

অষ্টম অধ্যায়

মানব রেচন Process of Excretion



Carl Ludwig

জার্মান শারীরতত্ত্ববিদ কার্ল লুড্‌গি (১৮১৬ – ১৮৯৫) বৃক্কের কাজ সম্পর্কে বিস্ময়জনকভাবে বর্ণনা দেন। তিনি নির্ধারণ করেন মূত্র তৈরির পূর্বে রক্ত বৃক্কের গ্লোমেরুলাস ও বোম্যানস ক্যাপসুলে পরিস্রাবিত হয়ে নেফ্রনের লম্ব নালিকা দিয়ে মূত্রথলিতে আসে।



পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি



- **রেচন** : যে জৈবিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে দেহে বিপাক প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশিত হয়, তাকে রেচন বলে। এ প্রক্রিয়ায় শরীরের অতিরিক্ত পানি, লবণ, কার্বন ডাইঅক্সাইড ও জৈব পদার্থগুলো সাধারণত দেহ থেকে বের হয়।
- **রেচন পদার্থ** : জীবের দেহকোষে উৎপন্ন বিপাকজাত দূষিত পদার্থগুলোকে রেচন পদার্থ বলে। মানবদেহের রেচন পদার্থ মূত্রের মাধ্যমে শরীর থেকে বের হয়ে আসে। মূত্রের প্রায় ৯০ ভাগ উপাদান হচ্ছে পানি। অন্যান্য উপাদানের মধ্যে আছে- ইউরিয়া, ইউরিক এসিড, ক্রিয়েটিনিন ও বিভিন্ন ধরনের লবণ।
- **মানবদেহের রেচনতন্ত্র** : মানবদেহের রেচনতন্ত্র একজোড়া বৃক্ক, একজোড়া ইউরেটার, একটি মূত্রথলি এবং একটি মূত্রনালি নিয়ে গঠিত। মানুষের বৃক্ক দুটি দেখতে শিমের বিচির মতো।
- **বৃক্কের গঠন** : বৃক্ক দুটি মানবদেহের উদর গহবরের পেছনের অংশে মেরুদণ্ডের উভয় পাশে অবস্থিত। বৃক্কের বাইরের দিক উত্তল ও ভেতরের দিক অবতল হয়। অবতল অংশের ভাঁজকে হাইলাস বলে। হাইলাসে অবস্থিত গহবরকে পেলভিস বলে। এ ভাঁজে বৃক্কীয় শিরা, বৃক্কীয় ধমনি এবং ইউরেটার যুক্ত থাকে। লম্বাচ্ছেদে বৃক্কের দুটি সুস্পষ্ট অংশ দেখা যায়। বাইরের গাঢ় লাল অংশকে কর্টেক্স এবং ভেতরের হালকা লাল অংশকে মেডুলা বলে। বৃক্ক ক্যাপসুল নামক এক আবরণ দিয়ে আবৃত থাকে। প্রতিটি বৃক্ক অসংখ্য সূক্ষ্ম চুলের মতো কুণ্ডলীকৃত নালিকা নিয়ে গঠিত। এদের নেফ্রন বলে।
- **নেফ্রন** : বৃক্কের ইউরিনিফেরাস নালিকার বরণকারী অংশ ও কার্যিক একককে নেফ্রন বলে। মানবদেহের প্রতিটি বৃক্কে প্রায় ১০ – ১২ লব নেফ্রন থাকে। প্রতিটি নেফ্রন একটি রেনাল করপাসল বা মালপিজিয়ান অঙ্গ এবং রেনাল টিউবুল নিয়ে গঠিত। প্রতিটি রেনাল করপাসল আবার গ্লোমেরুলাস এবং বোম্যানস ক্যাপসুল এ দুটি অংশে বিভক্ত। বোম্যানস ক্যাপসুল গ্লোমেরুলাসকে বেষ্টিত করে থাকে।
- **বৃক্ক পাথর** : মানব বৃক্কে উদ্ভূত ছোট আকারের পাথরজাতীয় পদার্থের সৃষ্টিই বৃক্কের পাথর হিসেবে পরিচিত। বৃক্ক পাথর সবারই হতে পারে। তবে দেখা গেছে মেয়েদের থেকে পুরুষের পাথর হবার সম্ভাবনা বেশি। অতিরিক্ত শারীরিক ওজন, বৃক্ক সংক্রমণ রোগ, কম পানি পান, অতিরিক্ত প্রাণিজ আমিষ যেমন : মাংস ও ডিম খেলে বৃক্কের পাথর হবার কারণ হতে পারে। আধুনিক পদ্ধতিতে ইউটেরোস্কোপিক, আল্ট্রাসোনিক লিথট্রিপসি অথবা বৃক্কে অস্ত্রোপচার করে পাথর অপসারণ করা যায়।
- **বৃক্ক বিকল** : নেফ্রাইটিস, ডায়াবেটিস, উচ্চ রক্তচাপ, কিডনিতে পাথর ইত্যাদি কারণে কিডনি ধীরে ধীরে বিকল হয়ে যায়। আকস্মিক কিডনি অকাজো বা বিকল হওয়ার কারণগুলো হলো জটিল নেফ্রাইটিস, ডায়রিয়া, অতিরিক্ত রক্তবরণ ইত্যাদি।
- **ডায়ালাইসিস** : বৃক্ক সম্পূর্ণ অকাজো বা বিকল হবার পর বৈজ্ঞানিক উপায়ে রক্ত পরিশোধিত করার নাম ডায়ালাইসিস। সাধারণত ‘ডায়ালাইসিস মেশিনের’ সাহায্যে রক্ত পরিশোধিত করা হয়।



অনুশীলনের বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



১. ইউরিয়া কোথায় তৈরি হয়?

- Ⓐ বৃক্ক Ⓑ যকৃতে
Ⓒ দেহ কোষে Ⓓ রেনাল ধমনিতে

২. বৃক্ক পাথর হবার সম্ভাবনা কমে-

- i. শারীরিক ওজন হ্রাস পেলে
ii. কম পানি পান করলে
iii. স্বল্প পরিমাণ আমিষ খেলে

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

উদ্দীপকটি পড়ে ৩ ও ৪ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :

তান্নি পানি ও অন্যান্য খাদ্য গ্রহণে নিয়মনিতি মেনে চলে না। ইদানিং তার মূত্রের পরিমাণ কম হওয়াসহ কোমরের পিছনে ব্যথা হচ্ছে।

৩. তান্নির দেহে উক্ত উপাদানটি কম হওয়ার কারণ-

- i. ঘাম বেশি হওয়া
ii. ফল কম খাওয়া
iii. লবণাক্ত খাদ্য গ্রহণ

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

৪. তান্নির শরীরে উক্ত সমস্যার কারণ-

- i. শরীরে পানি আসা

- ii. মূত্রনালির প্রদাহ
iii. প্রস্রাবে শর্করা যাওয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii ④ ii ও iii ⑦ i ও iii ⑩ i, ii ও iii



গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



৫. বৃক্কের অবতল অংশের ঊর্দ্ধকে কী বলে?
① পেলভিস ④ ইউরেটার
② পিরামিড ● হাইলাস
৬. একজন সুস্থ মানুষ প্রতিদিন প্রায় কত লিটার মূত্র ত্যাগ করে?
① ১.৩ ② ১.৪ ● ১.৫ ④ ১.৬
৭. একটি রেনাল করপাসল-এ কয়টি অংশ থাকে?
● ২টি ② ৩টি ③ ৪টি ④ ৫টি
৮. আকস্মিক বৃক্ক বিকল হওয়ার কারণ কী?
● নেফ্রাইটিস, ডায়রিয়া ② ডায়াবেটিস, আমাশয়
③ উচ্চ রক্তচাপ, নিউমোনিয়া ④ অ্যাপেন্ডিসাইটিস, নেফ্রাইটিস
৯. মূত্রের রং হালকা হলুদ হয় কোনটির কারণে?
① ইউরিয়া ● ইউরোক্রেম
② ইউরিক এসিড ③ ক্রিয়েটিনিন
১০. বৃক্কের একক কী?
① পেলভিস ② পিডুকা ● নেফ্রন ④ হাইলাস
১১. কিডনি বিকল হলে রক্তে কোনটির পরিমাণ বৃদ্ধি পায়?
① অ্যামাইনো এসিড ② ইউরিক এসিড
③ বিভিন্ন ধরনের লবণ ● ক্রিয়েটিনিন

১২. মাছ, মাংস, শিমের বিচি জাতীয় খাদ্যগ্রহণ মূত্রের কোন ধরনের পরিবর্তন হবে?
① বারকতা বৃদ্ধি পাবে ② বারীয় ও অশ্রুতাব সমান থাকে
● অশ্রুতা বৃদ্ধি পাবে ④ পানির পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে
১৩. প্রতিটি বৃক্ক কতটি নেফ্রন থাকে?
① ৮ লব ● ১০ লব ③ ১৫ লব ④ ২০ লব
১৪. কিডনী ডায়ালাইসিস-
i. বৈজ্ঞানিক উপায়ে রক্ত পরিশোধন
ii. স্বল্পব্যয়ে সম্পন্ন করা যায়
iii. সময় সাপেক্ষ
নিচের কোনটি সঠিক?
① i ② i ও ii ● i ও iii ④ i, ii ও iii
১৫. বৃক্কের রোগের লবণগুলো-
i. শরীর ফুলে যাওয়া
ii. রক্ত মিশ্রিত প্রস্রাব হওয়া
iii. শ্বাসকষ্ট বেড়ে যাওয়া
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii ② ii ও iii ③ i ও iii ④ i, ii ও iii



অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



মানব রেচন

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

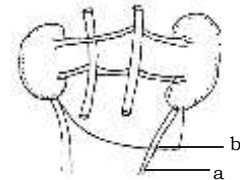
১৬. মানুষের রেচন অঙ্গ কোনটি? (জ্ঞান)
① যকৃৎ ● বৃক্ক ③ নেফ্রন ④ ইউরেটার
১৭. বিপাকের ফলে দেহে কী সৃষ্টি হয়? (অনুধাবন)
● বর্জ্য পদার্থ ② গলুকাঙ্জ ③ মূত্র ④ প্রোটিন
১৮. মানবদেহে বৃক্কের সংখ্যা কয়টি? (জ্ঞান)
① ১টি ● ২টি ③ ৩টি ④ ৪টি
১৯. বিপাক প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন বর্জ্য পদার্থগুলো নিষ্কাশিত হয় কোন প্রক্রিয়ায়? (জ্ঞান)
① শ্বসন ● রেচন ③ সংবহন ④ নিঃসরণ
২০. মানবদেহের বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশিত হয় কোন তন্ত্রের মাধ্যমে? (জ্ঞান)
① পরিপাকতন্ত্র ② শ্বসনতন্ত্র ● রেচনতন্ত্র ④ পৌষ্টিকতন্ত্র
২১. রেচন পদার্থ বলতে কোনটিকে বোঝায়? (জ্ঞান)
① আমিষ ● ইউরিক এসিড ③ গিরসারল ④ হিসটোন
২২. মূত্রে পানির পরিমাণ কত ভাগ? (জ্ঞান)
① প্রায় ৭২ ভাগ ② প্রায় ৮৬ ভাগ
● প্রায় ৯০ ভাগ ④ প্রায় ৯২ ভাগ
২৩. কোনটির কারণে মূত্রের রং হালকা হলুদ হয়? (জ্ঞান)
① ইউরিয়া ● হিমোগেরাবিন
② ক্রিয়েটিনিন ③ ইউরোক্রেম
২৪. কোন জাতীয় খাদ্যের কারণে মূত্রের অশ্রুতা বৃদ্ধি পায়? (জ্ঞান)
● প্রোটিন ② লিপিড
③ ভিটামিন ④ কার্বোহাইড্রেট
২৫. কোন জাতীয় খাদ্য গ্রহণে সাধারণত বারীয় মূত্র তৈরি হয়? (অনুধাবন)
● ফলমূল ② মাছ-মাংস ③ ডিম-দুধ ④ ঘি-পনির

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৬. রক্তের মাধ্যমে দেহ থেকে বের হয়ে যায়- (অনুধাবন)
i. অতিরিক্ত পানি
ii. অতিরিক্ত লবণ
iii. ইউরিয়া
নিচের কোনটি সঠিক?
① i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ● i, ii ও iii
২৭. স্বাভাবিক অবস্থায় মূত্রে পানি ছাড়াও থাকে- (অনুধাবন)
i. আমিষ
ii. ইউরিক এসিড
iii. ক্রিয়েটিনিন
নিচের কোনটি সঠিক?
① i ও ii ② i ও iii ● ii ও iii ④ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

চিত্রের আলোকে নিচের ২৮ ও ২৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২৮. a চিহ্নিত অঙ্গাণুটির নাম কী? (অনুধাবন)
① বৃক্ক ② ডর্সাল অ্যাণ্ডটা ③ রেনাল শিরা ● ইউরেটার
২৯. b চিহ্নিত অংশ দুটিতে মোট নেফ্রনের সংখ্যা- (অনুধাবন)

৩০ লব	২০ লব	৩০ লব	৪০ লব
বৃক্ষ ও বৃক্ষের কাজ			
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর			
৩০. গেরামেরবলাস কোন অঙ্গে থাকে? (জ্ঞান)	● বৃক্ষ	● যকৃৎ	● অগ্ন্যাশয়
৩১. মানবদেহের বৃক্ষ দেখতে কেমন? (অনুধাবন)	● গোলাকার	● ডিম্বাকার	● শিমের বিচির মতো
৩২. বৃক্ষে অবস্থিত গহ্বরকে কী বলে? (জ্ঞান)	● পিড়কা	● সাইনাস	● পেলভিস
৩৩. রেচনতন্ত্রের প্রধান কাজ কী? (প্রয়োগ)	● বর্জ্য পদার্থগুলো নিষ্কাশিত করা	● রক্ত সরবরাহ করা	● বিভিন্ন এসিড দেহে প্রবেশ করানো
৩৪. মূত্র কোন ধরনের পদার্থ? (জ্ঞান)	● জৈবিক পদার্থ	● তরল পদার্থ	● রোচন পদার্থ
৩৫. মানবদেহে অ্যামাইনো এসিড প্রয়োজন কেন? (জ্ঞান)	● মূত্র তৈরি করতে	● আমিষ তৈরির জন্য	● ইউরিক এসিড তৈরির জন্য
৩৬. দেহের প্রয়োজনের অতিরিক্ত কী সংরক্ষণ করা হয় না? (জ্ঞান)	● আমিষ	● মূত্র	● পানি
৩৭. বৃক্ষ থেকে কোন নাগির মাধ্যমে মূত্র মূত্রাশয়ে বাহিত হয়? (জ্ঞান)	● ইউরেটার	● ইউটেরাস	● মূত্রনালি
৩৮. বৃক্ষের কোন অংশে ইউরেটার বের হয়? (জ্ঞান)	● পিড়কা	● মেডুলা	● হাইলাস
৩৯. মানবদেহে ইউরেটারের সংখ্যা কয়টি? (জ্ঞান)	● একটি	● দুটি	● তিনটি
৪০. বৃক্ষ থেকে উৎপন্ন ইউরেটারের স্ফীত উর্ধ্ব অংশের নাম কী? (জ্ঞান)	● হাইলাস	● সাইনাস	● পেলভিস
৪১. বৃক্ষের গঠনগত ও কার্যগত এককের নাম কী? (জ্ঞান)	● নেফ্রিডিয়া	● নেফ্রন	● রেচন করপাসল
৪২. প্রতি বৃক্ষে নেফ্রনের সংখ্যা কত? (জ্ঞান)	● ৪ লব	● ৬ লব	● ৮ লব
৪৩. নেফ্রনের যে অংশ ছাঁকনির মতো কাজ করে, সেটির নাম কী? (প্রয়োগ)	● বোম্যাস ক্যাপসুল	● গেরামেরবলাস	● রক্ত জালক
৪৪. প্রতিটি রেনাল টিউবুল কয়টি অংশে বিভক্ত? (জ্ঞান)	● ২টি	● ৩টি	● ৪টি
৪৫. গেরামেরবলাস কোনটি দিয়ে গঠিত? (অনুধাবন)	● ধমনীগুচ্ছ	● শিরাগুচ্ছ	● উপধমনীগুচ্ছ
৪৬. মূত্রে উপস্থিত নাইট্রোজেনবিহীন রেচন পদার্থ কোনটি? (অনুধাবন)	● ইউরিক এসিড	● ইউরিয়া	● অক্সালিক এসিড
৪৭. মালপিজিয়ান অঙ্গের অংশ দুটি কী কী? (অনুধাবন)	● গেরামেরবলাস ও রেনাল টিউবুল	● বোম্যাস ক্যাপসুল ও গেরামেরবলাস	● বোম্যাস ক্যাপসুল ও হেনেলির লুপ
৪৮. নিচের কোন উপাদানটি গেরামেরবলাসে পরিস্রুত হয় না? (উচ্চতর দর্শন)	● গরুকোজ	● পানি	● খনিজ লবণ
৪৯. মূত্রে গরুকোজ নির্গত হয় কোন রোগের কারণে? (প্রয়োগ)	● ডায়াবেটিস	● গলগন্ড	● হাইলাস

৫০. কোন রোগে মূত্রে বিলিরবিন পাওয়া যায়? (প্রয়োগ)	● জন্ডিস	● ডায়াবেটিস	● উচ্চ রক্তচাপ
৫১. সত্যপায়ী প্রাণীর বৃক্ষে রেনাল পিরামিড দেখা যায় কোন অংশে? (অনুধাবন)	● পেলভিসে	● হাইলাসে	● মেডুলাতে
৫২. গেরামেরবলাস বৃক্ষের কোন অংশে সীমাবদ্ধ থাকে? (প্রয়োগ)	● পেলভিস	● পিরামিড	● মেডুলা
৫৩. কোন রক্তবাহ দিয়ে রক্ত বোম্যাস ক্যাপসুলের মধ্যে যায়? (উচ্চতর দর্শন)	● অ্যাফারেন্ট আর্টারিওল	● রেনাল ধমনি	● ইফারেন্ট আর্টারিওল
৫৪. হেনেলির লুপ কোথায় থাকে? (অনুধাবন)	● ফুসফুসে	● যকৃতে	● নেফ্রনে
৫৫. ইউরিনিকেরাস নাগিকার বরণকারী অংশ কী? (অনুধাবন)	● প্রক্সিমাল প্যাচানো নালিকা	● ডিস্টাল প্যাচানো নালিকা	● হেনেলির লুপ
৫৬. বৃক্ষ নেফ্রনের মাধ্যমে কীভাবে দেহে পানির সমতা বজায় রাখে? (অনুধাবন)	● শোষণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে	● পুনঃশোষণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে	● পৃথকীকরণের মাধ্যমে
৫৭. হেনেলির লুপ কোন অঙ্গের অংশ? (জ্ঞান)	● হৃৎপিণ্ড	● ফুসফুস	● বৃক্ষ
৫৮. ইউরিয়া উৎপন্ন হয় কোনটি থেকে? (প্রয়োগ)	● আমিষ	● অ্যামোনিয়া	● শর্করা
৫৯. বৃক্ষের কটেক্সের রং কী? (জ্ঞান)	● লাল	● ধূসর	● সাদা
৬০. হেনেলির লুপের প্রধান কাজ কী? (উচ্চতর দর্শন)	● সোডিয়াম শোষণ	● পানিশোষণ	● শর্করা শোষণ
৬১. বৃক্ষের গেরামেরবলাসের প্রধান কাজ কী? (উচ্চতর দর্শন)	● মূত্রের সংরক্ষণ	● শর্করার পুনঃশোষণ	● রক্তকে পরিস্রুত করে মূত্র উৎপাদন
৬২. একজন সুস্থ ব্যক্তির মূত্রে নিচের কোনটি অনুপস্থিত? (অনুধাবন)	● ইউরিক এসিড	● ক্রিয়েটিনিন	● ইউরিয়া
৬৩. আমিষ জাতীয় খাদ্যের বিপাকের ফলে কোনটি সৃষ্ট হয়? (অনুধাবন)	● নাইট্রোজেনযুক্ত দূষিত পদার্থ	● কার্বন ডাইঅক্সাইড	● হাইড্রোজেনযুক্ত দূষিত পদার্থ
৬৪. বৃক্ষের গেরামেরবলাস এবং বোম্যাস ক্যাপসুল একত্রে কী গঠন করে? (অনুধাবন)	● বৃক্ষীয় নালি	● নেফ্রন	● প্যাচানো নালিকা
৬৫. বৃক্ষের কোনটির মাধ্যমে পরিশোধিত রক্ত বোম্যাস ক্যাপসুল ত্যাগ করে? (অনুধাবন)	● অ্যাফারেন্ট আর্টারিওল	● বৃক্ষীয় শিরা	● কৌশিক নালি
৬৬. বৃক্ষের ভেতরের অংশকে কী বলে? (জ্ঞান)	● কটেক্স	● মেডুলা	● ইউরেটার
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর			
৬৭. বৃক্ষ থেকে যে নাগির মাধ্যমে মূত্র মূত্রাশয়ে বাহিত হয়—	i. মূত্রনালি	ii. ইউরেটার	iii. সগ্রাহী নালি
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)	● i ও ii	● ii ও iii	● i ও iii

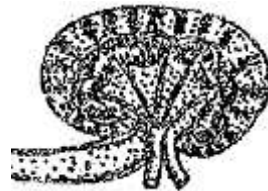
৬৮. রেচন প্রক্রিয়ায় অপসারিত হয়—
i. বতিকারক বর্জ্য পদার্থসমূহ
ii. অপয়োজনীয় বস্তুসমূহ
iii. বিপাকীয় বর্জ্য পদার্থসমূহ
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৬৯. মালপিজিয়ান অঙ্কা যা নিয়ে গঠিত, তা হলো—
i. গেরামেরবলাস
ii. অ্যাফারেট আর্টারিওল
iii. বোম্যাপ ক্যাপসুল
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৭০. একজন সুস্থ মানুষের মূত্রে থাকে—
i. ইউরিক এসিড
ii. ক্রিয়েটিনিন
iii. পাথর
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৭১. প্রতিটি বৃক্কের সূক্ষ্ম নালিকাগুলো—
i. ইউরিনিফেরাস নালিকা
ii. নেফ্রন
iii. সংগ্রাহী নালিকা
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৭২. রক্তের তারল্য বেড়ে গেলে ঘটে—
i. রক্তে N_2 এর আধিক্য
ii. কোষের বতি
iii. রক্তসংবহনে ব্যর্থতা
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৭৩. রেনাল টিউবুলের অংশগুলো হলো—
i. গোড়া দেশীয় প্যাচানো নালিকা
ii. হেনলির লুপ
iii. প্রান্তীয় প্যাচানো নালিকা
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৭৪. মানবদেহে বৃক্ক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়—
i. সোডিয়াম
ii. পটাসিয়াম
iii. ক্লোরাইড
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৭৫. ফিলট্রেট গঠিত হয়—
i. পানি, লবণ, চিনি দিয়ে
ii. মধু, তরকারির রস দিয়ে
iii. ইউরিয়া, ইউরিক এসিড ও অ্যামিনো এসিড দিয়ে
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৭৬. মূত্রনালি সুস্থ রাখার উপায় হলো—
i. শিশুদের টনসিল ও খোসা পঁচড়া থেকে সাবধান হওয়া
ii. ডায়াবেটিস ও উচ্চ রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণে রাখা
iii. ধূমপান পরিহার করা
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৭৭. রেচন পদার্থ সংগ্রাহক নালিকা থেকে—

- i. পেলভিসে নিষ্পত্ত হয়
ii. ইউরেটার বেয়ে মূত্রথলিতে জমা হয়
iii. মূত্রনালির মাধ্যমে অপসারিত হয়
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দৰতা)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৭৮. বৃক্কের হাইলাস থেকে বের হয়—
i. ইউরেটার
ii. রেনাল ধমনী
iii. রেনাল শিরা
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রের আলোকে ৭৯ ও ৮০ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :



৭৯. চিত্রটি মানবদেহের কোন তন্ত্রের অংশ? (অনুধাবন)
ক) পরিপাকতন্ত্রের খ) শ্বসনতন্ত্রের গ) স্নায়ুতন্ত্রের ঘ) রেচনতন্ত্রের
৮০. চিত্রে প্রদর্শিত অঙ্কাটিতে রয়েছে—
i. মেডুলা, কর্টেক্স, পেলভিস, ইউরেটার
ii. ব্রঙ্কাস, ইউরেটার, অ্যালভিওলাস, গেরামেরবলাস
iii. বোম্যাপ ক্যাপসুল, গেরামেরবলাস, বৃক্কীয় নালিকা, মেডুলা
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ক) i খ) ii গ) iii ঘ) i ও iii

বৃক্ক পাথর, ডায়ালাইসিস ইত্যাদি

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮১. বৃক্ক পাথর হলে কী উপসর্গ দেখা দেয়? (জ্ঞান)
ক) গলার ব্যথা খ) কোমরের পেছনে ব্যথা
গ) মূত্র থলিতে ব্যথা ঘ) তলপেটে ব্যথা
৮২. দৈনিক কত লিটার পানি পান করলে মূত্রনালির রোগ হওয়ার সম্ভাবনা থাকে? (জ্ঞান)
ক) ২ লিটার খ) ২ লিটারের কম
গ) ২ লিটারের বেশি ঘ) ৪ লিটার
৮৩. নিচের কোনটি মানব দেহের জন্য বতিকর? (উচ্চতর দৰতা)
ক) অ্যামাইনো এসিড খ) পটাসিয়াম
গ) আয়োডিন ঘ) ইউরিক এসিড
৮৪. বৃক্ক বিকল হলে রক্ত পরিশোধিত করার উপায় কোনটি? (প্রয়োগ)
ক) রক্ত সঞ্চালন খ) এনজিওগ্রাম
গ) ডায়ালাইসিস ঘ) বেশি করে পানি পান করা
৮৫. ডায়ালাইসিস টিউবের পর্দা কী ধরনের? (অনুধাবন)
ক) আর্থশিক ভেদ্য খ) আর্থশিক বৈষম্যভেদ্য
গ) অভেদ্য ঘ) সম্পূর্ণ বৈষম্যভেদ্য

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮৬. বৃক্ক বিকল হয়—
i. নেফ্রাইটিসে
ii. ডায়াবেটিসে
iii. উচ্চ রক্তচাপে
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৮৭. বৃক্ক পাথর হওয়ার কারণগুলো হলো—

- অতিরিক্ত শারীরিক ওজন, কম পানি পান করা
- বৃক্ক সংক্রমণ রোগ, অতিরিক্ত আমিষ খাওয়া
- মাংস ও ডিম না খাওয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- i ও ii ৳ ii ও iii ৳ ii ও iii ৳ i, ii ও iii

৮৮. কিডনিতে পাথর হলে—

- প্রস্রাবের সাথে রক্ত বের হয়
- কাঁপুনি দিয়ে জ্বর আসে
- সারা শরীর ব্যথা করে

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- i ও ii ৳ ii ও iii ৳ ii ও iii ৳ i, ii ও iii

৮৯. কিডনির রোগের লবণগুলো হলো—

- কিডনি ফুলে যায়
- প্রস্রাবে আমিষ যায়
- প্রস্রাবে জ্বালা পোড়া করে

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- ৳ i ও ii ৳ ii ও iii ৳ ii ও iii ● i, ii ও iii

৯০. ইউটেরোস্কোপিক পদ্ধতিতে অস্ত্রোপচার করা হয়—

- হৃৎপিণ্ডে
- বৃক্কে
- পিত্তথলিতে

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- ৳ i ● ii ৳ iii ৳ ii ও iii

৯১. ডায়ালাইসিস টিউবের পর্দা—

- অভেদ্য
- অর্ধভেদ্য
- আর্থশিক বৈষম্যভেদ্য

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দরত)

- ৳ i ৳ ii ● iii ৳ ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৯২ ও ৯৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

রবিনের কিছুদিন ধরে ঘন ঘন প্রস্রাব হওয়ার পর সম্প্রতি তার কোমরের পেছনে ব্যথাসহ কাঁপুনি দিয়ে জ্বর আসা শুরব হয়েছে। ডাক্তারের পরামর্শ মতে ইউটেরোস্কোপিক পদ্ধতিতে চিকিৎসার মাধ্যমে সে সুস্থ হয়ে উঠল।

৯২. রবিনের কী রোগ হয়েছিল?

(অনুধাবন)

- ৳ ডায়রিয়া ● বৃক্ক পাথর
৳ নেফ্রাইটিস ৳ পিত্তথলিতে পাথর

৯৩. রবিনের রোগটি হওয়ার কারণগুলো—

- বৃক্ক সংক্রমণ
- বেশি পানি পান করা
- বেশি করে প্রাণীজ আমিষ খাওয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- ৳ i ও ii ● i ও iii ৳ ii ও iii ৳ i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৯৪ ও ৯৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

আলম সাহেবের বয়স ৬৫ বছর। কিছুদিন থেকে তার কোমরের পেছনে ব্যথা হচ্ছে। কাঁপুনি দিয়ে জ্বর আসছে। এ কারণে তিনি ডাক্তারের নিকট গেলেন।

৯৪. আলম সাহেবের শারীরিক সমস্যার কারণ কোনটি?

[অনুধাবন]

- কিডনিতে পাথর ৳ ডায়াবেটিকস
৳ কিডনিতে পানি ৳ পায়ে পানি

৯৫. আলম সাহেবের অসুস্থতা থেকে উপশমের উপায় হলো—

- অতিরিক্ত পরিমাণে পানি পান করা
- ডাক্তারের পরামর্শ মতো ঔষধ সেবন করা
- বৃক্ক অস্ত্রোপচার করা

নিচের কোনটি সঠিক?

[উচ্চতর দরত]

- ৳ i ও ii ● i ও iii ৳ ii ও iii ৳ i, ii ও iii



নির্বাচিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



৯৬. নিচের কোনটির কারণে আকস্মিকভাবে কিডনি অকেজো বা বিকল হতে পারে?

- ৳ ডায়রিয়া ৳ ডায়াবেটিস ● নেফ্রাইটিস ৳ উচ্চ রক্তচাপ

৯৭. অস্থিতন্ত্রের অংশগুলোকে সংযুক্ত করে কোনটি?

- ৳ তরবনাস্থি ৳ অস্থিসন্ধি ৳ লিগামেন্ট ● টেনডন

৯৮. ডায়ালাইসিস টিউবটি যে তরলের মধ্যে ডুবানো থাকে তার গঠন কি?

- ৳ লসিকা রসের মতো ৳ প্রোটোপ্লাজমের মতো
৳ ইনসুলিন হরমোনের মতো ● রক্তের পরাজমার মতো

৯৯. কিডনি সংযোজন কয়ভাবে ভাগ করা যায়?

- ২ ৳ ৩ ৳ ৪ ৳ ৫

১০০. কোন গ্রন্থির হরমোন তৈরিতে কোলস্টেরল ব্যবহৃত হয়?

- ৳ পিটুইটারি ৳ থাইরয়েড
৳ আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স ● অ্যাডরেনাল

১০১. বৃক্কের প্রতিটি ইউরিনিফেরাস নালিকা প্রধান কতটি অংশে বিভক্ত?

- ২টি ৳ ৩টি ৳ ৪টি ৳ ৫টি

১০২. ঘনাকার আবরণী টিস্যুর কাজ কোনটি?

- ৳ ছাঁকন ৳ পরিবহন ● পরিশোধণ ৳ খাদ্য সংরক্ষণ

১০৩. নিচের কোনটি রেনাল টিউবুলের অংশ নয়?

- বোম্যান্স ক্যাপসুল ৳ গোডাদেশীয় প্যাঁচানো নালিকা
৳ হেনলি-র লুপ ৳ প্রান্তীয় প্যাঁচানো নালিকা

১০৪. দেহে পানির পরিমাণ বেড়ে গেলে কোনটি ঘটে?

- রক্তে নাইট্রোজেন বৃদ্ধি পায় ৳ রক্তে ক্রিয়েটিনিন বৃদ্ধি পায়
৳ রক্তে গ্লুকোজ বৃদ্ধি পায় ৳ রক্তে ইউরিক এসিড বৃদ্ধি পায়

১০৫. কোনটি পেলভিক গার্ডল এর অংশ?

- ৳ স্ক্যাপুলা ৳ স্টার্নাম ● পিউবিস ৳ ম্যাক্রাম

১০৬. নেফ্রনে কোন পদার্থটি ছাঁকনের মতো কাজ করে?

- ৳ রেনাল টিউবুল ৳ বোম্যান্স ক্যাপসুল
● গেরামেরবলাস ৳ হেনলির লুপ

১০৭. বৃক্কের বাইরের ক্যাপসুল সংলগ্ন অংশকে বলে—

- ৳ মেডুলা ● কর্টেক্স ৳ প্যাপিলা ৳ পেলভিস

১০৮. সাধারণত মেডুলায় কয়টি রেনাল পিরামিড থাকে?

- ৮-১২টি ৳ ৮-১৪টি ৳ ১০-১৫টি ৳ ১২-১৬টি

১০৯. হাইলাসের ভেতর দিয়ে প্রবেশ করে—

- ৳ রেনাল শিরা ৳ লসিকা নালি
৳ ইউরেটার ● রেনাল ধমনি

১১০. কোনটি মূত্রের রঙের জন্য দায়ী রঞ্জক পদার্থ?

- ৳ হিমোগেরাবিন ● ইউরোক্রোম
৳ অ্যাস্থোসোয়ানিন ৳ প্রোটিন

১১১. ডায়ালাইসিস টিউবের বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- ৳ ভেদ্য পর্দা ● বৈষম্যভেদ্য পর্দা
৳ অভেদ্য পর্দা ৳ আর্থশিক বৈষম্যভেদ্য

১১২. একজন পূর্ণবয়স্ক মানুষের দৈনিক ওজনের কতভাগ পানি?

- ২০%-৩০% ৳ ৩৫%-৪৫%
● ৪৫%-৬০% ৳ ৫৫%-৬৫%

১১৩. একজন স্বাভাবিক মানুষ প্রতিদিন কত মিলিগিটার মূত্র অপসারণ করে?

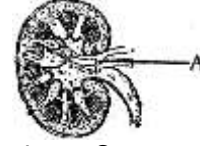
- ৳ ১০০০ মিঃ লিঃ ● ১৫০০ মিঃ লিঃ
৳ ২০০০ মিঃ লিঃ ৳ ২৫০০ মিঃ লিঃ

১১৪. অ্যাক্সেস্ট অ্যার্টারিওল কতটি কৈশিকনালিকা তৈরি করে?

- ৳ ৩০টি ৳ ৪০টি ● ৫০টি ৳ ৬০টি

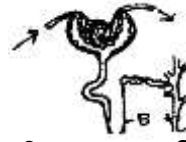
১১৫. নিচের কোনটির কারণে মূত্রের রং হলুদ হয়?
 (a) হিমোগেরাবিন (b) লিপোফিউসিন
 (c) ইউরোক্রেম (d) বিলিরুবিন
১১৬. ইফারেন্ট অ্যাটারিওল কোনটি থেকে সৃষ্টি হয়?
 (a) রেনাল ধমনি (b) হেপাটিক ধমনি
 (c) রেনাল শিরা (d) কৈশিক জালিকা
১১৭. বৃক্কের বোম্যানস ক্যাপসুলের প্রাচীর কোন ধরনের টিস্যু দ্বারা গঠিত?
 (a) কিউবয়ডাল আবরণী টিস্যু (b) কলামনার আবরণী টিস্যু
 (c) স্কেয়াস আবরণী টিস্যু (d) স্টাটিফাইড আবরণী টিস্যু
১১৮. ডায়ালাইসিস মেশিনে রক্ত কিসের মাধ্যমে প্রবেশ করে?
 (a) ধমনি (b) শিরা
 (c) পালমোনারী ধমনি (d) পালমোনারী শিরা
১১৯. বৃক্কের অবতল অংশে অবস্থিত হাইলাসে—
 i. থলের মতো একটি গহ্বর আছে
 ii. পেলভিস নামক গহ্বর আছে
 iii. একটি ছোট গহ্বর আছে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) ii (b) ii ও iii (c) i ও iii (d) i, ii ও iii
১২০. বৃক্কের পাথর অপসারণে ব্যবহৃত হয়—
 i. ইউটেরোস্কোপিক
 ii. আন্ড্রাসনিক লিথট্রিপসি
 iii. অস্ট্রোপচার
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i ও ii (b) ii ও iii (c) i ও iii (d) i, ii ও iii
১২১. বৃক্কের অবস্থান—
 i. উদর গহবরের পেছনে
 ii. হৃৎপিণ্ডের উপরে
 iii. ববপিঞ্জরের নিচে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii
১২২. দেহের জন্য বতিকর ইউরিয়া—
 i. রক্তের সাহায্যে যুক্ত হয়
 ii. রক্তের সাহায্যে হৃৎপিণ্ডে যায়
 iii. রক্তে পরিশোধিত হয়ে মূত্র হিসেবে দেহ থেকে বেরিয়ে যায়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii
১২৩. বৃক্ক পাথর অপসারণের চিকিৎসা হলো—
 i. আন্ড্রাসনিক লিথট্রিপসি করা
 ii. অধিক পানি গ্রহণ ও ঔষধ সেবন
 iii. বৃক্ক অস্ট্রোপচার করে পাথর অপসারণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i ও ii (b) ii ও iii (c) i, ii ও iii (d) i ও iii
১২৪. আকস্মিক কিডনী বিকল হওয়ার কারণ হলো—
 i. পানি কম পান করা
 ii. ডায়রিয়া
 iii. অতিরিক্ত রক্তবরণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii
১২৫. কিডনিতে পাথর হওয়ার—
 i. লবণ হচ্ছে কোমরের পেছনে ব্যথা হওয়া
 ii. সম্ভাবনা মেয়েদের বেড়ে বেশি
 iii. পর অস্ট্রোপচার করে চিকিৎসা করা যায়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii

নিচের চিত্রের সাহায্যে ১২৬ ও ১২৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



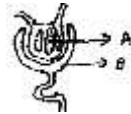
১২৬. A-চিহ্নিত অংশটির নাম কী?
 (a) পেলভিস (b) মেডুলা
 (c) ইউরেটার (d) নেফ্রন
১২৭. চিত্রটির বেত্রে প্রযোজ্য—
 i. দুই ধরনের গঠন দেখা যায়
 ii. অসংখ্য নেফ্রন নিয়ে গঠিত
 iii. এর বাইরের দিকে অবতল ভেতরের দিকে উত্তল
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii

নিচের চিত্রটি লব কর এবং ১২৮ ও ১২৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



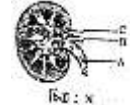
১২৮. চিত্রের B বিন্দুর অংশের নাম কী?
 (a) রেনাল করপাসল (b) হেনলির লুপ
 (c) প্রক্সিমাল প্যাচানো নালিকা (d) সংগ্রাহী নালি
১২৯. চিত্রটির বেত্রে বলা যায়—
 i. এটিকে ইউরিনিফেরাস নালিকা বলা যায়
 ii. এটিকে গেরামেরবলাস ফিলট্রেট তৈরি হয়
 iii. এটি প্রধানত দুটি অংশে বিভক্ত
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i ও ii (b) ii ও iii (c) i ও iii (d) i, ii ও iii

নিচের চিত্রের আলোকে ১৩০ – ১৩২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৩০. উদ্দীপকে A চিহ্নিত অংশের নাম কী?
 (a) প্রক্সিমাল প্যাচানো নালিকা (b) ডিস্টাল প্যাচানো নালিকা
 (c) গেরামেরবলাস (d) বোম্যানস ক্যাপসুল
১৩১. A চিহ্নিত অংশের কাজ কী?
 (a) নিঃসরণ (b) শোষণ
 (c) হাঁকন (d) O₂ ও CO₂ পরিবহন
১৩২. A + B = ?
 (a) অ্যাফারেন্ট আর্টারিওল (b) সংগ্রাহক নালী
 (c) বোম্যানস ক্যাপসুল (d) রেনাল করপাসল

নিচের চিত্রটি লব করে ১৩৩ ও ১৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৩৩. চিত্র : X এ হাইলাস দিয়ে যাতায়াত করে—
 i. A ও B
 ii. B ও C
 iii. C ও A
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i ও ii (b) ii ও iii (c) i ও iii (d) i, ii ও iii
১৩৪. চিত্র : X এর —
 i. ক্যাপসুল নামক তন্তুময় আবরণ আছে
 ii. পেলভিস নামক গহ্বর আছে
 iii. বাইরের দিকে উত্তল ও ভেতরের দিক অবতল
 নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ● i, ii ও iii



এ অধ্যায়ের পাঠ সমন্বিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৩৫. বৃক্কের গেরামেরুলাসের প্রধান কাজ হলো—

- i. রক্তকে পরিশ্রুত করা
ii. ডায়ালাইসিস করা
iii. মূত্র উৎপাদন করা

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১৩৬. ডায়ালাইসিস প্রক্রিয়াটি—

- i. ব্যয়বহুল ও সময়সাপেক্ষ
ii. বর্জ্য পদার্থ অপসারণ করে
iii. বৃক্কের পাথর অপসারণ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১৩৭. বৃক্ক গঠিত হয়—

- i. রেনাল করপাসল নিয়ে
ii. রেনাল টিউবিউল নিয়ে
iii. টনসিল নিয়ে

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১৩৮. বৃক্ক পাথর হলে যে উপসর্গগুলো দেখা দেয় —

- i. প্রস্রাবের সাথে রক্ত যাওয়া
ii. কোমরে ব্যথা হওয়া
iii. মূত্রের রং হালকা হলুদ হওয়া

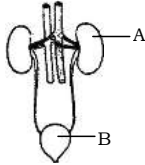
নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

চিত্রের আলোকে নিচের ১৩৯ ও ১৪০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৩৯. A চিহ্নিত অঙ্গের একক কোনটি?

(প্রয়োগ)

- ক টিস্যু ● নেফ্রন গ হাইলাস ঘ ইউরেটার

১৪০. A অংশে স্বাভাবিক অবস্থায় জমা থাকে—

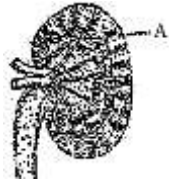
(অনুধাবন)

- i. পানি
ii. পাথর
iii. ইউরোক্রেম

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

নিচের চিত্রের আলোকে ১৪১ ও ১৪২ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৪১. চিত্রের A চিহ্নিত অংশটির নাম কী?

(অনুধাবন)

- কটেজ গ টিস্যু
ক বৃক্কের পাথর ঘ নেফ্রাইটিস

১৪২. চিত্রের অঙ্গটি থেকে বের হয়—

- i. নাইট্রোজেনঘটিত দূষিত পদার্থ
ii. রক্তের দূষিত পদার্থ
iii. দেহের বিষাক্ত পদার্থ

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দবতা)

- ক i, ii গ i, iii
ঘ ii, iii ● i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৪৩ ও ১৪৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কাকলি ঘোষ বেশ কিছুদিন থেকে শারীরিক ভাবে অসুস্থ। হাসপাতালে ভর্তি হলে ডাক্তার সাহেব পরীবা করে দেখলেন দুটি বৃক্ক বিকল হয়ে গেছে।

১৪৩. কাকলি ঘোষের কোন অজ্ঞাটি বিকল হয়েছে?

(প্রয়োগ)

- Ⓐ হৃৎপিণ্ড ● বৃক্ক
Ⓑ ফুসফুস Ⓓ যকৃত

১৪৪. কাকলি ঘোষের সুস্থ হওয়ার উপায়—

- i. ডায়ালাইসিস প্রক্রিয়ায় বৃক্ক সচল করা

ii. বৃক্ক প্রতিস্থাপন করা

iii. ফুসফুস প্রতিস্থাপন করা

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

● i ও ii

Ⓐ i ও iii

Ⓑ ii ও iii

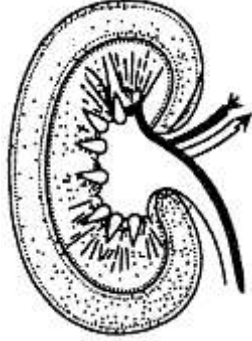
Ⓓ i, ii ও iii



অনুশীলনার সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন-১ ▶ নিচের চিত্র লব কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র : A

- ক. মেডুলা কী?
খ. গেরামেরবলাস বলতে কী বুঝায়?
গ. চিত্র-A কে ছাঁকনির সাথে তুলনা করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।
ঘ. চিত্র-A বিকল হলে কীভাবে এর প্রতিরোধ ব্যবস্থা গ্রহণ করবে মতামত দাও।

▶ ১নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. মানববৃক্কের ক্যাপসুলের ভেতরের অংশকে মেডুলা বলে।
খ. বৃক্কের নেফ্রনের মালপিজিয়ান অঙ্গের বোম্যাস ক্যাপসুল দ্বারা পরিবেষ্টিত রক্তজালককে গেরামেরবলাস বলে। রেনাল ধমনি থেকে সৃষ্ট অ্যাফারেন্ট আর্টারিওল ক্যাপসুলের ভেতর ঢুকে প্রায় ৫০টি কৈশিকনালিকা তৈরি করে। এগুলো আবার বিভক্ত হয়ে সূক্ষ্ম রক্তজালিকার সৃষ্টি করে গেরামেরবলাস গঠন করে।
গ. উদ্দীপকের চিত্র A হলো মানবদেহের প্রধান রেচন অঙ্গ বৃক্ক। এটি মানবদেহের রক্তকে ছাঁকে নাইট্রোজেন জাতীয় বর্জ্যপদার্থ অপসারণ করে বলে একে ছাঁকনির সাথে তুলনা করা হয়। মানুষের শরীরে বিভিন্ন বিপাক ক্রিয়ার ফলে বিভিন্ন বর্জ্য পদার্থ উৎপন্ন হয়। এসব বর্জ্য পদার্থ রক্তে মিশ্রিত অবস্থায় থাকে। এ পদার্থগুলো যেমন : ইউরিয়া, ইউরিক এসিড, ক্রিয়েটিনিন প্রভৃতি শরীরের জন্য বতিকর তাই দেহ থেকে দ্রুত নিষ্কাশিত করতে হয়। বৃক্কস্থিত নেফ্রন একটি জটিল প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ক্রমাগতভাবে মূত্রের মাধ্যমে এই দূষিত পদার্থগুলোকে দেহ থেকে নিষ্কাশন

করে। নেফ্রনের একটি প্রধান অংশ গেরামেরবলাস। এসব পদার্থ রক্তের সাথে বৃক্কের গেরামেরবলাসে আসে। এটি ছাঁকনির মতো কাজ করে রক্ত থেকে পরিসৃত তরল উৎপন্ন করে। গেরামেরবলাস থেকে রক্তের বর্জ্য পদার্থগুলো বৃক্কের রেনাল টিউবুলের মাধ্যমে বৃক্কের পেলভিসে চলে আসে। এখানে মূত্র হিসাবে সাময়িকভাবে জমা থাকে। কিন্তু রক্তের প্রয়োজনীয় উপাদান যেমন : রক্তকণিকা, পরাজমা প্রোটিন রক্তনালীতে থেকে যায়। এভাবে বৃক্ক ছাঁকনির মতো কাজ করে মানবদেহ থেকে বতিকর নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থগুলোকে অপসারণ করে। এজন্যই বৃক্ককে ছাঁকনির সাথে তুলনা করা হয়।

ঘ. উদ্দীপকের চিত্র-A একটি বৃক্কের লম্বচ্ছেদ। বৃক্ক বিকল হলে একে প্রতিরোধ করা যায়— ডায়ালাইসিস ও বৃক্ক প্রতিস্থাপন করে।

ডায়ালাইসিস : বৈজ্ঞানিক উপায়ে রক্ত পরিশোধিত করার নাম ডায়ালাইসিস। সাধারণত ডায়ালাইসিস মেশিনের সাহায্যে ধমনি থেকে টিউবের মধ্য দিয়ে রক্ত ডায়ালাইসিস টিউবের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করে রক্ত পরিশোধিত করা হয়। এর প্রাচীর আংশিক বৈষম্যভেদ্য হওয়ায় ইউরিয়া, ইউরিক এসিড ও অন্যান্য বতিকর পদার্থ বাইরে বেরিয়ে আসে। পরিশোধিত রক্ত রোগীর দেহের শিরার মধ্য দিয়ে দেহের ভেতর পুনরায় প্রবেশ করে। বিকল বৃক্কের বিকল্প হিসেবে এভাবে ডায়ালাইসিস মেশিনের সাহায্যে নাইট্রোজেনঘটিত বতিকর বর্জ্য পদার্থ বাইরে নিষ্কাশিত করা হয়। তবে এটি একটি ব্যয়বহুল ও সময়সাপেক্ষ প্রক্রিয়া।

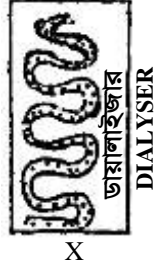
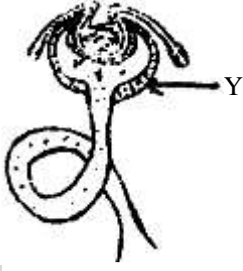
প্রতিস্থাপন : যখন কোনো ব্যক্তির কিডনি বিকল বা অকেজো হয়ে পড়ে তখন কোনো সুস্থ ব্যক্তির কিডনি তার দেহে প্রতিস্থাপন করা যায়। তখন তাকে কিডনি সংযোজন বলে। কিডনি সংযোজন দুভাবে করা যায়— কোনো নিকট আত্মীয়ের কিডনি একজন কিডনি রোগীর দেহে প্রতিস্থাপন করে এটি করা যায়। তবে নিকট আত্মীয় বলতে বাবা, মা, ভাইবোন, মামা, খালা বোঝায়। আবার মৃতব্যক্তির কিডনি নিয়ে রোগীর দেহে প্রতিস্থাপন করা যায়। মৃতব্যক্তি বলতে ‘ব্রেন ডেথ’ বোঝায়। এছাড়া মরণোত্তর বৃক্ক দানের দ্বারাও বিকল বৃক্কের রোগীকে বাঁচানো যায়।



গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন-২ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



?

- ক. রেনন পদার্থ কী? ১
খ. অসমোরেগুলেশন বলতে কী বুঝায়? ২
গ. রক্ত পরিশোধনে “Y” এর কার্যক্রম ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. “X” ও “Y” এর কার্যক্রম সাদৃশ্যপূর্ণ— যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

২নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. জীবের দেহকোষে উৎপন্ন বিপাকজাত দূষিত পদার্থগুলোকে রেনন পদার্থ বলে।
- খ. রেনন প্রক্রিয়ায় দেহ থেকে অতিরিক্ত পানি নিষ্কাশিত হয়ে দেহে পানির সমতা রবা হয়। দেহান্তরে রক্ত থেকে অতিরিক্ত পানি নিষ্কাশন করার মাধ্যমে দেহের পানির সমতা রবা করার বিশেষ পদ্ধতিকে অসমোরেগুলেশন বা পানির সমতা নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি বলে। বৃক্ক নেফ্রনের মাধ্যমে পুনঃশোষণ প্রক্রিয়ায় দেহে পানির সমতা বজায় রাখে।
- গ. উদ্দীপকের Y হচ্ছে বৃক্কের নেফ্রনের অংশ যার নাম বোম্যাস ক্যাপসুল। প্রতিটি নেফ্রন একটি রেনাল করপাসল এবং রেনাল টিউবুল নিয়ে গঠিত। প্রতিটি রেনাল করপাসল গেরামেরব্লাস এবং বোম্যাস ক্যাপসুল এ দুটি অংশে বিভক্ত। চিত্রের Y হচ্ছে বোম্যাস ক্যাপসুল। এটি দ্বিস্তরবিশিষ্ট পেয়ালার মতো প্রসারিত একটি অংশ। এর ভেতরের অংশটি একগুচ্ছ কৈশিক জালিকা দিয়ে তৈরি যার নাম— গেরামেরব্লাস। রেনাল ধমনির একটি শাখা ক্যাপসুলের মধ্যে প্রবেশ করে সূক্ষ্ম রক্ত জালিকার সৃষ্টি করে অ্যাক্সারেন্ট আর্টারিওল সৃষ্টি করে। এগুলো আবার বিভক্ত হয়ে সূক্ষ্ম রক্ত জালিকার সৃষ্টি করে। এসব জালিকার কৈশিক নালিকাগুলো মিলিত হয়ে ইফারেন্ট আর্টারিওল উৎপন্ন করে এবং ক্যাপসুল থেকে বের হয়ে আসে। বোম্যাস ক্যাপসুলের গেরামেরব্লাস অংশ ছাঁকনির মতো কাজ করে রক্ত থেকে পরিস্রুত তরল উৎপন্ন করে। এ তরল পরবর্তীতে ক্যাপসুলের অভ্যন্তরীণ দেশ থেকে উৎপন্ন সংগ্রাহী নালি থেকে রেনাল টিউবুলে চলে যায়। এখানে পরিস্রুত তরলের পুনঃশোষণ ঘটে। এভাবে রক্তের পরিশোধন ঘটে।
- ঘ. উদ্দীপকের চিত্র দুটির মধ্যে Y হলো নেফ্রনের অংশ বোম্যাস ক্যাপসুল এবং X হলো ডায়ালাইসিস মেশিনের ডায়ালাইসিস টিউব নিয়ে গঠিত ডায়ালাইজার অংশ। মানবদেহের রেনন পদার্থগুলো বৃক্ক দেহ থেকে অপসারণ করে। বৃক্কের নেফ্রনের গেরামেরব্লাস ও বোম্যাস ক্যাপসুল এ কাজটি করে। গেরামেরব্লাস একগুচ্ছ কৈশিক রক্ত জালিকা দিয়ে গঠিত এবং একে ধারণ করে

দ্বিস্তরবিশিষ্ট পেয়ালার মতো প্রসারিত অংশ বোম্যাস ক্যাপসুল। গেরামেরব্লাস ছাঁকনির মতো কাজ করে রক্ত থেকে পরিস্রুত তরল উৎপন্ন করে রক্তকে পরিশোধন করে।

কোনো কারণে বৃক্ক বিকল বা অকেজো হয়ে গেলে রক্ত পরিশোধিত করা হয় ডায়ালাইসিস মেশিনের সাহায্যে। এটি একটি কৃত্রিম বৃক্ক এবং বৃক্কের মতো একই নীতি অনুসরণ করে। এখানে ডায়ালাইজারটি বৃক্কের বোম্যাস ক্যাপসুলের মতো কাজ করে। ধমনি থেকে টিউবের মধ্য দিয়ে রক্ত ডায়ালাইজারের ডায়ালাইসিস টিউবের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করানো হয়। এর প্রাচীর আংশিক বৈষম্যভেদ্য হওয়ায় রক্তের যাবতীয় রেনন পদার্থ বাইরে ডায়ালাইসিস ফ্লুয়েডের মধ্যে বেরিয়ে আসে। পরিশোধিত রক্ত রোগীর দেহের শিরার মধ্য দিয়ে পুনরায় দেহের মধ্যে প্রবেশ করে। এখানে ডায়ালাইজারের টিউবটি বোম্যাস ক্যাপসুলের গেরামেরব্লাসের অ্যাক্সারেন্ট এবং ইফারেন্ট আর্টারিওল এর মতো কাজ করে রক্তকে পরিশোধিত করে।

সুতরাং উপরের বিশ্লেষণমূলক আলোচনা থেকে প্রতীয়মান হয় যে উদ্দীপকের X ও Y এর কার্যক্রম সাদৃশ্যপূর্ণ।

প্রশ্ন -৩১ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

দীর্ঘদিন ডায়াবেটিসের কারণে হান্নান সাহেবের কিডনি সম্পূর্ণ অকেজো হয়ে গেছে। তাকে সুস্থ রাখতে মেশিনের সাহায্যে তার রক্ত পরিশোধন করতে হয়।

?

- ক. নেফ্রন কী? ১
খ. হেনলির লুপ বলতে কী বোঝায়? ২
গ. হান্নান সাহেবকে সুস্থ রাখার গৃহীত পদ্ধতিটি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উক্ত প্রক্রিয়া ব্যাহত হলে সুস্থ জীবনযাপন অসম্ভব— যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৩নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. বৃক্কের ইউরিনিফেরাস নালিকার বরণকারী অংশ ও কার্যিক একক হলো নেফ্রন।
- খ. নেফ্রনের বোম্যাস ক্যাপসুলের অভ্যন্তরীণ দেশ থেকে সংগ্রাহী নালি পর্যন্ত বিস্তৃত চওড়া নালিকাটিকে রেনাল টিউবুল বলে। প্রতিটি রেনাল টিউবুল ৩টি অংশে বিভক্ত। তিনটি অংশের মধ্যে সম্মুখ ও পশ্চাৎ প্যাঁচানো নালিকার মাঝে U আকৃতিবিশিষ্ট অংশই হেনলির লুপ। মূলত শোষণ করাই এর প্রধান কাজ।
- গ. হান্নান সাহেবকে সুস্থ রাখার গৃহীত পদ্ধতিটি হলো ডায়ালাইসিস। বৃক্ক সম্পূর্ণ অকেজো বা বিকল হবার পর সাধারণত ডায়ালাইসিস মেশিনের সাহায্যে রক্ত পরিশোধিত করা হয়। এ মেশিনটির ডায়ালাইসিস টিউবটির এক প্রান্ত রোগীর হাতের কজির ধমনির সাথে ও অন্য প্রান্ত ঐ হাতের কজির শিরার সাথে সংযোজন করা হয়। ধমনি থেকে টিউবের মধ্য দিয়ে রক্ত ডায়ালাইসিস টিউবের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করানো হয়। এর প্রাচীর আংশিক বৈষম্যভেদ্য হওয়ায় ইউরিয়া, ইউরিক এসিড ও অন্যান্য বতিকর পদার্থ বাইরে বেরিয়ে আসে। পরিশোধিত রক্ত রোগীর দেহের শিরার মধ্য দিয়ে দেহের ভেতর পুনরায় প্রবেশ করে। উল্লেখ্য ডায়ালাইসিস টিউবটি

এমন একটি আলোর মধ্যে ডুবানো থাকে যার গঠন রক্তের পরাজমার অনুরূপ হয়।

উপরিউক্ত পদ্ধতিতে ডায়ালাইসিস মেশিনের সাহায্যে নাইট্রোজেনঘটিত বতিকর বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন করে হান্নান সাহেবকে সুস্থ রাখা হয়।

ঘ. উক্ত প্রক্রিয়া হলো রেচন যা বিঘ্নিত হলে নানা রকম শারীরিক জটিলতা এমনকি মৃত্যু পর্যন্ত ঘটতে পারে।

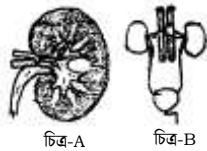
রেচন মানব দেহের একটি জৈবিক প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে দেহে বিপাক প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন নাইট্রোজেনঘটিত বতিকর বর্জ্য পদার্থগুলো মূত্রে নিষ্কাশিত হয়। মূত্রে ইউরিয়া, ইউরিক এসিড, অ্যামোনিয়া, ক্রিয়েটিনিন ইত্যাদি নাইট্রোজেনঘটিত পদার্থ থাকে। এগুলো মানবদেহের জন্য অত্যন্ত বতিকর। রেচনের মাধ্যমে দেহের এসব বিষাক্ত ও বতিকর বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশিত হয়ে দেহের শারীরবৃত্তীয় ভারসাম্য রচিত হয়। দেহের এ সকল বর্জ্যপদার্থগুলো শরীরে কোনো কারণে জমতে থাকলে নানারকম অসুখ দেখা দেয়, পরবর্তীতে মৃত্যু পর্যন্ত ঘটতে পারে।

তাছাড়া মানবদেহের যাবতীয় শারীরবৃত্তিক কাজ সম্পাদনের জন্য দেহে পরিমিত পানি থাকা অপরিহার্য। দেহের পানিসাম্য নিয়ন্ত্রণে রেচন প্রক্রিয়া প্রধান ভূমিকা পালন করে। এতে পুনঃশোষণ প্রক্রিয়ায় দেহে পানির সমতা বজায় থাকে। দেহে পানির পরিমাণ বেড়ে গেলে রক্ত বেশি তরল হয়ে যায়। এতে দেহে নানারকম জটিলতা সৃষ্টি হয়। যেমন : রক্তে নাইট্রোজেন আধিক্য, কোষের বতি, রক্ত সংবহনে ব্যর্থতা ইত্যাদি।

কাজেই রেচন প্রক্রিয়া থেমে গেলে মূত্র ত্যাগের সমস্যা দেখা যাবে ও রক্তে ক্রিয়েটিনিন বৃদ্ধি পাবে যা ব্যক্তির শরীরের জন্য মারাত্মক বতিকর।

উপরের আলোচনা থেকে প্রতীয়মান হয় উক্ত প্রক্রিয়া ব্যাহত হলে সুস্থ জীবনযাপন অসম্ভব।

প্রশ্ন-৪ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র-A

চিত্র-B

- ক. উদ্দীপকের B-চিত্রটি কিসের? ১
- খ. রেচন পদার্থ বলতে কী বোঝ? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের চিত্র-A এর কাজ বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. চিত্র-A বিকল হলে কীভাবে এর প্রতিকার করা যায়? বর্ণনা কর। ৪

▶ ৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. উদ্দীপকের B চিত্রটি মানব রেচনতন্ত্রের।
- খ. রেচন পদার্থ বলতে মূলত নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থকে বোঝায়। মানবদেহের রেচন পদার্থ মূত্রের মাধ্যমে শরীর থেকে বের হয়ে আসে। মূত্রের প্রায় ৯০% হলো পানি। অন্যান্য উপাদানের মধ্যে

রয়েছে ইউরিয়া, ইউরিক এসিড, ক্রিয়েটিনিন ও বিভিন্ন ধরনের লবণ। এগুলো সবই রেচন পদার্থ।

গ. উদ্দীপকের চিত্রে A অংশটি হলো বৃক্ক।

মূত্রে ইউরিয়া, ইউরিক এসিড, অ্যামোনিয়া, ক্রিয়েটিনিন ইত্যাদি নাইট্রোজেনঘটিত পদার্থ থাকে। এগুলো মানবদেহের জন্য অত্যন্ত বতিকর। এসব প্রয়োজনীয় ও বতিকর বর্জ্য পদার্থ মূত্রের মাধ্যমে অপসারণে বৃক্ক অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। বৃক্কস্থিত নেফ্রন একটি জটিল প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ক্রমাগতভাবে মূত্র উৎপন্ন করে। উৎপন্ন মূত্র সংগ্রাহী নালিকার মাধ্যমে বৃক্কের পেলভিসে পৌঁছায় এবং পেলভিস থেকে ইউরেটারের ফানেল আকৃতির প্রশস্ত অংশ বেয়ে ইউরেটারে প্রবেশ করে। ইউরেটার থেকে মূত্র মূত্রথলিতে আসে এবং সাময়িকভাবে জমা থাকে। মূত্রথলি মূত্র দ্বারা পরিপূর্ণ হলে মূত্র ত্যাগের ইচ্ছা জাগে এবং মূত্রথলির নিচের দিকে অবস্থিত ছিদ্রপথে দেহের বাইরে বেরিয়ে আসে। এভাবে বৃক্ক মানবদেহ থেকে বতিকর নাইট্রোজেন জাতীয় বর্জ্য পদার্থ অপসারণ করে।

ঘ. চিত্র-A হলো বৃক্ক। এটি মানবদেহের প্রধান রেচন অঙ্গ। এ অঙ্গটি বিকল হলে ডায়ালাইসিস ও বৃক্ক প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে প্রতিকার করা যায়।

বৃক্ক বিকল হলে, বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে রক্ত পরিশোধিত করার নাম ডায়ালাইসিস। সাধারণত ডায়ালাইসিস মেশিনের সাহায্যে রক্ত পরিশোধিত করা হয়। এ মেশিনটির ডায়ালাইসিস টিউবটির এক প্রান্ত রোগীর হাতে কবজির ধমনির সাথে ও অন্য প্রান্ত ঐ হাতের কবজির শিরার সাথে সংযোজন করা হয়। ধমনি থেকে টিউবের মধ্য দিয়ে রক্ত ডায়ালাইসিস টিউবের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করানো হয়। এর প্রাচীর আংশিক বৈষম্যভেদ্য হওয়ায় ইউরিয়া, ইউরিক এসিড ও অন্যান্য বতিকর পদার্থ বাইরে বেরিয়ে আসে। পরিশোধিত রক্ত রোগীর দেহের শিরার মধ্য দিয়ে দেহের ভেতর পুনরায় প্রবেশ করে।

অপরদিকে কোনো ব্যক্তির বৃক্ক বিকল হয়ে পড়লে তখন কোনো সুস্থ ব্যক্তির বৃক্ক তার দেহে প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে রোগীকে সুস্থ করে তোলা যেতে পারে। এ প্রক্রিয়াটি দুভাবে করা যায়। নিকট আত্মীয়ের অথবা মৃত ব্যক্তির কিডনি নিয়ে প্রতিস্থাপন করে এটি করা যেতে পারে। নিকট আত্মীয় বলতে বাবা, মা, ভাই বোন, মামা, খালা এদের বোঝায়। মরণোত্তর চক্ষুদানের মতো বৃক্ক দানের মাধ্যমে বৃক্ক বিকল রোগীর জীবন বাঁচানো সম্ভব।

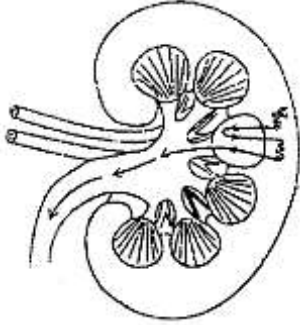
অতএব, উপরিউক্ত প্রক্রিয়ায় চিত্রে A বা বৃক্ক বিকল হলে তার প্রতিকার করা যায়।



অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন-৫ ▶ নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :





- ক. মানব বৃক্কের আকৃতি কেমন? ১
খ. রোচন পদার্থ বলতে কী বোঝায়? ২
গ. উদ্দীপকের অঙ্কটির এককের চিহ্নিত চিত্র আঁক। ৩
ঘ. উদ্দীপকের অঙ্কটি বিকল হলে তুমি কী ধরনের প্রতিকার ব্যবস্থা গ্রহণ করবে আলোচনা কর। ৪

৬৬ং প্রশ্নের উত্তর ৬৬

ক. মানব বৃক্কের আকৃতি শিম বিচির মতো।

খ. রোচন পদার্থ বলতে মূলত নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থকে বোঝায়। মানবদেহের রোচন পদার্থ মূত্রের মাধ্যমে শরীর থেকে বের হয়ে আসে। মূত্রের প্রায় ৯০% হলো পানি। অন্যান্য উপাদানের মধ্যে রয়েছে ইউরিয়া, ইউরিক এসিড, ক্রিয়েটিনিন ও বিভিন্ন ধরনের লবণ।

গ. উদ্দীপকের অঙ্কটি হলো মানবদেহের রোচন অঙ্ক বৃক্ক যার একক হলো নেফ্রন। নেফ্রনের চিহ্নিত চিত্র নিম্নরূপ :



চিত্র : নেফ্রনের চিহ্নিত চিত্র

ঘ. সৃজনশীল ৪(ঘ) নং প্রশ্নের উত্তর দেখ।



অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন-৬ ৬ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রোচন মানবদেহের অন্যতম জৈবিক প্রক্রিয়া। বিশেষ অঙ্গের মাধ্যমে দেহে উৎপন্ন বর্জ্য পদার্থ বের করে দেয়ার নামই রোচন। এই বিশেষ অঙ্গের ক্ষুদ্রতম এককের মাধ্যমে রক্ত থেকে বর্জ্য পদার্থ পৃথক হয়ে যায়।

- ক. মূত্রের কতভাগ পানি? ১
খ. ধীরে ধীরে কিডনি বিকল হবার কারণগুলো কী কী? ২
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিশেষ অঙ্কটির গঠন বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উক্ত অঙ্কটি সম্পূর্ণরূপে পে বিকল হলে কীভাবে চিকিৎসা দেওয়ার প্রয়োজন পড়ত বলে তুমি মনে কর। ৪

৬৬ং প্রশ্নের উত্তর ৬৬

ক. মূত্রের প্রায় ৯০ ভাগ পানি।

খ. ধীরে ধীরে কিডনি বিকল হবার কারণগুলো হলো—

- নেফ্রাইটিস
- ডায়াবেটিস
- উচ্চ রক্তচাপ
- কিডনিতে পাথর।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিশেষ অঙ্কটি হলো মানবদেহের রোচন অঙ্ক বৃক্ক বা কিডনি।

প্রতিটি বৃক্কের আকৃতি শিমবিচির মতো এবং এর রং লালচে হয়। বৃক্কের বাইরের দিক উত্তল ও ভেতরের দিক অবতল। অবতল অংশের ভাঁজকে হাইলাস বলে। পেলভিস থেকে দুটি ইউরেটার বের হয়ে মূত্রাশয়ে প্রবেশ করে। হাইলাসের ভেতর থেকে ইউরেটার ও রেনাল শিরা বের হয় এবং রেনাল ধমনি বৃক্কে প্রবেশ করে। ইউরেটারের ফানেল আকৃতির প্রশস্ত অংশকে পেলভিস বলে। বৃক্ক সম্পূর্ণরূপে পে এক ধরনের তন্তুত্ময় আবরণ দিয়ে বেষ্টিত থাকে। একে ক্যাপসুল বলে। ক্যাপসুল সংলগ্ন অংশকে কটেজ এবং ভেতরের অংশকে মেডুলা বলে। উভয় অঞ্চলই যোজক কলা এবং রক্তবাহী নালি দিয়ে গঠিত। মেডুলায় সাধারণত ৮-১২টি রেনাল

পিরামিড থাকে। এদের অগ্রভাগ প্রসারিত হয়ে পিড়কা গঠন করে। এসব পিড়কা সরাসরি পেলভিসে উন্মুক্ত হয়। প্রতিটি বৃক্কে বিশেষ এক ধরনের নালিকা থাকে যাকে ইউরিনিফেরাস নালিকা বলে। প্রতিটি ইউরিনিফেরাস নালিকা দুটি প্রধান অংশে বিভক্ত, যথা : নেফ্রন ও সংগ্রাহী নালিকা। নেফ্রন মূত্র তৈরি করে আর সংগ্রাহী নালিকা রেনাল পেলভিসে মূত্র বহন করে।

ঘ. সৃজনশীল ৪(ঘ) নং প্রশ্নের উত্তর দেখ।

প্রশ্ন-৭ ৭ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রহমতের প্রস্রাব কম হয়। মাঝে মাঝে জ্বর হয়। হঠাৎ তার কোমরে ব্যথা এবং প্রস্রাব বন্ধ হয় গেল। ডাক্তারের কাছে গেলে ডাক্তার কয়েকটি পরীবা করার পর বলল তার বৃক্কে পাথর হয়েছে।

- ক. বৃক্ক কী? ১
খ. মানবদেহে বৃক্কের অবস্থান উল্লেখ কর। ২
গ. রহমতের বৃক্কে পাথর হওয়ার কারণগুলো কী কী হতে পারে? আলোচনা কর। ৩
ঘ. রহমত সাহেব একটু সতর্ক হলেই সমস্যাটি এড়াতে পারতেন— বিশ্লেষণ কর। ৪

৬৬ং প্রশ্নের উত্তর ৬৬

ক. বৃক্ক হলো মেরুদণ্ডী প্রাণীর রোচন অঙ্ক।

খ. মানবদেহের উদর গহবরের পেছনের অংশ এবং মেরুদণ্ডের দুই দিকে বর্ষপঞ্জরের নিচে পৃষ্ঠ প্রাচীর সংলগ্ন অবস্থায় দুটি বৃক্ক অবস্থান করে।

গ. রহমতের বৃক্কে নানা কারণে স্বাভাবিক কাজে বিঘ্ন ঘটায় কারণে পাথর সৃষ্টি হতে পারে।

সাধারণত মেয়েদের থেকে পুরুষের বৃক্কে পাথর হবার সম্ভাবনা বেশি। এছাড়া অতিরিক্ত শারীরিক ওজন, বৃক্কের সংক্রমণ রোগ,

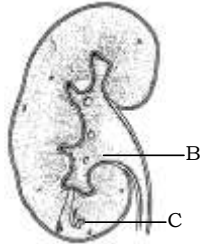
কম পানি পান করলে, অতিরিক্ত প্রাণিজ প্রোটিন যেমন : মাংস ও ডিম খেলে বৃক্ক পাথর হবার সম্ভাবনা থাকে।
রহমত সম্ভবত পানি কম খেত কিন্তু প্রাণিজ প্রোটিন বেশি খেত এটি তার বৃক্ক পাথর সৃষ্টি হওয়ার একটি কারণ হতে পারে।
এছাড়া সে যদি রেনাল ক্রান্তের কোনো ব্যাধিতে আক্রান্ত হয়ে দীর্ঘদিন ধরে ভুগে থাকে তাহলেও তার বৃক্ক পাথর হতে পারে।
বৃক্কের পাথর যদি ইউরেটারে চলে আসে তাহলে প্রচুর পানি ও ওষুধ সেবনে পাথর অপসারণ করা যায়। এছাড়া বৃক্ক থেকে আধুনিক পদ্ধতিতে ইউটেরোস্কোপিক আল্ট্রাসোনিক লিথট্রপিসি দ্বারা অস্ত্রোপচার করে পাথর অপসারণ করা যায়।

ঘ. রহমত সাহেবের বৃক্ক পাথর হয়েছে। তিনি কিছু বিষয়ে একটু সতর্ক হলেই সমস্যাটি এড়াতে পারতেন। যেমন—

১. বৃক্ককে সজীব ও সতেজ রাখার জন্য পানি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। এর মাধ্যমে যে রেনাল পদার্থ মূত্র হিসেবে বের হয় তার ৯০ ভাগই পানি। তিনি যদি প্রচুর পরিমাণে পানি পান করতেন তাহলে এ সমস্যাটি এড়াতে পারতেন।
২. অতিরিক্ত শারীরিক ওজন বৃক্কের পাথর রোগের জন্য দায়ী। তিনি যদি শারীরিক সচেতন রাখতেন এবং শারীরিক ওজন নিয়ন্ত্রণে রাখতেন তাহলে এ সমস্যাটি এড়াতে পারতেন।
৩. অতিরিক্ত প্রাণিজ আমিষ যেমন : মাংস, ডিম প্রভৃতি বৃক্কের পাথর রোগের জন্য দায়ী। তিনি এসব খাবার খুব অল্প পরিমাণে গ্রহণ করলে এ সমস্যা এড়াতে পারতেন।
৪. পান, সুপারি, জর্দা তথা তামাক জাতীয় পদার্থ বৃক্কের জন্য ব্যতিক্রম। এসব পদার্থ গ্রহণ না করলে তিনি এ সমস্যা এড়াতে পারতেন।
৫. আলোবাতাসযুক্ত স্বাস্থ্যসন্মত স্থানে বসবাস করে তিনি এ সমস্যা এড়াতে পারতেন।

উপরিউক্ত আলোচনা হতে বলা যায় যে, একটু সতর্কতা অবলম্বন করে দৈনন্দিন কার্যক্রম করলেই রহমত সাহেব এ সমস্যাটি অর্থাৎ বৃক্কের পাথর রোগটি এড়াতে পারতেন।

প্রশ্ন-৮ নিচের চিত্র দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- | | | |
|---|---|---|
| ? | ক. বৃক্ক প্রবেশকারী ধমনির নাম কী? | ১ |
| | খ. বৃক্ক পাথর হলে কী কী উপসর্গ দেখা দেয়? | ২ |
| | গ. চিত্র “C” এর মালপিজিয়ান অঙ্গের গঠন চিত্রসহ বর্ণনা কর। | ৩ |
| | ঘ. চিত্র “B” ও “C” কীভাবে মানবদেহকে সুস্থ রাখে ব্যাখ্যা কর। | ৪ |

৮নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. বৃক্ক প্রবেশকারী ধমনির নাম হলো রেনাল ধমনি।
- খ. বৃক্ক পাথর হলে নিম্নের উপসর্গগুলো দেখা দেয়— (১) কোমরের পেছনে ব্যথা হবে, (২) অনেক সময় কাঁপুনি দিয়ে জ্বর আসে, (৩) অনেকের প্রস্রাবের সাথে রক্ত বের হয়।
- গ. চিত্রে C চিহ্নিত অংশটি হলো বৃক্কের কার্যিক একক নেফ্রন। নিচে এর মালপিজিয়ান অঙ্গের গঠন চিত্রসহ বর্ণনা করা হলো :



নেফ্রনের মালপিজিয়ান অঙ্গের চিহ্নিত চিত্র

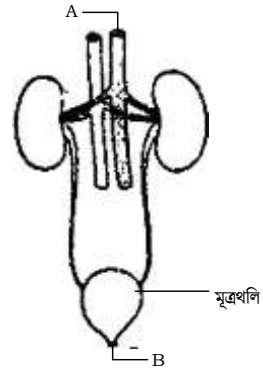
প্রতিটি নেফ্রন একটি রেনাল করপাসল বা মালপিজিয়ান অঙ্গ এবং রেনাল টিউবুল নিয়ে গঠিত। প্রতিটি মালপিজিয়ান অঙ্গ আবার গ্লোমেরুলাস এবং বোমাস্ট্রা ক্যাপসুল এ দুটি অংশে বিভক্ত। বোমাস্ট্রা ক্যাপসুল গ্লোমেরুলাসকে বেষ্টিত করে থাকে। বোমাস্ট্রা ক্যাপসুল দ্বিস্তরবিশিষ্ট পেয়ালার মতো প্রসারিত একটি অংশ। গ্লোমেরুলাস একগুচ্ছ কৈশিক জালিকা দিয়ে তৈরি।

ঘ. B ও C চিহ্নিত অংশ হলো যথাক্রমে বৃক্কের পেলভিস ও নেফ্রন। এরা মানবদেহের জন্য ব্যতিক্রম ও অপয়োজনীয় বর্জ্য পদার্থ মূত্রের মাধ্যমে অপসারণ করে মানবদেহকে সুস্থ রাখে।

বৃক্কের অঞ্চল অংশের ভাঁজ হাইলাসে অবস্থিত গহ্বরটিই হলো পেলভিস। নেফ্রন একটি জটিল প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ক্রমাগতভাবে মূত্র উৎপন্ন করে। উৎপন্ন মূত্র সংগ্রাহী নালিকার মাধ্যমে বৃক্কের পেলভিসে পৌঁছায় এবং পেলভিস থেকে ইউরেটারের ফানেল আকৃতির প্রশস্ত অংশ বেয়ে ইউরেটারে প্রবেশ করে। ইউরেটার থেকে মূত্র মূত্রথলিতে আসে এবং সাময়িকভাবে জমা থাকে। মূত্রথলি মূত্র দ্বারা পরিপূর্ণ হলে মূত্র ত্যাগের ইচ্ছা জাগে এবং মূত্রথলির নিচের দিকে অবস্থিত ছিদ্রপথে দেহের বাইরে বেরিয়ে আসে।

এভাবে বৃক্কস্থিত “B” ও “C” চিহ্নিত অংশ অর্থাৎ পেলভিস ও নেফ্রন মানবদেহ থেকে এরূপে পৈনিকোজেন জাতীয় ব্যতিক্রম বর্জ্য পদার্থ অপসারণ করে মানবদেহকে সুস্থ রাখে।

প্রশ্ন-৯ নিচের চিত্রটি লব কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- | | | |
|---|---|---|
| ? | ক. ক্যাপসুল কী? | ১ |
| | খ. ইউরিনিফেরাস নালিকার অংশগুলোর কাজ কী? | ২ |
| | গ. রেনাল পদার্থ কীভাবে A হতে B-এ পৌঁছায়? ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| | ঘ. দেহ সুস্থ রাখতে চিত্রের তন্ত্রটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

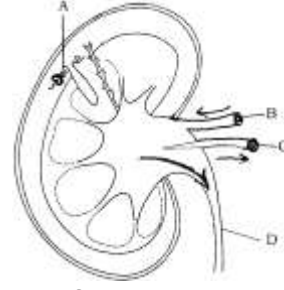
৯নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. বৃক্ক যে তন্তুত্ময় আবরণ দিয়ে সম্পূর্ণরূপে পে বেষ্টিত থাকে তাই ক্যাপসুল।
- খ. ইউরিনিফেরাস নালিকা দুটি প্রধান অংশে বিভক্ত। নিম্নে এদের কাজ উল্লেখ করা হলো :
- নেফ্রন—এর কাজ — মূত্র তৈরি করা।
 - সংগ্রাহী নালিকার কাজ — রেনাল পেলভিসে মূত্র বহন করা।

গ. চিত্রের 'A' রেনাল ধমনি এবং 'B' হলো মূত্রনালি। রেনাল ধমনি হতে রেনাল পদার্থ মূত্রনালিতে নিম্নরূপে পৌঁছায়। নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থ রক্তের মাধ্যমে রেনাল ধমনির মাধ্যমে রেনাল অঙ্গ বৃক্ক প্রবেশ করে। রেনাল ধমনি বৃক্কের নেফ্রনের রেনাল করপাসলের ভেতর প্রবেশ করে কৈশিক নালিকায় বিভক্ত হয় এবং অসংখ্য সূক্ষ্ম রক্তনালিকার সৃষ্টি করে। এ অংশটিকে গেরামেরবলাস বলে। গেরামেরবলাস হাঁকনির মতো কাজ করে রক্ত থেকে পরিস্রুত তরল উৎপন্ন করে। এই পরিস্রুত তরল নেফ্রনের পরবর্তী অংশ রেনাল টিউবুল হয়ে সংগ্রাহী নালিতে প্রবেশ করে। এভাবে প্রয়োজনীয় পুনঃশোষণ শেষে পরিস্রুত তরল থেকে যে মূত্র তৈরি হয় তা বৃক্কের গহ্বর পেলভিসে পৌঁছায় এবং পেলভিস থেকে ইউরেটার-এ প্রবেশ করে। ইউরেটার নালি থেকে মূত্র মূত্রথলিতে আসে এবং সাময়িকভাবে জমা থাকে। মূত্রথলি মূত্র দ্বারা পূর্ণ হলে মূত্র ত্যাগের ইচ্ছা জাগে এবং মূত্রথলির নিচের দিকে অবস্থিত হৃদ্রপথে দেহের বাইরে মূত্র বেরিয়ে আসে। এভাবেই রেনাল পদার্থ রক্তের মাধ্যমে A পথে অর্থাৎ রেনাল ধমনির মাধ্যমে বৃক্ক প্রবেশ করে ও এখানে তা মূত্রে পরিণত হয় এবং B পথে মূত্রথলির মূত্রনালির মাধ্যমে দেহের বাইরে আসে।

ঘ. চিত্রের তন্ত্রটি হলো রেনাল তন্ত্র, দেহ সুস্থ রাখতে এর গুরুত্ব অপরিণীম। দেহে সংঘটিত বিপাক প্রক্রিয়ায় যেসব নাইট্রোজেন ঘটিত বর্জ্য উৎপন্ন হয় তা দেহ থেকে নিষ্কাশন হওয়া অতি জরুরি। দেহের এসব বর্জ্য শরীরে কোনো কারণে জমতে থাকলে নানা রকম অসুখ দেখা দেয়, পরবর্তীতে যা মৃত্যুর কারণ হতে পারে। চিত্রের রেনাল তন্ত্র মানবদেহের নাইট্রোজেনঘটিত বিপাকীয় বর্জ্য বের করে দিয়ে দেহকে বিষমুক্ত করে। রেনাল তন্ত্রের মাধ্যমে শরীরের অতিরিক্ত পানি, লবণ ও বিভিন্ন জৈব পদার্থ দেহ হতে বের হয়ে দেহের শারীরবৃত্তীয় ভারসাম্য রবিত হয়। রেনাল তন্ত্রের অন্যতম অঙ্গ হলো বৃক্ক। বৃক্ক মানবদেহে সোডিয়াম, মানবদেহের রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণ করে। এছাড়াও বৃক্ক পটাসিয়াম, ক্লোরাইড ইত্যাদির পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করে। বৃক্ক পানি, অম্ল ও বারের ভারসাম্য রবা করে। মানবদেহে যাবতীয় শারীরবৃত্তীয় কাজ সম্পাদনের জন্য দেহে পরিমিত পরিমাণে পানি থাকা অপরিহার্য। মূলত রেনাল তন্ত্রের দ্বারা তৈরিকৃত মূত্রের মাধ্যমেই সবচেয়ে বেশি পানি দেহ থেকে বেরিয়ে যায়। কাজেই দেহের পানিসাম্য নিয়ন্ত্রণে অর্থাৎ অসমোরেগুলেশনে বৃক্ক প্রধান ভূমিকা পালন করে। যেহেতু বৃক্ক নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে পুনঃশোষণ প্রক্রিয়ায় দেহে পানির সমতা রাখে। কাজেই দেহ সুস্থ রাখতে চিত্রের তন্ত্রটি মানবদেহের জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

প্রশ্ন-১০ নিচের চিত্রটি লব কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. ডায়ালাইসিস কী? ১
খ. অসমোরেগুলেশন বলতে কী বোঝ? ২
গ. A এর গঠন বর্ণনা কর। ৩
ঘ. C ও D পথে সংশ্লিষ্ট পদার্থ নির্গমনের পার্থক্য বিশ্লেষণ কর। ৪

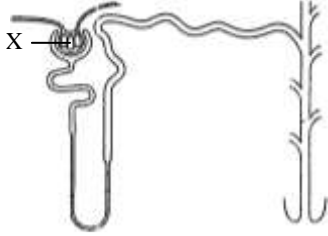
১০নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. বৃক্ক সম্পূর্ণ অকেজো বা বিকল হবার পর বৈজ্ঞানিক উপায়ে রক্ত পরিশোধন করাই হলো ডায়ালাইসিস।
- খ. অসমোরেগুলেশন বলতে দেহান্তরে রক্ত থেকে অতিরিক্ত পানি নিষ্কাশন করার মাধ্যমে দেহের পানির সমতা রবা করার বিশেষ পদ্ধতিকে বা পানির সমতা নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতিকে বোঝায়। এ প্রক্রিয়ায় দেহ থেকে অতিরিক্ত পানি নিষ্কাশিত হয়ে দেহে পানির সমতা রবা হয়।
- গ. A হলো নেফ্রন যা বৃক্কের গাঠনিক ও কার্যকরী একক। উদ্দীপকের চিত্রে A দ্বারা একটি নেফ্রনের অবস্থানকে দেখানো হয়েছে। প্রতিটি নেফ্রন একটি রেনাল করপাসল বা মালপিজিয়ান অঙ্গ এবং রেনাল টিউবুল নিয়ে গঠিত। প্রতিটি রেনাল করপাসল আবার গেরামেরবলাস এবং বোম্যাস ক্যাপসুল এ দুটি অংশে বিভক্ত। বোম্যাস ক্যাপসুল গেরামেরবলাসকে বেষ্টিত করে থাকে। বোম্যাস ক্যাপসুল দ্বিস্তরবিশিষ্ট পেয়ালার মতো প্রসারিত একটি অংশ। গেরামেরবলাস একগুচ্ছ কৈশিকজালিকা দিয়ে তৈরি। বোম্যাস ক্যাপসুলের অঙ্গীয়দেশ থেকে সংগ্রাহী নালি পর্যন্ত বিস্তৃত চওড়া নালিকাটিকে রেনাল টিউবুল বলে। প্রতিটি রেনাল টিউবুল ৩টি অংশে বিভক্ত। যথা : গোড়াদেশীয় প্যাঁচানো নালিকা, হেনলির লুপ ও প্রান্তীয় প্যাঁচানো নালিকা।
- ঘ. উদ্দীপকের চিত্রে C চিহ্নিত নালি দ্বারা রেনাল শিরা চিহ্নিত করে রক্তের গতিপথ দেখানো হয়েছে। উৎপন্ন নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য তথা মূত্রের গতিপথ D দ্বারা চিহ্নিত করা হয়েছে, যা ইউরেটার হয়ে মূত্রথলির দিকে যায়।
- মানববৃক্ক যে রেনাল ধমনি প্রবেশ করে তা থেকে সৃষ্ট অ্যাফারেন্ট আর্টারিওল নেফ্রনের (চিত্রের A) ক্যাপসুলে প্রবেশ করে কৈশিক রক্ত নালিকায় বিভক্ত হয়, যা গেরামেরবলাস নামে পরিচিত। এখানে গেরামেরবলাস হাঁকনির মতো কাজ করায় রক্ত পরিস্রুত তরল তৈরি করে। এটি রেনাল ক্যাপসুল হয়ে পরবর্তীতে রেনাল টিউবুল হয়ে সংগ্রাহী নালিতে পৌঁছায় এবং মূত্র উৎপন্ন করে। মূত্র পরবর্তীতে সংগ্রাহী নালি হয়ে বৃক্কের গহ্বর পেলভিসে পৌঁছায়। পেলভিস হতে মূত্র ইউরেটার হয়ে মূত্রথলিতে সঞ্চিত হয়- যা মূত্রনালির মাধ্যমে দেহের বাইরে নির্গত হয়। অন্যদিকে নেফ্রনের রেনাল ক্যাপসুল থেকে যে ইফারেন্ট আর্টারিওল বের হয়ে আসে তা ক্যাপসুলের মধ্যে রক্তের বর্জ্য অপসারণ করে বিশুদ্ধ রক্ত নিয়ে আসে এবং বিভিন্ন নেফ্রন থেকে আগত এই রক্তনালি রেনাল শিরা

(চিত্রে C) গঠনের মাধ্যমে বৃক্ক হতে বের হয়ে যায় ও দেহে রেচন পদার্থ মুক্ত রক্ত সরবরাহ করে।

কাজেই B পথে অর্থাৎ রেনাল ধমনি পথে যে রেচন পদার্থ যুক্ত রক্ত বাহিত হয় তা নেফ্রনে পরিস্রুত হওয়ার মাধ্যমে C পথ অর্থাৎ রেনাল শিরা পথে বিশুদ্ধ হয়ে পুনরায় দেহে ফিরে আসে এবং D পথ অর্থাৎ ইউরেটার নালির মাধ্যমে রেচন পদার্থ তরল বা মূত্র বৃক্ক থেকে মূত্রথলিতে আসে, যা পরে দেহমুক্ত হয়। তাই C ও D পথে সম্পূর্ণ ভিন্ন দুই রকম পদার্থ নির্গত বা প্রবাহিত হয়।

প্রশ্ন-১১ ▶ নিচের চিত্রটি লব কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



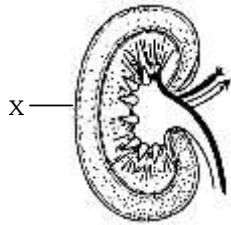
- ক. বৃক্কের আবরণকে কী বলে? ১
খ. কিডনি সংযোজন বলতে কী বোঝায়? ২
গ. 'X' চিহ্নিত অংশের গঠন ও কাজ বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উল্লিখিত অংশটি বিকল বা অসুস্থ হলে মানবদেহের কী পরিণতি হবে? এই অবস্থা থেকে উদ্ধারের উপায় বা চিকিৎসা বর্ণনা কর। ৪

?



নির্বাচিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন-১২ ▶ নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. পেরিক্যাপসিয়াম কী? ১
খ. অস্থিসন্ধি বলতে কী বোঝায়? ২
গ. চিত্রের 'X' চিহ্নিত অঙ্গটির গঠন ও কাজের এককের গঠন বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের 'X' চিহ্নিত অঙ্গটি বিকল হলে কীভাবে এর প্রতিরোধ ব্যবস্থা গ্রহণ করবে— তা ব্যাখ্যা কর। ৪

?

▶▶ ১২নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. তরলগাশি পরিবেষ্টিত তন্তুত্ময় যোজক কলা নির্মিত আবরণীই হলো পেরিক্যাপসিয়াম।
খ. দুই বা ততোধিক অস্থির সংযোগস্থলকে বলা হয় অস্থিসন্ধি। প্রতিটি অস্থিসন্ধির অস্থিসমূহ এক রকম স্থিতিস্থাপক রক্তজুর মতো বন্ধনী দিয়ে দৃঢ়ভাবে আটকানো থাকে, ফলে অস্থিগুলো সহজে সন্ধিস্থল থেকে বিচ্যুত হতে পারে না। অস্থিসন্ধি তিন ধরনের হতে পারে। যেমন : নিশ্চল অস্থিসন্ধি, ঈষৎ সচল অস্থিসন্ধি ও পূর্ণ সচল অস্থিসন্ধি।
গ. চিত্রের 'X' চিহ্নিত অঙ্গটি হলো বৃক্ক।

▶▶ ১১নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. বৃক্কের আবরণকে ক্যাপসুল বলে।
খ. কিডনি সংযোজন বলতে বৃক্কের প্রতিস্থাপন বোঝায়।
যখন কোনো ব্যক্তির কিডনি অকেজো হয়ে পড়ে তখন সুস্থ ব্যক্তির কিডনি অথবা মরণোত্তর বৃক্কদানের মাধ্যমে প্রাপ্ত কিডনি রোগীর দেহে প্রতিস্থাপন করা যায়। একেই কিডনি সংযোজন বলে।
গ. 'X' চিহ্নিত অংশটি হচ্ছে নেফ্রনের গেরামেরবলাস।
নেফ্রনের বোম্যান্স ক্যাপসুলে প্রায় সম্পূর্ণ আবদ্ধ গোলাকার একগুচ্ছ কৈশিক জালিকা নিয়ে গেরামেরবলাস গঠিত। রেনাল ধমনি থেকে সৃষ্ট অ্যারিওল অ্যারিওল ক্যাপসুলের ভেতরে ঢুকে প্রায় ৫০টি কৈশিক নালিকা তৈরি করে। এগুলো আবার বিভক্ত হয়ে সূক্ষ্ম রক্তজালিকার সৃষ্টি করে। এসব জালিকার কৈশিক নালিকাগুলো মিলিত হয়ে ইফারেন্ট অ্যারিওল সৃষ্টি করে এবং ক্যাপসুল থেকে বেরিয়ে যায়। গেরামেরবলাস ঝাঁকনির মতো কাজ করে রক্ত থেকে পরিস্রুত তরল উৎপন্ন করে। এখানে রক্ত থেকে রেচনবর্জ্য, পানি ও অন্যান্য বতিকর নাইট্রোজেন জাতীয় বর্জ্য পরিস্রুত হয়ে রেনাল টিউবুলে প্রবেশ করে।
ঘ. সৃজনশীল ৪(ঘ) নং প্রশ্নের উত্তর দেখ।



বৃক্কের গঠন ও কাজের একক হলো নেফ্রন। নিচে নেফ্রনের গঠন বর্ণনা করা হলো—

নেফ্রন দুটি অংশে বিভক্ত। যথা :

১. রেনাল করপাসল বা মালপিজিয়ান অঙ্গ
২. রেনাল টিউবুল

রেনাল করপাসল : নেফ্রনের অগ্রপ্রান্তকে রেনাল করপাসল বলে। এটি বোম্যান্স ক্যাপসুল এবং গেরামেরবলাস নিয়ে গঠিত। বোম্যান্স ক্যাপসুল গেরামেরবলাসকে বেষ্টিত করে থাকে। বোম্যান্স ক্যাপসুল দ্বিস্তর বিশিষ্ট পেয়ালার মতো প্রসারিত একটি অংশ। গেরামেরবলাস একগুচ্ছ কৈশিক জালিকা দিয়ে তৈরি।

রেনাল টিউবুল : বোম্যান্স ক্যাপসুলের অঙ্গীয়দেশ থেকে সংগ্রাহী নালি পর্যন্ত বিস্তৃত চওড়া নালিটি রেনাল টিউবুল। প্রতিটি রেনাল টিউবুল ৩টি অংশে বিভক্ত। যথা :

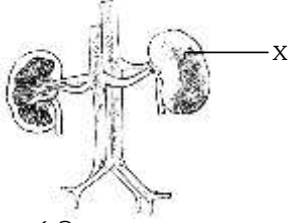
১. গোড়াদেশীয় বা প্রক্সিমাল প্যাচানো নালিকা
২. হেনলির লুপ এবং
৩. প্রান্তীয় বা ডিস্টাল প্যাচানো নালিকা।

- ঘ. উদ্দীপকের 'X' চিহ্নিত অঙ্গটি অর্থাৎ বৃক্ক বিকল হলে একমাত্র প্রতিস্থাপনের মাধ্যমেই এর প্রতিরোধ ব্যবস্থা নেওয়া সম্ভব।
যখন কোনো ব্যক্তির বৃক্ক বিকল হয়ে পড়ে তখন কোনো সুস্থ ব্যক্তির বৃক্ক তার দেহে প্রতিস্থাপন করা হয়। তখন একে বৃক্ক সংযোজন বলে। বৃক্ক প্রতিস্থাপনের বেট্রে টিস্যু ম্যাচ করে নেওয়া আবশ্যিক। পিতামাতা, ভাইবোন ও নিকট আত্মীয়ের বৃক্কের টিস্যু ম্যাচ হবার সম্ভাবনা সবচেয়ে বেশি। একারণে পিতামাতা, ভাইবোন বা নিকট আত্মীয়ের বৃক্ক প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে বিকল বৃক্কের প্রতিরোধ ব্যবস্থায় ঝুঁকির হার অনেক কম থাকে।

আবার মূত ব্যক্তির বৃক্ক নিয়ে রোগীর দেহে প্রতিস্থাপন করা যায়। মূত ব্যক্তির বলতে ‘ব্রেন ডেথ’ বোঝায়। তাছাড়া মরণোত্তর চক্ষুদানের মতো মরণোত্তর বৃক্কদানের মাধ্যমে একজন বৃক্ক বিকল বা অকেজো রোগীর জীবন বাঁচানো সম্ভবপর হতে পারে। সমগ্র পৃথিবীতে লব লব বৃক্ক অকেজো রোগী বৃক্ক সংযোজনের মাধ্যমে সুস্থ জীবনযাপন করছে।

অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায়, উদ্দীপকের ‘X’ চিহ্নিত অঙ্গটি অর্থাৎ বৃক্ক বিকল হলে একমাত্র প্রতিস্থাপনের মাধ্যমেই এর প্রতিরোধ ব্যবস্থা নেওয়া সম্ভব।

প্রশ্ন-১৩ নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. রেচন পদার্থ কী? ১
খ. হেনলির লুপ বলতে কী বোঝ? ২
গ. ‘X’ চিহ্নিত অংশটি তোমার শরীরে কীভাবে কাজ করে যুক্তিসহ ব্যাখ্যা দাও। ৩
ঘ. উদ্দীপকটি তোমার শরীরে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে— উত্তরের সপরে যুক্তি দাও। ৪

▶▶ ১৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. জীবের দেহকোষে উৎপন্ন বিপাকজাত দূষিত পদার্থগুলোকে রেচন পদার্থ বলে।
খ. নেফ্রনের নিকটবর্তী প্যাচানো নালিকার শেষপ্রান্ত সোজা হয়ে বৃক্কের মেডুলা অঞ্চলে প্রবেশ করে এবং একটি U আকৃতির লুপ গঠন করে পুনরায় কটেজ অঞ্চলে প্রবেশ করে এবং একটি U-আকৃতির এই লুপটিকে হেনলির লুপ বলা হয়। ফ্রেডরিক হেনলি এ লুপটি আবিষ্কার করেন বলে এই লুপটিকে তার নামানুসারে হেনলির লুপ বলা হয়।
গ. ‘X’ চিহ্নিত অংশটি হলো বৃক্ক যা আমার শরীর থেকে বতিকর নাইট্রোজেন জাতীয় বর্জ্য অপসারণের মাধ্যমে কাজ করে। নাইট্রোজেন ঘটিত বর্জ্য পদার্থ রক্তের মাধ্যমে রেনাল ধমনির মাধ্যমে রেচন অঙ্গ বৃক্কে প্রবেশ করে। মানবদেহের প্রতিটি বৃক্কে প্রায় ১০ লব নেফ্রন থাকে। রেনাল ধমনি বৃক্কের নেফ্রনের রেনাল করপাসলের ক্যাপসুলের ভেতর প্রবেশ করে কৈশিক নালিকায় বিভক্ত হয় এবং অসংখ্য সূক্ষ্ম রক্ত নালিকার সৃষ্টি করে। এ অংশটিকে গেরামেরবলাস বলে। গেরামেরবলাস হাঁকনির মতো কাজ করে রক্ত থেকে পরিস্রুত তরল উৎপন্ন করে। এই পরিস্রুত তরল নেফ্রনের পরবর্তী অংশ অর্থাৎ রেনাল টিউবুল হয়ে সংগ্রাহী নালিতে প্রবেশ করে। এবেত্রে প্রয়োজনীয় পুনঃশোষণ শেষে পরিস্রুত তরল থেকে যে মূত্র তৈরি হয় তা বৃক্কের গহ্বর পেলভিসে পৌঁছায় এবং পেলভিস থেকে ইউরেটারে প্রবেশ করে। ইউরেটার নালি থেকে মূত্র মূত্রথলিতে আসে এবং সাময়িকভাবে জমা থাকে। মূত্রথলি মূত্র দ্বারা পূর্ণ হলে মূত্র ত্যাগের ইচ্ছা জাগে এবং মূত্র থলির নিচের দিকে অবস্থিত ছিদ্রপথ দিয়ে দেহের বাইরে বেরিয়ে আসে।

এভাবেই বৃক্ক মূত্রথলির মূত্র দেহের বাইরে বের করে আমার শরীরকে শারীরবৃত্তীয় নানারকম জটিলতা থেকে মুক্ত রাখার কাজ করে।

ঘ. উদ্দীপকটি হলো মানবদেহের রেচনতন্ত্র। এটি আমার শরীরে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

আমার দেহে শারীরবৃত্তীয় কার্যে যেসব রাসায়নিক বিক্রিয়া সম্পন্ন হয় সেসব বিক্রিয়ায় বিভিন্ন ধরনের পদার্থ উৎপন্ন হয়। দেহে সংঘটিত বিপাক প্রক্রিয়ায় যেসব নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য উৎপন্ন হয় তা দেহ থেকে নিষ্কাশন হওয়া অতীব জরুরি। দেহের এসব বর্জ্য শরীরে কোনো কারণে জমতে থাকলে নানা রকম অসুখ দেখা দেয়, পরবর্তীতে যা মৃত্যুর কারণ হতে পারে। চিত্রের রেচনতন্ত্র দ্বারা মানবদেহের নাইট্রোজেনঘটিত বিপাকীয় শরীরের অতিরিক্ত পানি, লবণ ও বিভিন্ন জৈব পদার্থ দেহ হতে বের হয়ে শারীরবৃত্তীয় ভারসাম্য রক্ষিত হয়।

রেচনতন্ত্রের অন্যতম অঙ্গ হলো বৃক্ক। বৃক্ক মানবদেহে সোডিয়াম, পটাসিয়াম, ক্লোরাইড ইত্যাদির পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করে। তাছাড়াও এটি মানবদেহের রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণ, পানি, অম্ল ও বারের ভারসাম্য রক্ষা করে। যাবতীয় শারীরবৃত্তীয় কাজ সম্পাদনের জন্য দেহে তৈরিকৃত মূত্রের মাধ্যমেই সবচেয়ে বেশি পানি দেহ থেকে বেরিয়ে যায়। কাজেই দেহের পানিসাম্য নিয়ন্ত্রণে অর্থাৎ অসমোরেগুলেশনে বৃক্ক প্রধান ভূমিকা পালন করে। বৃক্ক নেফ্রনের মাধ্যমে পুনঃশোষণ প্রক্রিয়ায় দেহে পানির সমতা রাখে।

কাজেই আমার শরীরে চিত্রের রেচনতন্ত্রটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

প্রশ্ন-১৪ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

করিম সাহেবের কিডনি বিকল হওয়ায় তিনি নিয়মিত মেশিনের সাহায্যে রক্ত পরিশোধন করেন। আবার রহিম সাহেবের কিডনি অকেজো হয়ে পড়ায় তিনি তার ভাইয়ের একটি কিডনি গ্রহণ করেছেন।

- ক. নেফ্রন কী? ১
খ. বৃক্কে পাথর বলতে কী বোঝায়? ২
গ. করিম সাহেবের চিকিৎসা পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. করিম সাহেব ও রহিম সাহেবের মধ্যে কে চিকিৎসা গ্রহণে অধিক সুবিধা পায় তোমার মতামত দাও। ৪

▶▶ ১৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. নেফ্রন হলো প্রতিটি বৃক্কের ইউরিনিফেরাস নালিকার বরণকারী অংশ ও কার্যিক একক।

খ. বৃক্কে পাথর বলতে বোঝায় মানববৃক্কে ছোট আকারের পাথর জাতীয় পদার্থের সৃষ্টি।

অতিরিক্ত ওজন, বৃক্কে সংক্রমণ রোগ, কম পানি পান করলে, অতিরিক্ত প্রাণীজ আমিষ খেলে বৃক্কে পাথর হতে পারে।

গ. করিম সাহেবের চিকিৎসা পদ্ধতিটি হলো ডায়ালাইসিস। যার মাধ্যমে বৃক্ক সম্পূর্ণ অকেজো বা বিকল হবার পর সাধারণত ডায়ালাইসিস মেশিনের সাহায্যে রক্ত পরিশোধিত করা হয়।

এ মেশিনটির ডায়ালাইসিস টিউবটির এক প্রান্ত রোগীর হাতের কজির ধমনির সাথে ও অন্য প্রান্ত ঐ হাতের কজির শিরার সাথে সংযোজন করা হয়। ধমনি থেকে টিউবের মধ্য দিয়ে রক্ত ডায়ালাইসিস টিউবের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করানো হয়। এর প্রাচীর আংশিক বৈষম্যভেদ্য হওয়ায় ইউরিয়া, ইউরিক এসিড ও অন্যান্য বতিকর পদার্থ বাইরে বেরিয়ে আসে। পরিশোধিত রক্ত রোগীর

দেহের শিরার মধ্য দিয়ে দেহের ভেতর পুনরায় প্রবেশ করে। উল্লেরখ্য, ডায়ালাইসিস টিউবটি এমন একটি তরলের মধ্যে ডুবানো থাকে যার গঠন রক্তের পরাজমার অনুরূপ হয়।

এভাবে ডায়ালাইসিস মেশিনের সাহায্যে নাইট্রোজেনঘটিত বতিকর বর্জ্য পদার্থ বাইরে নিষ্কাশন করে করিম সাহেবের চিকিৎসা করা হয়।

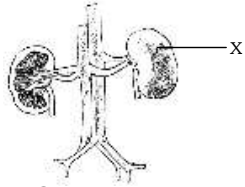
- ঘ. করিম সাহেবের চিকিৎসা পদ্ধতিটি হলো ডায়ালাইসিস যা মেশিনের মাধ্যমে করা হয়। অন্যদিকে রহিম সাহেবের চিকিৎসা পদ্ধতিটি হলো কিডনি প্রতিস্থাপন।

যখন কোনো ব্যক্তির কিডনি বিকল বা অকেজো হয়ে পড়ে তখন কোনো সুস্থ ব্যক্তির কিডনি তার দেহে প্রতিস্থাপন করা হয়। কোনো মৃত ব্যক্তি বলতে ব্রেন ডেথ হওয়া ব্যক্তির অথবা নিকটাত্মীয়ের কিডনি দেহে প্রতিস্থাপন করা হয়।

করিম সাহেবের চিকিৎসা পদ্ধতিটি অর্থাৎ ডায়ালাইসিস ব্যয়বহুল ও সময়সাপেক্ষ। তাকে বিশেষ সময়ের ব্যবধানে বার বার ডায়ালাইসিস করতে হয়। কিন্তু রহিম সাহেব তার ভাইয়ের কিডনি দেহে প্রতিস্থাপন করতে যা কষ্ট একবারই পেয়েছেন এবং ব্যয়বহুল হয়নি। তাকে বার বার রক্ত পরিশোধন করার জন্য ডাক্তারের কাছে যেতেও হয় না।

সুতরাং রহিম সাহেব তার বিকল কিডনি চিকিৎসায় বেশি সুবিধা পেয়েছেন।

প্রশ্ন-১৫ ▶ নিচের চিত্রটি লব কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. রেনন পদার্থ কী? ১
খ. আল্ট্রাফিলট্রেশন বলতে কী বোঝায়? ২
গ. চিত্রের X চিহ্নিত অঙ্গাণুর গাঠনিক এককের গঠন বর্ণনা কর। ৩
ঘ. N_2 ঘটিত বর্জ্য অপসারণে চিত্রের X চিহ্নিত অঙ্গের ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. রেনন পদার্থ বলতে মূলত নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থকে বোঝায়।
খ. সাধারণত বৃক্কের গেরামেরবলাস যান্ত্রিক পরিস্রাবকের কাজ করে। এ অংশে যে পরিস্রাবণ সংঘটিত হয় তা সাধারণ পরিস্রাবণ থেকে আলাদা। এভাবে পরিস্রাবণ প্রক্রিয়াটি চাপ প্রয়োগের ফলে সম্পন্ন হয় বলে একে আল্ট্রাফিলট্রেশন বলে।
গ. চিত্রের X চিহ্নিত অঙ্গাণুটি হলো বৃক্ক। এর গাঠনিক একক নেফ্রন। প্রতিটি নেফ্রন একটি রেনাল করপাসল বা মালপিজিয়ান অঙ্গ এবং রেনাল টিউবুল নিয়ে গঠিত। প্রতিটি রেনাল করপাসল আবার গেরামেরবলাস এবং বোম্যাস ক্যাপসুল এ দুটি অংশে বিভক্ত। বোম্যাস ক্যাপসুল গেরামেরবলাসকে বেষ্টিত করে থাকে। বোম্যাস ক্যাপসুল দ্বিস্তর বিশিষ্ট পেয়ালার মতো প্রসারিত একটি অংশ। গেরামেরবলাস একগুচ্ছ কৈশিক জালিকা দিয়ে তৈরি। বোম্যাস ক্যাপসুলের অঙ্কীয় দেশ থেকে স্বেচ্ছাসিদ্ধ নালি পর্যন্ত বিস্তৃত চওড়া নালিটি হলো রেনাল টিউবুল। প্রতিটি রেনাল

টিউবুল ৩টি অংশে বিভক্ত। যথা : গোড়াদেশীয় প্যাচানো নালিকা, হেনলি-র লুপ এবং প্রান্তীয় প্যাচানো নালিকা।

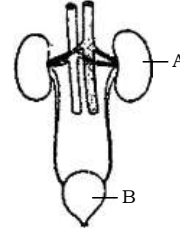
- ঘ. চিত্রের X চিহ্নিত অঙ্গ অর্থাৎ বৃক্ক দেহের N_2 ঘটিত বর্জ্য মূত্রের মাধ্যমে দেহ থেকে অপসারণ করে।

মূত্রে ইউরিয়া, ইউরিক এসিড, অ্যামোনিয়া, ক্রিয়েটিনিন ইত্যাদি নাইট্রোজেনঘটিত পদার্থ থাকে। এগুলো মানবদেহের জন্য অত্যন্ত বতিকর। এসব অপ্রয়োজনীয় ও বতিকর বর্জ্য পদার্থ বৃক্ক মূত্রের মাধ্যমে দেহ থেকে অপসারণ করে দেহকে সুস্থ রাখে। বৃক্কস্থিত নেফ্রন একটি জটিল প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ক্রমাগতভাবে মূত্র উৎপন্ন করে। উৎপন্ন মূত্র স্বেচ্ছাসিদ্ধ নালিকার মাধ্যমে বৃক্কের পেলভিসে পৌঁছায় এবং পেলভিস থেকে ইউরেটারের ফানেল আকৃতির প্রশস্ত অংশ বেয়ে ইউরেটারে প্রবেশ করে। ইউরেটার থেকে মূত্র মূলথলিতে আসে এবং সাময়িকভাবে জমা থাকে।

মূত্রথলি মূত্র দ্বারা পরিপূর্ণ হলে মূত্র ত্যাগের ইচ্ছা জাগে এবং মূত্রথলির নিচের দিকে অবস্থিত ছিদ্রপথে দেহের বাইরে বেরিয়ে আসে।

এভাবে বৃক্ক মানবদেহ থেকে বতিকর N_2 ঘটিত বর্জ্য পদার্থ অপসারণে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন-১৬ ▶ নিচের চিত্রটি দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. রেনন অঙ্গ কী? ১
খ. বৃক্ককে হাঁকনযন্ত্র বলা হয় কেন? ২
গ. A, B চিহ্নিত অংশের গঠন ও কার্যাবলি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. A ও B অংশের প্রয়োজনীয়তা বা এদের সমস্যা মানব শরীরের ওপর কী ধরনের প্রভাব ফেলেতে পারে— মন্তব্য লেখ। ৪

▶▶ ১৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

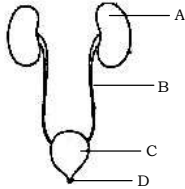
- ক. যেসব অঙ্গ রেনন কাজে অংশ নেয় সেগুলোই রেনন অঙ্গ।
খ. বৃক্ক হলো দেহের প্রধান রেনন অঙ্গ। দেহের ইউরিয়া, ইউরিক এসিড, অ্যামোনিয়া, ক্রিয়েটিনিন প্রভৃতি নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থ মূত্রের মাধ্যমে নিষ্কাশিত হয় এবং রক্ত পরিশোধিত হয়। এজন্যই বৃক্ককে হাঁকন যন্ত্র বলা হয়।
গ. চিত্রের A চিহ্নিত অংশটি হলো বৃক্ক এবং B চিহ্নিত অংশটি হলো মূত্রথলি। মানবদেহের উদর গহবরের পেছনের অংশে মেরুদণ্ডের দুপাশে পৃষ্ঠপ্রাচীর সংলগ্ন হয়ে দুটি বৃক্ক যুক্ত থাকে। প্রতিটি বৃক্ক নিরোট চাপা দেখতে অনেকটা শিমের বাঁজের মতো এবং লালচে রঙের। বৃক্কের বাইরের দিক উত্তল ও ভেতরের দিক অবতল। অবতল অংশের ভাঁজকে হাইলাস এবং হাইলাসে অবস্থিত গহবরকে পেলভিস বলে। পেলভিস থেকে দুটি ইউরেটার বের হয়ে মূত্রথলিতে (B) প্রবেশ করে। সমগ্র বৃক্ক ক্যাপসুল নামক তন্তুযুক্ত যোজক কলার সদৃশ আবরণে বেষ্টিত। বৃক্ক ক্যাপসুল সংলগ্ন অংশকে কর্টেক্স এবং ভিতরের অংশকে মেডুলা বলে। বৃক্ক রক্ত থেকে প্রোটিন বিপাকে সৃষ্ট নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য অপসারণ করে। এটি দেহে এবং রক্তে পানি, অম্ল ও বারের ভারসাম্য রক্ষা করে। রক্তে সোডিয়াম,

পটাসিয়াম, ক্যালসিয়াম, ফসফেট এবং ক্লোরাইডসহ বিভিন্ন লবণের পরিমাণও এটি নিয়ন্ত্রণ করে।

অপরদিকে, মূত্রথলি একটি ত্রিকোণাকৃতি থলিকার অঙ্গ। এ থলির পেশিগুলো অনৈচ্ছিক। এ থলি সংকোচন প্রসারণশীল পেশি দ্বারা গঠিত ও পাতলা প্রাচীর বিশিষ্ট। এই থলি পেশি গহ্বরের পেছনে অবস্থান করে। সাময়িকভাবে মূত্রথলি মূত্র ধারণ করে থাকে। এটি সময়ে সময়ে মূত্র নিষ্কাশনেও অংশ নিয়ে থাকে।

- ঘ. চিত্রের A ও B হলো বৃক্ক ও মূত্রথলি। এ দুটি মানব রেচনতন্ত্রের গুরুত্বপূর্ণ অংশ। এ অংশগুলোর মধ্যে সমস্যা দেখা দিলে মানব শরীরে নানা ধরনের বতিকর প্রভাব পড়ে। যেমন : বৃক্কের প্রদাহ, প্রস্রাবে সমস্যা, বৃক্ক পাথর হওয়া উল্লেখযোগ্য।
- বৃক্কের প্রদাহের ফলে শরীর ফুলে যায়, প্রস্রাবের সাথে প্রোটিন বা আমিষ বের হয়ে যায়। রক্ত মিশ্রিত প্রস্রাব হয়, প্রস্রাবে জ্বালা পোড়া করে, ঘন ঘন প্রস্রাব হয়, এমনকি প্রস্রাব বন্ধও হয়ে যেতে পারে। প্রাথমিকভাবে বৃক্ক পাথর হলে তেমন সমস্যা ধরা পড়ে না। সমস্যা হয় যখন পাথর প্রস্রাব নালিতে চলে আসে ও প্রস্রাবে বাধা দেয়। কোমরের পেছনে ব্যথা হতে পারে, প্রস্রাবের সাথে রক্তও বের হতে পারে। অনেক সময় কাঁপুনি দিয়ে জ্বর আসতে পারে। নেফ্রাইটিস, ডায়রিয়া, অতিরিক্ত রক্তস্রব প্রভৃতি কারণে বৃক্ক ধীরে ধীরে বিকল হয়ে যেতে পারে। বৃক্ক বিকল হলে মূত্রথলিতে অবস্থিত মূত্র ত্যাগের সমস্যা দেখা দিতে পারে। রক্তে ক্রিয়েটিনিনের পরিমাণ বৃদ্ধি পেতে পারে।
- উপরিউক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায় যে, মূত্রথলিতে সমস্যা দেখা দিলে মানব শরীর থেকে নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন হতে পারবে না। এতে শারীরবৃত্তীয় কার্যক্রমে ব্যাঘাত ঘটবে।

প্রশ্ন-১৭ নিচের চিত্রটি লব কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র : X

- ক. অসমোরেগুলেশন কী? ১
- খ. ডায়ালাইসিস বলতে কী বোঝ? ২
- গ. A-চিহ্নিত অংশের কার্যকরী এককের গঠন বর্ণনা কর। ৩



সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

প্রশ্ন-১৮



চিত্র : Y

- ক. মানবদেহে বৃক্কের অবস্থান উল্লেখ কর। ১
- খ. বৃক্কের সাথে নেফ্রনের সম্পর্ক কী? ২
- গ. 'Y' এর গঠন ও কাজ বর্ণনা কর। ৩

ঘ. চিত্র : X দেহ থেকে নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে- বিশ্লেষণ কর। ৪

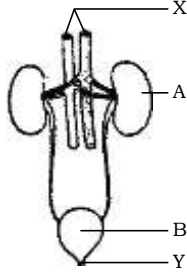
১৭নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. বৃক্কের দ্বারা দেহের অতিরিক্ত পানি নিষ্কাশনের মাধ্যমে দেহে পানির সমতা রক্ষা করাকে অসমোরেগুলেশন বলে।
- খ. বৃক্ক সম্পূর্ণ অকেজো হয়ে গেলে বৈজ্ঞানিক উপায়ে রক্ত পরিশোধিত করার নাম ডায়ালাইসিস।
- এ প্রক্রিয়ায় ধমনি থেকে টিউবের মাধ্যমে রক্ত ডায়ালাইসিস মেশিনের টিউবের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করানো হয়। এর প্রাচীর আংশিক বৈষম্যভেদ্য হওয়ায় ইউরিয়া, ইউরিক এসিড ও অন্যান্য বতিকর পদার্থ বেরিয়ে আসে। এরপর পরিশোধিত রক্ত রোগীর দেহের শিরার মধ্য দিয়ে দেহের ভিতরে পুনরায় প্রবেশ করানো হয়।
- গ. সৃজনশীল ১২(গ) নং প্রশ্নের উত্তর দেখ।
- ঘ. উদ্দীপকের চিত্র X দ্বারা মানব রেচনতন্ত্র নির্দেশ করা হয়েছে। রেচনতন্ত্রের দ্বারা দেহে বিপাক প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন বর্জ্য পদার্থগুলো নিষ্কাশিত হয়।
- বৃক্ক, ইউরেটার, মূত্রথলি এবং মূত্রনালি নিয়ে মানব রেচনতন্ত্র গঠিত। নাইট্রোজেন ঘটিত রেচন পদার্থসহ রক্ত রেনাল ধমনির মাধ্যমে সংবহিত হয়ে রেনাল অ্যাফারেন্ট আর্টারি দিয়ে গেরামেরব্লাসে প্রবেশ করে। বিশেষ প্রক্রিয়ার রক্তের রক্তকণিকা ও পরাজমা ছাড়া বাকি অংশ পরিস্রুত হয়ে রেনাল ক্যাপসুল গহ্বরে পতিত হয়। সেখান থেকে পতিত তরল নেফ্রনের বিভিন্ন নালিকাতে প্রবাহিত হয়। বৃক্কস্থিত নেফ্রন একটি জটিল প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ক্রমাগতভাবে মূত্র উৎপন্ন করে। এ সময় দেহের প্রয়োজনীয় উপাদান ফিল্ট্রেট থেকে পুনঃশোষিত হয়। উৎপন্ন মূত্র সংগ্রাহী নালিকার মাধ্যমে বৃক্কের পেলভিসে পৌঁছায়। পেলভিস মূত্র ইউরেটারের ফানেল আকৃতির প্রশস্ত অংশ বেয়ে ইউরেটারে প্রবেশ করে। ইউরেটার থেকে মূত্র মূত্রথলিতে আসে এবং সাময়িকভাবে জমা থাকে। মূত্রথলি মূত্র দ্বারা পরিপূর্ণ হলে মূত্র ত্যাগের ইচ্ছা জাগে এবং মূত্রথলির নিচের দিকে অবস্থিত ছিদ্রপথে দেহের বাইরে বেরিয়ে আসে। এভাবে বৃক্ক মানবদেহ থেকে বতিকর নাইট্রোজেন জাতীয় বর্জ্য পদার্থ অপসারণ করে।
- উপরিউক্ত বর্ণনা থেকে প্রতীয়মান হয় যে, রেচনতন্ত্রই মানবদেহ থেকে নাইট্রোজেন ঘটিত বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।



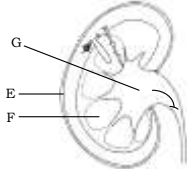
- ঘ. উল্লিখিত অংশটি বিকল হলে মানবদেহের কী পরিণতি হবে? এই অবস্থা থেকে উদ্ধারের উপায় বা চিকিৎসা বর্ণনা কর। ৪

প্রশ্ন-১৯



- ক. রেচন পদার্থ কী? ১
খ. কোন কোন অংশ নিয়ে নেফ্রন গঠিত? ২
গ. রেচন পদার্থ কীভাবে X হতে Y এ পৌঁছায়? আলোচনা কর। ৩
ঘ. A বিকল হলে রক্ত পরিশোধিত করার বিকল্প কী কী ব্যবস্থা গ্রহণ করা যেতে পারে— বিশ্লেষণ কর। ৪

প্রশ্ন-২০ ▶ নিচের চিত্রটি লব কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. ইউরোক্রেম কী? ১
খ. টেনডন ও লিগামেন্টের কাজ কী? ২
গ. উদ্দীপকের চিত্রটি অঙ্কন করে চিহ্নিত অঙ্গগুলোর নাম লিখে চিহ্নিত কর। ৩
ঘ. একটু সতর্ক হলেই উদ্দীপকের অঙ্গে সৃষ্ট সমস্যা এড়ানো যায়— বিশ্লেষণ কর। ৪

প্রশ্ন-২১ ▶ মতিন সাহেব সম্প্রতি ঘন ঘন প্রস্রাব হওয়া, প্রস্রাবের সাথে রক্ত বের হওয়াসহ কোমরে পেছনে ব্যথা অনুভব করছেন। এ ব্যাপারে ডাক্তারের শরণাপন্ন হলে ডাক্তার পরীবা-নিরীবা করে জানালেন তার রেচন অঙ্গা ঠিকমতো কাজ করছে না।

- ক. ইউরোক্রেম কী? ১
খ. অসমোরেগুলেশন বলতে কী বোঝায়? ২
গ. মতিন সাহেবের আক্রান্ত অঙ্গটির লক্ষণেদের চিহ্নিত চিত্র আঁক। ৩
ঘ. মতিন সাহেব একটু সতর্ক হলেই সমস্যাটি এড়াতে পারতেন— বিশ্লেষণ কর। ৪

প্রশ্ন-২২ ▶ নিচের চিত্রটি লব কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



মামুন সাহেবের উপরিউক্ত অঙ্গটি অকেজো হয়ে পড়ায় তাকে কৃত্রিম উপায়ে রক্ত পরিশোধন করতে হয়।

- ক. হাইলাস কী? ১
খ. মূত্রের মূল উপাদানগুলো উল্লেখ কর। ২
গ. মামুন সাহেবের রক্ত পরিশোধিত করার পদ্ধতিটি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. “উপরিউক্ত অঙ্গটির আণুবীর্বণিক গঠন জটিল”— উক্তিটি মূল্যায়ন কর। ৪

প্রশ্ন-২৩ ▶ বিপাক ক্রিয়ার ফলে দেহে বিভিন্ন নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থ উৎপন্ন হয়। এসব পদার্থ দেহের কোনো কাজে লাগে না। অথচ বেশিবেশ দেহাভ্যন্তরে থাকলে দেহের রত্নসাধন করে। তাই বর্জ্য পদার্থ দেহ থেকে বিশেষ অঙ্গের দ্বারা নিষ্কাশিত হয়।

- ক. রেচন কী? ১
খ. রেচনতন্ত্র কী কী অঙ্গ নিয়ে গঠিত? ২
গ. উদ্দীপকের অঙ্গটির নাম উল্লেখপূর্বক কাজ উল্লেখ কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের আলোকে নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশনের অঙ্গটির সূক্ষ্ম গঠন বিশ্লেষণ কর। ৪



অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন-২৪ ▶ নিচের ছকটি লব কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

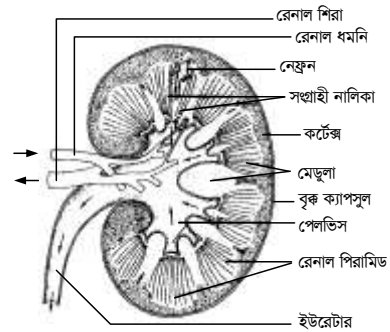
বৃক্ক	→	রক্ত	→	মানুষ	→	পরিবেশ
K	→	L	→	M	→	N

- ক. রক্ত কী? ১
খ. মানবদেহে মূত্রের রং হলুদ হয় কেন? ২
গ. K-এর চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর। ৩
ঘ. L-এর কাজগুলো লেখ। ৪

▶ ২৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. রক্ত এক ধরনের তরল যোজক কলা।
খ. মূত্রের প্রায় ৯০ ভাগ উপাদান হচ্ছে পানি। অন্যান্য উপাদানের মধ্যে আছে ইউরিয়া, ইউরিক এসিড, ক্রিয়েটিনিন ও বিভিন্ন ধরনের লবণ। মূলত ইউরোক্রেম নামক এক ধরনের রঞ্জক পদার্থের উপস্থিতির কারণেই মানবদেহে মূত্রের রং হলুদ হয়।

- গ. ছকে K হলো মানবদেহের রেচন অঙ্গ বৃক্ক। বৃক্কের চিহ্নিত চিত্র নিচে দেওয়া হলো :

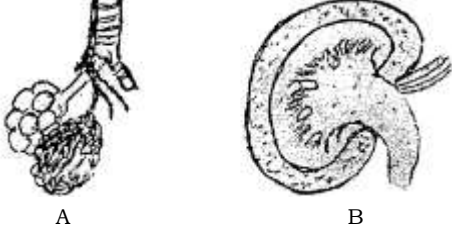


চিত্র : বৃক্ক

- ঘ. উদ্দীপকে L হলো রক্ত। রক্ত দেহের একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। এটি দেহের নানাবিধ কাজ করে, যেমন—
i. লোহিত রক্তকণিকা অক্সিজেনের পরিবহন করে।

- ii. রাসায়নিক বিক্রিয়ার ফলে কোষগুলোতে যে কার্বন ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন হয় রক্তের সোডিয়াম বাই কার্বনেটরূপে তা সংগ্রহ করে নিয়ে আসে এবং নিঃশ্বাস বায়ুর সাথে ফুসফুসের সাহায্যে দেহের বাইরে বের করে দেয়।

প্রশ্ন-২৫ নিচের উদ্ভিদকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. কোনটির ওপর দেহের শক্তি ব্যয়ের পরিমাণ নির্ভর করে।
খ. মানবদেহে কয়টি লালগ্রন্থি আছে নামসহ লেখ।
গ. 'A' চিত্রটির মাধ্যমে গ্যাসীয় আদান প্রদানই বহিঃশ্বসন-ব্যাখ্যা কর।
ঘ. মানুষের সুস্থ থাকার জন্য 'B' চিত্রের কার্যাবলি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ বিশ্লেষণ কর।

২৫নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. দেহের মাংসপেশির সংকোচন ও প্রসারণের ওপর শক্তি ব্যয়ের পরিমাণ নির্ভর করে।
খ. মানবদেহে ছয়টি লালগ্রন্থি আছে। এদের মধ্যে কানের সামনে ও নিচে একজোড়া প্যারোটাইড গ্রন্থি ও নিচে একজোড়া ম্যাক্সিলারি গ্রন্থি, চোয়ালের নিচে একজোড়া ম্যাক্সিলারি গ্রন্থি এবং চিবুকের নিচে সাব-লিঙ্গুয়াল গ্রন্থি উপস্থিত।

- গ. 'A' চিত্রটি হলো ফুসফুস মধ্যস্থ বায়ুথলি। এ অঙ্গটির মাধ্যমে যে গ্যাসীয় আদান প্রদান হয় তাই বহিঃশ্বসন।

ফুসফুসে অসংখ্য বায়ুথলি থাকে। এ বায়ুথলিই অ্যালভিওলাস নামে পরিচিত। বায়ুথলিগুলো ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অনুক্রম শাখা-প্রান্তে মৌচাকের মতো অবস্থিত। নানা পথ দিয়ে বায়ু সরাসরি বায়ুথলিতে যাতায়াত করে। এটি পাতলা আবরণী দ্বারা আবৃত এবং প্রতিটি বায়ুথলি কৈশিকনালিকা দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে। এ বায়ুথলিতে পরিবেশের অক্সিজেন জমা হয়, যা রক্তের মাধ্যমে দেহ কোষে পৌঁছায়। আবার এখানে রক্ত হতে আগত কার্বন ডাইঅক্সাইড জমা হয় যা শ্বাসনালি ও নাসারন্ধ্রের মাধ্যমে পরিবেশে নির্গত হয়। বায়ুথলি এত পাতলা যে এর ভেতর দিয়ে গ্যাসীয় আদান-প্রদান ঘটে। এটি মূলত একটি বহিঃশ্বসন প্রক্রিয়া।

কাজেই A চিত্র অর্থাৎ ফুসফুস মধ্যস্থ বায়ুথলি গ্যাসীয় আদান প্রদানের মাধ্যমেই বহিঃশ্বসন সম্পন্ন করে।

- ঘ. চিত্র B হলো বৃক্ক। এ অঙ্গটি মানবদেহে রক্ত পরিশোধনসহ বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ কার্য সম্পাদন করে দেহকে সুস্থ রাখে। এ অঙ্গটি মানবদেহে যেসব কার্যাবলি সম্পন্ন করে তা হলো :

১. রক্ত থেকে প্রোটিন বিপাকে সৃষ্ট নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য অপসারণ করে।
২. দেহে এবং রক্তে পানির ভারসাম্য রবা করে।
৩. রক্তে সোডিয়াম, পটাসিয়াম, ক্যালসিয়াম ফসফেট এবং ক্লোরাইডসহ বিভিন্ন লবণের নিয়ন্ত্রণ করে।
৪. রক্তে অম্ল ও বারের ভারসাম্য রবা করে।
৫. এরিথ্রোপোয়েটিন এবং রেনীন নামক হরমোন নিঃসরণ করে।
৬. রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণ করে।

উপরিউক্ত আলোচনা হতে বলা যায় যে, মানুষকে সুস্থ রাখতে B চিত্রের অঙ্গটির অর্থাৎ বৃক্কের কার্যাবলি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।



অনুশীলনের সাধারণ প্রশ্ন ও উত্তর



● ■ সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ১১ ডায়ালাইসিস কী?

উত্তর : বৃক্ক সম্পূর্ণ অকাজো বা বিকল হবার পর বৈজ্ঞানিক উপায়ে রক্ত পরিশোধিত করার নাম ডায়ালাইসিস।

প্রশ্ন ১২ মালপিজিয়ান অঙ্গ কাকে বলে?

উত্তর : নেফ্রনের গেরমারকলাস ও বোম্যান্স ক্যাপসুল নিয়ে গঠিত অন্য অংশটিকে মালপিজিয়ান অঙ্গ বলে।

প্রশ্ন ১৩ পেলভিস কাকে বলে?

উত্তর : বৃক্কের হাইলাসে অবস্থিত গহ্বরকে পেলভিস বলে।

প্রশ্ন ১৪ রেচন পদার্থ বলতে কী বুঝায়?

উত্তর : কোষের বিপাক ক্রিয়ার ফলে সৃষ্ট বতিকারক নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থগুলোকে রেচন পদার্থ বলে।

প্রশ্ন ১৫ বৃক্ক পাথর বলতে কী বুঝায়?

উত্তর : মানববৃক্কে উদ্ভূত ছোট আকারের পাথর জাতীয় পদার্থ সৃষ্টিই বৃক্কের পাথর হিসেবে পরিচিত।

● ■ রচনামূলক প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ১১ মূত্রনালি সুস্থ রাখার উপায়গুলো ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : অস্বাস্থ্যকর জীবনযাপন, দৈনিক ৮ গ্লাস বা ২ লিটারের কম পানি পান করলে এবং নানা কারণে মূত্রনালির রোগ দেখা দেয়। মূত্রনালি সুস্থ রাখার উপায় হলো- (i) শিশুদের টনসিল ও খোস-পাঁচড়া থেকে সাবধান হওয়া। শিশুদের টনসিল হলে পরবর্তীতে সেখান থেকে বৃক্কে সংক্রমণ হতে পারে এবং এ থেকে মূত্রনালিতে সমস্যা সৃষ্টি হয়। (ii) ডায়াবেটিস ও উচ্চ রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণে রাখা। (iii) ডায়রিয়া ও রক্তবরণ ইত্যাদির দ্রুত চিকিৎসা করা। (iv) ধূমপান ও ব্যথা নিরাময়ের ওষুধ পরিহার করা। (v) পরিমিত পানি পান করা।



অনুশীলনের জন্য দক্ষতাস্তরের প্রশ্ন ও উত্তর



● ■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন ১১ ১ ৥ মূত্রের পানির পরিমাণ কত?

উত্তর : মূত্র এর প্রায় ৯০ ভাগ উপাদান হলো পানি।

প্রশ্ন ১২ ২ ৥ কিসের উপস্থিতিতে মূত্রের রং হালকা হলুদ হয়?

উত্তর : ইউরোক্রোমের উপস্থিতিতে মূত্রের রং হালকা হলুদ হয়।

প্রশ্ন ১৩ ৩ ৥ ডাই ইউরেটিকস কাকে বলে?

উত্তর : যেসব দ্রব্য মূত্রের স্বাভাবিক প্রবাহকে বাড়িয়ে দেয় তাদের ডাই-ইউরেটিকস বলে।

প্রশ্ন ১৪ ৪ ৥ মানবদেহে কয়টি নেফ্রন থাকে?

উত্তর : মানবদেহের প্রায় ২০ লক্ষ নেফ্রন থাকে।

প্রশ্ন ১৫ ৫ ৥ অজৈব লবণ রেচনে কোন হরমোন ব্যবহৃত হয়?

উত্তর : অজৈব লবণ রেচনে প্যারাথাইরয়েড হরমোন ব্যবহৃত হয়।

প্রশ্ন ১৬ ৬ ৥ মানবদেহে বৃক্কের অবস্থান উল্লেখ কর।

উত্তর : মানুষের দুটি বৃক্ক দেহের উদর গহ্বরের পেছনের অংশে, মেরুদণ্ডের দুইদিকে, বরপিঞ্জরের নিচে, পৃষ্ঠপ্রাচীর সংলগ্ন অবস্থায় অবস্থান করে।

প্রশ্ন ১৭ ৭ ৥ প্রত্যহ কী পরিমাণ তরল মূত্র পের একজন স্বাভাবিক মানুষের দেহ থেকে রেচিত হয়?

উত্তর : প্রতিদিন ১.৫ লিটার তরল মূত্র পের রেচিত হয়।

প্রশ্ন ১৮ ৮ ৥ স্বাভাবিক মূত্রের জৈব উপাদানগুলো কী কী?

উত্তর : স্বাভাবিক মূত্রের জৈব উপাদানগুলো হলো- ইউরিয়া, ইউরিক এসিড, ক্রিয়েটিনিন, অ্যামোনিয়া ইত্যাদি।

প্রশ্ন ১৯ ৯ ৥ মূত্র বৃদ্ধিকারক কাদের বলে?

উত্তর : যেসব পদার্থ মূত্রের পানি ও তড়িৎ উপাদান বৃদ্ধি করে তাদের মূত্র বৃদ্ধিকারক বলে।

প্রশ্ন ২০ ১০ ৥ লম্বচ্ছেদে বৃক্কের কয়টি স্তর দেখা যায়?

উত্তর : লম্বচ্ছেদে বৃক্কের দুটি স্তর দেখা।

প্রশ্ন ২১ ১১ ৥ নেফ্রনের প্রধান অংশগুলো কী কী?

উত্তর : নেফ্রনের প্রধান অংশগুলো হলো- মালপিজিয়ান অঙ্গ বা রেনাল করপাসল, রেনাল টিউবুল এবং সংগ্রাহী নালিকা।

প্রশ্ন ২২ ১২ ৥ মালপিজিয়ান অঙ্গ কী কী অংশ নিয়ে গঠিত?

উত্তর : মালপিজিয়ান অঙ্গ বোম্যাস ক্যাপসুল ও গেরামেরবলাস নিয়ে গঠিত।

প্রশ্ন ২৩ ১৩ ৥ সংগ্রাহী নালিকা কী?

উত্তর : প্রতিটি রেনাল টিউবুলের শেষ প্রান্ত অপেক্ষাকৃত যে মোটা নালিকার সাথে যুক্ত থাকে তাকে সংগ্রাহী নালিকা বলে।

প্রশ্ন ২৪ ১৪ ৥ হেনলি-র লুপ কী?

উত্তর : রেনাল টিউবুলের মধ্যাংশ সরব ও 'U' আকৃতি বিশিষ্ট। এ অংশটিকে হেনলির লুপ বলা হয়।

প্রশ্ন ২৫ ১৫ ৥ বৃক্ক ছাড়া মানুষের আর কী কী রেচন অঙ্গ আছে?

উত্তর : বৃক্ক ছাড়া মানুষের অন্যান্য রেচন অঙ্গ হলো- ফুসফুস, ত্বক, যকৃৎ, লালগ্রন্থি ও অন্ত্র।

প্রশ্ন ২৬ ১৬ ৥ বিলিরবিন রেচন পদার্থ কোথা থেকে সৃষ্টি হয়?

উত্তর : যকৃৎ বিলিরবিন রেচন পদার্থ সৃষ্টি করে।

প্রশ্ন ২৭ ১৭ ৥ প্রোটিন বিপাকের ফলে দেহে কোন পদার্থের সৃষ্টি হয়?

উত্তর : প্রোটিন বিপাকের ফলে দেহে নাইট্রোজেনঘটিত রেচন পদার্থ সৃষ্টি হয়।

প্রশ্ন ২৮ ১৮ ৥ গেরামেরবলাস এর কাজ কী?

উত্তর : গেরামেরবলাস আল্ট্রা ফিল্টাররূপে কাজ করে এবং রক্তের তরল অংশ অর্থাৎ পরাজমা থেকে প্রোটিন ও ফ্যাট ব্যতীত অন্যান্য সব উপাদানকে ছেঁকে পৃথক করে।

প্রশ্ন ২৯ ১৯ ৥ মূত্রে কী থাকার কারণে তা অস্বরসম্মী হয়?

উত্তর : মূত্রে ইউরিক এসিড, সোডিয়াম ডাইহাইড্রোজেন ফসফেট মিশে থাকায় মূত্র অস্বরসম্মী হয়।

● ■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন ১ ১ ৥ বৃক্ক বিকল হয় কেন?

উত্তর : নেফ্রাইটিস, ডায়াবেটিকস, উচ্চ রক্তচাপ, কিডনিতে পাথর ইত্যাদি কারণে বৃক্ক বা কিডনি ধীরে ধীরে বিকল হয়ে যায়। আকস্মিক কিডনি অকেন্জো বা বিকল হওয়ার কারণগুলো হলো জটিল নেফ্রাইটিস, ডায়রিয়া, অতিরিক্ত রক্তবরণ।

প্রশ্ন ২ ২ ৥ মূত্রের উপাদানগুলো কী কী?

উত্তর : মূত্রের প্রধান উপাদান হলো পানি। মূত্রের শতকরা ৯০ ভাগ হলো পানি। এছাড়াও প্রতিদিনের মূত্রে ইউরিয়া প্রায় ৩০ গ্রাম, ইউরিক এসিড ০.৫ গ্রাম, ক্রিয়েটিনিন ১ গ্রাম এবং বিভিন্ন লবণ ২৭ গ্রাম থাকে।

প্রশ্ন ৩ ৩ ৥ বতিকর বর্জ্য পদার্থ অপসারণ ছাড়াও বৃক্ক আমাদের শরীরে আর কী কাজ করে?

উত্তর : বতিকর বর্জ্য পদার্থ অপসারণ ছাড়াও বৃক্ক মানবদেহে-

i) সোডিয়াম, পটাসিয়াম, ক্লোরাইড ইত্যাদির পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করে।

ii) রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণ, পানি, অম্ল ও বারের ভারসাম্য রব্বা করে।

প্রশ্ন ৪ ৪ ৥ গেরামেরবলাস ফিল্ট্রেট বলতে কী বোঝ?

উত্তর : গেরামেরবলাস রক্তের হাইড্রোস্ট্যাটিক চাপে রক্তের প্রোটিন ও রক্তকণিকা ছাড়া অন্য যেসব উপাদান পরিস্রাবণ প্রক্রিয়ায় কৈশিক জালিকার এন্ডোথেলিয়াম ও ভিক্তিবিগিলি এবং রেনাল ক্যাপসুলের এপিথেলিয়াম ভেদ করে ক্যাপসুলার স্পেসে জমা হয় তাদেরকে গেরামেরবলাস ফিল্ট্রেট বলে।

প্রশ্ন ৫ ৫ ৥ বাম দিকের বৃক্কের তুলনায় ডান দিকের বৃক্ক নিচে অবস্থিত কেন?

উত্তর : সম্ভবত যকৃৎের সঙ্গে নিবিড় সম্পর্ক থাকায় ডান দিকের বৃক্ক বামদিকের বৃক্কের তুলনায় সামান্য নিচে অবস্থান করে।

প্রশ্ন ৬ ৬ ৥ কী কারণে ক্রিয়েটিনিন বৃদ্ধি পায়?

উত্তর : কিডনি বিকল হলে মূত্র ত্যাগের সমস্যা দেখা যাবে এবং রক্তের ক্রিয়েটিনিন বৃদ্ধি পাবে।

প্রশ্ন ৭ ৭ ৥ কাদের কিডনির সাথে রোগীর কিডনির টিস্যু ম্যাচ হওয়ার সম্ভাবনা সবচেয়ে বেশি?

উত্তর : পিতা-মাতা, ভাই-বোন ও নিকট আত্মীয়ের সাথে রোগীর কিডনির টিস্যু ম্যাচ হওয়ার সম্ভাবনা সবচেয়ে বেশি।

প্রশ্ন ৮ ৮ ৥ নেফ্রনের বিভিন্ন অংশের কাজ একটি সারণিতে দেখাও।

উত্তর : নেফ্রনের অভিন্ন অংশের কাজ একটি সারণিতে দেখানো হলো-

নেফ্রনের অংশ	কাজ
১. গেরামেরবলাস	আল্ট্রা ফিল্টারের কাজ করে।
২. বোম্যাস ক্যাপসুল	পরিস্রুত তরল সংগ্রহ করে এবং রেনাল টিউবুলে প্রেরণ করে।
৩. রেনাল টিউবুল	
(i) প্রক্সিমাল প্যাঁচানো নালিকা	শোষণ
(ii) হেনলি-র লুপ	শোষণ

(iii) ডিস্টাল প্যাচানো নালিকা	বরণ
৪. সঞ্চারী নালী	পরিস্রুত ও পুনঃশোষিত তরল সংগ্রহ করে ইউরেটারে প্রেরণ।

প্রশ্ন ১৯ ৥ নেফ্রনের প্রক্সিমাল প্যাচানো নালিকা ও ডিস্টাল প্যাচানো নালিকার মধ্যে পার্থক্য উল্লেখ কর।

উত্তর : নেফ্রনের প্রক্সিমাল প্যাচানো নালিকা ও ডিস্টাল প্যাচানো নালিকার মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ :

পার্থক্যসূচক বৈশিষ্ট্য	প্রক্সিমাল প্যাচানো নালিকা	ডিস্টাল প্যাচানো নালিকা
(i) অবস্থান :	এটি বোম্যাস ক্যাপসুলের পরবর্তী অংশে অবস্থিত।	হেনলির লুপের পরবর্তী অংশে অবস্থিত।
(ii) উন্মুক্ত :	এটি হেনলি-র লুপে উন্মুক্ত হয়।	এটি সঞ্চারী নালিতে উন্মুক্ত হয়।
(iii) কার্য :	গ্লুকোজ, অ্যামাইনো এসিড ও কিছু খনিজ লবণের পুনঃশোষণ ঘটে।	পুনঃশোষণে সাহায্য করে।

প্রশ্ন ১০ ৥ মানুষের কয়েকটি নাইট্রোজেনঘটিত রোচন পদার্থের নাম লেখ।

উত্তর : মানবদেহে কয়েকটি নাইট্রোজেনঘটিত রোচন পদার্থ হলো- ইউরিয়া, ইউরিক এসিড, অ্যামোনিয়া ইত্যাদি।

প্রশ্ন ১১ ৥ বোম্যাস ক্যাপসুল বলতে কী বোঝায়?

উত্তর : নেফ্রনের প্রান্তীয় স্ফীত অংশকে বোম্যাস ক্যাপসুল বলে। বোম্যাস ক্যাপসুল নেফ্রনের গেরামেরবলাসকে বেষ্টিত করে থাকে। বোম্যাস ক্যাপসুল গেরামেরবলাসকে ধারণ করে এবং এর কাজ গেরামেরবলাস দ্বারা পরিস্রুত তরলকে রেনাল টিউবুলে প্রেরণ করা।

প্রশ্ন ১২ ৥ বৃক্কের গেরামেরবলাসের পরিস্রুত তরলে গ্লুকোজ থাকে কিন্ত স্বাভাবিক মূত্রে থাকে না কেন?

উত্তর : গ্লুকোজ গেরামেরবলাসে পরিস্রুত হয়। কিন্ত তার সবটুকুই রেনাল টিউবুলের প্রক্সিমাল প্যাচানো নালিকার দ্বারা পুনঃশোষিত হয়ে রক্তে ফিরে আসে। তাই স্বাভাবিক মূত্রে গ্লুকোজ থাকে না।

প্রশ্ন ১৩ ৥ কিডনি রোগের লবণগুলো কী কী?

উত্তর : কিডনি রোগের লবণগুলো হলো- শরীর ফুলে যাওয়া, প্রস্রাবে অ্যালুমিনি (প্রোটিন) যাওয়া, রক্তমিশ্রিত প্রস্রাব হওয়া, প্রস্রাবে জ্বালা-যন্ত্রণা, ঘন ঘন প্রস্রাব হওয়া বা প্রস্রাব বন্ধ হওয়া।

প্রশ্ন ১৪ ৥ বৃক্কের কাজগুলো কী?

উত্তর : বৃক্কের দুটি কাজ হলো-(i) মূত্র উৎপাদন ও নিঃসরণ এবং (ii) রক্তে পানি ও খনিজ লবণের ভারসাম্য রক্ষা করা।

প্রশ্ন ১৫ ৥ বৃক্কের সাথে নেফ্রনের সম্পর্ক ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : বৃক্কের সাথে নেফ্রনের সম্পর্ক অত্যন্ত ঘনিষ্ঠ।

প্রতিটি বৃক্ক অসংখ্য নেফ্রন দ্বারা গঠিত। নেফ্রনে মূত্র উৎপন্ন হয় এবং তা বাইরে বেরিয়ে আসে। এটি বৃক্কের প্রধান কাজ। সুতরাং বৃক্কের সাথে নেফ্রনের সম্পর্ক হচ্ছে- নেফ্রন বৃক্কের গঠনগত ও কার্যগত একক।

প্রশ্ন ১৬ ৥ মলকে রোচন পদার্থ হিসেবে গণ্য করা হয় না কেন?

উত্তর : মল বিপাক ক্রিয়ার ফলে উৎপন্ন হয় না বলে একে রোচন পদার্থ হিসেবে গণ্য করা হয় না।

বিপাক-ক্রিয়ার ফলে সৃষ্ট বতিকর পদার্থকে রোচন পদার্থ বলে। খাদ্যের যে অংশ অপাচিত থেকে যায়, তা মলে পরিবর্তিত হয়ে দেহ থেকে বর্জিত হয়। সুতরাং মল বর্জ্য পদার্থ, রোচন পদার্থ নয়।

প্রশ্ন ১৭ ৥ প্রাণীদের কয়েকটি নাইট্রোজেনবিহীন রোচন পদার্থের নাম লেখ।

উত্তর : প্রাণীদের কয়েকটি নাইট্রোজেনবিহীন রোচন পদার্থ হলো- কার্বন ডাইঅক্সাইড, বিলিরুবিন, বিলিভার্ডিন ইত্যাদি।