

তৃতীয় অধ্যায়

আচরণের জৈবিক ভিত্তি

প্রশ্ন ১। নবম শ্রেণিতে পড়ুয়া রবি হীনমন্যতায় ভোগে। আকারে ছোট হওয়ায় বন্ধুরা তাকে ‘বাবু’ বলে ডাকে। রবির বড় বোন নাহার ৭ মাসের গর্ভবতী। ডাক্তারের কাছে পরীক্ষা-নিরীক্ষা করার পর জানতে পারলো, তার এমন একটি হরমোনের স্বল্পতা আছে, যা সন্তান প্রসবে বিঘ্ন ঘটায়। রবির অপর বোন সুমি গলগণ্ড রোগে ভুগছে।

ক. স্নায়ুতন্ত্র কী?

খ. প্রতিবর্তী ক্রিয়া কীভাবে সংঘটিত হয়?

গ. রবির শারীরিক বৈশিষ্ট্যের ক্ষেত্রে কোন হরমোনের প্রভাব রয়েছে? ব্যাখ্যা করো।

ঘ. নাহার ও সুমির শারীরিক অবস্থার জন্য দায়ী হরমোনগুলোর তুলনামূলক আলোচনা করো।

রা. বো., চ. বো., সি. বো., ব. বো. ২০১৯/

১ নম্বর প্রশ্নের উত্তর

ক যে তন্ত্রের মাধ্যমে প্রাণী তার বাইরের পরিবেশের সাথে সমন্বয় সাধন এবং অঙ্গসংস্থানিক কার্যকলাপকে সুনিয়ন্ত্রিত করে সুসংবদ্ধ জীবনযাপনে সক্ষম হয় তাকে স্নায়ুতন্ত্র বলে।

খ প্রতিবর্তী ক্রিয়া প্রাণীর ইচ্ছার দ্বারা নয়, বরং স্বতঃস্ফূর্তভাবে সংঘটিত হয়।

কোনো বাহ্যিক উদ্দীপক ইন্দ্রিয়কে উদ্দীপিত করলে প্রাণী তার প্রতি যে স্বতঃস্ফূর্ত প্রতিক্রিয়া করে তাকে প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলে। এ ধরনের ক্রিয়া প্রাণীকে ভারসাম্য রক্ষা করতে সাহায্য করে এবং খুব দ্রুত সম্পন্ন হয়। যেমন- আগুনে হাত লাগলে দ্রুত সরিয়ে নিয়ে যাওয়া, তীব্র আলোতে চোখ বন্ধ হয়ে যাওয়া প্রভৃতি। যেহেতু প্রাণীর ইচ্ছার ওপর এ ধরনের ক্রিয়ার নিয়ন্ত্রণ নেই, তাই একে স্বতঃস্ফূর্ত প্রতিক্রিয়াই বলা যায়।

গ রবির শারীরিক বৈশিষ্ট্যের ক্ষেত্রে সোম্যাটোট্রপিক হরমোনের প্রভাব বিদ্যমান রয়েছে ।

পিটুইটারি গ্রন্থির সম্মুখ অংশ থেকে যে ছয় ধরনের হরমোন নিঃসৃত হয় তার মধ্যে দৈহিক গঠনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে সোম্যাটোট্রপিক হরমোন । এই হরমোন শরীরবর্ধক হরমোন নামেও পরিচিত । এই হরমোন যদি প্রয়োজনের অতিরিক্ত ক্ষরিত হয় তাহলে শরীরের অতিরিক্ত বৃদ্ধি ঘটে এবং মানুষ দৈত্যকৃতির হয়ে থাকে । এ ধরনের হরমোনের অতিরিক্ত ক্ষরণের ফলে একটি অল্প বয়স্ক কিশোরকেও ৬ থেকে ৮ ফুট লম্বা দেখায় । এদেরকে তখন পিটুইটারি দৈত্য বলে । আবার এ ধরনের হরমোনের ক্ষরণ কম হলে দেহ খর্বাকৃতির হয় । তখন ধরনের ব্যক্তিকে পিটুইটারি বামন বলা হয়ে থাকে । মূলত শারীরিক বৃদ্ধিকে নিয়ন্ত্রণের ক্ষেত্রে সোম্যাটোট্রপিক হরমোনের ভূমিকাই মুখ্য ।

উদ্দীপকের বর্ণনা হতে জানা যায়, রবি নবম শ্রেণিতে পড়ে । দৈহিক আকৃতি ছোট হওয়ায় তার বন্ধুরা তাকে 'বাবু' বলে ডাকে । এ কারণে সে সর্বদা হীনমন্যতায় ভোগে । রবির এই ধরনের শারীরিক বৃদ্ধি না হওয়ার জন্য শরীরবর্ধক হরমোনই দায়ী । কেননা, কেবলমাত্র এই হরমোনের ক্ষরণ কম হওয়ার কারণেই দৈহিক বৃদ্ধি বাধাপ্রাপ্ত হয় ।

উপরের আলোচনা থেকে বলা যায়, প্রদত্ত উদ্দীপকে বর্ণিত রবির শারীরিক বৈশিষ্ট্যের ক্ষেত্রে সোম্যাটোট্রপিক বা শরীরবর্ধক হরমোনের প্রভাব বিদ্যমান রয়েছে ।

ঘ নাহার ও সুমির শারীরিক অবস্থার জন্য যথাক্রমে অক্সিটোসিন হরমোন ও থাইরকসিন রস বা হরমোন দায়ী যেগুলোর কার্যক্রমের মধ্যে উল্লেখযোগ্য পার্থক্য বিদ্যমান রয়েছে ।

অক্সিটোসিন হরমোন পিটুইটারি গ্রন্থির পশ্চাৎ অংশ থেকে নিঃসৃত হয় । এই হরমোনের কমতি ঘটলে গর্ভবতীদের সন্তান প্রসবে বিঘ্ন ঘটে । এই হরমোন জরায়ুর সংকোচন ও প্রসারণ ঘটায় ।

পিটুইটারি গ্রন্থির পশ্চাৎ অংশ সম্মুখ অংশ অপেক্ষা কম সক্রিয় । পশ্চাৎ অংশ থেকে যে রস ক্ষরিত হয় তা অন্যান্য গ্রন্থিকে উদ্দীপিত করে অম্ল, মূত্রাশয়, প্রভৃতিকে সক্রিয় করে তোলে; প্রসবকালে জরায়ুর পেশিকে প্রসারিত করে সন্তান প্রসবের ক্রিয়ায় সহায়তা করে, যৌনশক্তিকে প্রভাবিত করে

এবং দেহের চলন ভংগিমাকে নিয়ন্ত্রণ করে। উদ্দীপকে গর্ভবতী নাহার ডাক্তারের কাছে গেলে পরীক্ষা-নিরীক্ষার পর জানতে পারে তার এমন একটি হরমোনের অভাব রয়েছে যা সন্তান প্রসবে বিঘ্ন ঘটায়। তাই নাহারের শারীরিক অবস্থার জন্য অক্সিটোসিন হরমোন দায়ী তা খুব সহজেই অনুমেয়। প্রদত্ত উদ্দীপকের শেষাংশের বর্ণনায় দেখা যায়, রবির বোন সুমি গলগণ্ড রোগে ভুগছে। সুমির মতো অনেক মানুষ আমাদের দেশে গলগণ্ড রোগে প্রতিবছর আক্রান্ত হয়ে থাকে। মূলত থাইরকসিন রস বা হরমোনের আধিক্য ঘটলে গলগণ্ড বা ঘ্যাগ রোগ দেখা দেয়। এ হরমোন দেহের গঠনে, হাড়ের গঠনে, ক্যালসিয়াম বিপাকে প্রধান ভূমিকা পালন করে। শৈশবে এই থাইরকসিন হরমোনের অভাবে অস্থি ও দাঁতের গঠন ব্যাহত হয়। অনেক শিশু ক্রোটিনিজম নামক মারাত্মক রোগের কবলে পড়ে। আলস্য, ঝিমুনিভাব, যে কোনো কাজে অনীহা, দেহের প্রতিটি হাড়ের সংযোগ স্থলে ব্যথা, চক্ষু স্থলিতি, গলগণ্ড, অত্যধিক কৃশতা, পায়ের তলায় ঝিমঝিমভাব প্রভৃতি নানারকম উপসর্গ দেখা দিতে পারে। উপরের আলোচনা থেকে বলা যায়, উদ্দীপকে নাহার ও সুমির শারীরিক অবস্থার জন্য দায়ী যথাক্রমে অক্সিটোসিন ও থাইরকসিন হরমোন শারীরিক গঠন ও কার্যাবলির ক্ষেত্রে গভীর প্রভাব বিস্তার করে।

প্রশ্ন ২। সপ্তম শ্রেণিতে পড়ুয়া ছাত্র সবুজ তার সমবয়সীদের তুলনায় প্রায় ১/১ফুট লম্বা। অথচ তাদেরই অন্য বন্ধু কমল এত ছোট যে, তাকে দেখলে মনে হয় সে যেন দ্বিতীয় শ্রেণিতে পড়ে। অন্যদিকে কণার দৈহিক গঠন সমবয়সীদের তুলনায় কিছুটা হালকা, পাতলা। তার দেহের তুলনায় উদর খানিকটা বড় এবং সে কিছুটা বোকা স্বভাবের।

ক. নিউরন কী?

খ. “অন্তঃক্ষরা গ্রন্থিকে কেন অনালি গ্রন্থি বলা হয়?

গ. কলার এ ধরনের বৈশিষ্ট্যের পিছনে প্রভাব বিস্তারকারী গ্রন্থিটি কী? ব্যাখ্যা করো।

ঘ. সবুজ এবং কমলের দৈহিক গঠনের ওপর প্রভাব বিস্তারকারী উপাদান একই না ভিন্ন? ব্যাখ্যা করো।

২ নম্বর প্রশ্নের উত্তর

ক স্নায়ুকেশ ও স্নায়ুশাখার মাধ্যমে সংবেদীয় তথ্য আদান-প্রদান তথা বিভিন্ন অঙ্গ-প্রত্যঙ্গের পারস্পরিক সম্পর্ক স্থাপনের পাশাপাশি আচরণ ও মানসিক প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণকারী কোষকেই নিউরন বা স্নায়ুকোষ বলে।

খ অন্তঃক্ষরা গ্রন্থির ক্ষরণ সরাসরি রক্তশ্রোতে মিশে আমাদের আচরণকে নিয়ন্ত্রণ করে, তাই এদেরকে অনালি গ্রন্থি বলা হয়।

আমাদের দেহের অভ্যন্তরে যেসব গ্রন্থির ক্ষরণ কোনো নালির ভেতর দিয়ে না গিয়ে সরাসরি রক্তশ্রোতে মিশে আচরণকে নিয়ন্ত্রণ করে, সেসব গ্রন্থিকে অন্তঃক্ষরা বা অনালি গ্রন্থি বলে। যেমন- পিটুইটারি, থাইরয়েড ইত্যাদি।

গ. উদ্দীপকে বর্ণিত কণার এ ধরনের বৈশিষ্ট্যের পিছনে প্রভাব বিস্তারকারী গ্রন্থিটি হচ্ছে থাইরয়েড। থাইরয়েড গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত অপর একটি হরমোন ক্যালসিটোনিন, যা দৈহিক অস্থির গঠন ও দেহের ক্যালসিয়াম বিপাকে বিশেষ ভূমিকা পালন করে। এই হরমোনের কম ক্ষরণের ফলে শিশুর অস্টি ও দাঁতের স্বাভাবিক গঠন ব্যাহত হয়ে ক্রেটিনিজম রোগের সৃষ্টি হতে পারে, যার প্রভাব ব্যক্তির দেহ ও আচরণের ওপর পড়ে। যেমন দেহ মোটা ও খর্বাকৃতি বা বেঁটে, পেশিতে টানটান ভাব, অস্থির সংযোগস্থলে ব্যথা, কাজে অনীহা, ক্ষীণবুদ্ধি ইত্যাদি লক্ষণসমূহ প্রকাশ পায়। উদ্দীপকের বর্ণনায় দেখা যায়, কণার দৈহিক গঠন সমবয়সীদের তুলনায় করে। কিছুটা হালকা, পাতলা। তার দেহের তুলনায় উদর খানিকটা বড় এবং সে কিছুটা বোকা স্বভাবের। তার এ বৈশিষ্ট্যের পিছনে থাইরয়েড গ্রন্থির বণ ক্যালসিটোনিন হরমোনের প্রভাব রয়েছে। কেননা এ গ্রন্থির অভাবে যে রোগ সৃষ্টি হয়, তার ফলে দেহ মোটা ও খর্বাকৃতি বা বেটে হয় এবং ও। ক্ষীণবুদ্ধির হয়। সেদিক থেকে বলা যায়, কণার এ বৈশিষ্ট্যের পিছনে। কে থাইরয়েড গ্রন্থির ক্যালসিটোনিন হরমোনের প্রভাব রয়েছে যা ব্যক্তির দেহের বিকাশ ও আচরণকে অস্বাভাবিক করে তোলে।

ঘ. উদ্দীপকের বর্ণনায় সবুজ এবং কমলের দৈহিক গঠনের ওপর প্রভাব বিস্তারকারী উপাদান একই। আর এ প্রভাব বিস্তারকারী উপাদানটি হচ্ছে লা | পিটুইটারি গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত সোমোটোট্রপিক হরমোন ।

বং সোমোটোট্রপিক হরমোন শরীরবর্ধক হরমোন নামেও পরিচিত। শিশুকালে বি এই হরমোনের অধিক ক্ষরণ দেহের অস্বাভাবিক বৃদ্ধি ঘটায় যাকে ত পিটুইটারি দৈত্য বলে। অপরদিকে শিশুকালে এই হরমোনের কম ক্ষরণ দৈহিক বৃদ্ধিতে শিথিলতা ঘটায়, যাকে পিটুইটারি বামন বলে। এই হরমোনের অস্বাভাবিক ক্ষরণ দৈহিক তথা মাংসপেশি ও রক্তচাপের ওপর প্রভাব ফেলে। ফলে আচরণে অস্বাভাবিকতা দেখা যায়।

উদ্দীপকের বর্ণনায় দেখা যায়, সপ্তম শ্রেণিতে পড়ুয়া ছাত্র সবুজ তার সমবয়সীদের তুলনায় প্রায় ১/১ ফুট লম্বা। সোমোটোট্রপিক হরমোনের অধিক ক্ষরণের ফলে তার দেহে অতিরিক্ত বৃদ্ধি ঘটেছে। এ জন্য সে তার সমবয়সীদের তুলনায় ১/১ ফুট বেশি লম্বা।

হয় সে যেন দ্বিতীয় শ্রেণিতে পড়ে। সোমোটোট্রপিক হরমোনের কম ক্ষরণের। উদ্দীপকে বর্ণিত তাদেরই অন্য বন্ধু কমল এত ছোট যে, তাকে দেখলে মনে। কারণে সে এমন খর্বাকৃতি হয়েছে। সুতরাং বলা যায়, সবুজ এবং কমলের | দৈহিক গঠনের ওপর প্রভাব বিস্তারকারী উপাদান একই, কেননা দুইজনের শারীরিক গঠনে সোমোটোট্রপিক হরমোনের প্রভাব রয়েছে।

প্রশ্ন ৩ - কাপড় ইস্ত্রি করার সময় গরম ইস্ত্রিতে নদীর হাত লেগে যায়।

এবং তাৎক্ষণিক হাতটি সরে আসে। সাগর ও সৈকত দুই বন্ধু হেঁটে বাড়ি ফিরছে। ফাঁকা রাস্তায় ছিনতাইকারীরা তাদের পথরোধ করে। ঘড়ি, মোবাইল, মানিব্যাগসহ / সবকিছু ছিনিয়ে নেয়ার চেষ্টা করে। ভয় পেয়ে সাগর দৌড়ে পালিয়ে যায় কিন্তু সৈকত পাল্টা আক্রমণ করে। তার শক্তি ও সাহসের কাছে ছিনতাইকারীরা পরাস্ত হয়ে পালিয়ে যায়।

ক. স্নায়ুতন্ত্র কী?

খ. থ্যালামাসকে কেন রিলে কেন্দ্র বলা হয়?

গ. উদ্দীপকে নদীর হাত সরে আসার ঘটনাটি ব্যাখ্যা করো। ঘ. সাগরের পালিয়ে যাওয়া এবং সৈকতের পাল্টা আক্রমণের বিষয়টিতে কি একই গ্রন্থির হরমোনের প্রভাব বিদ্যমান? বিশ্লেষণ করো।

[ডা. বো., রা. বো., কু. বো., চ. বো., সি. বো., য. বো., ২০১৭/

৩ নম্বর প্রশ্নের উত্তর

ক যে তন্ত্রের মাধ্যমে প্রাণী তার বাইরের পরিবেশের সাথে সমন্বয় সাধন এবং অঙ্গসংস্থানিক কার্যকলাপকে নিয়ন্ত্রণ করে সুসংবদ্ধ জীবনযাপনে সক্ষম হয় তাকে স্নায়ুতন্ত্র বলে।

খ মস্তিষ্ক শাখার উপর অবস্থিত মাসা ইন্টারমিডিয়া দ্বারা সংযুক্ত দুই অংশবিশিষ্ট স্থগীত সন্মুখ মস্তিষ্কের অংশকে থ্যালামাস বলা হয়। এটিকে সংবাদ প্রেরক কেন্দ্রও বলা হয়। থ্যালামাস বিভিন্ন ইন্দ্রিয় থেকে সংবাদ গ্রহণ করে এবং মস্তিষ্কের উর্ধ্বতন কেন্দ্রসমূহে তা প্রেরণ করে থাকে। তাই একে রিলে কেন্দ্র বা সংবাদ প্রেরক কেন্দ্র বলা হয়।

গ উদ্দীপকে নদীর হাত সরে আসার ঘটনাটি ছিল প্রতিবর্তী ক্রিয়ার ফলাফল।

নদী, কাপড় ইস্ত্রি করার সময় গরম ইস্ত্রিতে হাতের স্পর্শ লাগার সাথে সাথেই হাতটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে সরে আসে। তাই এটিকে প্রতিবর্তী ক্রিয়া। দিয়ে হিসেবেই শনাক্ত করা যায়। এই ধরনের ক্রিয়ার বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নে ব্যাখ্যা করা হলো।

প্রতিবর্তী ক্রিয়াসমূহ ব্যক্তির সচেতন ইচ্ছা বহির্ভূত, তাৎক্ষণিক উপযোজন ক্ষমতা থেকে উদ্ভূত এবং বিশেষ উদ্দীপকের প্রতি অভিসম্ভাবীরূপেই সংঘটিত হয়। এগুলো সুনির্দিষ্ট উদ্দীপকের প্রতি সহজাত আচরণ এবং এদের প্রতিক্রিয়াকাল সংক্ষিপ্ত হয়ে থাকে। উদ্দীপকে নদীর আচরণটিতে উপরের বৈশিষ্ট্যাবলি লক্ষণীয়। তাই এটি নিঃসন্দেহে একটি প্রতিবর্তী ক্রিয়া ছিল।

যা উদ্দীপকে সাগরের পালিয়ে যাওয়া এবং সৈকতের পাল্টা আক্রমণের বিষয়টিতে এড্রিনাল গ্রন্থির প্রভাব বিদ্যমান ।

একজন মানুষের প্রতিটি বৃক্কের উপরে একটি করে মোট দুটি এড্রিনাল | এটি গ্রন্থি রয়েছে । যার প্রতিটিতে 'এড্রিনাল কর্টেক্স' ও 'এড্রিনাল মেডুলা' নামে দুটি অংশ আছে ।

এড্রিনাল মেডুলা থেকে এড্রিনালিন ও নরএড্রিনালিন নামক হরমোন নিঃসৃত হয় । এড্রিনালিন হরমোন অত্যন্ত উত্তেজক । এই হরমোনটির প্রভাবে শরীরে তীব্র ভাবানুভূতি ও উত্তেজনার সমস্ত লক্ষণ প্রকাশ পায় । এটি সমবেদী স্নায়ুমণ্ডলীকে উত্তেজিত করে । এর সাথে আবেগের একটা নিবিড় সম্পর্ক রয়েছে । অত্যধিক ভয়, ক্রোধ, উদ্বেগ প্রভৃতি আবেগের ক্ষেত্রে এড্রিনালিন অতিরিক্ত মাত্রায় ক্ষরিত হয় । আবেগের ক্ষেত্রে এই রস অতিরিক্ত সক্রিয়তা ও শারীরিক শক্তি যুগিয়ে থাকে । ক্রোধে উন্মত্ত হয়ে আক্রমণ করার জন্য অথবা ভয়ে ভীত হয়ে আত্মরক্ষা করতে পলায়নের জন্য উপযুক্ত শক্তি সৃষ্টির কাজে এই গ্রন্থি সহায়তা করে থাকে ।

ছিনতাইকারী পথরোধ করলে সাগরের আত্মরক্ষার্থে পালিয়ে যাওয়া এবং সৈকতের ক্রোধে উন্মত্ত হয়ে পাল্টা আক্রমণ উভয় ক্ষেত্রে এড্রিনাল | ওপ গ্রন্থির নিঃসৃত এড্রিনালিন হরমোনের প্রভাব বিদ্যমান ।

প্রশ্ন ৪ । সুমন, রাজন, মোহন তিন বন্ধু । বন্ধুরা মিলে কল্লবাজার বেড়াতে যায় । সুমন রাত ৮ টায় একাকী হোটেল থেকে বেরিয়ে সামনের রাস্তায় পায়চারী করছিল । হঠাৎ তার চোখে পড়ে একটি মেয়েকে টিজ করা হচ্ছে । তার মধ্যে ক্রোধ সৃষ্টি হয় এবং জীবনের ঝুঁকি নিয়ে । মেয়েটিকে রক্ষা করে । মেয়েটি নিরাপদে হোটেলে ফিরে যায় । খবর পেয়ে রাজন ও মোহন দৌড়ে এসে দেখে সুমন সেখানে বসে আছে । তার বুক ধড়ফড় করছে এবং শরীর থেকে ঘাম ঝরছে । বন্ধুরা তাকে নিকটস্থ ডাক্তারখানায় নিয়ে যায় । তিনি (ডাক্তার) স্বাস্থ্য পরীক্ষা করে সুমনকে বিশ্রাম নিতে বলেন । এক ঘণ্টা পর সুমন স্বাভাবিক হলে তারা হোটেলে ফিরে আসে ।

ক. স্নায়ুতন্ত্র কী?

খ. অনালি গ্রন্থিকে অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি বলা হয় কেন?

গ. সুমনের শারীরিক পরিবর্তনের মূলে প্রভাব বিস্তারকারী স্নায়ুতন্ত্রের বিবরণ দাও ।

ঘ. রাজন ও মোহনের দৌড়ে আসার ঘটনা এবং সুমনের বিশ্রাম গ্রহণের মূলে নিহিত স্নায়ুতন্ত্রের পার্থক্য বিশ্লেষণ করো ।

[দি. বো., ব., বো, ২০১৭/

৪ নম্বর প্রশ্নের উত্তর

ক যে তন্ত্রের মাধ্যমে প্রাণী তার বাইরের পরিবেশের সাথে সমন্বয় সাধন এবং অঙ্গসংস্থানিক কার্যকলাপকে সুনিয়ন্ত্রিত করে সুসংবদ্ধ জীবনযাপনে সক্ষম হয় তাকে স্নায়ুতন্ত্র বলে ।

খ অনালি গ্রন্থির ক্ষরণ সরাসরি রক্তশ্রোতে মিশে আমাদের আচরণকে নিয়ন্ত্রণ করে তাই এদেরকে অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি বলা হয় ।

আমাদের দেহের অভ্যন্তরে যে সব গ্রন্থির ক্ষরণ কোনো নালির ভেতর জয়া । দিয়ে না গিয়ে সরাসরি রক্তশ্রোতে মিশে আচরণকে নিয়ন্ত্রণ করে, সেসব থ্যা গ্রন্থিকে অন্তঃক্ষরা বা অনালি গ্রন্থি বলে । যেমন— পিটুইটারি, থাইরয়েড গ্রন্থি ইত্যাদি ।

গ. উদ্দীপকে সুমনের শারীরিক পরিবর্তনের মূলে প্রভাব বিস্তারকারী স্নায়ুতন্ত্র হলো সমবেদী স্নায়ুতন্ত্র (Sympathetic Nervous System) । সমবেদী স্নায়ুতন্ত্র বক্ষদেশ ও কটিদেশের স্বয়ংক্রিয় স্নায়ু নিয়ে গঠিত । এ বিভাগের স্নায়ুগুলোর প্রধান বৈশিষ্ট্য হচ্ছে, 'এরা হলো উত্তেজক (Excitatory) । মেরুদণ্ড থেকে বের হয়ে সমবেদী স্নায়ুসমূহ হৃৎপিণ্ড, ফুসফুস, গ্রন্থি, অন্ত্র, পেশি প্রভৃতিতে গিয়ে পৌছে । সমবেদী স্নায়ুতন্ত্রের প্রধান কাজ হচ্ছে, জীবকে জরুরি অবস্থা মোকাবিলার জন্য প্রস্তুত করা । এটি দেহ শক্তিকে পরিচালনা করে কাজে লাগিয়ে থাকে । এর কার্যাবলি হলো-

- ❖ হৃৎপিণ্ডের ক্রিয়া বৃদ্ধি করে, ফলে রক্ত সঞ্চালন বৃদ্ধি করা
- ❖ শ্বাস যন্ত্রের ক্রিয়া বাড়িয়ে দেয়া ।
- ❖ পরিপাক ক্রিয়ার পথে বাধার সৃষ্টি করা ।
- ❖ রক্তের চাপ বাড়িয়ে দেয়া ।
- ❖ চোখের মণিকে বড় করে ।
- ❖ ঘর্মের মাধ্যমে শরীরের দূষিত পদার্থ বের করে দেয়া ।
- ❖ এর সক্রিয়তার জন্য এড্রিনালিন হরমোন নিঃসৃত হয়, ফলে যকৃত থেকে রক্তে বেশি পরিমাণের শর্করা নির্গত হয় ।
- ❖ দৈহিক উত্তেজনা বৃদ্ধি করা ।

উদ্দীপকের সুমনের ক্রোধ সৃষ্টির ফলে বুক ধড়ফড় করে এবং শরীর থেকে অতিরিক্ত ঘাম বের হয় । তাই বলা যায় তার শারীরিক পরিবর্তনের ওপর প্রভাব বিস্তার করেছে সমবেদী স্নায়ুতন্ত্র ।

ঘ. উদ্দীপকে রাজন ও মোহনের দৌড়ে আসার মূলে সমবেদী স্নায়ুতন্ত্র (Sympathetic Nervous System) এবং সুমনের বিশ্রাম গ্রহণের মূলে পরাসমবেদী স্নায়ুতন্ত্র (Para-Sympathetic Nervous System) কাজ করে ।

সমবেদী ও পরাসমবেদী স্নায়ুতন্ত্রের কার্যাবলির মধ্যে বেশকিছু পার্থক্য রয়েছে । গুচ্ছাকার ও শৃঙ্খলাকারে সাজানো যেসব বক্ষদেশীয় ও কটিদেশীয় স্নায়ুগুলো স্বয়ংক্রিয় অঙ্গের সঙ্গে যুক্ত হয়ে তাদের ক্রিয়াকে বৃদ্ধি করে তাদেরকে সমবেদী স্নায়ুতন্ত্র বলে । অপরপক্ষে গুচ্ছাকার স্বয়ংক্রিয় অঙ্গের সঙ্গে যুক্ত হয়ে তাদের ক্রিয়াকে হ্রাস করে ও শৃঙ্খলাকারে সাজানো নয় এমন করোটিক ও নিম্নদেশীয় স্নায়ুগুলোকে পরাসমবেদী স্নায়ুতন্ত্র বলে । বক্ষদেশীয় ও কটিদেশীয় স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুসমূহের সমন্বয়ে সমবেদী স্নায়ুতন্ত্র গঠিত । অপরপক্ষে করোটিক ও নিম্নদেশীয় স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুসমূহের সমন্বয়ে পরাসমবেদী স্নায়ুতন্ত্র গঠিত ।

শ্বাস-প্রশ্বাস, হৃদস্পন্দন, দৈহিক শক্তি ও তাপ বৃদ্ধি করলেও, পরিপাক ও অন্ত্রের ক্রিয়াকে হ্রাস করে সমবেদী স্নায়ুতন্ত্র এবং শ্বাস-প্রশ্বাস, হৃদস্পন্দন, দৈহিক শক্তি ও তাপ হ্রাস করলেও, পরিপাক ও অন্ত্রের ক্রিয়াকে বৃদ্ধি করে পরাসমবেদী স্নায়ুতন্ত্র ।

উদ্দীপকে, রাজন ও মোহনের দৌড়ে আসা যেহেতু দৈহিক উত্তেজনা বৃদ্ধি করে তাই তা সমবেদী স্নায়ুতন্ত্রের এবং সুমনের বিশ্রাম যেহেতু তার দৈহিক উত্তাপ হ্রাস করে তাই তা পরাসমবেদী স্নায়ুতন্ত্রের প্রভাব । সুতরাং, রাজন ও মোহনের ক্ষেত্রে প্রভাব বিস্তারকারী স্নায়ুতন্ত্র হলো সমবেদী এবং সুমনের ক্ষেত্রে পরাসমবেদী ।

প্রশ্ন ৫ । দ্বাদশ শ্রেণির ছাত্র অমিত লম্বায় ৬ ফুট ৫ ইঞ্চি । কিন্তু তার ধীমানের উচ্চতা মাত্র ৪ ফুট ৩ ইঞ্চি । অমিত তার কলেজের বন্ধু সবার পরিচিত মুখ । কারণ সে কলেজের সেরা ফুটবল খেলোয়াড় । এছাড়াও সে নীল বর্ণের চোখের অধিকারী অথচ তার বাবা করিম শেখের চোখের বর্ণ নীল নয় ।

ক. সামাজিক বিকাশ কাকে বলে?

খ. প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলতে কী বোঝায়?

গ. অমিত ও ধীমানের ওপর কোন হরমোন এর প্রভাব পরিলক্ষিত হয়? ব্যাখ্যা করো ।

ঘ. অমিতের নীল বর্ণের চোখের কারণ বিশ্লেষণ করো ।

৫ নম্বর প্রশ্নের উত্তর

ক ব্যক্তির বা শিশুর সামাজিক চাহিদা ও প্রত্যাশা অনুযায়ী আচরণ করার ক্ষমতা অর্জন করা বা সামাজিক রীতিনীতিতে অভ্যস্ত হওয়াকে সামাজিক বিকাশ বলে ।

খ কোনো বাহ্যিক উদ্দীপক ইন্দ্রিয়কে উদ্দীপিত করলে প্রাণী তার প্রতি স্বতঃস্ফূর্তভাবে যে প্রতিক্রিয়া করে তাকে প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলে ।

প্রতিবর্তী ক্রিয়া সরল বা জটিল প্রকৃতির হতে পারে। সরল প্রতিবর্তী ক্রিয়ার ক্ষেত্রে একটি করে সংবেদী স্নায়ু, গতিবাহী স্নায়ু ও সংযোগী স্নায়ু অংশগ্রহণ করে থাকে। কিন্তু জটিল প্রতিবর্তী ক্রিয়ায় একাধিক সংবেদী স্নায়ু, গতিবাহী স্নায়ু ও সংযোগী স্নায়ু অংশগ্রহণ করে থাকে।

গ। অমিত ও ধীমানের ওপর শরীর বর্ধক হরমোন এর প্রভাব পরিলক্ষিত হয়।

শরীর বর্ধক হরমোন পিটুইটারি গ্রন্থির সম্মুখ অংশ থেকে নিঃসৃত এমন এক ধরনের হরমোন যা মানুষের শারীরিক বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। এই হরমোন প্রয়োজনের অতিরিক্ত ক্ষরিত হলে শরীরের অতিরিক্ত বৃদ্ধি ঘটে এবং মানুষ দৈত্যের আকৃতির হয়।

এই হরমোনের অতিরিক্ত ক্ষরণের ফলে একটি অল্প বয়স্ক কিশোরকেও ৬ থেকে ৮ ফুট লম্বা একটা দৈত্য বলে মনে হয়। এ ধরনের মানুষকে পিটুইটারি দৈত্য বলে। আবার এ হরমোনের ক্ষরণ কম হলে দেহ খর্বাকৃতি হয়। এ ধরনের ব্যক্তিকে পিটুইটারি বামন বলা হয়। উদ্দীপকে অমিত লম্বায় ৬ ফুট ৫ ইঞ্চি। কিন্তু তার বন্ধু ধীমানের উচ্চতা মাত্র ৪ ফুট ৩ ইঞ্চি। এ থেকে বোঝা যায় অমিতের ক্ষেত্রে পিটুইটারি গ্রন্থি নিঃসৃত শরীর বর্ধক হরমোনের অতিরিক্ত ক্ষরণ হয়েছে। কিন্তু ধীমানের ক্ষেত্রে উক্ত হরমোন প্রয়োজনীয় পরিমাণ ক্ষরিত হয়নি। তাই বলা যায় যে, অমিত ও ধীমানের ওপর পিটুইটারি গ্রন্থির সম্মুখ অংশ থেকে নিঃসৃত শরীর বর্ধক হরমোনের প্রভাব পরিলক্ষিত হয়।

ঘ। অমিতের চোখের বর্ণ নীল হওয়ার কারণ হলো তার বংশগতি সূত্রে প্রাপ্ত জিন।

জীন হলো এক সূক্ষ্মাতিসূক্ষ্ম রাসায়নিক পদার্থ যা বংশগতির প্রকৃত বাহক। ক্রোমোজোম জিনকে ধারণ করে। ক্রোমোজোমের মতো জিনও জোড়ায় জোড়ায় অবস্থান করে। এই সকল জিনগুলোকে সাধারণত দু'ভাগে ভাগ করা যায়। যথা— সবল এবং দুর্বল জিন। যে জিনগুলোর মধ্যে একটি বিশেষ গুণ শক্তিশালী থাকে তাকে সবল জিন বলে। একটি বিশেষ গুণ বহনকারী সবল জিন এবং একটি দুর্বল জিন একত্রিত হলে সন্তানের মধ্যে শুধু সবল জিনটির গুণ প্রকাশ পাবে এবং দুর্বল

জিনের গুণ সুপ্ত থাকবে। যেমন— চোখের নীল বর্ণের জন্য দায়ী জিনটি হলো সবল জিন। কিন্তু বাদামী বর্ণের জন্য দায়ী জিনটি দুর্বল জিন।

উদ্দীপকে অমিতের চোখের বর্ণ নীল কিন্তু তার বাবা করিম শেখের চোখের বর্ণ নীল নয়। এ থেকে বোঝা যায় তার মায়ের চোখের বর্ণ অবশ্যই নীল। 5 কারণ চোখের নীল বর্ণের জন্য দায়ী জিন হচ্ছে সবল জিন। সেটি সর্বাবস্থায় প্রকাশিত হয়। সুতরাং বলা যায়, অমিত তার মায়ের কাছ থেকে প্রাপ্ত চোখের নীল বর্ণের জন্য দায়ী জিনের প্রভাবেই তার চোখের বর্ণ নীল হয়েছে।

প্রশ্ন ৬। সুজন ও সুমন যমজ ভাই। তাদের জন্মের চার মাস পর পিতা-মাতার বিবাহ বিচ্ছেদ ঘটে। ফলে সুজনকে তার মা এবং সুমনকে তার বাবা নিয়ে ভিন্ন জীবনযাপন শুরু করে। সুজন তার মায়ের কাছে স্নেহ-আদর পেয়ে বড় হতে থাকে। পক্ষান্তরে, সুমনকে তার বাবা শিশু আশ্রয় কেন্দ্রে রেখে লালন পালনের সিদ্ধান্ত নেয়। দশ বছর পর তাদেরকে এক জায়গায় নিয়ে আসলে দেখা যায়, সুজন সুমনের সাথে মিশতে চাইছে, কিন্তু সুমন সুজনকে দেখে আক্রমণাত্মক আচরণ করছে। এছাড়া তাদের দৈহিক আকৃতিতেও ব্যাপক পার্থক্য দেখা যায়। সুজনকে দৈত্যাকৃতির মনে হলেও সুমন ছিল খর্বাকৃতির, ক্ষীণদেহী এবং ক্ষীণবুদ্ধিসম্পন্ন।

ক. পরিবেশ কাকে বলে?

খ. শিশুর লিঙ্গ নির্ধারণে কার ভূমিকা প্রধান? ব্যাখ্যা করো।

গ. সুমন ও সুজনের আচরণগত পার্থক্যের কারণ কী? ব্যাখ্যা করো।

ঘ. সুমন ও সুজনের দৈহিক গঠনের জন্য কী একই গ্রন্থি দায়ী? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো।

৬ নম্বর প্রশ্নের উত্তর

ক যেসব শক্তি ব্যক্তির আচরণকে প্রভাবিত করে এবং তার আচরণের মধ্যে পরিবর্তন আনতে পারে তাদেরকে পরিবেশ বলে ।

খ শিশুর লিঙ্গ নির্ধারণে পিতার ভূমিকা প্রধান ।

পিতার শুক্রাণুতে ২২টি অটোজোম এবং একটি X অথবা Y ক্রোমোজোম থাকে । কিন্তু মাতার ডিম্বাণুতে ২২টি অটোজোম এবং একটি X ক্রোমোজোম থাকে । মাতার ডিম্বাণুর সাথে পিতার X ক্রোমোজোমবাহী শুক্রাণু মিলিত হলেই মেয়ে সন্তানের জন্ম হয় । অন্যথায়, যদি Y ক্রোমোজোমবাহী শুক্রাণু ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয় সন্তান হয়ে ছেলে । তাই বলা যায় শিশুর লিঙ্গ নির্ধারণে পিতার ভূমিকাই প্রধান ।

গ উদ্দীপকে সুমন ও ‘সুজনের আচরণগত পার্থক্যের মূলে রয়েছে সামাজিক বিকাশ তথা সামাজিক পরিবেশের প্রভাব ।

মানুষ সামাজিক জীব । সামাজিক চাহিদা ও প্রত্যাশানুযায়ী আচরণ করার ক্ষমতা অর্জন করা বা সামাজিক রীতিনীতিতে অভ্যস্ত হওয়ার ক্ষমতাই হলো সামাজিক বিকাশ । সামাজিক বিকাশ সাধিত হলে ছেলেমেয়েরা বাল্যকালে সমবয়সি দলের সাথে মিশে বিভিন্ন সামাজিক, ধর্মীয় ও পারিবারিক অবস্থা সম্পর্কে সচেতন হয়ে ওঠে । তবে যেসব শিশু পরিবারের বাইরে বেড়ে ওঠে তাদের আচরণে সামাজিক বিকাশের প্রভাব কম প্রকাশ পায় এবং তারা সমাজ কর্তৃক প্রত্যাশিত আচরণ করতে অনেকাংশে ব্যর্থতার পরিচয় দেয় । এ ধরনের শিশুদের আচরণে আত্মকেন্দ্রিকতা, আক্রমণাত্মক আচরণ, বিপরীত লিঙ্গের মানুষের প্রতি বৈরীভাব, সামাজিক কুসংস্কার ইত্যাদি প্রকাশ পায় ।

উদ্দীপকের দিকে লক্ষ করলে আমরা দেখতে পাই, যমজ সন্তান হওয়া সত্ত্বেও ভিন্ন পরিবেশে লালিত-পালিত হওয়ার কারণে সুজন ও সুমনের আচরণে সুস্পষ্ট পার্থক্য পরিলক্ষিত হয় । সুজন তার মায়ের কাছে থেকে বড় হয় । ফলে সে সহমর্মিতা, সহযোগিতা, পরমতসহিষ্ণুতা, অনুকরণ, সমবেদনা, সামাজিক, স্বীকৃতি প্রভৃতি নৈতিক ও সামাজিক মূল্যবোধের শিক্ষা খুব সহজেই অর্জন করতে পেরেছে । যার কারণে সে দশ বছর পর প্রথম দেখাতেই সুমনের সাথে মিশতে আগ্রহী হয় ।

পক্ষান্তরে, সুমন মায়ের স্নেহমমতার বাইরে থেকে স্বাভাবিক সামাজিক পরিবেশের সংস্পর্শ থেকে দূরে থেকে বড় হয়। ফলে তার আচরণে সামাজিক পরিবেশের অনুকূল আচরণ বিকাশ লাভ করেনি। যে কারণে সে সুজনের প্রতি আক্রমণাত্মক আচরণ করে ফেলে। সুতরাং, সুমন ও সুজনের আচরণে সামাজিক পরিবেশের প্রভাব রয়েছে একথা জোর দিয়ে বলা যায়।

ঘ. উদ্দীপকে সুমন ও সুজনের দৈহিক গঠনের জন্য যথাক্রমে থাইরয়েড গ্রন্থি ও পিটুইটারি গ্রন্থি দায়ী।

আমাদের দেহে এমন কতকগুলো গ্রন্থি আছে যেগুলো সরাসরি দেহের গঠন, বুদ্ধির বিকাশ, দেহের সুস্থতা ও কর্মক্ষমতা এবং আমাদের ব্যক্তিত্বের ওপর বিশেষভাবে প্রভাব বিস্তার করে থাকে। থাইরয়েড হলো এমনই একটি গ্রন্থি যা আমাদের গলদেশের শ্বাসনালির দুইপাশে অবস্থিত। এ গ্রন্থি থেকে থাইরক্সিন ও ট্রাই আয়োডো-থাইরনিন হরমোন নিঃসৃত হয় যা দেহ গঠনের সাথে যুক্ত। পক্ষান্তরে, পিটুইটারি গ্রন্থি হলো অন্তঃক্ষরা গ্রন্থিগুলোর মধ্যে সর্বাধিক গুরুত্বপূর্ণ ও উল্লেখযোগ্য। আমাদের মাথার মাঝামাঝি গুরুমস্তিষ্কের নিচে এ গ্রন্থির অবস্থান। নিজস্ব ক্রিয়ার পাশাপাশি এড্রিনাল, থাইরয়েড ও যৌন গ্রন্থির ক্রিয়াকেও কিছু মাত্রায় নিয়ন্ত্রণ করে বলে → পিটুইটারি গ্রন্থিকে অন্যভাবে প্রভু গ্রন্থি বলা হয়ে থাকে।

উদ্দীপকের দিকে লক্ষ করলে আমরা দেখতে পাই, দৈহিক গঠনের কারণে সুজনকে দৈত্যাকৃতি মনে হলেও সুমন ছিল খর্বাকৃতি, ক্ষীণদেহী এবং ক্ষীণবুদ্ধিসম্পন্ন। এ জন্য পিটুইটারি ও থাইরয়েড গ্রন্থি দায়ী। কেননা পিটুইটারি গ্রন্থির সম্মুখ অংশ থেকে যে শরীর বর্ধক হরমোন নিঃসৃত হয় তা দেহ গঠনে বিশেষভাবে ভূমিকা রাখে। এ হরমোনের মাত্রাতিরিক্ত ক্ষরণের ফলে একজন কিশোর বয়সি ছেলেকেও দৈত্যাকৃতি মনে হয় যা উদ্দীপকে সুজনের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য। অপরপক্ষে, থাইরয়েড গ্রন্থি থেকে প্রয়োজনীয় রস ক্ষরিত না হলে তা শিশুর শারীরিক ও মানসিক বৃদ্ধিকে ব্যাহত করে শিশুকে ক্রোটিনিজম রোগাক্রান্ত করে। রোগে শিশুর সুস্থ ও স্বাভাবিকভাবে বেড়ে ওঠা প্রায় অসম্ভব হয়ে ওঠে। ফলে শিশু খর্বাকৃতি, ক্ষীণদেহী ও কম বুদ্ধিসম্পন্ন হয়।

উপরের আলোচনা থেকে বলা যায়, পিটুইটারি ও থাইরয়েড উভয় গ্রন্থির প্রভাবে শিশুর দৈহিক বিকাশ ভিন্ন প্রকৃতির হয়ে থাকে। এসব গ্রন্থি দৈহিক বিকাশের পাশাপাশি মানসিক বিকাশকেও সমানভাবে প্রভাবিত করে থাকে।

প্রশ্ন ৭। একটি বিদেশি কোম্পানির উচ্চপদস্থ কর্মকর্তা ফারাহ। বয়স ৪৫ বছর। কর্মক্ষেত্রে তার খুবই সুনাম। ইদানীং তার খুব ক্লান্ত লাগে, ওজন বেড়ে যাচ্ছে, অনেক কিছু মনে থাকে না। আগের মতো পূর্ণোদ্যমে কাজ করতে পারে না। এদিকে তার বান্ধবী শাকিলাও ইদানীং বেশ অসুস্থ থাকে। সঠিক পরিমাণে খাওয়া-দাওয়া করেও ওজন কমে যাচ্ছে, হাত-পা কাঁপে। লক্ষণ ভিন্ন হওয়া সত্ত্বেও পরীক্ষা নিরীক্ষার পরে একই বিশেষজ্ঞের অধীনে তাদের চিকিৎসা শুরু হয় এবং তারা সুস্থ হয়ে উঠে।

ক. নিউরন কী?

খ. স্মৃতির ক্ষেত্রে হিপোক্যাম্পাস কীভাবে ভূমিকা রাখে?

গ. উদ্দীপকে ফারাহর অসুস্থতার ক্ষেত্রে কোন হরমোনের প্রভাব রয়েছে বলে তুমি মনে কর? ব্যাখ্যা করো।

ঘ. ফারাহ ও শাকিলার অসুস্থতার জন্য কি একই গ্রন্থি দায়ী? বিশ্লেষণ করো।

৭ নম্বর প্রশ্নের উত্তর

ক নিউরন বা স্নায়ুকোষ হলো স্নায়ুতন্ত্রের মৌলিক একক। স্নায়ুকোষ হলো সেই সকল কোষ বা স্নায়ুতন্ত্রের মৌলিক একক এবং স্নায়ুতন্ত্রের সর্বত্র তথ্য পরিবহনের জন্য দায়ী।

খ স্মৃতির ক্ষেত্রে হিপোক্যাম্পাস গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

ব্রেন্ডা মিলনার (Brenda Milner) এর পরীক্ষা হতে দেখা যায়- একজন রোগীর ডান এবং বাম উভয় হিপোক্যাম্পাস অস্ত্রোপচারের মাধ্যমে অপসারণ করলে যেকোনো নতুন স্মৃতি সংরক্ষণে অক্ষম হয়। যদিও পুরাতন স্মৃতি উল্লেখ করতে পারে।

গ. উদ্দীপকে ফারাহর অসুস্থতার ক্ষেত্রে কটিন হরমোনের প্রভাব রয়েছে।

কটিন দেহের বিপাকে অর্থাৎ জীবদেহের রাসায়নিক রূপান্তরের ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। দেখা গেছে যে, যখন ব্যক্তি বিভিন্ন ধরনের চাপ বা পীড়নের সম্মুখীন হয় তখন এই রসের পরিমাণ বেড়ে যায়। এই রসের ক্ষরণ কম হলে ‘এডিসন রোগ’ নামে এক মারাত্মক অবস্থার সৃষ্টি হয়।

উদ্দীপকে ফারাহর যেসব সমস্যা দেখা গিয়েছে তা কটিন হরমোনের কারণে। এই হরমোনটির ক্ষরণ কম হলে রক্তচাপের হ্রাস, দৈহিক দুর্বলতা, কাজে আগ্রহ ও উদ্যামের অভাব, ক্লান্তিবোধ, পরিপাক সম্পর্কীয় গোলযোগ, ওজন বেড়ে যাওয়া, যৌন বিষয়ে আগ্রহের অভাব দেখা যায়। এই হরমোন যদি একেবারেই না থাকে তাহলে মৃত্যু ঘটতে পারে।

ঘ. ফারাহ ও শাকিলার অসুস্থতার জন্য একই গ্রন্থি দায়ী নয়। ফারাহর জন্য এড্রিনাল গ্রন্থি ও শাকিলার জন্য থাইরয়েড গ্রন্থি দায়ী। মানব শরীরে এড্রিনাল গ্রন্থির গুরুত্ব অপরিসীম। প্রতিটি বৃক্কের উপরে একটি করে মোট দুটি এড্রিনাল গ্রন্থি রয়েছে। প্রতিটি গ্রন্থির আবার দুটি করে অংশ আছে যথা এড্রিনাল কর্টেক্স বাইরের অংশ ও এড্রিনাল মেডুলা ভেতরের অংশ। এড্রিনাল কর্টেক্স থেকে প্রধানত তিন প্রকারে হরমোন নিঃসৃত হয়। যথা— কটিন, কর্টিসোল ও কর্টিসোন। আর ফারাহর অসুস্থতার জন্য এড্রিনাল গ্রন্থির কটিন হরমোন দায়ী। ব্যক্তি যখন বিভিন্ন ধরনের চাপের সম্মুখীন হয় তখনই কটিন হরমোনের পরিমাণ বৃদ্ধি হয়।

দেহের অভ্যন্তরে এমন কতকগুলো গ্রন্থি আছে সেগুলো দেহের গঠন, বুদ্ধির বিকাশ, দেহের সুস্থতা ও কর্মক্ষমতা এবং আমাদের ব্যক্তিত্বের ওপর বিশেষভাবে প্রভাব বিস্তার করে। এ সকল গ্রন্থির মধ্যে থাইরয়েড বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ। এ গ্রন্থি প্রধানত দুই ধরনের হরমোন ক্ষরণ করে থাকে। যথা- থাইরক্সিন ও ট্রাই-আয়োডোথাইরনিম। থাইরক্সিনের মাত্রাতিরিক্ত ক্ষরণে কিছু অস্বাভাবিকতা দেখা দিতে পারে। যেমন: স্নায়ুবিক উত্তেজনশীলতা বৃদ্ধি পায়, ওজন কমে। শাকিলার অসুস্থতার জন্য মূলত থাইরয়েড গ্রন্থির থাইরসিন হরমোন দায়ী।

সুতরাং বলা যায়, দেহের গ্রন্থি শরীরের গড়, বৃদ্ধি ও অন্যান্য বহু প্রয়োজনীয় ক্রিয়া সম্পাদন করে। বিশেষ বিশেষ গ্রন্থি বিশেষ ধরনের কাজ করে থাকে।

প্রশ্ন ৮। রহিম, করিম ও কামাল তিন বন্ধু একটি ক্লাসে পড়ে। রহিমের বাড়ি উত্তরাঞ্চলে। করিম ও কামালের বাড়ি দক্ষিণাঞ্চলে। রহিম খুবই খাটো প্রকৃতির। কামাল হালকা পাতলা ধরনের। রহিমের গলায় মাংস পিণ্ডের মতো একটা থলি তৈরি হয়েছে। কামাল শরীরের দুর্বলতার জন্য বাড়ির কাজে আগ্রহ হারিয়েছে। খেলাধুলার সময় অল্পতে ক্লান্ত হয়ে পড়ে। ক. অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি কী? খ. হরমোন মানব আচরণে কী ভূমিকা পালন করে? ব্যাখ্যা করো। গ. রহিম যে রোগে আক্রান্ত তা কোন গ্রন্থির প্রভাবে হয়? ব্যাখ্যা করো। ঘ. রহিম ও কামালের সমস্যার জন্য একই গ্রন্থি দায়ী— উক্তিটির যথার্থতা বিশ্লেষণ করো।

৮ নম্বর প্রশ্নের উত্তর

ক যেসব গ্রন্থির ক্ষরণ কোনো নালির ভেতর দিয়ে না গিয়ে সরাসরি রক্তস্রোতে মিশে আমাদের আচরণকে নিয়ন্ত্রণ করে, সেসব গ্রন্থিকে অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি বলে।

খ হরমোন শরীরের গড়ন, বৃদ্ধি ও অন্যান্য বহু প্রয়োজনীয় কর্মসম্পাদন করে মানব আচরণের ওপর গভীর প্রভাব বিস্তার করে থাকে।

অন্তঃক্ষরা গ্রন্থির ক্ষরণকেই হরমোন বলে। হরমোন হরমোন সরাসরি রক্তের সাথে খুব অল্প পরিমাণে মিশে এবং শরীরের অন্যান্য কোষে তাৎক্ষণিকভাবে শারীরিক প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে। স্নায়ুতন্ত্র যেমন বাইরের উদ্দীপকের পরিবর্তনের সংবাদ সরবরাহ করে হরমোনও তেমনি অভ্যন্তরীণ পরিবেশের পরিবর্তনের সংবাদ বিভিন্ন শরীরযন্ত্রে প্রেরণ করে সেগুলোকে সক্রিয় করে তোলে। আবার এসব হরমোন উৎপাদক গ্রন্থি বাহ্যিক পরিবেশের পরিবর্তনেও সাড়া দিতে সক্ষম হয়। এভাবে হরমোন সক্রিয়ভাবে খুব দ্রুত সময়ে মানব আচরণের ওপর নিয়ন্ত্রণ প্রতিষ্ঠা করতে পারে।

গ উদ্দীপকে রহিম গলগণ্ড বা ঘ্যাগ রোগে আক্রান্ত যা থাইরয়েড গ্রন্থির প্রভাবে হয়ে থাকে আমাদের কণ্ঠনালির দুদিকে ঘাড়ের নিচে থাইরয়েড গ্রন্থি অবস্থিত। যে সকল গ্রন্থি দেহের গঠন, বুদ্ধির বিকাশ, দেহের সুস্থতা ও কর্মক্ষমতা এবং আমাদের ব্যক্তিত্বের ওপর বিশেষভাবে প্রভাব বিস্তার করে তাদের মধ্যে থাইরয়েড গ্রন্থি অন্যতম এ গ্রন্থি থেকে থাইরক্সিন ও ট্রাই আয়োডোথাইরনিন নামক দু'টি হরমোন নিঃসরণ হয়। থাইরক্সিন হরমোন শরীরের কোষ বিভাজন ও মৌল তাপ উৎপাদনের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করে। মানব দেহে থাইরয়েড হরমোনের প্রায় ৯০ ভাগ থাইরক্সিন হরমোন। অপরদিকে, মাত্র ১০ ভাগ হরমোন ট্রাই-আয়োডো-থাইরনিন হলেও তা থাইরক্সিনের তুলনায় ৪ গুণ বেশি শক্তিশালী। থাইরক্সিনের আধিক্যে শরীরে চাঞ্চল্য ও উত্তেজনা বৃদ্ধি পায়।

উদ্দীপকে রহিমের গলায় যে মাংসপিণ্ডের মতো একটা থলি তৈরি হয়েছে তাকে গলগণ্ড বা ঘ্যাগ রোগ বলে। মূলত থাইরয়েড গ্রন্থির থাইরক্সিন হরমোনের মাত্রাতিরিক্ত ক্ষরণের ফলে যেসব অস্বাভাবিকতা দেখা যায়। তার মধ্যে একটি হলো গলগণ্ড বা ঘ্যাগ রোগ। গলগণ্ড রোগে আক্রান্ত ব্যক্তির গলায় মাংসপিণ্ডের মতো একটা থলি তৈরি হয়, যা দেখতে অনেকটা বড় আকৃতির টিউমারের মতো দেখায়। সুতরাং, উদ্দীপকে রহিমের গলায় যে মাংসপিণ্ডের মতো থলে বা গলগণ্ড রোগ হয়েছে তার জন্য মূলত থাইরয়েড গ্রন্থির মাত্রাতিরিক্ত ক্ষরণই দায়ী।

ঘ উদ্দীপকে রাহম ও কামালের সমস্যার জন্য একই গ্রন্থি তথ্য থাইরয়েড গ্রন্থিই দায়ী উক্তিটি যথার্থ ও যথোপযোগী হয়েছে বলে আমি মনে করি।

মানবদেহ ও মনের বিকাশ বহুলাংশে থাইরয়েড গ্রন্থির ওপর নির্ভর করে। থাইরয়েড গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত থাইরক্সিন হরমোন মানব দেহের গঠন, হাড়ের গঠন ও ক্যালসিয়াম বিপাকে প্রধান ভূমিকা পালন করে। এ হরমোনের অভাবে শিশুরা ক্রেটিনিজম রোগে আক্রান্ত হয়ে পড়ে। থাইরক্সিনের অভাব ব্যক্তির অলসতা বাড়িয়ে দেয়, শারীরিক দুর্বলতা বৃদ্ধি পায়, ব্যক্তি অল্পতেই ক্লান্তিবোধ করে এবং দৈনন্দিন কাজে তার আগ্রহ কমে যায়। এছাড়াও প্রয়োজনীয় হরমোনের অভাবে শরীরের

লোম খসখসে হয়, চামড়া শুষ্ক ও তামাটে রঙের হয় এবং কখনো কখনো গলার স্বরও কর্কশ হয়ে যায় ।

উদ্দীপকে লক্ষ করলে আমরা দেখতে পাই কামাল খুবই হালকা গড়নের এবং শারীরিকভাবে সে খুব দুর্বল প্রকৃতির । সে বাড়ির কাজে অনাগ্রহী হয়ে উঠেছে এবং অল্প শারীরিক পরিশ্রমের ফলে ক্লান্ত হয়ে পড়ে । পক্ষান্তরে, রহিম খুবই খাটো প্রকৃতির এবং গলগণ্ড রোগে আক্রান্ত । আমরা থাইরয়েড গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত থাইরক্সিন হরমোনের অভাবজনিত সেসব লক্ষণ দেখতে পাই তার মধ্যে রহিম ও কামালের ক্ষেত্রে বিদ্যমান সকল সমস্যাই অন্তর্ভুক্ত ।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে উদ্দীপকে বর্ণিত রহিম ও কামালের সমস্যার জন্য নির্দিধায় থাইরয়েড গ্রন্থিকে দায়ী করা যায় । থাইরয়েড গ্রন্থির ক্ষরণ স্বাভাবিক হলে চেহারায় লাভণ্য বৃদ্ধি পায়, ব্যক্তি বুদ্ধিমান, অনুভূতিপ্রবণ ও কর্মঠ হয়ে ওঠে ।

প্রশ্ন ৯ | টেলিভিশনে একটি অনুষ্ঠানে একজন বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক রোগীদের সমস্যার বিষয়ে পরামর্শ দেন ।

প্রথম সমস্যা : তুহিনের বয়স ১২, কিন্তু তার উচ্চতা ৫/৬ বছরের শিশুর মতো ।

দ্বিতীয় সমস্যা : আমেনা চাকরিজীবী মহিলা, কিন্তু ইদানিং তার কাজে অনীহা ও বিমুনিভাব হয় । তিনি একজন মিক্সভেমা রোগী ।

তৃতীয় সমস্যা : মতিয়া বেগমের সমস্যা হলো- তার মধ্যে কিছুদিন যাবৎ কতগুলো পুরুষসুলভ ভাব দেখা দিয়েছে ।

ক. স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র কী?

খ. সাধারণ কোষের সাথে স্নায়ুকোষের পার্থক্য কী?

গ. উদ্দীপকে তুহিনের সমস্যার জন্য পিটুইটারি গ্রন্থির কোন অংশ দায়ী তার কার্যাবলি লেখ ।

ঘ. উদ্দীপকে “তিনটি সমস্যার জন্যই অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি দায়ী কিন্তু একই গ্রন্থি কিংবা হরমোন দায়ী নয় ।’ উক্তিটির তাৎপর্য বিশ্লেষণ করো ।

ক. স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র সে সকল স্নায়ু নিয়ে গঠিত যা হৃদপিণ্ড, রক্তনালি, মসৃণ মাংসপেশি এবং গ্রন্থিসমূহের সাথে সংযুক্ত। স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র এর কাজের ক্ষেত্রে কিছুটা স্বয়ংক্রিয়, অর্থাৎ এটি অনৈচ্ছিক আন্তঃযন্ত্রীয় কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ করে, যা স্বাভাবিকভাবে আমরা চিন্তা করি না।

খ স্নায়ুতন্ত্রের মৌলিক এককই হলো নিউরন বা স্নায়ুকোষ। সব স্নায়ুকোষের আকৃতি এবং গঠন একই রকম নয়। সাধারণ কোষের ন্যায় স্নায়ুকোষেরও তিনটি অংশ আছে। যথা- ১. কোষদেহ; ২. কোষ কেন্দ্র ও ৩. কোষ আবরণ

তবে সাধারণ কোষ থেকে স্নায়ুকোষের পার্থক্য এই যে, স্নায়ুকোষে আর দুটি অংশ বেশি আছে। যথা— ১. স্নায়ুকেশ ও ২. স্নায়ুশাখা থেকে নিঃসৃত শরীরবর্ধক হরমোন দায়ী।

গ উদ্দীপকে তুহিনের সমস্যার জন্য পিটুইটারি গ্রন্থির সম্মুখ অংশ শরীর বর্ধক হরমোন Growth hormone নামেও পরিচিত। এই হরমোন শারীরিক বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। এই হরমোন যদি প্রয়োজনের অতিরিক্ত ক্ষয়িত হয় তাহলে শরীরের অতিরিক্ত বৃদ্ধি ঘটে এবং মানুষ দৈত্য আকৃতির হয়। এ হরমোন অতিরিক্ত ক্ষরণ হলে একটি অল্প বয়স্ক কিশোরকেও ৬ থেকে ৮ ফুট লম্বা একটা দৈত্য বলে মনে হয়। এ ধরনের ৩ মানুষকে পিটুইটারি দৈত্য' বলে। আবার এ হরমোনের ক্ষরণ কম হলে দেহ খর্বাকৃতি হয়। এ ধরনের ব্যক্তিকে পিটুইটারি বামন বলা হয়। সুতরাং বলা যায়, উদ্দীপকে তুহিনের বয়স ১২। কিন্তু তার উচ্চতা ৫/৬ বছরের শিশুর মতো। তার এ সমস্যার জন্য পিটুইটারি গ্রন্থি দায়ী তুহিনের এ সমস্যাকে পিটুইটারি বামন বলা হয়।

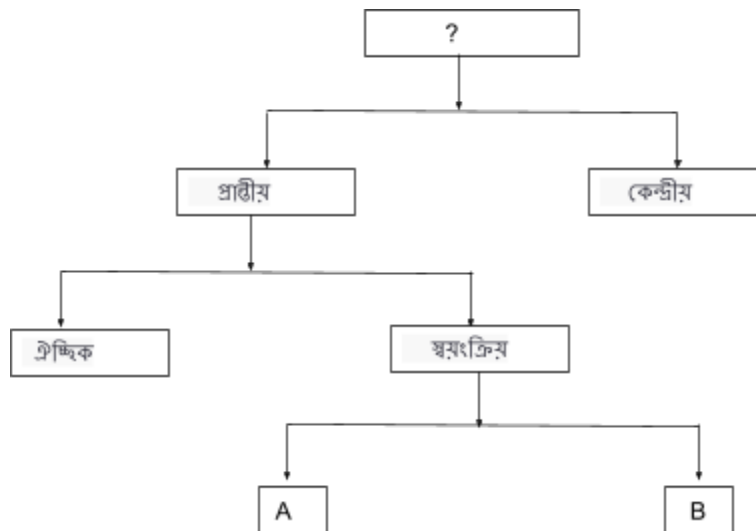
ঘ. উদ্দীপকে তিনটি সমস্যার জন্য অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি দায়ী কিন্তু একই হরমোন দায়ী নয়। উদ্দীপকে প্রথম সমস্যার জন্য শরীর বর্ধক হরমোন, দ্বিতীয় সমস্যার জন্য থাইরক্সিন হরমোন এবং তৃতীয় সমস্যার জন্য কটিন হরমোন দায়ী

উদ্দীপকে প্রথম সমস্যা বর্ণিত তুহিনের বয়স ১২ হলেও তার উচ্চতা ৫/৬ বছরের শিশুর মতো । তার এ সমস্যার জন্য দায়ী শরীর বর্ধক হরমোন । এই হরমোন শারীরিক বৃদ্ধিতে সহায়তা করে । এটির অধিক ক্ষরণ দেহকে বৃদ্ধি করে এবং অল্পক্ষরণ দেহকে ছোট করে । উদ্দীপকে তুহিনের এ হরমোনটি কম ক্ষরিত হয়েছে, যা ফলে তার বয়সের তুলনায় উচ্চতা কম ।

উদ্দীপকের দ্বিতীয় সমস্যা আমেনার ইদানীং কাজে অনীহা ও বিমূর্খতা হয় । তিনি একজন মিক্সেডেমা রোগী । তার এ রোগের জন্য দায়ী থাইরক্সিন হরমোন । পরিণত বয়সে এই হরমোনের কমতি হলে এ রোগ হয় । আর এ রোগ হলে রক্তের চাপ কমে যায় । কাজে অলসতা দেখা দেয় এবং উদ্যম কমে যায় ।

উদ্দীপকের তৃতীয় সমস্যায় বর্ণিত মতিয়া বেগমের মধ্যে কিছুদিন যাবৎ কতগুলো পুরুষসুলভ ভাব দেখা দিয়েছে । তার এ সমস্যার জন্য দায়ী ত হরমোন কর্টিন । কর্টিনের অতিরিক্ত ক্ষরণ হলে পুরুষের ক্ষেত্রে নারী f সুলভ এবং নারীর ক্ষেত্রে পুরুষালী ভাবের সৃষ্টি হয় । পরিশেষে বলা যায়, উদ্দীপকে বর্ণিত তিনটি সমস্যার জন্য অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি দায়ী হলেও একই হরমোন দায়ী নয় । একেকটি সমস্যার জন্য একেকটি হরমোন দায়ী ।

প্রশ্ন ১০ ।



ক. আচরণের জৈবিক ভিত্তি কী?

খ. ? চিহ্নিত অংশটিকে শরীরের পরিবহণ সংস্থা বলা হয়- ব্যাখ্যা করো ।

গ. B চিহ্নিত অংশটির গঠন বর্ণনা করো ।

ঘ. A ও B-এর কার্যাবলির মধ্যে কোন পার্থক্য আছে কি?— বিশ্লেষণ করো ।

১০ নম্বর প্রশ্নের উত্তর

ক আচরণের জৈবিক ভিত্তি হলো স্নায়ুতন্ত্র এবং অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি ।

খ উদ্দীপকে ‘?’ চিহ্নিত স্থানের অংশটি হলো স্নায়ুতন্ত্র । স্নায়ুতন্ত্রকে শরীরে পরিবহণ সংস্থা বলা হয় । এই তন্ত্র প্রাণিদেহের বিভিন্ন অঙ্গের মধ্যে সংযোগ রক্ষা করে, বিভিন্ন জৈবিক কার্যাবলির মধ্যে সমন্বয় সাধন করে এবং উদ্দীপকের প্রতি সাড়া দিয়ে উপযুক্ত প্রতিক্রিয়া করার মাধ্যমে বাহ্যিক ও অভ্যন্তরীণ পরিবেশের সাথে সম্পর্ক রক্ষা করে ।

গ. উদ্দীপকে ‘B’ চিহ্নিত অংশটিই হলো পরাসমবেদী স্নায়ুতন্ত্র । পরাসমবেদী স্নায়ুতন্ত্র করোটির এবং বস্তুদেশীয়, স্বয়ংক্রিয় স্নায়ু দ্বারা গঠিত । এর গ্যাংগলিয়াগুলো পৃথক পৃথক, শৃংখলাবদ্ধ নয় । একদিকে চক্ষু, লালাগ্রন্থি, হৃৎপিণ্ড, পাকস্থলী, অন্ত্র প্রভৃতি উপরিভাগের যন্ত্রগুলোর সাথে এটা সংযুক্ত । অপরদিকে মূত্রনালি, মলনালি এবং যৌনতন্ত্রের সাথে এটা সংযুক্ত ।

উদ্দীপকে স্নায়ুতন্ত্রের শ্রেণিবিভাগ নিয়ে আলোকপাত করা হয়েছে । স্নায়ুতন্ত্র র প্রধানত প্রান্তীয় ও কেন্দ্রীয় এ দু’ভাগে বিভক্ত । প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্রকে আবার ঐচ্ছিক এবং স্বয়ংক্রিয় এ দু’ভাগে বিভক্ত । আমরা জানি, স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্রও দু’ভাগে বিভক্ত । যার প্রথমটি হলো সমবেদী স্নায়ুতন্ত্র এবং দ্বিতীয়টি হলো পরাসমবেদী স্নায়ুতন্ত্র ।

তাই বলা যায় যে, উদ্দীপকে ‘B’ চিহ্নিত অংশটি হচ্ছে পরাসমবেদী স্নায়ুতন্ত্র ।

ঘাইয়া, উদ্দীপকে 'A' ও 'B' চিহ্নিত অংশদ্বয়ের কার্যাবলির মধ্যে পার্থক্য বিদ্যমানস্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্রের দু'অংশ যথা— সমবেদী ও পরাসমবেদী অংশদ্বয়কে যথাক্রমে 'A' ও 'B' দ্বারা চিহ্নিত করা হয়েছে। স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র অন্তর্যন্ত্রীয় কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ করে থাকে। আর সমবেদী ও পরাসমবেদী "অংশদ্বয় সাধারণত বিপরীতমুখী কার্যাবলি সম্পাদন করে থাকে। সমবেদী স্নায়ুতন্ত্রের প্রধান কাজ হচ্ছে, জীবকে জরুরি অবস্থা মোকাবিলার জন্য প্রস্তুত করা। এভাবে সমবেদী স্নায়ুতন্ত্র দেহ শক্তিকে পরিচালনা করে কাজে লাগিয়ে থাকে। অপরদিকে পরাসমবেদী স্নায়ুতন্ত্রের প্রধান কাজ হচ্ছে শরীরে শক্তিকে সংরক্ষণ করা এবং একে সঞ্চিৎত করা।

সমবেদী স্নায়ুতন্ত্র প্রাণীর উত্তেজিত অবস্থায় হৃদপিণ্ডের ক্রিয়া, রক্ত সঞ্চালন, শ্বাস-যন্ত্রের ক্রিয়া এবং রক্তের চাপ বাড়িয়ে দেয়। কিন্তু পরাসমবেদী স্নায়ুতন্ত্র প্রাণীর উত্তেজিত অবস্থার পরবর্তী অবস্থায় হৃদপিণ্ডের গতিবেগ, রক্ত সঞ্চালন, শ্বাস-যন্ত্রের ক্রিয়া এবং রক্তের চাপ স্বাভাবিক পর্যায়ে নিয়ে আসে। এছাড়াও সমবেদী স্নায়ুতন্ত্র চোখের মণিকে বড় করে, শরীরের লোম খাড়া করে, ঘর্মের মাধ্যমে শরীরের দূষিত পদার্থ বের করে দেয় এবং এড্রিনালিন হরমোন নিঃসরণে ও রক্তে শর্করার পরিমাণ বাড়াতে ভূমিকা রাখে। অপরপক্ষে পরাসমবেদী স্নায়ুতন্ত্র চোখের মণিকে ছোট করে, পরিপাক ক্রিয়ায় সহায়তা করে, দৈহিক উত্তাপের হ্রাসপ্রাপ্তি ঘটায় এবং শরীরের অভ্যন্তরীণ যন্ত্রমণ্ডলীয় ক্রিয়াকে স্বাভাবিক পর্যায়ে নিয়ে আসে।

প্রশ্ন ১১। সোমা, রূপা ও মনি তিন বোন অটোরিক্সা যোগে স্কুলে যাচ্ছিল। স্কুল মোড়ে অটোটি ডানে ঘুরতেই পেছন থেকে আসা অন্য একটি থ্রি হুইলার ধাক্কা দিলে তিনজনই রাস্তায় ছিটকে পড়ে মাথায়

ব্যথা পায়। কিন্তু দৃষ্টিগত কোনো আঘাত 'পরিলক্ষিত না হওয়ায় তারা বাড়ি ফিরে যায়। পরে বাসায় দুষ্টামির একপর্যায়ে ছোট বোন সোমাকে চিমটি দিলে সোমা কোনো প্রতিক্রিয়া দেখায় না, অন্যদিকে বাবা পাশের রুম থেকে রূপাকে ডাকলে, সে কোনো উত্তর না দেওয়ায় অন্য দুই বোন বেশ অবাক হয়। আবার রাতে পড়তে বসলে মনি বলে আমি কিছুই দেখতে পাচ্ছি না। এইসব ঘটনা দেখে বাবা তাদেরকে চিকিৎসকের শরণাপন্ন করেন এবং উপযুক্ত চিকিৎসায় সারিয়ে

তোলেন । এখন তারা তাদের ঘটনা মনে করে রাস্তা পারাপারের সময় । সবাইকে সাবধানতা অবলম্বনের পরামর্শ দেয় ।

ক. কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র কী?

খ. হাঁচি দেওয়াকে কেন সরল প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলা হয়?

গ. সোমা মস্তিষ্কের কোন অংশে আঘাত পেয়েছিল ব্যাখ্যা করো ।

ঘ. রূপা ও মনির আঘাতপ্রাপ্ত স্থান মস্তিষ্কের একই অংশের ভিন্ন ভিন্ন অঞ্চল” উক্তিটি বিশ্লেষণ করো ।।

১১ নম্বর প্রশ্নের উত্তর

ক মেরুরজ্জু ও মস্তিষ্ক নিয়ে গঠিত স্নায়ুতন্ত্রের যে অংশ প্রাণীর সমস্ত আচরণ ও কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ ও সুসংগঠিত করে তাকে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র বলে ।

খ হাঁচি দেওয়াকে সরল প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলা হয় ।

সরল প্রতিবর্তী ক্রিয়ার ক্ষেত্রে একটি সংবেদী স্নায়ু, একটি গতিবাহী স্নায়ু ও মধ্যে একটি সংযোগীয় স্নায়ু অংশগ্রহণ করে । এ ধরনের প্রতিবর্তী ক্রিয়া সাধারণত মেরুরজ্জুতে সংঘটিত হয় । হাঁচি দেওয়ার ক্ষেত্রে একটি করে সংবেদী, গতিবাহী এবং সংযোগীয় স্নায়ু অংশ নেয় এবং এই ক্রিয়া মেরুরজ্জুতে ত্রুকে সংঘটিত হয় । তাই হাঁচি দেওয়াকে সরল প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলা হয় ।

গ সোমা মস্তিষ্কের গুরুমস্তিষ্ক অংশের শিরকুম্ভ অঞ্চলে আঘাত পেয়েছিল । গুরুমস্তিষ্কের সবচেয়ে ওপরের গুরুত্বপূর্ণ অংশ হলো শিরকুম্ভ অঞ্চল । এই অঞ্চলটি সন্মুখ অঞ্চলের পেছনে এবং নিম্ন অঞ্চলের ওপরে অবস্থিত । এটি দু'টি ছোট ছোট খাঁজ বা সালসাই এবং তিনটি ছোট ছোট অংশ বা জাইরাস নিয়ে গঠিত । এই অঞ্চলটি গুরুমস্তিষ্কের সংবেদন অঞ্চলের অন্যতম অংশ । এই অঞ্চলটি আমাদের শরীরের সোমাস্থেটিক অর্থাৎ ত্বকীয় অনুভূতি এবং কাইনেথেটিক অনুভূতির কাজ করে । এটাকে স্পর্শকেন্দ্রও বলা হয় ।

উদ্দীপকের সোমা সড়ক দুর্ঘটনায় মাথায় ব্যথা পেয়েছে । তার মাথায় বাহ্যিক ক্ষত সৃষ্টি হয়নি । কিন্তু পরে বাসায় তার ছোট বোন দুষ্টামির সাথে এটা = একপর্যায়ে তাকে চিমটি দিলে সে কোনো অনুভূতি পায়নি, তাই সে প্রতিক্রিয়া করতে পারেনি । এ থেকে বোঝা যায় যে সে তার ত্বকীয়

স্পর্শানুভূতি হারিয়েছে। আর ত্বকীয় স্পর্শানুভূতির জন্য গুরুমস্তিষ্কের শিরকুম্ভ অঞ্চল ভূমিকা রাখে। তাই নিশ্চিতভাবে বলা যায়, সোমা মস্তিষ্কের গুরুমস্তিষ্ক অংশের শিরকুম্ভ অঞ্চলে আঘাত পেয়েছিল।

ঘ. রূপা ও মনির আঘাতপ্রাপ্ত স্থান মস্তিষ্কের গুরুমস্তিষ্কের যথাক্রমে শিরনিম্ন অঞ্চল ও পশ্চাৎ অঞ্চল।

শিরকুম্ভ অঞ্চলের নিচের দিকে শির নিম্ন অঞ্চল অবস্থিত। এই অঞ্চলে চারটি ছোট ছোট খাঁজ বা সালসাই ও পাঁচটি ছোট ছোট অংশ বা জাইরাস পরিলক্ষিত হয়। এই অঞ্চল মানুষের ঘ্রাণ, স্বাদ ও শ্রবণাভূতি নিয়ন্ত্রণ করে। অপরদিকে, পশ্চাৎ অঞ্চল হলো গুরুমস্তিষ্কের সবচেয়ে পেছনের একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ। এটি শিরকুম্ভ অঞ্চল ও শিরনিম্ন অঞ্চল-এর পেছনের দিকে অবস্থিত। পশ্চাৎ অঞ্চলেও কয়েকটি ছোট ছোট খাঁজ বা সালসাই এবং কয়েকটি ছোট ছোট অংশ বা জাইরাস পরিলক্ষিত হয়। এই অঞ্চল প্রধানত ব্যক্তির দর্শনানুভূতি নিয়ন্ত্রণ করে।

উদ্দীপকের রূপা এবং মনি মাথায় আঘাত পেয়েছিল। তাদের মাথায় বাহ্যিক কোনো ক্ষত সৃষ্টি হয়নি। কিন্তু বাসায় যাওয়ার পর দেখা গেল- রূপাকে কাছ থেকে ডাকলেও শুনতে পায় না এবং মনি রাতে পড়তে বসে আলোর উপস্থিতিতেও কিছু দেখতে পায় না। এ থেকে বলা যায় রূপা ও মনি যথাক্রমে গুরুমস্তিষ্কের শিরনিম্ন অঞ্চল ও পশ্চাৎ অঞ্চলে আঘাত পেয়েছিল। অর্থাৎ তাদের আঘাতপ্রাপ্ত স্থান মস্তিষ্কের একই অংশের ভিন্ন ভিন্ন অঞ্চল।

প্রশ্ন ১২। বাহাদুর তার চিকিৎসক ভাইয়ের কাছে জানতে পারে প্রাণী দেহ অসংখ্য কোষ দ্বারা গঠিত। কোষকে দেহের একক বলা হয়। আমরা খালি চোখে কোষ দেখি না। কতকগুলো কোষ মিলে একটি অঙ্গ আর কতকগুলো শারীরিক অঙ্গ মিলেই একটি তন্ত্র। এ রকম একটি তন্ত্রই শারীরিক নিয়ন্ত্রণের বাহক। শরীরের কোনো কোনো অংশ আচরণকে সরাসরি প্রভাবিত করে আবার কোনো অংশের প্রভাব পরোক্ষ।

ক. করোটিক স্নায়ু কাকে বলে?

খ. স্নায়ুকোষ কাকে বলে ব্যাখ্যা করো।

গ. বাহাদুরের ভাই তাকে পাঠ্যপুস্তকের যে ধারণার তথ্য প্রদান করেছেন তার ব্যাখ্যা দাও।

ঘ. বাহাদুরের ভাই কোষ বলতে যা বোঝাতে চেয়েছেন তার গঠন

১২ নম্বর প্রশ্নের উত্তর

ক মস্তিষ্ক থেকে উদ্ভূত ১২ জোড়া স্নায়ু ও তাদের শাখা সমূহকে করোটিক স্নায়ু বলে ।

খ স্নায়ুতন্ত্রের গাঠনিক ও কার্যকরী একক যা সাধারণত কোষদেহ, কোষকেন্দ্রিক, কোষ আবরণ, স্নায়ুশাখা ও স্নায়ুকেশের সমন্বয়ে গঠিত তাকে স্নায়ুকোষ বলে ।

স্নায়ুতন্ত্রের মাধ্যমে তথ্যকে সঞ্চালিত করাই হলো নিউরনের বিশেষত্ব । প্রতিটি স্নায়ুকোষেরই স্নায়ু প্রবাহ উৎপন্ন এবং পরিবহণ করার ক্ষমতা রয়েছে । ক্রাইডার এবং তাঁর সঙ্গীরা বলেন, 'স্নায়ুকোষ হলো সেই সকল কোষ যা স্নায়ুতন্ত্রের মৌলিক একক এবং স্নায়ুতন্ত্রের সর্বত্র তথ্য পরিবহনের জন্য দায়ী ।' স্নায়ুকোষ মস্তিষ্কে তার অনন্য বৈশিষ্ট্য প্রদান করে । যেমন- পরিবেশকে অনুভব করার ক্ষমতা, চিন্তা করার ক্ষমতা এবং মাংসপেশির নিয়ন্ত্রণের ক্ষমতা প্রভৃতি ।

গ বাহাদুরের ভাই তাকে পাঠ্যপুস্তকের যে ধারণার তথ্য প্রদান করেন তা হলো স্নায়ুতন্ত্র । প্রাণীদেহ অসংখ্য কোষ দ্বারা গঠিত । একই জাতীয় অনেক কোষ মিলে গঠিত হয় কলা । আবার কতকগুলো কলা একত্রিত হয়ে গঠন করে অঙ্গ । কোনো একটি নির্দিষ্ট কার্য সম্পন্ন করার জন্য আবার কতকগুলো শারীরিক অঙ্গ মিলে তৈরি হয় একটি তন্ত্র । স্নায়ুতন্ত্র এরূপ একটি তন্ত্র । তন্ত্রের মাধ্যমে প্রাণী তার বাইরের পরিবেশের সাথে সমন্বয় সাধন এবং অঙ্গসংস্থানিক কার্যকলাপকে সুনিয়ন্ত্রিত করে সুসংবদ্ধ জীবনযাপনে সক্ষম হয় । মানুষের স্নায়ুতন্ত্র অত্যন্ত উন্নত ধরনের, প্রতিনিয়ত পরিবর্তনশীল এবং বাহ্যিক ও অভ্যন্তরীণ পরিবেশের সাথে তাকে খাপ খাইয়ে চলতে হয় । এ ছাড়াও বিভিন্ন অঙ্গ ও তন্ত্রের কাজের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করা এবং শারীরবৃত্তীয় জৈবিক কার্যাবলির মধ্যে সমন্বয় সাধন করার প্রয়োজন রয়েছে । আর স্নায়ুতন্ত্রের মাধ্যমেই তা সম্পন্ন হয়ে থাকে ।

সংক্ষেপে বলা যায়, প্রাণীদেহের যে তন্ত্র দেহের বিভিন্ন অঙ্গের মধ্যে সংযোগ রক্ষা করে, বিভিন্ন কার্যাবলির মধ্যে সমন্বয় সাধন করে এবং উদ্দীপকের প্রতি সাড়া দিয়ে উপযুক্ত প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি

করার মাধ্যমে বাহ্যিক ও অভ্যন্তরীণ পরিবেশের সাথে সম্পর্ক রক্ষা করে সে তন্ত্রকে স্নায়ুতন্ত্র (Nervous system) বলে ।

য বাহাদুরের ভাই কোষ বলতে যা বোঝাতে চেয়েছেন তা হলো স্নায়ুকোষ । সব স্নায়ুকোষের আকৃতি এবং গঠন একরকম নয় । কতকগুলো স্নায়ুকোষের দৈর্ঘ্য এবং ঘনত্ব এতই ছোট যেটি দেখার জন্য শক্তিশালী অণুবীক্ষণ যন্ত্রের প্রয়োজন হয় । আবার কতকগুলো স্নায়ুকোষ তিন ফুট পর্যন্ত লম্বা হয় । কিন্তু ঘনত্ব পর্যাপ্ত নয় বলে খালি চোখে দেখা যায় না । যখন আমরা একটি স্নায়ুর কথা বলি, যা দেখা যায়, তা আসলে এক বাউল বা একগুচ্ছ স্নায়ুশাখা । সাধারণ কোষের ন্যায় স্নায়ুকোষেরও তিনটি অংশ আছে । যথা- ১. কোষ দেহ, ২. কোষ কেন্দ্র ও ৩. কোষ আবরণ ।

তবে সাধারণ কোষ থেকে স্নায়ুকোষের পার্থক্য এই যে, স্নায়ুকোষে আরও দু'টি অংশ বেশি আছে ।

যথা- ১. স্নায়ুকেশ ও ২. স্নায়ুশাখা ।

১. কোষদেহ: কোষদেহ সাইটোপ্লাজম নামক অপেক্ষাকৃত তরল পদার্থ নিয়ে গঠিত ।

সাইটোপ্লাজমের মধ্যে রয়েছে গলজিবডি ও লাইসোজম ।

২. কোষকেন্দ্র: কোষের মধ্যে অবস্থিত অপেক্ষাকৃত ঘন গোলাকার ক্ষুদ্র পিণ্ডকে বলা হয়

কোষকেন্দ্র । কোষকেন্দ্রের মধ্যে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পদার্থকে বলা হয় নিউক্লিওলাই

৩. কোষ আবরণ: কোষদেহের বাহ্যিক আবরণকে বলা হয় কোষ আবরণ । কোষের

অন্যান্য অংশের তুলনায় এটি অপেক্ষাকৃত বেশি মজবুত ও

স্থিতিস্থাপক ।

৪. স্নায়ুকেশ: স্নায়ুকেশ হলো স্নায়ুকোষের গ্রহণকারী প্রান্ত বা প্রবেশদ্বার ।

৫. স্নায়ুশাখা: স্নায়ুকোষের সঙ্গে সংলগ্ন লম্বা তন্তুকে বলা হয় স্নায়ুশাখা ।

প্রশ্ন ১৩। ১ম উদ্দীপক:মোমবাতিতে হাত লাগলে হাত তৎক্ষণাৎ সরে

আসে ।

২য় উদ্দীপক: একদিন ৩ বন্ধু মিলে রাস্তায় হাঁটছিল। হঠাৎ দেখে একটি মেয়ে একদল বখাটে হেলের খপ্পরে পড়েছে। তখন ওরা জীবন বাজি রেখে মেয়েটিকে উদ্ধার করে। বন্ধুদের তখন শরীর থেকে অনবরত ঘাম ঝরছে এবং বুক ধড়পড় করছে।

ক. স্নায়ুতন্ত্র কী?

খ. অনালিগ্রন্থিকে অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি বলা হয় কেন?

গ. উদ্দীপকে মোমবাতি থেকে হাত সরে আসার ঘটনাটি ব্যাখ্যা করো।

ঘ. ২য় উদ্দীপকের ঘটনাটির মূলে কোন স্নায়ুতন্ত্র কাজ করেছে।

বিশ্লেষণ করো।

১৩ নম্বর প্রশ্নের উত্তর

ক যে তন্ত্রের মাধ্যমে প্রাণী তার বাইরের পরিবেশের সাথে সমন্বয় সাধন এবং অঙ্গসংস্থানিক কার্যকলাপকে সুনিয়ন্ত্রিত করে সুসংবদ্ধ জীবনযাপনে সক্ষম হয় তাকে স্নায়ুতন্ত্র বলে।

খ অনালি গ্রন্থির ক্ষরণ সরাসরি রক্তশ্রোতে মিশে আমাদের আচরণকে নিয়ন্ত্রণ করে তাই এদেরকে অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি বলা হয়।

আমাদের দেহের অভ্যন্তরে যে সব গ্রন্থির ক্ষরণ কোনো নালির ভেতর দিয়ে না গিয়ে সরাসরি রক্তশ্রোতে মিশে আচরণকে নিয়ন্ত্রণ করে সেসব গ্রন্থিকে অন্তঃক্ষরা বা অনালি গ্রন্থি বলে। যেমন— পিটুইটারি, . থাইরয়েড গ্রন্থি ইত্যাদি।

গ ১ম উদ্দীপকে মোমবাতি থেকে হাত সরে আসার ঘটনাটি প্রতিবর্তী ক্রিয়া।

কোনো বাহ্যিক উদ্দীপক ইন্দ্রিয়কে উদ্দীপিত করলে প্রাণী তার প্রতি স্বতঃস্ফূর্তভাবে যে প্রতিক্রিয়া করে তাকে প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলে। া উদাহরণস্বরূপ, চোখে আলো পড়লে চোখ বন্ধ হয়ে যাওয়া, হাঁচি দেয়া ইত্যাদি।

প্রতিবর্তী ক্রিয়ার মাধ্যমেই শরীরের বেশির ভাগ আচরণ সংগঠিত হয়।

স্নায়ুতন্ত্র প্রক্রিয়ায় মৌলিক একক হলো প্রতিবর্তী চক্র। প্রতিবর্তী চক্রে অনেক স্নায়ুকোষ একটি ইন্দ্রিয়ও এক বা একাধিক পেশি বা গ্রন্থি অংশগ্রহণ করে। অন্তর্মুখী বা সংবেদী স্নায়ু ইন্দ্রিয়ের উদ্দীপনা স্নায়ুপ্রবাহের আকারে মস্তিষ্ক বা মেরুদণ্ডজুড়ে নিয়ে যায় এবং সেখান থেকে ক্রমোদ্দীপনা পুনরায় বহির্মুখী বা গতিবাহী স্নায়ুর মাধ্যমে মাংসপেশিতে এসে পৌঁছেলে প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি হয়। প্রতিবর্তী ক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য হচ্ছে এটি সহজাত ঘটনা- শিক্ষালব্ধ নয়। প্রতিবর্তী ক্রিয়া হলো অনৈচ্ছিক আচরণ এবং এটি খুব দ্রুত গতিতে সম্পন্ন হয়।

২য় উদ্দীপকের ঘটনাটির মূলে সমবেদী স্নায়ুতন্ত্র কাজ করেছে।

সমবেদী স্নায়ুতন্ত্র বক্ষদেশ ও কটিদেশের স্বয়ংক্রিয় স্নায়ু নিয়ে গঠিত। এ বিভাগের স্নায়ুগুলোর প্রধান বৈশিষ্ট্য হচ্ছে এরা হলো উত্তেজক। মেরুদণ্ড থেকে বের হয়ে সমবেদী স্নায়ুসমূহ হৃদপিণ্ড, ফুসফুস, অন্ত্র, পেশি প্রভৃতিতে গিয়ে পৌঁছেছে।

সমবেদী স্নায়ুতন্ত্রের প্রধান কাজ হচ্ছে, জীবকে জরুরি অবস্থা মোকাবিলার জন্য প্রস্তুত করা।

সমবেদী স্নায়ুতন্ত্র দেহ শক্তিকে পরিচালনা করে কাজে লাগায়। এর কার্যাবলি হচ্ছে হৃদপিণ্ডের ক্রিয়া বেড়ে যায় ফলে রক্ত সঞ্চালন বেড়ে যায়। শ্বাসযন্ত্রের ক্রিয়া বাড়িয়ে দেয়, কাজের মাধ্যমে শরীরের দূষিত পদার্থ বের করে দেয়। শরীরের লোম খাড়া করে, চোখের মনিকে বড় করে, রক্তের চাপ বাড়িয়ে দেয় ইত্যাদি।

২য় উদ্দীপকে বর্ণনায় দেখা যায় তিন বন্ধু যখন জীবন বাজি রেখে মেয়েটিকে উদ্ধার করে। বন্ধুদের তখন শরীর থেকে অনবরত ঘাম ঝরছে এবং বুক ধড়পড় করছে। এ সমস্ত শারীরিক কার্যাবলি দেখে নিঃসন্দেহে বলা যায়, ২য় উদ্দীপকে মূলত সমবেদী স্নায়ুতন্ত্র কাজ করেছে। কারণ সমবেদী স্নায়ুতন্ত্র বিভিন্ন অঙ্গের উত্তেজনা সৃষ্টি করে জরুরি অবস্থা মোকাবিলার জন্য প্রস্তুত করে।