

Q. श्वसन संस्थान का चित्र सहित वर्णन कीजिए।

Describe the respiratory system with diagram.

उत्तर - श्वसन संस्थान (Respiratory System) -

श्वसन क्रिया को सम्पूर्ण करने के लिए शरीर के जितने भी अंग निरंतर कार्यरत रहते हैं सभी के समूह को 'श्वसन तंत्र' (respiratory system) कहते हैं। श्वसन क्रिया में नाक, ग्रासनी, स्वरयंत्र, ट्रेकिया, ब्रॉन्कस, फेफड़े, श्वसनिका व वायुकोश सम्मिलित होते हैं।

श्वसन क्रिया (Respiration) -

एक बार साँस अन्दर लेना तथा एक बार साँस बाहर छोड़ने की ताल बद्ध क्रिया को श्वसन क्रिया (respiration) कहते हैं।

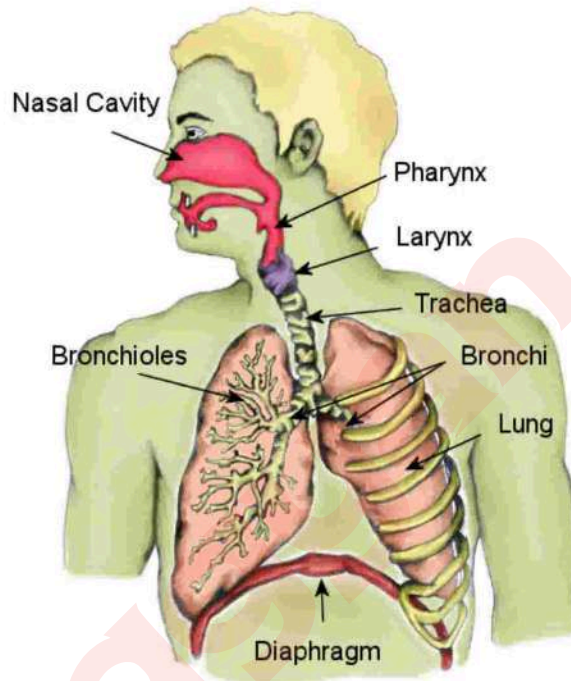
श्वसन क्रिया मुख्य रूप से प्रश्वसन एवं निःश्वसन दो प्रक्रियाओं में सम्पन्न होती है-

1. प्रःश्वसन (Inspiration)

प्रःश्वसन में डायाफ्राम की पेशियाँ तथा इंटर कॉस्टल पेशियाँ तंत्रिकाओं से उत्तेजित (stimulate) होकर एक साथ ही संकुचित होती हैं, जिससे पसली तथा डायाफ्राम ऊपर तथा बाहर की ओर एक साथ फैलते हैं, जिससे वक्ष की गुहा का आयतन बढ़ता है एवं खाली स्थान बनता है, इस खाली स्थान को भरने के लिए फेफड़े फैलते हैं और वायुकोषों (alveoli) में दबाव कम होता है, इसी कारण से बाहर की वायु साँस खींचने पर वायुकोषों में भर जाती है, इसी क्रिया को प्रःश्वसन (inspiration) कहते हैं।

2. निःश्वसन (Expiration)

जब डायफ्राम तथा पसलियों की पेशियों की तानता समाप्त होती है और पेशियाँ पुनः अपनी पूर्व स्थिति में आकर शिथिल होती हैं तो फेफड़ों पर दबाव पड़ता है जिसके कारण कार्बन-डाई-ऑक्साइड युक्त दूषित वायु बाहर निकलती है इसी को निःश्वसन (expiration) कहते हैं। यह क्रिया निरंतर होती रहती है।



Answer - Respiratory System -

The group of all the body parts that work continuously to complete the respiratory process is called 'respiratory system'. The process of respiration involves nose, pharynx, larynx, trachea, bronchus, lungs, bronchi and alveoli.

Respiration –

The rhythmic process of inhaling once and exhaling once is called respiration.

Respiratory process mainly takes place in two processes – inhalation and exhalation.

### 1. Inspiration:

During inspiration, the diaphragm muscles and intercostal muscles get stimulated by nerves and contract simultaneously, due to which the ribs and diaphragm expand upwards and outwards together, thereby increasing the volume of the chest cavity.

And an empty space is formed, to fill this empty space, the lungs expand and the pressure in the alveoli decreases, due to this the outside air gets filled in the alveoli on inhalation, this process is called inspiration. They say.

### 2. Expiration:

When the tension of the muscles of the diaphragm and ribs ends and the muscles return to their previous position and relax, then pressure is exerted on the lungs due to which contaminated air containing carbon dioxide comes out. This is called expiration. (expiration). This action continues continuously.

**Q. ग्रसनी या फेरिन्क्स किसे कहते हैं? वर्णन कीजिए।**

**What is pharynx? Explain.**

उत्तर- ग्रसनी (Pharynx)



ग्रसनी में पाँच अंगों के निर्धारित अपने-अपने मार्ग आकर खुलते हैं, जिनके द्वारा ग्रसनों का सम्बन्ध नाक, मुख, कान, पेट व फेफड़ों से जुड़ता है। जब तक मार्ग खुलता है तो अन्य मार्ग बंद होते हैं, यह एक प्राकृतिक व्यवस्था है।

ग्रसनी 12 सेमी. से 15 सेमी. लम्बी पेशियों से बनी माँसल नली होती है, जो ऊपर की ओर चौड़ी रहती है तथा कपाल के आधार के निकट, स्वर यंत्र (larynx) के ठीक पीछे स्थित होती है। ग्रसनी को तीन भागों में बाँटा गया है-

### 1. नासाग्रसनी (Nasopharynx)

यह नासिका गुहा (nasal cavity) के पीछे का एवं ग्रसनी का अग्र-भाग (anterior part) होता है। यहीं पर पोस्टीरियर नासारंध्र (posterior nares) तथा श्रवण नलिका (auditory tubes) आकर खुलती हैं।

नासा ग्रसनी की पीछे की दीवार की छत पर उभरे हुए फैरिंजियल टॉन्सिल्स होते हैं, इनको एडेनॉइड्स (adenoids) भी कहते हैं।

इसके संक्रमित होने पर सूजन आती है जो ग्रसनी से वायु के आने-जाने में बाधा डालती है तथा कुछ भी निगलने में दर्द होता है।

### 2. मुखग्रसनी (Oropharynx)

यह कंठ से सटा हुआ मुख गुहा (oral cavity) के पीछे का भाग है जिसको एपिग्लोटिस (epiglottis) कहते हैं। यहीं से ग्रासनली (oesophagus) तथा श्वास प्रणाली (trachea) प्रारम्भ होती है।

स्वर यंत्र ग्रसनी तथा मुखग्रसनी की पेशियों वाली दीवारें ही निगलने की क्रिया को सम्पूर्ण करती हैं मुखग्रसनी की पार्श्वीय (lateral) भित्तियों की तहों (folds) के बीच में लसीकीय ऊतकों से बने उभार रहते हैं, जिनको तालु के टॉन्सिल्स (palatine tonsils) कहते हैं।

इन दोनों दाएँ व बाएँ तरफ के टॉसिल्स में संक्रमण होने से श्रवण नलियों (auditory tubes) में भी सूजन आ जाती है जिसके कारण सुनने में कठिनाई व कानों में सांय-सांय की आवाज रहती है व बोलने में भी कठिनाई होती है।

### 3. स्वर यंत्र ग्रसनी (Laryngopharynx)

स्वर यंत्र ग्रसनी के इसी स्थान से पाचन तंत्र एवं श्वसन प्रणाली अलग हो जाती हैं।

यह ग्रसनी (pharynx) का सबसे नीचे का भाग होता है यहीं से वायु स्वर यंत्र (larynx) में जाती है तथा भोजन पीछे की ओर से ग्रासनली (ईसोफेगस) में जाता है।

ग्रसनी की भित्ति में तीन स्तर होते हैं।

इसका आंतरिक स्तर श्लेष्मिक कला का होता है, जिसमें अनेक श्लेष्मिक ग्रन्थियाँ (mucous glands) पायी जाती हैं। नासाग्रसनी के श्लेष्मिक स्तर में टॉन्सिल पाए जाते हैं। ग्रसनी के बीच का स्तर तंतुमय ऊतक का बना होता है।

नासिका के भाग में अपेक्षाकृत मोटा होता है, जहाँ पर पेशियों का अंश एकदम कम होता है, तथा निचले स्तर की ओर को यह पतला हो जाता है, जहाँ पर पेशियों की परत मोटी होती है।

ग्रसनी का बाह्य स्तर पेशी ऊतक से निर्मित होता है, जिसमें ग्रसनी को संकुचित करने वाली दो जोड़ी संकोचक पेशियाँ एवं दो जोड़ी ग्रसनी को ऊपर उठाने वाली पेशियाँ होती हैं।

पश्च नासारन्ध्रों से होकर नासिका गुहा से ग्रसनी के नासा ग्रसनी वाले भाग में पहुँची वायुमुख एवं स्तर यन्त्रज से होती हुई स्वर यंत्र में पहुँच जाती है।

Answer - Pharynx:

In the pharynx, the designated passages of the five organs open, through which the pharynx is connected to the nose, mouth, ears,

stomach and lungs.

As long as a route opens, other routes are closed, this is a natural system. Pharynx 12 cm. to 15 cm.

There is a muscular tube made of long muscles, which is widened towards the top and is located near the base of the skull, just behind the larynx.

The pharynx is divided into three parts-

#### 1. Nasopharynx:

It is the posterior part of the nasal cavity and the anterior part of the pharynx.

It is here that the posterior nostrils and auditory tubes open. On the roof of the posterior wall of the nasopharynx are raised pharyngeal tonsils, these are also called adenoids.

When it gets infected, there is swelling which hinders the movement of air through the pharynx and it becomes painful to swallow anything.

#### 2. Oropharynx:

This is the part behind the oral cavity adjacent to the throat, which is called epiglottis.

The esophagus and respiratory system (trachea) begin from here. The muscular walls of the larynx, pharynx and oropharynx



complete the act of swallowing.

Between the folds of the lateral walls of the oropharynx, there are bulges made of lymphatic tissue, which are called palatine tonsils.

Due to infection in the tonsils on both the right and left sides, the auditory tubes also get swollen due to which there is difficulty in hearing, tinnitus in the ears and difficulty in speaking.

### 3. Laryngopharynx:

The digestive system and respiratory system are separated from this place of the larynx pharynx.

This is the lowest part of the pharynx. From here the air goes into the larynx and the food goes into the esophagus from the back side.

The wall of the pharynx has three layers. Its inner layer is of mucous layer, in which many mucous glands are found. Tonsils are found in the mucosal layer of the nasopharynx.

The middle layer of the pharynx is made of fibrous tissue. It is relatively thick in the nasal part, where the amount of muscles is very less, and it becomes thin towards the lower level, where the layer of muscles is thick.

The outer layer of the pharynx is made up of muscular tissue, which contains two pairs of sphincter muscles that constrict the pharynx and two pairs of muscles that lift the pharynx.

From the nasal cavity through the posterior nostrils, it reaches the

nasopharyngeal part of the pharynx and enters the larynx through the mouth and laryngeal apparatus. It reaches.

**Q. श्वसन तंत्र के मुख्य अंगों का संक्षेप में वर्णन कीजिए।**

**Describe the main organs of respiratory system in brief.**

उत्तर- श्वसन तंत्र के अंग (Respiratory Organs)

श्वसन क्रिया को सम्पूर्ण करने में शरीर के जितने भी अंग निरंतर कार्यरत रहते हैं सभी के समूह को श्वसन तंत्र (respiratory system) कहते हैं।

श्वसन क्रिया को सम्पूर्ण करने में जो अंग निरंतर कार्यरत रहते हैं वे निम्नलिखित हैं-

**1. नाक (Nose) -**

नाक जो गंध का ज्ञान कराती है, श्वसन क्रिया में यह फेफड़ों तक गैसों के आवागमन हेतु रास्ता प्रदान करती है।

शुद्ध वायु शरीर में नाक द्वारा सर्वप्रथम प्रवेश करती है इसको 'श्वसन प्रणाली' का मुख्य द्वार भी कह सकते हैं।

नाक मुख गुहा पर स्थित होती है तथा नासा विभाजक (nasal septum) द्वारा दो भागों में विभाजित होती है, जिनको नथुने (nostrils) कहते हैं।

**2. ग्रसनी (Pharynx) -**

ग्रसनी में पाँच अंगों के निर्धारित अपने-अपने मार्ग आकर खुलते हैं, जिनके द्वारा ग्रसनी का सम्बन्ध नाक, मुख, कान, पेट व फेफड़ों से जुड़ता है।

जब एक मार्ग खुलता है तो अन्य मार्ग बंद होते हैं, यह एक प्राकृतिक व्यवस्था है।

ग्रसनी 12 से.मी. से 15 से.मी. लम्बी पेशियों से बनी माँसल नली होती है, जो ऊपर की



ओर चौड़ी रहती है तथा कपाल के आधार के निकट, स्वर यंत्र (larynx) के ठीक पीछे स्थित होती है।

### 3. स्वर यंत्र (Larynx) -

स्वरयंत्र ध्वनि उत्पन्न करने वाला एक अंग होता है, यह गर्दन के ऊपरी भाग के सामने की ओर मुख में अन्दर को जीभ की जड़ में स्थित रहता है।

स्वर यंत्र ऊपर से चौड़ा परंतु नीचे से त्रिकोणाकार, संकरा व गोलाकार एक डिब्बे के समान होता है।

इसके दोनों तरफ में गर्दन की मुख्य रक्तवाहिनियां (arteries and veins) स्थित रहती हैं।

स्वरयंत्र नौ प्रकार की उपास्थियों (cartilages) से बना होता है, जिनमें थायरॉयड, क्रिकॉयड व कंठच्छद (epiglottis) एकल उपास्थियाँ रहती हैं जबकि एरिटैनाईड, कॉर्बिकुलेट तथा क्यूनिफार्म उपास्थियाँ जोड़े (pairs) वाली रहती हैं।

### 4. श्वास प्रणली (Trachea) -

श्वासनली वक्षस्थल में 4 इंच से 5 इंच लम्बी, 1 इंच चौड़ी बेलनाकार 'C' आकृति की अपूर्ण रिंग से बनी नली होती है।

यह नली भोजन नली (oesophagus) के सामने स्थित स्वर यंत्र (larynx) से छोटे सर्विकल कशेरुका के स्तर से प्रारंभ होती है और 5वीं वक्षीय कशेरुका के ऊपरी किनारे (upper border) पर आकर हृदय के ऊपर दो शाखाओं में विभक्त हो जाती है, जिसको श्वास नली (bronchi) कहते हैं।

### 5. श्वसनियाँ (Bronchi)

यह स्वर यंत्र (larynx) से छोटे सर्बिकल कशेरुका के स्तर से प्रारम्भ होती है और 5 वें वक्षीय के ऊपर दो शाखाओं में विभक्त हो जाता है, जिनको श्वॉसनली (bronchi) कहते हैं।

## 6. फेफड़े (Lungs) -

फेफड़ों का मुख्य कार्य वायु मंडल से आई हुई वायु को तथा हृदय से आए हुए अशुद्ध रक्त दोनों को एक-दूसरे के सम्पर्क में लाना है।

फेफड़े शरीर की मध्य रेखा पर पीडियस्टिनम तथा हृदय के द्वारा एक-दूसरे से अलग रहते हैं। दोनों फेफड़ों के बीच की मीडिस्टिनम में हृदय एवं मुख्य रक्तवाहिनी एवं पल्मोनरी शिराएँ, वेना केवा, एजाइगोस शिरा, थोरासिक डक्ट तथा ग्रास नली (oesophagus) आदि स्थित रहते हैं।

## 7. श्वसनिका (Bronchioles)

श्वसनिकाओं की नलियों में उपास्थि नहीं होती है बल्कि ये पेशीय तन्तु व लचीले ऊतकों से बनी होती हैं।

इन नलियों में भी सिलिएटेड एपिथीलियम की रोमक परत का अस्तर होता है और आगे की तरफ नलियाँ पतली व छोटी होती चली जाती हैं, उसी अनुपात में तन्तुमय ऊतक पेशी भी समाप्त होती जाती हैं, तब नलिकाएँ बहुत बारीक होकर लघु कोषीय नली (terminal bronchioles) बनती हैं, जो एक प्रकार की एपिथीलियम की कोशिकाओं से निर्मित होती हैं।

## 8. वायुकोष (Alveoli) -

टर्मिनल ब्रोन्कियोल्स (terminal bronchioles) विभाजित होकर सूक्ष्म नलिकाएँ और सूक्ष्म वायु कोषों की नलिका (alveolus) बन जाती हैं, जो वायु कोषिका के

वायुकोष (air sac) में खुलती हैं।

ये वायुकोष एल्विओलाई कैपिलरीज (alveoli capillaries) के जाल से घिरी हुई होती हैं। इन्हीं वायुकोषों की भित्तियाँ जिनकी भित्ति एक्वेमस एपिथीलियम से अस्तरित होती हैं के द्वारा ही शुद्ध एवं अशुद्ध गैसों का आदान-प्रदान रक्त के साथ होता है।

Answer- Respiratory Organs.

The group of all the body parts which are continuously working to complete the respiratory process is called respiratory system. The organs which are continuously working in completing the respiratory process are the following:

#### 1. Nose -

The nose provides the sense of smell. During respiration, it provides a path for the movement of gases to the lungs. Does it. Pure air first enters the body through the nose, it can also be called the main gate of the 'respiratory system'.

The nose is situated on the oral cavity and is divided into two parts by the nasal septum, which are called nostrils.

#### 2. Pharynx -

In the pharynx, the five organs have their own designated passages and open, through which the pharynx is connected to the nose, mouth, ears, stomach and lungs.



When one path opens, other paths close, this is a natural system.  
Pharynx 12 cm. to 15 cm.

There is a muscular tube made of long muscles, which is widened towards the top and is located near the base of the skull, just behind the larynx.

### 3. Larynx -

The larynx is an organ that produces sound, it is located inside the mouth towards the front of the upper part of the neck, at the root of the tongue. The larynx is wide at the top but triangular at the bottom, narrow and circular like a box.

The main arteries and veins of the neck are located on both sides of it.

The larynx is made up of nine types of cartilages, of which the thyroid, cricoid and epiglottis are single cartilages, while the arytenoid, corbiculate and cuneiform cartilages are paired.

### 4. Respiratory system (Trachea) -

Trachea, 4 inches to 5 inches long in the chest. 1 inch wide cylindrical 'C' shaped tube made of incomplete ring.

This tube starts from the larynx in front of the esophagus at the level of the 6th cervical vertebra and after coming to the upper border of the 5th thoracic vertebra, it divides into two branches above the heart, which are called It is called bronchi.

## 5. Bronchi:

It starts from the larynx at the level of the sixth cervical vertebra and divides into two branches above the 5th thoracic vertebra, which are called bronchi.

## 6. Lungs -

The main function of the lungs is to bring the air coming from the atmosphere and the impure blood coming from the heart in contact with each other.

The lungs are separated from each other by the mediastinum and the heart on the midline of the body. The heart and main blood vessel and pulmonary veins, vena cava, azygos vein, thoracic duct and esophagus etc. are located in the mediastinum between the two lungs.

## 7. Bronchioles:

The tubes of the bronchi do not contain cartilage but are made of muscular fibers and flexible tissues.

These tubes also have a lining of ciliated layer of ciliated epithelium and the tubes become thinner and smaller in the future, in the same proportion the fibrous tissue muscle also ends, then the tubes become very fine and become small bronchioles. Which are formed from cells of a type of epithelium.

## 8. Alveoli -

Terminal bronchioles divide to form microscopic tubes and alveolus of microscopic air sacs, which open into the air sac of the air sac.

These air sacs are surrounded by a network of alveoli capillaries. It is through the walls of these air sacs whose walls are lined with squamous epithelium that exchange of pure and impure gases takes place with the blood.

**Q. स्वर रज्जु किसे कहते हैं? इसकी संरचना एवं कार्य लिखिए।**

**What is vocal cords? Describe its structure and function.**

उत्तर- स्वर-रज्जु (Vocal Cords)

स्वर यंत्र के आधार से सामने की तरफ थायरॉइड उपास्थि से इलास्टिक संयोजी ऊतकों से बनी पतली धागे जैसी लम्बी संरचनाएँ प्रारम्भ होती हैं, जो पीछे को एरिट्रॉनाइड उपास्थि तक अवस्थित रहती हैं इन्हीं रचनाओं को वास्तविक स्वर रज्जु (true vocal cord) कहते हैं।

इसके ठीक ऊपर एक जोड़ा कूट स्वर रज्जु (false vocal cord) का स्थित होता है। जिनका ध्वनि या स्वर उत्पन्न करने में कोई सहयोग नहीं होता है।

स्वर रज्जु की संरचना (Structure of Vocal Cord)-

जब स्वरयंत्र की छोटी-छोटी पेशियाँ (intrinsic muscles)

जो वास्तविक स्वर-रज्जु की एरिट्रॉनाइड उपास्थि से संलग्न रहती हैं और वेगस तंत्रिका



(vagus nerve) की शाखाओं लेरिजियल तंत्रिका (laryngeal nerve) के द्वारा शासित होती हैं, इस तंत्रिका के द्वारा पेशियों में संकुचन होता है, फलस्वरूप एण्टैनाइड उपास्थि स्वर रज्जुओं को आपस में निकट लाती हैं, जिसके कारण दोनों के बीच की जगह छोटी हो जाती है। स्वर रज्जुओं में कम्पन्न होने लगती है। जिसके कारण ध्वनि उत्पन्न होती है।

स्वर रज्जु के कार्य (Function of Vocal Cords) -

स्वर रज्जु के प्रमुख कार्य निम्नलिखित हैं-

1. साँस के द्वारा ली गई वायु ग्रसनी से स्वर यंत्र में पहुँचती है, उसके बाद वायु श्ँस प्रणाली में चली जाती है, नासिका गुहा की भांति यहाँ पर वायु नम व गर्म हो जाती है।
2. स्वर रज्जुओं के द्वारा कई प्रकार की ध्वनियाँ उत्पन्न होती हैं।
3. स्वर यंत्र भोजन को निगलते समय ऊपर उठ जाता है, और ग्रसनी से अपने अंदर की ओर खुलने की ओर खुलने वाले छिद्रों को बंद कर देता है, जिससे भोजन ग्रास नली या इसोफेगस (oesophagus) में चला जाता है, और श्वसन मार्ग से होकर फेफड़ों में नहीं जाता है।

Answer - Vocal Cords:

Long thin thread like structures made of elastic connective tissues start from the thyroid cartilage in the front, from the base of the larynx, which are located at the back till the arytenoid cartilage.

The structures are called true vocal cords. Just above this, a pair of false vocal cords is situated. Which have no contribution in producing sound or tone.

## Structure of Vocal Cord -

When the small intrinsic muscles of the larynx which are attached to the arytenoid cartilage of the true vocal cord and the branches of the vagus nerve to the laryngeal nerve.

These nerves contract the muscles, as a result the pterygoid cartilages bring the vocal cords closer together, due to which the space between the two becomes smaller.

The vocal cords start vibrating. Due to which sound is produced.

Function of Vocal Cords – Following are the main functions of vocal cords-

1. The inhaled air reaches the larynx from the pharynx, after that the air goes into the trachea system, like the nasal cavity, here the air becomes moist and warm.
2. Many types of sounds are produced by the vocal cords.
3. The larynx rises when swallowing food, and closes its inward opening from the pharynx, allowing food to pass into the esophagus or esophagus, and through the respiratory tract. It does not enter the lungs.

**Q. श्वसन दर से आप क्या समझते हैं?**

**What do you mean by respiration rate?**

उत्तर- श्वसन दर (Respiration Rate)

श्वसन क्रिया में प्रःश्वसन के बाद निःश्वसन होता है फिर कुछ क्षण के लिए यह क्रिया रूक जाती है जिसे विराम काल कहते हैं।

1 मिनट में जितने चक्र पूर्ण होते हैं वह साँस लेने की दर कहलाती है।

साँस लेने की दर बच्चों में (1-5 वर्ष) प्रति मिनट 25 से 40 बार तक होती है, और वयस्क व्यक्ति में यह दर साधारण अवस्था में 16 से 20 बार प्रति मिनट तथा परिश्रम करते समय यह दर अधिक होती है।

स्त्रियों में साँस की दर प्रति मिनट पुरुष को अपेक्षा अधिक रहती है।

गहरी साँस अन्दर खींचकर रोकने को फेफड़ों की श्वॉस धारिता कहते हैं।

यह धारिता प्रत्येक व्यक्ति भिन्न होती है इसका समय या क्षमता प्राणायाम करने से बढ़ायी जा सकती है।

Answer - Respiration Rate:

In the process of respiration, inhalation is followed by exhalation and then this process stops for some moments, which is called rest period.

The number of cycles completed in a minute is called the rate of breathing.

The rate of breathing in children (1-5 years) ranges from 25 to 40 times per minute, and in adults this rate is 16 to 20 times per minute in normal condition and this rate is higher during exertion.

The rate of breathing per minute in women is higher than that of men.



Holding a deep breath in is called respiratory capacity of the lungs. This capacity varies from person to person, its time or capacity can be increased by doing pranayama.

**Q. श्वसन की क्रियाविधि लिखिए।**

**Write mechanism of respiration.**

उत्तर - श्वसन की क्रियाविधि (Mechanism of Respiration)

वायुमार्ग द्वारा शुद्ध वायु का फेफड़ों में जाना और वापस उसी मार्ग से अशुद्ध वायु का बाहर को आना ही श्वसन क्रिया है। वायु के लय ताल में आवागमन की क्रियाओं को प्रःश्वसन (inspiration) तथा निःश्वसन (expiration) कहते हैं।

**1. प्रःश्वसन (Inspiration)**

प्रःश्वसन में डायाफ्राम की पेशियाँ तथा इंटर कॉस्टल पेशियाँ तंत्रिकाओं से उत्तेजित (stimulate) होकर एक साथ ही संकुचित होती हैं, जिससे पसली तथा डायाफ्राम ऊपर व बाहर की ओर एक साथ फैलते हैं।

जिससे वक्ष गुहा का आयतन बढ़ता है एवं खाली स्थान बनता है, इस खाली स्थान को भरने हेतु फेफड़े फैलते हैं जिससे वातावरण की अपेक्षा वायुकोषों (alveoli) में दबाव कम होता है इसी कारण से बाहर की वायु साँस खींचने पर भर जाती है, इसी क्रिया को प्रःश्वसन (inspiration) कहते हैं।

**2. निःश्वसन (Expiration)**

जब डायाफ्राम तथा पसलियों की पेशियों की तानता समाप्त होती है और पेशियाँ पुनः अपनी पूर्व स्थिति में आकर शिथिल होती हैं तो फेफड़ों पर दबाव पड़ता है जिसके

कारण कार्बन डाई ऑक्साइड युक्त दूषित वायु बाहर निकलती है इसी को निः श्वसन (expiration) कहते हैं। यह क्रिया निरंतर होती रहती है।

मानव शरीर में आंतरिक श्वसन, रक्त कोशिकाओं एवं ऊतकों के मध्य में होता है। शरीर में श्वसन क्रिया के द्वारा अन्दर ली गई वायु में अनेक गैसों का मिश्रण होता है जो निम्नलिखित हैं-

(i) नाइट्रोजन लगभग 78 प्रतिशत

(ii) ऑक्सीजन-21 प्रतिशत

(iii) कार्बन डाई ऑक्साइड-0.04 प्रतिशत

(iv) इसके अलावा जल वाष्प एवं अन्य गैसों भी अल्प मात्रा में पायी जाती हैं।

**Answer - Mechanism of Respiration:**

The movement of pure air into the lungs through the airways and the coming out of impure air through the same path is the process of respiration.

The processes of rhythmic movement of air are called inspiration and expiration.

1. Inspiration: During inspiration, the diaphragm muscles and intercostal muscles are stimulated by nerves and contract simultaneously, due to which the ribs and diaphragm expand upwards and outwards simultaneously.

Due to which the volume of the chest cavity increases and an empty space is created, the lungs expand to fill this empty space due to which the pressure in the air sacs (alveoli) is less than that of the atmosphere, due to which the outside air gets filled on

inhalation, this process is called inspiration.

## 2. Expiration:

When the tension of the muscles of the diaphragm and ribs ends and the muscles relax back to their previous position, then pressure is exerted on the lungs due to which contaminated air containing carbon dioxide comes out. This is called exhalation. (called expiration).

This action continues continuously.

Internal respiration in the human body occurs between blood cells and tissues. The air taken in through respiration in the body contains a mixture of many gases which are as follows-

- (i) Nitrogen about 78 percent
- (ii) Oxygen-21 percent
- (iii) Carbon dioxide-0.04 percent
- (iv) Apart from this, water vapor and other gases are also found in small quantities.

**Q. श्वसन संस्थान की असाधारण क्रियाएँ कौन-कौन सी हैं?**

**What are the abnormal activities of respiration system?**

उत्तर- श्वसन संस्थान की असाधारण क्रियाएँ (Abnormal activities of respiration system) -



श्वसन संस्थान की कुछ असाधारण क्रियाएँ होती हैं जो निम्नलिखित हैं-

### 1. खरटि (Snoring)

कभी-कभी व्यक्ति को सोते समय साँस लेते लेते खरटि यानि साँस लेने में तेज आवाज (घर-घर) आती है।

इसका कारण होता है नींद के समय में कण्ठ (epiglottis) की पेशियाँ सुस्त या शिथिल हो जाती हैं तथा कोमल तालु के पेशीय ऊतक ढीले या आशिक रूप से लटक जाते हैं, जो वायु मार्ग को थोड़ा अवरूद्ध करते हैं, जिसके कारण बाहर वायु के आने व अन्दर जाने में आवाज (खरटि) उत्पन्न होने लगते हैं।

### 2. हिचकी (Hiccough)

हिचकी में डायाफ्राम की पेशियाँ अचानक संकुचित होकर अनैच्छिक रूप से ऐंठने लगती हैं, जिसके कारण वायु शीघ्रता से अन्दर को आती है, जिससे कण्ठच्छद (epiglottis) एकदम झटके के साथ बन्द होता है अतः हिचकी (hiccough) की ध्वनि निकलती है।

### 3. छींकना (Sneezing)

छींकने का अर्थ है कि अचानक विस्फोटक रूप से नाक एवं मुख के रास्ते से वायु का तेजी से बाहर की ओर निकलना।

संकीर्ण वायु मार्ग में किसी हानिकारक वस्तु का आना या उत्तेजना पैदा करने वाली वायु (गंध) को बाहर निकालने के लिए तेजी से सुरक्षात्मक प्रतिवर्त क्रियाओं (protective reflex action) द्वारा छींक आना जिससे वायु मार्ग साफ हो सके तथा उत्तेजना समाप्त हो सके।

4. आहें भरना, सिसकना, रोना, जम्हाई लेना, हंसना (Sighing, sobbing, crying, yawning and laughing) इस प्रकार की अनेक क्रियाएँ प्रायः दीर्घ प्रश्वास के ही

अलग-अलग रूप हैं। जो भावावेग दशाओं के साथ सम्बद्ध होते हैं।

Answer- Abnormal activities of respiration system -

There are some abnormal activities of respiratory system which are as follows-

### 1. Snoring:

Sometimes a person makes a loud sound (ghar-gharr) while breathing while sleeping.

The reason for this is that during sleep, the muscles of the epiglottis become sluggish or relaxed and the muscular tissues of the soft palate become loose or partially hang, which slightly blocks the air passage, due to which the air does not come out. And while going inside, sound (snoring) starts being produced.

### 2. Hiccough:

In hiccups, the muscles of the diaphragm suddenly contract and start convulsing with an involuntary cry, due to which air quickly comes inside, due to which the epiglottis closes with a sudden jerk, hence the sound of hiccough. Comes out.

### 3. Sneezing:

Sneezing means sudden explosive movement of air out through the nose and mouth. The entry of a noxious object into the narrow

airway or rapid protective reflex action of sneezing to expel the irritating air (smell) so that the airway can be cleared and the irritation can be eliminated.

4. Sighing, sobbing, crying, yawning and laughing -

Many such activities are usually different forms of long breathing. Which are associated with emotional states.

**Q. श्वसन क्रिया को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारकों का वर्णन कीजिए।**

**Describe the factors that affected respiration.**

उत्तर - श्वसन क्रिया को प्रभावित करने वाले कारक (Factors that affected respiration) -

श्वसन क्रिया को प्रभावित करने वाले कारक निम्नलिखित हैं-

1. रक्तचाप (Blood pressure)

कैरोटिड और एरोटिड साइनसिस में बैरोरिसेप्टर पाए जाते हैं, ये रक्तचाप में बदलाव की पहचान करते हैं और श्वसन को भी प्रभावित करते हैं। रक्तचाप के बढ़ने पर श्वसन में कमी आने पर श्वसन की गति बढ़ जाती है।

2. ताप (Temperature)

यदि शरीर के तापमान में वृद्धि होती है, तो श्वसन गति भी बढ़ जाती है। शरीर का तापमान कम हो जाता है तो श्वसन क्रिया की गति भी कम हो जाती है।



### 3. वायुमार्ग में खराबी (Irritation in airway)

ग्रासनली अथवा स्वर यंत्र में कोई भी खराबी आ जाने से कुछ समय के लिए श्वसन क्रिया रूक जाती है, इससे खाँसी या छींके आने लगती हैं।

### 4. पीड़ा (Pain) -

यदि शरीर में अचानक तीव्र पीड़ा होती है तो कुछ समय के लिए श्वॉस में भी रुकावट आ जाती है. और यदि पीड़ा अधिक समय तक होती है तो श्वसन गति में वृद्धि हो जाती है।

### 5. सीमांत प्रणाली (Limbic System)

भावनात्मक चिंता अथवा क्रिया की एण्टीसिपेशन दोनों ही सीमांत प्रणाली को प्रभावित कर सकते हैं। यह प्रश्वसन संबंधी केन्द्र को इनपुट भेजता है, और वेन्टीलेशन की गति एवं गहराई में वृद्धि करता है।

### 6. गुदा की अवरोधिनी पेशी में तनाव (Stretching of the anal sphincter muscles) -

गुदा की अवरोधिनी पेशी में तनाव के कारण से भी श्वसन गति में वृद्धि हो जाती है।

Answer - Factors that affect respiration - Following are the factors that affect respiration -

### 1. Blood pressure:

Baroreceptors are found in the carotid and aortic sinuses, they detect changes in blood pressure and also affect respiration. When blood pressure increases, respiration decreases and the rate of respiration increases.

### 2. Temperature:

If the body temperature increases, the respiratory rate also increases. When body temperature decreases, the rate of respiration also decreases.

### 3. Irritation in the airway:

Due to any defect in the esophagus or larynx, breathing stops for some time, which leads to coughing or sneezing.

### 4. Pain -

If there is sudden intense pain in the body, then breathing also gets obstructed for some time. And if the pain lasts for a longer period, the respiratory rate increases.

### 5. Limbic System:

Emotional anxiety or anticipation of action can both affect the limbic system. This sends input to the respiratory center, and

increases the speed and depth of ventilation.

6. Stretching of the anal sphincter muscles -

Due to tension in the anal sphincter muscle, the respiratory rate also increases.

Q. संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

Write short note.

- (i) मीडियास्टिनम (Mediastinum)
- (ii) वायु की मात्रा (Quantity of air)
- (iii) प्राण वायु (Tidal air)
- (iv) पूरक वायु (Complimentary air)
- (v) परिशिष्ट वायु (Supplementary air)
- (vi) अवशिष्ट वायु (Residual air)
- (vii) प्राणभूत वायु क्षमता (Vital capacity of the lungs)

उत्तर- (i) मीडियास्टिनम (Mediastinum)

यह दोनों फेफड़ों के मध्य में स्थित रिक्त स्थान में (interpleural space) ऊतकों से निर्मित पिण्ड जैसी रचना (mass of tissues) होती है।

यह मीडियास्टिनम वक्ष गुहा में स्थित होती है जिसमें हृदय व हृदय की बड़ी रक्तवाहिनी, श्वास नली, ग्रासनली, थाइमस ग्रन्थि, लसिका वाहिनी, लसिका पर्व (lymph nodules)



आदि स्थित होते हैं।

(ii) वायु की मात्रा (Quantity of Air)-

फेफड़े किसी भी विधि अथवा साधन से निःश्वसन द्वारा वायु रहित नहीं हो सकते हैं। इसी प्रकार साँस खींचने पर प्रःश्वसन (inspiration) से पूरी तरह से वायु द्वारा भरे नहीं जा सकते हैं।

निःश्वसन द्वारा फेफड़ों की कुल वायु का 1/10 वाँ भाग ही बाहरी वातावरण में छोड़ा जा सकता है एवं इतनी ही शुद्ध वायु पुनः प्रःश्वसन द्वारा अंदर खींची जाती हैं जो फेफड़ों में पुरानी वायु (tidal air) बची हुई रहती है, उसी में घुल जाती है।

(iii) पूरक वायु (Complimentary air)

विशेष रूप से प्रयास करके जो वायु अंदर प्रःश्वसन द्वारा खींची जाती है उसकी कुल मात्रा पुरुषों में लगभग 3300 मि.ली. एवं स्त्रियों में 1900 मि.ली. होती है।

(iv) परिशिष्ट वायु (Supplementary air) -

साधारण साँस लेने से अन्दर गई हुई वायु को बलपूर्वक निःश्वसन द्वारा बाहर निकाला जाता है।

इसका आयतन पुरुषों में लगभग 1000 मि.ली. तथा स्त्रियों में 700 मि.ली. होता है। इस मात्रा को सुरक्षित (reserve) मात्रा कहते हैं।

(v) अवशिष्ट वायु (Residual air) -

वायु की वह मात्रा होती है जो बलपूर्वक गहरे निःश्वसन (expiration) के बाद भी फेफड़ों में बची रह जाती है। इसकी आयतन मात्रा पुरुषों में लगभग 1200 मि.ली. तथा स्त्रियों में 1100 मि.ली. होती है।

(vi) प्राणभूत वायु क्षमता (Vital Capacity of the lungs)

प्राणभूत वायु क्षमता का आयतन प्राण वायु पूरक वायु एवं परिशिष्ट वायु के कुल योग के बराबर होता है। यह वायु की वह अधिकतम मात्रा है जिसे व्यक्ति अधिकतम गहरी सांस लेने के पश्चात् फेफड़ों से बाहर निकाल सकता है। स्वस्थ पुरुषों में यह क्षमता 4800 मि.ली. एवं स्त्रियों में 3100 मिली. होती है।

Answer - (i) Mediastinum:

It is a mass of tissues located in the interpleural space between the two lungs.

This mediastinum is located in the thoracic cavity, in which the heart and large blood vessels of the heart, trachea, esophagus, thymus gland, lymph vessels, lymph nodules, etc. are located.

(ii) Quantity of Air –

Lungs cannot become free of air through exhalation by any method or means. Similarly, while breathing, it cannot be completely filled with air through inspiration.

Only 1/10th of the total air in the lungs can be released into the external environment through exhalation and the same amount of pure air is drawn in again through inhalation, which dissolves in the old air (tidal air) remaining in the lungs. Is.

(iii) Complementary air:

The total amount of air which is inhaled with special effort is about 3300 ml in men. And 1900 ml in women. it occurs.

(iv) Supplementary air –

The air inhaled during normal breathing is forcefully taken out through exhalation. Its volume is about 1000 ml in men. And 700 ml in women. It happens. This quantity is called reserve quantity.

(v) Residual air – is the amount of air that remains in the lungs even after forced deep expiration. Its volume is approximately 1200 ml in men. And 1100 ml in women. it occurs.

(vi) Vital Capacity of the lungs:

The volume of vital air capacity is equal to the total sum of vital air, supplementary air and appendix air.

This is the maximum amount of air that a person can expel from the lungs after taking a maximum deep breath. In healthy men this capacity is 4800 ml. And 3100 ml in women. it occurs.