

জীবন বাঁচাতে পদার্থবিজ্ঞান

ইউনিট
১৪

আপনারা শুনে থাকবেন, অনেকেই বলে অতীতে বর্তমান সময়ের মত এত কঠিন রোগ-ব্যধি ছিল না আসলেই কি তাই? আসল কথা হলো অতীতেও কঠিন রোগ-ব্যধি ছিল কিন্তু তা নির্ণয় করার জন্য বর্তমানের মত অত্যাধুনিক যন্ত্রপাতি ছিলনা। বলা যায় অতীত ও বর্তমানের পার্থক্যই হলো বিজ্ঞান। আমরা যে নানাবিধ রোগে আক্রান্ত হই, তার চিকিৎসার জন্য সঠিক রোগ নির্ণয়ের জন্য বর্তমান সময়ে চিকিৎসা ব্যবস্থার যথেষ্ট উন্নতি সাধিত হয়েছে। বিশেষত চিকিৎসা বিজ্ঞানে পদার্থবিজ্ঞানের নীতি ও তত্ত্ব ব্যবহার করে রোগ নির্ণয় ও রোগ নিরাময়ের জন্য তৈরি হয়েছে নতুন নতুন যন্ত্রপাতি। মানুষের জীবনের কঠিন রোগ ব্যধির ফলে সৃষ্ট স্বাস্থ্যগত সমস্যা সনাক্তকরণে ও তা নিরাময় ও প্রতিরোধে বিভিন্ন কৌশল গ্রহণ করা সহজ হয়ে পড়েছে। তাই বলা যায় আর্তমানবতার সেবায় পদার্থবিজ্ঞানীদের অবদান চিরস্মরণীয় হয়ে থাকবে।



ইউনিট সমাপ্তির সময়

ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ২ সপ্তাহ

এ ইউনিটের পাঠসমূহ

- পাঠ - ১৪.১ : এক্সরে এবং আল্ট্রাসোনোগ্রাফি
- পাঠ - ১৪.২ : সিটি স্ক্যান, এম আর আই, ইসিজি
- পাঠ - ১৪.৩ : রেডিও থেরাপি এবং কেমোথেরাপি
- পাঠ - ১৪.৪ : এন্ডোস্কোপি ও এনজিওগ্রাফি

পাঠ-১৪.১

এক্সরে ও আল্ট্রাসোনোগ্রাফি



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- চিকিৎসা বিজ্ঞানে রোগ নির্ণয়ে ব্যবহৃত বিভিন্ন যন্ত্রপাতিতে বিজ্ঞানের তত্ত্ব ও ধারণার ব্যবহার বর্ণনা করতে পারবেন।
- এক্সরে যন্ত্রের মূলনীতি ও চিকিৎসা বিজ্ঞানে এর ব্যবহার ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- আল্ট্রাসোনোগ্রাফি-এর মূলনীতি ও এর ব্যবহার ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

এক্স রশ্মি, আল্ট্রাসোনোগ্রাফি, আল্ট্রাসাউন্ড



এক্সরে বা এক্স-রশ্মি বা রঞ্জন রশ্মি :

1895 সালে জার্মান পদার্থবিদ উইল হেলম রনজেন (W.Roentgen) এক্স-রশ্মি আবিষ্কার করেন। তিনি নিম্নচাপে তড়িৎক্ষরণ নল নিয়ে ক্যাথোড রশ্মি সংক্রান্ত গবেষণাকালে লক্ষ্য করেন যে, ক্ষরণ নলের পাশে রাখা বেরিয়াম প্লাটিনোসায়ানাইডের পাতের উপর ক্যাথোড রশ্মি পড়ে প্রতিপ্রভা সৃষ্টি হয়। নলটিকে আবৃত করেও পাতের উপর প্রতিপ্রভা লক্ষ্য করেন। এমন কি, পাত ও ক্ষরণ নলের মধ্যে পুরু ধাতব পাত স্থাপন করেও একই ফল পাওয়া যায়। এরপর তিনি ক্ষরণ নল ও পিছনে রাখা পর্দার মাঝে হাত রেখে দেখেন যে, পর্দার উপর হাতের হাড়ের স্পষ্ট ছবি ফুঁটে রয়েছে। এতে তিনি সিদ্ধান্তে আসেন যে, এই রশ্মিসমূহ ক্যাথোড রশ্মি নয়। বরং ক্যাথোড রশ্মি ক্ষরণ নলে আঘাত করার পর নল থেকে এক প্রকার অজ্ঞাত রশ্মির উৎপত্তি হয়, যার ফলে ঐ প্রতিপ্রভা সৃষ্টি হয়। এই রশ্মির ধর্ম ও প্রকৃতি সম্পর্কে ধারণা না থাকায় তিনি এ অজ্ঞাত রশ্মির নাম দেন এক্স-রশ্মি। গণিতে অজানা রাশির মান নির্ণয়ে X বর্ণটি ব্যবহৃত হয় বলে এর নামকরণ করা হয় এক্স রশ্মি (X-ray)। একে আবিষ্কারকের নামানুসারে রনজেন রশ্মিও বলে। X-রশ্মি আবিষ্কারের জন্য বিজ্ঞানী রনজেন 1901 সালে নোবেল পুরস্কার পান।

এক্স-রশ্মির প্রকৃতি : এই রশ্মি আবিষ্কারের কিছুকাল পর জানা যায় যে, দ্রুত গতিসম্পন্ন ক্যাথোড রশ্মি বা ইলেকট্রন কোন কঠিন প্রতিবন্ধকে বাঁধাপ্রাপ্ত হলে এর গতিশক্তির একটি অংশ উচ্চভেদন ক্ষমতাসম্পন্ন এক্স-রশ্মিতে পরিণত হয়। এক্স-রশ্মি চার্জিত কোন কণার প্রবাহ নয়। এরা দৃশ্যমান আলোকের মতই তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ। দৃশ্যমান আলো ও এক্স-রশ্মির প্রধান পার্থক্য এদের তরঙ্গদৈর্ঘ্যে। দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য $7 \times 10^{-7} \text{m}$ থেকে $4 \times 10^{-7} \text{m}$ পর্যন্ত। এক্স-রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 10^{-8}m থেকে 10^{-13}m পর্যন্ত। সাধারণ আলো বা দৃশ্যমান আলো অস্বচ্ছ পদার্থ ভেদ করতে পারে না। কিন্তু, এক্স-রশ্মি উচ্চভেদন ক্ষমতাসম্পন্ন। এটি চামড়া, মাংস ইত্যাদি ভেদ করে যেতে পারে।

এক্স-রশ্মির সংজ্ঞা : দ্রুত গতিসম্পন্ন ক্যাথোড রশ্মি বা ইলেকট্রন কোন ধাতব প্রতিবন্ধকে আঘাতপ্রাপ্ত হলে এর গতিশক্তির একটা অংশ যে রশ্মিতে রূপান্তরিত হয়, তাকে এক্স-রশ্মি বলে।

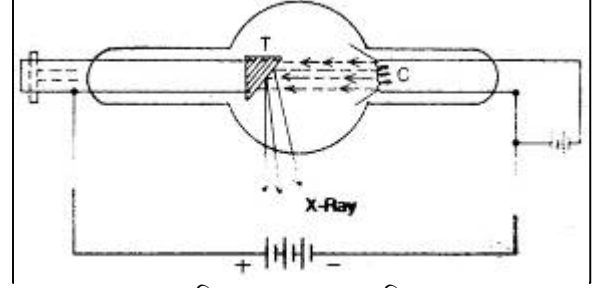
এক্স-রশ্মির শ্রেণীবিভাগ : তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ভিত্তিতে এক্স-রশ্মি দুই শ্রেণীতে বিভক্ত। যথা-(১) কঠিন এক্স-রশ্মি ও (২) কোমল এক্স-রশ্মি।

(১) কঠিন এক্স-রশ্মি (Hard X-ray) : তুলনামূলক ক্ষুদ্র তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট এক্স-রশ্মিকে কঠিন এক্স-রশ্মি বলে। এক্স-রশ্মি যন্ত্রে উচ্চ বিভব পার্থক্য প্রয়োগে কঠিন এক্স-রশ্মি পাওয়া যায়। এর ভেদনক্ষমতা উচ্চ।

(২) কোমল এক্স-রশ্মি (Soft X-ray) : তুলনামূলক দীর্ঘ তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট এক্স-রশ্মিকে কোমল এক্স-রশ্মি বলে। এক্স-রশ্মি যন্ত্রের নিম্ন বিভব পার্থক্য প্রয়োগে কোমল এক্স-রশ্মি পাওয়া যায়। এটি নিম্ন ভেদনক্ষমতা সম্পন্ন।

এক্স-রশ্মি উৎপাদন (Production of X-ray)

দ্রুত গতিসম্পন্ন ইলেকট্রন প্রবাহ হল ক্যাথোড রশ্মি। এই ক্যাথোড রশ্মি কোন কঠিন ধাতব পদার্থে আঘাত করলে এর গতিশক্তির একটা অংশ এক্স-রশ্মিতে পরিণত হয়। চিত্র ১৪.১.১ এই এক্স-রশ্মি উৎপাদনের প্রয়োজনীয় যান্ত্রিক ব্যবস্থা প্রদর্শিত হল।



চিত্র ১৪.১.১ : এক্স-রশ্মি

এক্স-রশ্মি উৎপাদনের জন্য ব্যবহৃত ক্ষরণ নলকে এক্স-রশ্মি নল বলে। নলে রক্ষিত ফিলামেন্ট F এর মধ্যে দিয়ে চালিত তড়িৎ প্রবাহ ক্যাথোড C কে উত্তপ্ত করে। উত্তপ্ত ক্যাথোড থেকে নির্গত ইলেকট্রন প্রবাহকে ফোকাস করা হয় উচ্চ গলনাঙ্কের ধাতু টাংস্টেন বা মলিবডেনামের দিকে। তামার তৈরি অ্যানোড T তে টাংস্টেন বা মলিবডেনাম পাত আটকানো থাকে। ধাতাত্মক অ্যানোড ও ঋণাত্মক ক্যাথোডের মধ্যে উচ্চ বিভব পার্থক্যের (প্রায় 30 kV থেকে 50 kV) জন্য ক্যাথোড থেকে নির্গত ইলেকট্রন অ্যানোড T কে আঘাত করে এবং উচ্চ গতিসম্পন্ন হয়। ইলেকট্রনের প্রবাহের যাতে ব্যাঘাত না ঘটে সেজন্য এক্স-রশ্মি নলের ভিতর বায়ু চাপ প্রায় 10^{-3} mm থেকে 10^{-4} mm পারদ চাপের মধ্যে রাখা হয়। উচ্চ গতিসম্পন্ন ইলেকট্রনসমূহের গতিশক্তির সামান্য অংশ (0.1%-0.2%) এক্স-রশ্মিতে পরিণত হয়। অবশিষ্ট গতিশক্তি তাপে পরিণত হয়। এক্স-রশ্মির তীব্রতা নির্ভর করে অ্যানোডে আঘাতকারী ইলেকট্রনের সংখ্যার উপর ও ভেদনক্ষমতা নির্ভর করে প্রযুক্ত বিভব পার্থক্যের উপর।

এক্স-রে এর ব্যবহার

চিকিৎসা বিজ্ঞানে বিভিন্ন রোগ নির্ণয়ে এক্সরের ব্যবহার নিচে বর্ণনা করা হল :

- ১। স্থানচ্যুত হাড়, হাড়ে ফাটল ও ভেঙ্গে যাওয়া হাড় ইত্যাদি সনাক্তকরণে এক্সরে ব্যবহার করা হয়।
- ২। মুখমন্ডলীর অভ্যন্তরের যেমন দাঁতের গোড়ায় ঘা এবং ক্ষয় নির্ণয়ে এক্সরের ব্যবহার অনেক।
- ৩। পেটের এক্সরের সাহায্যে অন্ত্রের প্রতিবন্ধকতা সনাক্ত করা যায়।
- ৪। পিত্তথলি ও কিডনির পাথর সনাক্তকরণের জন্য এক্সরে ব্যবহৃত হয়।
- ৫। বুকের এক্সরের সাহায্যে ফুসফুসের রোগ যেমন-যক্ষ্মা, নিউমোনিয়া, ফুসফুসের ক্যান্সার ইত্যাদি নির্ণয় করা যায়।
- ৬। চিকিৎসার কাজেও এক্সরে ব্যবহার করা যায়। এক্সরে ক্যান্সার কোষকেও মেরে ফেলতে পারে। রেডিও থেরাপির দ্বারা ক্যান্সারের চিকিৎসা করা যায়।

এক্সরের পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া বা ঝুঁকি এড়াবার কৌশল

এক্সরের নিয়ন্ত্রিত ও যথার্থ প্রয়োগে মানবকল্যাণ সাধিত হয়। এই রশ্মিগুলোর প্রভাবে জীবন্ত কোষ ধ্বংস হতে পারে কিংবা দীর্ঘক্ষণ শরীরে পড়লে চামড়ার দুরারোগ্য ক্ষতের সৃষ্টি হতে পারে। শিশুদের প্রজননতন্ত্রে এক্সরে ক্ষতিকর প্রভাব ফেলতে পারে। গর্ভবতী মহিলাদের ক্ষেত্রে এক্সরে মা ও শিশুর উভয়ের উপর ক্ষতিকর প্রভাব ফেলতে পারে। একই জায়গায় বারংবার এক্সরে করার ফলে টিউমার সৃষ্টি হতে পারে। তাই এক্সরে অপ্রয়োজনীয় বিকিরণ সম্পাত যাতে রোগীর ক্ষতি করতে না পারে এ ব্যাপারে প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে। অতি জরুরি না হলে চিকিৎসকের পরামর্শ ছাড়া গর্ভবতী মহিলাদের এক্সরে রুমে যাওয়া উচিত নয়। শিশুদের ক্ষেত্রেও অত্যন্ত সতর্ক থাকতে হবে। এক্ষেত্রে এক্সরে নেয়ার সময় রোগীকে এপ্রোন দ্বারা যথাসম্ভব আচ্ছাদিত করে নিতে হবে। আর যারা এক্সরে রুমে কাজ করেন, তাদের এক্সরের তেজস্ক্রিয়তা এড়াতে এক্সরে মেশিন থেকে দূরে অন্য রুমে থাকতে হবে।

আল্ট্রাসোনোগ্রাফি

আল্ট্রাসোনোগ্রাফি হলো রোগ নির্ণয় সংক্রান্ত একটি বিশেষ ধরনের প্রক্রিয়া যেখানে উচ্চ কম্পাংকের শব্দের প্রতিফলন বা প্রতিধ্বনিকে কাজে লাগানো হয়। উচ্চ কম্পাংকের শব্দ যখন শরীরের গভীরের কোনো অঙ্গ বা পেশী থেকে প্রতিফলিত হয় তখন প্রতিফলিত তরঙ্গের সাহায্যে ঐ অঙ্গের অনুরূপ একটি প্রতিবিম্ব মনিটরের পর্দায় গঠন করা হয়। সাধারণত শরীরের অভ্যন্তরের নরম পেশীজনিত সমস্যা নির্ণয়ে আল্ট্রাসাউন্ড কাজে লাগিয়ে তা সনাক্ত করা হয়। এছাড়াও হৃদপিণ্ডে অথবা শরীরের গুরুত্বপূর্ণ অন্যান্য নরম অঙ্গ যেমন- যকৃৎ, পিত্তথলি, প্রধানরক্ত নালী সমূহে আল্ট্রাসোনোগ্রাফি করা হয়।



চিত্র ১৪.১.২ : আল্ট্রাসোনোগ্রাফি

রোগ নির্ণয়ে যে আল্ট্রাসোনোগ্রাফি করা হয় সেই শব্দের কম্পাংক ১-১০ মগাহার্টজ হয়ে থাকে। আমাদের দেশে সর্বত্র আল্ট্রাসোনোগ্রাফির ব্যবহার বহুলভাবে হচ্ছে প্রসূতি বিদ্যায়। বিশেষত ভ্রূণের বৃদ্ধি, বৃদ্ধিপ্রাপ্ত ভ্রূণের লিঙ্গ নির্ধারণ ও স্ত্রী প্রজননতন্ত্রের টিউমার সনাক্তকরণে। এক্সরের তুলনায় আল্ট্রাসোনোগ্রাফি অধিকতর নিরাপদ রোগ নির্ণয়ের কৌশল। বিশ্বস্বাস্থ্য সংস্থা (WHO) এর মতে আল্ট্রাসোনোগ্রাফি ক্ষতিকর নয় তবুও আল্ট্রাসাউন্ড খুব সীমিত সময়ের জন্য ব্যবহার করা উচিত।

	শিক্ষার্থীর কাজ	এক্সরে ও আল্ট্রা সোনোগ্রাফির ব্যবহার ব্যাখ্যা করুন
--	------------------------	--

	সারাংশ
<p>এক্স-রশ্মির সংজ্ঞা : দ্রুত গতিসম্পন্ন ক্যাথোড রশ্মি বা ইলেকট্রন কোন ধাতব প্রতিবন্ধকে আঘাতপ্রাপ্ত হলে এর গতিশক্তির একটা অংশ যে রশ্মিতে রূপান্তরিত হয়, তাকে এক্স-রশ্মি বলে।</p> <p>১) কঠিন এক্স-রশ্মি (Hard X-ray) : তুলনামূলক ক্ষুদ্র তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট এক্স-রশ্মিকে কঠিন এক্স-রশ্মি বলে। এক্স-রশ্মি যন্ত্রে উচ্চ বিভব পার্থক্য প্রয়োগে কঠিন এক্স-রশ্মি পাওয়া যায়। এর ভেদনক্ষমতা উচ্চ।</p> <p>২) কোমল এক্স-রশ্মি (Soft X-ray) : তুলনামূলক দীর্ঘ তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট এক্স-রশ্মিকে কোমল এক্স-রশ্মি বলে। এক্স-রশ্মি যন্ত্রের নিম্ন বিভব পার্থক্য প্রয়োগে কোমল এক্স-রশ্মি পাওয়া যায়। এটি নিম্ন ভেদনক্ষমতা সম্পন্ন।</p> <p>আল্ট্রাসোনোগ্রাফি : শরীরের অভ্যন্তরীণ নরম পেশী বা টিস্যুর সমস্যা নির্ণয়ে আল্ট্রাসাউন্ডকে কাজে লাগিয়ে যে পরীক্ষা করা হয় তাকে আল্ট্রাসোনোগ্রাফি বলে।</p>	
	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.১

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

- ১। এক্স-রশ্মি হচ্ছে-

(ক) দীঘল তরঙ্গ	(খ) যান্ত্রিক তরঙ্গ
(গ) আড়তরঙ্গ	(ঘ) অবলোহিত তরঙ্গ
- ২। এক্স-রশ্মির আবিষ্কারক-

(ক) ম্যাক্স প্লাংক	(খ) রঞ্জন
(গ) ম্যাক্সওয়েল	(ঘ) আইনস্টাইন
- ৩। নিচের কোনটির মধ্যে চার্জ নেই?

(ক) বিটা রশ্মি	(খ) আলফা রশ্মি
(গ) এক্স-রে	(ঘ) প্রোটন
- ৪। শব্দের প্রতিধ্বনিকে কাজে লাগানো হয় কোন যন্ত্র-

(ক) আল্ট্রাসোনোগ্রাফি	(খ) ইসিজি
(গ) এক্স-রে	(ঘ) সিটিস্ক্যান

পাঠ-১৪.২

সিটিস্ক্যান, এম আর আই, ইসিজি



উদ্দেশ্য

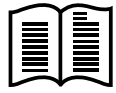
এ পাঠ শেষে আপনি-

- সিটিস্ক্যানের মূলনীতি ও এর ব্যবহার ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
- এম আর আই এর মূলনীতি ও এর ব্যবহার ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
- ইসিজি এর মূলনীতি ও এর ব্যবহার ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

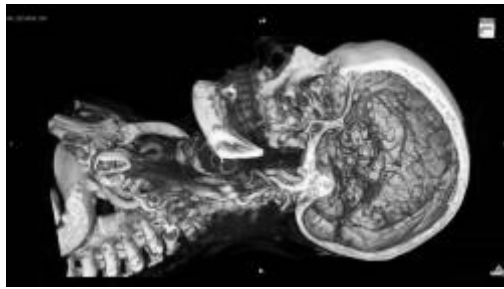
সিটিস্ক্যান, এম আর আই, ইসিজি, ইলেক্ট্রোড



সিটিস্ক্যান

সিটিস্ক্যান এর অর্থ (C→Computed T→Tomography Scan) চিকিৎসা বিজ্ঞানে এটি প্রতিবিম্ব তৈরির একটি প্রক্রিয়া। আলোর প্রতিসরণের সাথে জ্যামিতিক হিসেবের মাধ্যমে ত্রিমাত্রিক ছবিগুলোকে ত্রিমাত্রিক করা হয়, এতে কোনো বস্তুর অবস্থান নিখুঁতভাবে নির্ণয় করা যায়।

সিটিস্ক্যানের সাহায্যে শরীরের নরম টিস্যু, রক্তবাহী শিরা বা ধমনী, ফুসফুস, ব্রেন ইত্যাদির ত্রিমাত্রিক ছবি পাওয়া যায়। সিটিস্ক্যানের দ্বারা টিউমারের সনাক্তকরণ, টিউমারের আকার অবস্থান এবং টিউমারটি পার্শ্ববর্তী অন্য টিস্যুকে কী পরিমাণ আক্রান্ত করেছে তাও জানা যায়। ব্রেনের চিকিৎসায় সিটিস্ক্যানের ব্যবহার অনস্বীকার্য। ব্রেন টিউমার, মাথায় আঘাত পেলে মস্তিষ্কে কোনো ধরণের রক্তক্ষরণ হয়েছে কিনা গুরুত্বপূর্ণ বা শারীরিক ক্ষতির নিখুঁত অবস্থান বুঝার জন্য সিটিস্ক্যান করা উত্তম উপায়। সাধারণত গর্ভবতী মহিলাদের সিটিস্ক্যান করা হয় না। সিটিস্কানে ব্রেনে কোনো টিউমার আছে প্রতীয়মান হলে টিউমারটিকে নিশ্চিত করার জন্য এক প্রকার রং (Contrast Dye) ব্যবহার করা হয়। রং ব্রেইন শোষণ করে কিন্তু টিউমারের শোষণের পরিমাণ অত্যধিক। সাধারণত সিটি স্ক্যান এবং Contrast CT-Scan করলে ব্রেইনের টিউমার বা অন্য রোগ নিশ্চিত করা যায় বলে CT-Scan এর প্রয়োজনীয়তা অত্যধিক। তবে CT-Scan এ ব্যবহৃত রং অনেকের ক্ষেত্রে এলার্জিকজনিত সমস্যা সৃষ্টি করে। ধাতব বোতাম বা চেইন, কোনো ধাতব অলংকার, ঘড়ি, ব্রেসলেট ইত্যাদি সিটিস্কানে করার সময় পরিধান না করাই শ্রেয়। এতে সিটিস্ক্যানের ঝুঁকি অনেকটা এড়ানো যায়।



চিত্র ১৪.২.১ : সিটি স্ক্যান

এম আর আই (MRI)

এম আর আই এর অর্থ হচ্ছে ম্যাগনেটিক রেজোন্যান্স ইম্যাজিং (Magnetic Resonance Imaging)। এম আর আই যন্ত্রে শক্তিশালী চৌম্বকক্ষেত্র এবং রেডিও তরঙ্গ ব্যবহার করে শরীরের কোনো স্থানের বা অঙ্গের বিস্তৃত প্রতিবিম্ব গঠন করা হয়। নিউক্লিয় চৌম্বক অনুনাদের ভৌত এবং রাসায়নিক নীতির উপর ভিত্তি করে এই যন্ত্র কাজ করে থাকে। এম আর আই হলো

একটি কৌশল যা শরীরের যে কোনো অঙ্গের (নরম ও সংবেদনশীল) পরিষ্কার ও বিস্তারিত ছবি তুলতে পারে। এটি শরীরের যে কোনো অঙ্গের জন্য ব্যবহার করা হলেও মস্তিষ্ক, পেশি এবং টিউমার শনাক্ত করার ক্ষেত্রে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়।

এম আর আই-এ চৌম্বক ক্ষেত্রকে কাজে লাগানো হয়। চৌম্বকক্ষেত্র মানব শরীরে যে পানি আছে তাকে বিশেষ পদ্ধতিতে চৌম্বকায়িত করে। শরীরের এই চৌম্বকায়িত অংশ চৌম্বক ক্ষেত্রের পরিবর্তন সাধন করে এবং এর উপর ভিত্তি করে ত্রিমাত্রিক ছবি তুলে আনে, যেগুলো শরীরের ঐ অংশের সকল বৈশিষ্ট্যকে ফুটিয়ে তোলে।

পায়ের গোড়ালির মচকানো এবং পিঠের ব্যাথায এম আর আই ব্যবহার করে জখমের আঘাতের তীব্রতা নির্ণয় করা হয়। সিটি স্ক্যানের মতোই MRI দ্বারা ব্রেইন টিউমার বা অন্যকোনো রোগ শনাক্ত করা যায়। এমআরআই-এ টিউমার আছে বলে প্রতীয়মান হলে রং (ডাই) দিয়ে Contrast করা হয়। ব্রেনের স্বাভাবিক অংশে তুলনায় টিউমার অধিক রং শোষণ করায় টিউমার নিশ্চিত হয়। এই যন্ত্রে ডাই ব্যবহারের কারণে এলার্জিজেনিত প্রতিক্রিয়ার কারণ হতে পারে এবং যন্ত্রের টানা উচ্চ শব্দের কারণে মাথা ব্যাথা বা বিমুনিভাব আসতে পারে। তাই ডাই এর উপাদান সম্পর্কে বিশেষজ্ঞ চিকিৎসকের মাধ্যমে নিশ্চিত হতে হবে এবং যন্ত্রের আশেপাশে ধাতব বস্তু রাখা হতে বিরত থাকতে হবে। এমআরআই সিটি স্ক্যানের তুলনায় অনেক নিরাপদ। কারণ এমআরআই কোনো রেডিয়েশন তৈরি করে না।

ইসিজি (ECG)

ইসিজি শব্দের সম্প্রসারিত অর্থ হলো ইলেক্ট্রোকার্ডিও গ্রাম (Electrocardiogram)। ইসিজি হলো সবচেয়ে সহজ, ব্যাথাহীন, পার্শ্বপ্রতিক্রিয়াহীন একটি পরীক্ষা। ইসিজি বা ইলেক্ট্রোকার্ডিওগ্রাম পরীক্ষার মাধ্যমে হৃদপিণ্ডের বর্তমান ও পূর্বের সমস্যা বোঝা যায়। হৃদপিণ্ড সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা, হৃদকম্পনের বিকশিত হার বেশি, কম বা অনিয়মিত কিনা। এছাড়াও শরীরের নির্দিষ্ট রাসায়নিক উপাদান ঠিক আছে কিনা কিংবা শরীরের নির্দিষ্ট কোনো অঙ্গে রক্ত চলাচল সঠিক আছে কিনা তাও এর মাধ্যমে বুঝা যায়।



চিত্র ১৪.২.২ : এমআরআই

সাধারণত কোনো রোগের বাহ্যিক লক্ষণ যেমন বুকের ধরপড়ানি অনিয়মিত ও দ্রুত হৃদস্পন্দন, বুকে ব্যাথা ইত্যাদির কারণ নির্ণয়ে ইসিজি পরীক্ষা করতে হয়। সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হলো হার্ট অ্যাটাক সম্পর্কে নির্ভরযোগ্য সতর্ক সংকেত দিতে পারে। সংকেত দিতে পারে ইসিজির মাধ্যমে ধমনি বা আর্টারীর অবস্থা জানা যায়। ধমনি সরু হলে রক্ত চলাচল বিঘ্নিত হয়। অতি সরু হলে হার্ট অ্যাটাক বা হার্ট আক্রান্ত হয়। হার্ট ইজিসি দ্বারা অতি সহজেই নির্ণয় করা যায়। তবে একমাত্র ইসিজি হার্টের রোগ নির্ণয়ের একমাত্র ব্যবস্থা নয়। বুকের বা দিকের ব্যাথা থাকলে ইসিজি ভাল আসলেও অন্য পরীক্ষা করাতে হয়। যে কোনো অপারেশনের পূর্বে নিয়মিত পরীক্ষার অংশ হিসাবে ইসিজি করা হয়।

শরীরের বিভিন্ন স্থানে তড়িৎদ্বার বা ইলেক্ট্রোড সমূহ স্থাপন হৃদযন্ত্রের বিভিন্ন দিক থেকে আগত বৈদ্যুতিক সংকেতগুলোকে সনাক্ত করে। হৃদপিণ্ডের একটি পূর্ণ ছবি পাবার জন্য দশটি ইলেক্ট্রোড ব্যবহার করে বৈদ্যুতিক সংকেত সংগ্রহ করা হয়। প্রত্যেকটি হাতে এবং পায়ে একটি করে চারটি এবং বাকী ছয়টি ইলেক্ট্রোড হৃদপিণ্ডের প্রাচীর বরাবর স্থাপন করা হয়। এগুলো হৃদকম্পন ও হৃদপিণ্ড থেকে যে বৈদ্যুতিক তরঙ্গ নিঃসৃত হয় তা ইসিজি মেশিনে পাঠিয়ে দেয়। ইসিজি মেশিন সাধারণত গ্রাফ আকার সংকেতগুলো প্রদর্শন করে। (চিত্র ১৪.২.৩)। গ্রাফ বিশ্লেষণ করে বিশেষজ্ঞ ডাক্তারগণ সম্ভাব্য হার্ট এটাক সম্পর্কে নিশ্চিত হন। একটি সুস্থ হার্টের অবস্থা থাকলে ইসিজির যে চক্র পাওয়া যায় হার্টের রোগ থাকলে ইসিজির চিত্রটি ভিন্নতর হয়।



চিত্র ১৪.২.৩ : ইসিজি



শিক্ষার্থীর কাজ

সিটিস্ক্যান ও ইসিজি'র ব্যবহার ব্যাখ্যা করুন



সারাংশ

সিটিস্ক্যান : সিটিস্ক্যান এর অর্থ (C→Computed T→Tomography Scan) চিকিৎসা বিজ্ঞানে এটি প্রতিবিম্ব তৈরির একটি প্রক্রিয়া। আলোর প্রতিসরণের সাথে জ্যামিতিক হিসেবের মাধ্যমে দ্বিমাত্রিক ছবিগুলোকে ত্রিমাত্রিক করা হয়, এতে কোনো বস্তুর অবস্থান নিখুঁতভাবে নির্ণয় করা যায়।

এম আর আই : এম আর আই এর অর্থ হচ্ছে ম্যাগনেটিক রেজোন্যান্স ইম্যাজিং (Magnetic Resonance Imaging)। এম আর আই যন্ত্রে শক্তিশালী চৌম্বকক্ষেত্র এবং রেডিও তরঙ্গ ব্যবহার করে শরীরের কোনো স্থানের বা অঙ্গের বিস্তৃত প্রতিবিম্ব গঠন করা হয়। নিউক্লিয় চৌম্বক অনুনাদের ভৌত এবং রাসায়নিকনীতির উপর ভিত্তি করে এই যন্ত্র কাজ করে থাকে। এম আর আই হলো একটি কৌশল যা শরীরের যে কোনো অঙ্গের (পরম ও সংবেদনশীল) পরিষ্কার ও বিস্তারিত ছবি তুলতে পারে। এটি শরীরের যে কোনো অঙ্গের জন্য ব্যবহার করা হলেও মস্তিষ্ক, পেশি এবং টিউমার শনাক্ত করার ক্ষেত্রে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়।

ইসিজি : ইসিজি শব্দের সম্প্রসারিত অর্থ হলো ইলেক্ট্রোকার্ডিও গ্রাম (Electrocariogram)। ইসিজি হলো সবচেয়ে সহজ, ব্যাথাহীন, পার্শ্বপ্রতিক্রিয়াহীন একটি পরীক্ষা। ইসিজি বা ইলেক্ট্রোকার্ডিওগ্রাম পরীক্ষার মাধ্যমে হৃদপিণ্ডের বর্তমান ও পূর্বের সমস্যা বোঝা যায়। হৃদপিণ্ড সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা, হৃদকম্পনের বিকশিত হার বেশি, কম বা অনিয়মিত কিনা। শরীরের নির্দিষ্ট কোনো অঙ্গে রক্ত চলাচল সঠিক আছে কিনা তাও এর মাধ্যমে বুঝা যায়।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.২

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

- কোনটি ঝুঁকি এড়াবার জন্য ধাতব বোতাম বা চেইন বিশিষ্ট কোনো কাপড় পরিধান করা হয় না-

ক) x-ray	খ) CT Scan
গ) এ্যানডোস্কপি	ঘ) কেমো থেরাপি
- মাথা ব্যাথা বা ঝিমুনির ঝুঁকি থাকে কোন যন্ত্রের ব্যবহারের ফলে

ক) সিটিস্ক্যান	খ) আল্ট্রাসোনোগ্রাম
গ) এম আর আই	ঘ) ইসিজি
- হৃদপিণ্ডের বর্তমান ও পূর্বের যে কোনো সমস্যা নির্ণয় করা হয় কীসের মাধ্যমে-

ক) সিটিস্ক্যান	খ) আল্ট্রাসোনোগ্রাফি
গ) এমআরআই	ঘ) ইসিজি
- এম আর আই সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়-

i) মস্তিষ্কে	ii) যোজক কলায়	iii) পেশিতে
নিচের কোনটি সঠিক		
ক) i ও ii	খ) i ও iii	গ) ii ও iii
ঘ) i, ii ও iii		

পাঠ-১৪.৩

রেডিও থেরাপি এবং কোমোথেরাপি



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- চিকিৎসা ক্ষেত্রে রেডিও থেরাপির ভূমিকা বর্ণনা করতে পারবেন;
- কোমোথেরাপি এবং এর ব্যবহার বর্ণনা করতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

রেডিও থেরাপি, কোমোথেরাপি, DNA



রেডিও থেরাপি (Radio Therapy)

রেডিও থেরাপি একটি চিকিৎসা প্রক্রিয়া যা ব্যবহার করে বিভিন্ন রোগের চিকিৎসা করা হয়। রেডিও থেরাপি শব্দটি ইংরেজি Radiation Therapy এর সংক্ষিপ্ত রূপ। রেডিওথেরাপি হলো ক্যানসার আরোগ্য বা নিয়ন্ত্রণের একটি কৌশল। এটি ব্যবহার করে ক্যান্সার, থাইরয়েড গ্রন্থির অস্বাভাবিক প্রকৃতি, রক্তের কিছু ব্যধির চিকিৎসা করা হয়। সাধারণত রেডিওথেরাপি উচ্চ শক্তি সম্পন্ন এক্সরে ব্যবহার করে ক্যান্সার কোষ ধ্বংস করে। শরীরের যে অঙ্গে ক্যানসার হয়েছে সে অঙ্গের আক্রান্ত স্থানে রশ্মি প্রয়োগ করা হয় এর ফলে কোষের বৃদ্ধি ও বিভাজন ক্ষমতা ধ্বংস হয়ে যায়। এ প্রক্রিয়ায় কিছু সংখ্যক সুস্থ কোষও ক্ষতিগ্রস্ত হয়। তবুও আমাদের উদ্দেশ্য হলো যত কম সংখ্যক সুস্থ কোষকে ক্ষতিগ্রস্ত করে বহু সংখ্যক ক্যান্সার কোষকে ধ্বংস করা। ক্ষতিগ্রস্ত অধিকাংশ সুস্থ কোষ নিজ থেকেই এই ক্ষয়পূরণ করতে পারে। দুই ধরনের শক্তিকে কাজে লাগিয়ে ক্যান্সার আক্রান্ত কোষের DNA ধ্বংস করা হয় একটি হলে ফোটন কণাকে কাজে লাগিয়ে অন্যটি তেজস্ক্রিয় কণার মাধ্যমে।

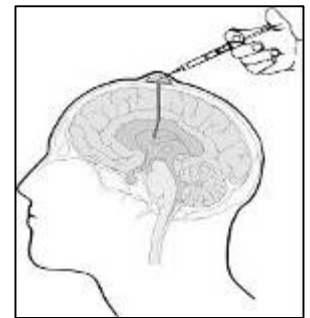
DNA একটি কোষের সকল বৈশিষ্ট্য ধারণ করে এবং এটি সকল কর্মকাণ্ড নিয়ন্ত্রণ করে। ফলে DNA ধ্বংস করলে কোষটি সাথে সাথেই ধ্বংস হয়। এক্ষেত্রে তেমন সময়ের প্রয়োজন হয় না। এজন্য যে সকল রোগীর ক্যান্সার নিরাময়ে বা সামান্য সময় পাওয়া যায় তাদের ক্ষেত্রে রেডিও থেরাপিই একমাত্র ভরসা। অন্যথায় রোগীর মৃত্যু অনিবার্য।

রেডিও থেরাপিকালে রোগীর কিছু ঝুঁকি দেখা দেয়। যেমন রোগীর চুল পড়ে যায়, চামড়া বুলে যায়, মুখের ভিতরের অংশ ও গলা শুকিয়ে যায়, বমি বমি ভাব, ডায়রিয়া বা বদ হজমে দেখা দেয়। রোগী প্রচণ্ড ক্লান্তি ও অবসাদ ভোগে। তাই রেডিও থেরাপি দেয়ার সময় রোগীকে প্রতিবার একই জায়গায় একই অবস্থানে রেখে চিকিৎসা দিতে হবে। থেরাপি চলাকালে অবশ্যই চিকিৎসকের পরামর্শ মোতাবেক চলা উচিত।

কোমোথেরাপি (Chemotherapy) : কোমোথেরাপি এমন এক ধরনের চিকিৎসা যেখানে বিশেষ ধরনের রাসায়নিক ঔষধ ব্যবহার করে শরীরের জন্য ক্ষতিকর দ্রুত বিভাজনের কোষ ধ্বংস করা হয়। ক্যান্সার আক্রান্ত রোগীর শরীরের কিছু কোষ বিভাজনের গতি অস্বাভাবিক হারে বেড়ে যায়। জীবদেহের কোষ বিভাজনের উপর ভিত্তি করে কোমোথেরাপি গঠিত। কোমোথেরাপিতে ব্যবহৃত রাসায়নিক ঔষধ কোষ বিভাজনের




চিত্র ১৪.৩.১ : রেডিও থেরাপি




চিত্র ১৪.৩.২ : কোমোথেরাপি

নির্দিষ্ট ধাপে প্রয়োগ করা হয়। কোষ বিভাজনের কোন ধাপে প্রয়োগ করা হবে তার উপর নির্ভর করে রাসায়নিক ঔষধ ঠিক করা হয়। এটি একটি নির্দিষ্ট সময় জুড়ে থাকে। যেমন প্রতিদিনে একবার, সপ্তাহে একবার বা মাসে একবার প্রভৃতি। সাধারণত এভাবে প্রায় ছয়বার ঔষধ প্রয়োগ করা হয়।

আমরা ধারণা পেয়েছি কেমোথেরাপিতে রাসায়নিক ঔষধ ব্যবহারের ফলে বিভাজনের কোষ ধ্বংস প্রাপ্ত হয়। ক্যান্সার কোষ ধ্বংসের সাথে সাথে অন্যান্য কোষ ও ক্ষতিগ্রস্ত হয়। ফলে রক্ত কণিকাসমূহের উৎপাদন বাধাগ্রস্ত হয়। হজম সমস্যার ফলে ডায়রিয়া, মাথার চুল পড়ে যাওয়া, পানিশূন্যতা, বমি প্রভৃতি সমস্যা দেখা যায়। এছাড়া রাসায়নিক ঔষধের কারণে চুল পড়ে যায় ও চামড়া পুড়ে যায়। কিছু সচেতনামূলক কর্মকান্ড এই পার্শ্ব প্রতিক্রিয়া সমূহকে অনেকাংশে কমিয়ে দেয়। যেমন- (i) শরীরের তাপমাত্রার দিকে লক্ষ্য রাখা, যাতে তাপমাত্রা বেড়ে গিয়ে চামড়া পুড়ে না যায় বা চুল না পড়ে যায়। (ii) তরল বা নরম খাবার খাওয়া উচিত যা সহজে হজম হয়। (iii) শরীরের অভ্যন্তরীণ পরিবর্তন ঠিক রাখার জন্য নিয়মিত ডাক্তারের সাথে যোগাযোগ করা উচিত।

	শিক্ষার্থীর কাজ	রেডিও থেরাপি ও ক্যামো থেরাপির ব্যবহার ব্যাখ্যা করণ
---	------------------------	--

	সারাংশ
<p>রেডিওথেরাপি : রেডিওথেরাপি হলো ক্যান্সার নিয়ন্ত্রণের একটি কৌশল যার মাধ্যমে শরীরের ক্যান্সার আক্রান্ত অঙ্গের কোষগুলো ক্ষতিগ্রস্ত করা হয়।</p> <p>ক্যামোথেরাপি : কেমোথেরাপি হলো এমন এক ধরনের চিকিৎসা যেখানে বিশেষ ধরনের রাসায়নিক ঔষধ ব্যবহার করে শরীরের জন্য ক্ষতিকর দ্রুত বিভাজনরত কোষ ধ্বংস করা হয়। এটি ক্যান্সার চিকিৎসায় বহুল ব্যবহৃত পদ্ধতি।</p>	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.৩
---	--------------------------------

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১। ক্যান্সার নিয়ন্ত্রণের কৌশল কোনটি?

- | | |
|----------------|----------------|
| ক) ইসিজি | খ) রেডিওথেরাপি |
| গ) সিটিস্ক্যান | ঘ) এমআরই |

২। কেমোথেরাপির ভিত্তি কী?

- | | |
|------------------|------------------------------|
| ক) আলোর প্রতিসরণ | খ) কোষ বিভাজন |
| গ) চৌম্বকক্ষেত্র | ঘ) পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন |

৩। রেডিওথেরাপিতে ক্ষতিগ্রস্ত কোষ ধ্বংস করা হয়-

- i) ফোটনের মাধ্যমে ii) তেজস্ক্রিয় রশ্মির মাধ্যমে iii) এক্সরের মাধ্যমে
নিচের কোনটি সঠিক?

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

পাঠ-১৪.৪

এন্ডোসকপি ও এনজিওগ্রাফি



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- এন্ডোসকপি এর মূলনীতি ও এর ব্যবহার ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
- এনজিওগ্রাফি এবং এর ব্যবহার বর্ণনা করতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

এন্ডোসকপি, এনজিওগ্রাফি, ইনফেকশন



এন্ডোসকপি (Endoscopy)

মানুষের উপর কোনো অস্ত্রোপাচার না করে তার শরীরের ভেতরের অঙ্গ প্রত্যঙ্গ দেখার কাজে এন্ডোস্কপি করা হয়। এন্ডোসকপি যন্ত্রের মাধ্যমে আমরা শরীরের ফাঁকা অঙ্গসমূহের অভ্যন্তরভাগ পরীক্ষা করে থাকি। এন্ডোসকপি সাধারণত তখনই ব্যবহার করা হয় যখন শরীরের অভ্যন্তরীণ কোনো সমস্যা এক্সরে বা সিটি স্ক্যান করে নিশ্চিত হওয়া যায় না। এন্ডোসকপির মাধ্যমে চিকিৎসকগণ শরীরের অভ্যন্তরে বিশেষ করে পাকস্থলীতে যে কোনো ধরনের অস্বস্থিবোধ, ক্ষত, প্রদাহ এবং অস্বাভাবিক কোষবৃদ্ধি পরীক্ষা করে থাকেন। নিম্নবর্ণিত বিভিন্ন অঙ্গ পরীক্ষা করার জন্য এন্ডোসকপি ব্যবহৃত হয়। পেটে ব্যাথা, গ্যাস্ট্রিক, আলসার, পরিপাকতন্ত্র, মুত্রনালী, স্ত্রী প্রজননতন্ত্র প্রভৃতির সমস্যার ক্ষেত্রে বিশেষজ্ঞ চিকিৎসকগণ এন্ডোসকপি ব্যবহার নির্ধারণ করেন। এছাড়া পেটের আলসার নির্ণয়ে এন্ডোসকপি করা হয়।

এন্ডোসকপি যন্ত্র সাধারণত একটি বাঁকানো টেলিস্কোপ। এই যন্ত্রের দুটি নল থাকে, এদের একটির মধ্যদিয়ে বাইরে থেকে রোগীর শরীরের নির্দিষ্ট অঙ্গে আলো প্রেরণ করা হয়। আলোক তন্তুর ভিতরের দেয়ালে আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে উজ্জ্বল আলো রোগীর দেহ গহবরে প্রবেশ করে। এই আলো ক্ষতিগ্রস্ত অঙ্গকে আলোকিত করে। দ্বিতীয় আলোক তন্তু নলের ভিতর দিয়ে আলোর প্রতিফলিত অংশ একইভাবে ফিরে আসে। প্রতিফলিত আলো অভিনেত্র লেন্সের মাধ্যমে চিকিৎসকের চোখে প্রবেশ করে। ফলে চিকিৎসক পরীক্ষণীয় অঙ্গের অভ্যন্তরে কী ঘটছে বা হচ্ছে-তা দেখতে পারেন।

এন্ডোসকপি ব্যবহারে ঝুঁকি বা পার্শ্ব প্রতিক্রিয়া আমরা দেখতে পাই জ্বর, বুক ব্যথা বা শ্বাসকষ্ট হওয়া, পেটে প্রচণ্ড ব্যথা ইত্যাদি। এন্ডোসকপি কেবল বিশেষজ্ঞ চিকিৎসকের উপস্থিতিতে করা হয়, তাই এন্ডোসকপি করার পূর্বে বা পরে চিকিৎসকের পরামর্শ সঠিকভাবে পালন করতে হবে।


এনজিওগ্রাফি (Angiography) : এনজিওগ্রাফি হলো একধরনের পরীক্ষা যেখানে এক্সরে এর মাধ্যমে শরীরের বিভিন্ন রক্তনালীর ছবি তোলা হয়। যদি কোনো কারণে শরীরের কোনো রক্তনালিকা বন্ধ হয় বা ক্ষতিগ্রস্ত হয় অথবা অস্বাভাবিক কোনো পরিবর্তন হয়, তখন বুক ব্যথা, হার্ট অ্যাটাক, স্ট্রোক প্রভৃতি সমস্যা হতে পারে। এনজিওগ্রাফি ডাক্তারকে এ সকল সমস্যার জন্য দায়ী সুনির্দিষ্ট রক্তনালিকার পরীক্ষা সম্পর্কে নিশ্চিত হতে সহায়তা করে। এনজিওগ্রাফিতে সাধারণত আলোর প্রতিসরণ কাজে লাগানো হয়। এখানে প্রথমে বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক রোগীর নির্দিষ্ট রক্তনালীকায় একটি বিশেষ টিউবের মাধ্যমে তরল ডাই প্রবেশ করান। সাধারণত এটি বাহুর মাধ্যমে প্রবেশ করানো হয়। এই তরল পদার্থ যখন রক্তনালীর ভিতর দিয়ে প্রবাহিত হতে থাকে তখন এক্স রশ্মি ফেলা হয়। এক্সরে এই তরল ভেদ করতে পারে না, আর তাই পর্দায় এর ছবি দেখা যায়। অবশেষে এই তরল পদার্থ মূত্রের মাধ্যমে শরীর থেকে




চিত্র ১৪.৬: এন্ডোস্কপি থেকে প্রাপ্ত ছবি

বের হয়ে যায়। এনজিওগ্রাফির বুকি অন্যান্য পরীক্ষার তুলনায় অনেক কম, তবে নিম্নোক্ত বিষয়গুলোতে বুকি হতে পারে।

- (i) যেখানে ইনজেকশন দেয়া হয়েছে সেখান থেকে রক্তপাত বা ইনজেকশনের জায়গায় ব্যাথা হতে পারে।
- (ii) যে নরম টিউবের মাধ্যমে “ডাই” প্রবেশ করানো হয় তা রক্তনালীকে ক্ষতিগ্রস্ত করতে পারে এবং “ডাই” এর ফলে এলার্জি সৃষ্টি হতে পারে।
- (iii) ডায়রেটিস রোগীদের ক্ষেত্রে কখনো কখনো এটি কিডনির ক্ষতিসাধন করতে পারে।

	শিক্ষার্থীর কাজ	এন্ডোসকপি ও এনজিওগ্রাফির ব্যবহার ব্যাখ্যা করুন
---	------------------------	--

	সারাংশ
<p>এন্ডোসকপি : মানুষের উপর কোনো অস্ত্রোপাচার না করে তার শরীরের ভেতরের অঙ্গ প্রত্যঙ্গ দেখার কাজে এন্ডোসকপি করা হয়। এন্ডোসকপি যন্ত্রের মাধ্যমে আমরা পাকস্থলীর অভ্যন্তরভাগ পরীক্ষা করে থাকি। এন্ডোসকপি সাধারণত তখনই ব্যবহার করা হয় যখন শরীরের অভ্যন্তরীণ কোনো সমস্যা এক্সরে বা সিটি স্ক্যান করে নিশ্চিত হওয়া যায় না। এন্ডোসকপির মাধ্যমে চিকিৎসকগণ পাকস্থলীর অভ্যন্তরে যে কোনো ধরনের অস্বস্থিবোধ, ক্ষত, প্রদাহ এবং অস্বাভাবিক কোষবৃদ্ধি পরীক্ষা করে থাকেন।</p> <p>এনজিওগ্রাফি : এনজিওগ্রাফি হলো একধরনের পরীক্ষা যেখানে এক্সরে এর মাধ্যমে শরীরের বিভিন্ন রক্তনালীর ছবি তোলা হয়। যদি কোনো কারণে শরীরের কোনো রক্তনালিকার বন্ধ হয় বা ক্ষতিগ্রস্ত হয় অথবা অস্বাভাবিক কোনো পরিবর্তন হয়, তখন বৃক্ক ব্যাথা, হার্ট অ্যাটাক, স্ট্রোক প্রভৃতি সমস্যা হতে পারে। এনজিওগ্রাফি ডাক্তারকে এ সকল সমস্যার জন্য দায়ী সুনির্দিষ্ট রক্তনালিকার পরীক্ষা সম্পর্কে নিশ্চিত হতে সহায়তা করে। এনজিওগ্রাফিতে সাধারণত আলোর প্রতিসরণ কাজে লাগানো হয়।</p>	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.৪
---	--------------------------------

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

- ১। কোনটি পেটের আলসার নির্ণয়ের একটা অন্যতম উপায়

ক) এন্ডোসকপি	খ) কোমোথেরাপি
গ) এক্সরে	ঘ) রেডিও থেরাপি
- ২। কোন পরীক্ষার মাধ্যমে এক্সরের দ্বারা দেহের রক্তনালীর ছবি তোলা হয়?

ক) কোমোথেরাপি	খ) এনজিওগ্রাফি
গ) রেডিওথেরাপি	ঘ) সিটি স্ক্যান



চূড়ান্ত মূল্যায়ন

সৃজনশীল প্রশ্ন

- ১। লতিফ সাহেব অফিস থেকে বাসায় ফিরছিলেন। হঠাৎ গাড়িটি দুর্ঘটনায় পড়লে তিনি মাথায় আঘাত পেয়ে অজ্ঞান হয়ে যান। সহকর্মীরা তাকে ডাক্তারের কাছে নিয়ে গেলে ডাক্তার তাকে সিটি স্ক্যান করতে বলেন। কিছুদিন পর লতিফ সাহেবের ভাই বুকে প্রচণ্ড ব্যথা অনুভব করলেন। পরবর্তীতে ডাক্তারের কাছে গেলে তিনি ECG করার পরামর্শ দিলেন।
 - ক) এনজিওগ্রাফি কী?
 - খ) আলট্রাসোনোগ্রাফি বলতে কী বোঝায়?
 - গ) লতিফ সাহেবকে ডাক্তার সিটি স্ক্যান করতে বললেন কেন? ব্যাখ্যা করুন।
 - ঘ) লতিফ সাহেবের ভাইয়ের চিকিৎসায় ECG এর ভূমিকা বিশ্লেষণ করুন।
- ২। সৈকত সাহেবের বড় ছেলে সুজনের ক্যান্সারের চিকিৎসা চলছে রেডিওথেরাপির মাধ্যমে। ছেলের চামড়া ঝুলে চেহারাটা নষ্ট হয়ে গেছে। ডাক্তার বলেছেন এটি পার্শ্বপ্রতিক্রিয়ার কারণে হয়েছে।
 - ক) এন্ডোসকপিতে আলোর কোন সূত্রকে কাজে লাগানো হয়?
 - খ) কোন কোন পরীক্ষার পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া হিসেবে এলার্জিজেনিত সমস্যা দেখা যায়?
 - গ) সুজনের শরীরের আর কোন ধরনের পার্শ্ব প্রতিক্রিয়া দেখা যেতে পারে-ব্যাখ্যা করুন।
 - ঘ) সুজনের জন্য রেডিওথেরাপিই একমাত্র চিকিৎসা-উক্তিটির স্বপক্ষে যুক্তি দিন।



উত্তরমালা

- পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.১ : ১। গ ২। খ ৩। গ ৪। ক
 পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.২ : ১। খ ২। গ ৩। খ ৪। ঘ
 পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.৩ : ১। খ ২। খ ৩। ক
 পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.৪ : ১। ক ২। খ