

## 19. उत्सर्जी उत्पाद एवं उनका निष्कासन

**प्रश्न 1. ग्लोमेरुलर निस्पंदन दर (जीएफआर) को परिभाषित करें।**

उत्तर: गुर्दे द्वारा प्रति मिनट बनने वाले निस्पंद की मात्रा को ग्लोमेरुलर फिल्ट्रेशन रेट (GFR) कहते हैं। एक स्वस्थ व्यक्ति में GFR का मान लगभग 125 मिली/मिनट यानी 180 लीटर प्रतिदिन होता है

**प्रश्न 2. GFR के ऑटोरेगुलेटरी मैकेनिज्म की व्याख्या करें।**

उत्तर: वह क्रियाविधि जिसके द्वारा गुर्दा ग्लोमेरुलर निस्पंदन दर को नियंत्रित करता है, स्व-नियमन है। यह juxtaglomerular तंत्र द्वारा किया जाता है। Juxtaglomerular उपकरण एक सूक्ष्म संरचना है जो वृक्क कोषिका के संवहनी ध्रुव और उसी नेफ्रॉन के वापस आने वाले डिस्टल घुमावदार नलिका के बीच स्थित होती है। यह गुर्दे के रक्त प्रवाह और ग्लोमेरुलर निस्पंदन दर को विनियमित करने में एक भूमिका निभाता है। जब ग्लोमेरुलर निस्पंदन दर में गिरावट होती है, तो यह रेनिन को छोड़ने के लिए जक्सटाग्लोमेरुलर कोशिकाओं को सक्रिय करता है। यह ग्लोमेरुलर रक्त प्रवाह को उत्तेजित करता है, जिससे जीएफआर वापस सामान्य हो जाता है। रेनिन-एंजियोटेंसिन तंत्र की सक्रियता से रेनिन जीएफआर को वापस सामान्य में लाता है।

**प्रश्न 3. मैंबताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत:**

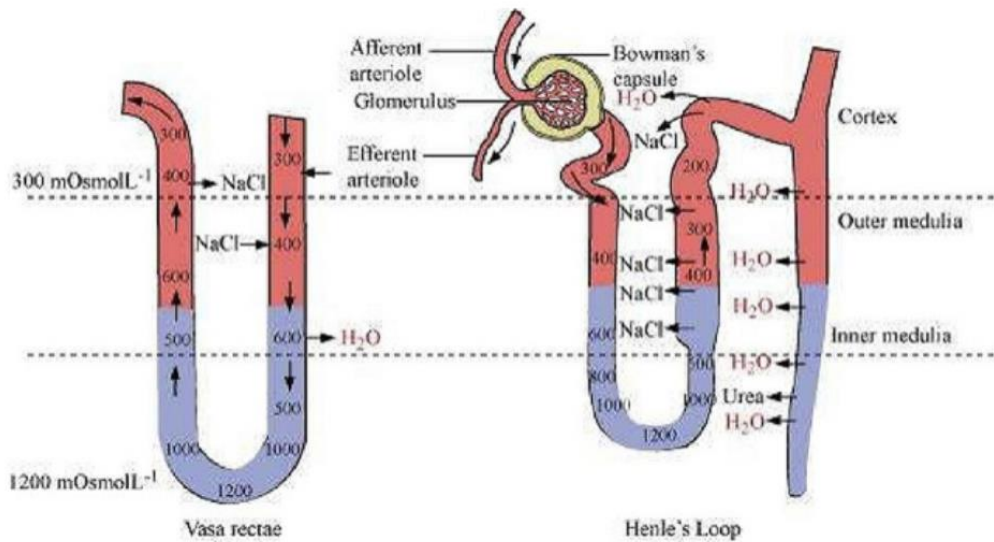
- (ए) पेशाब एक पलटा द्वारा किया जाता है।
- (बी) एडीएच पानी को खत्म करने में मदद करता है, जिससे मूत्र हाइपोटोनिक हो जाता है।
- (सी) प्रोटीन मुक्त तरल पदार्थ रक्त प्लाज्मा से बोमन कैप्सूल में फ़िल्टर किया जाता है।
- (d) हेनले लूप मूत्र को एकाग्र करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- (ई) समीपस्थ घुमावदार नलिका में ग्लूकोज सक्रिय रूप से पुनः अवशोषित हो जाता है।

उत्तर:

- (सच्चा)
- (बी) गलत
- (सी) सच
- (डी) सच
- (ई) गलत

#### प्रश्न 4. काउंटर करंट मैकेनिज्म का संक्षिप्त विवरण दें।

उत्तर: किडनी के अंदर काम करने वाले काउंटर-करंट मैकेनिज्म का कार्य पानी को संरक्षित करना और मूत्र को केंद्रित करना है। काउंटर-करंट तंत्र हेनले, वासा रेक्टा, एकत्रित नलिकाओं और अंतरालीय द्रव के छोरों पर निर्भर करता है। रक्त नली के दोनों अंगों में विपरीत दिशाओं में प्रवाहित होता है जिससे प्रतिधाराएँ उत्पन्न होती हैं। हेनले और वासा रेक्टा के लूप के बीच की निकटता, साथ ही उनमें काउंटर-करंट, आंतरिक मेडुलरी इंटरस्टिशियल फ्लुइड की ओर बढ़ती हुई ऑस्मोलैरिटी को बनाए रखने में मदद करती है यानी कोर्टेक्स में 300 mOsmol/L से 1200 mOsmol/L आंतरिक में मज्जा यह प्रवणता मुख्य रूप से NaCl और यूरिया के कारण होती है। NaCl को हेनले के लूप के आरोही अंग द्वारा ले जाया जाता है जो वासा रेक्टा के अवरोही केशिका के साथ आदान-प्रदान किया जाता है। इसी तरह, काउंटर-करंट मैकेनिज्म मेडुलरी इंटरस्टिशियल फ्लुइड में एक सांद्रण ढाल बनाए रखने में मदद करता है जो कि कलेक्टिंग डक्ट में मौजूद फिल्ट्रेट से पानी के आसान अवशोषण में मदद करता है ताकि फिल्ट्रेट की सांद्रता बढ़ सके। काउंटर करंट मैकेनिज्म का समग्र कार्य सोडियम क्लोराइड को अंतरालीय द्रव में केंद्रित करना और पानी को एकत्रित नलिकाओं से बाहर निकालना और मूत्र को केंद्रित करना है। यह हाइपरटोनिक मूत्र के उत्पादन की ओर जाता है।



#### प्रश्न 5. उत्सर्जन में यकृत, फेफड़े और त्वचा की भूमिका का वर्णन कीजिए।

उत्तर:

**उत्सर्जन में यकृत की भूमिका:** यकृत कशेरुकी जंतुओं में सबसे बड़ी ग्रंथि है। लीवर खराब हो चुकी लाल रक्त कणिकाओं के विघटित हीमोग्लोबिन को पित्त वर्णक बिलिरुबिन और बिलीवरडीन में बदल देता है। यह मदद करता है

जहरीले रसायनों और दवाओं के विषहरण में। यह कोलेस्ट्रॉल, स्टेरॉयड हार्मोन, दवा का उत्सर्जन करता है। पित्त के माध्यम से शरीर में उत्पादित मेटाबोलाइट्स और अन्य अपशिष्ट पदार्थ जिगर में उत्पादित यूरिया (यूरिया चक्र द्वारा) मनुष्यों के प्रमुख उत्सर्जक उत्पादों में से एक है।

**उत्सर्जन में फेफड़ों की भूमिका :** फेफड़े वक्ष में स्थित श्वसन अंग हैं। वे हवा को छानने और कार्बन डाइऑक्साइड के उत्सर्जन में मदद करते हैं। यह समाप्ति के दौरान वाष्पशील दवाओं और अल्कोहल मेटाबोलाइट्स के उत्सर्जन में भी मदद करता है।

**उत्सर्जन में त्वचा की भूमिका** त्वचा शरीर का सबसे बड़ा अंग है जो पसीने की ग्रंथियों और वसामय ग्रंथियों के माध्यम से उत्सर्जन में भी मदद करता है। पसीने की ग्रंथियां अतिरिक्त पानी, लवण, यूरिक एसिड और ड्रग मेटाबोलाइट्स को बाहर निकालने में मदद करती हैं। वसामय ग्रंथियां सीबम नामक एक तैलीय स्राव का स्राव करती हैं।

### प्रश्न 6. मलत्याग को समझाइए।

उत्तर: मिक्चरिशन वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा मूत्राशय से पेशाब बाहर निकल जाता है। जैसे ही मूत्र जमा होता है, मूत्राशय की मांसपेशियों की दीवारों का विस्तार होता है। दीवारें मूत्राशय में संवेदी तंत्रिकाओं को उत्तेजित करती हैं, एक प्रतिवर्त क्रिया को स्थापित करती हैं। यह रिफ्लेक्स पेशाब को बाहर निकालने की इच्छा को उत्तेजित करता है। मूत्र के निर्वहन के लिए, मूत्रमार्ग का दबानेवाला यंत्र आराम करता है और मूत्राशय की चिकनी मांसपेशियां सिकुड़ती हैं। यह मूत्राशय से मूत्र को बाहर निकालने के लिए मजबूर करता है। एक वयस्क मनुष्य प्रति दिन लगभग 1 - 1.5 लीटर मूत्र उत्सर्जित करता है।

### प्रश्न 7. कॉलम I के आइटम्स को कॉलम II के आइटम्स से सुमेलित करें:

कॉलम I	कॉलम II
(ए) अमोनोटेलिज्म	(i) पक्षी
(बी) बोमन कैप्सूल	(ii) जल पुनर्अवशोषण
(सी) संग्रह	(iii) बोनी मछली
(डी) यूरिकोटेलिज्म	(iv) मूत्राशय
(ई) एडीएच	(v) वृक्क नलिका

उत्तर:

कॉलम I	कॉलम II
(ए) अमोनोटेलिज्म	(iii) बोनी मछली
(बी) बोमन कैप्सूल	(v) वृक्क नलिका
(सी) संग्रह	(iv) मूत्राशय
(डी) यूरिकोटेलिज्म	(i) पक्षी
(ई) एडीएच	(ii) जल पुनर्अवशोषण

### प्रश्न 8. ऑस्मोरग्यूलेशन शब्द का क्या अर्थ है?

उत्तर: ऑस्मोरग्यूलेशन एक ऐसी प्रक्रिया है जो शरीर के नमक और पानी की एकाग्रता को नियंत्रित करती है।  
ऑस्मोरग्युलेटर्स को कुछ समस्याओं का सामना करना पड़ता है:

(ए) हाइपोटोनिक माध्यम में, एंडोस्मोसिस होता है, इसलिए ऑस्मोरग्युलेटर्स को अतिरिक्त पानी को खत्म करना चाहिए।

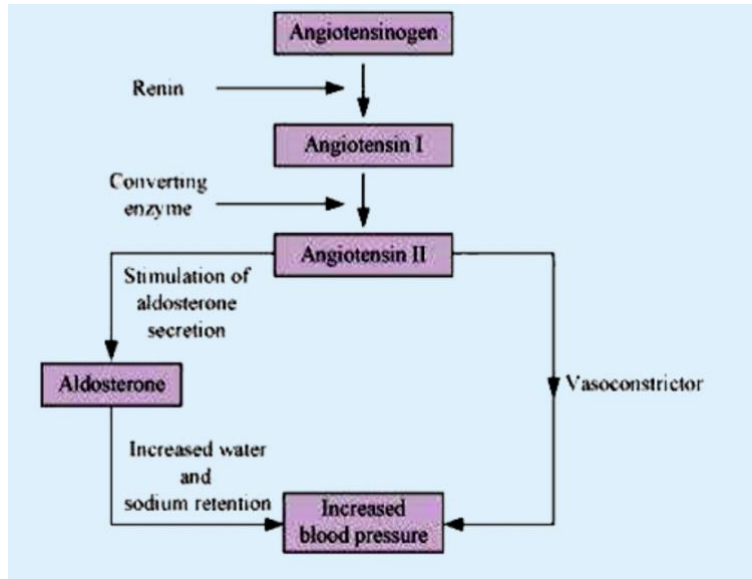
(बी) हाइपरटोनिक माध्यम में, एक्सोस्मोसिस होता है, इसलिए उन्हें लगातार पानी लेना चाहिए। इन्हें पानी को अंदर या बाहर ले जाने के लिए भी ऊर्जा खर्च करनी पड़ती है।

**प्रश्न 9. स्थलीय जंतु सामान्यतः या तो यूरियोटेलिक या यूरिकोटेलिक होते हैं, अमोनोटेलिक नहीं, क्यों?**

उत्तर: जलीय जंतु अमोनोटेलिक होते हैं क्योंकि अमोनिया आमतौर पर शरीर की सतह पर विसरण द्वारा उत्सर्जित होता है। जबकि स्थलीय जंतुओं में अमोनिया जो विषैला होता है, रक्त में तब तक परिचालित नहीं हो सकता जब तक कि वह उत्सर्जन तंत्र तक नहीं पहुंच जाता, यह यकृत द्वारा यूरिया और यूरिक अम्ल जैसे कम विषैले नाइट्रोजनी अपशिष्टों में परिवर्तित हो जाता है और रक्त में छोड़ दिया जाता है, जहां से इसे छानकर बाहर निकाला जाता है गुर्दे। इसलिए स्थलीय जानवर या तो यूरियोटेलिक या यूरिकोटेलिक होते हैं।

**प्रश्न 10. गुर्दा समारोह में जुक्स्टा ग्लोमेरुलर उपकरण (जेजीए) का क्या महत्व है?**

उत्तर: जुक्स्टाग्लोमेरुलर उपकरण (JGA) एक जटिल संरचना है जो ग्लोमेरुलस, डिस्टल ट्यूब्यूल और अभिवाही और अपवाही धमनी की कुछ कोशिकाओं से बनी होती है। यह एक नेफ्रॉन के एक विशेष क्षेत्र में स्थित होता है, जिसमें अभिवाही धमनी और दूरस्थ घुमावदार नलिका (डीएलटी) एक दूसरे के सीधे संपर्क में आते हैं। juxtaglomerular उपकरण में अभिवाही धमनी की विशेष कोशिकाएं होती हैं जिन्हें juxtaglomerular cells के रूप में जाना जाता है। इन कोशिकाओं में एंजाइम रेनिन होता है जो रक्तचाप को समझ सकता है। जब ग्लोमेरुलर रक्त प्रवाह (या ग्लोमेरुलर ब्लड प्रेशर या ग्लोमेरुलर निस्पंदन दर) कम हो जाता है, तो यह रेनिन को छोड़ने के लिए जुक्सैग्लोमेरुलर कोशिकाओं को सक्रिय करता है। रेनिन रक्त में एंजियोटेंसिनोजेन को एंजियोटेंसिन I में और आगे एंजियोटेंसिन II में परिवर्तित करता है। एंजियोटेंसिन II एक शक्तिशाली वाहिकासंकीर्णन है जो ग्लोमेरुलर रक्तचाप और निस्पंदन दर को बढ़ाता है। एंजियोटेंसिन II भी एल्डोस्टेरोन का उत्पादन करने के लिए अधिवृक्क ग्रंथि के अधिवृक्क प्रांतस्था को उत्तेजित करता है। एल्डोस्टेरोन डिस्टल कनवल्यूटेड ट्यूबल और कलेक्टिंग डक्ट से सोडियम आयनों और पानी के अवशोषण की दर को बढ़ाता है। इससे रक्तचाप और ग्लोमेरुलर निस्पंदन दर में भी वृद्धि होती है। रेनिन-एंजियोटेंसिन तंत्र के रूप में जाना जाने वाला यह तंत्र अंततः रक्तचाप में वृद्धि की ओर जाता है।



प्रश्न 11. निम्नलिखित को नाम दें:

- (ए) एक कॉर्डेट जानवर जिसमें उत्सर्जन संरचनाओं के रूप में ज्वाला कोशिकाएं होती हैं  
 (बी) मानव गुर्दे में मेडुलरी पिरामिड के बीच प्रक्षेपित कॉर्टिकल भाग  
 (सी) हेनले लूप के समानांतर चलने वाली केशिका का एक लूप।

उत्तर:

(ए) एम्फीऑक्सस एक कॉर्डेट जानवर है जिसमें ज्वाला कोशिकाएं उत्सर्जन संरचनाओं के रूप में होती हैं।

(बी) मानव गुर्दे में मेडुलरी पिरामिड के बीच प्रक्षेपित कॉर्टिकल भाग बर्टिनी के स्तंभ हैं।

(सी) हेनले लूप के समानांतर चलने वाले केशिका के एक लूप को वासा रेक्टा कहा जाता है। यह एक साथ मेडुलरी इंटरस्टियम में आयनिक सांद्रता को नियंत्रित करने में मदद करता है।