

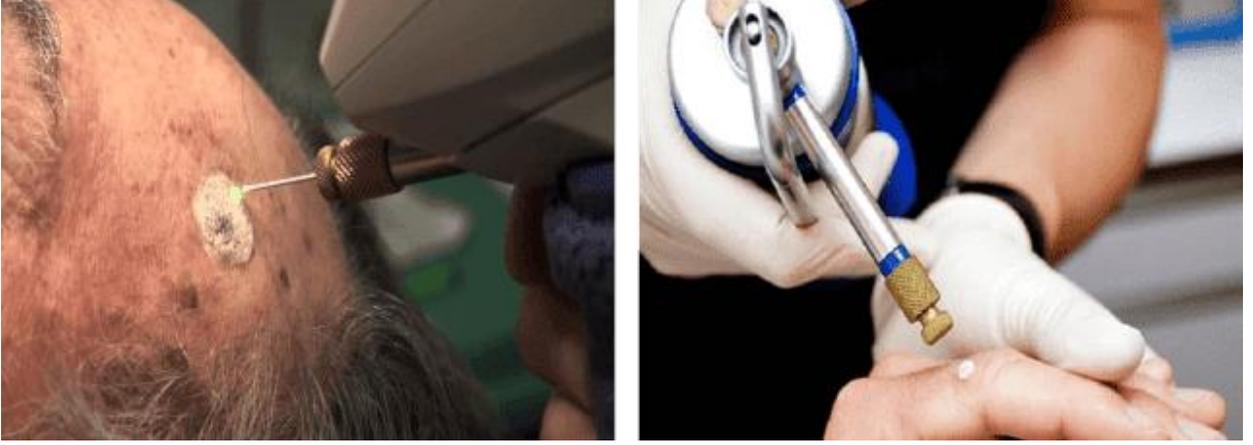
প্রথম অধ্যায় পাঠ-৬: ক্রায়োসার্জারি, মহাকাশ অভিযান ও প্রতিরক্ষা।

এই পাঠ শেষে যা যা শিখতে পারবে-

- ১। ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসা পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২। ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসা পদ্ধতির সুবিধা বর্ণনা করতে পারবে।
- ৩। মহাকাশ অভিযানে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির প্রয়োগ বর্ণনা করতে পারবে।
- ৪। প্রতিরক্ষা ক্ষেত্রে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির প্রয়োগ বর্ণনা করতে পারবে।

ক্রায়োসার্জারি(Cryosurgery):

গ্রিক শব্দ ক্রাউস(kruos) থেকে ক্রায়ো (Cryo) শব্দটি এসেছে যার অর্থ বরফের মতো ঠাণ্ডা এবং 'সার্জারি' অর্থ শৈল্য চিকিৎসা। অর্থাৎ ক্রায়োসার্জারি হলো এমন একটি চিকিৎসা পদ্ধতি যাতে অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে শরীরের অস্বাভাবিক বা রোগাক্রান্ত কোষগুলোকে ধ্বংস করা হয়। ক্রায়োসার্জারিকে অনেক সময় ক্রায়োথেরাপি বা ক্রায়োবায়োলেশনও বলা হয়।



এই পদ্ধতিতে রোগাক্রান্ত অংশ হিমায়িত করার জন্য নিম্নোক্ত ক্রায়োজেনিক এজেন্ট বা গ্যাসগুলো ব্যবহার করা হয়-

- তরল নাইট্রোজেন
- তরল আর্গন গ্যাস
- তরল কার্বন-ডাই-অক্সাইড গ্যাস
- ডাই মিথাইল ইথাইল প্রোপেন ইত্যাদি।

ব্যবহার পদ্ধতিঃ

- তরল নাইট্রোজেনকে স্প্রে করার জন্য ক্রয়োগান ব্যবহার করা হয়।
- বহিরাগত টিউমারের ক্যানসার কোষে একটি সুচ, তুলা বা স্প্রে করা যন্ত্র দিয়ে সরাসরি তরল নাইট্রোজেন প্রয়োগ করা হয়।
- অভ্যন্তরীণ টিউমারের ক্ষেত্রে, ক্রয়োপ্রোব (Cryoprobe) নামক একটি ফাঁপা উপকরণ দিয়ে তরল নাইট্রোজেন বা ক্রায়োজেনিক এজেন্ট টিউমারের সংস্পর্শে সঞ্চালন করা হয়। এ ক্ষেত্রে ডাক্তাররা আলট্রাসাউন্ড বা এমআরআই (MRI) ব্যবহার করেন।

- ক্রায়োপ্রোব টিউমারকে নিয়ন্ত্রণ করতে এবং জমাটবদ্ধ কোষ নিরীক্ষণ করতে যাতে চারপাশের সূক্ষ্ম টিস্যুগুলোর ক্ষতি না হয়, সেদিকে খেয়াল রাখা হয়।



ক্রায়োথেরাপি বা ক্রায়োসার্জারি যেভাবে কাজ করেঃ

এই পদ্ধতিতে প্রথমে আলট্রা সাউন্ড বা এমআরআই(MRI) যন্ত্র ব্যবহার করে রোগাক্রান্ত কোষ বা টিস্যু চিহ্নিত করা হয়। তারপর ক্রায়োপ্রোব বা ইমেজিং যন্ত্রের সাহায্যে রোগাক্রান্ত কোষে বিভিন্ন ক্রায়োজেনিক এজেন্ট যেমন- তরল আর্গন গ্যাস প্রয়োগ করা হয়। ফলে কোষের তাপমাত্রা ১০-১২ সেকেন্ডের মধ্যে -১২০ থেকে -১৬৫ ডিগ্রি সেলসিয়াসে নেমে আসে। তাপমাত্রা অত্যধিক হ্রাসের কারণে কোষের পানি জমাটবদ্ধ হয়ে ঐ টিস্যুটি বরফপিণ্ডে পরিণত হয়। বরফপিণ্ডে রক্ত ও অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধের কারণে টিস্যুটির ক্ষয় সাধিত হয়। পুনরায় ইমেজিং যন্ত্রের সাহায্যে কোষের ভিতরে হিলিয়াম গ্যাস নিঃসরণের মাধ্যমে তাপমাত্রা ২০°C থেকে ৪০°C এ উঠানো হয়। তখন জমাটবদ্ধ কোষ বা টিস্যুটির বরফ গলে যায় এবং কোষ বা টিস্যুটি ধ্বংস হয়ে যায়।

ক্রায়োসার্জারির ব্যবহারঃ

- ত্বকের ছোট টিউমার , তিল , আঁচিল , মেছতা , ত্বকের ক্যান্সার চিকিৎসায় ক্রায়োসার্জারি ব্যবহার করা হয় ।
- ক্রায়োসার্জারি দ্বারা অভ্যন্তরীণ কিছু রোগ যেমন – যকৃত ক্যান্সার , প্রস্টেট ক্যান্সার , ফুসফুস ক্যান্সার , মুখের ক্যান্সার , গ্রীবাদেশীয় গোলযোগ , পাইলস ক্যান্সার , স্তন ক্যান্সার ইত্যাদির চিকিৎসাও করা হয় ।
- মানবদেহের কোষকলার কোমল অবস্থা **Planter Fasciitis** এবং **Fibroma** ক্রায়োসার্জারির মাধ্যমে চিকিৎসা করা হয় ।

ক্রায়োসার্জারির সুবিধাঃ

- ক্রায়োসার্জারির সুবিধা হলো এটি বারবার করা সম্ভব।
- এটি সাধারণ সার্জারির চেয়ে কম বেদনাদায়ক।
- ক্রায়োসার্জারি অন্যান্য চিকিৎসার চেয়ে কম ব্যয়বহুল।
- এই পদ্ধতিতে তাপমাত্রা যখন হিমাক্ষের নিচে নামানো হয় তখন সংশ্লিষ্ট স্থান হতে রক্ত সরে যায় এবং রক্তনালিগুলো সংকুচিত হয় ফলে রক্তপাত হয় না বললেই চলে, হলেও খুব কম।
- বহুল প্রচলিত কেমোথেরাপি বা রেডিওথেরাপি এবং বিভিন্ন অপ্সোপচারের চেয়ে এই পদ্ধতির পার্শ্ব প্রতিক্রিয়া কম।

ক্রায়োসার্জারির অসুবিধাঃ

- এই পদ্ধতিতে রোগাক্রান্ত কোষ বা টিস্যু শনাক্ত করার সময় যদি সঠিকভাবে অবস্থান শনাক্ত করা না যায় এবং ক্রায়োসার্জারি ব্যবহার করা হয় তাহলে সুস্থ কোষের ক্ষতি হতে পারে।
- এর কিছু পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া রয়েছে, তবে আশার কথা পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া ক্ষণস্থায়ী।
- ত্বকের ক্যান্সারের চিকিৎসায় ক্রায়োসার্জারির ফলে ত্বক ফুলে যায়, মায়ু ক্ষতিগ্রস্ত হয়, সংবেদনশীলতা হ্রাস পায়।
- পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া তাদের ক্ষেত্রেই হয় যাদের প্রস্টেট গ্রন্থিগত সমস্যা রয়েছে।

মহাকাশ অভিযান (Space Exploration):

মহাকাশ অভিযান হচ্ছে পৃথিবীর বায়ুমন্ডলের উর্ধ্বে মহাকাশ উড্ডয়ন এবং ঐ স্থানের পরিবেশ ও ভৌত ধর্মাবলিকে পর্যবেক্ষণ করা।

মহাকাশ অভিযানের জন্য মহাকাশযান পরিচালনা, মহাকাশ পর্যবেক্ষণ, বিভিন্ন তথ্য-উপাত্ত বিশ্লেষণ, মহাকাশযান তৈরি, সার্বক্ষনিক যোগাযোগ ইত্যাদি কাজের সাথে বিভিন্ন তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়।

স্বয়ংক্রিয় ভাবে বা রিমোট কন্ট্রোলের মাধ্যমে কিংবা নভোচারীবাহী মহাকাশযান দ্বারা মহাকাশ অভিযান পরিচালনা করা যায়। মনুষ্যবাহী নভোযান এবং মনুষ্যহীন বা রোবটিক নভোযান উভয় মাধ্যমেই এই অভিযান পরিচালনা ও নিয়ন্ত্রণ করা হয়ে থাকে। বিশ্বের প্রথম মানুষ বহনকারী মহাকাশযান ভস্টক-১।

চালকবিহীন রোভার্স মঙ্গল গ্রহ এবং অন্যান্য গ্রহ থেকে ছবি উঠিয়ে বিজ্ঞানীদের কাছে পাঠিয়েছে যেখানে মানুষের বিচরণ অসম্ভব।

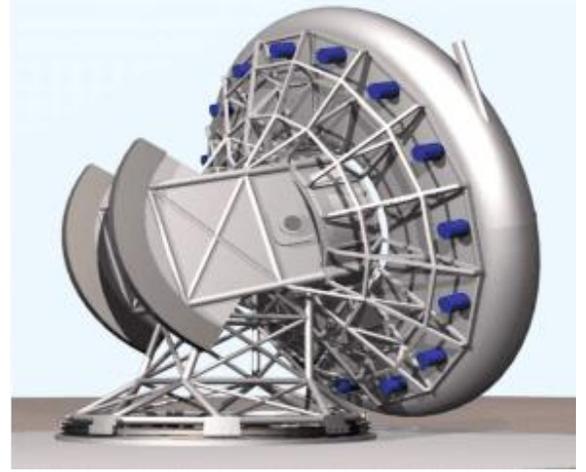


চিত্রঃ মঙ্গল গ্রহে অবতরন করা 'কিউরিসিটি'

বর্তমানে মহাকাশ কেন্দ্রে দ্রুতগতির কম্পিউটার ব্যবহার করা হয়। প্রত্যেকটি কম্পিউটার বিভিন্ন অংশের সাথে যোগাযোগ রক্ষার মাধ্যমে সহজ এবং জটিল কাজগুলো সম্পন্ন করে। জটিল কাজ করার জন্য কিছু কম্পিউটার প্রয়োজন হয় এবং একটি কম্পিউটার হার্ডওয়্যার সমস্যা সমাধানের জন্য রাখা হয় অতিরিক্ত হিসেবে।



চিত্রঃ মহাকাশযান স্টেশন নিয়ন্ত্রন কক্ষ



চিত্রঃ পৃথিবীতে মহাকাশযান যোগাযোগ স্টেশন

নাসা (NASA) সেন্সর ওয়েব সিস্টেমের কথা চিন্তা করছে। এর ফলে বিশাল আকারের স্যাটেলাইটের পরিবর্তে অপেক্ষাকৃত ছোট আকারের স্যাটেলাইট তৈরি ও প্রেরণ করা হবে নির্দিষ্ট টার্গেট করে। এরা প্রয়োজনে অবস্থান পরিবর্তন করতে পারবে এবং পরিবর্তিত নির্দিষ্ট এরিয়া কভার করতে পারবে।

মহাকাশ অভিযান এর লক্ষ্য ও উদ্দেশ্যঃ

১। মহাকাশ অভিযানের মাধ্যমে মহাশূন্যস্থিত কোন বস্তু সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহের চেষ্টা করা হয়।

২। মহাকাশ অভিযানের মাধ্যমে পৃথিবী সম্পর্কে এবং মহাকাশ সম্পর্কে জ্ঞান আহরণ।

৩। মহাকাশে বাণিজ্যিকভাবে পদার্থ প্রক্রিয়াকরণ ও উৎপাদন।

৪। পৃথিবীর বাইরের পরিবেশ সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ ও নতুন সীমানা আওতাধীন করা।

এই পদ্ধতিতে মহাকাশ অভিযান ব্যয় অনেক কমবো মহাকাশ অভিযান তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সাথে হাতে হাতে রেখে সকল সমস্যা সমাধান করে পৃথিবী জুড়ে উন্নয়ন বয়ে আনবে।

প্রতিরক্ষা (Defense):

প্রতিরক্ষা শিল্প অন্যান্য অনেক শিল্পের মতো তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি দ্বারা ভীষণভাবে প্রভাবিত। আইসিটি এবং প্রতিরক্ষা শিল্পের মধ্যে গভীর সম্পর্ক রয়েছে। দুটির মধ্যে সরাসরি বা ইতিবাচক সম্পর্ক রয়েছে। আইসিটি প্রতিরক্ষা শিল্প উন্নয়নে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি প্রতিরক্ষা শিল্পকে স্মার্ট বোমা তৈরি করতে শিখিয়েছে আগে যেখানে ডাম্ব বোমা তৈরি/ব্যবহার করা হতো। আগে যুদ্ধ ছিল মানুষকেন্দ্রিক এখন তা হয় নেটওয়ার্ক কেন্দ্রিক। আগে যেখানে যুদ্ধের ফলাফল নিয়ে পর্যালোচনা করা হতো সেখানে এখন বাস্তব সময়ে যুদ্ধ পর্যালোচনা করা হয়। আগে যেখানে ভূমি এবং সমুদ্র থেকে আক্রমণ করা হতো। এখন সেখানে আকাশ এবং মহাকাশ কেন্দ্রিক, হার্ডওয়্যার বেজড যুদ্ধের পরিবর্তে সফটওয়্যার নির্ভর যুদ্ধ পরিচালিত হয়।

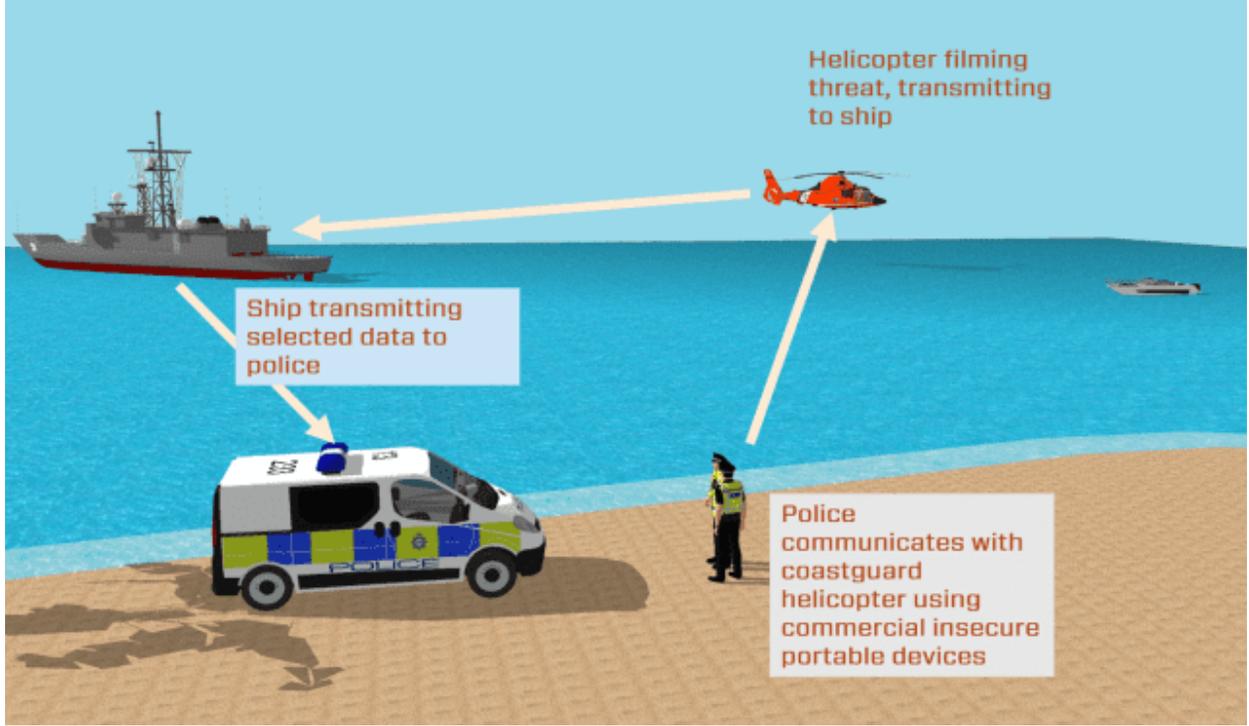
সেনাবাহিনী পরিচালনা, আগ্নেয়াস্ত্র নিয়ন্ত্রন, ক্ষেপনাস্ত্র ব্যবস্থা, ট্যাংক পরিচালনা, রাদার ব্যবস্থা, জঙ্গী বিমান ও যুদ্ধজাহাজ পরিচালনা ইত্যাদি ক্ষেত্রে কম্পিউটার ব্যবহৃত হচ্ছে।

স্থলবাহিনী, নৌবাহিনী, বিমানবাহিনীর মধ্যে সর্বদা যোগাযোগ রক্ষা করতে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়।

বর্তমানে মনুষ্যবিহীন ড্রোন বিমান, কমান্ডো অপারেশন, বিভিন্ন সামরিক মহড়া সহ সামরিক বাহিনীর প্রায় সব ক্ষেত্রে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়।

প্রতিরক্ষা শিল্পে আইসিটি যুক্ত হওয়ার পর রিয়েল টাইম যুদ্ধ পর্যবেক্ষণ, নেটওয়ার্কভিত্তিক যুদ্ধের বড় অগ্রগতি হয়। যুদ্ধক্ষেত্রের সব ঘটনা সম্পর্কে তৎক্ষণাৎ খবর আদেশ/নির্দেশ সেন্টারে পৌঁছে যায়।

সৈন্যরা এখন যুদ্ধাস্ত্রের সাথে অনেক আধুনিক ইলেক্ট্রনিক্স যন্ত্রের সাহায্য নেয়- যার ফলে তারা সহজে সঠিক সিদ্ধান্ত নিতে পারে। শত্রুর টার্গেট এবং নিজেদের অবস্থান বুঝতে পারে, একস্থান থেকে অন্যস্থানে যেতে কত সময় লাগলে তা হিসাব করতে পারে। শত্রুর স্থাপনা ধ্বংস করতে পারে, যখন বিপদজনক যুদ্ধে অবতীর্ণ হয় তখন তৎক্ষণাৎ কমান্ডারের নির্দেশ গ্রহণ করতে পারে।



ভূমি, সমুদ্র এবং আকাশে যোগাযোগের জন্য টেলিযোগাযোগ সিস্টেম।



অপট্রোনিক, অপটিক্যাল ইলেকট্রনিক সিস্টেম। যুদ্ধক্ষেত্রে ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম।

পাঠ মূল্যায়ন-

জ্ঞানমূলক প্রশ্নসমূহঃ

কা ক্রায়োসার্জারি কী?

কা ক্রায়োথেরাপি কী?

কা মহাকাশ অভিযান কী?

অনুধাবনমূলক প্রশ্নসমূহঃ

খা “ক্রায়োসার্জারির মাধ্যমে রক্তপাতহীন অপারেশন সম্ভব” – ব্যাখ্যা কর।

খা বহিঃত্বকে কোন সার্জারি ক্রমশ জনপ্রিয় হচ্ছে? ব্যাখ্যা কর।

খা নিম্ন তাপমাত্রায় অসুস্থ টিস্যুর কীভাবে ধ্বংস করা যায়? – ব্যাখ্যা কর।

খা নিম্ন তাপমাত্রায় চিকিৎসা পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর।

খা “শীতলীকরণ প্রক্রিয়ায় চিকিৎসা দেওয়া সম্ভব”- ব্যাখ্যা কর।

সৃজনশীল প্রশ্নসমূহঃ

উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

মামুনের হাতে একটি টিউমার হওয়ায় সে ডাঃ রিপনের শরণাপন্ন হয়। তার পরামর্শ অনুযায়ী মামুন নির্দিষ্ট তারিখে অপারেশন থিয়েটারে উপস্থিত হলেন। ডাঃ রিপন অল্প সময়ের মধ্যে একটি বিশেষ পদ্ধতিতে অত্যধিক নিম্ন তাপমাত্রায় টিউমারের অপারেশন সম্পন্ন করলেন।

গ) ডাক্তার মামুনের চিকিৎসায় কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করেছেন? ব্যাখ্যা কর।

উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

লিজা ত্বকের সমস্যার জন্য ডাক্তারের নিকট গেল। ডাক্তার তাকে পরীক্ষা নিরীক্ষা করে নিম্ন তাপমাত্রা প্রয়োগ করে চিকিৎসা করলেন।

গ) উদ্দীপকে লিজার চিকিৎসার পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর।

উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

ডা. নিলয় ব্রেইন ক্যান্সার নিরাময়ে শীতল আর্গন গ্যাস ব্যবহারের চিকিৎসাপদ্ধতি প্রয়োগের জন্য অভিজ্ঞতা লাভের উদ্দেশ্যে একটি সিমুলেটেড অপারেশন সম্পন্ন করেন।

গ) ডা. নিলয় এর চিকিৎসা পদ্ধতি কি ব্যাখ্যা কর।

উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

আইসিটি নির্ভর জ্ঞান ও প্রযুক্তি মানুষকে নানা বিষয়ে সমৃদ্ধির পথে এগিয়ে নিচ্ছে। হাসান আইসিটি বিষয়ে পড়াশোনা করে জানতে পারলো কোনো প্রকার অপ্রোপচার ছাড়া এক শৈল চিকিৎসা পদ্ধতি সম্ভব। পরবর্তীতে হাসান আইসিটি নির্ভর জীব বৈচিত্র সৃষ্টির প্রযুক্তি বিষয়ে জ্ঞান লাভ করে খুবই আনন্দিত হলো।

গ) হাসানের চিকিৎসা পদ্ধতি সনাক্ত করে ব্যাখ্যা কর।

বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহঃ

১। কোনটি 'Cryo' শব্দের অর্থ প্রকাশ করে?

ক) খুবই গরম খ) চিকিৎসা গ) অসুস্থতা ঘ) বরফের মতো ঠান্ডা

২। 'Surgery' শব্দের অর্থ কি?

ক) হাতের কাজ খ) চিকিৎসা করা গ) কেটে ফেলা ঘ) নিখুঁত কাজ

৩। অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে অস্বাভাবিক বা রোগাক্রান্ত টিস্যুকে ধ্বংস করার কৌশলকে কী বলে ?

ক) ক্রোমোসার্জারি খ) ক্রায়োসার্জারি গ) হোমোসার্জারি ঘ) বায়োসার্জারি

৪। নিচের কোন রোগের চিকিৎসায় ক্রায়োসার্জারি ব্যবহৃত হয়?

ক) চর্মরোগ খ) মস্তিষ্কের রোগ গ) পেটের রোগ ঘ) দন্তরোগ

৫। কোন ধরনের ক্যান্সারের চিকিৎসায় ক্রায়োসার্জারি ব্যবহৃত হয়?

i. স্তন ii. প্রোস্টেট iii. লিভার

নিচের কোনটি সঠিক?

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