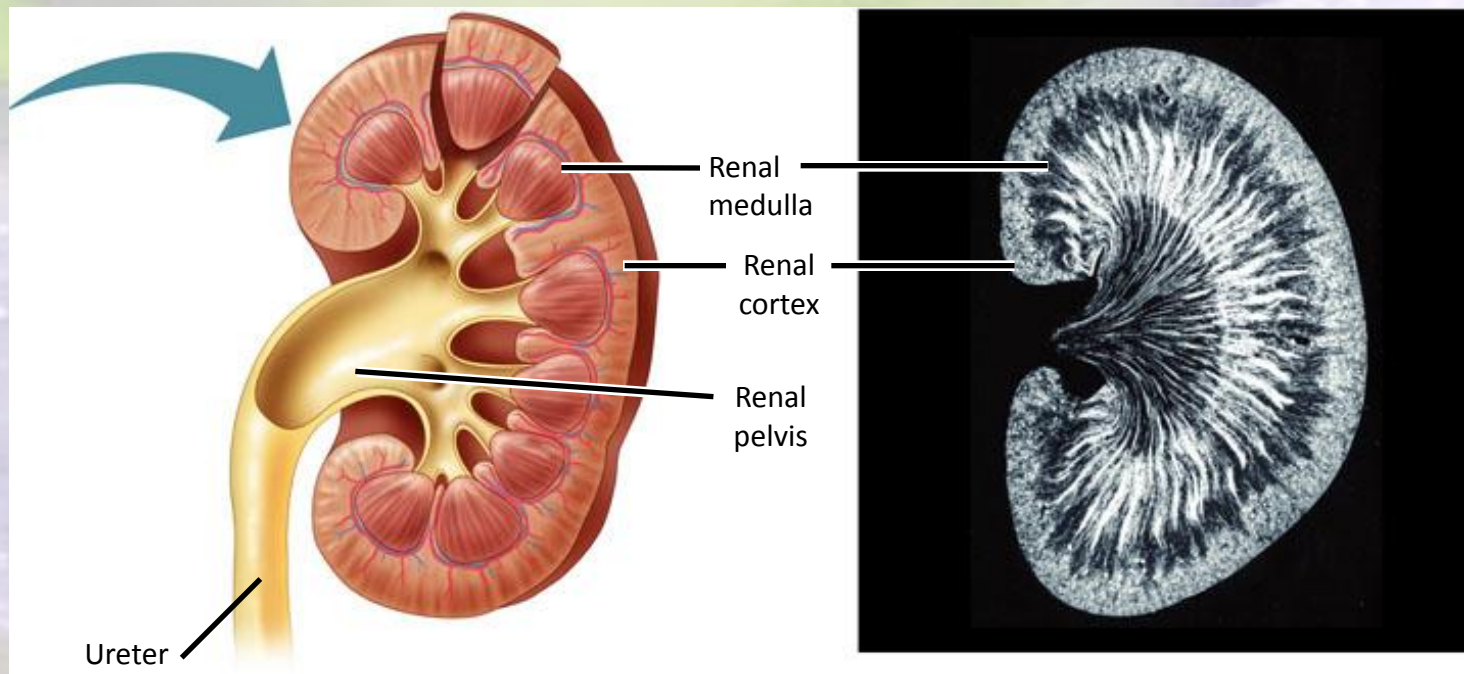
SMPN 1 MEJAYAN

rintisan sekolah berstandar internasional



SMPN 1 MEJAYAN

rintisan sekolah berstandar internasional



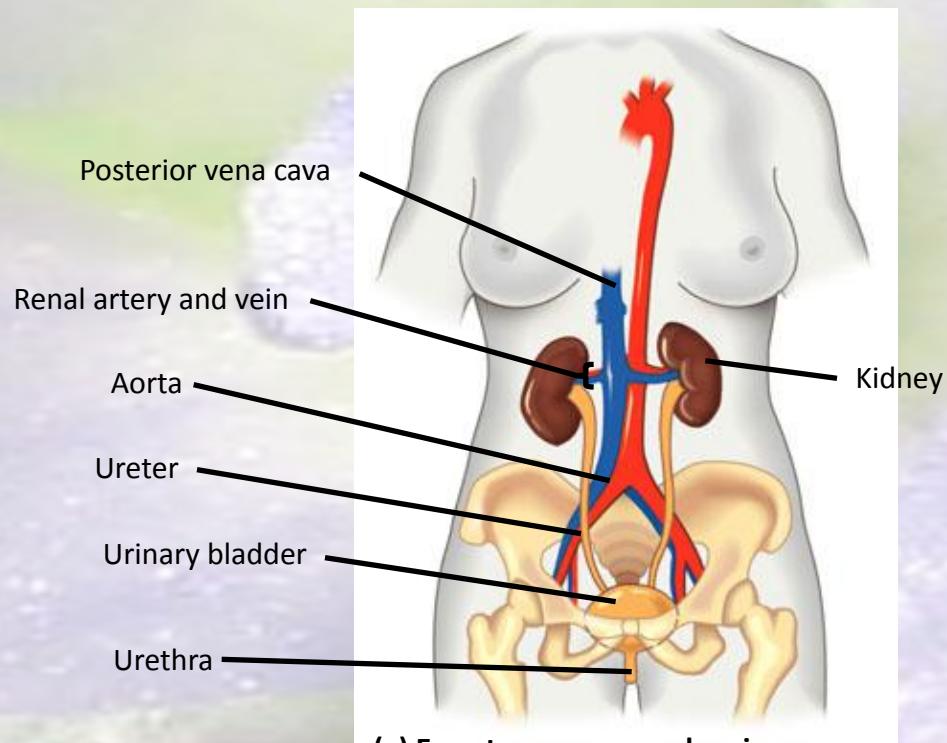
Section of kidney from a rat

Figure 44.13b

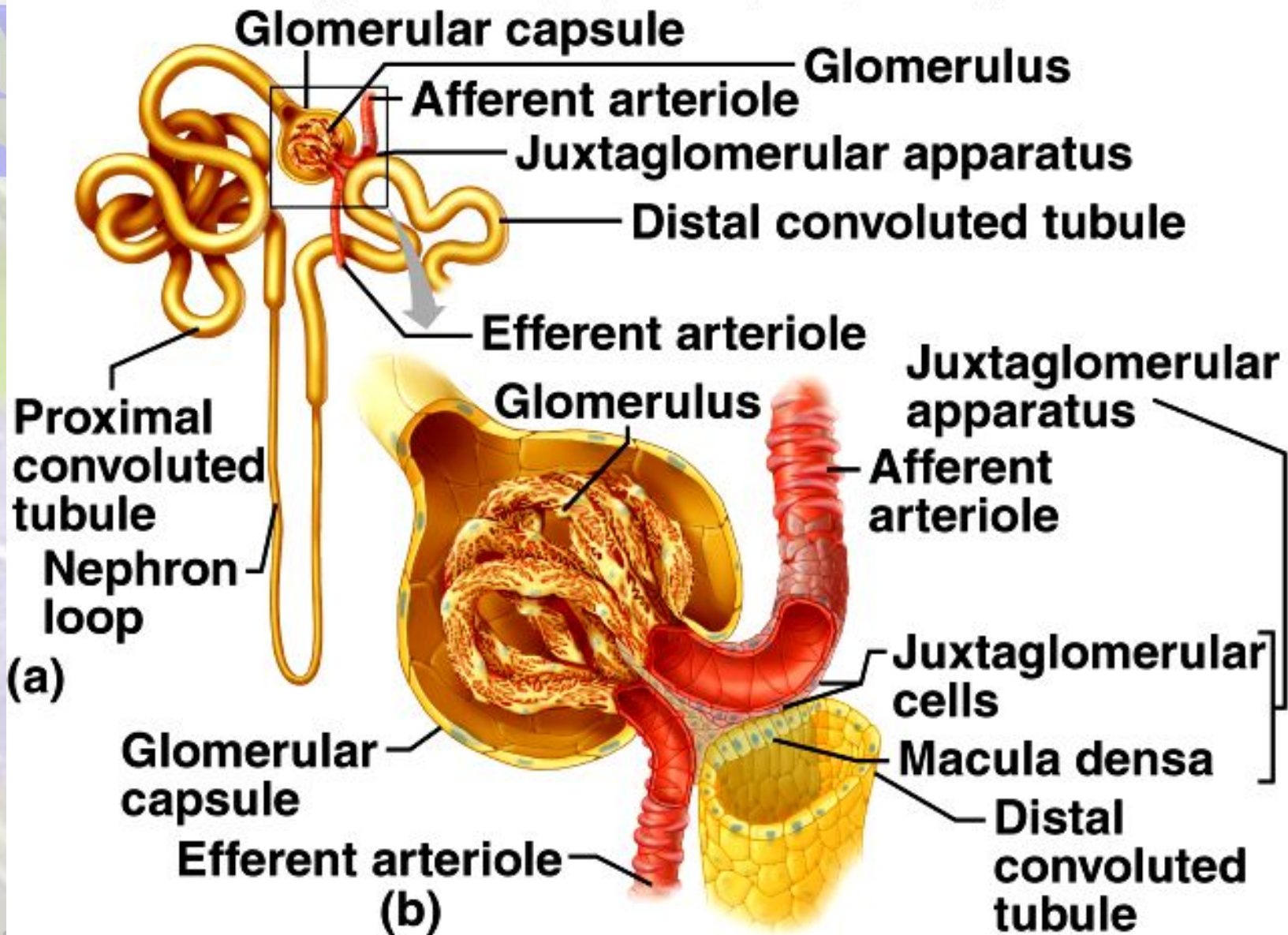
(b) Kidney structure

SMPN 1 MEJAYAN

rintisan sekolah berstandar internasional



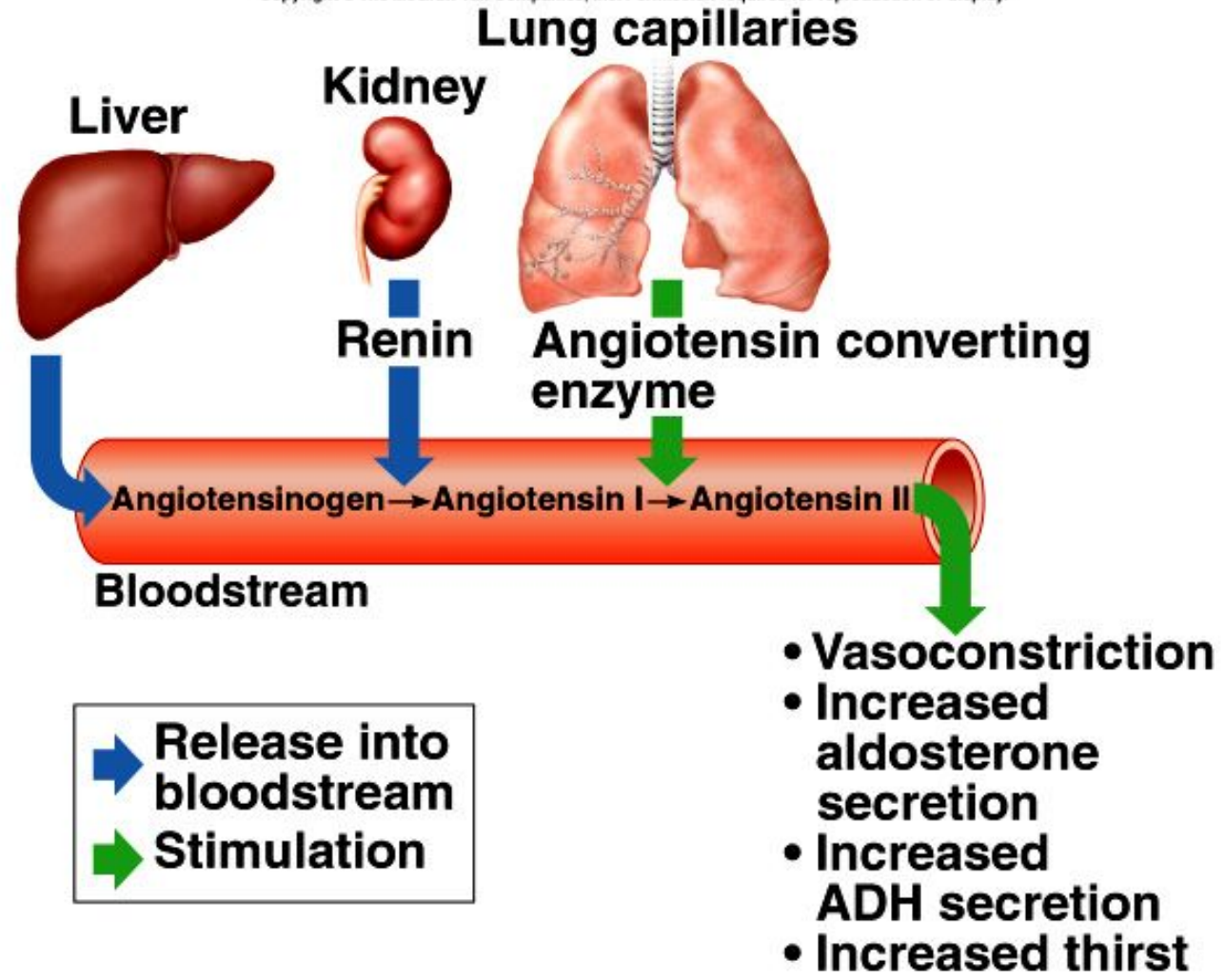
(a) Excretory organs and major associated blood vessels



SMPN 1 MEJAYAN

rintisan sekolah berstandar internasional

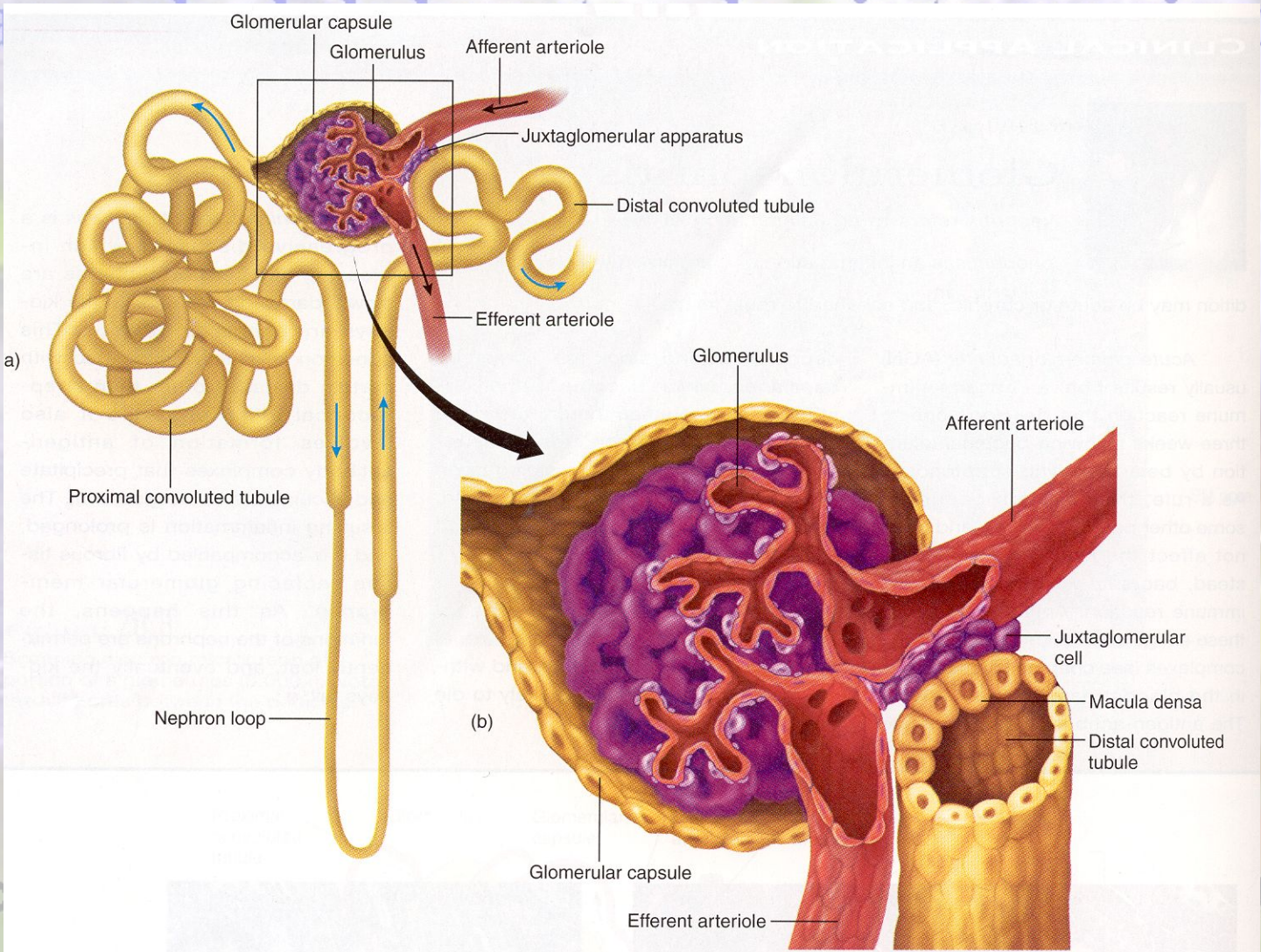
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



SMPN 1 MEJAYAN

rintisa

CLINICAL APPLICATION



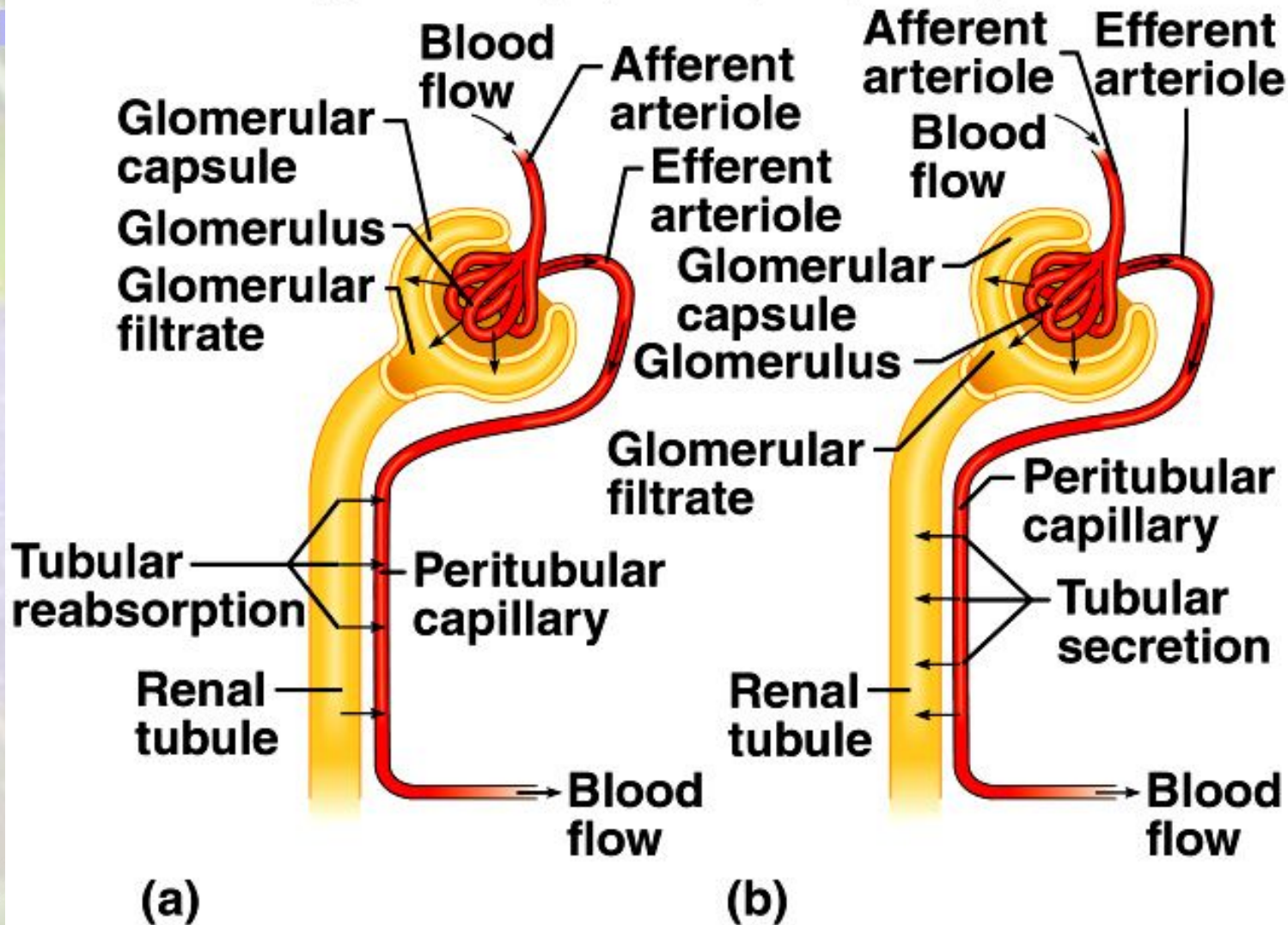
Agus Jo

GY

Urine Formation

Tubular Reabsorption, Secretion

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

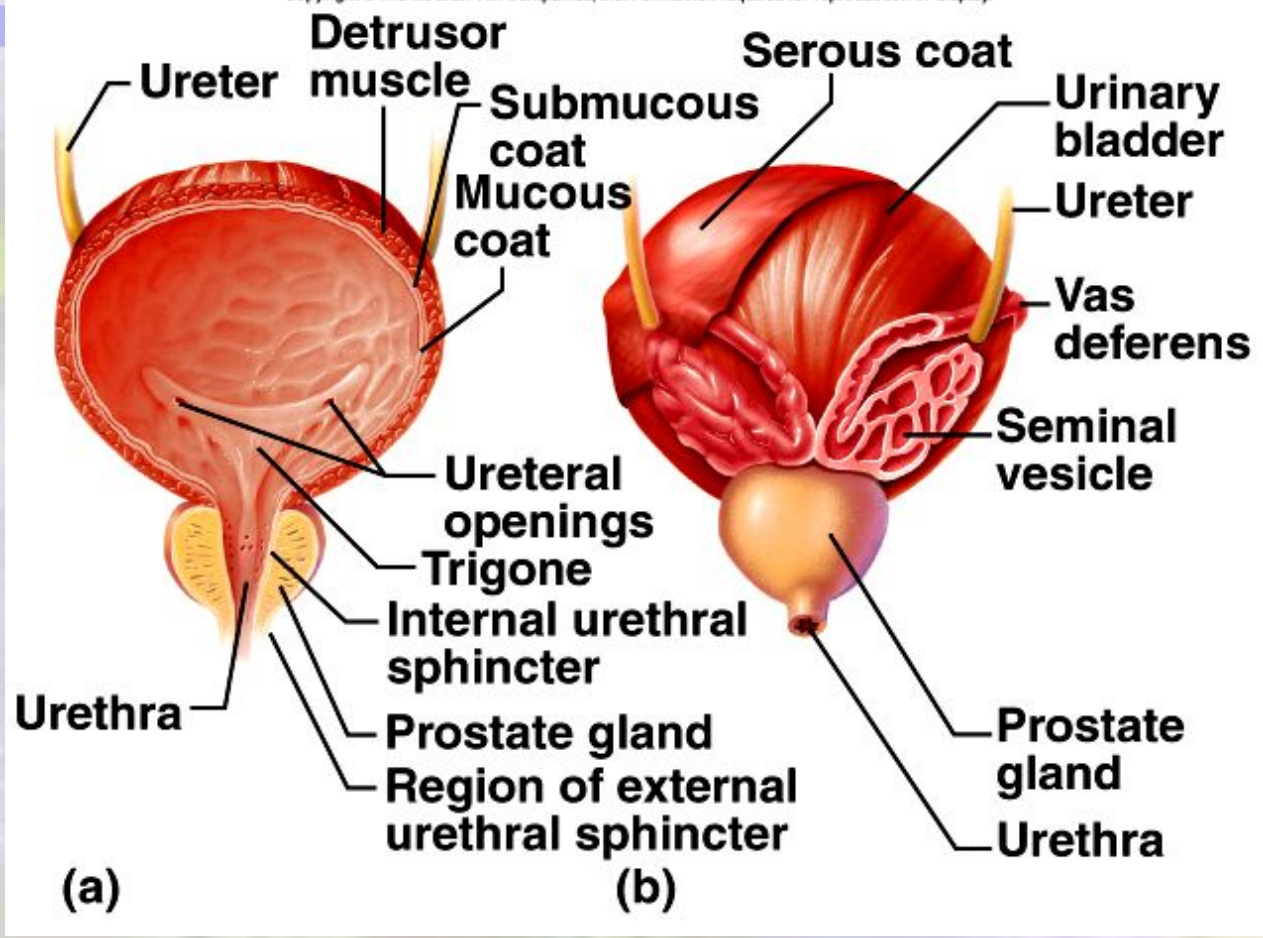


SMPN 1 MEJAYAN

rintisa

sional

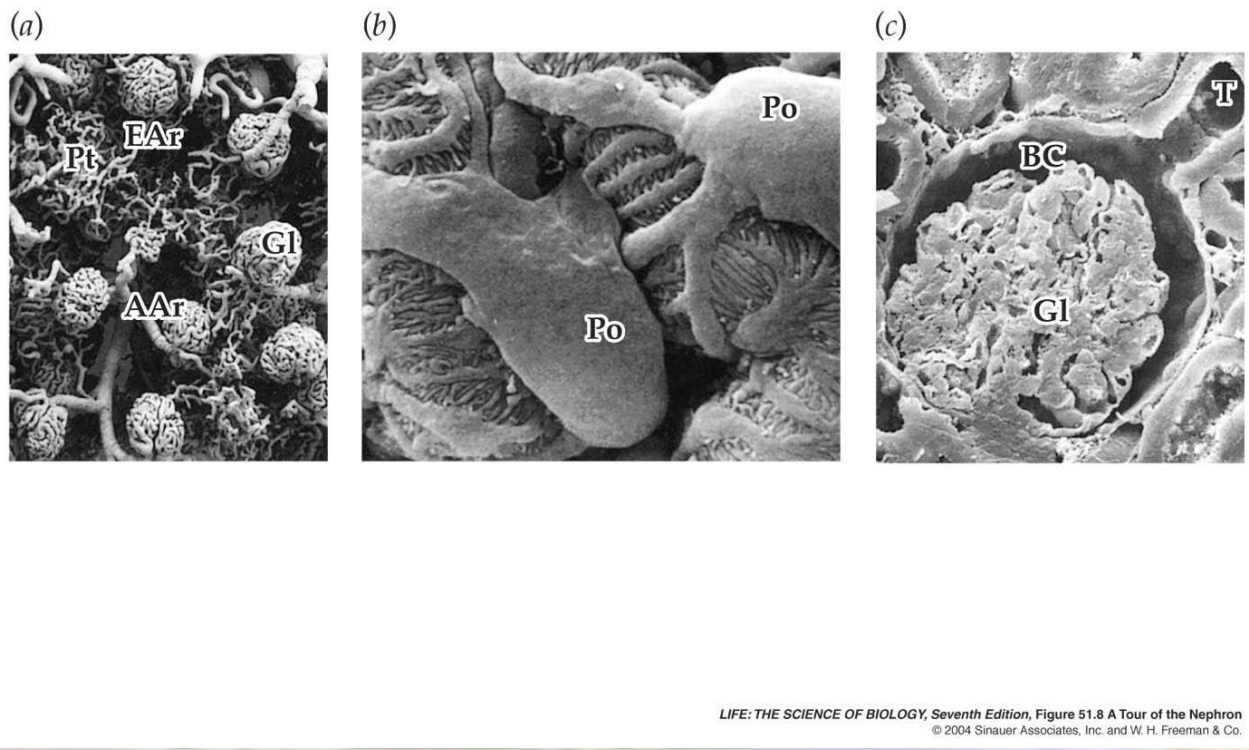
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



SMPN 1 MEJAYAN

rintisa

sional



LIFE: THE SCIENCE OF BIOLOGY, Seventh Edition, Figure 51.8 A Tour of the Nephron
© 2004 Sinauer Associates, Inc. and W. H. Freeman & Co.

Control and Regulation

- ADH
 - affects distal tubules and collecting ducts
 - amplifies water reabsorption via aquaporins
- ANP
 - released by atrial muscle cells
 - reduces blood pressure by decreasing sodium resorption

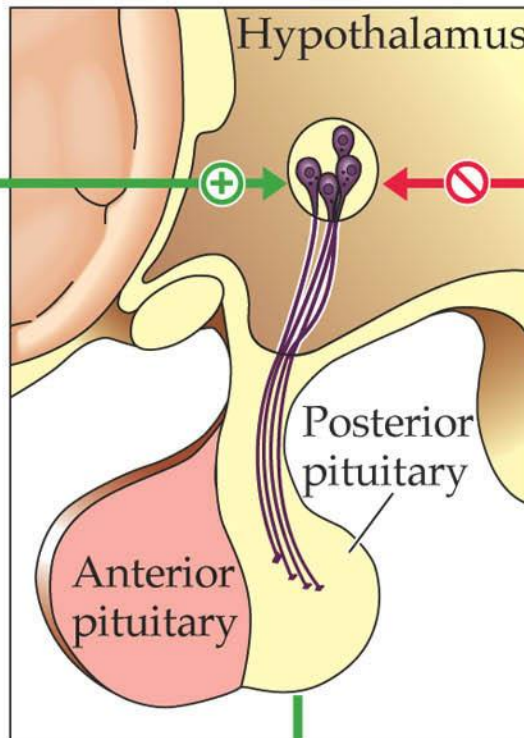
Regulation of blood osmolarity

Rise in blood osmolarity

Osmoreceptors detect an increase in osmolarity and stimulate ADH release

Renal excretion of solutes and resorption of H₂O decrease blood osmolarity

In the kidney: ADH increases permeability of collecting duct cells and distal tubule cells to H₂O



Release of ADH in bloodstream

Regulation of blood pressure

Rise in blood pressure

Stretch receptors detect increases in blood pressure and inhibit ADH release

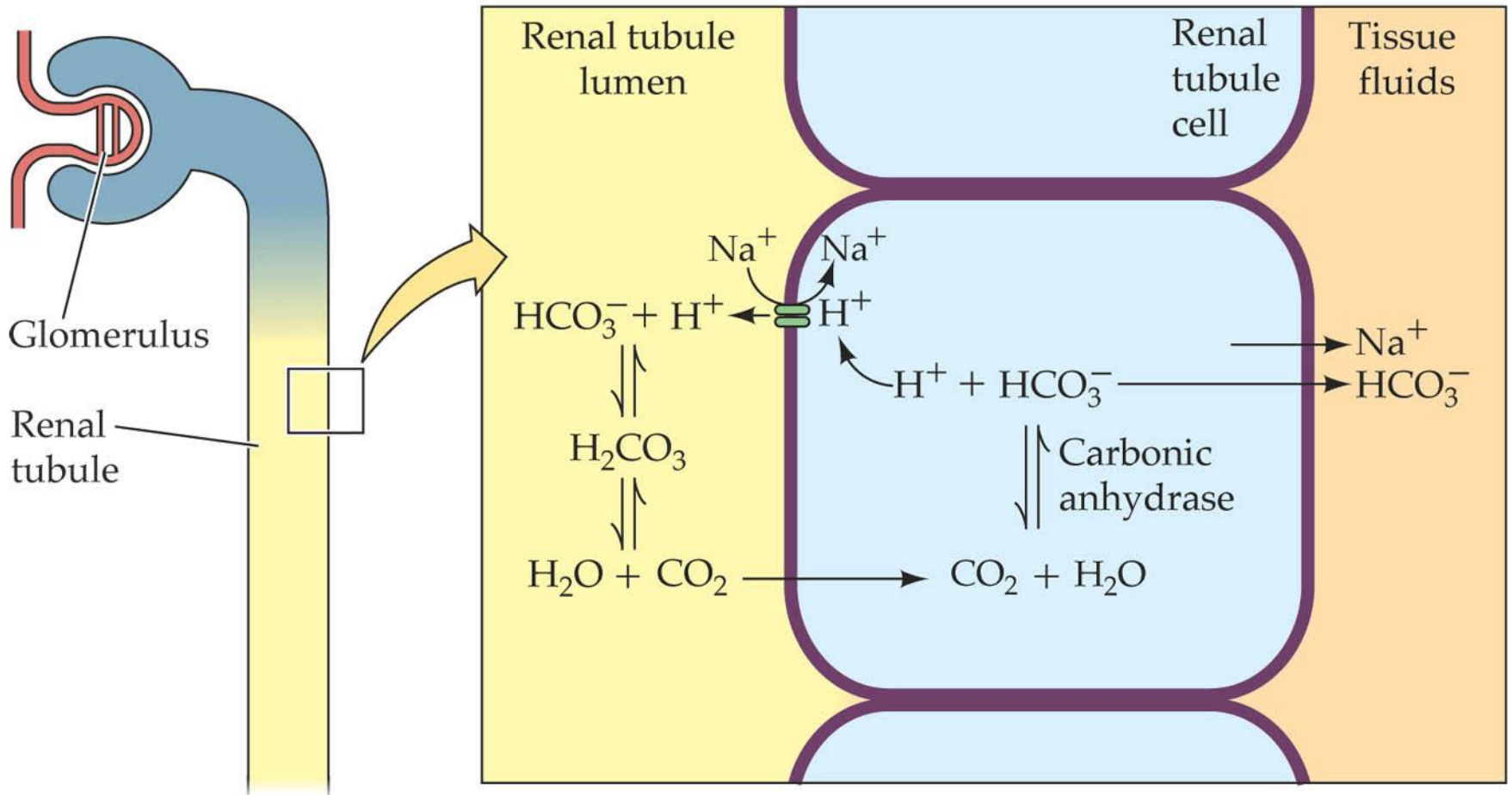
Constriction of peripheral blood vessels elevates blood pressure

In the periphery: ADH causes blood vessels to constrict

Resorption of water helps maintain blood volume

Acid Base Balance

- bicarbonate buffer system
 - kidneys actively control H^+ and HCO_3^- content in blood



Secretion: From Peritubular Blood vessels

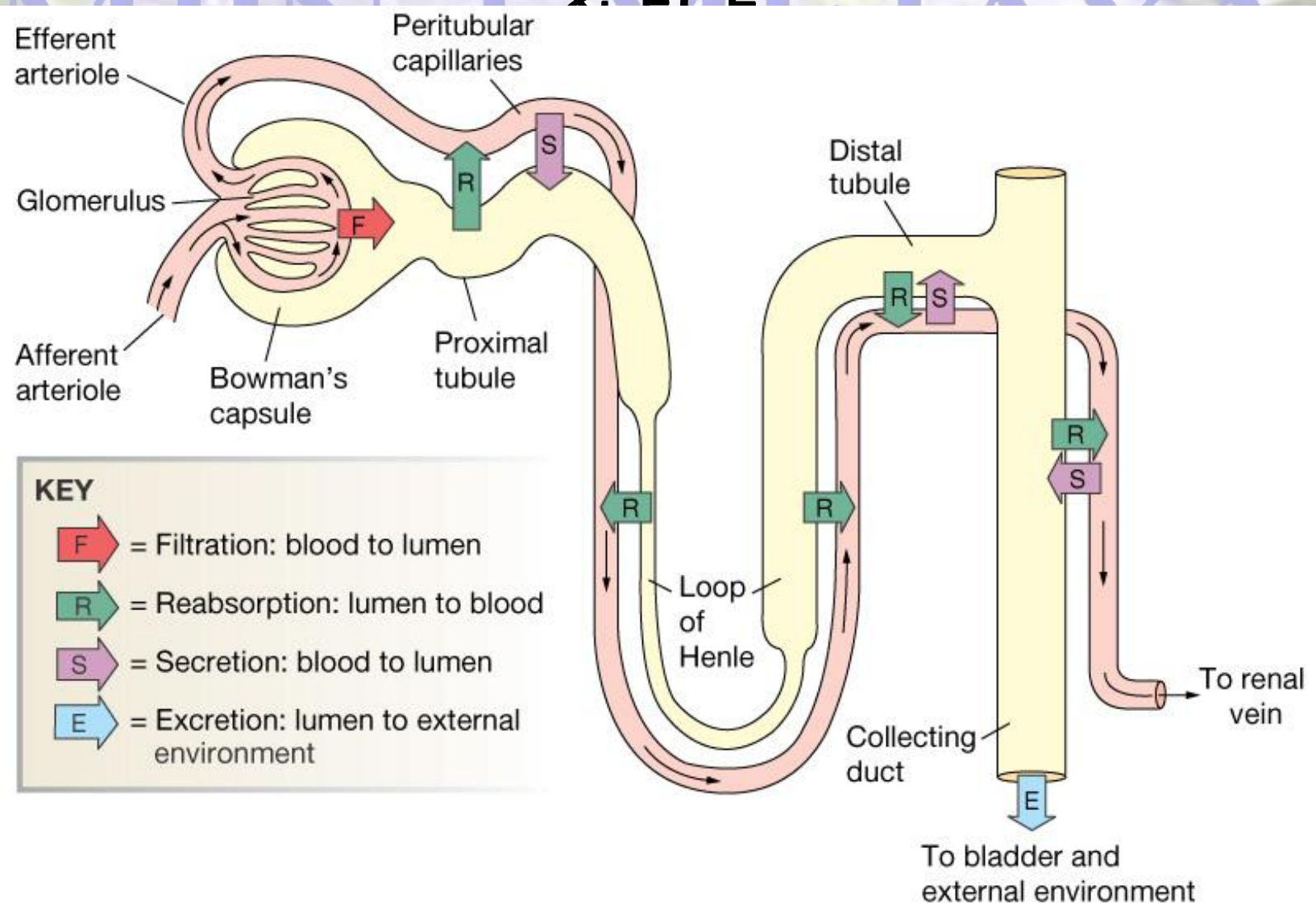


Figure 19-2 : Filtration, reabsorption, secretion, and excretion

Solute Clearance: Rate of removal from the Blood

- Information on Kidney Function
 - GFR
 - Reabsorption rates
 - Secretion rates

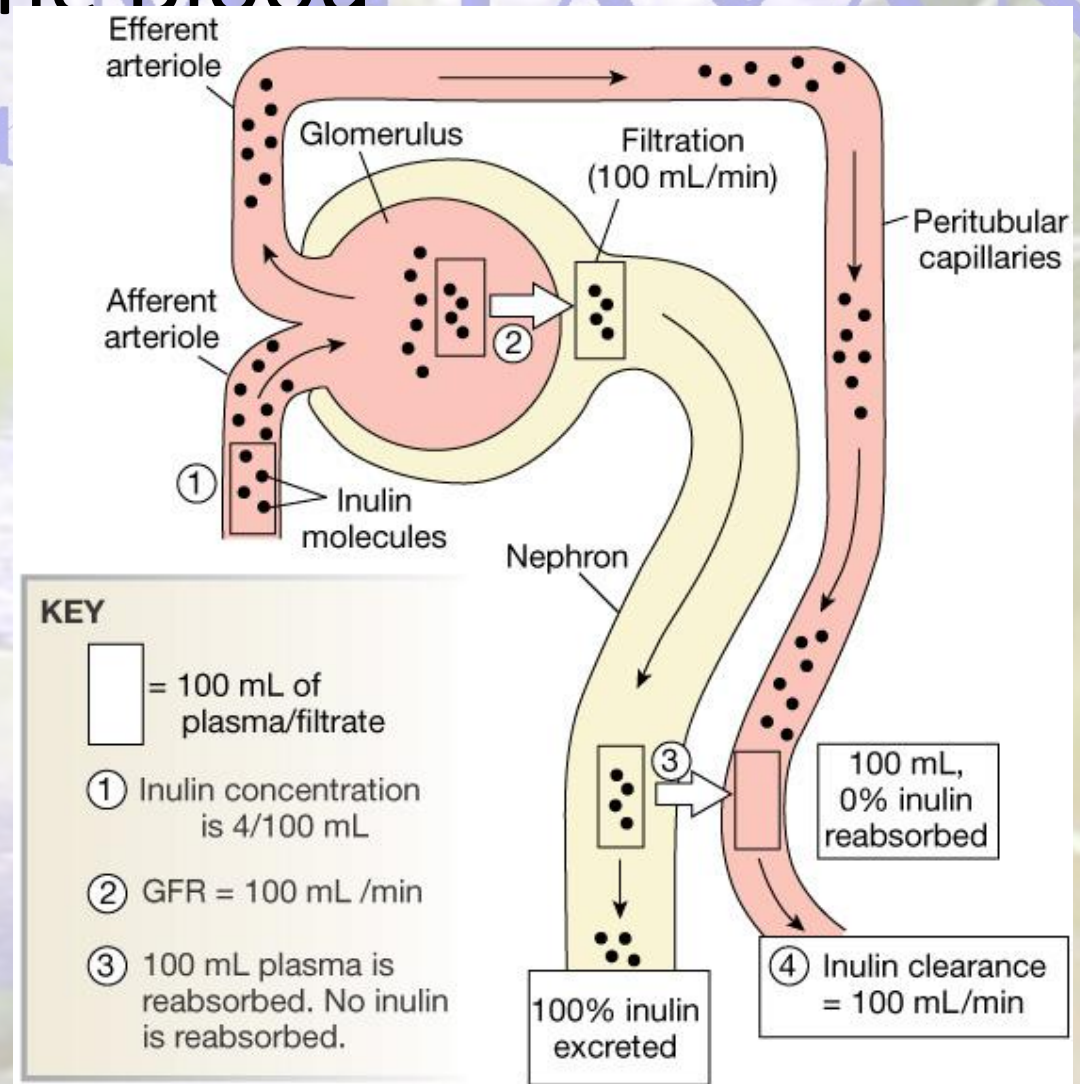
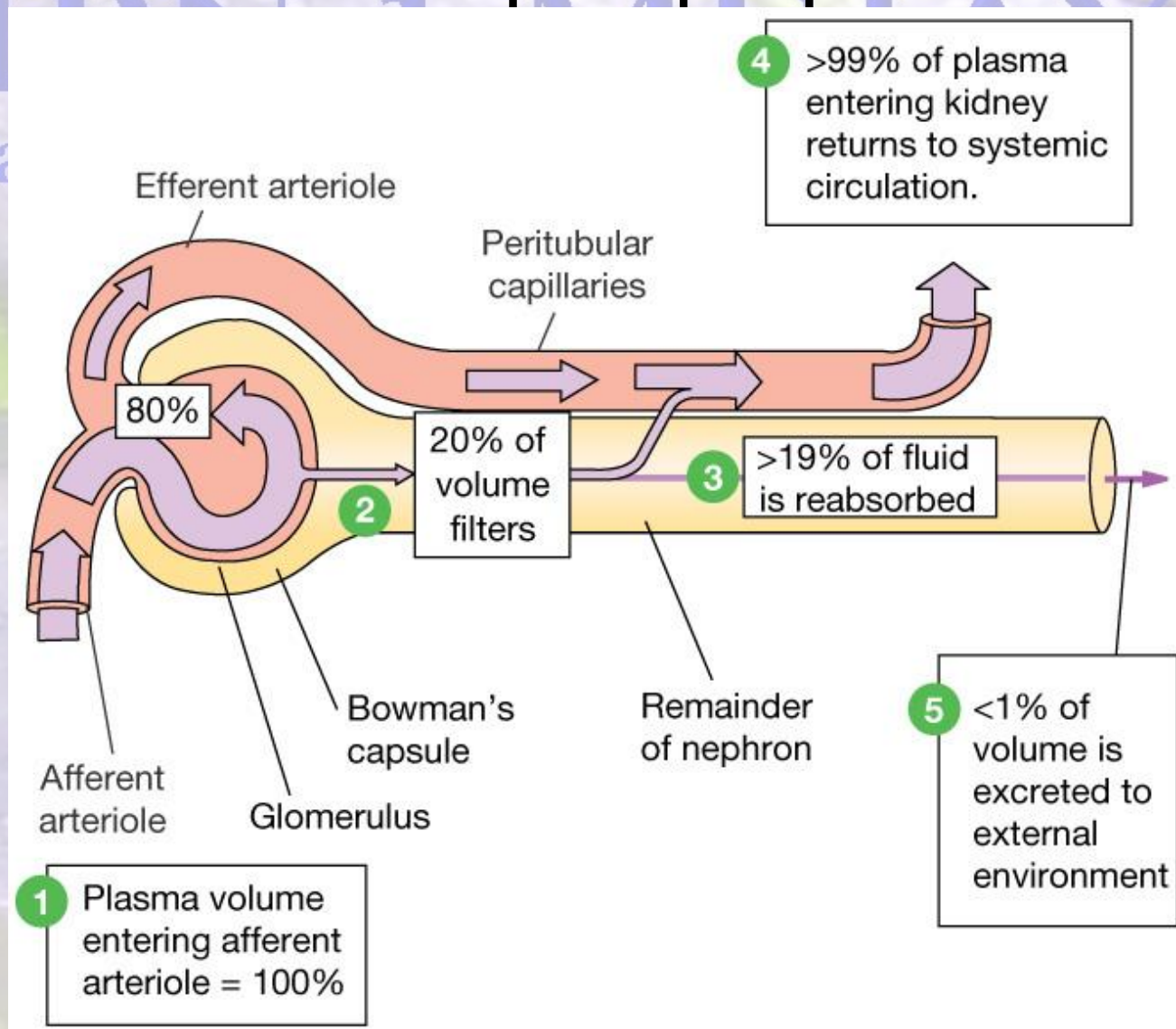


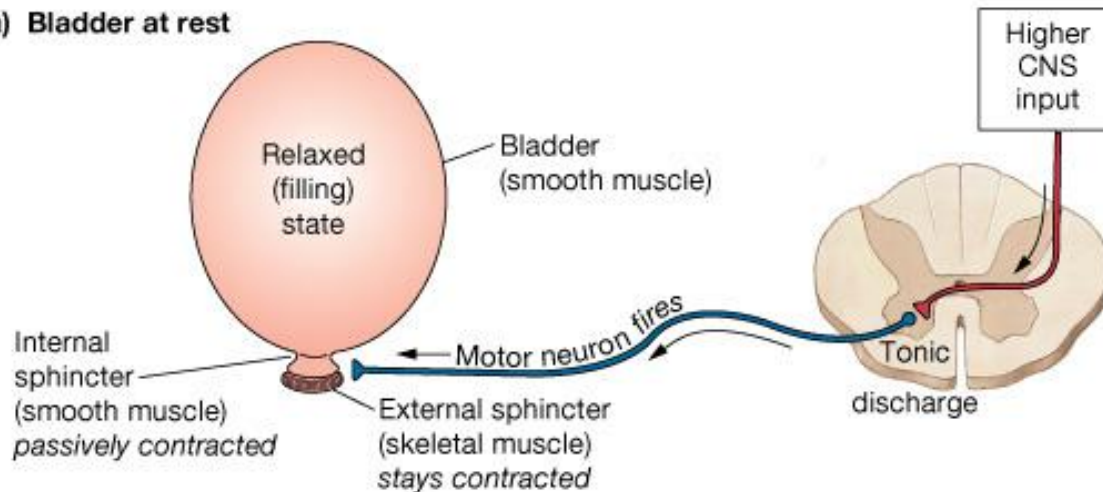
Figure 19-16: Inulin clearance

All Filtration Products that are not

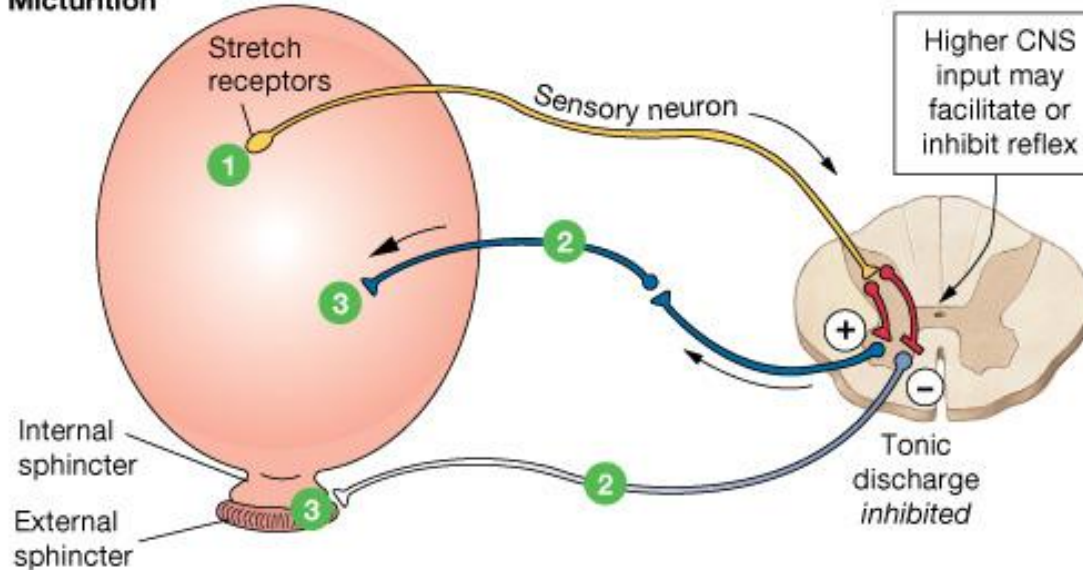


Urination: Micturition reflex

(a) Bladder at rest



(b) Micturition

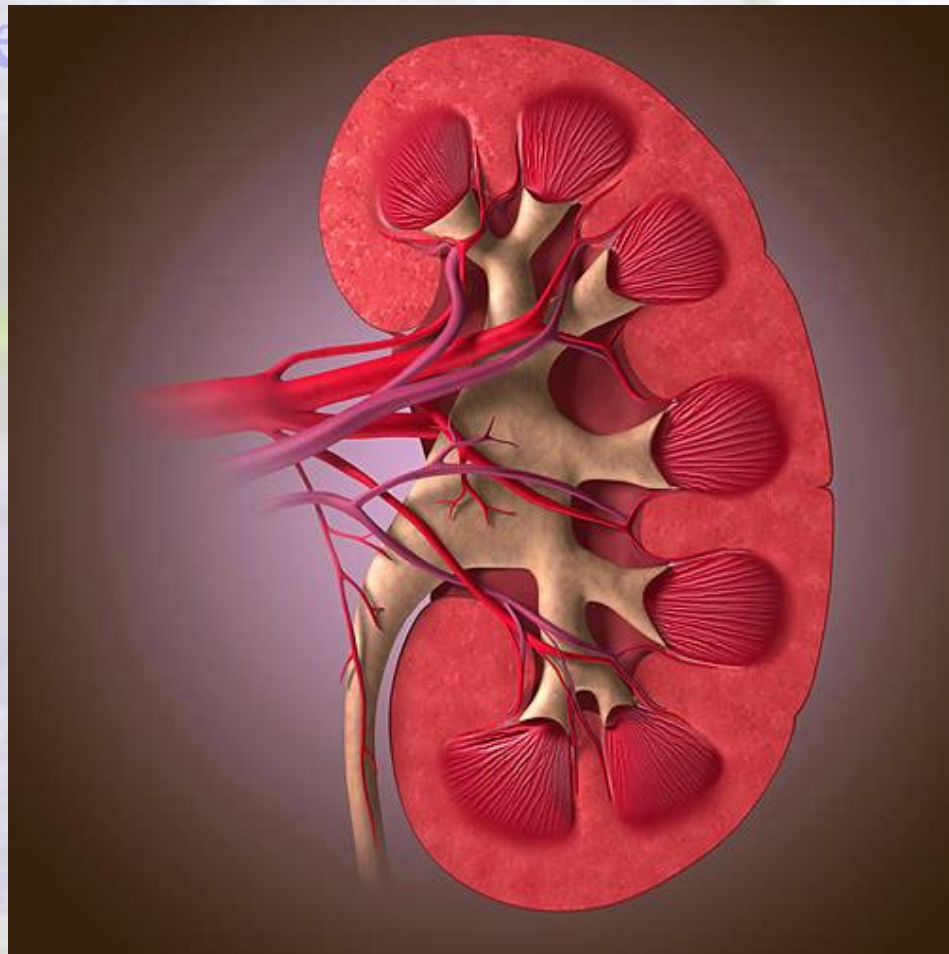


- 1 Stretch receptors fire.
- 2 Parasympathetic neurons fire. Motor neurons stop firing.
- 3 Smooth muscle contracts. Internal sphincter passively pulled open. External sphincter relaxes.

Figure 19-18: The micturition reflex

SMPN 1 MEJAYAN

rintisan s... Internasional



Agus Joko Sungkono - Dept. of Science - BIOLOGY



SMPN 1 MEJAYAN

rintisan sekolah berstandar internasional

Agus Joko Sungkono - Dept. of Science - BIOLOGY



SMPN 1 MEJAYAN

rintisan sekolah berstandar internasional

Agus Joko Sungkono - Dept. of Science - BIOLOGY