उत्सर्जन

4
CHAPTER

विषय-सूची

- उत्सर्जन
- अपशिष्ट पदार्थ
- मानव में उत्सर्जन
- वृक्क की संरचना
- मूत्र निर्माण की क्रियाविधि
- पादपों में उत्सर्जन

पादपों में उत्सर्जन

उत्सर्जन : शरीर से उपापचयी अपशिष्ट पदार्थों को बाहर निकलाना उत्सर्जन कहलाता है।

अपशिष्ट पदार्थ

- **नाइट्रोजन युक्त अपशिष्ट पदार्थ :** ये मुख्य अपशिष्ट पदार्थ होते हैं, जो कि शरीर में अमीनों अम्ल, न्युक्लिक अम्ल तथा एल्केलॉएड के विघटन से बनते हैं। मुख्य नाइट्रोजन युक्त अपशिष्ट पदार्थ हैं - यूरिया, यूरिक अम्ल, क्रिएटीन, क्रिएटिनीन तथा अमोनिया।
- **नाइट्रोजन रहित अपशिष्ट पदार्थ :** ऑक्सेलिक अम्ल, लैक्टिक अम्ल।
- **अतिरिक्त रासायनिक पदार्थ :** अत्यधिक खनिज पदार्थ दवाईयाँ, वर्णक, विटामिन हार्मोन्स, कॉलेस्ट्रॉल इत्यादि।
- **पित्त वर्णक :** विलरूबिन, बिलवर्डिन तथा यूरोक्रोम।
- कार्बनडाई ऑक्साइड
- अतिरिक्त जल

मानव में उत्सर्जन

मानव में एक जोड़ी वृक्क मुख्य उत्सर्जी अंग होते हैं।

◈ मनुष्य में वृक्क की संरचना तथा कार्य :

- मनुष्य में एक जोड़ी सेम के बीच की आकार की गहरे लाल रंग के वृक्क पाये जाते हैं, जो कि मध्य रेखा के दोनों ओर स्थित होते हैं।
- हाइलम एक गढ्ढेनुमा रचना होती है। जिससे मूत्र वाहिनी निकलती है तथा वृक्क शिरा वृक्क धमनी प्रवेश तथा बाहर निकलती है।

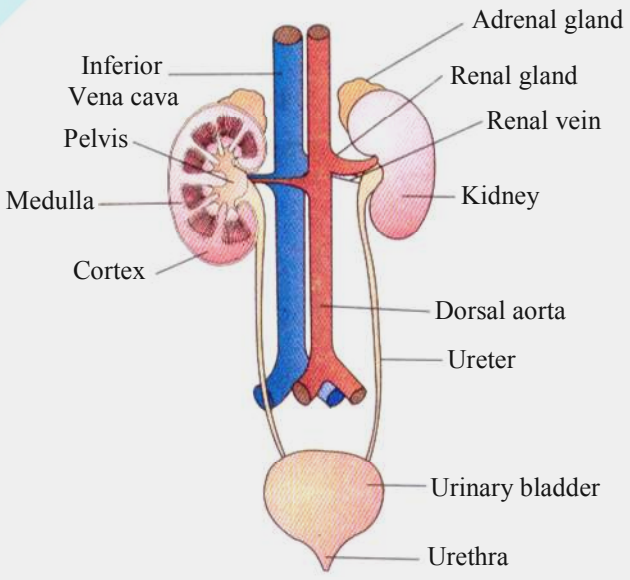


Figure : HUMAN URINARY SYSTEM

- मूत्र वाहिनी वृक्क में प्रवेश करने के बाद फैलकर पिरामिड नुमा संरचना बनाती है जिसे वृक्क स्तम्भ कहते हैं। प्रत्येक वृक्क में लगभग 10 लाख वृक्क नलिकाऐं पाई जाती हैं। वृक्कक वृक्क की क्रियात्मक ईकाई होती हैं।

➢ वृक्कक अथवा नेफ्रोन की संरचना

- प्रत्येक नेफ्रोन एक मैल्पीघी काय से बना होता है, जो कि एक बोमेन सम्पुट तथा रूधिर कोशिकाऐं के जाल से मिलकर बना होता है। वृक्कक में प्रवेश करने वाली रक्त केशिका अभिवाही तथा बाहर निकलने वाली कोशिका को अपवाही धमनी कहा जाता है। मेल्पीघियन नलिका 3 भागों में विभाजित होती है, जो कि U आकार की नलिका बनाते हैं।

(A) समीपस्थ कुण्डिलिस नलिका : ये बोमेन सम्पुट के पास स्थित होती है।

(B) हेन्ले का पाश : ये एक 'U' आकार की पतली नलिका होती है।

(C) दूरस्थ कुण्डिलित नलिका : यह संग्रह नलिका से जुड़ी हुई होती है।

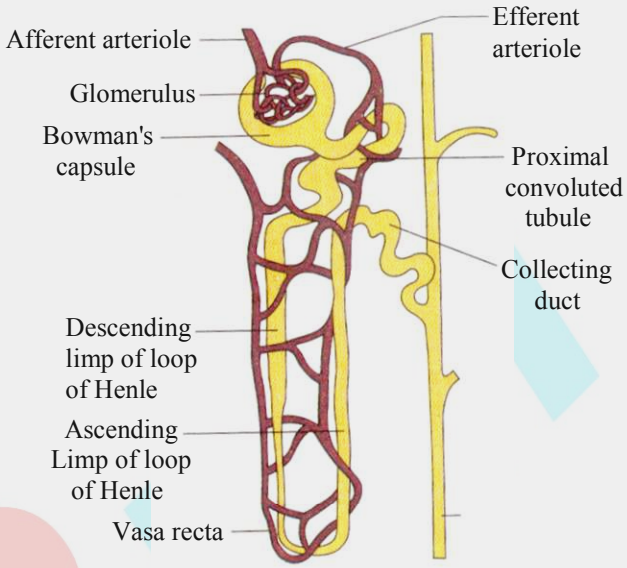


Figure : REPRESENTATION OF A NEPHRON

हेन्ले पाश की आरोही भुजा आगे चलकर संग्रह नलिका में खुलती है तथा एक बड़ी नलिका वेलिनी की नलिका का निर्माण करते हैं, जो कि पेल्विस में वृक्क स्तम्भ के शीर्ष पर खुलती है। सम्पूर्ण वृक्क रूधिर केशिका के जाल द्वारा घिरी होती है। जिसे वासा रेक्टा कहते हैं।

➢ मूत्र निर्माण की क्रिया विधि

मूत्र निर्माण की क्रियाविधि में मुख्य 4 चरण सम्मिलित होते हैं - परानिस्यन्द, चयनात्मक पुनः अवशोषण, स्त्रावण तथा सान्द्रण।

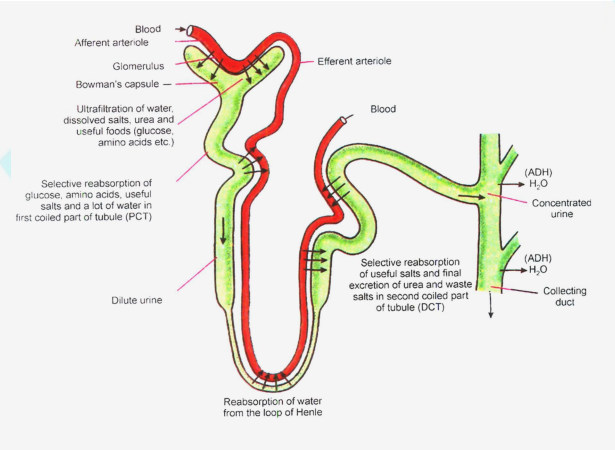
(i) परानिस्यन्द : ग्लोमेरूलस में अभिवाही धमनी के सक्रिय होने के कारण रक्त दबाव के साथ बहता है। जिसके फलस्वरूप रक्त का परानिस्यंदन हो जाता है। विलेय की मात्रा तथा जल का अवशोषण होने के बाद वह बोमेन केप्सूल में प्रवेश करता है। इस निस्यंद को ग्लोमेरूलर निस्यंद कहते हैं।

(ii) पुनः अवशोषण : ग्लोमेरूलर निस्पंद को प्रारम्भिक मूत्र भी कहते हैं। यह बोमेन सम्पुट से समीपस्थ कुण्डलित नलिका में स्थानान्तरित होता है। जो कि रक्त

कोशिकाओं के जाल द्वारा घिरी होती है। तत्पश्चात् ग्लोमेरूलर निस्यंद से सभी आवश्यक पदार्थों जैसे ग्लूकोस, अमीनो अम्ल, विटामिन C, कैल्शियम, पौटेशियम क्लोराइड, बाइकार्बोनेट तथा जल का अवशोषण हो जाता है। पुनः अवशोषण की क्रिया दूरस्थ कुण्डलित नलिका में भी संपन्न होती है।

(iii) स्त्रावण : यह प्रक्रिया मुख्यतया रक्त केशिकाओं से घिरी दूरस्थ कुण्डिलित नलिका में सम्पन्न होती है। सूक्ष्म मात्रा में स्त्रावण की क्रिया समीपस्थ कुण्डिलित नलिका में भी होती है। स्त्रावण की क्रिया में रक्त कोशिकाओं द्वारा अपशिष्ट पदार्थों का सक्रिय अवशोषण होता है। इस क्रिया द्वारा सभी अपशिष्ट पदार्थ जैसे : यूरिया, यूरिक अम्ल, क्रिस्टीनिन का रक्त में से अवशोषण किया जाता है। K^+ तथा H^+ का यदि मूत्र भी नलिका में स्त्रवण होता है। जो कि मूत्र का pH नियत बनाये रखता है।

(iv) मूत्र का सान्द्रण : समीपस्थ कुण्डिलित नलिका में ग्लोमेरूलर निस्पन्द में उपस्थित जल की 75% मात्रा का अवशोषण हो जाता है। जल का लगभग 10% भाग हेन्ले के पाश से विसरित हो जाता है। क्योंकि हेन्ले का पाश कोशिका द्रव्य की अपेक्षा उच्च वलयी अथवा hypertonic होता है। सान्द्रण का अगला चरण संग्रह नलिका में ADH अथवा वेसोप्रेसिन हॉर्मोन की उपस्थिति में होता है। इसकी कमी से मूत्र तनु हो जाता है।



यह हार्मोन शरीर में कोशिकीय द्रव्य की परासरण सान्दता बनाये रखता है। इस हार्मोन की कमीं से मूत्र में जल की मात्रा बढ़ जाती है। इस रोग को उदकमेह रोग कहते हैं।

∵ **मूत्रण :** मूत्र का त्याग मूत्रण कहलाता है।

➢ पादपों में उत्सर्जन

पादपों में अमीनों अम्ल तथा न्युक्लिटॉइड अनुपस्थित होने के कारण नाइट्रोजन युक्त अपशिष्ट पदार्थ जैसे यूरिया तथा यूरिक अम्ल का निर्माण नहीं होता हैं पादप अन्य प्रकार के अपशिष्ट पदार्थों का निर्माण करते हैं। जिन्हें द्वितीयक उपापचयी उत्पाद कहा जाता है। जैसे एल्केलॉइड, टैनिन तथा अरोमा युक्त तेल।

(i) **नाइट्रोजन युक्त अपशिष्ट पदार्थ :** ये सामान्य उपापचयी क्रियाओं के सहउत्पाद होते हैं। जिसमें एक मुख्य हैं एल्केलॉयड, उदाहरण कुनैन, मॉर्फिन तथा एट्रोपिन।

(ii) **कार्बनिक अम्ल :** ये उपापचयी मध्यस्थ होते हैं। जिनमें से कुछ का कोई उपयोग नहीं होता तथा कुछ हानिकारक साबित होते हैं। उदा. : ऑक्जेलिक अम्ल।

(iii) **टेनिन :** ये पूर्णतया अरोमा युक्त पदार्थ हैं। जो कि द्वितीयक उपापचयी सहउत्पाद के रूप में निर्मित होते हैं।

(iv) **लेटेक्स :** ये लेटिफर कोशिकाओं द्वारा स्त्रावित विलयन हैं।

(v) **रेजिन :** ये अरोमा युक्त तेलीय पदार्थों का ऑक्सीकारी उत्पाद होते हैं।

(vi) **गोंद :** ये कोशिका भित्ती के अपघटन के फलस्वरूप निर्मित होती हैं।

◈ पादपों में उत्सर्जन की क्रियाविधि :

पादपों में अपशिष्ट पदार्थों को एकत्रित करने, संचरित करने तथा निष्कासित करने हेतु जंतु समान क्रियाविधि नहीं पायी जाती है। वे अपशिष्ट पदार्थों के निष्कासन हेतु विभिन्न विधियों का प्रयोग करते हैं।

(i) **पर्ण :** अपशिष्ट पदार्थ पुराने पर्णों में एकत्रित होते हैं जो शीघ्र ही गिर जाते हैं।

(ii) **जाइलम :** रेजिन, गोंद, टेनिन तथा अन्य अपशिष्ट पदार्थ जाइलम मे एकत्रित हो जाते हैं, जो कि शीघ्र ही निष्क्रिय हो जाते हैं।

(iii) **काष्ठ :** काष्ठ में मृत कोशिकाऐं पायी जाती हैं, जो कि समय समय पर गिरती रहती हैं। टेनिन तथा अन्य पदार्थ काष्ठ में एकत्रित हो जाते हैं। टेनिन का उपयोग स्याही तथा रंगों के निर्माण में कच्चे माल के रूप में होता है।

(iv) **केन्द्रीय रिक्तिका :** अधिकतर पादपों में अपशिष्ट पदार्थ कोशिका में उपस्थित केन्द्रीय रिक्तिका संचित होते हैं। ये रिक्तिकाएँ चयनात्मक पारगमय झिल्ली, टोनोप्लास्ट के कारण जीवद्रव्य के कार्यों पर प्रभाव नहीं डालती हैं।

(v) **मूलों द्वारा उत्सर्जन :** कुछ पादप अपशिष्ट पदार्थों का उत्सर्जन मूलों द्वारा होता है।

(vi) **अनाविषीकरण :** विषैला ऑक्जेलिक अम्ल कैल्शियम ऑक्जेलेट के निर्माण द्वारा अविषीकृत होता है। जो सुई (रेफिड्स), प्रिज्म (पिसमेटिक क्रिस्टल), स्टार (स्फीरेफिड्स) तथा क्रिस्टल सेन्ड में क्रिस्टलीकृत होते है। कैल्शियम का आधिक्य भी कैल्शियम कार्बोनेट के रूप में अवक्षेपित होता है। उदा - सिस्टोलिथ।

(vii) **लवण ग्रंथियाँ :** ये ग्रथियाँ वातावरण से प्राप्त अतिरिक्त लवण का उत्सर्जन करती हैं।