अध्याय-23
मानव का श्वसन-तंत्र
(Respiratory System of Human)

सजीवों के शरीर में होने वाली समस्त जैविक क्रियाओं के संचालन हेतु ऊर्जा की आवश्यकता होती हैं। यह ऊर्जा उसे खाद्य पदार्थों के ऑक्सीकरण से प्राप्त होती है। अत: श्वसन एक जैव रासायनिक क्रिया है, जिसमें जीवित कोशिकाओं में उपस्थित भोजन के ऑक्सीकरण के फलस्वरूप ऊर्जा, जल व कार्बन डाइऑक्साइड प्राप्त होती है। यह ऊर्जा, रासायनिक ऊर्जा ATP के रूप में संग्रहित कर ली जाती है व कार्बन डाइऑक्साइड बाहर निकाल दी जाती है।

श्वसन के प्रकार

श्वसन दो प्रकार से होता है- (1) बाह्य श्वसन (2) आंतरिक या कोशिकीय श्वसन।

(1) बाह्य श्वसन (External Respiration) - प्राणी की कोशिकाओं द्वारा पर्यावरण से ऑक्सीजन अन्दर ग्रहण करने एवं CO_2 को बाहर निकालने से सम्बंधित प्रकियाऐं **बाह्य श्वसन** कहलाती हैं। इसमें पर्यावरण एवं कोशिकाओं के मध्य O_2 एवं CO_2 का विनियम होता है। इसे साँस-लेना (Breathing) या संवातन (Ventilation) भी कहते हैं। यह एक भौतिक क्रिया है।

(2) आन्तरिक या कोशिकीय श्वसन (Internal or Cellular respiration) - प्राणी द्वारा ऑक्सीजन के उपयोग तथा कार्बन-डाइऑक्साइड एवं ATP के उत्पादन से सम्बंधित प्रक्रियाऐं आन्तरिक या कोशिकीय श्वसन कहलाती हैं। आन्तरिक या कोशिकीय श्वसन दो प्रकार का होता है-

(i) जब कोशिकीय श्वसन ऑक्सीजन की उपस्थिति में होता है तब इसे **ऑक्सी श्वसन** (Aerobic respiration) कहते हैँ।

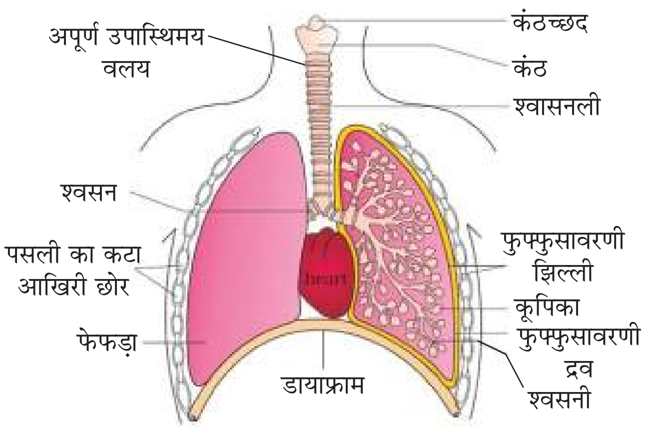
(ii) जब कोशिकीय श्वसन ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होता है तब इसे **अनाक्सी श्वसन** (Anaerobic respiration) कहते हैं।

मानव श्वसन-अंग एवं श्वसन-तंत्र
(Respiratory-organ and respiratory system of Human)

मानव में गैसीय आदान प्रदान के लिए सुविकसित श्वसन-अंग एवं श्वसन-तंत्र पाया जाता हैं। **बाह्य नासा छिद्र** या **नासा द्वार, नासा गुहा, नासा ग्रसनी गुहा, कंठ, श्वासनली, श्वसनी** एवं **फेफड़ों** द्वारा मिलकर श्वसन-तंत्र का निर्माण करते हैं। मानव में फेफड़े मुख्य श्वसन-अंग हैं, शेष संरचनाऐं श्वसन मार्ग बनाती हैं। फेफड़ों में उपस्थित वायुकूपिकाएं श्वसन सतह का कार्य करती हैं।

मानव में एक जोड़ी नासा द्वार श्वसन तंत्र के बाह्य छिद्र होते हैं। नासाद्वार द्वारा वायु, नासा गुहा (Nasal cavity) में जाती है। नासा द्वारों में उपस्थित रोम तथा श्लेष्मा झिल्ली द्वारा ढकी सर्पिल अस्थियों के द्वारा भीतर जाने वाली वायु को छाना जाता है। नासा गुहा में वायु गर्म और नम होती है। वायु में उपस्थित सूक्ष्म कण श्लेष्मा के द्वारा रोक लिये जाते हैं। और फेफड़ों में जाने से रोके जाते हैं। नासा मार्ग **नेजल**, **प्रीमैक्सिला** व **मैक्सिला** एवं **एथेमॉएड अस्थियों** का बना होता है। नासा गुहा आन्तरिक नासा द्वारों द्वारा नासा ग्रसनी (Nasopharyx) में खुलती हैं। यहाँ आने वाली वायु पीछे की ओर कंठ ग्रसनी (Laryngopharyx)

में जाती हैं। कंठ ग्रसनी कंठ (Larynx) के माध्यम से श्वास नली से जुड़ती हैं। कंठ एक त्रिभुजाकार कक्ष के समान संरचना होती है। कंठ की भित्ति को उपास्थियाँ सहारा प्रदान करती हैं।

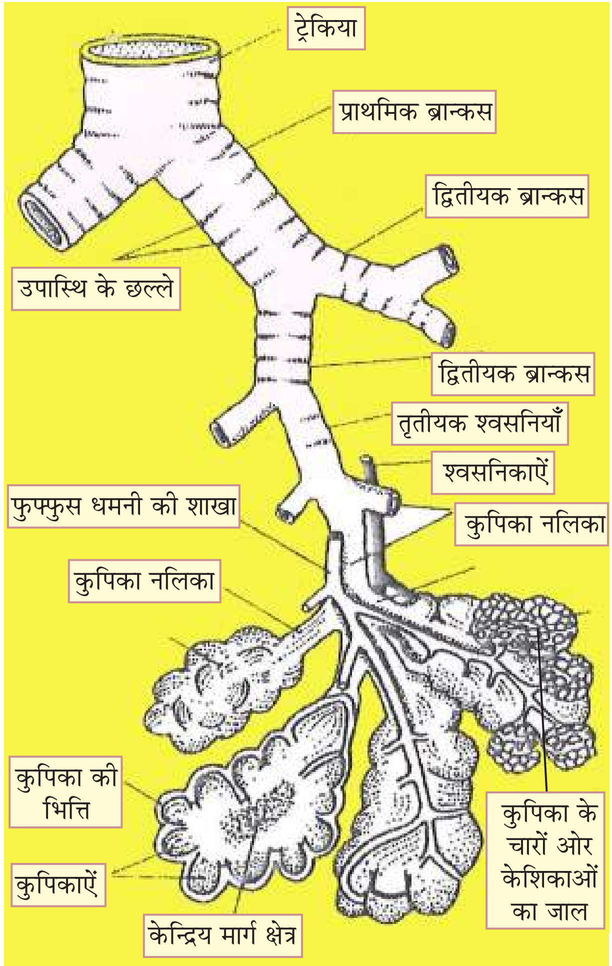


चित्र 23.1 मानव श्वसन तंत्र का आरेखी दृश्य। एक फेंफड़े का अनुप्रस्थ काट दिखाया गया है।

इसमें प्रमुख उपास्थियाँ **अवटु** (Thyroid), **मुद्रिका** (Cricoid), **दर्विकाभ** (Arytenoids), तथा **एपीग्लोटिस** होती हैं। कंठ में स्वर रज्जु (Vocal cords) भी उपस्थित होते हैं, जो ध्वनि उत्पन्न करते हैं। कंठ के छिद्र को घांटी (Glottis) कहते है, यह छिद्र श्वास नली में खुलता हैं।

श्वास नली लगभग 12 से.मी. लम्बी नली होती है। यह कंठ से वक्ष गुहा तक फैली रहती है। जहाँ यह दो श्वसनियों में बँट जाती है। श्वास नली एवं श्वसनियों की भित्ति को 'C' आकार की उपास्थियाँ सहारा प्रदान करती हैं। श्वसन मार्ग की भित्ति पर श्लेष्मा कोशिकाऐं एवं पक्ष्माभी कोशिकाऐं (Ciliated cells) पायी जाती हैं। श्लेष्मा में फंसे हुए जीवाणु और सूक्ष्म कणों को पक्ष्माभों द्वारा ग्रसनी में लाया जाता है तथा श्लेष्मा को निगल लिया जाता है।

मानव की वक्ष गुहा में हृदय के पास दो फेफड़े स्थित होते हैं। दांयाँ फेफड़ा तीन तथा बायाँ फेफड़ा दो पालियों से निर्मित होता है। फेफड़ों को दो फुफ्फुसावरण (Pleura) घेरे रहते हैं। फुफ्फुसावरणों के मध्य तरल (Pleural fluid) भरा रहता है। फुफ्फुसावरणों के मध्य कोटर (Pleural cavity) में कोई वायु नहीं होती है। यह कोटर फेफड़ों को पिचकने से बचाती है। दोनों फेफड़ों के कोटर पृथक पृथक होते हैं। दुर्घटनावश कोटरों में वायु प्रवेश हो जाती है तो फेफेड़े पिचक जाते हैं। पर्शुका पिंजर फेफड़ों को घेरे रहता है तथा सुरक्षा प्रदान करता है। गुम्बद के आकार का पेशीय तनुपट वक्ष गुहा को उदर गुहा से पृथक रखता है।



चित्र 23.2 मनुष्य के फेफड़े में श्वसनीय वृक्ष का चित्र

मानव के प्रत्येक फेफेड़े में एक श्वसनी (Bronchus) प्रवेश करती है तथा फेफड़े के अन्दर लगातार उप विभाजित होकर, द्वितीयक एवं तृतीयक श्वसनी (Bronchi), श्वसनिकाऐं (Bronchioles) अन्तस्थ श्वसनिकाएं तथा श्वसन श्वसनिकाऐं (Rrespiratory bronchioles) बनाती हैं। श्वसन श्वसनिकाऐं वायुकूपिका वाहिनी (Aiveolar ducts) में उपविभाजित होती हैं जो वायु कूपिका कोश या एट्रीयम में खुलती हैं। प्रत्येक कोश या एट्रीयम में छोटी वायु कूपिकाओं का एक समूह जुड़ा रहता है। दोनों फेफड़ों में लगभग साठ करोड़ वायु कूपिकाऐं होती हैं। श्वसन श्वसनिकाऐं, वायु कूपिका वाहिनी, एट्रीयम एवं वायु कूपिकाऐं एक श्वसन इकाई बनाती हैं। वायु कूपिकाऐं गैसीय विनिमय की प्रमुख सतह हैं।

प्रत्येक वायु कूपिका अत्यंत सूक्ष्म प्याले समान संरचना है, जिसका व्यास लगभग 0.2 मिमी होती है। इसकी अत्यन्त पतली भित्ति में रुधिर केशिकाओं का जाल होता है, जिसमें रुधिर एक सतत परत के रूप में बहता है। वायु कूपिका द्वारा गैसीय विनिमय के लिए बनी श्वसन झिल्ली या सतह अत्यन्त महीन लगभग 0.2μm होता है। श्वसन

झिल्ली का निर्माण कूपिका की उपकला, कोशिका की अन्त:कला एवं मध्य में उपस्थित आधारीकला द्वारा होता है। वायु कूपिका की भित्ति शल्की उपकला द्वारा निर्मित होती है। श्वसनी एवं श्वसनिकाऐं पक्ष्माभी उपकला द्वारा आस्तरित होती हैं।

श्वसन की क्रिया-विधि

(Mechanism of Respiration)

मानव की श्वसन की क्रिया-विधि दो चरणों में पूर्ण होती है- (i) निश्वसन (ii) उच्छवसन

(1) निश्वसन या अन्त:श्वसन (Inspiration) - वायु (O_2) का शरीर में प्रवेश करना निश्वसन कहलाता है। इसे इन्हेलेशन (Inhalation) भी कहते हैं।

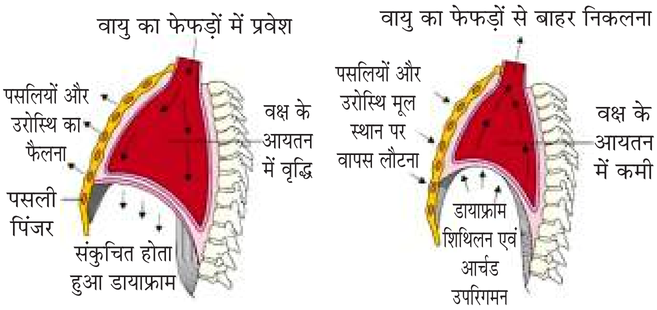
नि:श्वसन सक्रिय प्रावस्था है जो तनुपट (Diaphragm) एवं बाह्य अंतरापर्शुक पेशियों (Intercostal muscles) के संकुचन से प्रारम्भ होती है। जब तनुपट संकुचित होता है तो वह चपटा हो जाता है। तनुपट संकुचन के समय उदर की ओर नीचे आ जाता है, जिससे वक्ष गुहा का आयतन बढ़ जाता है। इसके साथ बाह्यअंतरापर्शुक पेशियाँ भी संकुचित होती हैं। इनके संकुचन से पसलियाँ बाहर एवं ऊपर की ओर खींची जाती हैं। दोनों क्रियाओं के फलस्वरूप वक्ष गुहा का आयतन बढ़ जाता है। इसके कारण वक्ष गुहा एवं फेफड़ों मे वायु का दाब वायुमण्डल के दाब से कम हो जाता है। वायु दाब में इस अन्तर के कारण वायुमण्डल से वायु श्वसन मार्ग से होती हुई वायु कूपिकाओं में तेजी से तब तक भरती रहती है, जब तक कि कूपिकाओं का दाब वायुमण्डल के दाब के बराबर न हो जाये।

वायु का मार्ग इस प्रकार होता हैं :- नासाद्वार → नासागुहा → आंतरिक नासा छिद्र → ग्रसनी → घांटी → श्वासनली → श्वसनियाँ → श्वसनिकाएँ → वायुकूपिका वाहिनी → वायु कूपिका कोश → वायु कूपिकाऐं। इस प्रकार फेफड़ों में वायु का प्रवेश करना ही नि:श्वसन कहलाता है।

(1) उच्छवसन (Expiration) - फेफड़ों से वायु (CO_2) का शरीर से बाहर निकालना उच्छवसन कहलाता है। इसे एक्हेलेशन (Exhalation) भी कहते हैं।

विश्राम अवस्था में यह निष्क्रिय प्रावस्था है। नि:श्वसन के पश्चात् उच्छवसन होता है। जब बाह्य अंतरापर्शुक पेशियाँ एंव तनुपट की पेशियाँ शिथिलित होती हैं, तब पसलियाँ स्वयं के भार के कारण नीचे आ जाती हैं तथा तनुपट वक्ष गुहा में ऊपर उठ जाता है। इस कारण वक्ष गुहा का आयतन कम होने से इसका वायुदाब वायुमण्डलीय दाब से अधिक हो जाता है। फेफड़े संपीड़ित हो जाते हैं एवं उनमें भी दाब बढ़ जाता है। वायु कूपिकाओं से वायु श्वसन मार्ग से होकर बाहर वायुमण्डल में चली जाती है।

व्यायाम एवं शारीरिक श्रम के समय उच्छवसन सक्रिय अवस्था हो जाती है। आंतरिक अंतरापर्शुक पेशियाँ (Internal intercostal muscles) तेजी से संकुचित होती हैं तथा पसलियों को नीचे की ओर खींचती हैं, जिससे वक्षीय आयतन कम हो जाता है। उदरीय पेशियाँ भी तेजी से संकुचित होती हैं जो उदर गुहा पर दबाव बढ़ाती हैं। इस दाब के कारण तनुपट वक्ष गुहा में ऊपर की ओर अधिक सक्रिय रूप से गति करता है। इन दोनों पेशियों के संकुचन से फेफड़े तेजी से संपीड़ित होते हैं तथा वायु बलपूर्वक बाहर निकाली जाती है। मानव में विश्राम अवस्था में वयस्क की श्वसन दर (संवातन) 16-20 प्रति मिनिट होती है।



चित्र 23.3 (अ) अंत श्वसन (ब) नि:श्वसन दर्शाते हुए श्वसन की क्रियाविधि

श्वसन सम्बंधी आयतन (Volume Related Respiration)

1. ज्वारीय आयतन (Tidal Volume, T V) - सामान्य श्वसन के समय एक नि:श्वसन में फेफड़ों में भरी गई वायु का आयतन या एक उच्छ्श्वसन में निकाली जाने वाली वायु का आयतन ज्वारीय आयतन कहलाता है। प्रतिश्वास ज्वारीय नि:श्वसन या ज्वारीय उच्छ्वसन का माप 500 मिली होता है। स्वस्थ मनुष्य लगभग 6000 से 8000 मिली. वायु प्रति मिनिट की दर से नि:श्वसन व उच्छ्वसन कर सकता है।

2. नि:श्वसन आरक्षित आयतन (Inspiratory Reserve Volume, IRV)- वायु आयतन की वह अतिरिक्त मात्रा जो एक व्यक्ति बलपूर्वक नि:श्वासित कर सकता हैं। यह औसतन 2500 मिली. से 3000 मिली. होती है।

3. उच्छवसन आरक्षित आयतन (Expiratory Reserve Volume, ERV)- वायु आयतन की वह अतिरिक्त मात्रा जो एक व्यक्ति बलपूर्वक उच्छवसित कर सकता है। औसतन यह 1000 मिली. से 1100 मिली. होती है।

4. अवशिष्ट आयतन (Residual Volume, RV)- वायु का वह आयतन जो बलपूर्वक उच्छवसित के बाद भी फेफड़ों में शेष रह जाता है, उसे अवशिष्ट आयतन कहते हैं। औसतन यह 1100 मिली. से

1200 मिली. होता है।

श्वसन सम्बंधी क्षमताऐं

(Capacities related to respiration)

1. नि:श्वसन क्षमता (Inspiratory Capacity, IC):- वायु की वह अधिकतम मात्रा जो एक नि:श्वसन में ग्रहण की जा सकती हैं। इसमें ज्वारीय आयतन तथा नि:श्वसन आरक्षित आयतन सम्मिलित हैं। इसका माप 3500 मिली. होता है।

2. उच्छवसित क्षमता (Expiratory Capacity, EC) :- वायु की वह अधिकतम मात्रा जो एक उच्छवसित में बाहर निकाली जाती है। इसमें ज्वारीय आयतन और उच्छवसित आरक्षित आयतन सम्मिलित (TV+ERV) हैं।

3. क्रियाशील अवशिष्ट क्षमता (Functional Residual Capacity, FRC) :- सामान्य उच्छवसन के बाद जो वायु की मात्रा फेफड़ों में बचती है। इसमें उच्छवसन आरक्षित आयतन और अवशिष्ट आयतन सम्मिलित होते हैं (ERV+RV)। इसका मान 2300 मिली. होता है।

4. जैव क्षमता (Vital Capacity) :- यह फेफड़ों में अधिकतम भरी गयी तथा अधिकतम निकाली गयी वायु होती है। इसका मान VC=[IRV+TV]+ERV के बराबर होता हैं। इसका माप लगभग 4600 मिली. होता है।

5. फेफड़ों की कुल क्षमता :- (Total Lung Capacity, TLC) - अधिकतम प्रयास के बाद फेफड़ों में भरी जा सकने वाली अधिकतम वायु की मात्रा को कुल फेफड़ों की क्षमता कहते हैं। इसका मान TLC=VC+RV के बराबर होता हैं। इसका माप लगभग 5800 मिली. होता है।

कृत्रिम श्वसन

(Artificial Respiration)

जब किसी व्यक्ति का किसी दुर्घटना जैसे डूबना, कार्बन मोनोऑक्साइड या अन्य गैसीय आविषालुता (Toxicity), वैद्युत प्रघात या अन्य परिस्थितियों में श्वास रूक जाए पर यदि हृदय स्पंदन जारी रहता है तो कृत्रिम श्वसन देकर मानव जीवन को बचाया जा सकता है।

सामान्यत: कृत्रिम श्वसन की सहायता से श्वसन केन्द्रों को सक्रिय कर, सामान्य श्वसन पुन: प्राप्त कराना सम्भव हो जाता है।

कृत्रिम श्वसन की अनेक विधियाँ ज्ञात हैं लेकिन वर्तमान में **मुख से मुख श्वसन विधि** अधिक कारगर है। इस विधि द्वारा कृत्रिम श्वसन देने के लिए मुख्य बिन्दु निम्नानुसार हैं :-

(i) रोगी को सीधा लिटाकर कर, अपना एक हाथ उसके माथे पर तथा दूसरा हाथ उसकी गर्दन के नीचे लगाकर गर्दन को इस प्रकार ऊँचा करो ताकि गर्दन खिंच जाये तथा जिव्हा गले के पिछले भाग से अलग हो जाये। इससे बन्द श्वसन मार्ग खुल जाता है।

(ii) माथे पर रखे हाथ से रोगी की नाक बंद करते हुए कृत्रिम श्वसन देने वाला व्यक्ति अपना मुख रोगी के मुख पर इस प्रकार रखे कि वायु अवकाश न रहे यानि वायुरोधी स्थिति रहे। गर्दन के नीचे हाथ यथास्थिति में ही रहना चाहिये ताकि गर्दन खिंची रहे।

(iii) रोगी के मुख में एक मिनिट में लगभग 12 बार ज्वारीय आयतन से दुगुनी हवा भरें।

(iv) रोगी के मुख एवं नाक को खुला छोड़ते हुए रोगी के उच्छवसन की जाँच करें।

इस प्रकार कृत्रिम श्वसन द्वारा रोगी को पुनर्जीवन मिल सकता है। आजकल कृत्रिम श्वसन के लिये कई प्रकार के यांत्रिक उपकरण भी उपलब्ध हैं।

श्वसन सम्बंधी रोग

(Respiratory Disorders)

1. अस्थमा या दमा (Asthma) :- यह रोग परागकण, धूलकण, खाद्य पदार्थों, धुंआ, ठंड, धूम्रपान आदि से हाने वाली एलर्जी के कारण होता है। इस रोग में खांसी एवं श्वास लेने में कठिनाई होती है। अस्थमा का दौरा पड़ने पर उच्छवसन के समय पर सीटी बजने की आवाज निकलती है। इस रोग में श्वसनियों में अधिक श्लेष्मा बनना, सूजन आ जाना एवं इनका संकरा हो जाने के कारण श्वास लेने में कठिनाई पैदा होती है। इस रोग से बचने का सर्वोत्तम उपाय एलर्जी कारकों से दूर रहना एवं उनसे बचना चाहिए।

इस रोग के उपचार हेतु ब्रोंको डाईलेटर तथा एन्टीबायोटिक दवा का सेवन करना चाहिये जिससे सूजन कम होती है।

2. श्वसनीशोथ (Bronchitis) :- श्वसनी की आंतरिक सतह पर सूजन आ जाने के कारण लगातार खांसी, अत्यधिक श्लेष्मा, हरा-पीला कफ आना एवं श्वास लेने में कठिनाई इस रोग के लक्षण हैं। यह रोग धूम्रपान के कारण होता है। सिगरेट के धुएँ में उपस्थित रसायनों के कारण अधिक मात्रा में श्लेष्मा बनने के कारण श्वसनी में सूजन आ जाती है तथा सीलिया नष्ट हो जाते हैं। धूम्रपान से दूर रहकर इस रोग से बचा जा सकता है।

3. वात स्फीति (Emphysema) :- यह रोग भी अत्यधिक धूम्रपान से होता है। धूम्रपान से फेफड़ों में लगातार उत्तेजना होती रहती है जिससे कूपिका भित्तियाँ धीरे धीरे नष्ट हो जाती हैं। फेफड़ों में वायु के स्थान फैलकर बड़े हो जाते हैं तथा श्वसन सतह का क्षेत्रफल घट जाता हैं। संयोजी ऊतक की मात्रा बढ़ जाने के कारण फेफड़ों की प्रत्यास्थता

भी कम हो जाती है जिसके फलस्वरूप उच्छवसन बहुत कठिन हो जाता है। उच्छवसन के बाद भी फेफड़ों में काफी वायु भरी रहती है। सूजन, अत्यधिक कफ एवं श्वसनिकाओं के संकरा हो जाने के कारण श्वास लेने में कठिनाई होती है। धूम्रपान से दूर रहकर, एन्टीबायोटिक एवं ब्रोंकोडाईलेटर दवाइयों से लाभ मिलता है।

4. न्यूमोनिया (Pneumonia) :- *स्ट्रेप्टोकोकस न्यूमोनी* जीवाणु द्वारा फेफेड़ों के संक्रमण से यह रोग होता है। संक्रमण से कूपिकाऐं मृत कोशिकाओं (श्वेताणु) तथा तरल से भर जाती है जिससे फेफड़ों में सूजन आ जाती है। रोगी को साँस लेने में कठिनाई होती है। यह रोग अधिकतर वृद्धों एवं बच्चों में होता है। उपचार के लिये एन्टीबायोटिक तथा ब्रोंकोडाईलेटर दवाऐं लाभकारी होती हैं।

5. फेफेड़ों का कैन्सर (Cancer of Lungs) :- इसका प्रमुख कारण धूम्रपान ही है। सिगरेट के धुएँ में उपस्थित रसायन कैंसर जनक होते हैं। धुएँ से श्वसनियों की उपकला में उत्तेजना से अनियंत्रित कोशिका विभाजन प्रारम्भ हो जाता है जिससे धीरे धीरे पूरे फेफड़े में कैन्सर हो जाता हैं।

6. सिलिकोसिस एवं एसबेस्टोसिस (Silicosis and Asbestosis) :- यह रोग वायु प्रदूषण के कारण होता है। ऐसे श्रमिक जो सिलिका एवं एसबेस्टॉस की खानों या कारखानों में कार्य करते हैं, उनमें यह रोग होने की सम्भावना होती है। श्वास के साथ इन पदार्थो के कण फेफड़ों में चले जाते है तथा फेफड़ों के ऊपरी भाग में फाइब्रोसिस (तन्तुमय ऊतक में वृद्वि) तथा सूजन पैदा करते हैं। ये दोनों रोग असाध्य हैं। अत: जिन कारणों से ये होते हैं। उनसे बचना चाहिये।

महत्त्वपूर्ण बिन्दु

1. श्वसन एक जैव रासायनिक क्रिया है जिसमें जीवित कोशिकाओं में उपस्थित भोजन के ऑक्सीकरण के फलस्वरूप ऊर्जा, जल व CO_2 प्राप्त होती है।
2. श्वसन के प्रकार :- (i) बाह्य श्वसन (ii) आंतरिक या कोशिकीय श्वसन है।
3. मानव के श्वसन-तंत्र में नासा द्वार, नासा गुहा, ग्रसनी, कंठ, श्वास नली, श्वसनियाँ एवं फेफड़े होते हैं। फेफड़ों के अन्दर वायु कूपिकाऐं होती हैं जो श्वसन सतह का निर्माण करती हैं।
4. मानव की श्वसन क्रिया-विधि दो चरणों में पूर्ण होती है (i) निश्वसन (ii) उच्छवसन
5. वायु (O_2)का शरीर में प्रवेश करना निश्वसन कहलाता है।
6. निश्वसन में तनुपट एवं बाह्य अंतरा पर्शुक पेशियाँ संकुचित होती हैं।
7. फेफड़ों से वायु (CO_2) को शरीर से बाहर निकालना उच्छवसन कहलाता है।
8. उच्छवसन में तनुपट एवं बाह्य अंतरा पर्शुक पेशियाँ शिथिलित होती हैं।
9. कृत्रिम श्वसन में मुख से मुख श्वसन विधि अधिक कारगर है।
10. धूम्रपान से अस्थमा, श्वसनी शोथ, वातस्फीति एवं फेफड़ों का कैंसर आदि श्वसन सम्बंधी रोग हो जाते हैं।

अभ्यासार्थ प्रश्न

बहुवैकल्पिक प्रश्न

1. श्वसन में प्रयुक्त ऊर्जा है :-

   (अ) भौतिक ऊर्जा (ब) रासायनिक ऊर्जा

   (स) गतिज ऊर्जा (द) विद्युत ऊर्जा

2. वायु ग्रहण करते समय तनुपट होता है :-

   (अ) तिरछा (ब) गुबंदाकार

   (स) सामान्य (द) चपटा

3. निश्वसन में होता है :-

   (अ) तनुपट एवं बाह्य अंतरा पर्शुक पेशियाँ संकुचित

   (ब) तनुपट एवं बाह्य अंतरा पर्शुक पेशियाँ शिथिलित

   (स) केवल तनुपट संकुचित

   (द) केवल बाह्य अंतरा पर्शुक पेशियाँ शिथिलित

4. उच्छवसन में होता है :-

   (अ) तनुपट एवं बाह्य अंतरा पर्शुक पेशियाँ संकुचित

   (ब) तनुपट एवं बाह्य अंतरा पर्शुक पेशियाँ शिथिलित

   (स) केवल तनुपट शिथिलित

   (द) तनुपट बाह्य अंतरा पर्शुक पेशियाँ संकुचित

5. विश्राम अवस्था में वयस्क की श्वसन दर होती है :-

   (अ) 20-22 प्रति मिनिट (ब) 18-20 प्रति मिनिट

   (स) 16-20 प्रति मिनिट (द) 14-16 प्रति मिनिट

6. सामान्य मनुष्य में विश्राम अवस्था में ज्वारीय आयतन होता है :-

   (अ) 1.2 ली. (ब) 2.5 ली.

   (स) 0.5 ली. (द) 4.5 ली.

7. फेफड़ों में श्वासनली की शाखा का अंतिम भाग है :-

   (अ) श्वसनिकाऐं (ब)वायु कूपिकाऐं

   (स) श्वसनियाँ (द) वायु कोष

8. उच्छवसन के समय सीटी की आवाज आना कौनसे रोग की

पहचान है :-

(अ) वात स्फीति (ब) अस्थमा

(स) श्वसनी शोध (द) सिलिकोसिस

9. खानों या कारखानों में कार्य करने वालों श्रमिकों के कौनसा रोग होने की अधिक संभावना रहती है :-

(अ) न्यूमोनिया (ब) श्वसनी शोथ

(स) वात स्फीति (द) सिलिकोसिस

10. फेफड़ों की कुल क्षमता होती है :-

(अ) 4600 मि.ली. (ब) 3500 मिली.

(स) 5800 मिली. (द) 2300 मिली.

अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न

1. बाह्य श्वसन किसे कहते हैं?
2. श्वसन सतह किसे कहते हैं?
3. तनुपट कहाँ पाया जाता है?
4. नि:श्वसन पेशियों के नाम लिखो ?
5. धूम्रपान से होने वाले दो रोगों के नाम लिखो ?
6. उच्छवसन आरक्षित आयतन किसे कहते हैं?
7. नि:श्वसन आरक्षित आयतन किसे कहते हैं?
8. अवशिष्ट आयतन किस कहते हैं?
9. नि:श्वसन क्षमता किसे कहते हैं?
10. कार्यात्मक अवशिष्ट क्षमता किसे कहते हैं?
11. कृत्रिम श्वसन का क्या महत्त्व है?

लघूत्तरात्मक प्रश्न

1. नि:श्वसन की क्रियाविधि को समझाइये।
2. उच्छवसन की क्रियाविधि को समझाइये।
3. कृत्रिम श्वसन की विधि को समझाइये।
4. वात स्फीति रोग क्या है? इसका किस प्रकार उपचार किया जाता हैं?
5. श्वसन किसे कहते हैं? बाह्य एवं आन्तरिक श्वसन को परिभाषित कीजिए

निबन्धात्मक प्रश्न

1. मानव में श्वसन तंत्र का सचित्र वर्णन कीजिए।
2. मानव में श्वसन की क्रियाविधि व श्वसन के महत्व को समझाइए।
3. संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए –

(अ) कृत्रिम श्वसन

(ब) श्वसन सम्बन्धी रोग

(स) श्वसन सम्बन्धी आयतन

उत्तरमाला –

(1) ब, (2) द, (3) अ, (4) ब, (5) स, (6) स, (7) ब, (8) ब, (9) द, (10) स,।

❑❑❑