

০ ময়মনসিংহ পলিটেকনিক ইনস্টিটিউট,
ময়মনসিংহ ।

০ কোডঃ ৫৭০৬৭

০ টেকনোলজির নামঃ ইলেকট্রোমেডিক্যাল

০ টেকনোলজির কোডঃ ৮৬

স্বাগতম



শিক্ষক পরিচিতি

- নামঃ শিরীন সিরাজ
- পদবিঃ জুনিয়র ইন্সট্রাক্টর
- (ইলেকট্রোমেডিক্যাল টেকনোলজি)
- ময়মনসিংহ পলিটেকনিক ইনস্টিটিউট,
- ময়মনসিংহ ।

বিষয় পরিচিতি

বিষয়ের নাম : অ্যানেস্থিসিয়া অ্যান্ড রেসপাইরেটরি ইকুইপমেন্ট
বিষয় কোড : ৬৮৬৪২
পর্ব : ৪র্থ

১ম অধ্যায় : মেডিক্যাল গ্যাস সরবরাহ অনুধাবন।

সূচীপত্র

- ০ মেডিক্যাল গ্যাসের সংজ্ঞা
- ০ মেডিক্যাল গ্যাসের তালিকা
- ০ বিভিন্ন প্রকার গ্যাস সিলিন্ডারের বর্ণনা
- ০ মেডিক্যাল গ্যাস সিলিন্ডার কালার কোডিং ও সেগুলোর চাপ বর্ণনা
- ০ গ্যাস সিলিন্ডার ও ভালভসমূহের বর্ণনা
- ০ অক্সিজেন সাপ্লাই সিস্টেম কম্পোনেন্ট
- ০ কেন্দ্রীভূত বায়ুশূন্য পদ্ধতি
- ০ অক্সিজেন গ্যাস প্লান্ট এবং ফ্লো পদ্ধতির ব্লক ডায়াগ্রাম

মেডিক্যাল গ্যাস

- জীবজন্তুর শ্বাসপ্রশ্বাস ক্রিয়া চালানো এবং মুমূর্ষ রোগীর জীবন বাচানোর জন্য যে সব গ্যাসের প্রয়োজন হয়, সেগুলোকে মেডিক্যাল গ্যাস বলে। যেমন - বাতাস, নাইট্রোজেন, অক্সিজেন প্রভৃতি মেডিক্যাল গ্যাসের উদাহরন।

মেডিক্যাল গ্যাসের তালিকা

ক্রমিক নং	মেডিক্যাল গ্যাস	২৫ ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রায় ভিসকোসিটি, মাইক্রোপয়েজ	তাপমাত্রার সহগ
১	বাতাস	১৮৩	০.৪৭
২	নাইট্রোজেন	১৭৭.৩	০.৪৩
৩	অক্সিজেন	২০৫	০.৫২
৪	কার্বন ডাই- অক্সাইড	১৪৮.৩৫	০.৪৭
৫	হিলিয়াম	২০০.১৫	০.৪৩
৬	আর্দ্র বাষ্প	১৬২	

বিভিন্ন প্রকার গ্যাস সিলিন্ডারের বর্ণনা

- ০ গ্যাস সিলিন্ডারকে প্রধানত ২ ভাগে ভাগ করা যায় ,যেমন -
 - ১।হাসপাতালের কেন্দ্রীয় সরবরাহ সিলিন্ডার
 - ২।ছোট /ক্ষুদ্র সংরক্ষণ সিলিন্ডার

হাসপাতালের কেন্দ্রীয় সরবরাহ সিলিন্ডার : কেন্দ্রীয় সরবরাহ পদ্ধতি প্রধান এবং সংরক্ষিত সরবরাহের জন্য বড় বড় আকৃতির সংরক্ষণ সিলিন্ডার ব্যবহার করে থাকে ।এ গ্যাস সরবরাহ পদ্ধতিকে নিয়ন্ত্রণ করার জন্য ভালভস , প্রেসার রেগুলেটরস, ডিস্ট্রিবিউশন পাইপ লাইন ,বিপুল সংখ্যক সরবরাহ নিগমন লাইনসমূহ সংযোজিত থাকে । জীবনধারণের গ্যাস অক্সিজেন ও নাইট্রাস অক্সাইড সরবরাহ পদ্ধতিতে সর্বদা গ্যাস মজুদ অবস্থায় রাখতে হয় । কেন্দ্রীয় সরবরাহ পদ্ধতিতে ২৭৫-৩৪৫ কেপিএ বা ৪০-৫০ পিএসআই নিয়ন্ত্রিত চাপ বজায় রেখে দেয়াল সরবরাহ ব্যবহার করা হয় ।

ক্ষুদ্র সংরক্ষণ সিলিন্ডার : যখন কেন্দ্রীয় সরবরাহ ব্যবস্থার অস্তিত্ব থাকে না তখন এ গ্যাস সরবরাহ পদ্ধতি প্রধান উৎস হিসেবে ব্যবহার করা হয় । সরকারি ও বেসরকারি অ্যাম্বুলেন্সেও রোগীদের জন্য ছোট /ক্ষুদ্র সংরক্ষণ সিলিন্ডারের ব্যবস্থা থাকে ।

মেডিক্যাল গ্যাস সিলিন্ডার কালার কোডিং

- মেডিক্যাল গ্যাস সিলিন্ডার বলতে অক্সিজেন ও নাইট্রাস অক্সাইড গ্যাস সিলিন্ডারসমূহকে বোঝায়। কেন্দ্রীয় হাসপাতালের বিভিন্ন কক্ষে অবস্থানরত রোগীদের জীবনধারণের কাজে এই গ্যাস হাসপাতালের দেওয়ালে ঝুলানো পাইপলাইনের মাধ্যমে কেন্দ্রীয় সিলিন্ডার হতে ঐসব মুমূর্ষ রোগীদের ব্যবহৃত সিলিন্ডারসমূহে প্রেরণ করা হয়। কোন পাইপলাইন দিয়ে কি গ্যাস প্রবাহিত হচ্ছে তা নীল, হলুদ, লাল, কালো রং দ্বারা পার্থক্য নির্দেশ করা হয়। হাসপাতালের নার্স, ডাক্তার ও টেকনিশিয়ানগণ কালার কোড দেখে গ্যাসের নাম জানতে পারে, গ্যাস সরবরাহ ও নিয়ন্ত্রণ করতে পারে।
- কালারকোড অস্পষ্ট হলে এবং গ্যাস সরবরাহের হোজ পাইপের সংযোগ দিতে যাতে উল্টা - পাল্টা না হয়, সেজন্য হোজ পাইপের প্রান্তে নন ইন্টারচেইনগেবল কানেকশন ব্যবহার করা হয়।
- নন ইন্টারচেইনগেবল কানেকশন ২ প্রকার। যথা -
 - ডায়ামিটার ইন্ডেক্স সেফটি সিস্টেম।
 - নন ইন্টারচেইনগেবল কুইক কাপলার।

সিলিন্ডারে গ্যাসের চাপ

- ০ মুমূর্ষ রোগীর চিকিৎসায় অক্সিজেন ও নাইট্রাস অক্সাইড গ্যাসকে ভিন্ন ভিন্ন সিলিন্ডারে নির্দিষ্ট চাপে সংরক্ষণ করে রাখা হয়। সরবরাহকৃত গ্যাস ২৭৫-৩৪৫ কেপিএ বা ৪০-৫০ পিএসআই চাপে নিয়ন্ত্রিত হয়।
- ০ প্রেসার রেগুলেটর সমূহ মেশিনের মাধ্যমে গ্যাস প্রবাহের পূর্বেই সিলিন্ডারে গ্যাসের চাপ ২৭৫ কেপিএ বা ৪০ পাউন্ড/বর্গ ইঞ্চি তে কমিয়ে রাখে। রেগুলেটর ১টি উচ্চ চাপের ইনলেট, ১টি উচ্চ চাপের আউটলেট, ২টি স্বল্পচাপের আউটলেট ধারণ করে।

গ্যাস সিলিন্ডার ও ভাল্ভসমূহের বর্ণনা

- ০ অ্যানেস্টিসিয়া মেশিন এবং রোগীর শ্বাসপ্রশ্বাস সার্কিটে অক্সিজেন ও নাইট্রাস অক্সাইড, কার্বন ডাই-অক্সাইড প্রভৃতিগ্যাসসমূহ নিয়ন্ত্রণের জন্য নিম্নবর্ণিত প্রেসার রেগুলেটর, প্রেসার গেজ ও ভাল্ভসমূহ ব্যবহৃত হয়। যেমন -

- ১। প্রেসার রেগুলেটর
- ২। চেক ভাল্ভ
- ৩। এগজস্ট ভাল্ভ
- ৪। এক্সপাইরেটরি ভাল্ভ
- ৫। ইন্সপাইরেটরি ভাল্ভ
- ৬। বাইপাস ভাল্ভ
- ৭। ফ্লাশ ভাল্ভ
- ৮। ফেইল সেফ ভাল্ভ
- ৯। সার্ভিস ইনলেট ভাল্ভ

অক্সিজেন সাপ্লাই সিস্টেমের কম্পোনেন্ট

1. প্রেসার রেগুলেটরস
2. প্রেসার রিলিফ ভাল্ভ

প্রেসার রেগুলেটরস

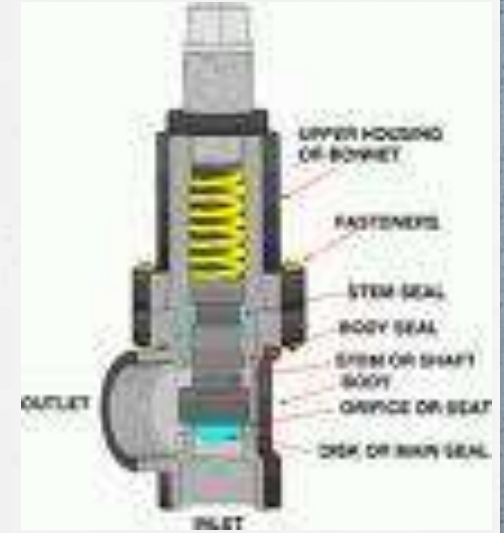
- ০ ২ধরনের রেগুলেটর আছে।
- 1. অপারেটিং প্রেসার রেগুলেটর : প্রতিটি ব্যাংকে একাধিকবার লাইন চাপ নিয়ন্ত্রনের জন্য ২টি অপারেটিং রেগুলেটর থাকে।
- 2. লাইন প্রেসার রেগুলেটর : প্রত্যেকটা লাইনে ১ বা ২ টা লাইন রেগুলেটর আছে।

ফাংশন: সিস্টেমের সর্বাধিক প্রবাহ হারে একটি কন্সটেন্ট চাপ বজায় রাখা।



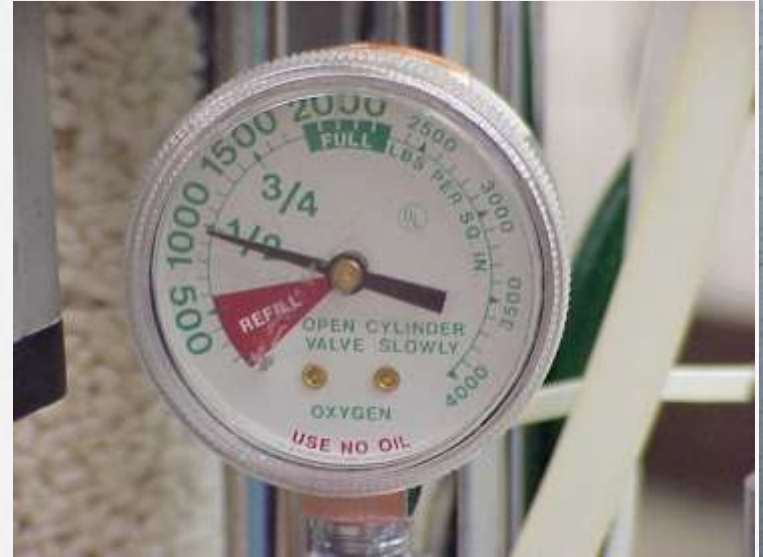
প্রেসার রিলিফ ভালভ

- প্রেসার রিলিফ ভালভগুলি সমস্ত চাপ নিয়ন্ত্রকদের ডাউন স্ট্রিম ইনস্টল করে।
- ভালভগুলি চাপ নিয়ন্ত্রকের সেটিংয়ের চেয়ে 50% এর বেশি হয় না।
- **কার্যকারিতা:** একটি নির্দিষ্ট সেট পয়েন্টে রেগুলেটরের ব্যর্থতার ক্ষেত্রে/সময়ে পুরোপুরি চাপ থেকে মুক্তি দেওয়া হয়।
- সকল প্রেসার রিলিফ ভালভের বাইরের সুবিধায় চাপ ছেড়ে দেওয়ার জন্য পাইপ সংযোগ রয়েছে।



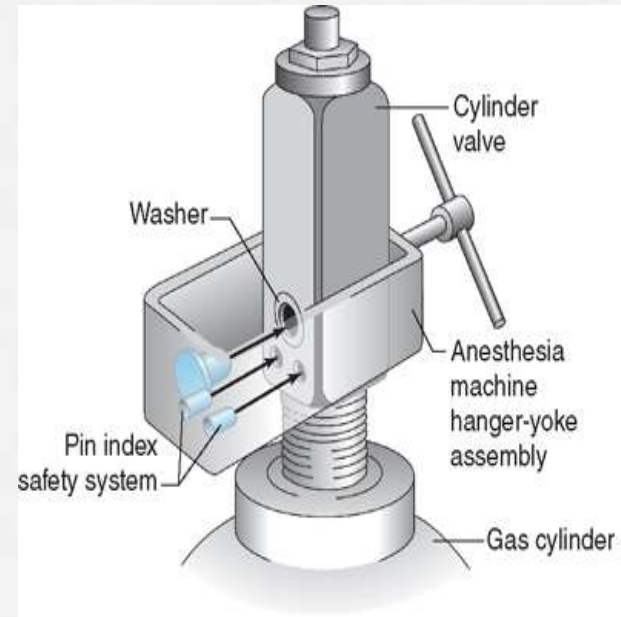
প্রেসার গেজ

1. প্রতিটি গ্যাসের জন্য সিলিন্ডার চাপ প্রদর্শন করুন
2. সূচকটি কোনও সিলিন্ডারের কাছাকাছি বা মেশিনের সামনের প্যানেলে থাকতে পারে
3. সূচকগুলি বার্ডন টিউব টাইপের হয়
4. স্কেলটি অবশ্যই 33% বৃহত্তর হতে হবে তারপর সর্বোচ্চ ফিলিং প্রেসার
5. ক্যালিব্রেশন কেপিএতে রয়েছে (কিলো পাস্কেলস) বা পিএসআই (প্রতি স্কোয়ার ইঞ্চি প্রতি পাউন্ড)।



নিপল

- এটি ইয়োকের অংশ যার মাধ্যমে মেশিনে গ্যাস প্রবেশ করে।
- এটি সিলিন্ডার ভালভের পোর্টে ফিট করে।
- যদি এটি ক্ষতিগ্রস্ত হয় তবে সিলিন্ডার ভালভের সাথে একটি শক্ত করে সিল /আটকানো অসম্ভব হতে পারে।

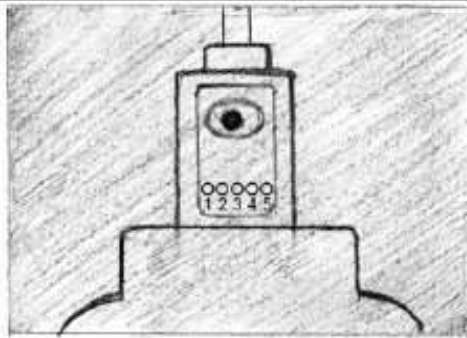


Source: Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD: *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*, 5th Edition: www.accessmedicine.com

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

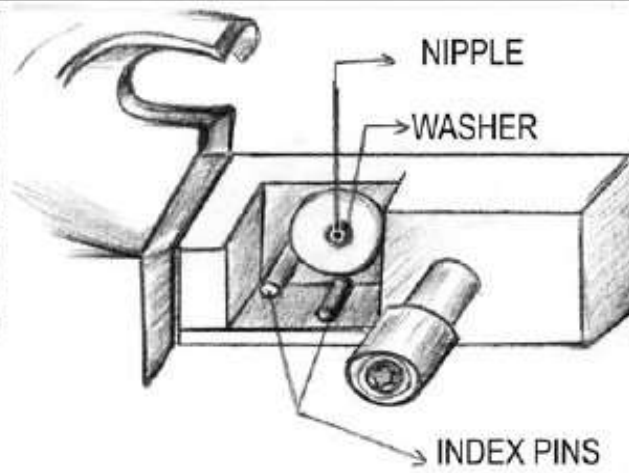
পিন ইনডেক্স সেফটি সিস্টেম

- এগুলি নিপলের নীচে অবস্থিত।
- এগুলি ইয়াকে ভুল সিলিন্ডার স্থাপন করা রোধ করতে সহায়তা করে।
- পিনগুলি যে গর্তগুলিতে লাগানো হয় সেগুলি অবশ্যই নির্দিষ্ট গভীরতার হতে হবে।
- যদি তারা ইয়াকের দেহে অনেকদূর প্রসারিত হয় তবে একটি ভুল সিলিন্ডার মাউন্ট করা সম্ভব হতে পারে।

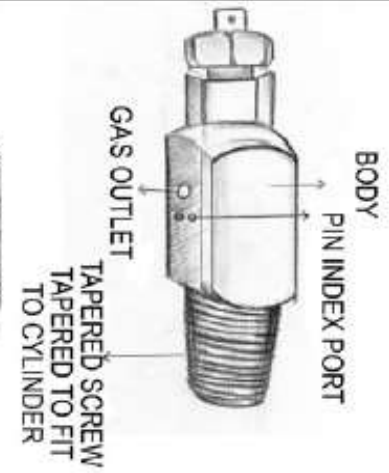


PIN INDEX SYSTEM

PIN INDEX SYSTEM



YOKE BLOCK



CYLINDER VALVE

বোডোক সিল

- ০ - সিলিন্ডারগুলিকে বোডোক সিল নামে একটি সিলিং ওয়াশারের সাথে জোয়াল লাগানো হয়
- ০ এটি অ দাহ্য উপাদান দিয়ে তৈরি এবং এটিতে একটি ধাতব পরিধি রয়েছে
- ০ এটি দীর্ঘস্থায়ী করা।
- ০ - এটি কম্প্রেশনের আগে 2.4 মিমি থেকে কম পুরু হওয়া উচিত।
- ০ -ভালুভ ও ইয়োকের মধ্যে কেবল একটি সীল ব্যবহার করা উচিত

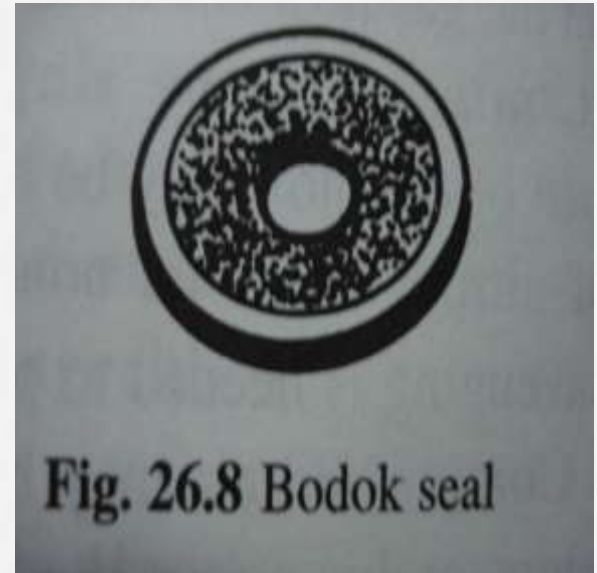
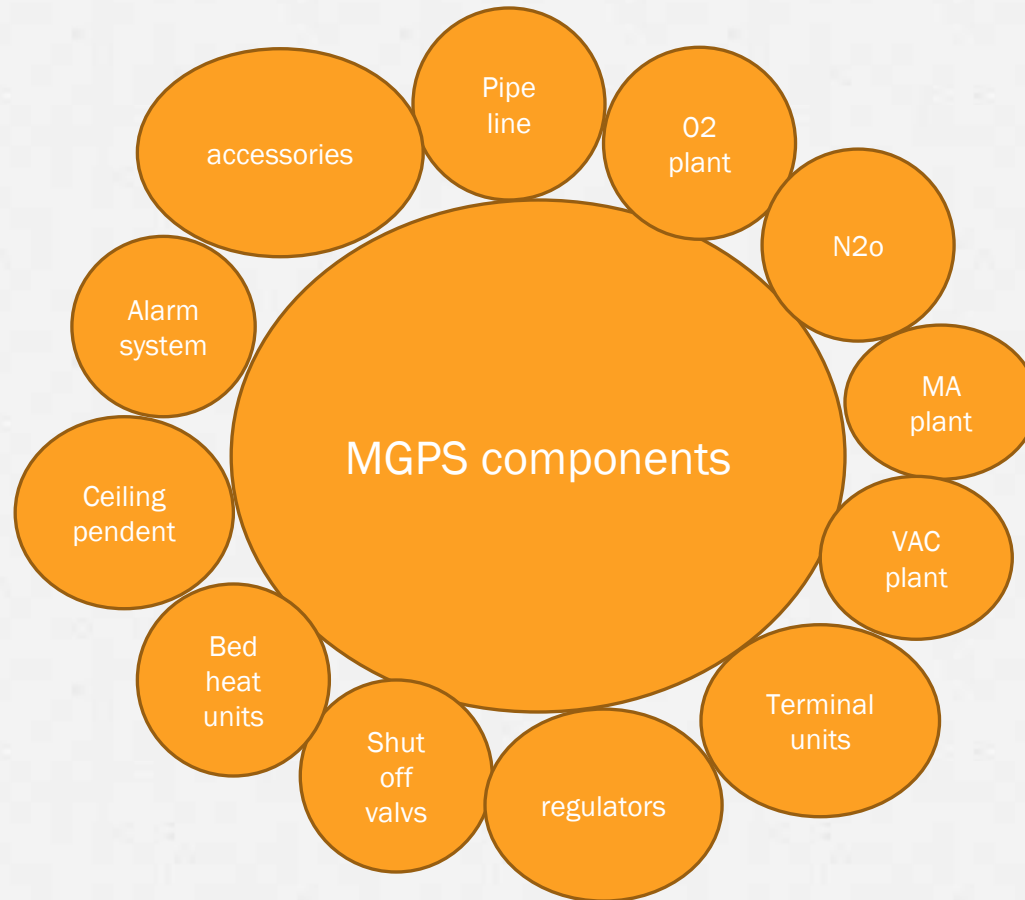


Fig. 26.8 Bodok seal

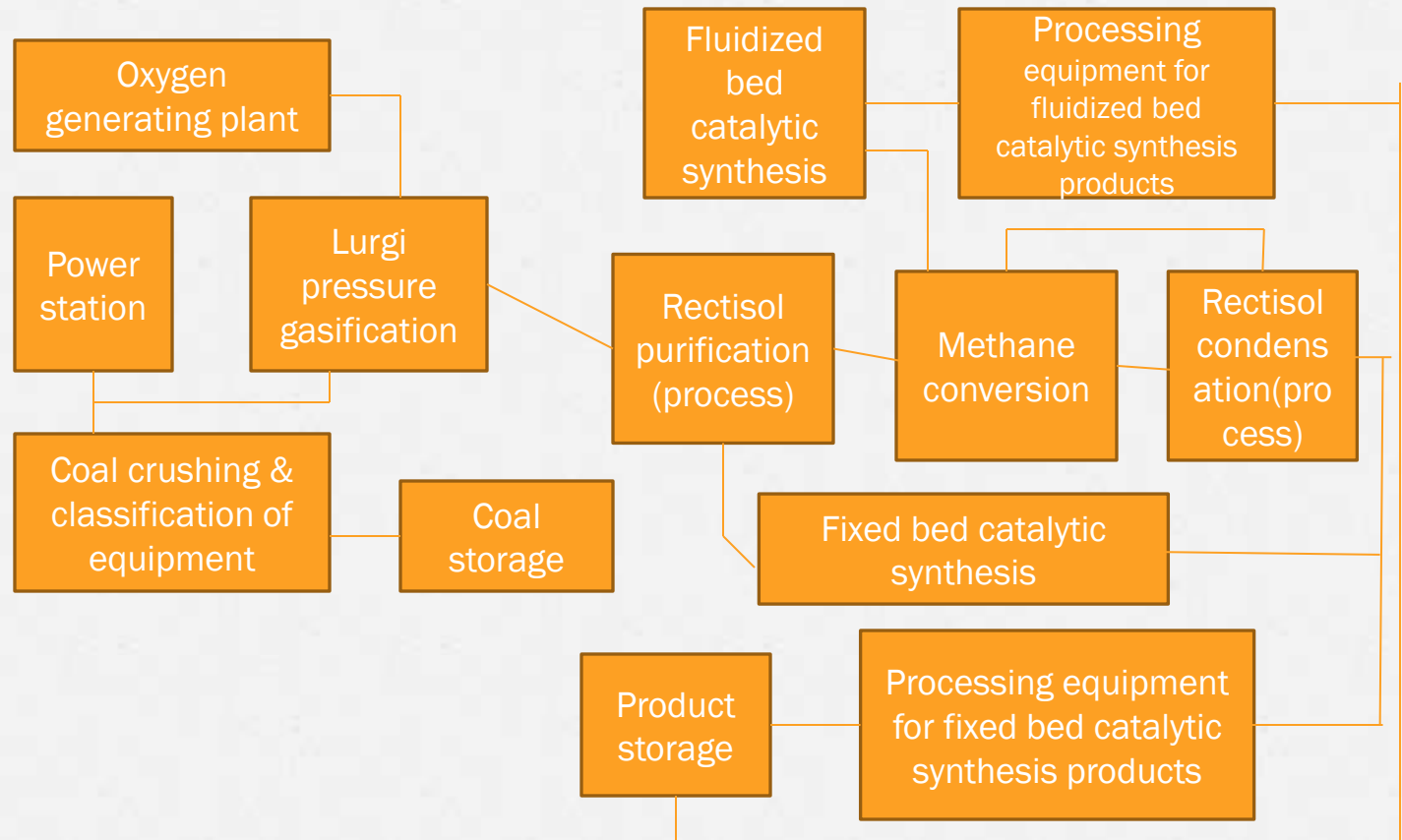
অক্সিজেন সাপ্লাই সিস্টেম কম্পোনেন্ট



কেন্দ্রীভূত বায়ুশূন্য পদ্ধতি

- ০ এটি ওটি, সার্জারি, ল্যাবরেটরির চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয় ।
- ০ এটি বৈদ্যুতিকভাবে চালিত ভ্যাকুয়াম পাম্প নিয়ে গঠিত যখন রিজারভার ট্যাংক এর উচ্চতা ৩ মিটার থাকে তখন এটি বায়ুমণ্ডলীয় চাপের তুলনায় অনেক কম চাপ তৈরি করে ।
- ০ রিজারভার ট্যাংক পাইপ লাইনে ভ্যাকুয়াম প্রেসার স্থিতিশীল করে (305 মিমি থেকে 635 মিমি) মধ্যে।

অক্সিজেন গ্যাস প্লান্ট এবং ফ্লো পদ্ধতির ব্লক ডায়াগ্রাম



অক্সিজেন গ্যাস প্লান্ট এবং ফ্লো পদ্ধতির ব্লক ডায়াগ্রাম বর্ণনা

- অক্সিজেন জেনারেটিং প্লান্ট : এর সাহায্যে O_2 গ্যাস সংগ্রহ অথবা উৎপাদন করা হয় ।
- পাওয়ার স্টেশন : এর মাধ্যমে সম্পূর্ণ প্রক্রিয়ায় পাওয়ার সরবরাহ করা হয় ।
- কুল/ অয়েল/ ইলেকট্রিক এবং ক্লাসিফিকেশন ইকুইপমেন্ট : পাওয়ার উৎপাদনের জন্য কয়লা / তেল / ইলেকট্রিক ইত্যাদি প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করা হয় ।

শিখন ফল

- ০ মেডিক্যাল গ্যাসের সংজ্ঞা ও মেডিক্যাল গ্যাসের তালিকা বলতে পারবে।
- ০ বিভিন্ন প্রকার গ্যাস সিলিন্ডারের বর্ণনা করতে পারবে।
- ০ মেডিক্যাল গ্যাস সিলিন্ডার কালার কোডিং ও সেগুলোর চাপ বর্ণনা করতে পারবে।
- ০ গ্যাস সিলিন্ডার ও ভাল্ভসমূহের বর্ণনা করতে পারবে।
- ০ অক্সিজেন সাপ্লাই সিস্টেম কম্পোনেন্ট সম্পর্কে জানতে পারবে।
- ০ কেন্দ্রীভূত বায়ুশূন্য পদ্ধতি সম্পর্কে বলতে পারবে।



২য় অধ্যায় : রেসপাইরেটরি পদ্ধতি অনুধাবন

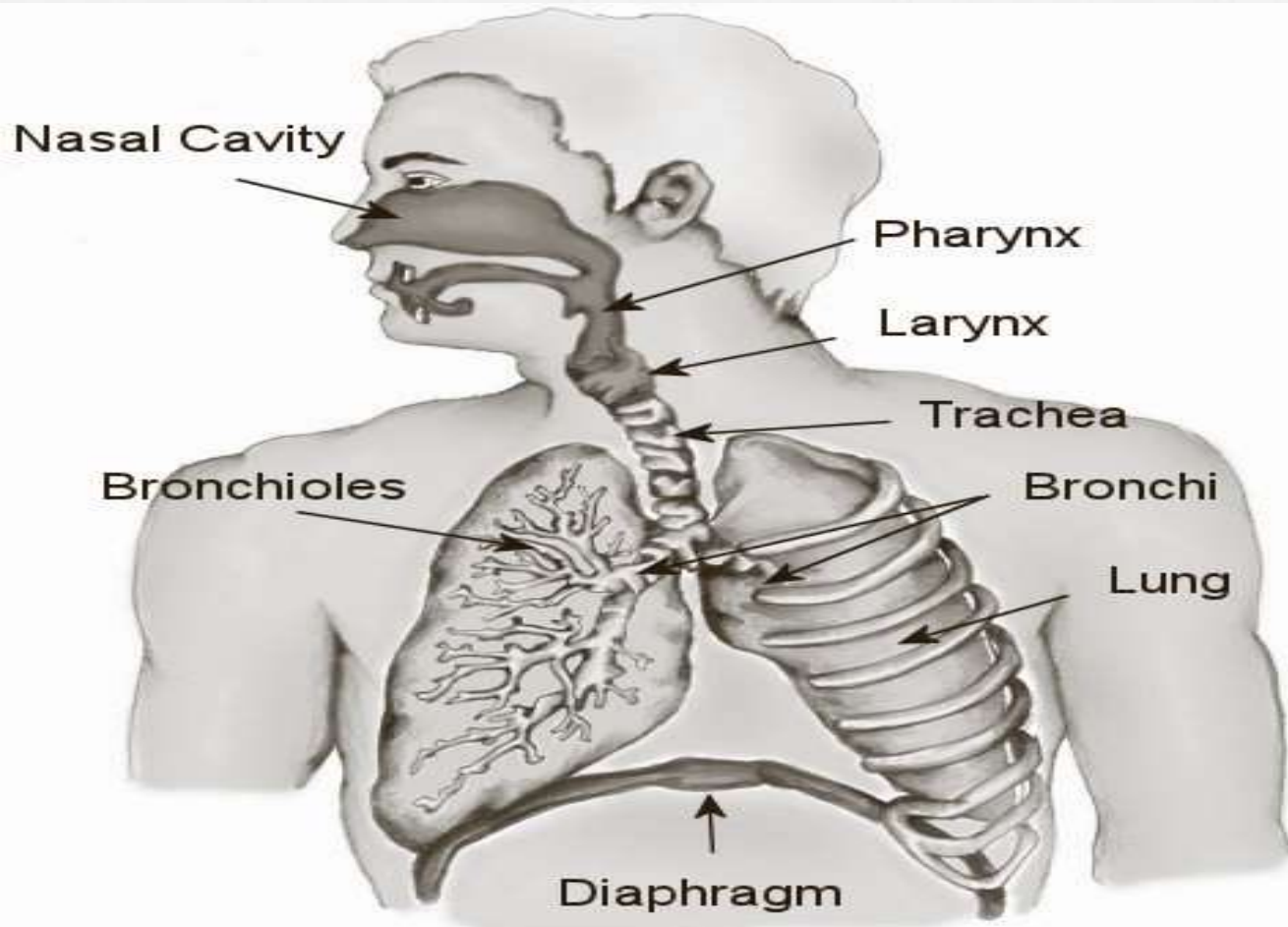
সূচীপত্র

- ০ বায়োলজিকেল প্রিন্সিপালস অফ রেসপাইরেটরি সিস্টেমস
- ০ রেসপিরেশন সংগঠিত অঙ্গ সমূহের কাজ
- ০ অন্তঃস্থ শ্বাসপ্রশ্বাস প্রক্রিয়া
- ০ বহিঃস্থ শ্বাসপ্রশ্বাস প্রক্রিয়া
- ০ ব্রিডিং মেকানিজম
- ০ রেসপিরেশনের বিভিন্ন প্যারামিটার সমূহ
- ০ ক্লিনিক্যাল নোট

বায়োলজিকেল প্রিন্সিপালস অফ রেসপাইরেটরি সিস্টেমস

- ❖ এটি বায়ুসংক্রান্ত সিস্টেম।
- ❖ একটি সিস্টেম যা বায়ু চাপের সাথে কাজ করে।
- ❖ একটি বায়ু পাম্প (ডায়াফ্রাম) যা অন্যথায় একটি সিল করা চেম্বার (থোরাসিক গহ্বর) মধ্যে নেতিবাচক এবং ইতিবাচক চাপ সৃষ্টি করে।
- ❖ তাত্ত্বিক গহ্বরের মধ্যে বায়ু স্তন্যপান এবং দুটি ইলাস্টিক ব্যাগ (ফুসফুসে) থেকে জোরপূর্বক।
- ❖ ফুসফুস একটি পথের মাধ্যমে বহিরাগত পরিবেশের সাথে সংযুক্ত করা হয় (nasal cavities, pharynx, larynx, trachea, bronchi and bronchioles)

রেসপাইরেটরি সিস্টেমস



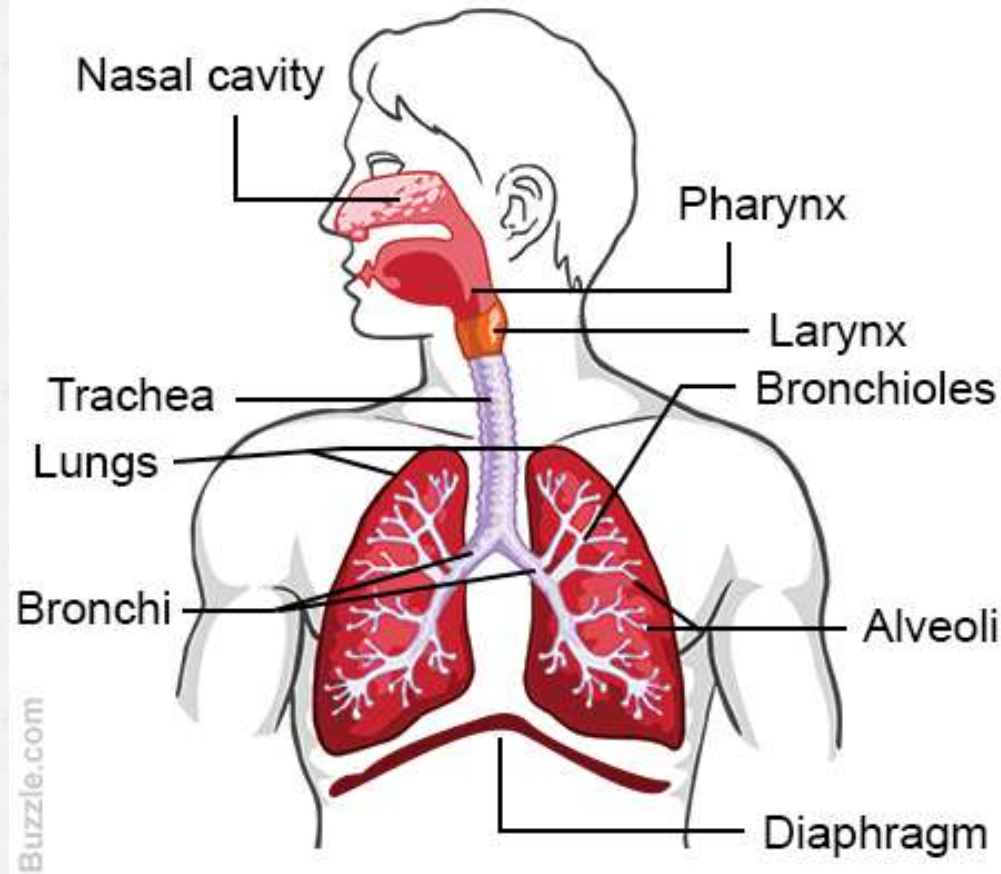
রেসপাইরেটরি সিস্টেমস

- ০ এক পর্যায়ে, সাধারণ পথের দ্বারা নলের মাধ্যমে তরল এবং দ্রবণীয় পদার্থ পাকস্থলি পর্যন্ত বহন করে।
- ০ একটি বিশেষ **valving** ব্যবস্থা যখন স্বাভাবিক অঞ্চলের মাধ্যমে কঠিন বা তরল পাস করে তখন শ্বাসযন্ত্রের পদ্ধতিটি বিঘ্নিত হয়।
- ০ প্রতিটি ব্যাগ মধ্যে বায়ু পৌঁছে বিভক্ত হয়।
- ০ প্রতিটি ব্যাগ মধ্যে, এটি অনেক ক্ষুদ্র বায়ু স্পেস (পালমোনারি এলভোলি) প্রতিটি মধ্যে এবং বাইরে বাতাস বহন অনেক বার বিভক্ত হয়।

রেসপাইরেটরি সিস্টেমস

- যদি নাক বন্ধ থাকে, মুখের সাহায্যে বায়ু গ্রহণ করা যেতে পারে।
- বাতাস থেকে অক্সিজেন গ্রহণ করে রক্তে স্থানান্তর করা হয়।
- রক্ত থেকে CO_2 গ্রহণ করে বাতাসে স্থানান্তর করা হয়।

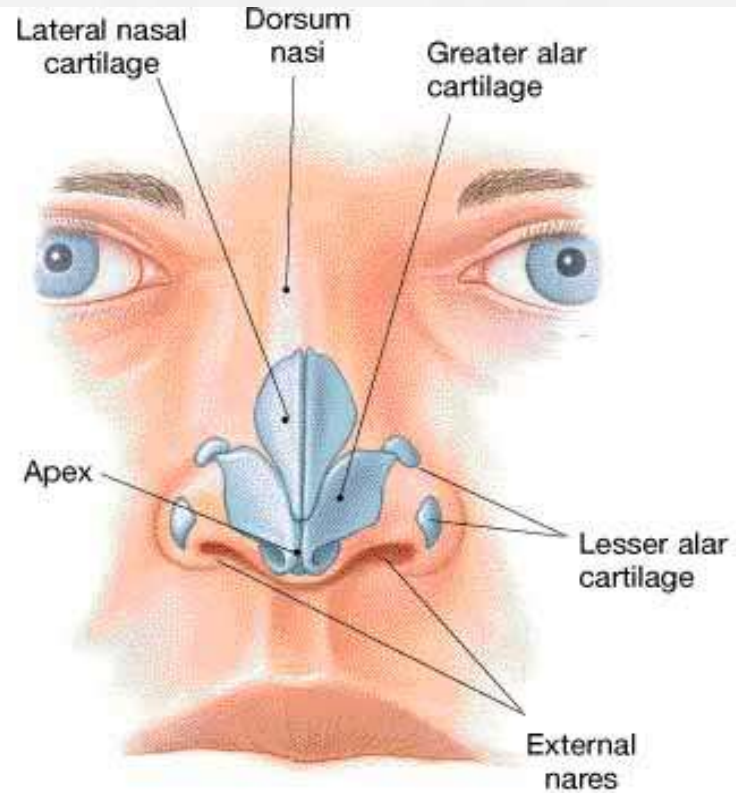
রেসপিরেশন সংগঠিত অঙ্গ সমূহের কাজ



রেসপাইরেটরি সিস্টেমস

- ০ এটি টিউব গঠিত এমন সিস্টেম, যেখানে গ্যাস বিনিময় জন্য দায়ী আসন্ন বায়ু বাহির থেকে ফিল্টার দ্বারা মানুষ এবং মাইক্রোস্কোপিক মধ্যে এটি পরিবাহিত হয়ে Alveoli এ আসে যেখানে গ্যাস বিনিময় ঘটে।
- ০ আপনার শ্বাসযন্ত্রের সিস্টেম তাদের মনোনীত কর্ম অনুযায়ী কাজ করার জন্য শরীরের কোষ দ্বারা প্রয়োজনীয় শক্তি সরবরাহ করে।

নাক

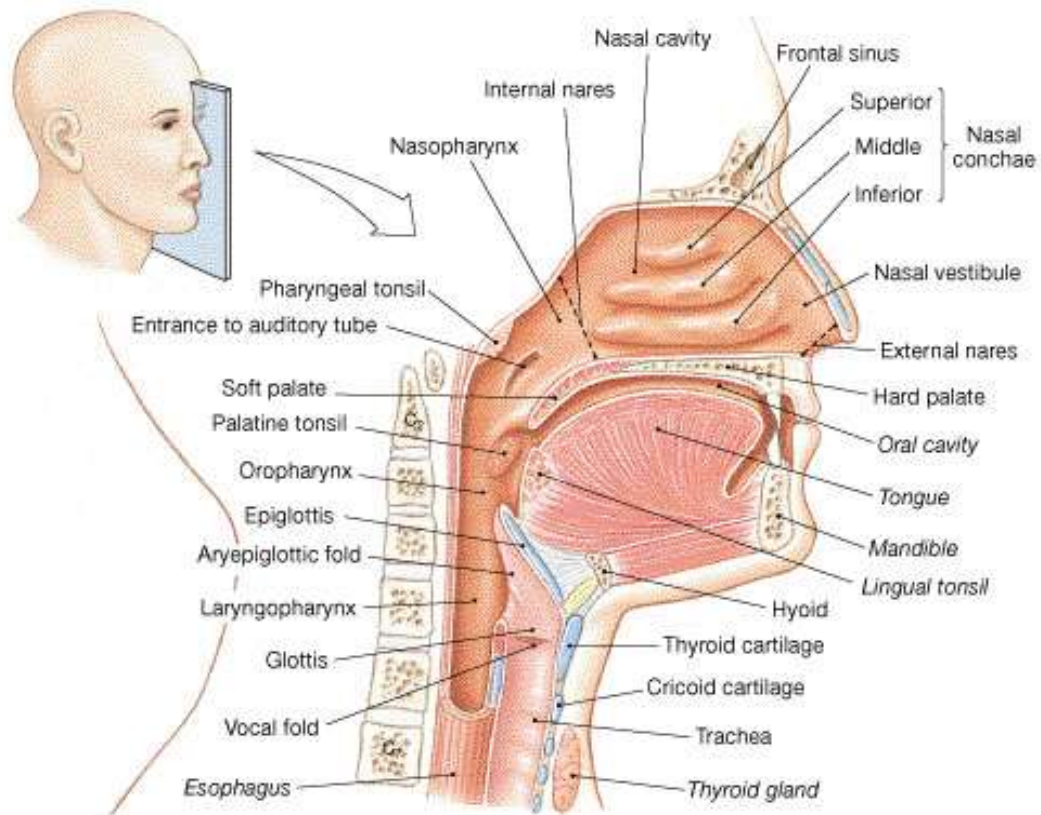


(a) Anterior view

নাক

- ✓ নাক অস্থি, তরুনাস্থি, পেশি ও যোজক কলা নির্মিত ফাপা অঙ্গ ।
- ✓ নাকের ত্বক অসংখ্য তেল গ্রন্থি ও লোমবিশিষ্ট ।
- ✓ নাক প্রশ্বাসের মাধ্যমে দেহের ভিতরে বাতাস প্রবেশে সাহায্য করে।
- ✓ নাকের লোম ও শ্লেষ্মা ঝিল্লি বাতাসের ধুলিবালি ও রোগজীবানু আটকিয়ে ছাকনির মত কাজ করে ।
- ✓ শ্বাসনালি অতিক্রমকারী বাতাস কিছুটা গরম ও আর্দ্র হয়ে ফুসফুসে প্রবেশ করে ।

The Nasal Cavity / নাসিকা গহ্বর

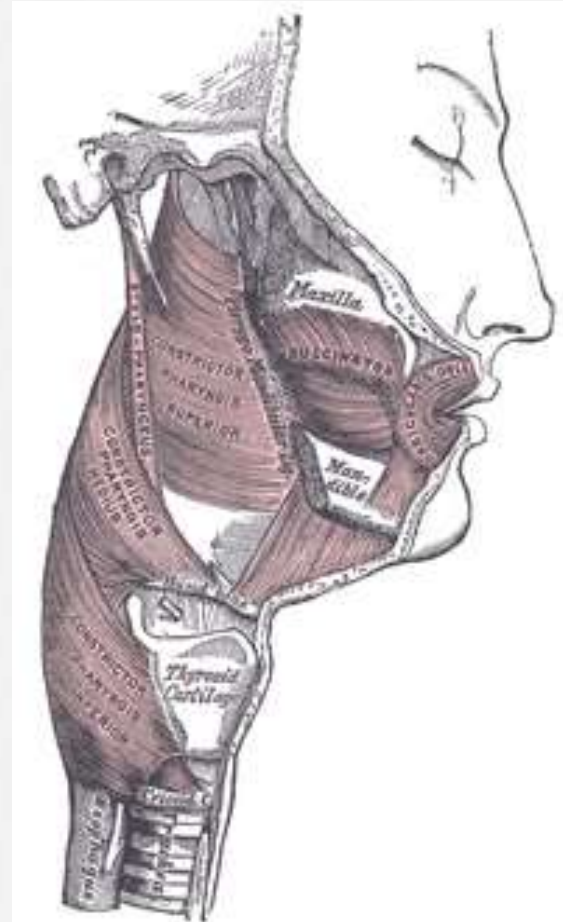
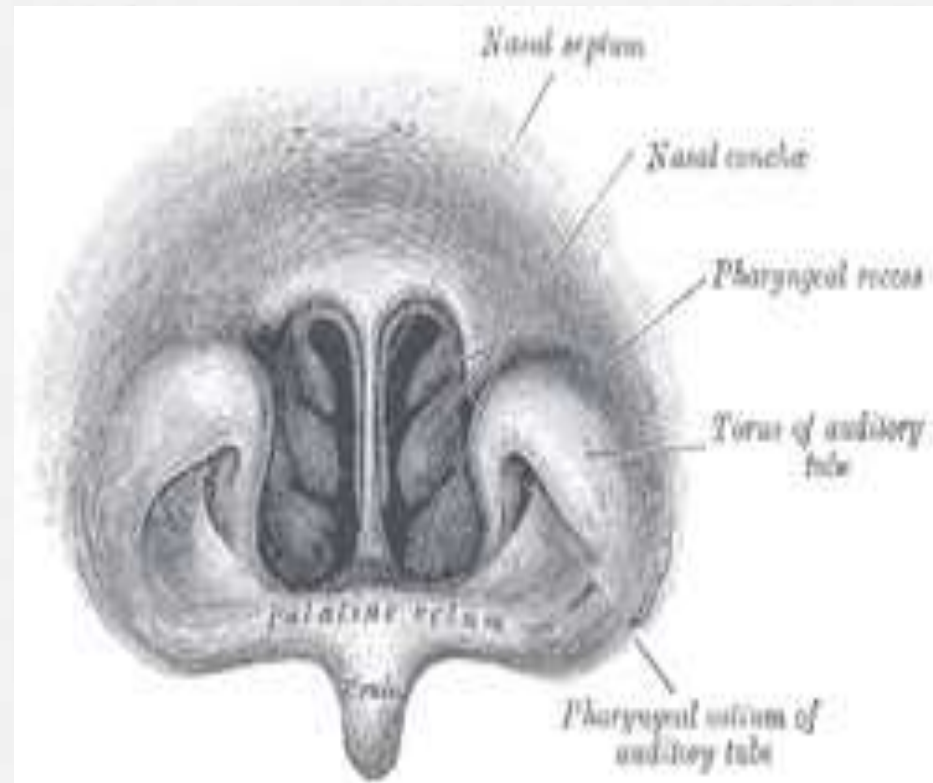


(d) Sagittal section

নাসিকা গহ্বর

- নাকের অন্তঃস্থ গহ্বরটিকে নাসিকা গহ্বর বলে যা একটি পাতলা মেমব্রেন দ্বারা ডান ও বাম অংশে বিভক্ত।
- Nasal Cavity এর উপরের অংশ মিউকাস ঝিল্লি সংবেদী অলফ্যাক্টরি কোষযুক্ত যা রক্তবাহিকা ও স্নায়ু প্রান্ত সমৃদ্ধ।
- Nasal Cavity এর সামনের অংশ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র লোমে আবৃত থাকে।

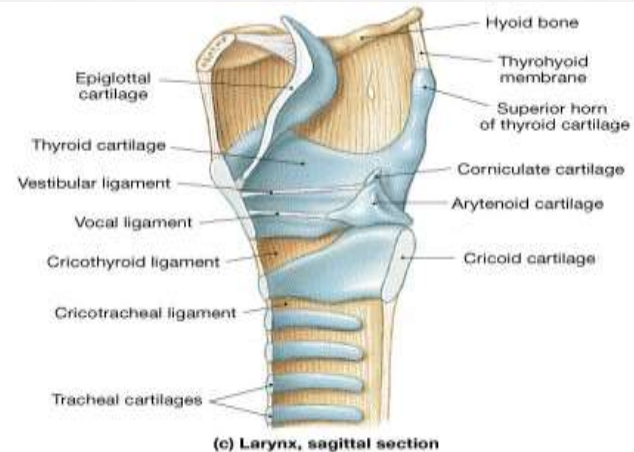
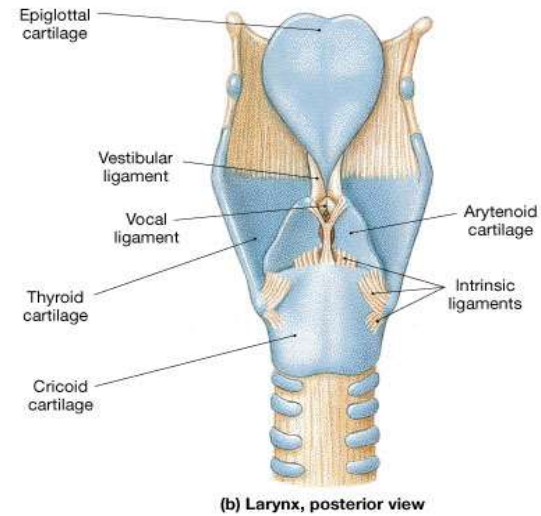
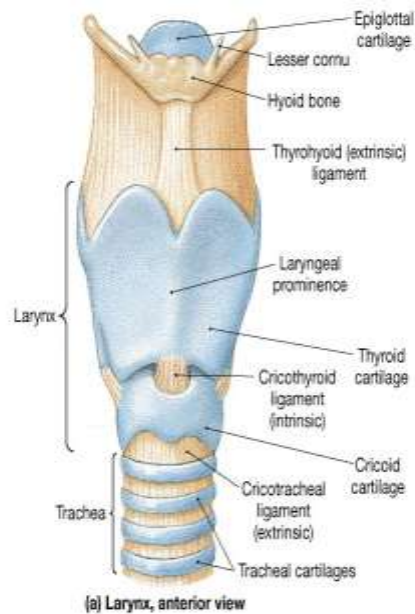
THE PHARYNX/গলবিল



গলবিল

- ❖ "গলা" একটি ফানেল আকৃতির নল যা পশ্চাদ্ভাগে অবস্থিত nasal cavity, oral cavity and larynx পর্যন্ত বিস্তৃত।
- ❖ * এটি গঠিত হয়: Nasopharynx - উপরের অংশ
Oropharynx - মাঝারি অংশ
Laryngopharynx - নিম্নতম অংশ
- ❖ গলবিলে বাতাস প্রবেশ করলে উপজিহবা শ্বাসনালীর মুখ উন্মুক্ত করে বাতাস কে ফুসফুসে প্রবাহিত করে এবং খাদ্যকনাকে খাদ্যনালীতে প্রবেশ করায়।

THE LARYNX/স্বরযন্ত্র



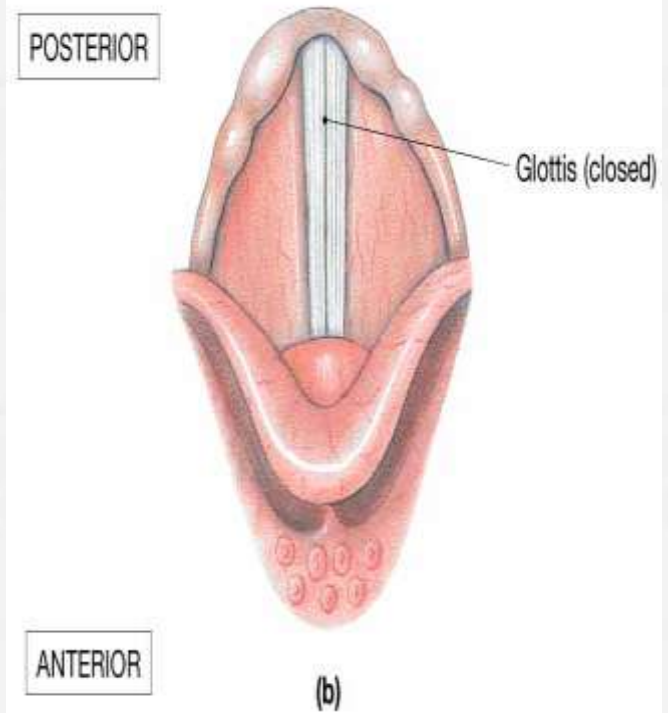
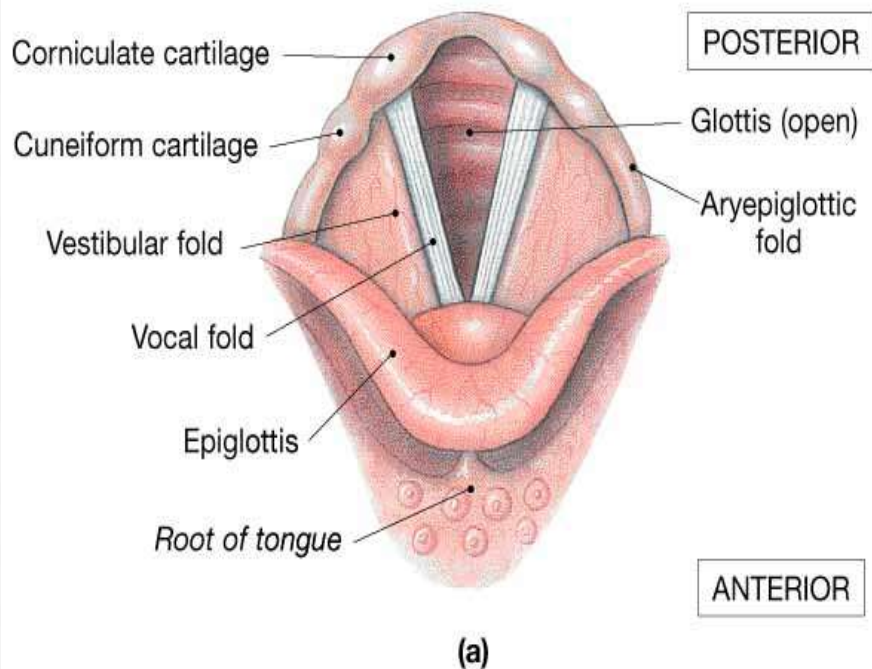
স্বরযন্ত্র

- ✓ স্বরযন্ত্র কতগুলো ছোট ছোট খন্ডবিশিষ্ট তরুনাস্থি নির্মিত ।
- ✓ এটি শ্বাসনালীতে উন্মুক্ত হয় এবং প্রবেশ মুখে দুই পাশে দুটি পাতলা মাংশপেশী থাকে যা ভোকাল কর্ড নামে পরিচিত ।
- ✓ ভোকাল কর্ডের কম্পনের ফলে স্বরের সৃষ্টি হয় ।
- ✓ খাদ্য গ্রহনের সময় উপজিহবা স্বরযন্ত্রকে ঢেকে রাখে যাতে খাবার স্বরযন্ত্র এ প্রবেশ করতে না পারে ।

The Epiglottis(উপজিহবা)

- ✓ এটি একটি বড় আকারের আকৃতির টুকরা টুকরা।
- ✓ উপসর্গ একটি ফল্ট যে খাদ্য থেকে বাধা দেয় এবং ট্র্যাকিয়া (বা বাতাস) প্রবেশ করতে সাহায্য করে।

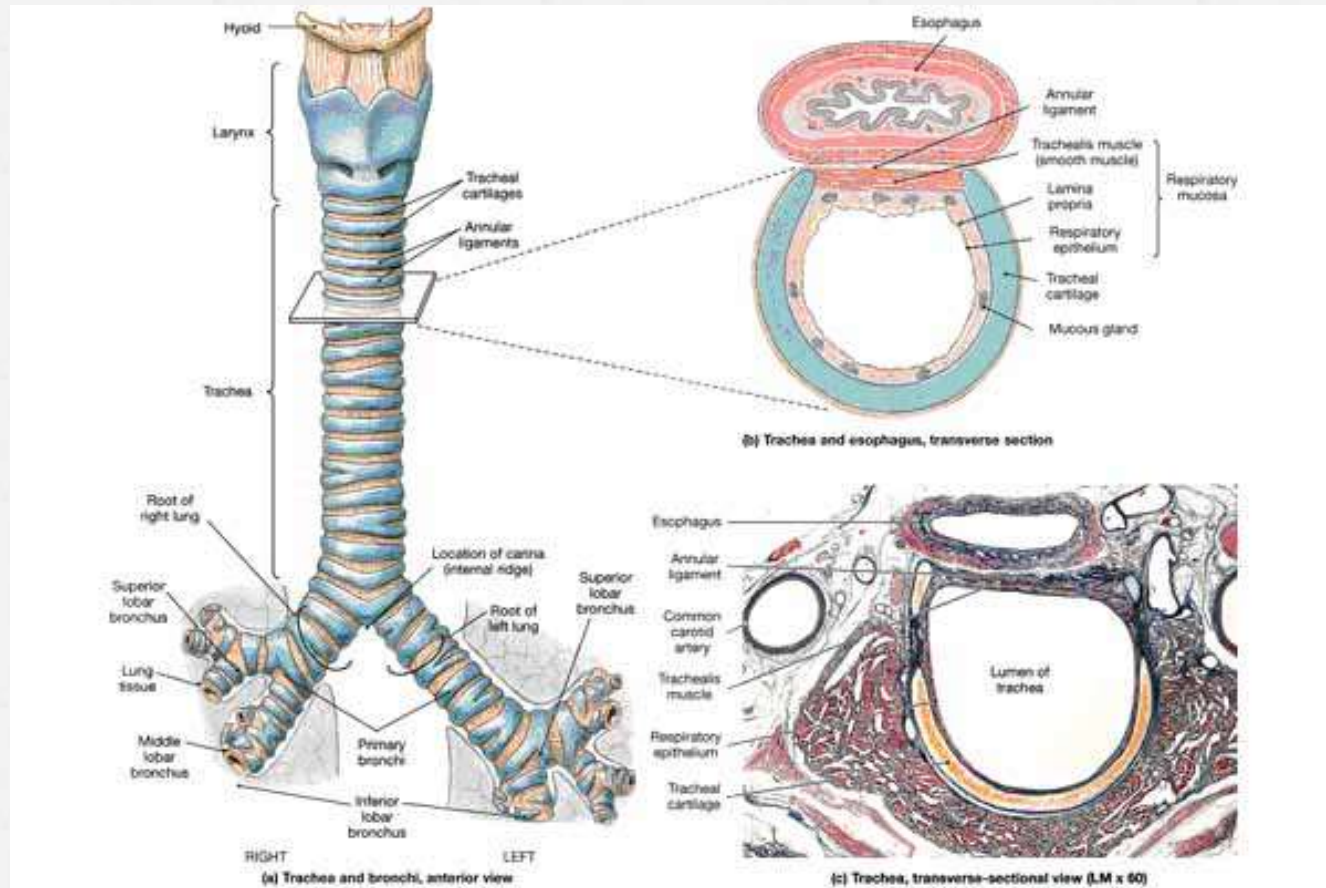
The Vocal Cords / ভোকাল কর্ড



ভোকাল কর্ড

- ❖ Larynxভিতরে, পেশির দুই জোড়া জোড়া এবংশরীরে আচ্ছাদিত আঠালো টিস্যুঝিল্লি কণ্ঠ্যস্বর তৈরী করে ।
- ❖ উর্ধ্ব জোড়া False Vocal Cord .
- ❖ নিম্ন জোড়া True Vocal Cord .
- ❖ কণ্ঠ্যস্বরের স্পন্দিত বায়ু বল বৃদ্ধি, loudness বৃদ্ধি উপর নির্ভর করে, কণ্ঠ্যস্বরের উপর টান পরিবর্তনের প্যাচ নিয়ন্ত্রণ হয় ।

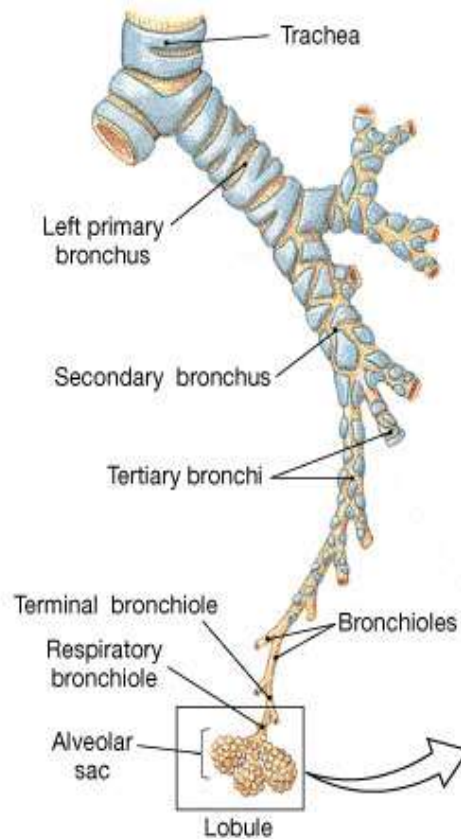
THE TRACHEA / শ্বাসনালী



শ্বাসনালী

- ❖ স্বরযন্ত্র এর নিম্নাংশ পরবর্তীতে দুটি অংশে বিভক্ত হয়ে বায়ু নলের সৃষ্টি করে যাকে শ্বাসনালী বা ট্রাকিয়া বলে ।
- ❖ এটি ১০-১৫ সে.মি. লম্বা ।
- ❖ এর প্রাচীর ১৫-২০ টি বলয়াকার কোমলাস্থি ও পেশি দ্বারা বেষ্টিত থাকে ।
- ❖ শ্বাসনালীর মাধ্যমে বাতাস দেহের ভিতরে প্রবেশ করে ।
- ❖ বিরক্তিকর বস্তু দেহের ভিতরে প্রবেশ করলে কাশির মাধ্যমে উপরের দিকে পাঠিয়ে দেয় ।

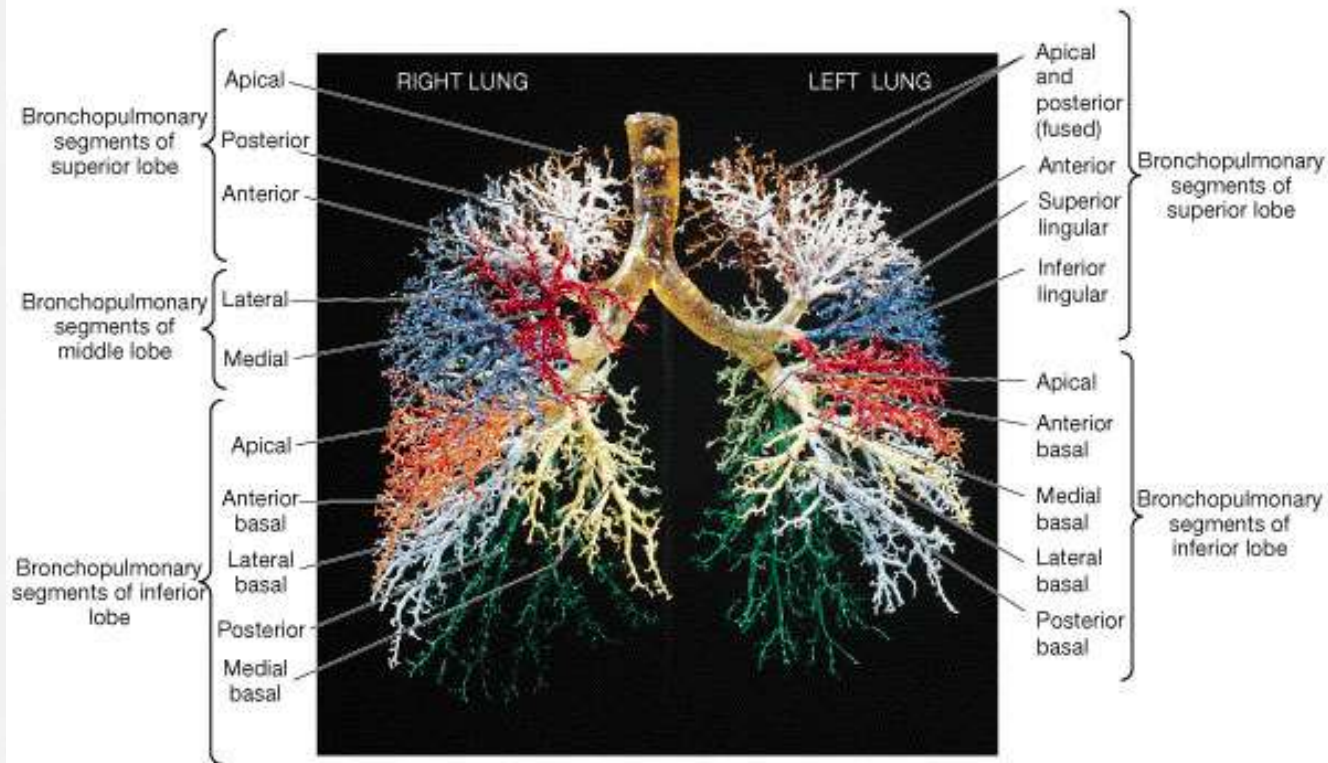
BRONCHI/ ব্রঙ্কাই



ব্রঙ্কাই

- ❖ এটি Larynx থেকে ৫ম কোষের মেরুদণ্ডে প্রসারিত হয় যেখানে এটি ডান এবং বাম দুটি শাখায় মধ্যে বিভক্ত হয় এই শাখা দুটিকে ব্রঙ্কাই বলে।
- ❖ ব্রঙ্কাই প্রধান দুটি পথের বায়ু দ্বারা গমন করে ফুসফুস মধ্যে।
তারা গঠিত হয়:
 - “Right Primary Bronchus”
- ডান ফুসফুসের দিকে অগ্রসর হওয়া।
 - “Left Primary Bronchus”
- বামের ফুসফুসের দিকে অগ্রসর হওয়া।
- ❖ ব্রঙ্কাই দ্বয় শ্বাসনালী থেকে O_2 যুক্ত বাতাস ফুসফুসে এবং CO_2 যুক্ত বাতাস শ্বাসনালী তে নিয়ে যায়।

The Bronchial Tree / ব্রঙ্কাই বৃক্ষ



(d) The bronchial tree

ব্রঙ্কাই বৃক্ষ

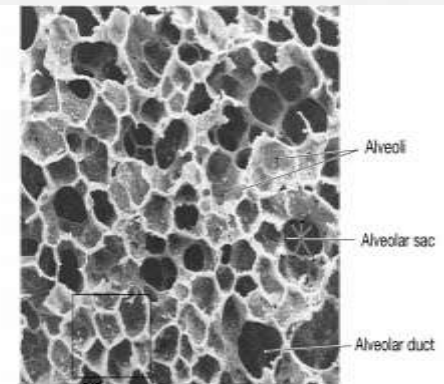
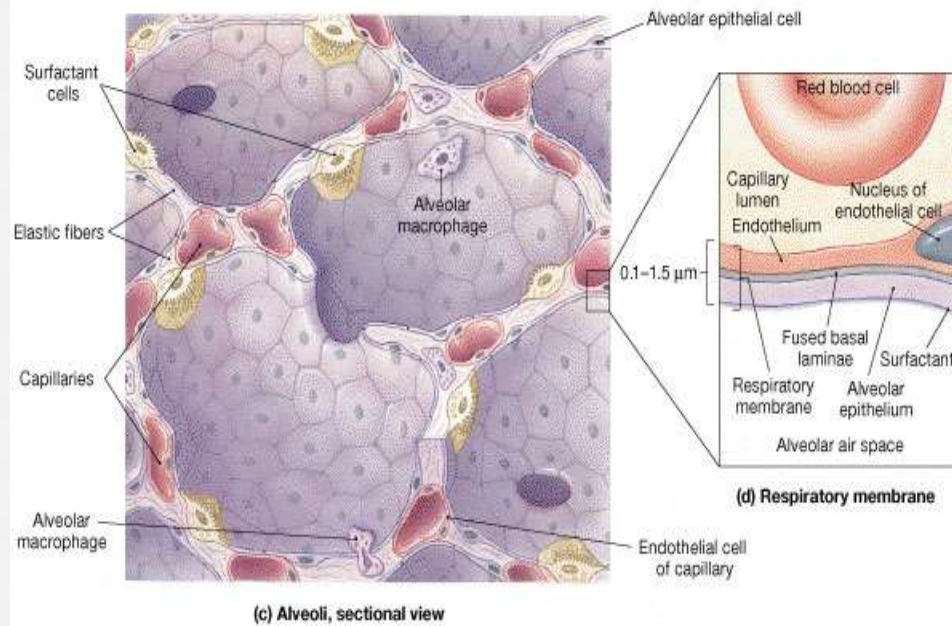
- ❖ ব্রঙ্কাই বৃক্ষটি বৃত্তাকার টিউবগুলির মধ্যে থেকে
ট্র্যাকিয়া থেকে এলভিওলির দিকে অগ্রসর হয়।

ব্রঙ্কাইল গাছটি দুটি শাখা দিয়ে শুরু হয়,
প্রাথমিক ব্রঙ্কি, প্রতিটি ফুসফুসের দিকে অগ্রসর হয়।

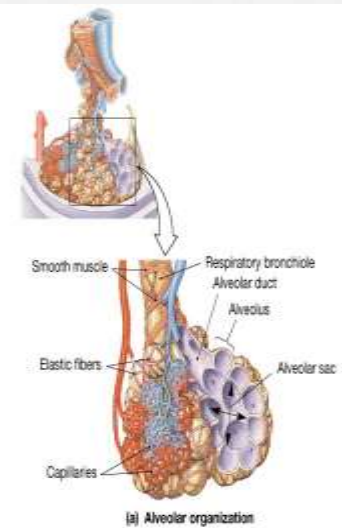
ট্র্যাকিয়া থেকে শাখা দুটি
Bronchioles পর্যন্ত এটি আরও উপশাখায় বিভক্ত হয়ে
Alveoli এ অবসান করে।

এটি Alveoli এর পাতলা উপবিষয়ক কোষের মাধ্যমে
রক্ত এবং বায়ু মধ্যে গ্যাস বিনিময় ঘটায়।

The Alveoli / অ্যালভিওলাই



(b) SEM of lung alveoli



(a) Alveolar organization

অ্যালভিওলাই

- ❖ Bronchioles এর তরুনাস্থি বিহীন প্রান্ত গুলোকে অ্যালভিওলার নালী বলে ।
- ❖ অ্যালভিওলার নালীর শেষ প্রান্তে বেলুনের মত বায়ুথলি বা অ্যালভিওলাই গঠন করে যা সব সময় বায়ু দ্বারা পরিপূর্ণ থাকে ।

কিভাবে শ্বাসযন্ত্রের সিস্টেম কাজ করে

- ❖ মুখের বা নাসা গহ্বর থেকে প্রবাহিত ঘূর্ণমান বাতাস শ্বাসনালী মধ্য দিয়ে ভ্রমণ করে এবং তারপর ফুসফুসের ভিতরে ঢুকলে বায়ু ব্রঙ্কাই টিউবগুলিতে যায়। বাতাস ফুসফুসের মধ্যে আসে, অ্যালভিওলাই এর আলাদা শাখাগুলিতে প্রবেশ করে। কার্বন ডাই অক্সাইড রক্ত থেকে এলভিওলে যায় এবং তারপর exhaled হয়।
- ❖ ফুসফুসের অক্সিজেন আপনার ফুসফুসের থেকে শরীরের সমস্ত অংশে রক্তের মাধ্যমে কোষে ভ্রমণ করে। কোষগুলি অক্সিজেনকে জ্বালানি হিসাবে ব্যবহার করে এবং বর্জ্য গ্যাস হিসেবে কার্বন ডাই অক্সাইড তৈরী করে দেয়। বর্জ্য গ্যাস ফুসফুসে ফেরত পাঠানো হয়।

শ্বাস প্রশ্বাসের সিস্টেম সম্পর্কে আকর্ষণীয় ঘটনা !!

- I. প্রতিদিন অর্ধেক লিটার পানি শ্বাসের মাধ্যমে হারিয়ে যায়।
- II. ফুসফুসে আরও অক্সিজেন আনা হয়।
- III. ডান ফুসফুস আপনার বাম থেকে বড়।
- IV. আমরা প্রতি মিনিটে 13 পিটস বায়ু ধরতে পারি।
- V. 30 বছরের কম বয়সী ব্যক্তি 80 বছর বয়সী ব্যক্তির তুলনায় দ্বিগুণ পরিমাণে অ অক্সিজেন গ্রহণ করে।

The Lung/ফুসফুস

- ❖ মানবদেহের বাম ও ডান পাশে দুটি ফুসফুস থাকে যা Heart এর দুই পাশে অবস্থিত হালকা লাল রঙের কোনাকার অঙ্গ ।
- ❖ বক্ষ গহ্বরের অস্থি তরুনাস্থি নির্মিত খাচার মত ,এর ভিতরে দুই পাশে স্পঞ্জের মত নরম ও অর্ধস্বচ্ছ থলির মত দুটি ফুসফুস থাকে ।
- ❖ ক্ষুদ্র ছিদ্র যুক্ত স্থিতিস্থাপক,সংকোচন প্রসারণশীল ফুসফুসটির ডান অংশ ৩টি খন্ডে ও বাম অংশ ২টি খন্ডে বিভক্ত ।

ফুসফুসের কার্যাবলী

- ❖ মানুষ তার ফুসফুসের প্রসারণ ঘটিয়ে প্রতিটি টিস্যু বাতাস/ O_2 শ্বাসের মাধ্যমে গ্রহন করে এবং ফুসফুসের সংকোচন ঘটিয়ে বাতাসের CO_2 প্রশ্বাসের মাধ্যমে ত্যাগ করে ।
- ❖ ফুসফুসের মাধ্যমে বিভিন্ন ধরনের গ্যাস ও ওষুধ প্রয়োজন অনুযায়ী রক্তে মিশ্রিত করে ।

Internal Respiration / অন্তঃস্থ শ্বাসপ্রশ্বাস প্রক্রিয়া

- মানব দেহের ভিতরে প্রতিটি ক্ষেত্রে গ্যাসের বিনিময়কে Tissue Respiration/Internal Respiration বলে ।
- ডিফিউশন পদ্ধতিতে রক্তনালীর সূক্ষ্ম জালিকাগুলোর পাতলা আবরন ও টিস্যু কোষগুলোর পাতলা আবরনের মধ্য দিয়ে গ্যাসের আদান প্রদানের মাধ্যমে Internal Respiration সংগঠিত হয় ।

External Respiration / বহিস্থ শ্বাসপ্রশ্বাস প্রক্রিয়া

- ০ এটি প্রধানত ফুসফুসে সংগঠিত হয় ।
- ০ ফুসফুসের বাইরের শ্বাস - প্রশ্বাস পদ্ধতিকে External Respiration বলে ।(Air Sac থেকে O_2 টিস্যুতে , CO_2 টিস্যু থেকে ফুসফুসে আসে ।)

ব্রিদিং মেকানিক্স

❖ Mechanics Of Breathing বা শ্বাস - প্রশ্বাস ক্রিয়া যন্ত্রাদি দুই ভাগে ভাগ করা যায় ।

1. Respiratory Conducting Section (শ্বাস - প্রশ্বাসের পথ নির্দেশ অংশ).

- Nasal Cavities
- Pharynx
- Larynx
- Trachea
- Bronchioles
- Bronchi

এই অঙ্গগুলো পুরু দেয়াল বিশিষ্ট হওয়ায় ক্যাপিলারিজে গ্যাস রূপান্তরে অংশ গ্রহন করে না ।

2. Respiratory Section (শ্বাস - প্রশ্বাস সংগঠন অংশ).

- Alveolar Ducts
- Alveolar Sacs &
- Bronchioles

রেসপিরেশনের বিভিন্ন প্যারামিটার সমূহ

➤ **অক্সিজিনেশন (Oxygenation):** -এটি কোন সিস্টেম যাতে মানুষের শরীরে অক্সিজেন এর যুক্ত হয়।

- রোগীর চিকিৎসার জন্য, অক্সিজেন বা অক্সিজেন সঙ্গে একটি ঔষধ বা অন্যান্য পদার্থ মিশ্রন প্রক্রিয়া।

-সমুদ্র পৃষ্ঠের সমান উচ্চতায় যে শ্বাস গ্রহন করা হয় তাতে O_2 বেশি থাকে এবং Alveolar এ O_2 এর পরিমান বৃদ্ধি পায় ফলে রক্তে Oxygenation বেশি হয়।

-সমুদ্র পৃষ্ঠ থেকে যত উপরে উঠা হয় ফুসফুসের ভিতরে O_2 কম প্রবেশ করে ফলে রক্তে Oxygenation কম হয়।

- **ডিসপনিয়া (Dyspnoea)** : যদি দেহে বাইরের থেকে শ্বাস - প্রশ্বাস গ্রহণের সময় কষ্ট হয় তখন এই অবস্থাকে ডিসপনিয়া বলে ।
- **অ্যারিথমিয়া (Arrhythmia)** : মানবদেহে হার্টের সংকোচন প্রসারণ গতি নির্দিষ্ট রিদম এ না হওয়াকে Arrhythmia বলে ।
- **অ্যাসফেকশিয়া (Asphyxia)** : স্বাভাবিক ভাবে শ্বাস - প্রশ্বাস এ বাধা প্রাপ্ত হলে রোগীর মৃত্যু প্রযুক্ত হয় এই অবস্থাকে Asphyxia বলে
- **অ্যানোক্সিয়া (Anoxia)** : tissue তে O₂ এর অভাব /রক্তের কোন রোগ হলে tissue তে Anoxia দেখা দেয় ।
- **ট্যাকিকার্ডিয়া ও ব্রাডিকার্ডিয়া (Tachycardia & Bradycardia)** : মানুষের স্বাভাবিক হার্টরেট প্রতি মিনিটে ৬০-৯০ বার ।
 - হার্টরেট প্রতি মিনিটে ৯০ বারের বেশি হলে তাকে Tachycardia বলে।
 - হার্টরেট প্রতি মিনিটে ৬০ বারের কম হলে তাকে Bradycardia

Clinical Note / ক্লিনিক্যাল নোট

- Respiration এর সময় প্রয়োজনীয় সাবধানতা :
 - I. Anesthesia এর সময় ও পরে শুধু CO₂, H₂ এর সাথে মিশিয়ে রোগীর দেহে প্রবেশ করাতে হবে। ফলে রক্তে কার্বনিক এসিড বেশি হয়ে নিঃশ্বাস জোরে জোরে ঘটায়
 - II. Lung & Ventilation বাড়ানোর জন্য অনেক সময় CO₂ প্রবেশ করানো হয়।
 - III. নিউমোনিয়া রোগীর জন্য O₂ প্রবেশ করাতে হবে, CO₂ প্রবেশ করানো যাবে না।

শিখন ফল

- ০ বায়োলজিকেল প্রিন্সিপালস অফ রেসপাইরেটরি সিস্টেমস বলতে পারবে ।
- ০ রেসপিরেশন সংগঠিত অঙ্গ সমূহের কাজ বলতে পারবে ।
- ০ অন্তঃস্থ শ্বাসপ্রশ্বাস প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে পারবে ।
- ০ বহিঃস্থ শ্বাসপ্রশ্বাস প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে পারবে ।
- ০ ব্রিডিং মেকানিজম বর্ণনা করতে পারবে ।
- ০ রেসপিরেশনের বিভিন্ন প্যারামিটার সমূহ এর কাজ বলতে পারবে ।



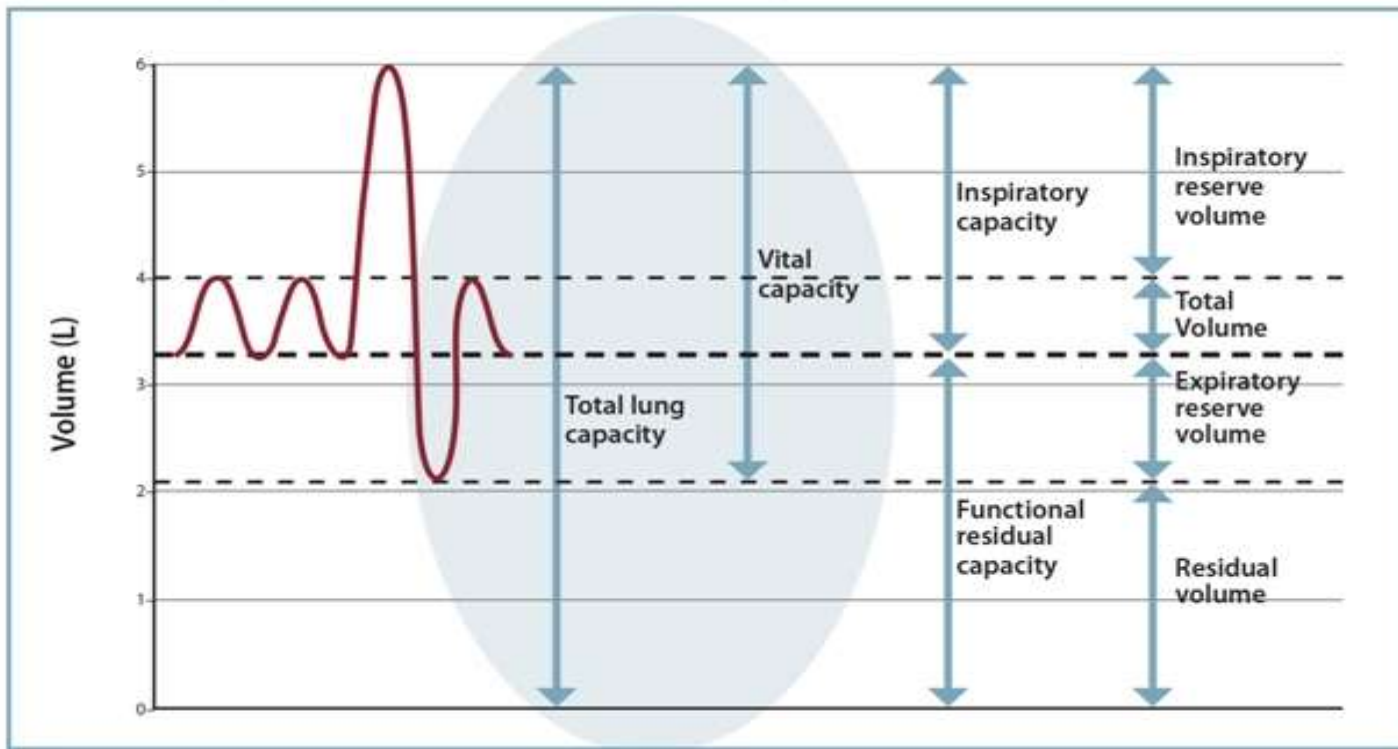
৩য় অধ্যায় : রেসপিরেশনের পরিমাপ অনুধাবন ।

সূচীপত্র

- ০ রেসপিরেটরি পদ্ধতির পরিমাপ
- ০ শ্বাসপ্রশ্বাস প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহনকারী বিভিন্ন প্রকারের ট্রান্সডিউসারের কার্যাবলি
- ০ শ্বাসপ্রশ্বাস পদ্ধতিতে ব্যবহৃত প্রধান প্রধান যন্ত্রপাতির তালিকা ।
- ০ অ্যাপনিয়া ডিটেক্টরের কার্যাবলী

রেসপিরেটরি পদ্ধতির পরিমাপ

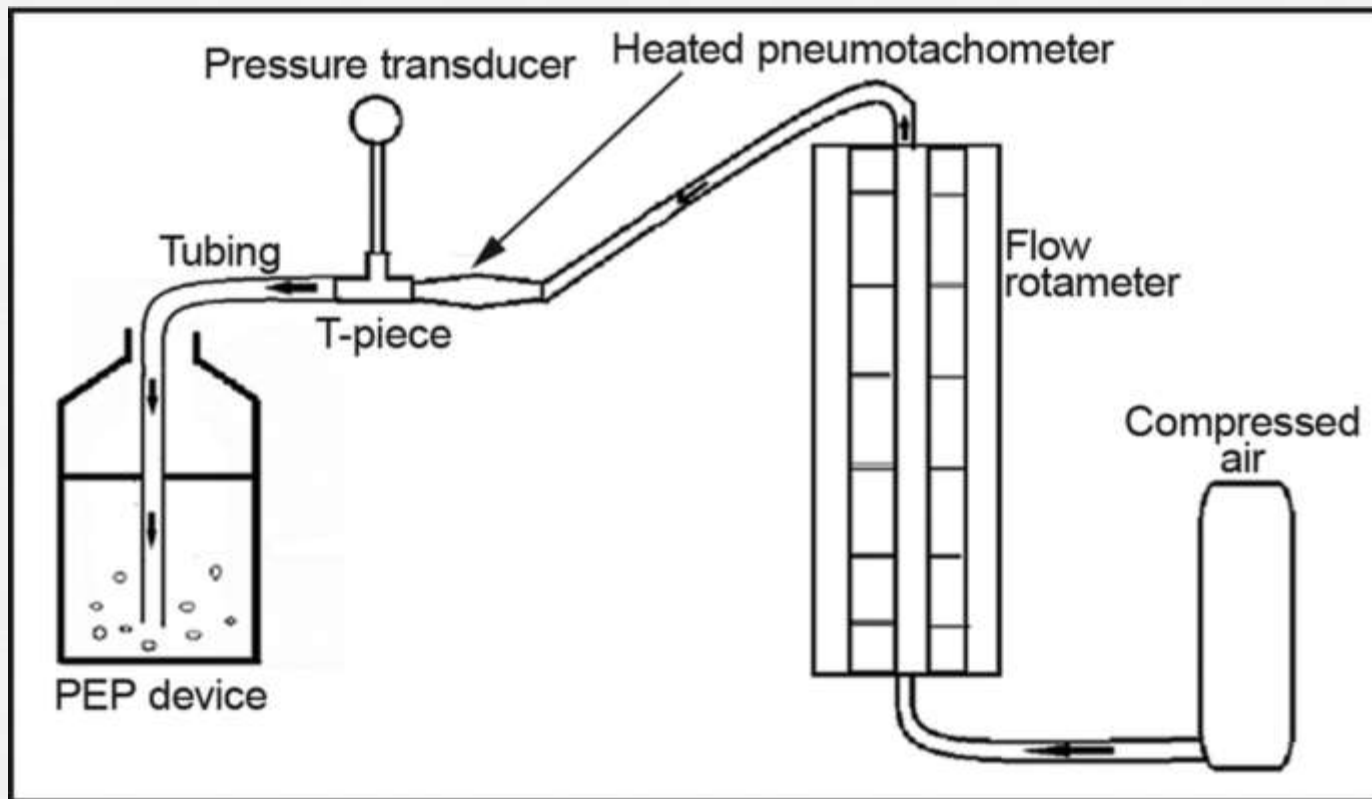
Figure 1. Sample Spirogram in a Normal, Healthy Patient



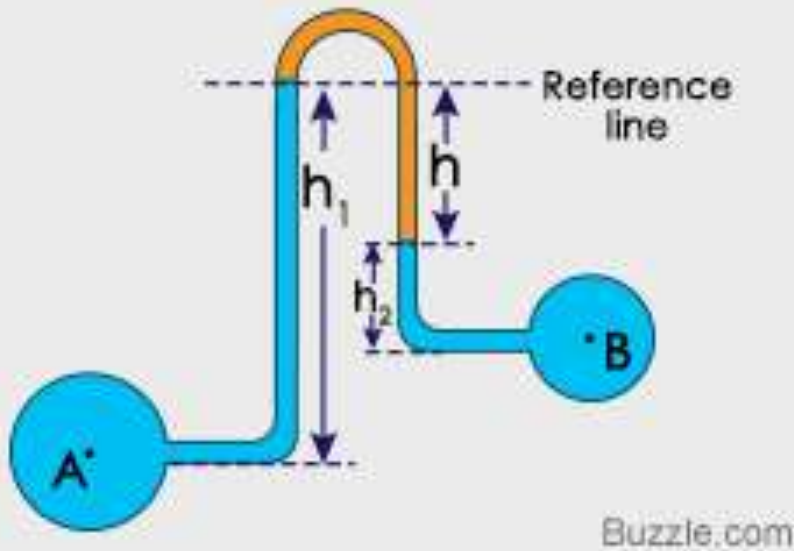
শ্বাসপ্রশ্বাস প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহনকারী বিভিন্ন প্রকারের ট্রান্সডিউসারের

1. নিউমোট্যাকোমিটার
2. ফ্লোচ নিউমোট্যাকোমিটার
3. ভেনচুরি টাইপ নিউমোট্যাকোমিটার
4. টারবাইন টাইপ নিউমোট্যাকোমিটার প্রভৃতি ।

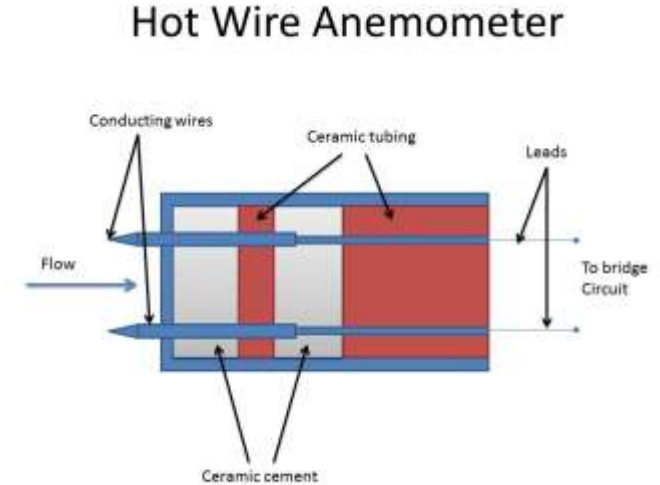
নিউমোট্যাকোমিটার এর কার্যপদ্ধতি



নিউমোট্যাকোমিটার

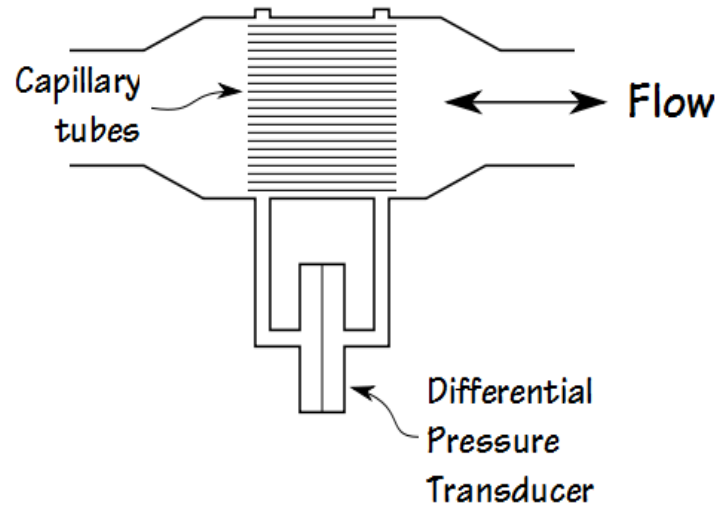


ডিফারেনশিয়াল ম্যানোমিটার



হট ওয়ার অ্যানিমোমিটার

ফ্লো ও টারবাইন টাইপ নিউমোট্যাকোমিটার

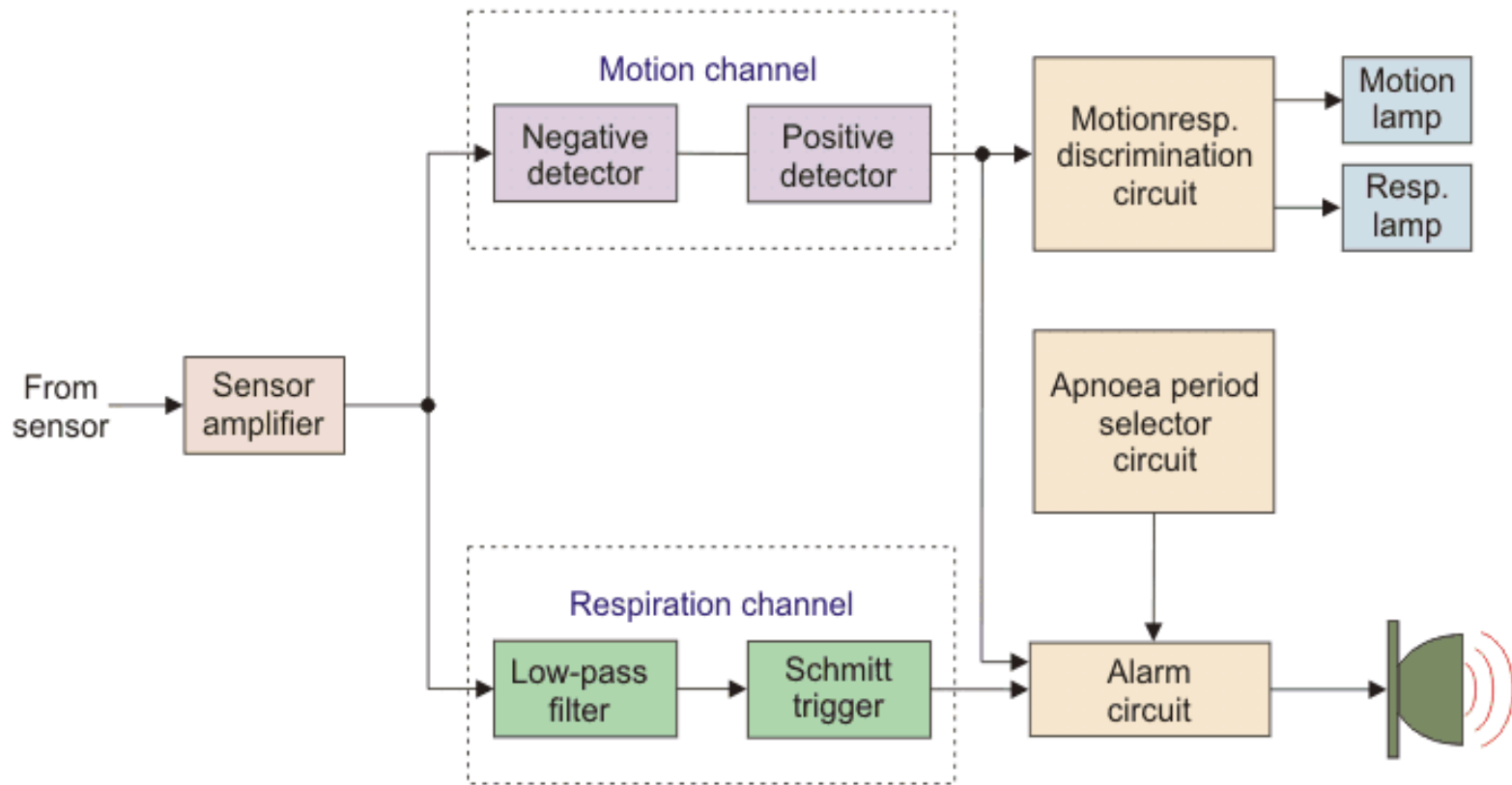


ফ্লো টাইপ নিউমোট্যাকোমিটার



টারবাইন টাইপ নিউমোট্যাকোমিটার

অ্যাপনিয়া ডিটেক্টরের কার্যাবলী



শিখন ফল

- ০ রেসপিরেটরি পদ্ধতির পরিমাপ বর্ণনা করতে পারে।
- ০ শ্বাসপ্রশ্বাস প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহনকারী বিভিন্ন প্রকারের ট্রান্সডিউসারের কার্যাবলি বর্ণনা করতে পারে।
- ০ শ্বাসপ্রশ্বাস পদ্ধতিতে ব্যবহৃত প্রধান প্রধান যন্ত্রপাতির তালিকা উল্লেখ করতে পারে।
- ০ অ্যাপনিয়া ডিটেক্টরের কার্যাবলী বর্ণনা করতে ও প্রয়োগ করতে পারে।



৪র্থ অধ্যায় : পালমোনারি ফাংশন অ্যানালাইজারের ধারণা ।

সূচীপত্র

- ০ পালমোনারি ফাংশন পরিমাপের ধারণা
- ০ গ্যাস অ্যানালাইজার
- ০ পালমোনারি ফাংশন অ্যানালাইজারের ব্লক ডায়াগ্রাম
- ০ স্পাইরোমিটার
- ০ স্পাইরোমিটার এর প্রকারভেদ

পালমোনারি ফাংশন মেজারমেন্ট

- ০ সকল শিরা অক্সিজেনবিহীন রক্ত বহন করলেও, পালমোনারী শিরা অক্সিজেন সমৃদ্ধ রক্ত বহন করে। হৃৎপিণ্ডের সংকোচনে ধমনীর প্রাচীরের রক্তচাপের মাত্রা সর্বোচ্চ পৌঁছে। হৃৎপিণ্ডের প্রসারণে ধমনীর প্রাচীরের রক্তচাপের মাত্রা সর্বনিম্ন পৌঁছে।
- ০ মানব দেহের রক্তকনিকাগুলো ২ ধরনের সংবহন চক্র গঠন করে, যথা-
 - 1) সিস্টেমিক সংবহন
 - 2) পালমোনারি সংবহন।

সিস্টেমিক সংবহন : যে সংবহনে রক্ত বাম নিলয় থেকে বিভিন্ন রক্তবাহিকার মাধ্যমে শরীরের বিভিন্ন অঙ্গ গুলোতে পৌঁছায় এবং অঙ্গ গুলো থেকে ডান অলিন্দে ফিরে আসে, তাকে সিস্টেমিক সংবহন বলে।

পালমোনারি সংবহন : যে সংবহনে রক্ত হৃৎপিণ্ডের ডান নিলয় থেকে ফুসফুসে পৌঁছায় এবং ফুসফুস থেকে বাম অলিন্দে ফিরে আসে, তাকে পালমোনারি /ফুসফুসীয় রক্ত সংবহন বলে।

পালমোনারি ফাংশন মেজারমেন্ট

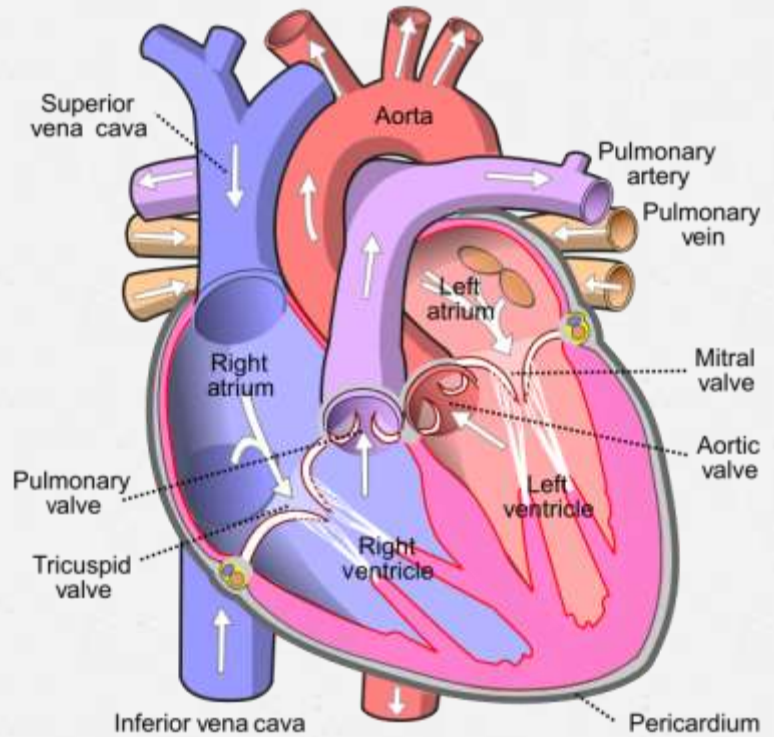
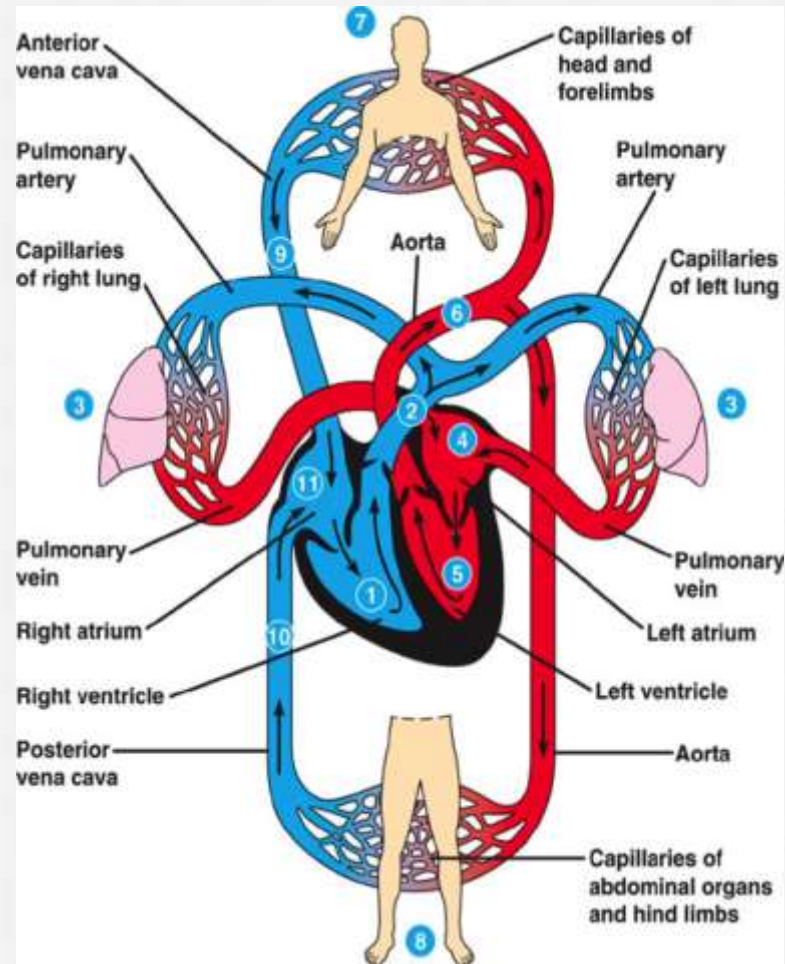
০ পালমোনারি ফাংশন পরিমাপ করতে ৩ প্রকার পরিমাপন ক্রিয়া ব্যবহার করা হয়। যেমন -

1. ভেন্টিলেশন
2. ডিস্ট্রিবিউশন,
3. ডিফিউশন পরিমাপন প্রক্রিয়া।

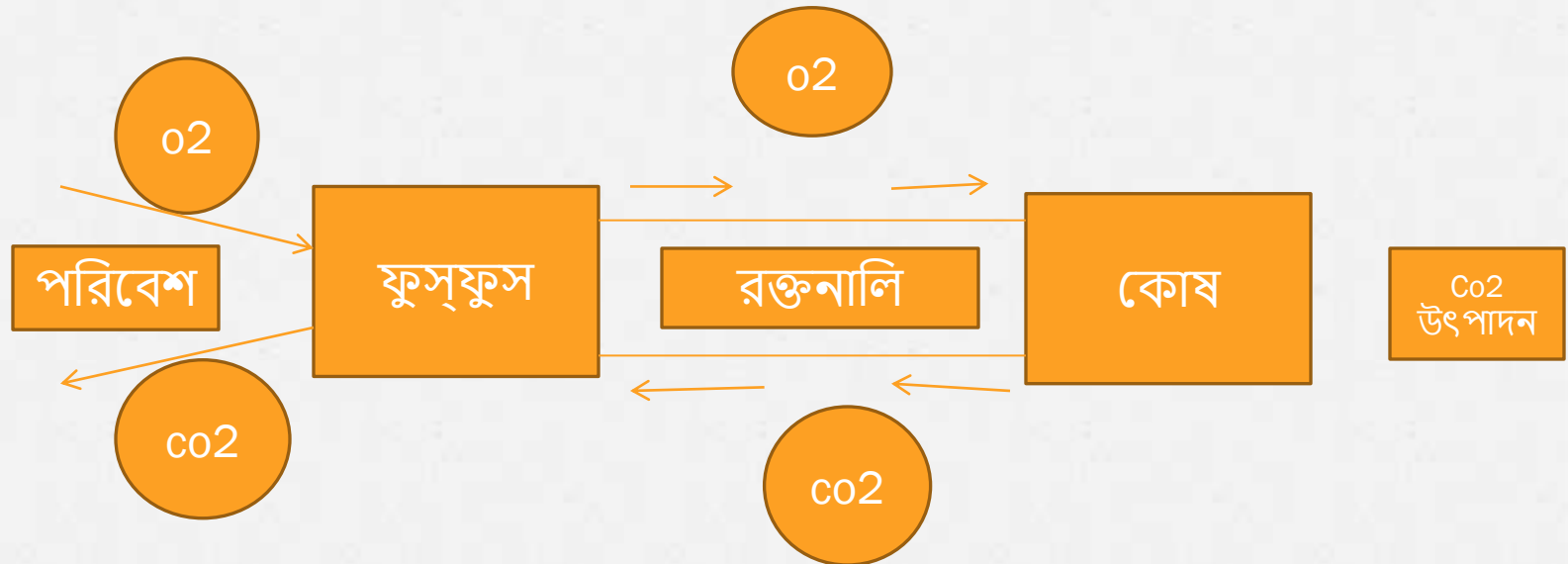
ভেন্টিলেশন : ভেন্টিলেশন শরীরের air pump হিসেবে কাজ করে। এটা প্রবাহমান বাতাসের volume, speed নির্দিষ্ট বা পরিমাপ করে থাকে। ভেন্টিলেশন পরিমাপ কাজে spirometer ব্যবহার করা হয়, যা বাতাসের আয়তনের সরণ এবং নির্দিষ্ট সময়ে গ্যাসের পরিমাণ পরিমাপ করে। বাতাস lungs দ্বারা কীভাবে ও কী পরিমাণ মুক্তভাবে প্রবাহিত হয় তা নির্দেশ করে।

ডিস্ট্রিবিউশন : ডিস্ট্রিবিউশন ফুসফুসে সংগৃহীত বাতাসের বিভিন্ন ডিগ্রির পরিমাণ পরিমাপ করে থাকে। residual volume কে নাইট্রোজেন ধৌতকরণ পদ্ধতি দ্বারা পরোক্ষভাবে পরিমাপ করা হয়।

পালমোনারি ক্রিয়ায় রক্ত সংবহন প্রক্রিয়া



- ০ **ডিফিউশন পরিমাপন প্রক্রিয়া :** রক্তের প্রবাহের সংগে যে হারে গ্যাসের বিনিময় হয়, ডিফিউশন সেই হার পরিমাপ করে। এই পরিমাপ করার জন্য নিঃশ্বাসের বাতাসের সাথে সামান্য পরিমাণ কার্বন মনোক্সাইড মিশ্রণ করে ক্রমান্বয়ে টেনে নেয়া হয়। এই কাজের জন্য শ্বাসপ্রশ্বাস পদ্ধতি সম্পূর্ণভাবে মূল্যায়নের প্রয়োজন হয়।



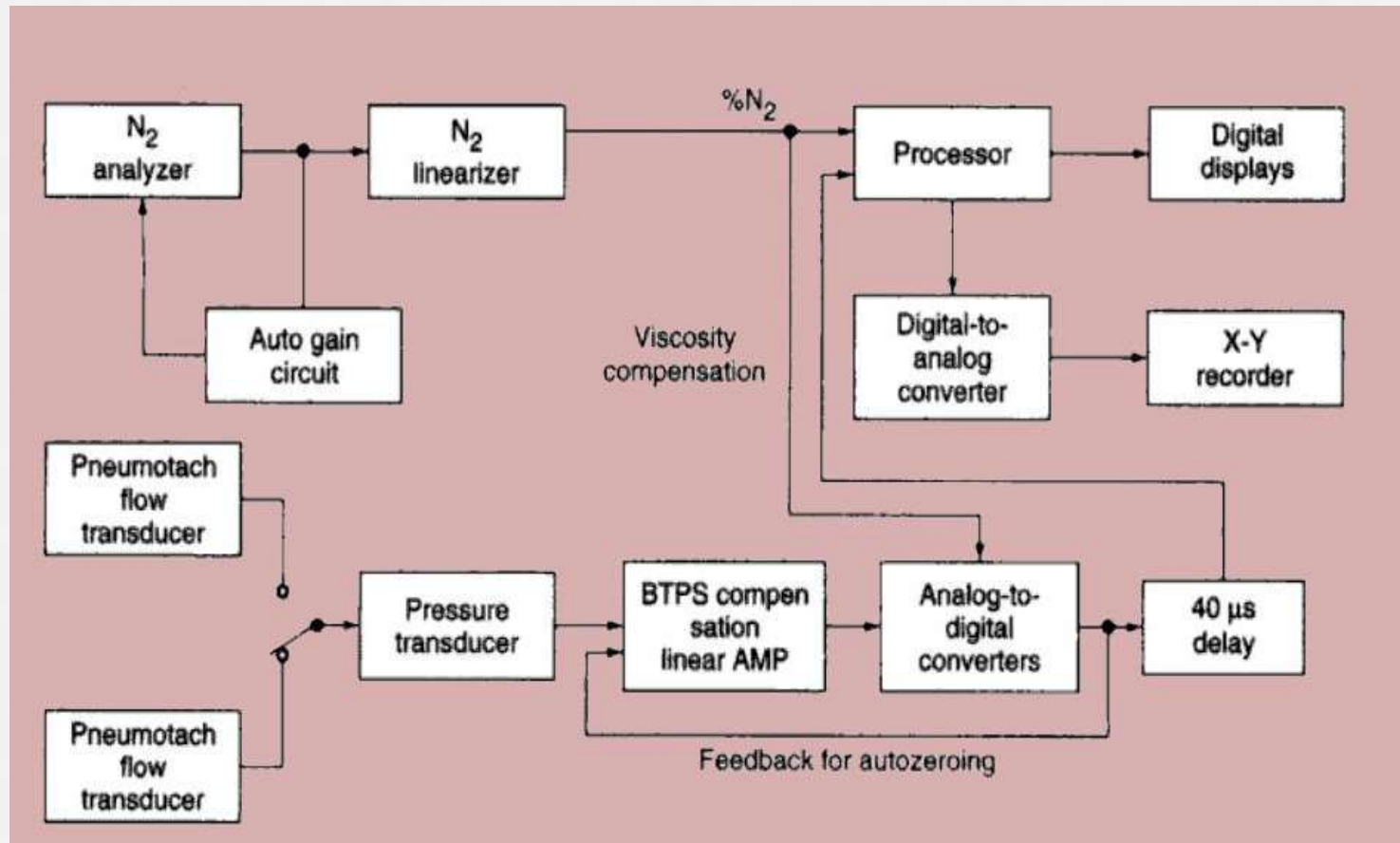
গ্যাস অ্যানালাইজার

- ০ গ্যাস অ্যানালাইজার এমন একটি ডিভাইস, যার সাহায্যে গ্যাসসমূহকে বিশ্লেষণ করে প্রকৃত গ্যাস যাচাই-বাছাই করা হয়।
- ০ অ্যানালাইজার বিভিন্ন প্যারামিটারের পরীক্ষা করার জন্য প্রয়োজনীয় সকল যন্ত্রপাতির ব্যবহার সাপেক্ষে মান পাওয়া যায়, যেমন : ব্লাড গ্যাস অ্যানালাইজার, অক্সিজেন গ্যাস অ্যানালাইজার। গ্যাস অ্যানালাইজারের সাহায্যে গ্যাসসমূহের অস্তিত্ব, উপস্থিতি, সূচক, নাশক, পাতন ও ফলাফল ইত্যাদি বিশ্লেষণকৃত মান পাওয়া যায়।

০



পালমোনারি ফাংশন অ্যানালাইজারের ব্লক ডায়াগ্রাম



পালমোনারি ফাংশন অ্যানালাইজার

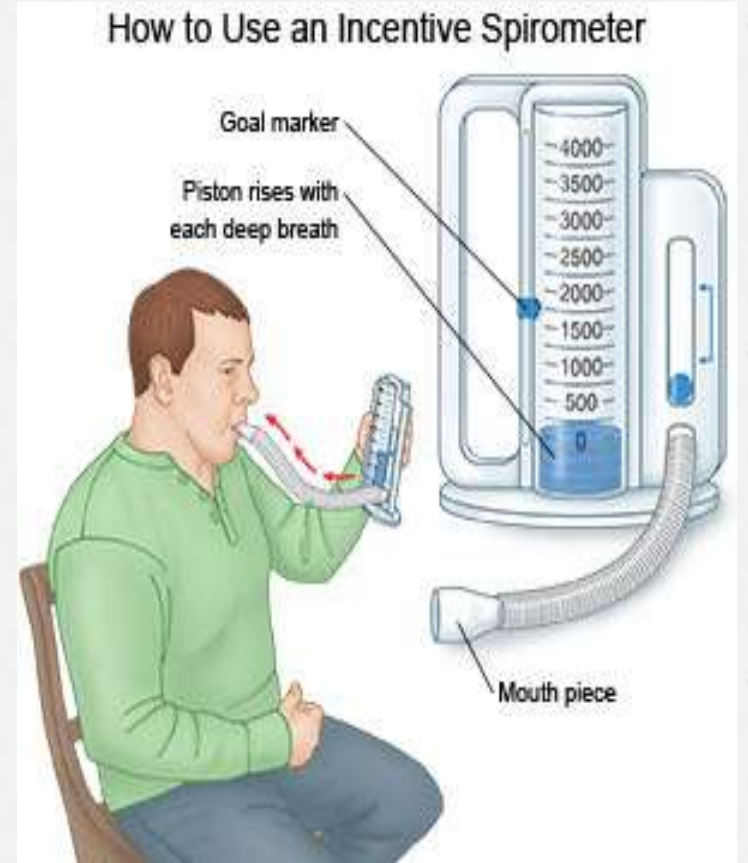
- ০ একটি সম্পূর্ণ পালমোনারি ফাংশন অ্যানালাইজার বিভিন্ন প্যারামিটারের পরীক্ষা করার জন্য প্রয়োজনীয় সকল ধরনের ইকুইপমেন্টস ধারণ করে থাকে ।
- ০ এটি A/D কনভার্টার কম্পিউটারে সে পরিমাপের তথ্য সরবরাহ করে । A/D কনভার্টারের ইনপুট বিভিন্ন পরিমাপকের মাধ্যম থেকে পাওয়া যায় ,যা নিউমোট্যাক অন্তর্ভুক্ত করে এবং বিভিন্ন পরিমাপের জন্য এয়ার ফ্লো প্রতীকের সমানুপাতিক হয় ।
- ০ এ পদ্ধতিতে “ ফ্লাইচ- টিউব আধুনিকীকরণ এবং সিভ সহ ক্যাপিলারি পদ্ধতি পুনঃস্থাপন করা হয়েছে ।

পালমোনারি ফাংশন অ্যানালাইজার

- এটা ফ্লো ট্রান্সডিউসারের কাজ করে। ফ্লো-ভলিউম লুপের রেকর্ডিং এর জন্য হাই ফ্লো আবার লো ফ্লো এর ক্ষেত্রে এই অ্যানালাইজার ব্যবহার করা হয়। নিউমেটিক মান ইলেক্ট্রিক্যাল সিগনালে রূপান্তরিত হয় এবং অ্যামপ্লিফায়ারের মধ্যে প্রবেশ করে, যা আউটপুট ফ্লো হিসেবে পাওয়া যায়। উভয় সিগনাল “ফ্লো ও ভলিউম কে A/D কনভার্ট করে প্রসেসিং ইউনিটে প্রেরণ করে।
- প্রসেসিং, ইন্ডালুয়েশন এবং ডাটার রিপ্রেজেন্টেশন ৮ বিট মাইক্রোপ্রসেসরের মাধ্যমে প্রবাহিত করা হয়।
- ২০ ডিজিটের আলফা নিউমেরিক্যাল প্রিন্টার প্লটার দিয়ে হার্ড কপি পাওয়া যায়।

স্পাইরোমিটার

- ফুসফুসের ক্ষমতা ,
আয়তন পরিমাপের জন্য
যে যন্ত্র ব্যবহার করা হয়
,তাকে স্পাইরোমিটার
বলে । স্পাইরোমিটার
থেকে যে তথ্য রেকর্ড
পাওয়া যায় ,তাকে
স্পাইরোগ্রাম বলে



স্পাইরোমিটার এর প্রকারভেদ

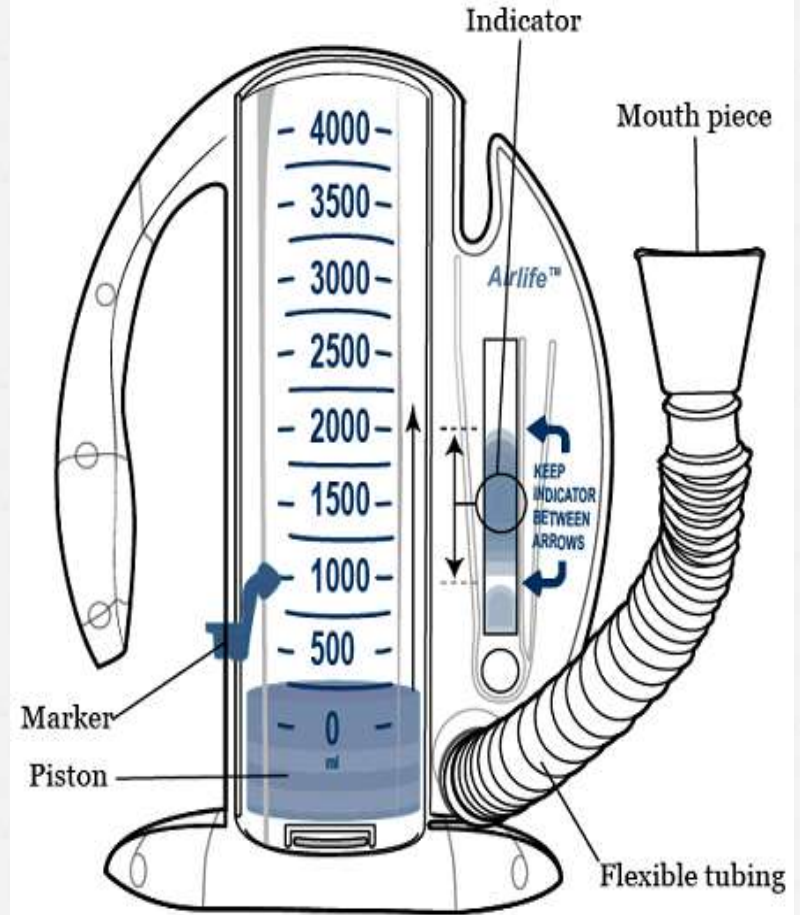
- ০ স্পাইরোমিটার সাধারণত ৩ প্রকার ,যথা-
- 1. বেসিক / ওয়াটার শিল্ড স্পাইরোমিটার
- 2. ওয়েজ স্পাইরোমিটার
- 3. আল্ট্রাসনিক স্পাইরোমিটার

বেসিক / ওয়াটার শিল্ড স্পাইরোমিটার

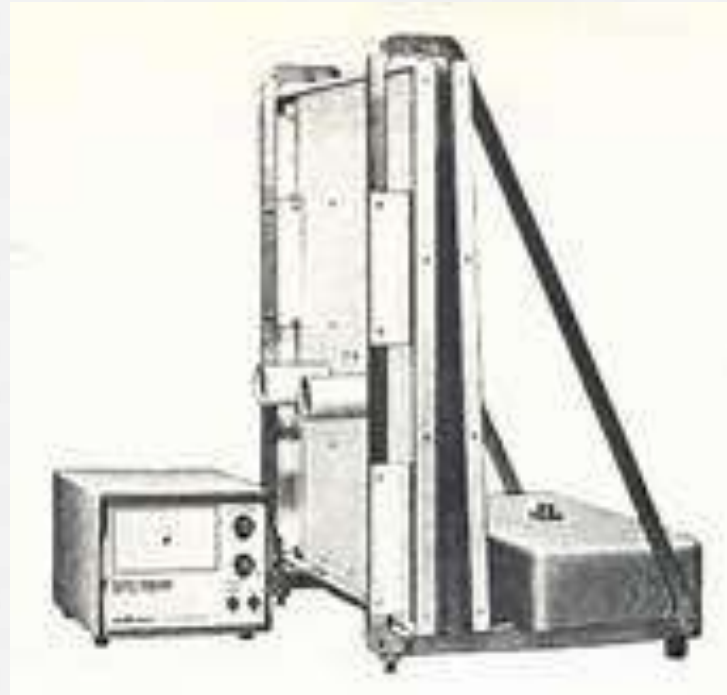
- এই যন্ত্র একটি খাড়া প্রকৃতির পানিভর্তি সিলিন্ডার, যা একটি উল্টানো কাউন্টার ওজনবিশিষ্ট আকার ধারণ করে। বেলের পরিভ্রমণ টাইডাল ভলিউমের সমানুপাতিক। হালকা ওজনের বেল না হলে সাধারণ স্পাইরোমিটার শুধু ধীরে শ্বাসপ্রশ্বাসের ক্ষমতা পরিমাপ করে।
- ওয়াটার শিল্ড স্পাইরোমিটার বেলের আকৃতিতে চলমান ওজন, কাউন্টার ওজন ধারণ করে। এই ওজন দ্বারা বেলের স্বাভাবিক দোলন বজায় রেখে বিভিন্ন জড়তা সমস্যার সমাধান করে। এটা টাইডাল ভলিউমের অধিক চাহিদা পূরন করে।

বেসিক / ওয়াটার শিল্ড স্পাইরোমিটার

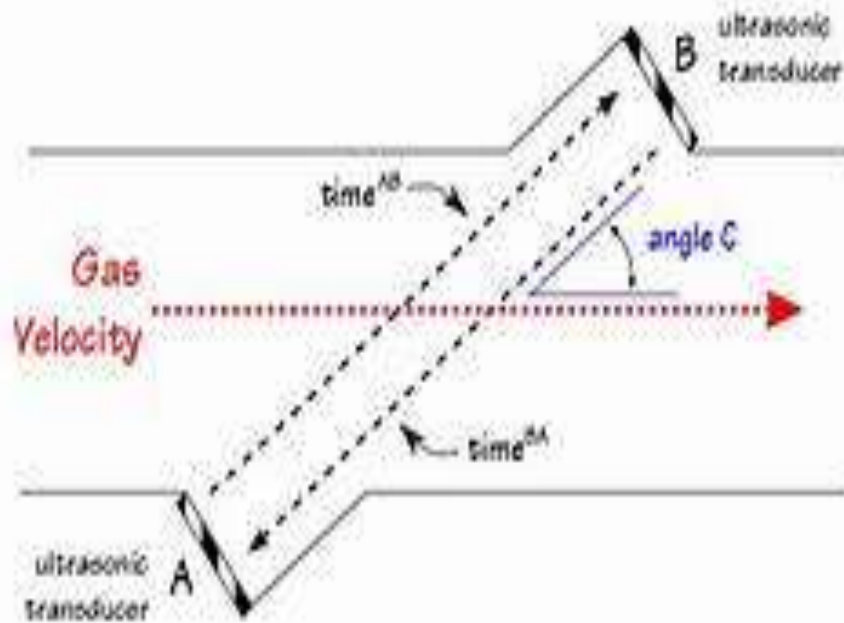
- স্পাইরোমিটার দ্বারা শ্বাসপ্রশ্বাসের হার পরিমাপ করে রেকর্ড করে রাখা হয়। স্পাইরোমিটার এক ধরনের মেকানিক্যাল ইন্ড্রিগেটর যা ইনপুট এয়ার ফ্লো, আউটপুট ভলিউম ডিসপ্লেসমেন্ট।
- ট্রান্সডিউসার এমন ভাবে কম্পিউটারাইজ ভাবে তৈরী যা বেল, বেলোজ, স্পাইরোমিটার আয়তনের পিস্টন কে ইলেকট্রিক্যাল সংকেতে রূপান্তরিত করে।



ওয়েজ স্পাইরোমিটার



আল্ট্রাসনিক স্পাইরোমিটার



শিখন ফল

- ০ পালমোনারি ফাংশন পরিমাপের ধারণা বর্ণনা করতে পারবে।
- ০ গ্যাস অ্যানালাইজারের সংস্থা বলতে পারে।
- ০ পালমোনারি ফাংশন অ্যানালাইজারের ব্লক ডায়াগ্রাম অংকন করতে পারবে।
- ০ স্পাইরোমিটারের সংস্থা বলতে পারবে।
- ০ স্পাইরোমিটার এর প্রকারভেদ উল্লেখ করতে পারবে।



৫ম অধ্যায় : ইনহেলেটরসমূহ অনুধাবন।

সূচীপত্র

- ✓ ইনহেলেটর
- ✓ ইনহেলেটরের প্রকারভেদ
- ✓ ইনহেলেটরের ব্যবহার
 - চেম্বার বিহীন
 - চেম্বার সহ
- ✓ নেবুলাইজারস
- ✓ নেবুলাইজারসের প্রকারভেদ

ইনহেলেটর

- ❖ ইনহেলার একটি মেডিকেল ডিভাইস যা ফুসফুসের মাধ্যমে শরীরে অক্সিজেন অথবা ওষুধ সরবরাহ করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
- ❖ ফুসফুস বা lungs এর মধ্যে গ্যাস দ্বারা শ্বাস গ্রহণ ক্রিয়াকে Inhalation বলে।
- ❖ Inhalation এর মাধ্যমে মেডিসিন ফুসফুসে পরিচালনা করার মাধ্যমকে ইনহেলার (inhaler) বলে।

ইনহেলেটরের প্রকারভেদ

০ ইনহেলেটর মূলত ৩ প্রকার, যথা-

1. কিউটেনিয়াস (Cutaneous) ইনহেলেটর ।

2. পালমোনারি (Pulmonary) ইনহেলেটর

-Normal Inhalator

-Normal Exhalator

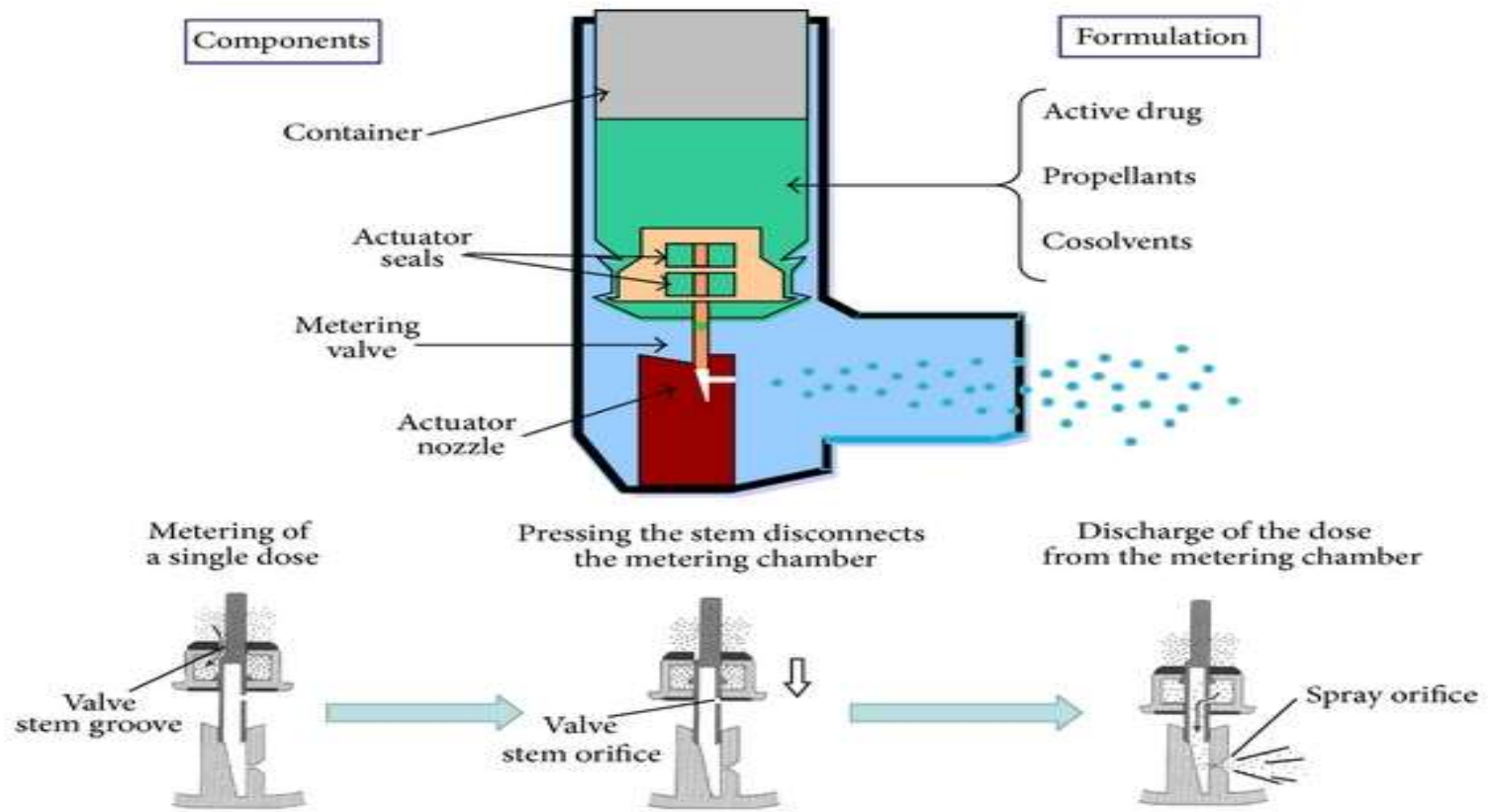
3. গ্যাস্ট্রোইনটেস্টিনাল (Gastrointestinal)
ইনহেলেটর ।

মেটার্ড ডোজ ইনহেলার (Metered-dose inhaler)



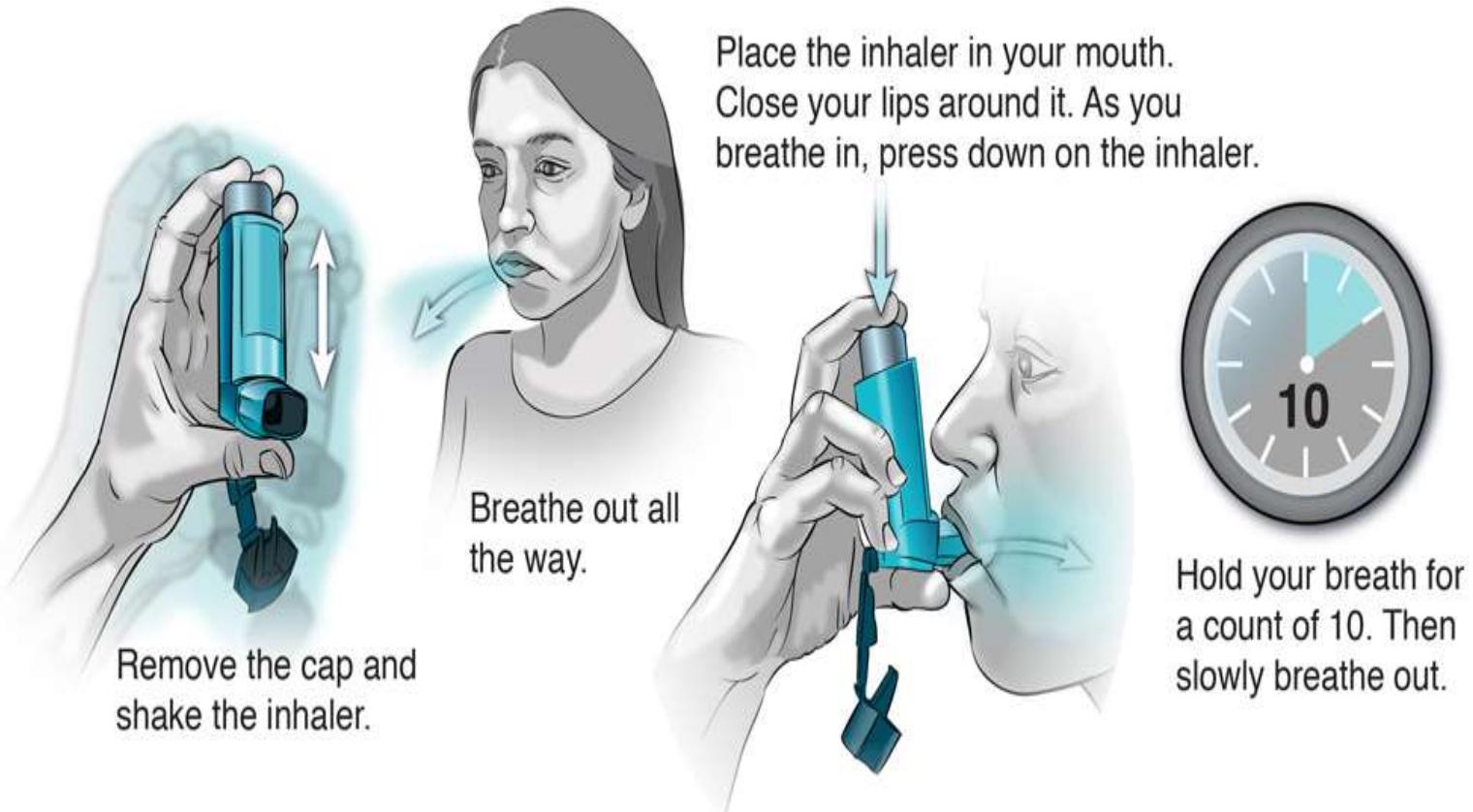
Breathe in slowly
Push down on the canister
Keep breathing in deeply

Pressurized MDI



ইনহেলেটরের ব্যবহার

চেস্কার বিহীন

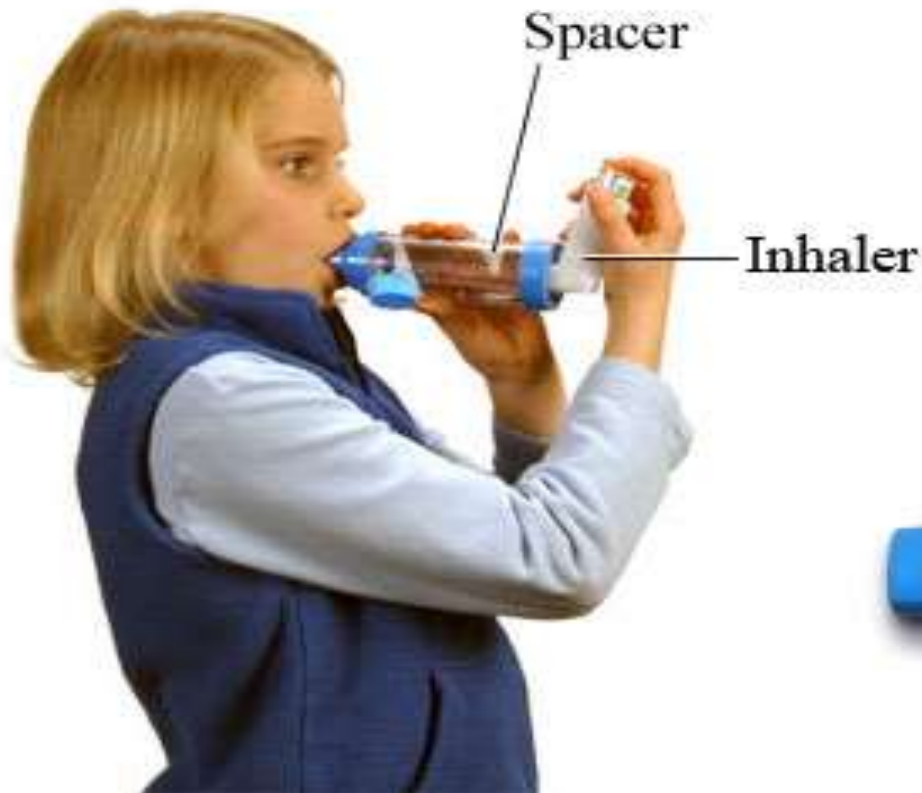


চেঙ্গার বিহীন ইনহেলেটর কীভাবে ব্যবহার করতে হয়

1. এমডিআই থেকে ক্যাপটি সরান এবং ভালভাবে ঝাকুন।
2. সমস্তভাবে শ্বাস ফেলা।
3. আপনার দাঁতগুলির মধ্যে ইনহেলার মুখপত্রটি রাখুন এবং এটির চারপাশে আপনার ঠোঁটগুলি শক্ত করে সিল করুন।
4. আপনি ধীরে ধীরে শ্বাস নিতে শুরু করার সাথে সাথে একবারে ক্যানিস্টারে টিপুন।
5. যতটা সম্ভব ধীরে ধীরে এবং গভীরভাবে শ্বাস নিতে থাকুন। (পুরোপুরি শ্বাস ফেলাতে আপনার 5 থেকে 7 সেকেন্ড সময় লাগবে)।
6. ওষুধটি ফুসফুসের শ্বাসনালীতে পৌঁছানোর জন্য 10 সেকেন্ডের জন্য আপনার শ্বাস ধরে রাখুন (ধীরে ধীরে 10 পর্যন্ত গণনা করুন)।
7. আপনার ডাক্তার দ্বারা আদেশ করা প্রতিটি প্যাফের জন্য উপরের পদক্ষেপগুলি পুনরাবৃত্তি করুন। প্যাফের মধ্যে প্রায় 1 মিনিট অপেক্ষা করুন।
8. শেষ হয়ে গেলে এমডিআই-তে ক্যাপটি প্রতিস্থাপন করুন। আপনি যদি কোনও কটিকোস্টেরয়েড এমডিআই ব্যবহার করছেন তবে আপনার উপরে বর্ণিত একটি ভালভ হোল্ডিং চেঙ্গার ব্যবহার করা উচিত।

ইনহেলেটর কীভাবে ব্যবহার করতে হয় ?

০ চেষ্টার সহ



Inhaler



Spacer

চেঙ্গার সহ ইনহেলেটর কীভাবে ব্যবহার করতে হয়

1. এমডিআই এবং চেঙ্গার থেকে ক্যাপটি সরান। ভাল করে নাড়ুন।
2. চেঙ্গারের খোলা প্রান্তে (মুখপত্রের বিপরীতে) এমডিআই প্রবেশ করান।
3. পুরোপুরি শ্বাস ফেলা।
4. চেঙ্গারের মুখপত্রটি আপনার দাঁতগুলির মধ্যে রাখুন এবং এটির চারপাশে আপনার ঠোঁটকে শক্ত করে সিল করুন।
5. ক্যানিস্টারটি একবার চাপুন।
6. আপনার মুখ দিয়ে ধীরে ধীরে এবং সম্পূর্ণভাবে শ্বাস নিন আপনি যদি "শিংয়ের মতো" শব্দ শুনতে পান তবে আপনি খুব দ্রুত শ্বাস ফেলছেন এবং ধীর গতির প্রয়োজন।
7. ওষুধটি ফুসফুসের শ্বাসনালীতে পৌঁছানোর জন্য 10 সেকেন্ড (ধীরে ধীরে 10 পর্যন্ত) শ্বাস ধরে রাখুন।
8. আপনার ডাক্তার দ্বারা আদেশ প্রতিটি প্যাফ জন্য উপরের পদক্ষেপগুলি পুনরাবৃত্তি করুন। প্যাফের মধ্যে প্রায় 1 মিনিট অপেক্ষা করুন।
9. শেষ হয়ে গেলে আপনার এমডিআই-তে ক্যাপটি প্রতিস্থাপন করুন।
10. আপনি যদি কার্টিকোস্টেরয়েড এমডিআই ব্যবহার করেন তবে আপনার মুখটি ধুয়ে ফেলুন এবং প্রতিটি ব্যবহারের পরে জল বা মাউথওয়াশ ব্যবহার করে গার্গেল করুন। আপনার সবসময় স্টেরয়েড এমডিআই সহ একটি চেঙ্গার ব্যবহার করা উচিত।

Dry powder inhaler (DPI)

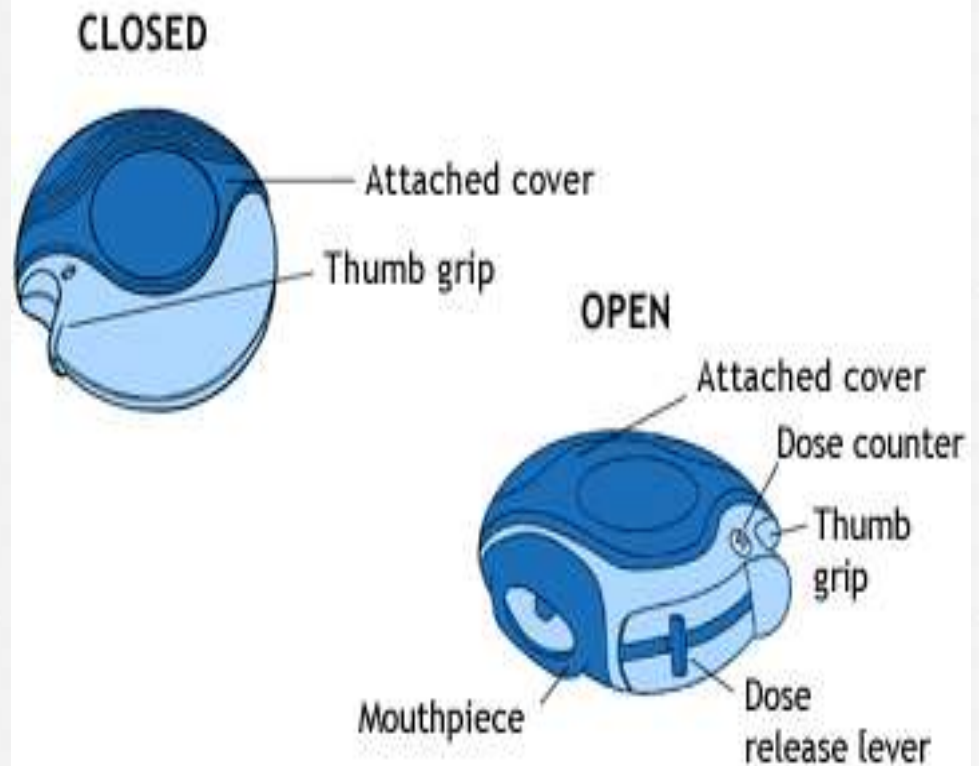
Single-dose devices



Multiple-dose devices



মাল্টি ডোজ ইনহেলার নিয়ে আলোচনা



উদ্দেশ্য

- শুধু শুকনো-গুঁড়া এবং কোনও প্রপালশন সিস্টেম নেই।
- মুখের মধ্যে শুকনো-পাউডার ড্রাগের একটি ডোজ ঢোকানোর জন্য ম্যানুয়াল প্রক্রিয়া।



প্রয়োগ/ ব্যবহার

- ০ ১. একটি ডোজ লোড করার জন্য, ওষুধের যথাযথ লোডিং নিশ্চিত করার জন্য ডিপিআইকে মুখপত্রের সাথে ধরে রাখুন।
- ০ ২. go গ্রিপিটি একদিকে যেমন পুরোপুরি যাবে ততক্ষণ আপনি একটি ক্লিক শুনতে পাবেন। ডিপিআই এখন একটি ডোজ দিয়ে লোড করা হয়।
- ০ ৩. আপনার মাথাটি ইনহেলার থেকে দূরে সরিয়ে নিন এবং আরামের সাথে যতটা বায়ু শ্বাস নিতে পারেন।
- ০ ৪. ডিভাইসটি আপনার মুখে রাখুন এবং আপনি যতটা শক্তিশালী এবং গভীরভাবে শ্বাস ফেলতে পারেন।
- ০ ৫. 10 সেকেন্ডের জন্য আপনার শ্বাস ধরে।
- ০ ৬. আপনার মুখ থেকে ডিপিআই (শুকনো পাউডার ইনহেলার) নিন এবং আন্তে আন্তে শ্বাস ছাড়ুন।
- ০ ৭. যদি একাধিক ডোজ নির্ধারিত হয় তবে প্রতিটি ডোজের জন্য 1 থেকে 5 পদক্ষেপের পুনরাবৃত্তি করুন।
- ০ ৮. আপনার চিকিত্সা শেষ হয়ে গেলে, সাদা কভারটি প্রতিস্থাপন করুন এবং এটি বন্ধ করার জন্য পুরোপুরি মোচড় দিন।

নেবুলাইজার

- ❖ এটি এমন একটি ডিভাইস যা ফুসফুসে শ্বাস-প্রশ্বাসের সময় জলীয় বাষ্প আকারে লোকদের ওষুধ দেওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়।
- ❖ নেবুলাইজার মূলত ২ প্রকার। যথা
 - নিউমেটিক জেট নেবুলাইজার (Pneumatic Jet Nebulizer)
 - আলট্রাসনিক নেবুলাইজার (Ultrasonic nebulizer)

নেবুলাইজারস

জেট নেবুলাইজার

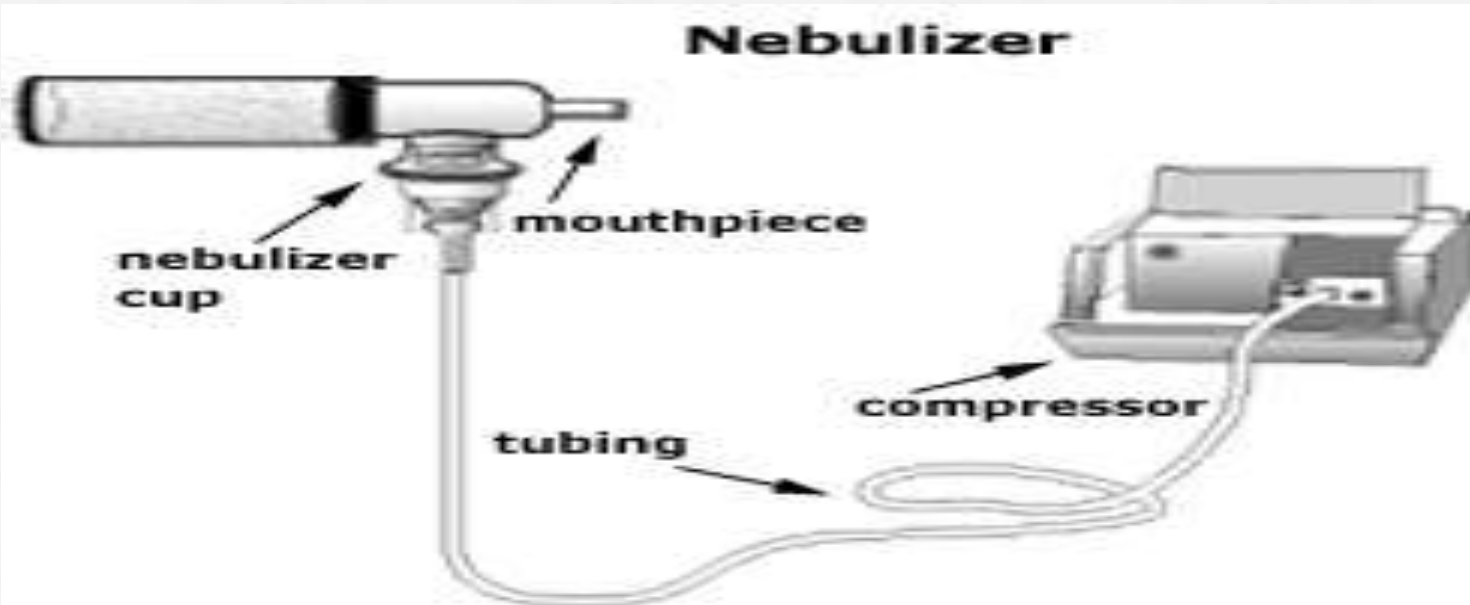


আল্ট্রাসনিক নেবুলাইজার



নিউমেটিক জেট নেবুলাইজার

- ✓ বার্নোলির প্রতিক্রিয়া আরোপ করে ১টি বাতাসের জেট ব্যবহার করা হয়, যা ১টি তরল পদার্থের আধার থেকে ছোট টিউবের মাধ্যমে তরল পদার্থ টানা হয় এবং এটাকে তরল পদার্থের কুয়াশায় পরিণত করা হয়।
- ✓ এ তরল পদার্থের কুয়াশা ১ টি এনভিল এর উপর আঘাত হানে এবং কুয়াশা ভেঙে আরও ছোট কনায় পরিণত হয়।



শিখন ফল

- ✓ ইনহেলেটর কি ও ইনহেলেটরের প্রকারভেদ উল্লেখ করতে পারবে।
- ✓ ইনহেলেটরের ব্যবহার করতে পারবে
 - চেম্বার বিহীন
 - চেম্বার সহ
- ✓ নেবুলাইজারস কি ও নেবুলাইজারসের প্রকারভেদ বলতে পারবে।



৬ষ্ঠ অধ্যায় : পালমোনারি ফাংশন অ্যানালাইজারের ধারণা ।

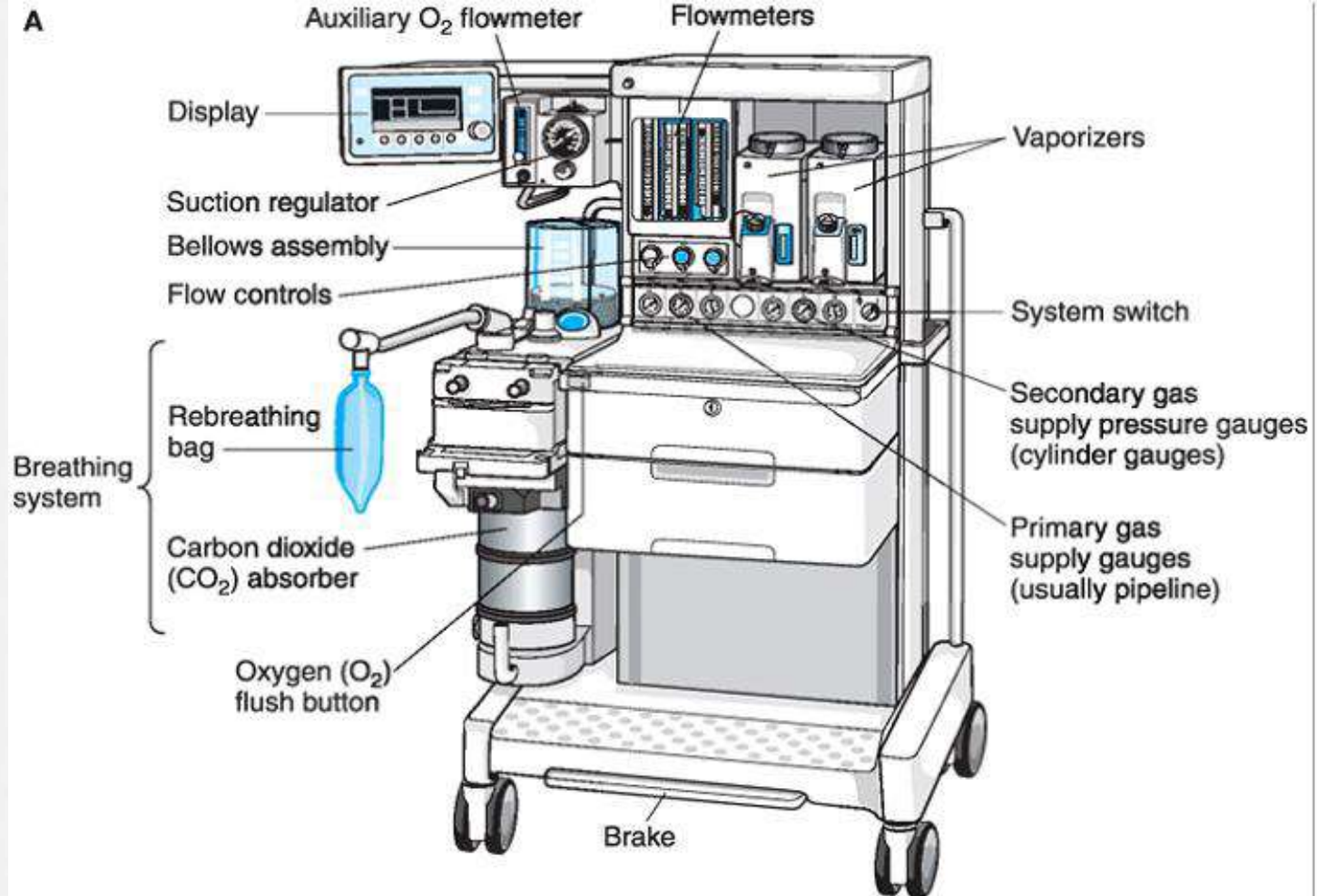
সূচীপত্র

- ০ অ্যানেস্টিসিয়া মেশিন
- ০ ব্রিডিং সিস্টেম
- ০ ভ্যাপোরাইজার
- ০ ভ্যাপোরাইজারের শ্রেণীবিন্যাস
- ০ অ্যানেস্টিসিয়া মেশিনের ব্লক ডায়াগ্রাম / কার্যনিতি
- ০ স্ক্যাভেনজিং সিস্টেমস
- ০ সিস্টেম চেক আউট

অ্যানেস্থিসিয়া মেশিন

- ০ এক প্রকার জীবন রক্ষার গ্যাস সরবরাহ ও অজ্ঞান করার যন্ত্র, যার দ্বারা অপারেশনের সময় রোগীকে অজ্ঞান করা, অ্যানেস্থিসিয়া গ্যাস ও অক্সিজেন সরবরাহ এবং নিয়ন্ত্রনের কাজে ব্যবহার করা হয়।

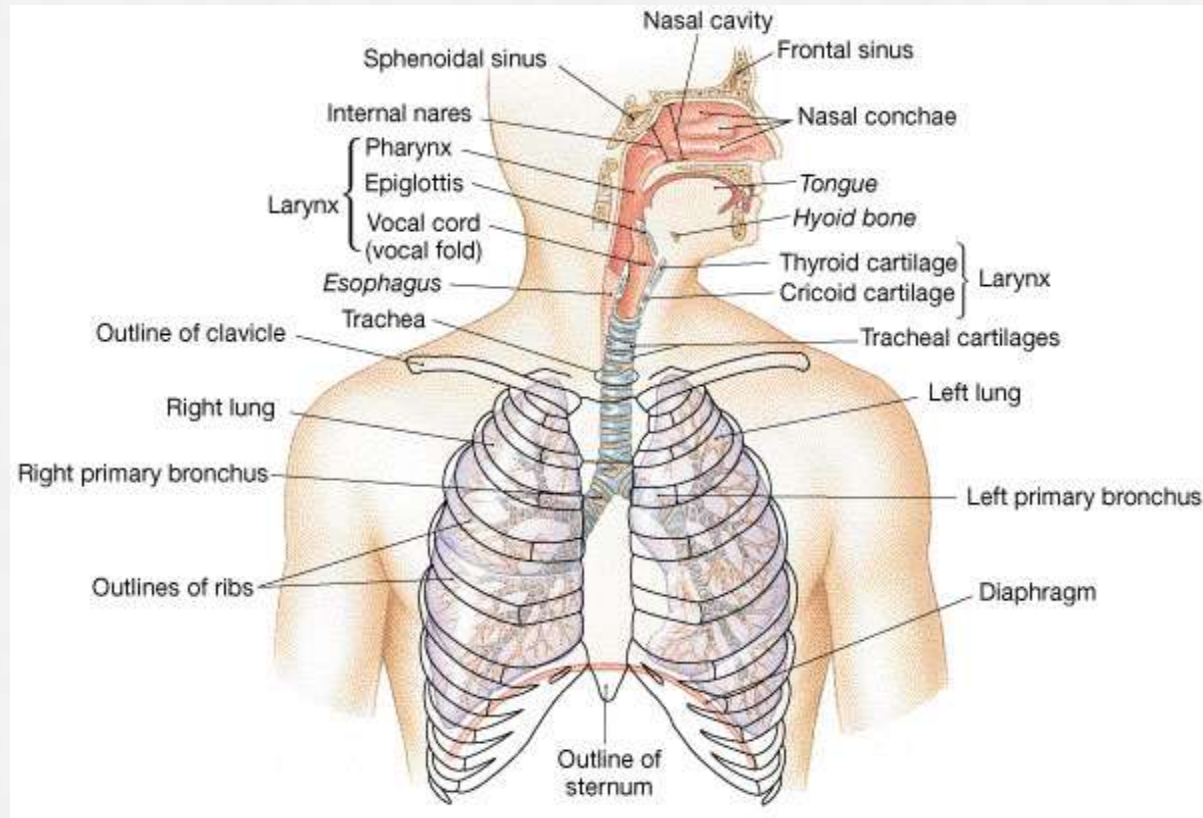
অ্যানেস্থিসিয়া মেশিন



ব্রিদিং সিস্টেম

- ❖ ব্রিদিং সিস্টেম মূলত ২ প্রকার -
 - ❖ রিব্রিদিং টাইপ। যেমন - CO_2 এবং vapour
 - ❖ নন রিব্রিদিং টাইপ
- ০ নন রিব্রিদিং টাইপ ডেলিভারি সিস্টেমের বিভিন্ন অংশ।
1. নন রিব্রিদিং একমুখী ভালভ
 2. CO_2 শোষণ সিস্টেম
- ০ ইউনি-ডিরেকশনাল (সার্কুল) সিস্টেম
 - ০ বাই -ডিরেকশনাল(to & fro) সিস্টেম

মানব দেহের শ্বাসপ্রশ্বাস প্রক্রিয়া



আদর্শ ব্রিদিং এর বৈশিষ্ট্য

- আদর্শ ব্রিদিং
- টিস্যু রেসপাইরেশন
- লাংস রেসপাইরেশন
- - ইন্সপাইরেশন
 - এক্সপাইরেশন

ভ্যাপোরাইজার

যে ডিভাইস সমূহ liquid anesthetic agent গ্যাসে রূপান্তর করে এবং এ রূপান্তরিত গ্যাসের সাথে অন্য একটি carrier gas মিশ্রিত করে patient কে সরবরাহ করা হয়, তাকে vaporizer বলা হয় ।



ভ্যাপোরাইজারের শ্রেণীবিভাগ

Methods of regulating output concentration

- Concentration calibrated (e.g. variable bypass)

- Measured flow

Method of vaporization

- Flow-over

- Bubble through

- Injection

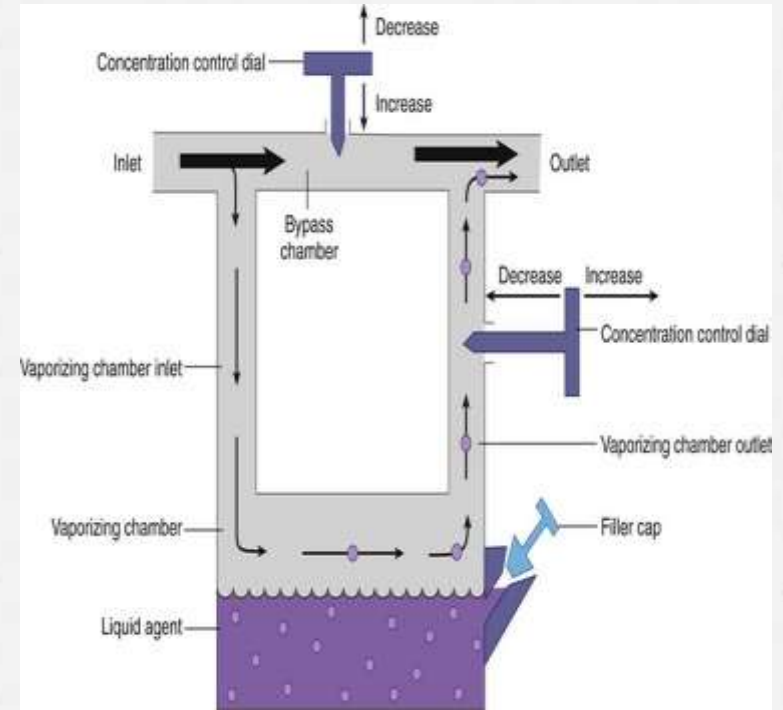
Temperature compensation

- Thermo compensation

- Supplied heat

ভেরিয়েবল বাইপাস ভ্যাপোরাইজার

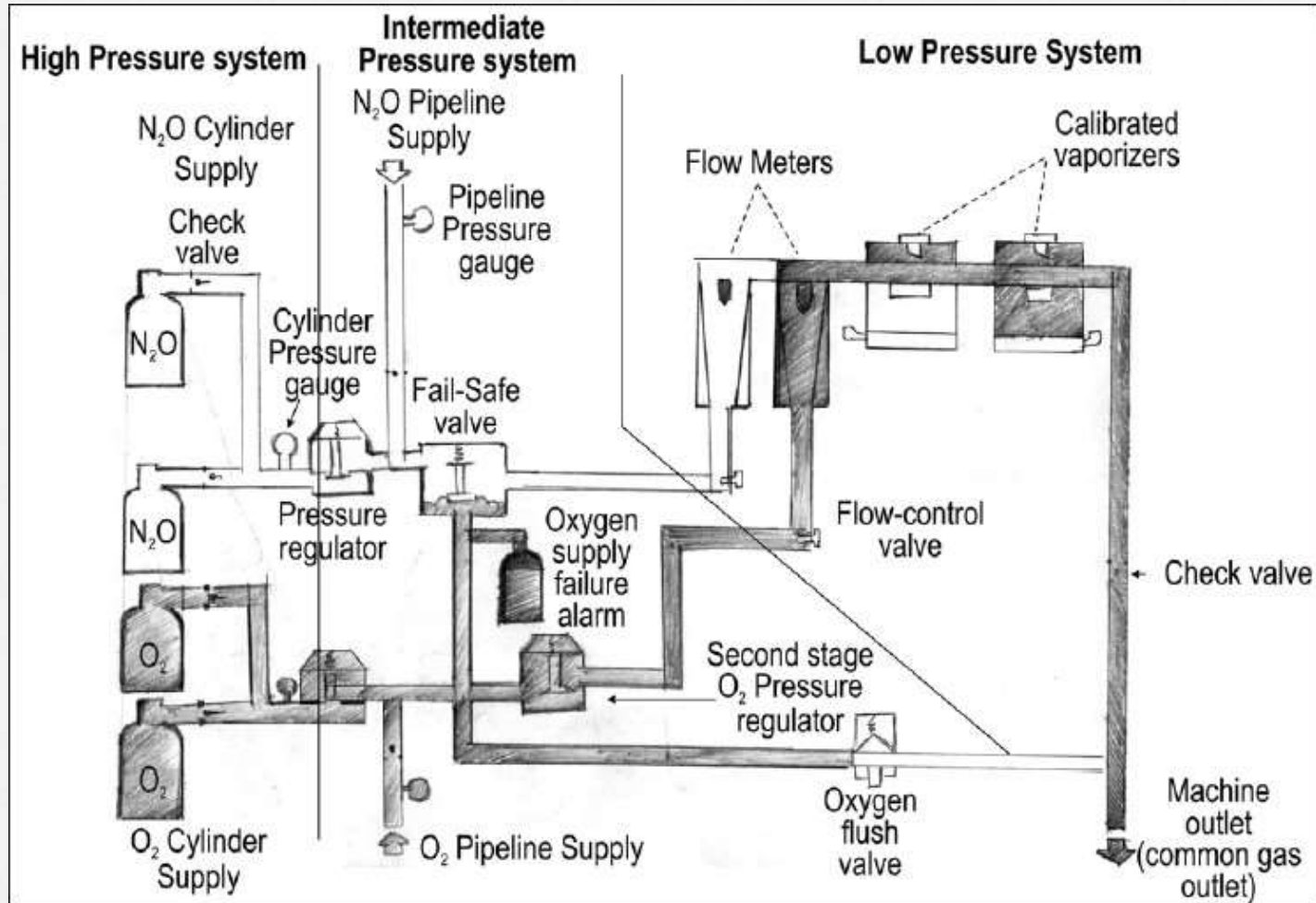
- এ পদ্ধতিতে বাহক গ্যাস (carrier gas) যা গ্যাস ফ্লোমিটার হতে প্রবাহিত হয় যা জানা অনুপাত এর দুটি গ্যাস প্রবাহে ভেদ করে। একটি গ্যাস প্রবাহকে বলা হয় “চেম্বার ফ্লো” যা তরল এজেন্ট এর উপর দিয়ে প্রবাহিত হয় যখন অন্য গ্যাস প্রবাহ অন্য একটি বাইপাস পথে প্রবাহিত হয় এবং ভ্যাপোরাইজিং চেম্বারে প্রবেশ না করে। একটি এডজাস্টিং ভাল্ভ ব্যবহার করে final concentration ভ্যাপোরাইজার গ্যাস ও বাইপাস গ্যাসের রেশিও অনুযায়ী নিয়ন্ত্রিত হয়।



মেজারড ফ্লো ভ্যাপোরাইজার



অ্যানেস্থিসিয়া মেশিন



শ্রেণীগত বা জাতীয় অ্যানেশিসিয়া মেশিন

- অ্যানেশেসিয়া মেশিনের মধ্যে থাকা চাপগুলি তিনটি সার্কিটে ভাগ করা যায় :
- উচ্চ চাপ
- অন্তর্বর্তী চাপ
- নিম্নচাপ সার্কিট

হাই প্রেসার সার্কিট



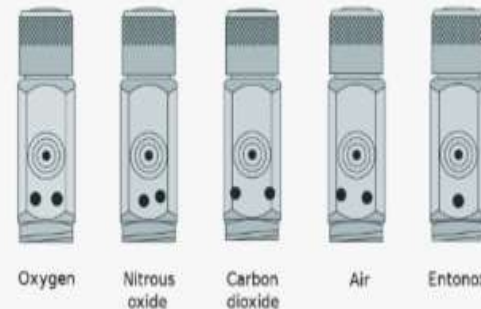
- ❖ অ্যানেসথেসিয়া মেশিনের পিছনে সংযুক্ত উচ্চ চাপের সিলিন্ডারগুলি থেকে গ্যাস প্রাপ্ত হয় (2200 psi for o₂ & 745 psi for n₂o) .
- ❖ গঠিত:
 - Hanger yolk (রিজার্ড গ্যাস সিলিন্ডার হোল্ডার)
 - Check holder (গ্যাসের বিপরীত প্রবাহ রোধ করুন)
 - সিলিন্ডার pressure indicator (গেজ)
 - চাপ হ্রাস ডিভাইস (Regulator)
- ❖ পাইপলাইন গ্যাস সরবরাহ বন্ধ না হলে সাধারণত ব্যবহৃত হয় না ।

হ্যাংগার ইয়োক

- ❖ Hanger yolk: সিলিন্ডারের প্রাচুর্য এবং সমর্থন করে, একটি গ্যাস-টাইট সিল সরবরাহ করে এবং মেশিনে একমুখী গ্যাস প্রবাহ নিশ্চিত করে।



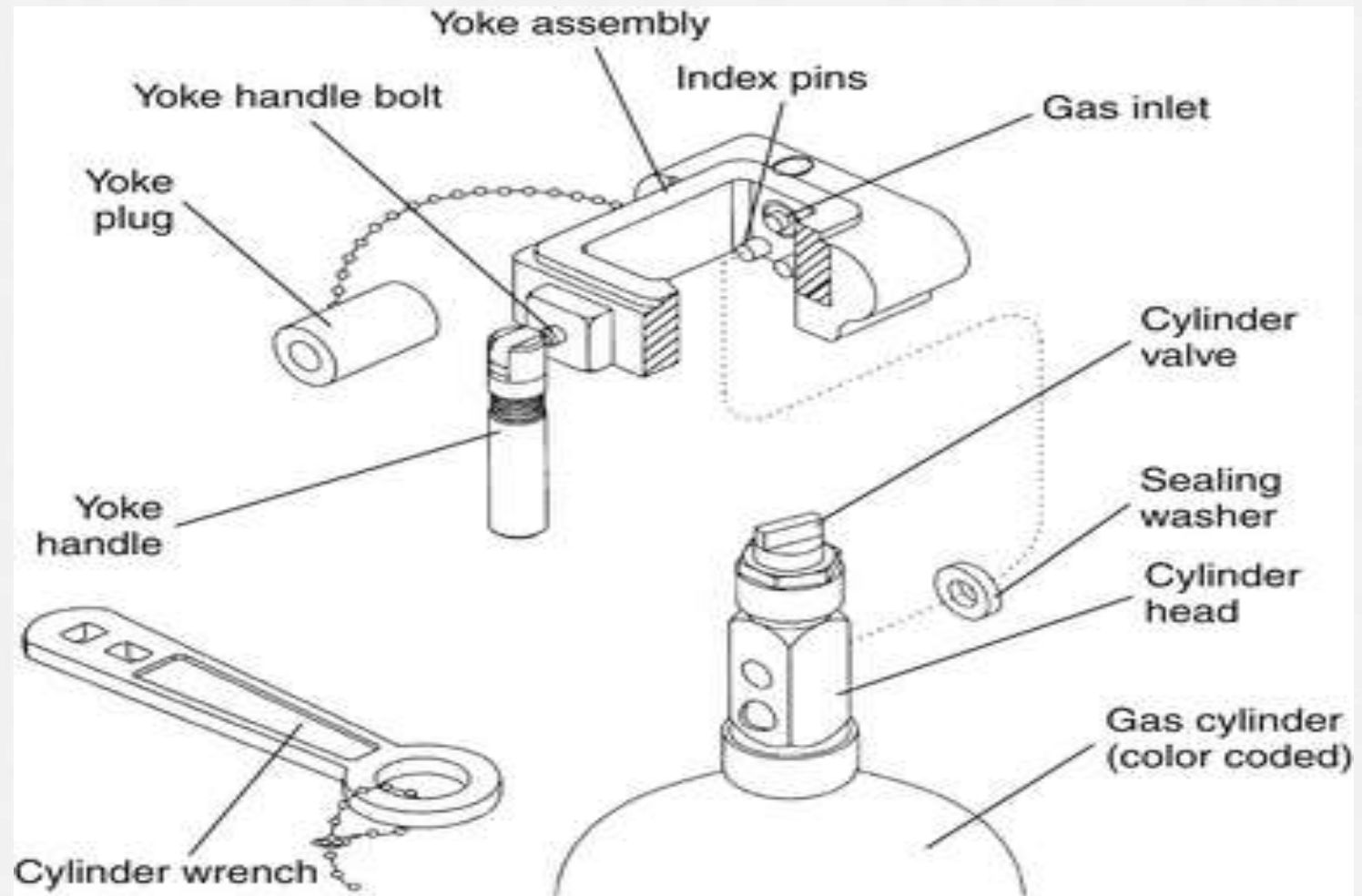
- ❖ Index pins : pin index safety system (piss) নির্দিষ্ট গ্যাস সিলিন্ডারগুলির accidental rearrangement রোধ করে (উদাঃ O₂ এবং N₂O সুইচিং)।



Pin-index system. Each gas has a different connection



হ্যাংগার ইয়োক এসেম্বলি



হ্যাংগার ইয়োক এসেম্বলি

1. Orients এবং Cylinder Supports করে
 2. একটি গ্যাস - টাইট সীল সরবরাহ করে
 3. ইউনি-ডিরেকশনাল গ্যাস প্রবাহ নিশ্চিত করে
- o ওয়ার্কস্টেশন স্ট্যান্ডার্ডটি সুপারিশ করে যে o₂ & n₂o এর জন্য প্রতিটি কমপক্ষে একটি yolk থাকতে হবে।
 - o যদি পাইপযুক্ত গ্যাস নেই এমন জায়গায় যদি মেশিনটি ব্যবহার করা হয় তবে সেক্ষেত্রে o₂ এর জন্য ডাবল yolk রাখার পরামর্শ দেওয়া হচ্ছে।

চাপ হ্রাসের ডিভাইস

- ❖ অ্যানাস্থেশিয়া মেশিনে সিলিন্ডারে পাওয়া উচ্চ এবং পরিবর্তনশীল চাপগুলি কম এবং আরও constant চাপকে হ্রাস করে (45 psig)
- ❖ হ্রাস ডিভাইসগুলি প্রিসেট থাকে, যাতে মেশিনটি কেবল পাইপলাইন (ওয়াল গ্যাস) থেকে গ্যাস ব্যবহার করে, পাইপলাইন খসড়া চাপ যখন 50 psig
- ❖ সিলিন্ডারটি খোলা রেখে দেওয়া সত্ত্বেও এটি সিলিন্ডার থেকে গ্যাসের ব্যবহার রোধ করে (যেমন প্রাচীরের গ্যাস পাইপলাইন ব্যর্থ হলে ব্যাকআপের জন্য সিলিন্ডারটি সংরক্ষণ করে)

চাপ হ্রাসের ডিভাইস

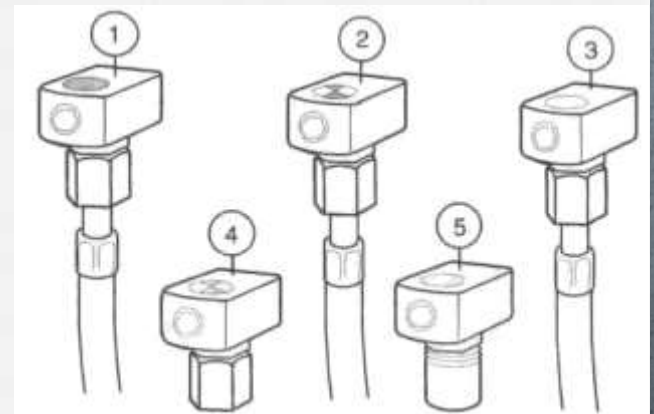
- ০ সিলিন্ডারগুলি নিয়মিত বন্ধ রাখতে হবে।
- ০ অন্যথায়, যদি wall গ্যাস fail হয়, মেশিনটি অ্যানাস্থেসিস্টকে অবহিত না করে wall সরবরাহ fail হয়েছে (সিলিন্ডারটি খালি না হওয়া পর্যন্ত) স্বয়ংক্রিয়ভাবে সিলিন্ডার সরবরাহে সুইচিং হয়ে যাবে।

ইন্টারমিডিয়েট প্রেসার সিস্টেম

- ❖ হাসপাতালের পাইপলাইন থেকে গ্যাস 40-55 psig এর চাপে রেগুলেটর দ্বারা পাওয়া যায়।
- ❖ গঠিত:
 - পাইপলাইন ইনলেট কানেকশনস
 - পাইপলাইন প্রেসার ইন্ডিকেটরস
 - পাইপিং
 - গ্যাস পাওয়ার আউটলেট
 - মাসাষ্টার সুইচ
 - অক্সিজেন প্রেসার ফেইলুর ডিভাইস
 - অক্সিজেন ফ্লাশ
 - অতিরিক্ত হ্রাস ডিভাইস
 - প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভালভ

পাইপলাইন ইনলেট কানেকশন

- ❖ বাধ্যতামূলক N2O এবং O2, সাধারণত air এবং suction থাকে ।
- ❖ Diameter index safety system(diss) অনুযায়ী নির্দিষ্ট থ্রেডিংয়ের কারণে ইনলেটগুলি non-interchangeable
- ❖ বিপরীত প্রবাহ (সিলিন্ডারের ইয়োকেরমতো) প্রতিরোধের জন্য প্রতিটি নালীতে অবশ্যই একটি চেক ভালভ থাকতে হবে ।



অক্সিজেন প্রেসার ফেইলুর ডিভাইসেস

❖ মেশিন স্ট্যান্ডার্ডের জন্য অ্যানাস্থেসিয়া মেশিনটি এমনভাবে নকশা করা উচিত যাতে অক্সিজেন সরবরাহের চাপ যখন স্বাভাবিকের থেকে কম হয় তখন সাধারণ গ্যাসের আউটলেটে অক্সিজেনের ঘনত্ব 19% এর নিচে না যায়।

❖ একটি fail save valve O2 ব্যতীত প্রতিটি ফ্লো মিটার সরবরাহ করে গ্যাস লাইনে উপস্থিত রয়েছে।

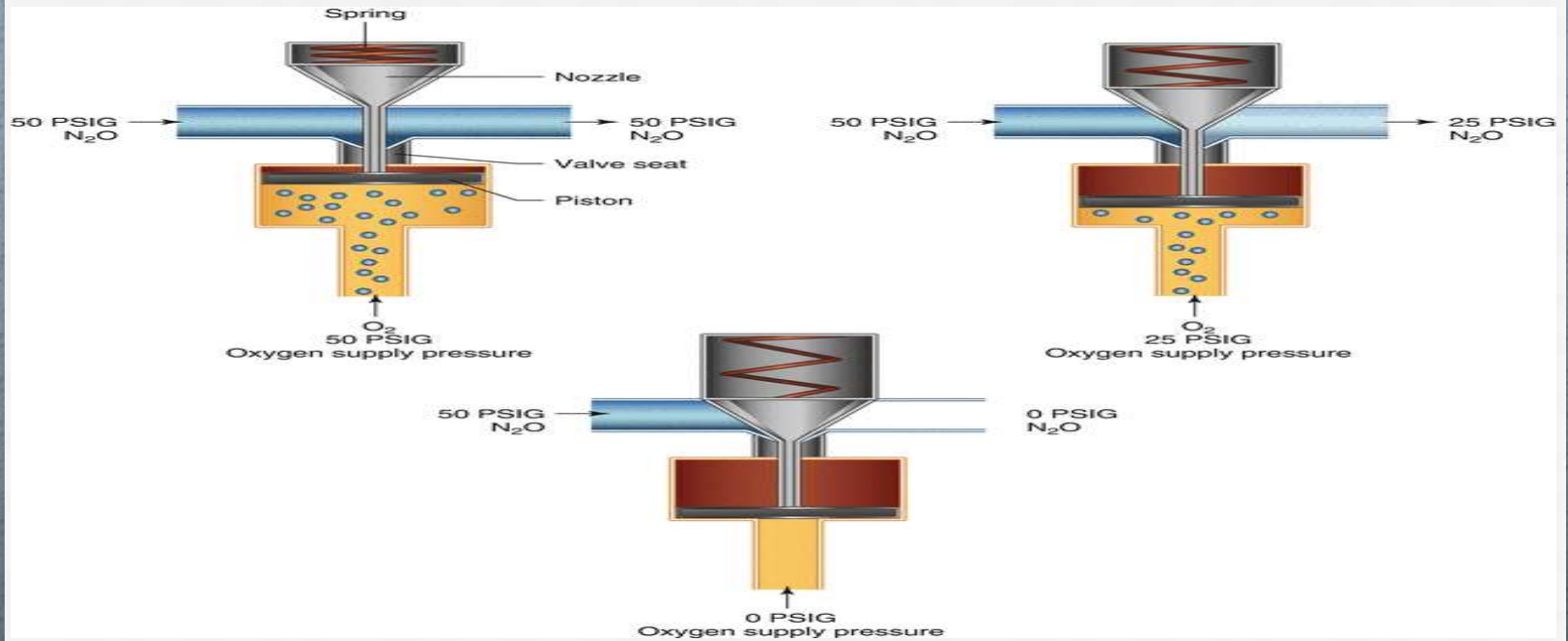
এই ভাল্ব O2 সরবরাহ চাপ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয় এবং O2 সরবরাহের চাপ হ্রাস হওয়ায় অন্যান্য সমস্ত গ্যাসের সরবরাহের চাপটি বন্ধ করে দেয় বা আনুপাতিকভাবে হ্রাস করে।

❖ ঐতিহাসিকভাবে 2 ধরনের fail safe valve রয়েছে :

- Pressure sensor shut-off valve (Ohmeda)
- Oxygen failure protection device (Drager)

অক্সিজেন প্রেসার ফেইলুর ডিভাইসেস : ড্রাগার

- OFPD দ্বারা নিয়ন্ত্রিত সমস্ত গ্যাসের চাপ অক্সিজেনের চাপের সাথে আনুপাতিকভাবে হ্রাস পাবে।



অক্সিজেন সাপ্লাই ফেইলুর এর্লাম

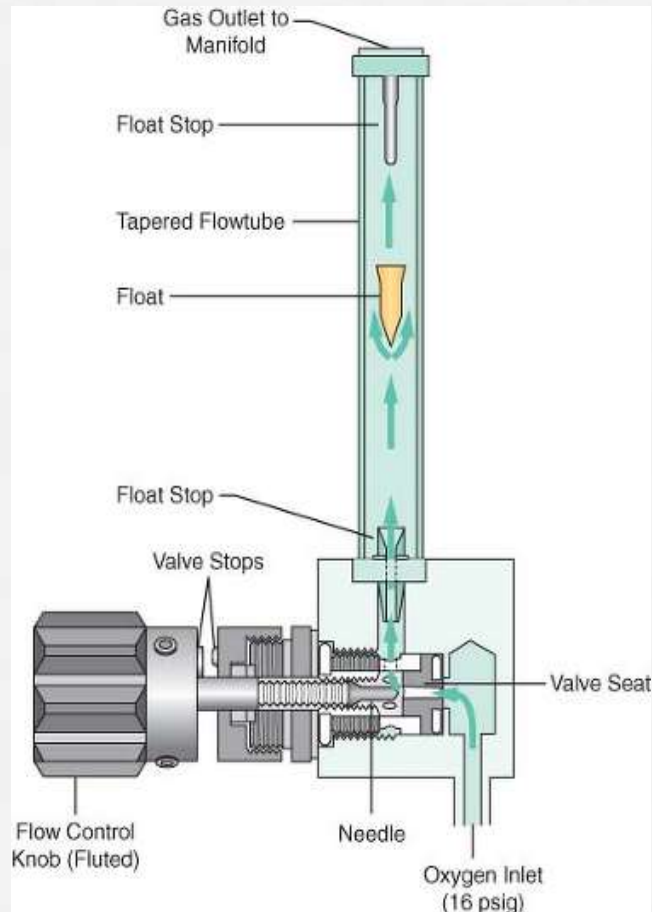
- ০ মেশিনের স্ট্যান্ডার্ডটি উল্লেখ করে যে যখনই অক্সিজেন সরবরাহের চাপটি নির্মাতার দ্বারা নির্ধারিত প্রান্তিকের / Threshold (সাধারণত 30 psig) নীচে নেমে আসে তখন Medium Priority Alarm টি 5 সেকেন্ডের মধ্যে বাজতে পারে।



ফেইল-সেইফ ডিভাইসেস/এর্লামের সিমাবদ্ধতা

- ❖ Fail safe valve গুলি হাইপোক্সিক মিশ্রণের প্রশাসনকে বাধা দেয় না ,
- ০ কারণ তারা চাপের উপর নির্ভর করে এবং প্রবাহিত হয় না।
- ❖ এই ডিভাইসগুলি পাইপলাইন ট্রাসওয়ার বা ভুল গ্যাস সহ একটি সিলিন্ডারের মতো দুর্ঘটনা থেকে হাইপোক্সিয়াকে প্রতিরোধ করে না।

ফ্লো মিটার এসেম্বলি

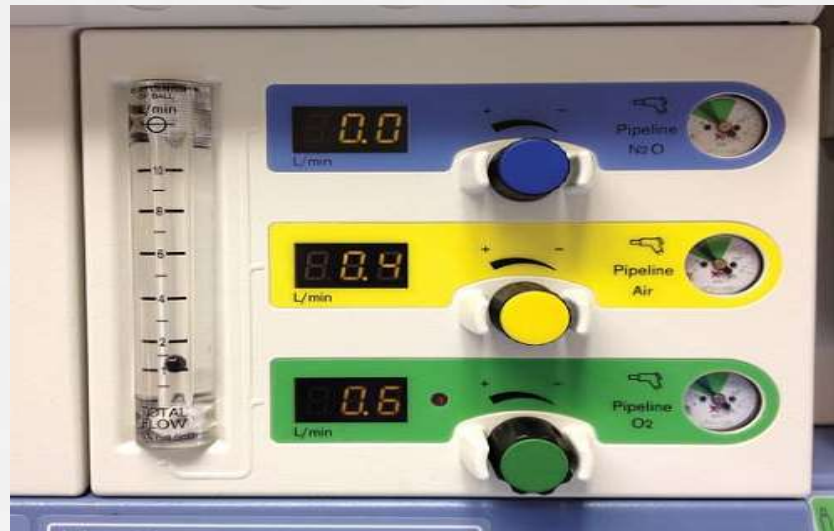


Components

- **Body** - screws into the anaesthesia machine
- **Stem and Seat**- have fine threads, when valve is closed the pin at the end of the stem fits into the seat, occluding the orifice.
 - when stem is turned outward an opening between pin and stem is created allowing gas to flow.
- **Control knob** – joined to the stem.

কন্ট্রোল নব

- ❖ টাচ এবং কালার কোডেড (Touch & color coded)
- ❖ কাণ্ডে যোগ দিলেন (Joined to stem)
- ❖ সহজেই যথেষ্ট বড় হয়ে যায় (Large enough to be turned easily)



স্ক্যাভেনজিং সিস্টেম

- ভেন্টিলেটর অত্যধিক পজিটিভ বা নেগেটিভ দিক থেকে শ্বাস প্রশ্বাসের সার্কিটকে রক্ষা করে।

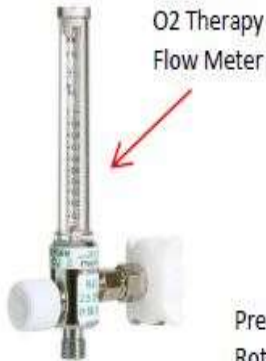


রোটারমিটার



Download from
Dreamstime.com

Download from
Dreamstime.com



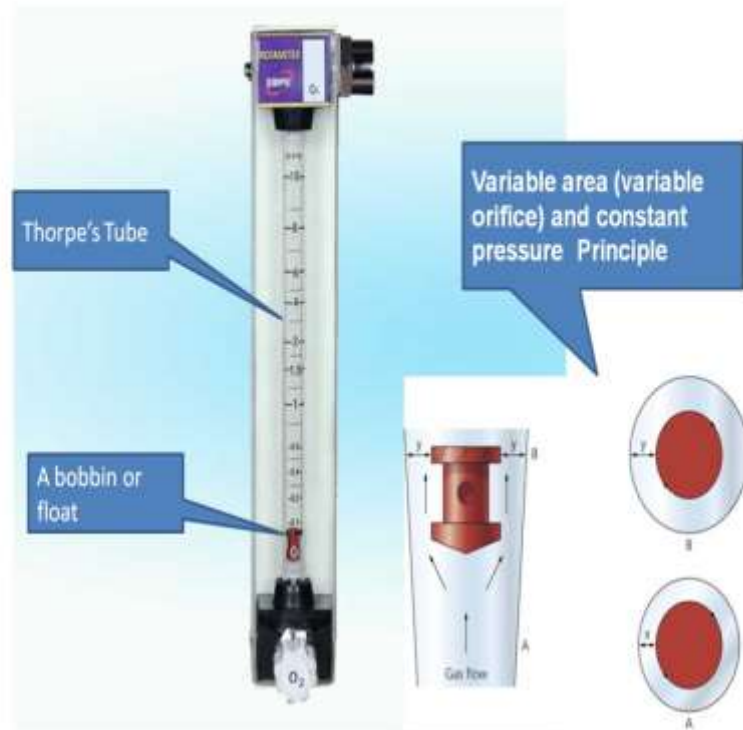
O2 Therapy
Flow Meter



Precision
Rotameter



ROTAMETER



শিখন ফল

- ০ অ্যানেস্থিসিয়া মেশিন ও ব্রিডিং সিস্টেম কাকে বলে বলতে পারবে ।
- ০ ভ্যাপোরাইজার ও ভ্যাপোরাইজারের শ্রেনীবিবাস বলতে ও করতে পারবে ।
- ০ অ্যানেস্থিসিয়া মেশিনের ব্লক ডায়াগ্রাম /কার্যনিতি উল্লেখ করতে পারবে ।
- ০ স্ক্যাভেনজিং সিস্টেমস ও সিস্টেম চেক আউট করতে পারবে ।



৭ম অধ্যায় : অ্যানেস্থিসিয়াতে রোগীর নিরাপত্তা ও সতর্কীকরণ অনুধাবন ।

সূচীপত্র

- ০ অ্যানেস্থিসিয়া পদ্ধতিতে সতর্কীকরণ বা মনিটরিং এর বর্ণনা ।
- ০ অ্যানেস্থিসিয়া ভেন্টিলেটর ।
- ০ অ্যানেস্থিসিয়া মেশিনের হিউমিডিফিকেশন ও ফিলট্রেটিং এর বর্ণনা ।
- ০ পরিত্যাগযোগ্য ও বৃহনোপযোগী রোগী নিয়ন্ত্রিত অ্যানেস্থিসিয়ার বর্ণনা ।
- ০ অ্যানেস্থিসিয়া ও ইন্টেনসিভ কেয়ারে ব্যবহৃত অতিরিক্ত যন্ত্রপাতির বর্ণনা ।

অ্যানেস্থিসিয়া পদ্ধতিতে সতর্কীকরণ বা মনিটরিং



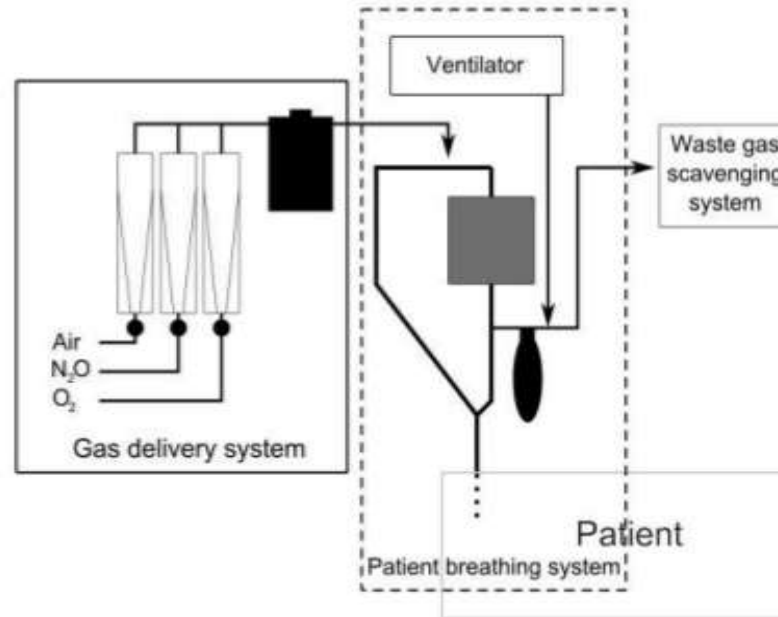
অ্যানেস্থিসিয়া ভেন্টিলেটর



অ্যানেসিসিয়া মেশিনের হিউমিডিফিকেশন ও ফিলট্রিং

- ০ হিউমিডিফিকেশন
- ০ অনিয়ন্ত্রিত আর্দ্রতা
- ০ রিলেটিভ হিউমিডিটি
- ০ ফিলট্রিং
- ০ এক্সরে ফোটনের ফিলট্রেশন

পরিত্যাগযোগ্য ও বহনোপযোগী রোগী নিয়ন্ত্রিত অ্যানেস্থিসিয়ার বর্ণনা ।



Basic
Working
Principle

অ্যানেস্থিসিয়া ও ইন্টেনসিভ কেয়ারে ব্যবহৃত অতিরিক্ত যন্ত্রপাতি



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.



শিখন ফল

- ০ অ্যানেস্থিসিয়া পদ্ধতিতে সতর্কীকরণ বা মনিটরিং এর বর্ণনা করতে পারবে।
- ০ অ্যানেস্থিসিয়া ভেন্টিলেটর কি বলতে পারবে।
- ০ অ্যানেস্থিসিয়া মেশিনের হিউমিডিফিকেশন ও ফিলট্রিটিং এর বর্ণনা করতে পারবে।
- ০ পরিত্যাগযোগ্য ও বহনোপযোগী রোগী নিয়ন্ত্রিত অ্যানেস্থিসিয়ার বর্ণনা করতে পারবে।
- ০ অ্যানেস্থিসিয়া ও ইন্টেনসিভ কেয়ারে ব্যবহৃত অতিরিক্ত যন্ত্রপাতির বর্ণনা করতে পারবে।



৮ম অধ্যায় : ভেন্টিলেটরসমূহের ধারণা

সূচীপত্র

- ভেন্টিলেটরের সংগা
- মেডিকেল ভেন্টিলেটর
- ভেন্টিলেটরের কাজের প্রক্রিয়া
- ভেন্টিলেটরের শ্রেণীবিভাগ
- টামস অফ ভেন্টিলেটর
- মাইক্রোপ্রসেসর কন্ট্রোল ভেন্টিলেটর
- পজিটিভ প্রেসার ভেন্টিলেটরের ফাংশনাল ডায়াগ্রাম
- একটি পারফেক্ট ভেন্টিলেটরের বৈশিষ্ট্য সমূহ
- ভেন্টিলেটরসমূহের প্রয়োগ

ভেন্টিলেটর

- ০ অ্যানেস্থেটিক ডেলিভারি সিস্টেমের একটি অখন্ড উপাদান হলো ভেন্টিলেটর ।
- ০ ভেন্টিলেটর সমূহ রোগীকে অজ্ঞান করার সময় শ্বাসপ্রশ্বাস এবং চেতনানাশক গ্যাসসমূহ রোগীর সংস্পর্শে আদান প্রদানের জন্য একটি পজিটিভ প্রেসার প্রদান করে থাকে ।

মেডিকেল ভেন্টিলেটর

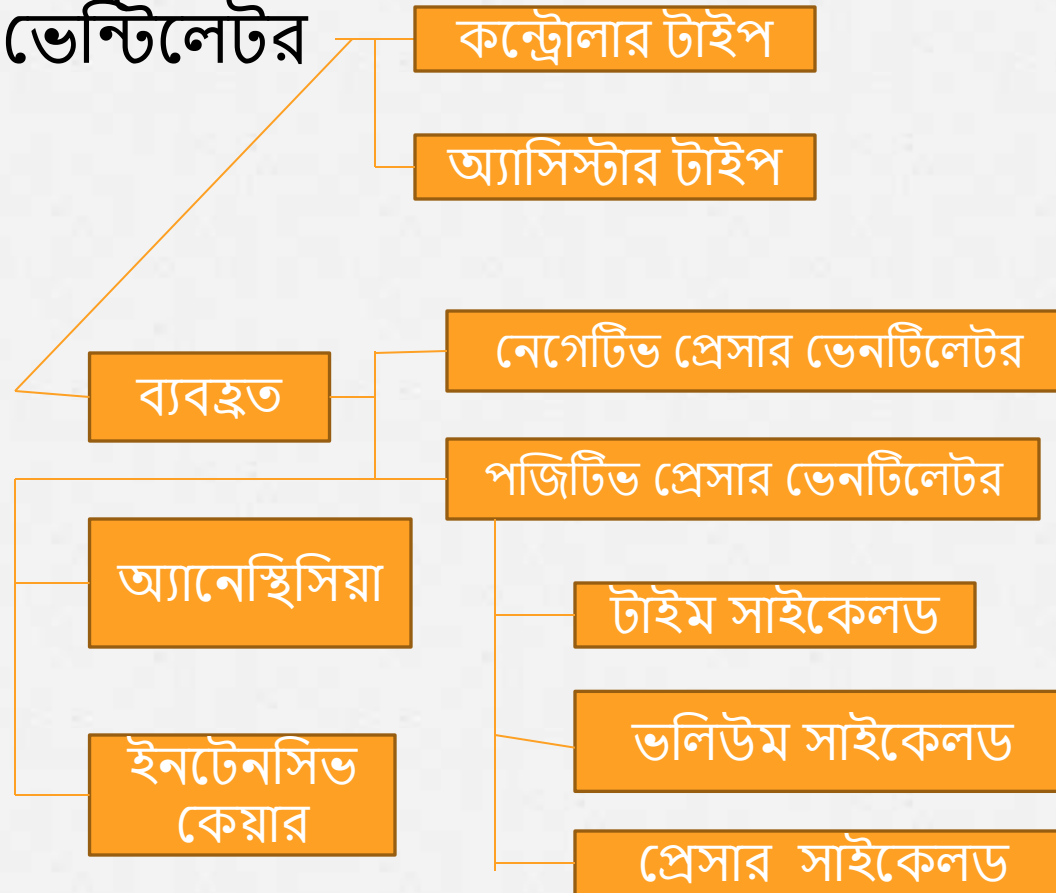
- শারীরিকভাবে শ্বাস নিতে অক্ষম এমন রোগীর শ্বাস প্রশ্বাসের প্রক্রিয়া সরবরাহ করার জন্য বা অপর্যাপ্তভাবে শ্বাস ফেলার জন্য যান্ত্রিকভাবে ফুসফুসের মধ্যে শ্বাস-প্রশ্বাসের বায়ু স্থানান্তরিত করার জন্য ডিজাইন করা কোনও মেশিন হিসাবে একটি মেডিকেল ভেন্টিলেটরকে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে।
- আধুনিক ভেন্টিলেটর সাধারণত কম্পিউটারাইজড মেশিন হয়, ব্যাগ ভল্ভের মুখোশ দিয়ে রোগীদের অনিদিষ্টকালের জন্য বায়ুচলাচল করা যায়।
- একটি সাধারণ হাতে চালিত মেশিন।

ভেন্টিলেটরের যেভাবে কাজ করে ?

- যান্ত্রিক ভেন্টিলেটর রোগীর প্রয়োজনের উপর নির্ভর করে রোগীর শ্বাস প্রশ্বাসে সহায়তা করে। যে রোগীদের সর্বাধিক পরিমাণ সহায়তা প্রয়োজন তাদের জন্য, ভেন্টিলেটর পুরো শ্বাস-প্রশ্বাসের চক্র জুড়ে শ্বাসের পরিমাণ এবং সময়কাল পুরোপুরি নিয়ন্ত্রণ করে।

শ্রেণীবিবাস

০ ভেন্টিলেটর



অ্যানেস্টিসিয়া ভেন্টিলেটর

- এ ধরনের ভেন্টিলেটরগুলো সাধারনত ছোট এবং সরল যন্ত্রাদি । অপারেশন করার সময় নিয়মিত শ্বাসক্রিয়া সহায়ক হিসেবে ব্যবহার করা হয় ।

ইনটেনসিভ কেয়ার ভেন্টিলেটর

- এ ধরনের ভেন্টিলেটরগুলো অধিক জটিল , যা সাধারনত সঠিকভাবে রোগীর শ্বাসপ্রশ্বাসকে নিয়ন্ত্রণ করে এবং রোগীকে অধিক সুবিধা প্রদান করে ।যখন রোগী শ্বাস গ্রহণ করতে চেষ্টা করে তখন এ ধরনের ভেন্টিলেটর তাকে বায়ু সরবরাহ করে ।এজন্য ইনটেনসিভ কেয়ার ভেন্টিলেটরসমূহের সুবিধা বেশি।

নেগেটিভ প্রেসার ভেন্টিলেটর

- ০ দীর্ঘমেয়াদী বায়ুচলাচলের জন্য ব্যবহৃত নেতিবাচক চাপের ভেন্টিলেটর 1929 সালে লোহার ফুসফুস এবং shaw ট্যাঙ্ক দ্বারা তৈরি হয়েছিল।
- ০ মেশিনটি কার্যকরভাবে একটি বৃহত দীর্ঘতর ট্যাঙ্ক, যা রোগীকে ঘাড় পর্যন্ত আটকায়। ঘাড়টি রাবারের গাসকেটে সিল করা হয়েছে যাতে রোগীর মুখ (এবং এয়ারওয়ে) ঘরের বাতাসের সংস্পর্শে আসে।
- ০ একটি পাম্পের মাধ্যমে, বাতাসটি লোহার ফুসফুস থেকে যান্ত্রিকভাবে প্রত্যাহার করে ট্যাঙ্কের অভ্যন্তরে শূন্যতা তৈরি করে, এইভাবে নেতিবাচক চাপ তৈরি করে। এই নেতিবাচক চাপটি বুকের প্রসারণের দিকে পরিচালিত করে, যা ইন্ট্রাপালমোনারি চাপকে হ্রাস করে এবং ফুসফুসে পরিবেষ্টিত বাতাসের প্রবাহকে বাড়িয়ে তোলে।

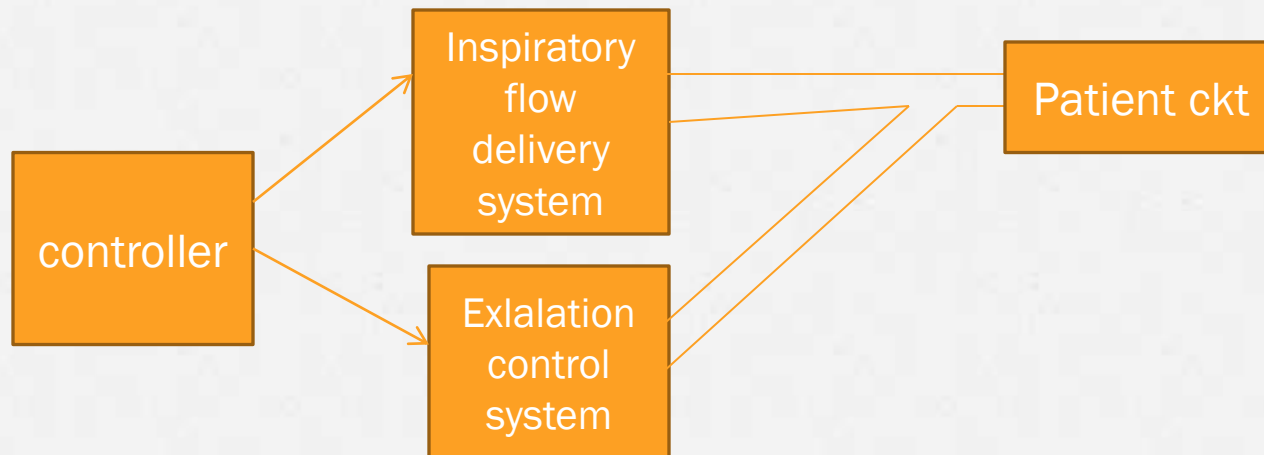
নেগেটিভ প্রেসার ভেন্টিলেটর



পজিটিভ প্রেসার ভেন্টিলেটর

- উচ্চ উঁচুতে যোদ্ধা পাইলটদের অক্সিজেন সরবরাহ করতে দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধের সময় ইতিবাচক-চাপের ভেন্টিলেটর তৈরি করা হয়েছিল। এই ধরনের ভেন্টিলেটরগুলি লোহার ফুসফুসগুলিকে উচ্চ ভলিউম / নিম্নচাপযুক্ত কাফের সাথে নিরাপদ endotracheal tubes (এন্ডোট্র্যাকিয়াল টিউব) হিসাবে প্রতিস্থাপন করে।
- ইতিবাচক চাপ বায়ুচলাচলের শ্বাস বন্ধ না হওয়া অবধি বাতাসকে শ্বাসনালীতে প্রবাহিত করতে দেয়। পরবর্তীকালে, শ্বাসনালীর চাপ শূন্যে নেমে আসে, এবং বুকের প্রাচীর এবং ফুসফুসগুলির স্থিতিস্থাপক উত্তেজনা জোয়ারের ভলিউমকে শ্বাস দেয় - নিঃশ্বাস-নিষ্ক্রিয় নিঃশ্বাসের মাধ্যমে।

পজিটিভ প্রেসার ভেন্টিলেটরের ফাংশনাল ডায়াগ্রাম

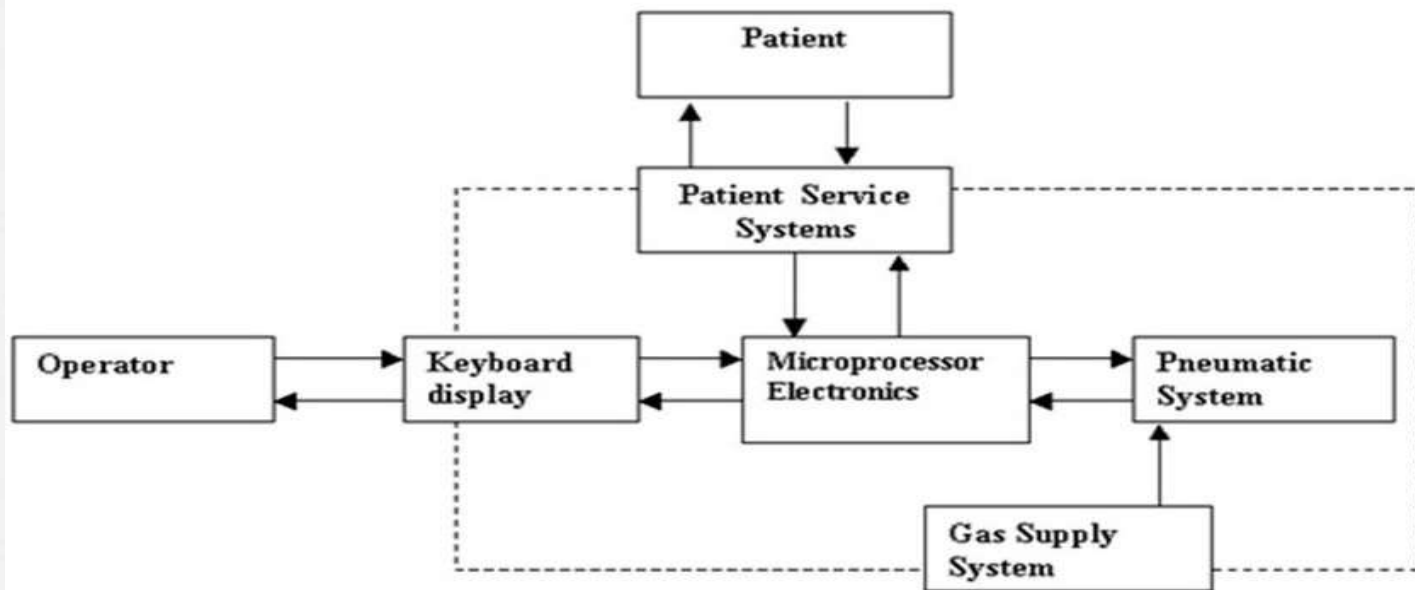


টাম্‌স অফ ভেন্টিলেটর

- ০ ভেন্টিলেটরের মেকানিজম ৩ ধরনের , যেমন
 - হস্তচালিত (Hand operated), যদিও এটা সচরাচর ব্যবহার করা হয় না(Unusual)
 - যন্ত্রচালিত (Machine driven) এবং
 - স্বয়ংক্রিয় (Automated) ভেন্টিলেটর ।

মাইক্রোপ্রসেসর কন্ট্রোল ভেন্টিলেটর

Ventilator Block Diagram



মাইক্রোপ্রসেসর কন্ট্রোল ভেন্টিলেটর

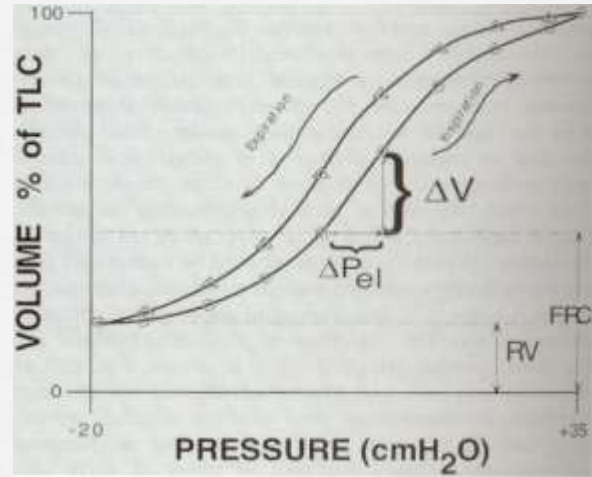
কম্পিউটার টেকনোলজির সমন্বয়ে এ ভেন্টিলেটর দ্বারা মনিটরিং ও সিকিউরিটি এলার্ম দিয়ে কাজ করে ও নিয়ন্ত্রিত হয়। আধুনিক ভেন্টিলেটর মেশিন ২ টি ইন্টারকানেক্টেড সিস্টেম ধারণ করে। যেমন -

- ০ ১। **নিউমেটিক প্রবাহ সিস্টেম** : অক্সিজেন ও মেডিকেল গ্রেডের বাতাস 3.5 বার (50psi) চাপে 0.1 মাইক্রন ক্ষমতাবিশিষ্ট ফিল্টারসমূহের মধ্য দিয়ে ভেন্টিলেটরের মাধ্যমে রোগীর দেহে প্রবেশ করে। এ গ্যাসসমূহ শতকরা হারের মিশ্রণে ভেন্টিলেটরে প্রবেশ করে এবং সেখানে চাপ কমানো হয়, যার মাত্রা পানির ৩৫০ সেন্টিমিটার চাপ। এ গ্যাসসমূহ অতঃপর বড় সংরক্ষণ আধারে প্রবেশ করে, যেখানে ৮ লিটার মিশ্রিত গ্যাস ধরতে পারে, যখন এটাকে পানির ৩৫০ সেন্টিমিটার চাপে আনা হয়।
- ০ ২। **ইলেক্ট্রনিক নিয়ন্ত্রন পদ্ধতি** : ভেন্টিলেটরের ফ্লো ভালভ নির্দিষ্ট অনুপাতের গ্যাসকে সংরক্ষিত আধার থেকে রোগীর শ্বাসপ্রশ্বাসের সার্কিটে প্রেরণ করে। এ যন্ত্রাদির প্রাথমিক উদ্দেশ্য হলো শ্বাসের সময় সঠিক মাত্রার অক্সিজেন নিশ্চিত করা এবং দ্বিতীয়ত, টাইডাল ভলিউমের বাতাস রোগীর দেহে সরবরাহ করা। যখন ভেন্টিলেটরসমূহ কাজ করে না অথবা রোগীর সার্কিটের চাপ পানির ১০ সেমি এর নিচে নেমে যায় তখন Ambient valve রোগীকে রুমের বাতাসে শ্বাস ক্রিয়া চালানোর ক্ষমতা যোগায়।

একটি পারফেক্ট ভেন্টিলেটরের বৈশিষ্ট্য সমূহ

1. লাংস কমপ্লায়্যান্স
2. এয়ারওয়ে রেজিস্ট্যান্স
3. মিন এয়ারওয়ে চাপ

লাংস কমপ্লায়্যান্স : ফুসফুসের অ্যালভিওলাই ও কলাসমূহের বিস্তৃত হওয়ার ক্ষমতাই হল লাংস কমপ্লায়্যান্স ।



একটি পারফেক্ট ভেন্টিলেটরের বৈশিষ্ট্য সমূহ

- ০ **এয়ারওয়ে রেজিস্ট্যান্স :** শ্বাসপ্রশ্বাসের সময় বায়ুচলাচলের যে বাধা পায়, তাকে এয়ারওয়ে রেজিস্ট্যান্স বলে। টিউবসমূহের রেজিস্ট্যান্স বেশি, যেমন ব্রঙ্কিউল ও অ্যালভিউলাই সমূহের মধ্যে বায়ু চলাচলের সময় বেশি বাধাগ্রস্ত হয়।
- ০ **মিন এয়ারওয়ে চাপ :** একটি পূর্ণ শ্বাসপ্রশ্বাসের ওয়েভ সাইকেলের ইন্ট্রিগালের অংশকে মিন এয়ারওয়ে চাপ বলে।

ভেন্ট্রিলেটরসমূহের প্রয়োগ

- ০ ইনটেনসিভ কেয়ার মেডিসিনে,
- ০ হোম কেয়ার,
- ০ ইমারজেন্সি মেডিসিন,
- ০ অ্যানেস্থিসিয়াতে,
- ০ Life-critical system এ ,
- ০ Alarming এর জন্য ব্যবহৃত হয় ,
- ০ বিঘ্নকারী flow pattern -এ,
- ০ ফুসফুস পর্যবেক্ষণে,
- ০ Recover time কম করার জন্য ,
- ০ Over inflation চিহ্নিত করার ক্ষেত্রে ,
- ০ Provides continuous patient monitoring এ
- ০ Up to minute condition specific result এর প্রয়োজনের ব্যবহৃত হয় ।

শিখন ফল

- ভেন্টিলেটরের সংগা ও মেডিকেল ভেন্টিলেটর এর সংগা বলতে পারবে।
- ভেন্টিলেটরের শ্রেনীবিব্রাস করতে পারবে।
- টামস অফ ভেন্টিলেটর উল্লেখ করতে পারবে।
- মাইক্রোপ্রসেসর কন্ট্রোল ভেন্টিলেটর সম্পর্কে বলতে পারবে।
- পজিটিভ প্রেসার ভেন্টিলেটরের ফাংশনাল ডায়াগ্রাম সম্পর্কে বলতে পারবে।
- একটি পারফেক্ট ভেন্টিলেটরের বৈশিষ্ট্য সমূহ উল্লেখ করতে পারবে।
- ভেন্টিলেটরসমূহের প্রয়োগ করতে পারবে।



৯ম অধ্যায়ঃ রেসপিরেটরসমূহ অনুধাবন

সূচিপত্র

- ০ অ্যারোসল চিকিৎসা
- ০ রেসপিরেটরের প্রকারভেদ
- ০ আর্টিফিসিয়াল ভেন্টিলেটর
- ০ রেসপিরেটরের প্রয়োগ

অ্যারোসল চিকিৎসা

- ফুসসুসে আর্দ্রতা /অ্যারোসল সরবরাহ করার জন্য এবং ফুসফুসের বায়ু চলাচলের ব্যবস্থা উন্নত করার জন্য রেসপিরেটরসমূহ কন্টিনিউয়াস ব্যবহার করতে হয়। শ্বাস গ্রহণের সময় বিভিন্ন গ্যাস বা গ্যাসের মিশ্রণ (বাতাস, অক্সিজেন, কার্বন ডাই- অক্সাইড, হিলিয়াম ইত্যাদি)সহায়ক হিসেবে থাকে।

রেসপিরেটরের মুড সমূহ

- ০ অধিকাংশ রেসপিরেটরগুলোকে সহায়ক নিয়ন্ত্রক(Assistor controller) হিসেবে শ্রেণীবিভাগ করা হয় এগুলোকে ৩টি ভিন্ন মুডের যে কোনো ১টিমুডে অপারেট করা হয় ।
 1. অ্যাসিস্ট মুডঃ রোগী কতক প্রশ্বাস ট্রিগারড হয় ।
 2. কন্ট্রোল মুডঃ শ্বাসপ্রশ্বাস নিয়ন্ত্রিত হয় একটি টাইমার কতক ।
 3. অ্যাসিস্ট কন্ট্রোল মুডঃ রোগীর শ্বাসপ্রশ্বাস নেয়ার প্রচেষ্টার উপর যন্ত্রটি সাধারনত ট্রিগার করা হয় ।

রেসপিরেটরের প্রকারভেদ

- ০ রেসপিরেটর সাধারণত ৪ প্রকার, যথাঃ –
- 1. আর্টিফিসিয়াল ভেন্টিলেটর
- 2. ইলেকট্রোফ্রেনিক রেসপিরেটর
- 3. এক্সটারনাল পেসমেকার রেসপিরেটর
- 4. হিউমিডিফায়ার, অ্যাসপিরেটর অথবা নেবুলাইজার সহ রেসপিরেটর প্রভৃতি।

আর্টিফিসিয়াল ভেন্টিলেটর

রোগীর স্বাভাবিক শ্বাসপ্রশ্বাসের ক্ষমতা কমে গেলে, আর্টিফিসিয়াল ভেন্টিলেটর দ্বারা শ্বাসপ্রশ্বাস ক্রিয়া চালানো হয়।



শিখন ফল

- ০ অ্যারোসল চিকিৎসা কি বলতে পারবে ।
- ০ রেসপিরেটরের প্রকারভেদ করতে পারবে ।
- ০ আর্টিফিসিয়াল ভেন্টিলেটর এর সংস্থা বলতে পারবে ।
- ০ রেসপিরেটরের প্রয়োগ উল্লেখ করতে পারবে ।



১০ম অধ্যায়ঃ রেসপিরেটরি থেরাপি ইকুইপমেন্ট অনুধাবন ।

সূচিপত্র

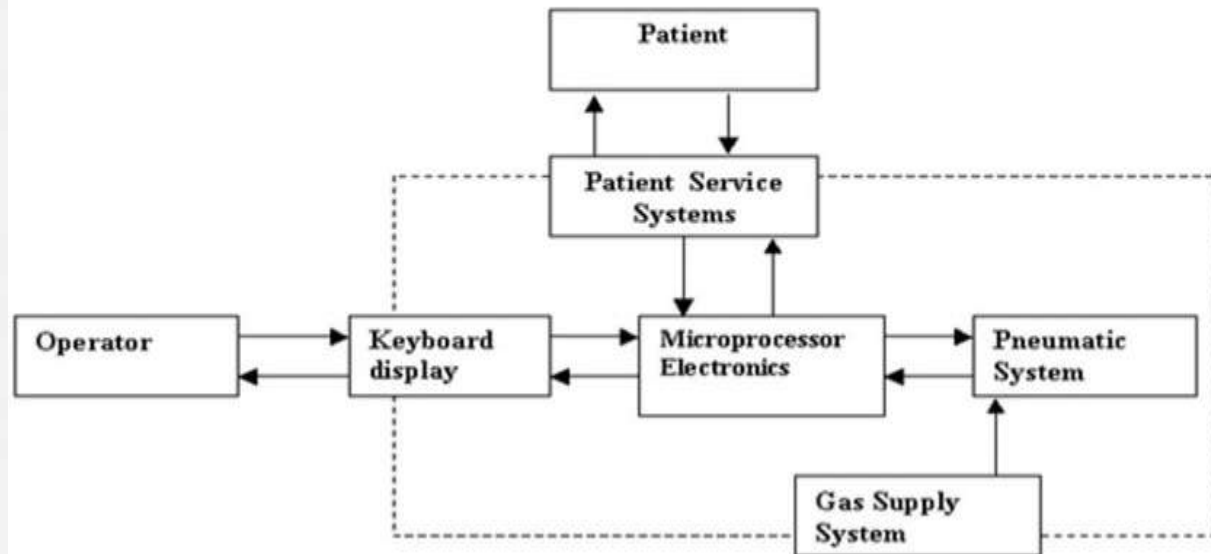
- ০ রেসপিরেটরি থেরাপি ।
- ০ অক্সিজেন থেরাপিতে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতির বর্ণনা ।
- ০ IPPB থেরাপিতে ব্যবহৃত প্রক্রিয়ার বর্ণনা ।
- ০ IPPB থেরাপিতে আনুষঙ্গিক উপকরনের সাথে ব্যবহৃত প্রক্রিয়ার বর্ণনা ।
- ০ রেসপিরেটরি থেরাপি ইউনিটে স্টেরিলাইজেশন ও আইসোলেশন পদ্ধতি বর্ণনা ।

রেসপিরেটরি থেরাপি

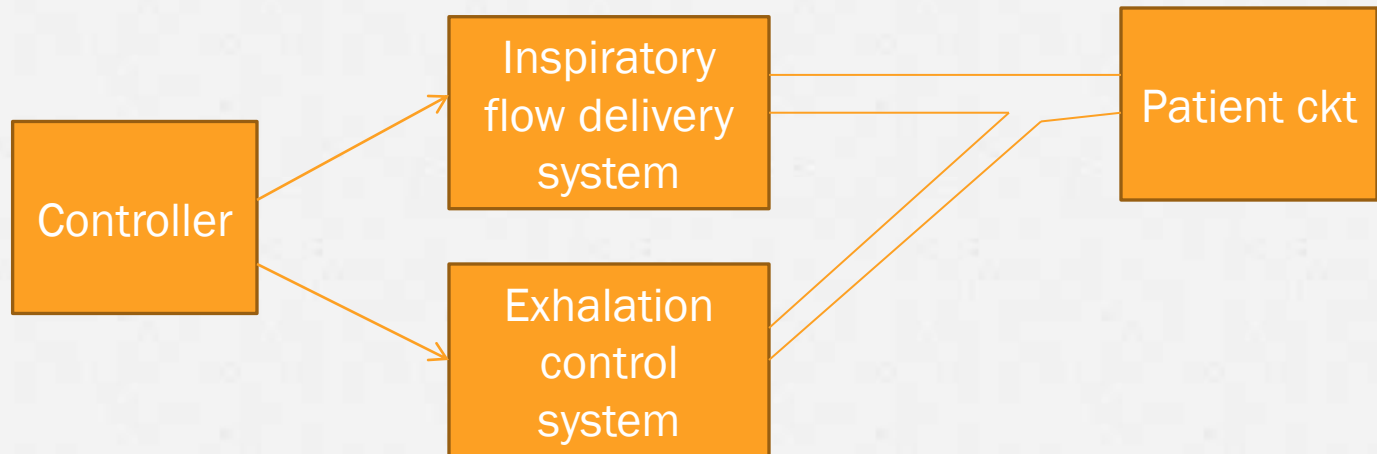
- রোগীর স্বাভাবিক শ্বাসপ্রশ্বাস না চললে বিকল্প উপায়ে যে শ্বাসপ্রশ্বাসের বাতাস শক্তি প্রয়োগে সরবরাহের মাধ্যমে চিকিৎসা করাকে রেসপিরেটরি থেরাপি বলে ।

অক্সিজেন থেরাপিতে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতির বর্ণনা ।

Ventilator Block Diagram



IPPB থেরাপিতে ব্যবহৃত প্রক্রিয়ার বর্ণনা



IPPB থেরাপিতে আনুষঙ্গিক উপকরনের সাথে ব্যবহৃত প্রক্রিয়ার বর্ণনা ।



স্টেরিলাইজেশন ও আইসোলেশন পদ্ধতি

- স্টেরিলাইজেশন:

- আইসোলেশন পদ্ধতি:

শিখন ফল

- ০ রেসপিরেটরি থেরাপি কি বলতে পারবে।
- ০ অক্সিজেন থেরাপিতে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতির বর্ণনা করতে পারবে।
- ০ IPPB থেরাপিতে ব্যবহৃত প্রক্রিয়ার বর্ণনা করতে পারবে।
- ০ IPPB থেরাপিতে আনুষঙ্গিক উপকরনের সাথে ব্যবহৃত প্রক্রিয়ার বর্ণনা করতে পারবে।
- ০ রেসপিরেটরি থেরাপি ইউনিটে স্টেরিলাইজেশন ও আইসোলেশন পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবে।



ধন্যবাদ সবাইকে



s.m.hossain

