

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group-II முதன்மை தேர்வு

பாடம் : உயிரியல்

பகுதி : சுவாச மண்டலம்

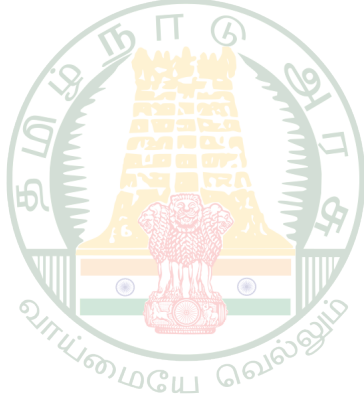
காப்புரிமை

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் குரூப்-II முதன்மை தேர்வுகளுக்கான கானொலி காட்சி பதிவுகள், ஒலிப்பதிவு பாடக்குறிப்புகள், மாதிரி தேர்வு வினாத்தாள்கள் மற்றும் மென்பாடக்குறிப்புகள் ஆகியவை போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் மென்பொருள் வடிவில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மென்பாடக் குறிப்புகளுக்கான காப்புரிமை வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையைச் சார்ந்தது என தெரிவிக்கப்படுகிறது.

எந்த ஒரு தனி நபரோ அல்லது தனியார் போட்டித் தேர்வு பயிற்சி மையமோ இம்மென்பாடக் குறிப்புகளை எந்த வகையிலும் மறுபிரதி எடுக்கவோ, மறு ஆக்கம் செய்திடவோ, விற்பனை செய்யும் முயற்சியிலோ ஈடுபடுதல் கூடாது. மீறினால், இந்திய காப்புரிமை சட்டத்தின் கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை



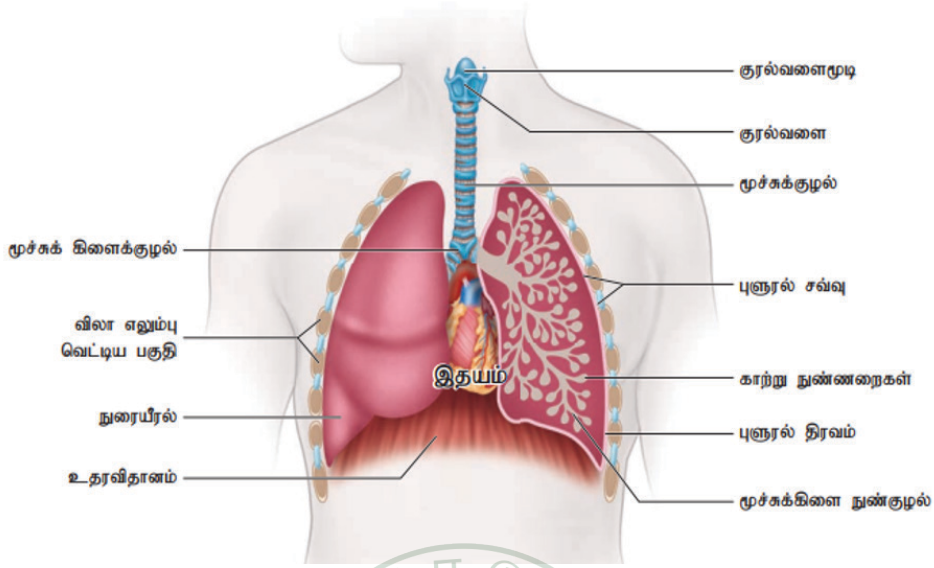
சுவாச மண்டலம்

சுவாசம்

- Repeated Sprint - Breathing Respiration என்ற சொல்லை பயன்படுத்தியவர் "Pepys" வளிமண்டலத்திலிருந்து ஆக்ஸிஜன் உள்ளிழுத்துக் கொண்டு, நுரையீரலிலிருந்து கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை வளிமண்டலத்திற்கு வெளியேற்றுவதும், உள்ளிழுக்கப்பட்ட ஆக்ஸிஜனானது நொதிகள் உதவியுடன் செல்களில் உள்ள கரிம உணவூட்டப் பொருட்களைச் சிதைத்து ஆற்றலை வெளிப்படுத்துதலும் சுவாசம் எனப்படும்.
- 1. வளிமண்டலத்திற்கும், இரத்தத்திற்கும் இடையே ஆக்ஸிஜன் மற்றும் கார்பன்-டை-ஆக்சைடு ஆகியவற்றைப் பரிமாற்றம் செய்தல்.
- 2. உடலின் pH அளவை நிலைப்படுத்திப் பேணுதல்.
- 3. உட்சுவாசத்தின் போது உள்ளிழுக்கப்பட்ட நோயுக்கிகள் மற்றும் மாசுபடுத்திகளிடமிருந்து நம்மைப் பாதுகாத்தல்.
- 4. இயல்பான குரலொலிக்கான குரல் ஒலி நாண்களை (Vocal cords) பராமரித்தல்.
- 5. செல் சுவாசத்தால் உருவாக்கப்படும் வெப்பத்தைச் சுவாசத்தின் மூலம் வெளியேற்றல்.

மனித சுவாச மண்டலம்

- மனிதச் சுவாச மண்டலத்தில் அடங்கியுள்ளவை : புறநாசித் துளைகள், நாசிக்குழி, தொண்டை (Pharynx), குரல்வளை (Larynx), மூச்சுக்குழல் (Trachea), மூச்சுக்கிளைக் குழல்கள் (Branchi), மூச்சுக்கிளை நுண் குழல்கள் (Bronchioles) மற்றும் காற்று நுண்ணறைகளை (Alveolus) உடைய நுரையீரல் ஆகியவை ஆகும்.
- புறநாசித்துளைகள் மூலம் காற்று மேல் சுவாசப் பாதைக்குள் நுழைகிறது. அவ்வாறு நுழையும் காற்றானது சுவாசப் பாதையின் உள்படலத்தில் உள்ள மயிரிழைகளாலும், கோழைப்படலத்தாலும் வடிகட்டப்படுகிறது.



மனித சுவாச மண்டலம்

- வெளிநாசித் துவாரங்கள் நாசியறையின் வழியாக நாசித் தொண்டைப் பகுதியில் (Nasopharynx) திறக்கின்றன. இப்பகுதி குரல்வளைப் பகுதியிலுள்ள குரல்வளைத் துளையின் (Glottis) மூலம் மூச்சுக் குழாயில் திறக்கிறது.
- மூச்சுக்குழல், மூச்சுக்கிளைக் குழல் மற்றும் மூச்சுக்கிளை நுண்குழல்களின் சுவரில் உள்ள குறுயிழை எபிதீலியச் செல்கள் கோழைப்பொருளைச் சுரக்கின்றன.
- கோப்பைச் செல்கள் (Goblet cells) : சுவாசப் பாதையின், கோழைப் படலத்திலுள்ள இவை அதிக கிளைக்கோ புரதங்களைக் கொண்ட வழுவழுப்பான கோழையைச் சுரக்கின்றன.
- கோழைப் படலத்தில் ஓட்டிக் கொண்டுள்ள நுண்கிருமிகளையும், தூசுப்பொருட்களையும் மூச்சுக் குழாயின் மேற்பகுதிக்குக் கொண்டு வரப்பட்டு, இயல்பான விழுங்குதலின் போது அவை உணவுக் குழாயினுள் அனுப்பப்படுகின்றன.
- குரல்வளை மூடி மெல்லிய, மீள்தன்மையுடையது : இது உணவு விழுங்கப்படும் போது உணவுத்துகள் குரல் வளையினுள் சென்று அடைத்து விடாமல் தடுக்கிறது.

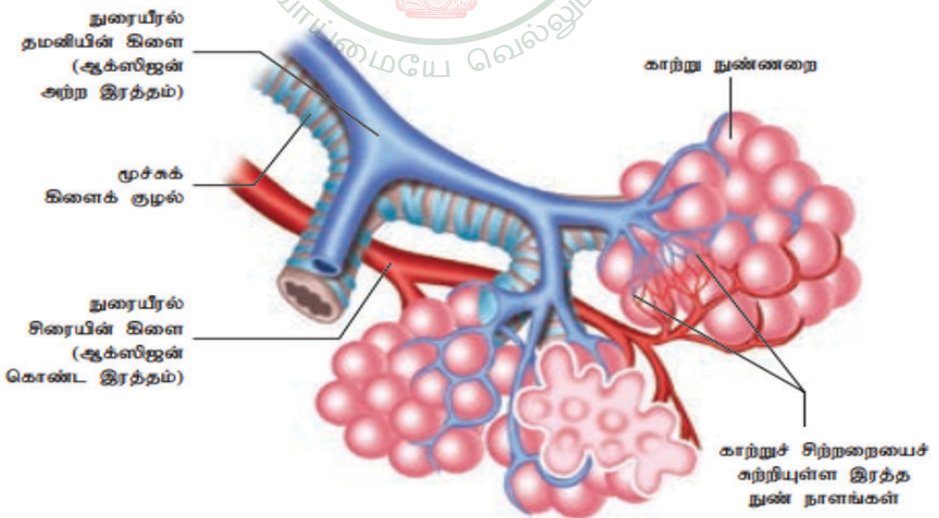
மூச்சுக்குழல்

- ஓரளவிற்கு வளையும் தன்மை கொண்ட பல குருத்தெலும்பு வளையங்களை உடையது. அது தொண்டைப் பகுதியிலிருந்து மார்பறையின் நடுப்பகுதி வரை நீண்டு -5வது மார்வு முள்ளெலும்புப் பகுதியில் வலது மற்றும் இடது முதல்நிலை மூச்சுக்கிளைக் குழல்களாகப் பிரிந்து வலது மற்றும் இடது நுரையீரல்களுக்குள் நுழைகிறது.
- நுரையீரலுக்குள் முதல்நிலை மூச்சுக் கிளைக்குழல்கள் பலமுறை பிரிவடைந்து இரண்டாம் நிலை மற்றும் மூன்றாம் நிலை மூச்சுக்கிளைக் குழல்களாகின்றன.

- மூன்றாம் நிலை மூச்சுக்கிளைக் குழல்கள் மீண்டும் பிரிந்து முடிவு மூச்சுக்கிளைக் குழல்களாகவும் சுவாச மூச்சுக்கிளைக் குழல்களாகவும் மாறுகின்றன.
- மூச்சுக்குழலின் சுவரில் குருத்தெலும்பாலான "C-வடிவக் குருத்தெலும்பு வளையங்கள்" அமைந்துள்ளன. இக்குருத்தெலும்பு வளையங்கள் சுவாசத்தின் போது ஏற்படும் அழுத்த மாறுபாடுகளால் குழல் வெடித்து விடாமலும், காற்று செல்லும் போது சிதைந்து விடாமலும் மூச்சுக்குழலைப் பாதுகாக்கின்றன.
- சுவாசத்தின் போது ஏற்படும் அழுத்த மாறுபாடுகளால் குழல் வெடித்து விடாமலும், காற்று செல்லும் போது சிதைந்து விடாமலும் மூச்சுக்குழலைப் பாதுகாக்கின்றன.
- மூச்சுக்கிளை நுண்குழல்கள் : இவற்றில் குருத்தெலும்பு வளையங்கள் இல்லை.

காற்றுப்பைகள்

- சுவாச நுண்குழல்கள் அதிக இரத்த நாளமுள்ள, மெல்லிய சுவராலான, வாயுப் பரிமாற்றத் தளமான காற்றுப்பைகளில் (Alveoli) முடிவடைகின்றன.
- அதிக இரத்த நாளமுள்ள, மெல்லிய சுவராலானது, வாயு பரிமாற்றத் தளமாக உள்ளது. காற்றுப் பைகளில் உள்ள வாயு விலகலுக்கான சவ்வு மூன்று அடுக்குகளால் ஆனது.
 1. மெல்லியத் தட்டை எபிதீலியச் செல்கள் (Squamous epithelium).
 2. எண்டோதீலியச் செல்கள் (காற்றுப் பையின் இரத்த நுண் நாளங்களில் உள்ளவை).
 3. இரண்டிற்கும் இடையே உள்ள அடிப்படைப் பொருட்கள் (Basement substance).



காற்றுப்பைகள் அமைப்பு

மேற்பரப்பிகள்

- இது நுண்காற்றுப் பையின் மேற்புறத்தில் காணப்படும் மெல்லிய செல்களற்ற, புரதம் மற்றும் பாஸ்போலிபிடுகளாலான படலமாகும். இது காற்று நுண்ணிறையின் பரப்பு இழுவியசையைக் குறைத்து, நுரையீரல்களைச் சிதைவடையாமல் பாதுகாக்கிறது.
- நுரையீரல் வீக்கத்தை தடுத்து சுவாசத்தை எளிதாக்குகிறது. இது குறைப்பிரசவத்தில் பிறக்கும் குழந்தைகளின் காற்றுப்பைகளில் குறைவான அளவு மேற்பரப்பிகள் உருவாக்கப்படுவதால் "சிசு மூச்சுத்திணறல் நோய்க்குறியீடு (NRDS)" நோய் ஏற்படுகிறது. ஏனெனில் கர்ப்ப காலத்தின் -25வது வாரத்தில்தான் காற்றுப்பை மேற்பரப்பிகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.
- சுவாச உறுப்புகளாகிய நுரையீரல்கள் பஞ்சு போன்ற மிருதுவான திசு அமைப்பாகும்.
- காற்றுப்புக இயலாத மார்பறையில் (Thoracic cavity) இரு நுரையீரல்கள் வைக்கப்பட்டுள்ளன.
- மார்பறையைச் சுற்றிலும் முதுகுப்புறத்தில் முதுகெலும்புத்தொடரும் (Vertebral column), வயிற்றுப்புறத்தில் மார்பெலும்பும் (Sternum), பக்கவாட்டில் விலா எலும்புகளும் (Ribs) மற்றும் மேற்குவிந்த அமைப்புடைய உதரவிதானம் (Diaphragm) மார்பறையின் கீழ்ப்புறத்திலும் அமைந்துள்ளது.
- நுரையீரல்களைச் சுற்றி இரட்டைச் சவ்வு, மீள்தன்மையுடைய பல அடுக்கு இணைப்புத் திசுக்களையும், இரத்த நுண் நாளங்களையும் கொண்ட புளூரல் திரவம் (Plural fluid) நிறைந்துள்ளது. இது நுரையீரல் சுருங்கி விரியும் போது உராய்வினைக் குறைக்க உதவுகிறது.

சுவாச நிகழ்வின் படி நிலைகள்

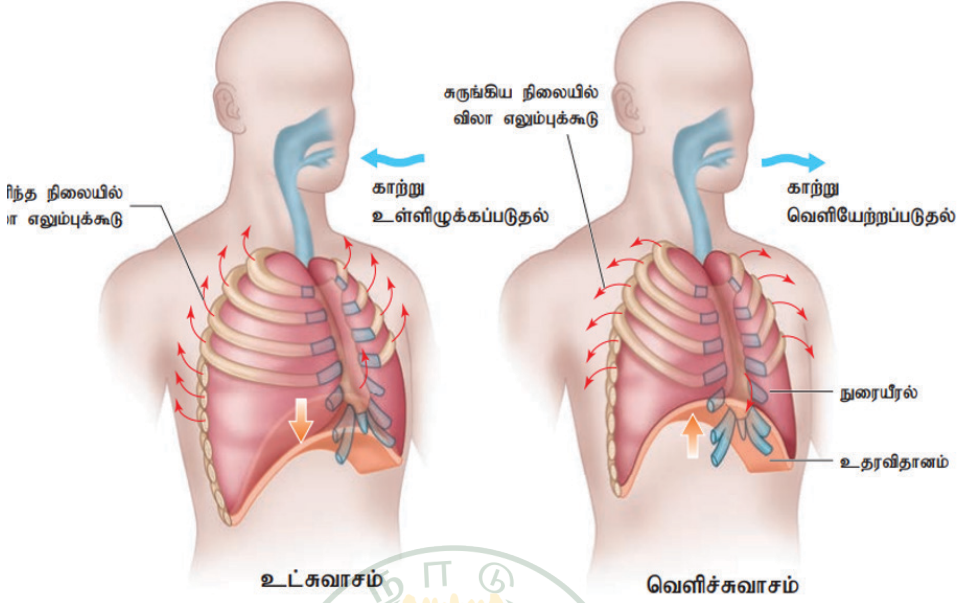
1. வளிமண்டலம் மற்றும் நுரையீரல்களுக்கு இடையேயான வாயு பரிமாற்றம்.
2. நுரையீரல்களுக்கும், இரத்தத்திற்கும் இடையேயான O_2 மற்றும் CO_2 பரிமாற்றம்.
3. இரத்தத்தின் மூலம் O_2 மற்றும் CO_2 ஆகியவை கடத்தப்படுதல்.
4. இரத்தம் மற்றும் செல்களுக்கிடையே வாயு பரிமாற்றம்.
5. செல்கள், பல உடற்செயலியல் செயல்களைச் செய்ய ஆக்சிஜனை (O_2) எடுத்துக் கொள்ளுதலும், CO_2 -ஐ வெளியேற்றுதலும்.

சுவாசப் பரப்பின் பண்புகள்

1. அதிகப் பரப்பளவையும், அதிக இரத்த நுண்நாளங்களையும் பெற்றிருக்க வேண்டும்.
2. ஈரத்தன்மையுடன் மெல்லிய சுவருடையதாக இருத்தல் வேண்டும்.
3. புறச்சூழலோடு நேரடி தொடர்பு கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.
4. சுவாசத்தின் போது காற்று எளிதாக ஊடுருவக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.

சுவாசம் நடைபெறும் முறை

- வளிமண்டலத்திற்கும், நுரையீரல்களுக்கும் இடையே நடைபெறும் காற்றுப் பரிமாற்றமே "மூச்சு விடுதல்" (Breathing) எனப்படுகிறது.



சுவாசம் நடைபெறும் முறை

சுவாச நுரையீரல் கொள்ளளவுகள்

1. மூச்சுக்காற்று அளவு

- இயல்பான ஒவ்வொரு சுவாசத்தின் போதும் உள்ளேறும் காற்று அல்லது வெளியேறும் காற்றின் கொள்ளளவே மூச்சுக்காற்று அளவு ஆகும்.
- மூச்சுக்காற்று அளவு சுமார் 500 மில்லி லிட்டர் ஆகும். ஒரு சாதாரண மனிதனால் ஒவ்வொரு நிமிடமும் சுமார் 8000-60000 மில்லி லிட்டர் அளவுள்ள காற்றை உள்ளிழுக்கவோ (அ) வெளியேற்றவோ இயலும். கடினமான உடற்பயிற்சியின் போது மூச்சுக் காற்றளவானது சுமார் 10-4 மடங்கு அதிகரிக்கிறது.

2. உட்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு

- உள்மூச்சின் போது வலிந்து உள்ளிழுக்கப்படும் கூடுதல் காற்றின் அளவே உட்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு எனப்படுகிறது. இதன் அளவு சுமார் 3000-2500 மில்லி லிட்டர் ஆகும்.

3. வெளிச்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு

- விசையுடன் வலிந்து வெளியேற்றப்படும் கூடுதல் காற்றின் அளவே வெளிச்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு எனப்படுகிறது. இதன் அளவு 1100-1000 மில்லி லிட்டர் ஆகும்.

4. எஞ்சிய கொள்ளளவு (Residual Volume - RV)

- விசையுடன் வெளியேற்றப்பட்ட வெளிமூச்சிற்கு பிறகும், நுரையீரல்களில் தங்கிவிடும் காற்றின் அளவு எஞ்சிய கொள்ளளவு எனப்படுகிறது. இதன் அளவு சுமார் 1200-1100 மில்லி லிட்டர் ஆகும்.

சுவாச திறன்கள்

1. உயிர்ப்புத்திறன்

- அதிகபட்சமான ஒரு உட்சுவாசத்திற்குப் பிறகு வெளியேற்றப்படும் காற்றின் அதிகப்பட்ச கொள்ளளவு, உயிர்ப்புத்திறன் அல்லது முக்கியத்திறன் எனப்படும். அதாவது, காற்றை அதிகபட்சமாக உள்ளிழுத்துப் பின் அதிகபட்சமாக வெளியேற்றுவது உயிர்ப்புத்திறன்.
- $VC = \text{வெளிச்சுவாச சேமிப்பு கொள்ளளவு} + \text{மூச்சுக்காற்று அளவு} + \text{உட்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு}$
- $VC = ERV + TV + IRV$.

2. உட்சுவாசத்திறன்

- இயல்பான வெளிச்சுவாசத்தைத் தொடர்ந்து, ஒரு மனிதன் உள்ளிழுக்கும் காற்றின் மொத்தக் கொள்ளளவிற்கு உட்சுவாசத்திறன் என்று பெயர். இது மூச்சுக்காற்று அளவு, உட்சுவாச சேமிப்பு கொள்ளளவு ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாகும்.
- $IC = \text{மூச்சுக்காற்று அளவு} + \text{உட்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு}$; $IC = TV + IRV$

3. வெளிச்சுவாசத்திறன்

- இயல்பான உட்சுவாசத்தை தொடர்ந்து, ஒரு மனிதன் வெளியிடக்கூடிய காற்றின் மொத்தக் கொள்ளளவிற்கு வெளிச்சுவாசத் திறன் என்று பெயர். இது மூச்சுக்காற்று அளவு மற்றும் வெளிச்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவை உள்ளடக்கியதாகும்.
- $EC = \text{மூச்சுக்காற்று அளவு} + \text{வெளிச்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு}$; $EC = TV + ERV$.

4. மொத்த நுரையீரல் கொள்ளளவுத்திறன்

- விசையுடன் உள்ளிழுக்கப்பட்ட உட்சுவாசத்தைத் தொடர்ந்து நுரையீரல் ஏற்றுக்கொள்ளும் காற்றின் மொத்த அளவே மொத்த நுரையீரல் கொள்ளளவுத் திறன் எனப்படும். இது உயிர்ப்புத்திறன், எஞ்சிய கொள்ளளவு ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாகும். இதன் அளவு சுமார் 6000 மி.மீ. ஆகும்.
- $TLC = \text{உயிர்ப்புத்திறன்} + \text{எஞ்சிய கொள்ளளவு}$; $TLC = VC + RV$.

5. நிமிடச் சுவாசக் கொள்ளளவு

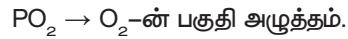
- ஒரு நிமிடத்தில் சுவாசப்பாதையினுள் செல்லும் காற்றின் அளவிற்கு நிமிடச் சுவாசக் கொள்ளளவு ஆகும். இயல்பான மூச்சுக்காற்று அளவு = 500 மில்லி லிட்டர்.
- இயல்பான சுவாச வீதம் = 12 முறை/நிமிடம். எனவே, நிமிட நுரையீரல் கொள்ளளவு = 6 லிட்டர்/நிமிடம் (ஒரு ஆரோக்கியமான மனிதனில்).

பயனற்ற இடம் (Dead Space)

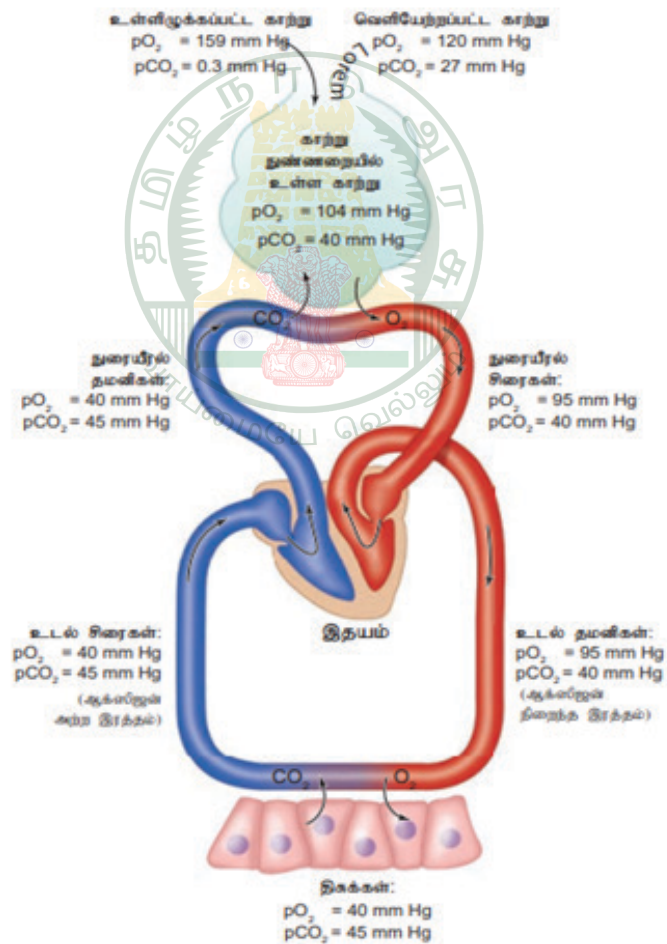
- சுவாச மண்டலத்தினுள் உள்ளிழுக்கப்படும் காற்றின் ஒரு பகுதி சுவாசப்பாதையை நிரப்பினாலும் வாயு பரிமாற்றப் பரப்பைச் சென்று சேராமலேயே வெளியேற்றப்படுகின்றது.
- இந்தக் காற்று, பரிமாற்றப்பணியில் ஈடுபடாமலேயே வெளியேற்றப்படுகிறது. எனவே, இக்காற்றைப் பயனற்ற இடம் என்று அழைப்பர். இதன் மொத்தக் கொள்ளளவு சுமார் 150 மில்லி லிட்டர் ஆகும்.

வாயு பரிமாற்றம்

- வாயு பரிமாற்றத்திற்கான முதன்மையான சுவாசப் பரப்பு "காற்று நுண்ணறைகள் திசுக்களுக்கும், இரத்தத்திற்குமிடையே O_2 மற்றும் CO_2 ஆகியன "எளிய விரவல் முறை" மூலம் பரிமாற்றம் செய்யப்படுகிறது. இதற்கு O_2 மற்றும் CO_2 ஆகியவற்றின் பகுதி அழுத்த வேறுபாடு காரணமாகிறது.



- காற்றில் பல வாயுக்கள் கலந்துள்ளன. ஆனால், ஒவ்வொரு வாயுவும் தனிப்பட்ட அளவில் கொடுக்கும் அழுத்தமே அவ்வாயுவின் பகுதி அழுத்தம் எனப்படும். ஆக்ஸிஜனின் பகுதி அழுத்தம் pO_2 என்றும், CO_2 ன் பகுதி அழுத்தம் pCO_2 என்றும் குறிப்பிடப்படுகிறது.



காற்று நுண்ணறை மற்றும் திசுக்களின் இடையே இரத்தத்தின் வழியே ஆக்ஸிஜன் மற்றும் கார்பன் டைஆக்சைடு பரிமாற்றம்

- பகுதி அழுத்த வேறுபாட்டால், காற்று நுண்ணறைகளில் உள்ள ஆக்சிஜன் இரத்தத்திற்குள் சென்று பின் திசுக்களை அடைகிறது. அதைப் போலவே, CO_2 திசுக்களிலிருந்து வெளியேற்றப்படுவதற்காக இரத்தத்தின் ஊடாகக் காற்று நுண்ணறைகள் அடைகிறது.
- திசுக்களில் CO_2 -ன் கரைதிறன் ஆக்சிஜனைவிட 25-20 மடங்கு அதிகம் என்பதால் CO_2 பகுதி அழுத்தம் ஆக்சிஜனைவிட அதிகமாக இருக்கும்.
- இயல்பான உடல் செயலியல் நிகழ்வின் போது (O_2) நிறைந்த ஒவ்வொரு 100 மி.லி. இரத்தமும், சுமார் 5 மி.லி. அளவு ஆக்சிஜனைத் திசுக்களுக்கு அளிக்கிறது.

ஆக்ஸிஜன்கடத்தப்படுதல்

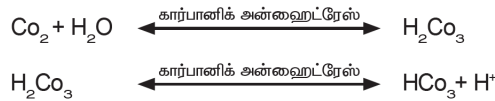
- ஆக்ஸிஜனின் பகுதி அழுத்தத்திற்கு எதிராக ஹீமோகுளோபினின் ஆக்ஸிஜனுடனான செறிவு விழுக்காட்டை வரைபடத்தில் வரையும் போது (S-வடிவ) சிக்மாய்டு வளைவுக் கோடு கிடைக்கிறது. இவ்வளைவிற்கு ஆக்ஸிஜன் ஹீமோகுளோபின் பிரிகை வளைவு என்று பெயர்.
- ஆக்ஸிஜனின் பகுதி அழுத்தம் 50-100 மி.மீ. பாதரசம் அளவில் இருக்கையில் செங்குத்தான ஏற்றமாகவும், அதற்கு மேல் 100-70 மி.மீ. பாதரசம் அளவில் ஒரே சீராகவும், தட்டையாகவும் இருப்பதை இவ்வளைவு காட்டுகிறது.

கார்பன்-டை-ஆக்சைடு கடத்தப்படுதல்

- செல்களில் நடைபெறும் வளர்சிதை மாற்றத்தினால் வெளிப்படும் CO_2 திசுக்களிலிருந்து நுரையீரலுக்கு மூன்று வழிகளில் இரத்தம் கடத்துகிறது.
- ஹீமோகுளோபினுடன் இணைந்த நிலையில் (Bound to haemoglobin) சுமார் %25-20 கரைந்த நிலையிலுள்ள CO_2 இரத்தச் சிவப்பணுக்களுடன் இணைந்து, அவற்றால் கார்பமைனோ ஹீமோகுளோபின் (HbCO_2) எனும் கூட்டுப்பொருளாகக்கடத்தப்படுகிறது.



- இரத்தத்திலுள்ள சிவப்பணுக்களுக்குள் CO_2 நுழைந்ததும் அங்கு நீருடன் இணைந்து கார்பானிக் அமிலமாகிறது. இவ்வினைக்கு, வினையூக்கியாகக் கார்பானிக் அன்னைஹைட்ரேஸ் செயல்படுகிறது. கார்பானிக் அமிலம் நிலையானதல்ல, ஆதலால் அது ஹைட்ரஜன் மற்றும் பை-கார்பனேட் அயனிகளாகப் பிரிகின்றது.



- ஒவ்வொரு 100 மி.லி. அசுத்த இரத்தமும், சுமார் 4 மி.லி. அளவு CO_2 வெளியேற்றத்திற்காக காற்று நுண்ணறைகளில் விடுவிக்கிறது.

ஹால்டேன் விளைவு

- ஹால்டேன் விளைவு என்பது CO_2 ன் மீது ஹீமோகுளோபினுக்குள்ள பற்றின் அளவை எவ்வாறு ஆக்ஸிஜன் அடர்த்தி நிர்ணயிக்கிறது என்பதை விளக்குவதாகும்.
- இரத்தத்தின் வழியாகக் கடத்தப்படும் CO_2 ன் அளவு, இரத்தத்தின் ஆக்ஸிஜனேற்ற திறனால் பெரிதும் பாதிக்கப்படுகிறது.
- ஆக்ஸிஜனின் பகுதி அழுத்தம் குறையும் போது ஹீமோகுளோபினின் ஆக்ஸிஜன் மீதான பற்றும் குறைகிறது. எனவே, இரத்தத்தில் அதிக CO_2 எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இந்த நிகழ்முறையே ஹால்டேன் விளைவு ஆகும். திசுக்கள் மற்றும் நுரையீரல்களில் CO_2 பரிமாற்றத்தை இவ்விளைவு பாதிக்கிறது.

போர் விளைவு (Bohr's Effect)

- CO_2 ன் பகுதி அழுத்தம் (pCO_2) அதிகரிப்பு மற்றும் pH-ன் அளவு குறைதல் ஆகியவற்றின் காரணமாக ஆக்ஸிஜன் மீதான ஹீமோகுளோபினின் பற்று குறைவதால், ஹீமோகுளோபினிலிருந்து ஆக்ஸிஜன் திசுக்களில் விடப்படுகிறது. ஆக்ஸிஹீமோகுளோபினின் பிரிகை வளைவு, வலப்புறம் நோக்கி நகர்கிறது.
- ஆக்ஸிஹீமோகுளோபினின் பிரிகை வளைவின் மீது CO_2 ன் பகுதி அழுத்தம் மற்றும் pH ஆகியவை ஏற்படுத்தும் விளைவிற்கு "போர் விளைவு" என்று பெயர்.

சுவாச நிறமிகள்

1. ஹீமோகுளோபின்

- ஹீமோகுளோபின் இணைவுப் புரத (Conjugated protein) வகையைச் சார்ந்தது. $\text{Hb} + 4$ பெர்ரஸ் இரும்பு + குளோபின் (ஹிஸ்டோன் புரத வகை). இதில் இரும்புச் சத்தடங்கிய நிறமிப்பகுதி -4%, நிறமற்ற புரதமான ஹிஸ்டோன் வகை குளோபின் மீதிப்பகுதியையும் கொண்டுள்ளது.
- 4 இரும்பு அணுக்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு O_2 மூலக் கூறுடன் இணையும் தன்மையுடையது. ($4\text{Fe} + 4\text{O}_2$). மூலக்கூறு எடை 68,000 டால்டன்கள் ஆகும்.

2. மெட்ஹீமோகுளோபின் (Methaemoglobin)

- ஹீம் பகுதிப் பொருளான இரும்பு இயல்பான ஃபெ ரஸ் (Fe^{+2}) நிலையில் இல்லாமல், ஃபெரிக் (Fe^{+3}) நிலையில் இருந்தால் அதை கொண்டுள்ளவை மெட்ஹீமோகுளோபின் எனப்படும்.
- O_2 மெட்ஹீமோகுளோபின் உடன் இணைவதில்லை. பொதுவாக RBC எண்ணிக்கையில் 1 %-க்கும் குறைவாக மெட்ஹீமோகுளோபின்கள் உள்ளன.

சுவாசத்தை நெறிப்படுத்துதல்

- பின் மூளைப்பகுதியான மூகுளத்தில் உள்ள சிறப்புத்தன்மை வாய்ந்த சுவாச மையமே சுவாசச் சீரியக்க மையமாகும். இது சுவாச நிகழ்வுகளை நெறிப்படுத்துகிறது.
- மூளையின் பான்ஸ் வெரோலி பகுதியில் உள்ள மூச்சொழுங்கு மையம், (Pneumotaxic centre) சுவாசச்

சீரியக்க மையத்தின் பணிகளைச் சீராக்கி இயல்பான சுவாசம் நடைபெறச் செய்கிறது.

- சுவாசச் சீரியக்க மையத்தின் அருகில் காணப்படும் வேதி உணர்வுப் பகுதியானது CO_2 மற்றும் H^+ அயனியைப் பெரிதும் உணரக்கூடிய பகுதியாக உள்ளது.
- CO_2 மற்றும் H^+ அயனி சுவாச நிகழ்வின் போது வெளியேற்றப்படுகின்றன.
- தமனி வளைவு மற்றும் தலைத்தமனியில் (Carotid artery) உள்ள உணர்வேற்பிகள், சுவாசச் சீரியக்க மையத்திற்குச் செய்திகளை அனுப்பித் தீர்வுக்கான செயல்களைச் செய்யத் தூண்டுகின்றன.

சுவாச மண்டலக் கோளாறுகள்

1. தொழில் சார்ந்த சுவாசக் குறைபாடுகள்

- கட்டுமானத்தளங்கள் மற்றும் பருத்தி ஆலைகளில் பணிபுரிவோர்க்கு, அங்கு வெளியாகும் தூசுப் பொருட்கள் சுவாசப் பாதையைப் பாதிக்கின்றன.
- நீண்ட நாட்கள் இப்பொருட்களைச் சுவாசிக்க நேரிடும் போது நுரையீரலில் வீக்கம் ஏற்பட்டு நாரிழைக்கட்டி (fibrosis) தோன்றுகிறது. இந்நோய் நுரையீரல்களை மிகவும் கடுமையாகச் சேதப்படுத்தும்.
- மணல் அரைத்தல் மற்றும் கல்நார் நிறுவனங்களில் பணிபுரிவோர், சிலிக்காவை தொடர்ந்து சுவாசிப்பதால் முறையே சிலிக்கோசிஸ் (Silicosis) மற்றும் அஸ்பெஸ்டோசிஸ் (Asbestosis) என்ற தொழில் சார்ந்த சுவாச நோய்கள் தோன்றுகின்றன.
- தொழிற்சாலைகளில் பணிபுரிபவர்கள், இந்நோய்களைத் தடுக்கும் பொருட்டுப் பாதுகாப்பு முகத்திரைகளை (Protective masks) கண்டிப்பாக அணிந்து கொள்ள வேண்டும்.

2. காச நோய் (Tuberculosis)

- மைக்கோபாக்டீரியம் டிபுபெர்குலே எனும் பாக்டீரியத்தால் இந்நோய் மனிதனுக்கு ஏற்படுகிறது. இது தொற்று, நுரையீரல்கள் மற்றும் எலும்புகளைப் பாதிக்கும். மார்பறைக்கும், நுரையீரல்களுக்கும் இடையே திரவம் சேர்வது இந்நிலை ஏற்படும்.
- உலக காசநோய் தினம் மார்ச் 24-.
- நேரடி கண்காணிப்பு சிகிச்சை மூலம் %95 காசநோயாளிகளைக் குணப்படுத்தலாம்.
- நுரையீரல்களின் பரப்பளவு ஒரு டென்னிஸ் மைதானத்தின் அளவை ஒத்தது (525 அடி).
- ஒரே ஒரு நுரையீரலுடன் ஒருவர் உயிர் வாழ முடியும். பதிவு செய்யப்பட்ட மிக அதிவேகத் தும்மல் 165 கி.மீ. / மணி.
- பெரியவர்கள் ஒரு நிமிடத்திற்கு 16-12 முறையும், பிறந்த குழந்தைகள் 60-30 முறையும் சுவாசிக்கின்றனர்.
- நுரையீரல்களுக்குள் அதிக அளவு ஆக்ஸிஜனை எடுத்துக்கொள்ளக் கொட்டாவி விடுதல் உதவுகிறது.
- ஆக்ஸிஜன் குறைபாட்டை மூளை உணரந்தவுடன் அதற்குரிய நரம்புகளின் வழியே மைய நரம்பு மண்டலத்திற்குச் செய்தி அனுப்பி கொட்டாவியைத் தூண்டுகிறது. இதன் மூலம் உடலின் ஆக்ஸிஜன் தேவை பூர்த்தி செய்யப்படுகிறது.

- வாய்வழிச் சுவாசம் சிறுநீர்ப்பையைச் சுருங்கச் செய்து நள்ளிரவில் சிறுநீர் கழிக்கும் உந்துதலை ஏற்படுத்தும். நம்மால் 30 வினாடிகளிலிருந்து ஒரு நிமிடம் வரை மூச்சை அடக்க முடியும்.
- விக்கல்கள் அவசரமாக உணவை உண்ணும் போதும், எப்போதாவது உதரவிதானத்தில் சுருட்டி இழுத்தல் ஏற்படுவதாலும் தோன்றலாம்.

3. எம்ஃபை சீமா (நுரை யீரல் அடைப்பு)

- எம்ஃபை சீமா என்பது நாள்பட்ட மூச்சுவிடத் திணறுகின்ற நிலையைக் குறிக்கும்.
- காற்று நுண்ணறைகளின் மெல்லிய சுவர் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகச் சிதைந்து வாயு பரிமாற்றத்திற்கான சுவாசப் பரப்பு குறைவதன் காரணமாக இந்நோய் ஏற்படுகிறது. அதாவது, காற்று நுண்ணறைகள் அகலப்படுதலே எம்ஃபை சீமா எனப்படுகிறது. இந்நோய்க்கான முக்கிய காரணம் புகைப்பிடித்தலாகும். ஏனெனில், இப்பழக்கம், காற்று நுண்ணறைகளின் சுவரின் சுவாசப் பரப்பைக் குறைத்து விடும்.

4. ஆஸ்துமா (Asthma)

- ஆஸ்துமாவால் பாதிக்கப்பட்டவர்களின் மூச்சுக்கிளைகள் மற்றும் மூச்சுக்கிளை நுண்குழல்கள் குறுகி, உட்சுவர் வீக்கத்துடன் காணப்படும். இதனால், சுவாசிப்பது கடினமாகிறது.
- தூசு, மருந்துப்பொருட்கள், மகரந்தத்துக்கள், சில வகை உணவுப் பொருட்களான மீன்கள், இறால்கள் மற்றும் சில பழங்கள் போன்றவை ஆஸ்துமாவை ஏற்படுத்தக் கூடிய ஒவ்வாமை யூக்கிகள் (Allergens) ஆகும்.

5. மார்புச்சளி நோய் (Bronchitis)

- மூச்சுக்குழாயினை நுரையீரல்களுடன் இணைக்கும் மூச்சுக்கிளைக் குழல்கள் புகை மாசுபாடு மற்றும் புகை பிடிக்கும் பழக்கம் ஆகியவற்றினால் வீக்கமடை கிறது.
- மார்புச்சளி நோயின் அறிகுறிகளாக இருமல், மூச்சுத்திணறல் மற்றும் நுரையீரல்களில் கோழைப்பொருள் தோன்றுதல் ஆகியவற்றைக் கூறலாம்.

6. நிமோனியா (சளிக்காய்ச்சல்)

- பாக்டீரியா அல்லது வைரஸ் தொற்றுகளால் நுரையீரல்கள் வீங்கிய நிலையை அடைவதற்கு நிமோனியா அல்லது சளிக்காய்ச்சல் என்று பெயர்.
- கோழைப் பொருள் (Sputum) உற்பத்தி, மூக்கடைப்பு, மூச்சுத்திணறல், தொண்டைப் புண் போன்றவை இதன் அறிகுறிகளாகும்.

7. புகை பிடித்தலால் ஏற்படும் தீய விளைவுகள் (Effects of Smoking)

- புகை பிடித்தலால் வெளியாகும் புகையில் ஆயிரக்கணக்கான தீங்கு தரும் வேதிப் பொருட்கள் கலந்துள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக, நிக்கோடின், தார், கார்பன் மோனாக்சைட், அம்மோனியா, கந்தக-டை-ஆக்சைடு மற்றும் மிகச்சிறிய அளவில் ஆர்சனிக் போன்ற பொருட்கள் இப்புகையில் அடங்கியுள்ளன.

- புகை பிடித்தல், சுவாசப்பாதை மற்றும் காற்றுவழிகளையும் சிதைப்பதால் நுரையீரல் அடைப்பு மற்றும் நாள்பட்ட மார்புச்சளி நோய் ஆகியவற்றை உண்டாக்கும்.
- புகை பிடித்தலால் வயிறு, கணையம் மற்றும் சிறுநீர்ப்பை போன்ற உறுப்புகளிலும் புற்று நோய் உண்டாகிறது.
- நிக்கோடின், புகை பிடித்தலைத் தூண்டக் கூடிய போதைப் பொருளாகும். இது இதயத்துடிப்பை அதிகரிப்பதுடன், இரத்த நாளங்களைக் குறுகச் செய்து, மிகை இரத்த அழுத்தம் மற்றும் இதய நோய்களை (Coronary Heart Diseases) தோற்றுவிக்கின்றது.
- இவ்விரு நோய்களும் ஆஸ்துமாவுடன் இணைந்து முற்றிய நுரையீரல் பாதை அடைப்பு நோய் (Chronic Obstructive Lungs Disease – COLD) என அழைக்கப்படுகிறது.
- ஒருவர் புகைபிடித்தலால் வெளியேறும் %85 புகை அவராலேயே உள்ளிழுக்கப்படுகிறது. அவருக்கு அருகில் இருப்பவர்கள் இப்புகையை உள்ளிழுத்து மறைமுகப் புகைப்பிடிப்பவர்கள் (Passive Smokers).

