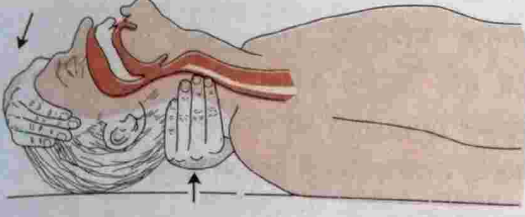




মানব শারীরতত্ত্ব : শ্বসন ও শ্বাসক্রিয়া

Human Physiology : Respiration & Breathing



প্রধান শব্দাবলি (Key words)

- ☐ অ্যালভিওলাই ☐ প্লিউরা
- ☐ শ্বাসরঞ্জক ☐ ওটিটিস মিডিয়া
- ☐ সাইনুসাইটিস ☐ কৃত্রিম শ্বাস-প্রশ্বাস

অক্সিজেন ছাড়া কোনো প্রাণীই বাঁচতে পারে না। আমাদের দেহেও বায়ুর সাথে অক্সিজেন শ্বসন অঙ্গে প্রবেশ করে এবং তা রক্তের মাধ্যমে বাহিত হয়ে দেহের সব অঙ্গের টিস্যুকোষে পৌঁছায়। এ অক্সিজেন টিস্যুকোষে সঞ্চিত খাদ্য উপাদানের সাথে বিক্রিয়া করে তাপ ও শক্তি উৎপাদনের মাধ্যমে জীবনকে সচল রাখে। উপজাত হিসেবে তৈরি করে কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানি। CO_2 রক্তের মাধ্যমে বাহিত হয়ে শ্বসন অঙ্গের মাধ্যমে দেহের বাইরে বেরিয়ে যায়।

যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় জীব পরিবেশ থেকে গৃহীত অক্সিজেন দিয়ে কোষমধ্যস্থ খাদ্যবস্তুকে জারিত করে খাদ্যের স্থিতিশক্তিকে তাপ ও গতিশক্তিরূপে মুক্ত করে এবং উপজাত পদার্থ হিসেবে কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানি উৎপন্ন করে তাকে শ্বসন বলে। এ অধ্যায়ে শ্বসন প্রক্রিয়া এবং এ সংক্রান্ত কয়েকটি সমস্যা সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে।

পিরিয়ড সংখ্যা-১০ : এ অধ্যায় পাঠ শেষে শিক্ষার্থীরা যা পারবে (শিখনফল)

শিখনফল	বিষয়বস্তু
১. মানুষের শ্বসনতন্ত্রের বিভিন্ন অংশের গঠনের সাথে কাজের সম্পর্ক নির্ণয় করতে পারবে।	● শ্বসনতন্ত্রের বিভিন্ন অংশ ও কাজ
২. ব্যবহারিক : ফুসফুসের অনুচ্ছেদ শনাক্ত ও চিত্র অংকন করতে পারবে।	● ব্যবহারিক
৩. মানুষের প্রশ্বাস-নিঃশ্বাস কার্যক্রম (ventilation mechanism) ও নিয়ন্ত্রণ প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে পারবে।	○ ফুসফুসের অনুচ্ছেদের স্থায়ী স্লাইড পর্যবেক্ষণ
৪. রক্তের মাধ্যমে অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইড পরিবহন (transport) ব্যাখ্যা করতে পারবে।	● প্রশ্বাস-নিঃশ্বাস কার্যক্রম ও নিয়ন্ত্রণ
৫. শ্বসনে রক্তের ভূমিকা ব্যাখ্যা করতে পারবে।	● গ্যাসীয় পরিবহন
৬. শ্বাসনালির রোগ সংক্রমণের কারণ, লক্ষণ এবং প্রতিকার ব্যাখ্যা করতে পারবে।	○ অক্সিজেন ○ কার্বন ডাইঅক্সাইড পরিবহন
৭. একজন ধূমপায়ী ও একজন অধূমপায়ী মানুষের ফুসফুসের এক্স-রে চিত্রের তুলনা করতে পারবে।	● শ্বাসরঞ্জক
৮. প্রাথমিক স্বাস্থ্য সেবা হিসেবে মুখ হতে মুখের সাহায্যে কৃত্রিম শ্বাস-প্রশ্বাসের উদ্দেশ্য বর্ণনা করতে পারবে।	● মানবদেহে রক্ত সংবহনতন্ত্র
	● শ্বসননালির সমস্যা, লক্ষণ ও প্রতিকার
	○ সাইনুসাইটিস ○ ওটিটিস মিডিয়া
	● ফুসফুসের এক্স-রে চিত্রের তুলনা
	○ ধূমপায়ী মানুষের
	○ অধূমপায়ী মানুষের
	● কৃত্রিম শ্বাসপ্রশ্বাসের উদ্দেশ্য
	○ মুখ হতে মুখের সাহায্যে

মানুষের শ্বসনতন্ত্র (Human Respiratory System)

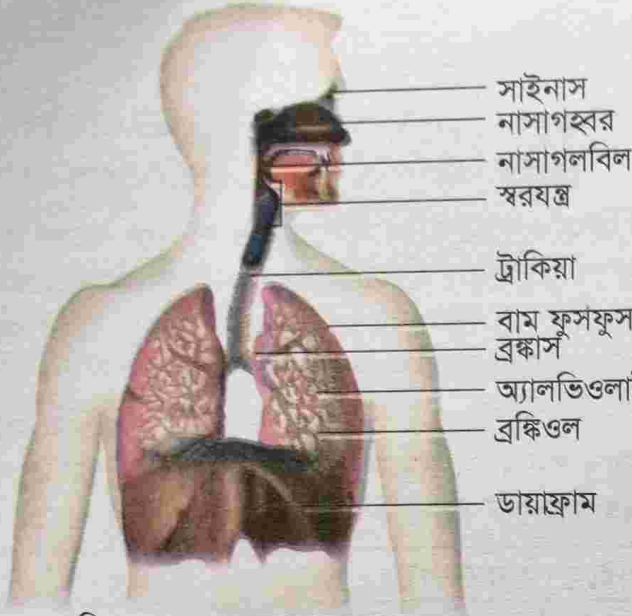
মানুষের শ্বসন অঙ্গ হচ্ছে একজোড়া ফুসফুস (lungs)। যে পথ দিয়ে ফুসফুসে বায়ু প্রবেশ করে এবং ফুসফুস থেকে তা বহির্গত হয় তাকে শ্বসন পথ (respiratory passage) বলে। সম্মুখ নাসারন্ধ্র থেকে শ্বসন পথের শুরু। মানুষের শ্বসনতন্ত্রের পর্যায়ক্রমিক বিভিন্ন অংশকে নিচে বর্ণিত তিনটি অঞ্চলে ভাগ করে বর্ণনা করা যায়।

ক. বায়ুগ্রহণ ও ত্যাগ অঞ্চল

১. সম্মুখ নাসারন্ধ্র (Anterior nostrils): নাকের সামনে অবস্থিত পাশাপাশি দুটি ছিদ্রকে সম্মুখ নাসারন্ধ্র বলে। নাক একটি হলেও ন্যাসাল সেপ্টাম (nasal septum) বা নাসা ব্যবধায়ক-এর মাধ্যমে দুটি নাসারন্ধ্রের বিকাশ ঘটেছে। সম্মুখ নাসারন্ধ্র সবসময় উন্মুক্ত থাকে এবং এ পথেই বায়ু দেহের অভ্যন্তরে প্রবেশ করে।

২. ভেস্টিবিউল (Vestibule) : নাসারন্ধ্রের পরে নাকের ভিতরের অংশের নাম ভেস্টিবিউল। এর প্রাচীরে অনেক লোম থাকে। লোমগুলো ছাঁকনির মতো গৃহীত বাতাস পরিষ্কারে সহায়তা করে।

৩. নাসাগহ্বর (Nasal cavity) : ভেস্টিবিউলের পরের অংশটি নাসাগহ্বর। নাসাগহ্বরের প্রাচীরে সিলিয়াযুক্ত মিউকাস ক্ষরণকারী ও অলফ্যাক্টরী কোষ থাকে। এটি আগত প্রশ্বাস বায়ুকে কিছুটা সিক্ত করে। সিলিয়াযুক্ত ও মিউকাস কোষগুলো ধূলাবালি এবং রোগজীবাণু আটকে দেয়। অলফ্যাক্টরি কোষ ঘ্রাণ উদ্দীপনা গ্রহণে সাহায্য করে।



চিত্র ৫.১ : মানুষের শ্বসনতন্ত্র

৪. পশ্চাৎ নাসারন্ধ্র (Posterior nostrils) : নাসাগহ্বরদ্বয় যে দুটি ছিদ্রের মাধ্যমে নাসাগলবিলে উন্মুক্ত হয় তাকে কোয়ানা (choana) বা পশ্চাৎ নাসারন্ধ্র বলে। এসব ছিদ্রপথে বাতাস নাসাগলবিলে প্রবেশ করে।

৫. নাসাগলবিল (Nasopharynx) : পশ্চাৎ নাসারন্ধ্রের পরে নাসাগলবিল অবস্থিত। এর পরেই মুখ-গলবিল (oropharynx), যা স্বরযন্ত্র পর্যন্ত বিস্তৃত।

৬. স্বরযন্ত্র (Larynx) : এটি নাসাগলবিলের নিচের অংশের ঠিক সামনের দিকের অংশ এবং কয়েকটি তরুণাঙ্কি টুকরায় গঠিত। এগুলোর মধ্যে থাইরয়েড তরুণাঙ্কি সবচেয়ে বড় এবং এটি গলার সামনে উঁচু হয়ে ওঠে (পুরুষে)। হাত দিলে এর অবস্থান বোঝা যায় এবং বাইরে থেকে দেখা যায়। একে Adam's Apple বলে। স্বরযন্ত্রের উপরে থাকে একটি ছোট এপিগ্লটিস (epiglottis)। স্বরযন্ত্রে অনেক পেশি যুক্ত

থাকে। এর অভ্যন্তরভাগে থাকে মিউকাস আবরণী ও স্বররজ্জু (vocal cord)। পেশির সংকোচন-প্রসারণই স্বররজ্জুর টান (tension) বা শ্লথন (relaxation) নিয়ন্ত্রণ করে। টানটান অবস্থায় বাতাসের সাহায্যে স্বররজ্জু কম্পিত হয়ে শব্দ সৃষ্টি করে। এপিগ্লটিস খাদ্য গলাধঃকরণের সময় স্বরযন্ত্রের মুখটি বন্ধ করে দেয়। ফলে খাদ্য স্বরযন্ত্রে প্রবেশ করতে পারে না, অন্য সময় এটি শ্বসনের উদ্দেশ্যে উন্মুক্ত থাকে। স্বরযন্ত্রে স্বর সৃষ্টি হয়।

খ. বায়ু পরিবহন অঙ্গল

৭. শ্বাসনালি বা ট্রাকিয়া (Trachea) : স্বরযন্ত্রের পর থেকে পঞ্চম বক্ষদেশীয় কশেরুকা পর্যন্ত বিস্তৃত প্রায় ১২ সেমি. দীর্ঘ ও ২ সেমি. ব্যাসবিশিষ্ট ফাঁপা নলাকার অংশকে ট্রাকিয়া বলে। এটি ১৬-২০টি তরুণাঙ্কি নির্মিত অর্ধবলয়ে (C-আকৃতির) গঠিত। তত্ত্বময় টিস্যু দিয়ে অর্ধবলয়গুলো আটকানো থাকে। ট্রাকিয়ার অন্তঃপ্রাচীরে সিলিয়াযুক্ত মিউকাস আবরণী রয়েছে। ট্রাকিয়া চুপসে যায় না বলে সহজে এর মধ্য দিয়ে বায়ু চলাচল করতে পারে। এর অন্তঃপ্রাচীরের সিলিয়া অবাঞ্ছিত বস্তুর প্রবেশ রোধ করে।

৮. ব্রঙ্কাস (Bronchus) : বক্ষগহ্বরে ট্রাকিয়ার শেষ প্রান্ত দুটি (ডান ও বাম) শাখায় বিভক্ত হয়; এদের নাম ব্রঙ্কাই (bronchi -বহুবচন)। এগুলো ফুসফুসের হাইলাম (hilum) দিয়ে ফুসফুসে প্রবেশ করে। ডান ব্রঙ্কাসটি অপেক্ষাকৃত ছোট কিন্তু প্রশস্ত এবং তিনভাগে ভাগ হয়ে ডান ফুসফুসের তিনটি খণ্ডে প্রবেশ করে। বাম ব্রঙ্কাসটি দুভাগে ভাগ হয়ে বাম ফুসফুসের দুটি খণ্ডে প্রবেশ করে। ফুসফুসের অভ্যন্তরে প্রতিটি ব্রঙ্কাস পুনঃপুনঃ বিভক্ত হয়ে অসংখ্য ক্ষুদ্রাকায় ব্রঙ্কিওল (bronchiole) গঠন করে। ব্রঙ্কিওল দুধরনের- প্রান্তীয় ব্রঙ্কিওল ও শ্বসন ব্রঙ্কিওল। ব্রঙ্কাসে তরুণাঙ্কি থাকলেও ব্রঙ্কিওলগুলো তরুণাঙ্কিবিহীন।

গ. শ্বসন অঙ্গল

৯. ফুসফুস (Lungs) : ফুসফুস সংখ্যায় দুটি এবং হালকা গোলাপী রঙের স্পঞ্জের মতো নরম অঙ্গ। বাম ফুসফুসটি আকারে ছোট, ওজনে ৫৬৫ গ্রাম, দুই লোব বিশিষ্ট এবং ডান ফুসফুস আকারে বড়, ওজনে ৬২৫ গ্রাম, তিন লোব বিশিষ্ট। ফুসফুস দ্বিস্তরী প্লিউরাল পর্দা (pleural membrane) দিয়ে আবৃত থাকে। ভিতরের পর্দাকে ভিসেরাল প্লিউরা এবং বাইরের পর্দাকে প্যারাইটাল প্লিউরা বলে। দুই স্তরের মাঝে প্লিউরাল গহ্বরে প্লিউরালরস নামক এক ধরনের রস থাকে। ব্রঙ্কাস যে অংশে ফুসফুসে প্রবেশ করে তাকে হাইলাম (hilum) বলে। হাইলামের মাধ্যমে ধমনি ফুসফুসে প্রবেশ