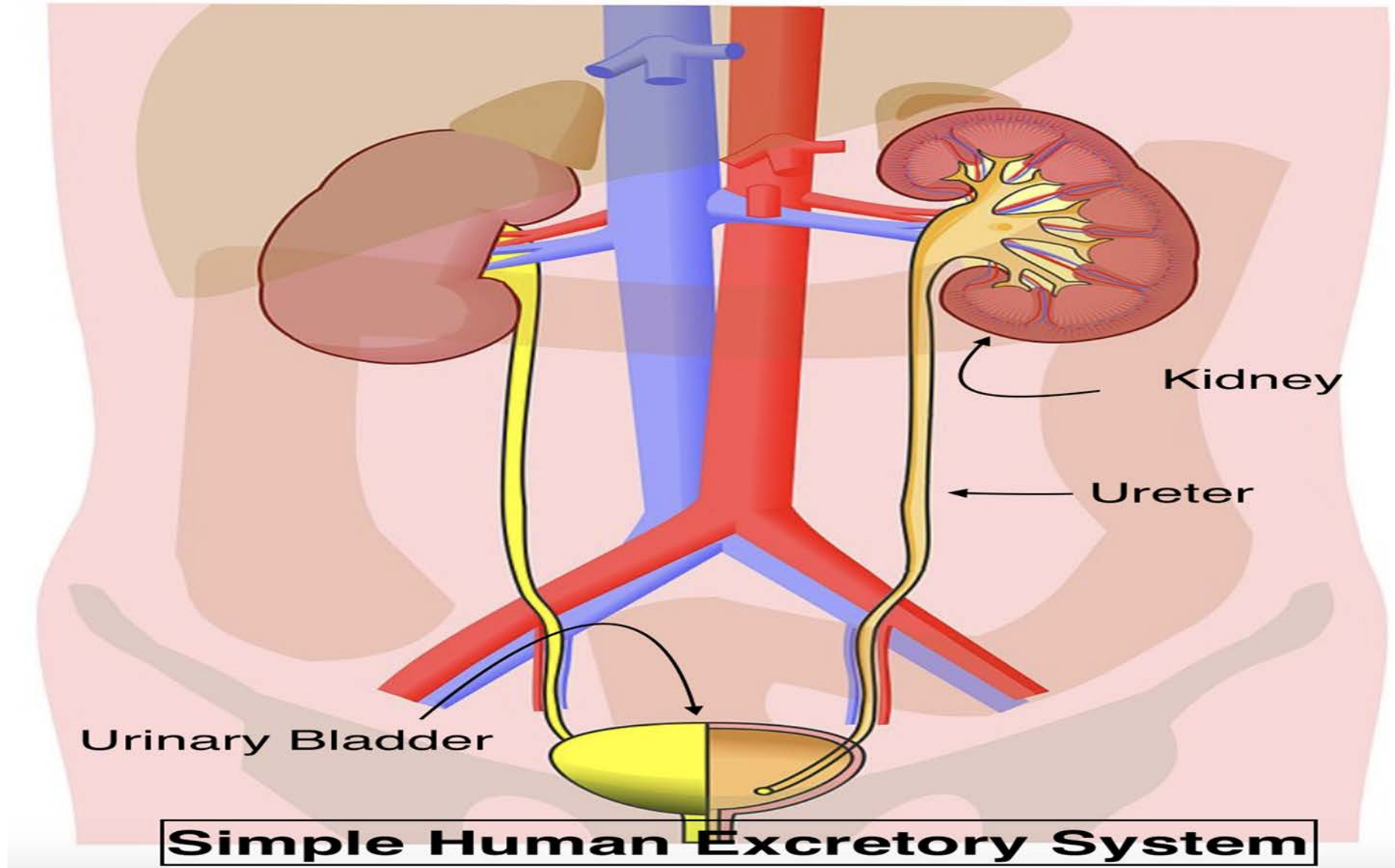


# Human Excretory System

By HIMANI MA'AM



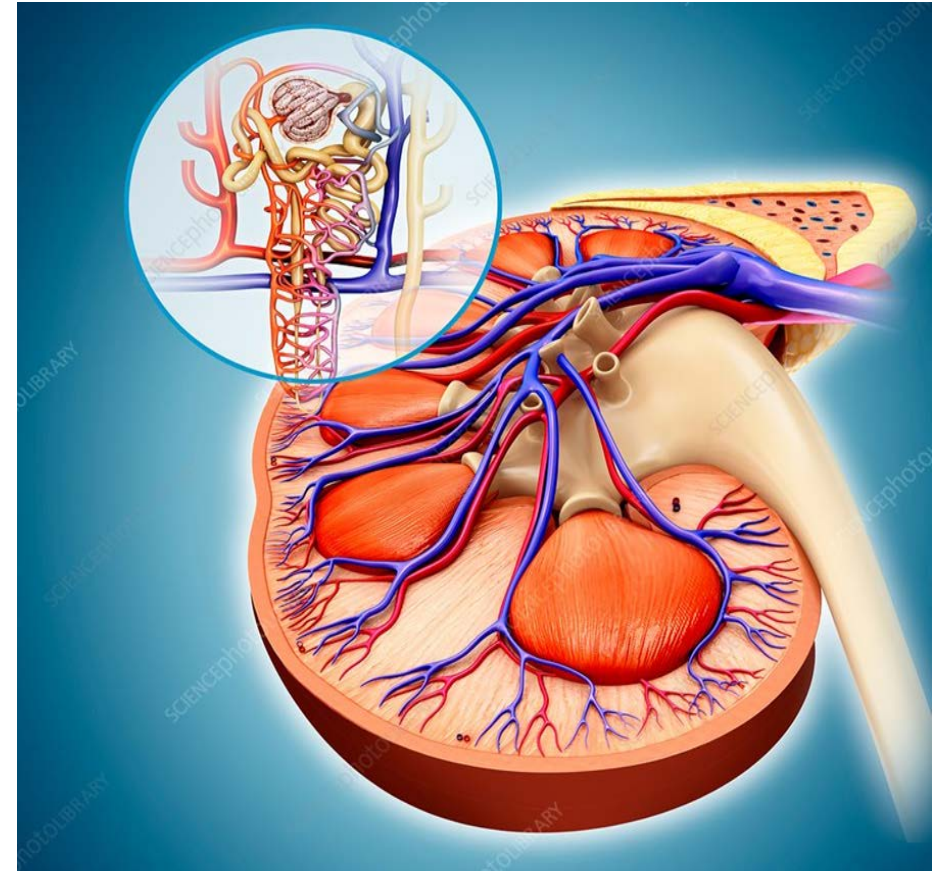
- **Excretion is the biological process of removal of harmful nitrogenous metabolic waste from the body.** / उत्सर्जन शरीर से हानिकारक नाइट्रोजनयुक्त चयापचय अपशिष्ट को हटाने की जैविक प्रक्रिया है।
- **Unicellular organisms excrete by diffusion and multicellular organisms use specialised organ to perform same function.** / एककोशिकीय जीव प्रसार द्वारा उत्सर्जन करते हैं और बहुकोशिकीय जीव समान कार्य करने के लिए विशेष अंग का उपयोग करते हैं।
- **For e.g. Vertebrates have kidneys.** / उदाहरण के लिए कशेरुकियों में गुर्दे होते हैं।
- **Planaria have Flame cells.** / प्लेनेरिया में ज्वाला कोशिकाएँ होती हैं।
- **Earthworms have Nephridia.** / केंचुओं में नेफ्रिडिया होता है।
- **Cockroaches have malpighian tubules.** / काँकरोच में मैल्पीघियन नलिकाएँ होती हैं।
- **Prawns have antennal glands or green glands.** / झींगों में एंटेना ग्रंथियाँ या हरी ग्रंथियाँ होती हैं।

- **Excretion in human beings.**
- **A pair of kidneys, a pair of ureters, a urinary bladder and a urethra constitutes the human excretory system.**
- **Kidneys are present on either side of the backbone in the abdomen. Each human adult kidney has a length of 10-12 cm, a width of 5-7 cm and weighs around 120- 170g.**
- **Kidneys produce urine The urine from kidney passes through the ureters into the urinary bladder and remains stored there until it is released through the urethra.**
- **Each kidney has millions of microscopic filtration units to filter the nitrogenous waste, excess of water and electrolytes from the blood, each one is called Nephron.**

➤ **मनुष्य में उत्सर्जन**

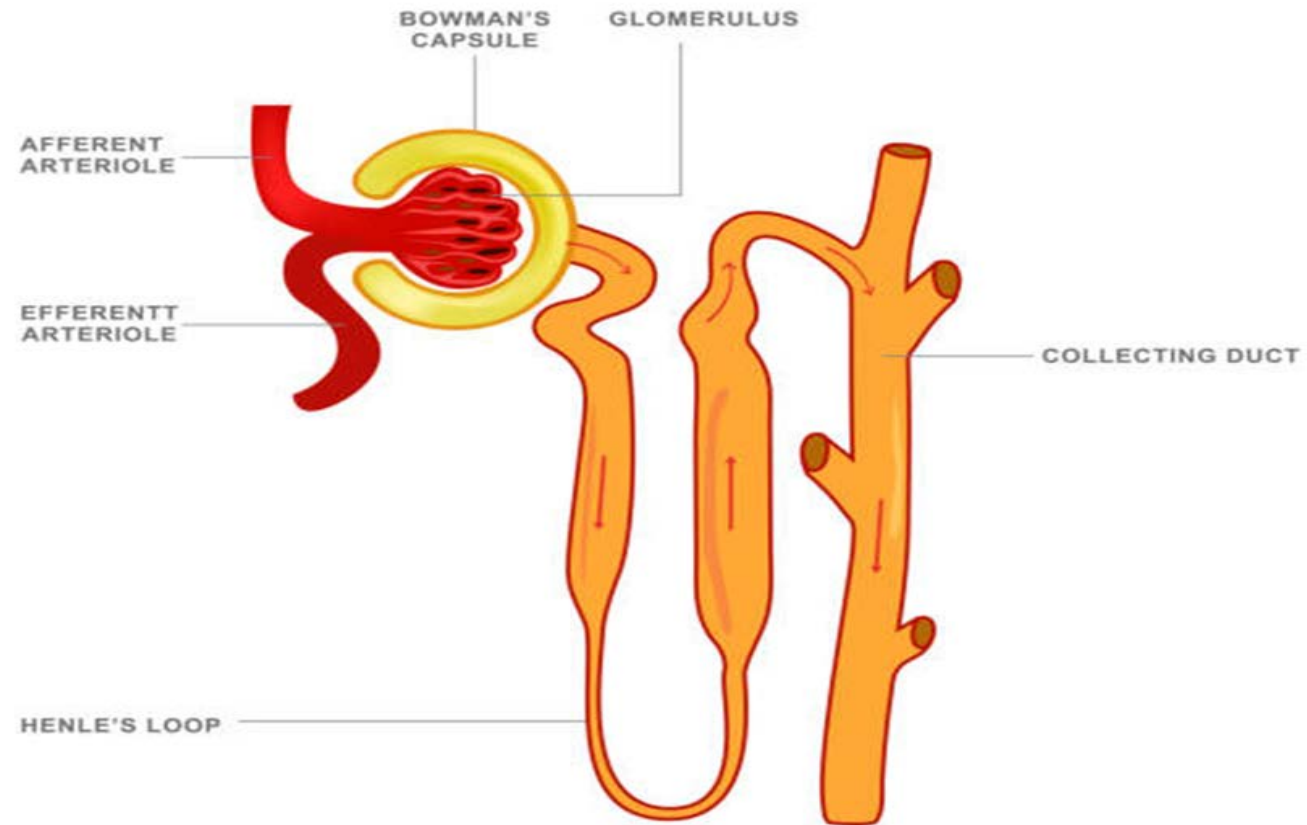
- गुर्दे की एक जोड़ी, मूत्रवाहिनी की एक जोड़ी, एक मूत्राशय और एक मूत्रमार्ग मानव उत्सर्जन प्रणाली का निर्माण करते हैं।
- गुर्दे पेट में रीढ़ की हड्डी के दोनों ओर मौजूद होते हैं। प्रत्येक वयस्क मानव गुर्दे की लंबाई 10-12 सेमी, चौड़ाई 5-7 सेमी और वजन लगभग 120- 170 ग्राम होता है।
- गुर्दे मूत्र का उत्पादन करते हैं। गुर्दे से मूत्र मूत्रवाहिनी के माध्यम से मूत्राशय में जाता है और मूत्रमार्ग के माध्यम से निकलने तक वहां जमा रहता है।
- प्रत्येक किडनी में रक्त से नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्ट, पानी की अधिकता और इलेक्ट्रोलाइट्स को फ़िल्टर करने के लिए लाखों सूक्ष्म निस्पंदन इकाइयाँ होती हैं, प्रत्येक को नेफ्रॉन कहा जाता है।

- **Nephrons/नेफ्रॉन**
- Nephrons are the functional units of the kidney to filter the nitrogenous waste, excess of water and electrolytes from the blood. Each nephron has two parts- Malpighian corpuscles and Renal tubule.
- नेफ्रॉन रक्त से नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्ट, पानी की अधिकता और इलेक्ट्रोलाइट्स को फ़िल्टर करने के लिए गुर्दे की कार्यात्मक इकाइयाँ हैं। प्रत्येक नेफ्रॉन के दो भाग होते हैं- माल्पीघियन कणिकाएँ और वृक्क नलिकाएँ।





## DIFFERENT PARTS OF A NEPHRON



- **The malpighian body consists of glomerulus and Bowman's Glomerulus.**
- **The Bowman's capsule is a double layered, cup-like structure.**
- **Glomerulus consists of a bunch of capillaries formed by afferent arterioles.**
- **Blood from glomerulus is carried away by efferent arterioles.**
- **The renal tubule is a long and convoluted structure that extends from the Bowman's capsule and can be divided into three parts based on function.**
- **The first part is called the proximal convoluted tubule (PCT) due to its proximity to the glomerulus;**
- **it stays in the renal cortex. The second part is called the loop of Henle, or nephritic loop because it forms a loop (with descending and ascending limbs) that goes through the renal medulla.**
- **The third part of the renal tubule is called the distal convoluted tubule (DCT) and this part is also restricted to the renal cortex.**



- मैल्पीघियन शरीर में ग्लोमेरुलस और बोमन के ग्लोमेरुलस होते हैं।
- बोमन कैप्सूल एक दोहरी परत वाली, कप जैसी संरचना है।
- ग्लोमेरुलस अभिवाही धमनियों द्वारा निर्मित केशिकाओं का एक समूह होता है।
- ग्लोमेरुलस से रक्त अपवाही धमनियों द्वारा ले जाया जाता है।
- वृक्क नलिका एक लंबी और जटिल संरचना है जो बोमन कैप्सूल से फैली हुई है और इसे कार्य के आधार पर तीन भागों में विभाजित किया जा सकता है।
- ग्लोमेरुलस से निकटता के कारण पहले भाग को समीपस्थ कुंडलित नलिका (पीसीटी) कहा जाता है;
- यह वृक्क प्रांतस्था में रहता है। दूसरे भाग को हेनले का लूप या नेफ्रिटिक लूप कहा जाता है क्योंकि यह एक लूप बनाता है (अवरोही और आरोही अंगों के साथ) जो वृक्क मज्जा से होकर गुजरता है।
- वृक्क नलिका के तीसरे भाग को दूरस्थ कुंडलित नलिका (DCT) कहा जाता है और यह भाग भी वृक्क वल्कुट तक ही सीमित होता है।

- **The functions of the various tubules involved in urine formation are: Glomerulus filters the blood**
- **Proximal Convoluted Tubules reabsorb ions, water, and nutrients, removes toxins, and maintains the pH of the filtrate.**
- **Descending Loop of Henle allows water to pass from the filtrate into the interstitial fluid through aquaporins.**
- **Ascending Loop of Henle reabsorbs sodium and chloride ions from the filtrate into the interstitial fluid.**
- **Distal convoluted Tubule reabsorbs and secretes selective ions and maintains the pH of the blood.**
- **Collecting Duct, solutes, and water is reabsorbed from the filtrate by the collecting duct.**

- मूत्र निर्माण में शामिल विभिन्न नलिकाओं के कार्य हैं: ग्लोमेरुलस रक्त को फ़िल्टर करता है
- समीपस्थ कंडलित नलिकाएं आयनों, पानी और पोषक तत्वों को पुनः अवशोषित करती हैं, विषाक्त पदार्थों को हटाती हैं, और निस्पंद के पीएच को बनाए रखती हैं।
- हेनले का अवरोही लूप पानी को एक्वापोरिन के माध्यम से निस्पंद से अंतरालीय तरल पदार्थ में जाने की अनुमति देता है।
- हेनले का आरोही लूप निस्पंद से सोडियम और क्लोराइड आयनों को अंतरालीय द्रव में पुनः अवशोषित करता है।
- डिस्टल कोवॉल्यूटेड ट्यूब्यूल चयनात्मक आयनों को पुनः अवशोषित और स्रावित करता है और रक्त के पीएच को बनाए रखता है।
- संग्रहण वाहिनी, विलेय पदार्थ और पानी को संग्रहण वाहिनी द्वारा निस्पंद से पुनः अवशोषित किया जाता है।

➤ **Steps in urine formation-**

- ❖ **The kidney performs three functions as steps involved in urine formation - ultra-filtration, selective re-absorption and tubular secretion.**
  1. **Ultra-filtration is the process in which nephrons filter almost all components of the blood plasma ( e.g. minerals, nitrogenous wastes and water etc.) but retain blood cells, proteins and large molecules. This filtrate is called 'Renal filtrate'.**
- **Around 180 litres of renal filtrate is produced in kidneys in a day. It takes place in Malpighian corpuscle (Glomerulus).**
- 2. **Selective re-absorption involves re absorption of some useful substances of the initial renal filtrate, such as glucose, amino acids, salts, and a major amount of water.**
- 3. **Tubular secretion involves the secretion of substances not required by the body into the filtrate by the cells of the distal convoluted tubule before it leaves the kidney.**

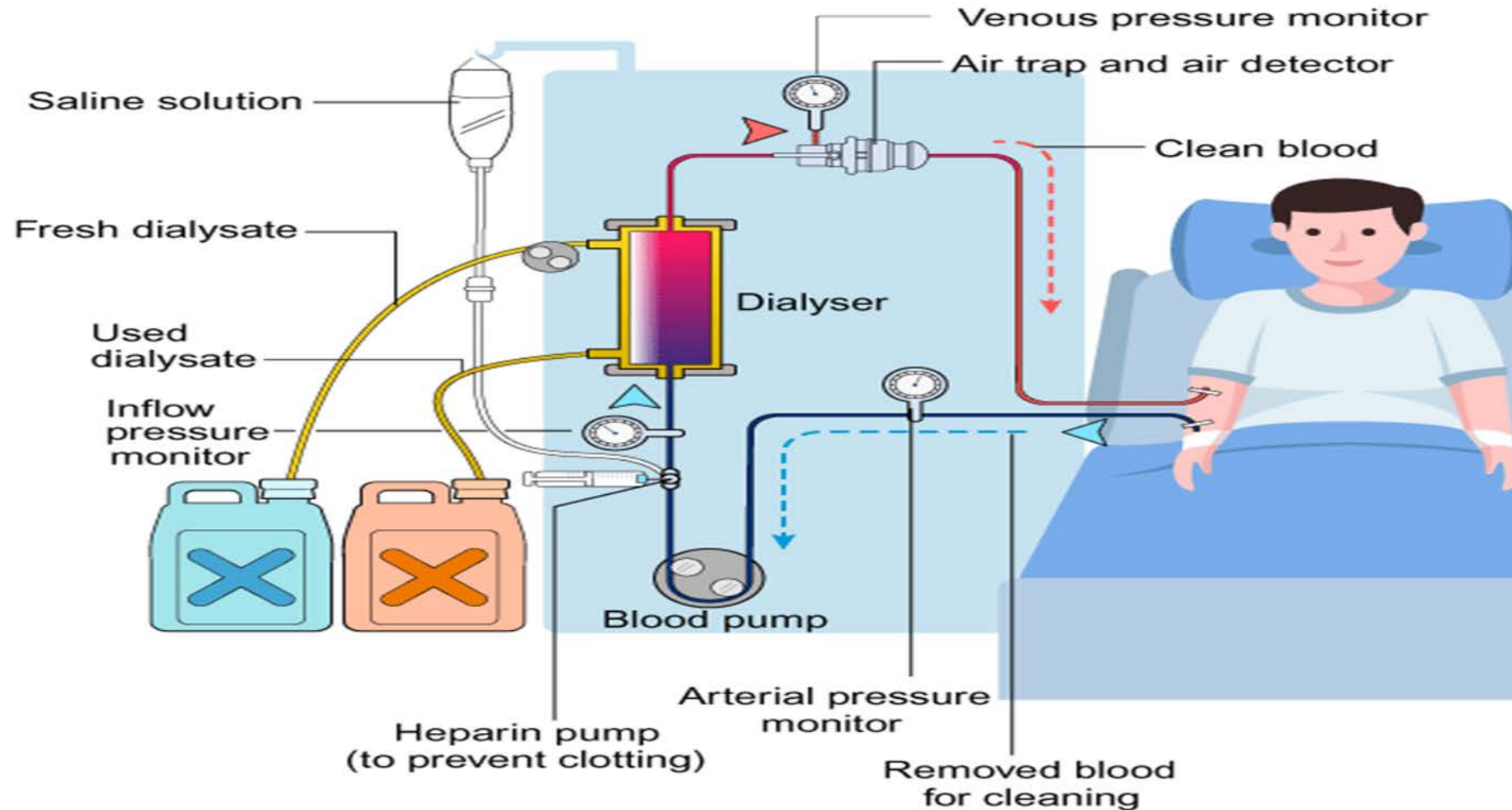
- **मूत्र निर्माण के चरण-**
- मूत्र निर्माण में शामिल चरणों के रूप में किडनी तीन कार्य करती है - अल्ट्रा-फिल्ट्रेशन, चयनात्मक पुनः अवशोषण और ट्यूबलर स्राव।
- 1. अल्ट्रा-फिल्ट्रेशन वह प्रक्रिया है जिसमें नेफ्रॉन रक्त प्लाज्मा के लगभग सभी घटकों (जैसे खनिज, नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्ट और पानी आदि) को फ़िल्टर करते हैं लेकिन रक्त कोशिकाओं, प्रोटीन और बड़े अणुओं को बनाए रखते हैं। इस निस्पंद को 'रीनल निस्पंद' कहा जाता है।
- **एक दिन में किडनी में लगभग 180 लीटर रीनल फ़िल्ट्रेट का उत्पादन होता है। यह माल्पीघियन कणिका (ग्लोमेरुलस) में होता है।**
- 2. चयनात्मक पुनर्अवशोषण में प्रारंभिक वृक्क निस्पंद के कुछ उपयोगी पदार्थों, जैसे ग्लूकोज, अमोनो एसिड, लवण और पानी की एक बड़ी मात्रा का पुनः अवशोषण शामिल होता है।
- 3. ट्यूबलर स्राव में गुर्दे से बाहर निकलने से पहले दूरस्थ घुमावदार नलिका की कोशिकाओं द्वारा छानने में शरीर के लिए आवश्यक पदार्थों का स्राव शामिल नहीं होता है।

- **Dialysis:** Under certain circumstances such as poor blood flow to the kidneys, infections, injuries, etc. the kidneys fail to perform their functions.
- In such situations, artificial kidneys are used for blood filtration and this process is called dialysis.
- Dialysis is the process which involves separation of nitrogenous wastes from the blood artificially.
- Dialysis is performed using a device which removes nitrogenous wastes from blood in case of kidney failure.
- An artificial kidney contains a number of tubes with a semi-permeable lining suspended in a tank filled with dialysing fluid.
- The osmotic concentration of this dialysing fluid is maintained similar with the concentration of the patient's blood.
- The patient's blood (with nitrogenous wastes) is passed through these tubes. During this passage, the nitrogenous waste products from the blood diffuse out into the dialysing fluid.
- The purified blood is pumped back into the patient body.



- डायलिसिस: कुछ परिस्थितियों में जैसे कि किडनी में रक्त का खराब प्रवाह, संक्रमण, चोट आदि, किडनी अपना कार्य करने में विफल हो जाती है।
- ऐसी स्थिति में रक्त छानने के लिए कृत्रिम किडनी का उपयोग किया जाता है और इस प्रक्रिया को डायलिसिस कहा जाता है।
- डायलिसिस वह प्रक्रिया है जिसमें रक्त से नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्टों को कृत्रिम रूप से अलग करना शामिल है।
- डायलिसिस एक उपकरण का उपयोग करके किया जाता है जो गुर्दे की विफलता के मामले में रक्त से नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्ट को हटा देता है।
- एक कृत्रिम किडनी में अर्ध-पारगम्य अस्तर वाली कई नलिकाएं होती हैं जो डायलिसिस द्रव से भरे टैंक में निलंबित होती हैं।
- इस डायलिसिस द्रव की आसमाटिक सांद्रता को रोगी के रक्त की सांद्रता के समान बनाए रखा जाता है।
- रोगी का रक्त (नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्टों के साथ) इन नलिकाओं से होकर गुजारा जाता है। इस मार्ग के दौरान, रक्त से नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्ट उत्पाद डायलिसिस द्रव में फैल जाते हैं।
- शुद्ध रक्त को रोगी के शरीर में वापस पंप किया जाता है।

## DIALYSIS



- **Excretion in plants excrete various metabolite wastes through various methods.**
- **Oxygen, a waste product of photosynthesis is released through stomata.**
- **Excess water is removed by transpiration. Through stomata.**
- **Some waste products may get stored in the leaves which fall off.**
- **Many waste products are stored in vacuoles.**
- **Some waste products are stored as resins and gums in old xylem.**
- **Some essential oils like Sandal oil, Lavender oil etc. are the waste produce in plants.**
- **Plants excrete some waste materials into the soil around them.**

- पौधों में उत्सर्जन पौधे विभिन्न तरीकों से विभिन्न मेटाबोलाइट अपशिष्टों का उत्सर्जन करते हैं।
- ऑक्सीजन, प्रकाश संश्लेषण का एक अपशिष्ट उत्पाद रंध्र के माध्यम से जारी किया जाता है।
- अतिरिक्त पानी वाष्पोत्सर्जन द्वारा निकल जाता है। रंध्र के माध्यम से.
- कुछ अपशिष्ट उत्पाद गिरने वाली पत्तियों में जमा हो सकते हैं।
- अनेक अपशिष्ट उत्पाद रसधानियों में संग्रहित होते हैं।
- कुछ अपशिष्ट उत्पाद पुराने जाइलम में रेजिन और गोंद के रूप में संग्रहीत होते हैं।
- कुछ आवश्यक तेल जैसे चंदन तेल, लैवेंडर तेल आदि पौधों में अपशिष्ट उत्पाद हैं।
- पौधे कुछ अपशिष्ट पदार्थों को अपने आसपास की मिट्टी में उत्सर्जित कर देते हैं।