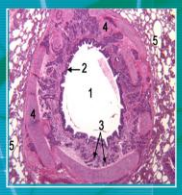
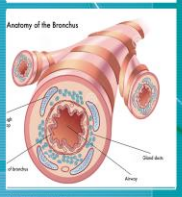
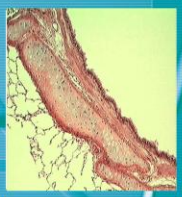






تنفسي سيستم

اناتومي او فزيولوژي

Ketabton.com

ډاکټر حامد شیرشینواري

(c) ketabton.com: The Digital Library

کتاب نوم : دتنفسي سيستم اناتومي او فزيولوژي

ليکوال: دوکتورحامد (شيرشينواری)

کمپوز: دوکتور حامد (شيرشينواری)

چاپ کال:1393 هجري شمسي

ليکونکي پته:0700601282

0786751393

Dr.hamid1282@yahoo.com

(c) ketabton.com: The Digital Library

سریزه

ترټولو لمړی دهغه ستر ذات الله (ج) څخه ډیر شکرګزاره یم چې ماته ئې دا وړتیا راکړه ترڅو دالیکنه ترسره کړم.

څرنګه چې ټولو هیوادوالو ته دا جوته ده چې څو پرلپسې لسیزو ناخوالو زمونږ ګران هیواد افغانستان د ډیرو ستونزو سره مخ کړ، چې ددې ستونزو څخه یوه هم په علمي ډګرکې ددې هیواد دبچو وروسته پاتې کیدل وو، نو ددې لپاره چې دغه ستونزې ته مو دحل لاره پیداکړي وي او ځان مو د نورخلکو د پیغور څخه خلاص کړی وي نو یوازیني لاره ئې په علمي پرمختګ کې ده، چې دعلمي پرمختګ لپاره تازه او نوي معلوماتو ته لاس رسی حتمي خبره ده، نو ددې لپاره مې بهتره وګڼله چې دتنفسي سیستم اناتومي او فزیولوژي تر عنوان لاندې یو کتاب ولیکم .

پدغه کتاب کې تردیره حد دنړی د متعبرو او منل شوو سرچینو څخه استفاده شوې ده چې وروسته د دقیقې کتنې او څیړنې وروسته ستاسو لاسونوته درسیدلی دی،خو څرنګه چې دا زما لمړنی لیکنه ده نو یقیناً چې دمفهوم، جمله بندي او املا غلطي ګاني به ولري، نود ټولو لوستونکو څخه هیله کوم چې د غلطي ګانو د موندلو په صورت کې ئې له مونږ سره شریک کړي تر څو په راتلونکي کې اصلاح شي .

دیادوني وړ بولم چې د کتاب په بیا کتنه کې راسره زما ګران او د قدرور استاد پوهندوي دوکتور بریالي (ولي زاده) ډیره مرسته کړې د زړه د کومې ورڅخه مننه کوم، او همدارنګه د محترم استاد اصف (صمیم) څخه هم ډیره مننه کوم چې په ادبي لحاظ ئې کتاب اصلاح کړ .

(c) ketabton.com: The Digital Library

همدارنګه د خپلو دوستانو دوکتور لیاقت (فضلي مومند)، دوکتور ګلدادخان (صافی) ، دوکتورسعادت الله (ابراهیم خیل)، ډاکترامید (نیازي) ډاکتر احمدجاوید (زرنج) او داکترحامد(نیازي) څخه هم مننه کوم چې د کتاب د محتویاتو په برابرولو کې راسره مرسته کړې ده.

همدارنګه د یادوني وړ بولم چې د دوکتوران برای افغانستان د غړو اوپه ځانګړي توګه د ډاکترصیب اوریا څخه مننه وکړم چې زه یې د تل په څیر د نورځوانانو پشان علمي زده کړو ته وهڅولم او زما کتاب یې په خپل ویب پاڼې کې نشر کړو.

ډاکترحامدشیرشینواری

(c) ketabton.com: The Digital Library

مننه

د خپلوګرانو والدینوڅخه چې دژوند په هر پړاو کې ئې زما ملاتړ کړي او ماته ئې د تعلیم زمینه مساعده کړه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ډالۍ

تولو هغو ګرانو محصلینو ته چې د طب مسلک ئې دهیوادوالو د خدمت لپاره انتخاب کړی دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

فهرست

عموميات ---------- 13
تنفسي سيستم دندي ---------- 15
هوائي كځوروته د هوا انتقال ---------- 17
تنفسي سيستم اناتومي اوهستولوژي---------- 17
پوزه ---------- 18
بلعوم---------- 23
حنجره ---------- 26
شزن ---------- 32
Trachiobronchial Tree ---------- 34
هدايتى ساحه ---------- 34
تنفسي ساحه ---------- 39
سږي ---------- 43
صدري جدار او تنفسي عضلي---------- 46
پلورا ---------- 50

(c) ketabton.com: The Digital Library

سږو اروا ---------- 52
لمفاوي تقويه ---------- 56
دتوخي او پرنجي عکسي ---------- 57
دسږو د دندو اندازه کول ---------- 68
دغازاتو دتبادلي فزيکي قوانين ---------- 71
قسمي فشار ---------- 71
دمايعاتو څخه دغازاتونفوذ ---------- 83
دتنفسي غشا څخه د غازاتو تيريدنه---------- 85
تنفسني غشا پيروالی ---------- 86
په غشاکي دغازاتو د نفوذ ضريب---------- 87
دتنفسي غشا سطحي مساحت---------- 87
دغشاپه دواړو خواوکي دقسمي فشار تفاوت---------- 88
دتهوئي اوريوي شعريه رگونودويني جريان ترمنځ اړيکه------- 90
دتنفس دتبادلي نسبت ---------- 92
تنفسي ضريب ---------- 93
په ويني کي د اکسيجن او کاربن ډاي اوکسايد انتقال---------- 94

(c) ketabton.com: The Digital Library

داکسیجن دنفوذ تفاوت ---------- 95
دکاربن ډاي اوکسایدد نفوذتفاوتونه ---------- 96
هیموګلوبین اوداکسیجن انتقال ---------- 97
په وینه کي د اکسیجن انتقال ---------- 106
په نسجي po_2 په ثابت ساتنه کي د هیموګلوبین اغیزه --------- 110
داکسیجن دقسمي فشار اغیزه---------- 112
د کاربن داي اوکساید دقسمي فشار اغیزه ---------- 115
حرارت ---------- 116
د (DPG) BPG اغیزه ---------- 119
دکاربن مونو اوکساید اغیزه ---------- 119
رشیمي هیموګلوبین ---------- 122
دکاربن ډاي اوکساید انتقال---------- 123
په منتشرشکل سره دکاربن ډاي اوکساید انتقال---------- 123
دکاربن ډاي اوکساید انتقال د مرکبونو په شکل---------- 123
دکاربن ډاي اوکساید انتقال دباي کاربونیټ په شکل ---------- 124
کاربن ډاي اوکساید او دویني pH ---------- 125

(c) ketabton.com: The Digital Library

دتنفسي سيستم کنترول---------- 128
ريتمي تهويه---------- 128
دتنفس تنظيم ---------- 129
دتهوئي عصبي کنترول---------- 130
تنفسي مرکزونه---------- 130
اعصاب ---------- 133
دتنفسي مرکزونو همغږي اود ريتمي تهوئي جوړيدنه---------- 134
هغه فکتورونه چي تنفسي مرکزونه متاثره کوي ---------- 137
دتهوئي کيمياوي کنترول ---------- 141
تهوئي باندي د ورزش اغيزه ---------- 148
دعمرتاثيرپه تنفسي سيستم باندي ---------- 150
دتنفسي سيستم پتالوژي ته يوه لنډه کتنه---------- 152
خفګي يا د تنفس دريدل---------- 161
Hyperventilation ---------- 164
Hypoventilation ---------- 165
داکسيجن کمښت ---------- 165

(c) ketabton.com: The Digital Library

د Hypoxia ډولونه او علتونه ---------- 166
د اکسیجن تراپي پواسطه دهایپوکسیا درملنه ---------- 172
اکسیجن تسموم---------- 173
دکاربن ډاي اوکساید ډیرښت---------- 174
دکاربن ډاي اوکساید کمښت---------- 175
Asphyxia ---------- 176
Dyspnea ---------- 177
دوري تنفس ---------- 179
Cheyne stokes تنفس---------- 179
Biot’s تنفس ---------- 180
سیانوزس ---------- 181
Atelectasis ---------- 181
Pneumothorax ---------- 182
Pneumonia---------- 182
سالندي ---------- 182
Pulmonary Edema ---------- 182

(c) ketabton.com: The Digital Library

186 ---------- Pleural Effusion

186 ---------- توبرکلوز

187 ---------- Emphysema

188 ---------- Index

193 ---------- ماخذ

194 ---------- لیکوال پیژندنه

(c) ketabton.com: The Digital Library

اول فصل

عمو میات
تنفسی سیستم
Respiratory System

تنفس او ساه اخستل داسی یو عمل دي چي ددي عمل کړنه او فریکونسي د ژوند په بهیرکي دبل هیڅ عمل سره پرتله کیداي نشي، که څه هم مونږ دتنفس په کولو او نه کولو کي واکمنیو خوپدي به لاس بري نشو چي تردیر وخته پوري خپل تنفس بند کړو. دبلي خواڅخه تنفس دژوند ځانګړنه ده او د Puls سره یوځاي د یو کس دم ږینی او ژوند په معلوملوکي ټاکونکي رول لوبوي.

د ساه اخستل یوه اړینه پروسه ده ځکه چي د بدن حجري ددي لیوال دي چي اکسیجن واخلي او کاربن داي اوکساید (CO_2) له ځان څخه لیري کړي . چي اکسیجن دتنفسي سیستم پواسطه اخستل کیږي او ویني ته ورکول کیږي او بیا د زړه او رګونوسیستم (Cardiovascular) له لاري د سږو څخه حجروته لیږدول کیږي. نو ځکه وایلاي شو چي حجروته د اکسیجن رسول او CO_2 بهر ته اویستل دتنفسي ، زړه او رګونو دواړه سیستمونو یوه ګډه دنده ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

تنفسي سيستم خپله دنده په لاندي څلورو پراونوکي ترسره کوي

1) Ventilation: دسږو څخه دهوا داخليدلو او اويستلو څخه عبارت دي.
2) دغازونوتبادله دسږو او ويني ترمنځ چي ځيني وخت د External Respiration پنامه هم يادږي.
3) دويني پواسطه د اکسيچن او CO_2 انتقال.
4) دحجرو او ويني ترمنځ داکسيجن او CO_2 تبادله.

اوس په ترتيب سره ددتنفسي سيستم عمومي دندي او وروسته ددي سيستم دهر غړی اناتومي، هستولوژي او فزيولوژي ترځيرني لاندي نيسو.

دتنفسي سيستم دندي

Function of Respiratory System

تفسی سيستم يو دډيرو اړينو سيستمونوله جملي څخه دي ځکه چي هره حجره د اکسيجن اخستلو او د کار بن داي اوکسايد ليري کولو ته اړتيا لري. دتنفسي سيتستم دندو څخه په لاندي ډول يادونه کوؤ:

a) *دغازونو تبادله(Gases Exchange)*:مخکي مو تريادونه وکړه.
b) *دويني pH کنترول(Regulation of Blood pH):* دا عمل عمدتاً دسږو پواسطه په وينه کي د کاربن داي اوکسايد دکچي دبدلون پواسطه ترسره کيږي، داچي کاربن داي اوکسايد دنسجونودمختلفو

(c) ketabton.com: The Digital Library

استقلابي تعاملاتو په پايله کي منځته راځي او بيا ويني ته دداخليدو وروسته د اوبو سره تعامل کوي اويو بي ثباته مرکب د کاربونيک اسيد پنامه جوړوي چي دامرکب ډير ژر په هايدروجن ايون او باي کاربونيټ باندي بدليږي او پدي ترتيب دويني pH ښکته ځي خودبلي خوا په سږوکي دغه تعامل معکوس کيږي او دهايدروجن ايون سويه کميږي اوپه پايله کي د ويني pH لوړيږي.

$$CO_2 + HOH \longrightarrow H_2CO_3 \longrightarrow H^+ + HCO_3^-$$

$$H^+ + HCO_3^{--} \longrightarrow H_2CO_3 \longrightarrow CO_2 + HOH$$

c) *<u>داواز توليد (Vocalization)</u>*: دغه دنده دتنفسي سيستم عمدتاً دشزن (Trachea) پواسطه ترسره کيږي چي وروسته به پري مفصلاً بحث ورکړو.

d) *<u>ديوي کول (شامعي)(Olfaction)</u>* : دا دنده د پوزي تشي (Nasal Cavity) څخه دهوا دمغلقو ماليکولونو دتيريدو په وخت کي ترسره کيږي.

e) *<u>ژغورنه او دفاع (Defense)</u>* : دتنفسي سيستم پواسطه نه يوازي اکسيجن ترقلبي وعايوي سيستم پوري ليږدول کي بلکي ددي لاري په اوږدوکي دهوا څخه بيګانه توکی هم ليري کيږي او بدن دانتان دمداخلي څخه دامکان ترحده پوري ژغوري، همدارنکه په سږو او سنخونو (Bronchi) کي د Leukocytes, Mast cells, Macrophage, Natural Killer Cells شتون ددي سيستم ددفاعي دندي ښکارندوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

f) *دبدن دحرارت کنترول (Regulation of Body Temperature)*: دبدن څخه دساه ویستلو(Expiration) په وخت کي داوبو دمالیکولونو سره یو ځاي حرارت هم ضایع کیږي. نو پدي ترتیب تنفسي سیستم دبدن دحرارت په کنترول کي هم ونډه لري.

g) *دبدن دابو توازن ساتنه (Maintenance of Body Water Balance):* تنفسي سیستم دبدن داوبو په توازن کي کړوني لري، چي د ساه اویستلو په وخت کي یواندازه اوبه تبخیر کیږي اوپدي ترتیب دبدن څخه یو اندازه اوبه ضایع کیږي.

h) *دوینې پرن کیدولو څخه مخنیوي (Anticoagulant Function):* په سږوکي د Mast Cell شتون لري چه لدي حجرو څخه هیپارین افرازیږي کوم چي د وینې دپرن کیدوڅخه مخنیوي کوی او نه پریږدي چه وینه درګونو په داخل کي پرن شي.

i) *د Angiotensine Converting Enzyme فراز*: دسږو دشعریه رګونو (Pulmonary Capillary) د Endothelial Cells څخه د ACE فرازیږي کوم چي Angiotensine 1 په Angiotensine 2 باندي بدلوي چه دا Angiotensine 2 د حجري څخه دباندی (Extracellular Fluid) او د وینې دفشار په کنترول کي مهم رول لوبوي.

j) *دهورمونې موادو جوړول (Synthesis of Hormonal Substance):* اوس دا جوته شوي ده چي دسږو نسج دیو شمیر هورموني موادو لکه Serotonin, Acetylcholine او Prostaglandins جوړوي کوم چي په بدن کي غوره فزیولوژیکي دندي ترسره کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

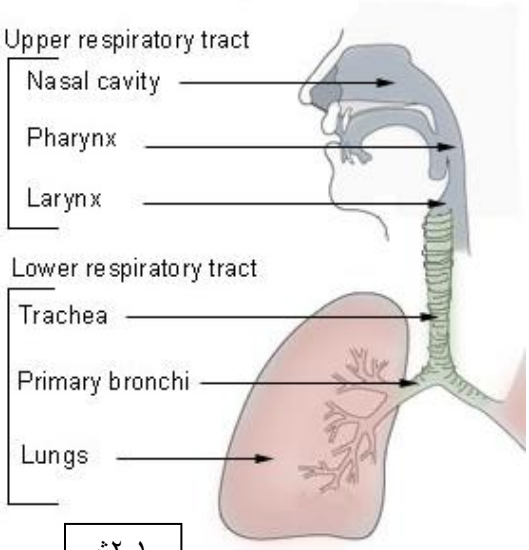
د و هم فـصل

Alveoli ته دهوا انتقال
تنفسی سیستم اناتومي او هستولوژي
Anatomy and Histology of
Respiratory System

دتنفسي سيستم غړي په دوو لويو برخوباندي ويشو چي يو يي پورتني تنفسي لاره (Upper Respiratory Tract) دي چه پدي برخه کي پوزه (Nose) حنجره (Larynx) او نورمرستندونه جوړښتونه شامل دي او بله برخه يي ښکتني تنفسي لاره (Lower Respiratory Tract) دي چه پدي برخه کي شزن (Trachea)، سنخي (Bronchi) او دسږي شاملي دي. چه د هر غړي د جوړښت او دندي څخه په لاندي ډول يادونه کوو:

همدارنګه ديادوني وړده چه حجاب عجز (Diaphragm) ، سيني صندوقچه اود بطن جدارونه دتنفسي حرکت مسوليت په غاړه لري.(۱-۲ ش)

(c) ketabton.com: The Digital Library



۱-۲شکل

1. پوزه (Nose)

پوزه د جوړښت له پلوه د دوو برخو لرونکي ده چې یو یې خارجي برخه ده چې دا برخه په ډیره اندازه دغضروفونو څخه جوړه شوي ده، ددي برخي پوله (Bridge) د Nasal هډوکي اود Frontal او Maxillary هډوکو دیوي برخي څخه جوړه شوي ده او بله برخه د پوزي دخالیګا (Nasal Cavity) څخه عبارت ده چې دغټو جوړښتونو څخه یي په لاندي ډول یادونه کوؤ:

(c) ketabton.com: The Digital Library

1. *<u>دپوزي سوري (Nares يا Nostrils):</u>*

دپوزي سوري چي دپوزي دخاليګا خارجي فوهه ده او پوزه دبهرسره وصلوي اوپه مقابل کي يي Choanae داخلي فوهه ده جي پوزي جوف دستوني سره وصلوي.

2. *<u>Vestibule :</u>*

د پوزي دسوريو په خلف کي موقعيت لري او د Stratified Squamous Epithelium پواسطه پوښل شوي چه دا اپيتليوم د جلد د پوستکي د Stratified Squamous Epithelium سره تماس لرونکي دي. Hard Plate چه هډوکين پليټ دي او دمخاطي غشا پواسطه پوښل شوي د پوزي دجوف ځمکه جوړوي او همدا پليټ دي چه د خولي او پوزي جوفونو يي سره بيل کړي دي. Nasal Septum چه قدامي برخه يي دغضروف پواسطه او خلفي برخه يي د Vomer هډوکي او Ethmoidهډوکي د Prependicular plate پواسطه جوړه شوي ده، دپوزي جوف پردوو برخو ويشي يو يي چپ او بل يي ښي برخه. (۲- ۲ش)

3. *<u>Conchea :</u>*

دا جوړښت د Vestibule شاته دپوزي په وحشي جدارکي شتون لري د ماهي د غوږ يا کلي (کونجی) پشان شکل لري او دري ډوله دي. (۲- ۲ش)

(c) ketabton.com: The Digital Library

a. Superior Conchea
b. Middle Conchea
c. Inferior Conchea

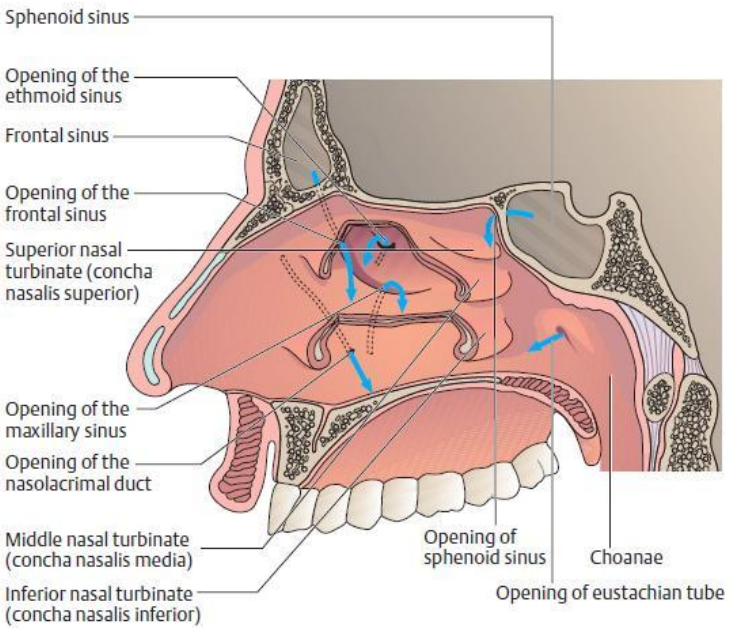
4. *Meatus* :

دانل ته ورته جوړښت دی چه د Conchea شاته موقعیت لري په دري ډوله دي

a. Superior Meatus
b. Middle Meatus
c. Inferior Meatus

چې لدي ډلی څخه Sup. Meatus او Mid. Meatus ته دمختلفو Paranasal sinuses فوهي راخلاصيږي خو Inf. Meatus ته Nasolacrimal duct فوهه راخلاصيږي. (۲-۲ش)

(c) ketabton.com: The Digital Library



۲-۲ش ډيوزي جوړښت

ډيوزي فزيولوژي:

1) هرکله چه دخولي خالیګا د غذا څخه ډک وي نوډي وخت کي دهوا تیریدو یواځیني لاره پوزه ده.

2) *دهوا تصفیه کول:*

لکه څنګه مو چه مخکي یادونه وکړه چي Vestibule دوینتانولرونکي دي نو دا وینتان دهوا څخه غټي ذري ایساروي دبلي خوا د Nasal Septum او Nasal Conchea پواسطه چه پدي جوف کي کومي کږي

(c) ketabton.com: The Digital Library

وړي لاري جوړي شوي دي داددي لامل ګرځي چه هوا د Conchea او Septum په سطحه ولګيږي اودا چه دا دواړه سطحي د Columnar Epithelium کاذبه سلياوي او Goblet Cells لري اوددي حجروپواسطه مخاط افرازيږي، نوځکه دزيات شمير غيراړينو توکو دنيولو او ددويو دوړاندي تګ څخه مخنيوي کوي چه دا توکی بيا ديو قشر په ډول دمخاط سره يوځاي بلعوم ته انتقاليږي او بيا به يا تؤ شي اويا به بلع شي.

3) *<u>دهواګرمول او مرطوبول:</u>*

دپوزي دجوف دا دنده د Nasal Septum او Nasal Conchea دهغه پراخه برخي پواسطه چه مساحت يي 160 cm^2 دي په لاندي ډول ترسره کيږي:

داوښکو هغه نم او رطوبت چه د Nasolacrimal Duct لاري دپوزي جوف ته راځي دهوا په مرطوبوالي کي رول لري اوهغه ګرمه وينه چه په مخاطي غشاد شعريه رګونو په منځ کي بهيږي دهوا دګرميدو سبب ګرځي، نوځکه دتنفسي سيستم پاتي برخي ته ګرمه، مرطوبه او فلترشوي هوا داخليږي. اوددي سيستم دياډي برخي د خرابيدو مخه نيسي.

دياډوني وړه چه دپوزي دجوف دا دري دندي چه دهوا ګرميدل، مرطوبول او فلترکولو څخه عبارت دي د Air Conditioning پنامه يادييږي.

4) *<u>بوي حس (Olfaction):</u>*

دا دنده دپوزي د Olfactory Epithelium پواسطه چه دپوزي دجوف په پورتني برخه کي شتون لري تر سره کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

5) *<u>دخبرود Resonance ټاکنه:</u>*

خبري دوه د Resonance جوفونه لري چې یو یې Paranasal Sinuses او بل یې همدا دپوزي جوف دي، چه دپوزي د جوف کړنه دخبروپه Resonance ټاکنه کي هغه وخت ښه جوتیږي چه د لاس اویا کوم بل شي پواسطه پوزه بنده کړو اوبیا خبري وکړو.

2. بلعوم
Pharynx

بلعوم داسي یو غړي دي چه د تنفسي اوهضمي دواړوبیلابیلو سیستمونوپه ډله کي راځي. دغه غړي پورته خواکي دپوزي او دخولي سره اړیکي لري. چه دپوزي څخه هوا او دخولي څخه هوا، مایعات او غذا ورداخلیږي او بیا ئي اړونده غړو ته یي چې په ښکتني برخه کي ورسره اړیکي لري انتقالوي.

بلعوم په ښکتني برخه کي دتنفسي سیستم دحنجري اودهضمي سیستم دمري سره اړیکي لري. بلعوم دري برخي لري چې عبارت دي له:

- ✓ Nasopharynx (د پزی برخه)
- ✓ Oropharynx (دخولی برخه)
- ✓ Laryngopharynx (حنجری برخه)

Nasopharynx دبلعوم پورتني برخه ده چې Choanae څځه تر Soft plate (دایو نابشپړ او منضم نسج دي چې Nasopharynx او

(c) ketabton.com: The Digital Library

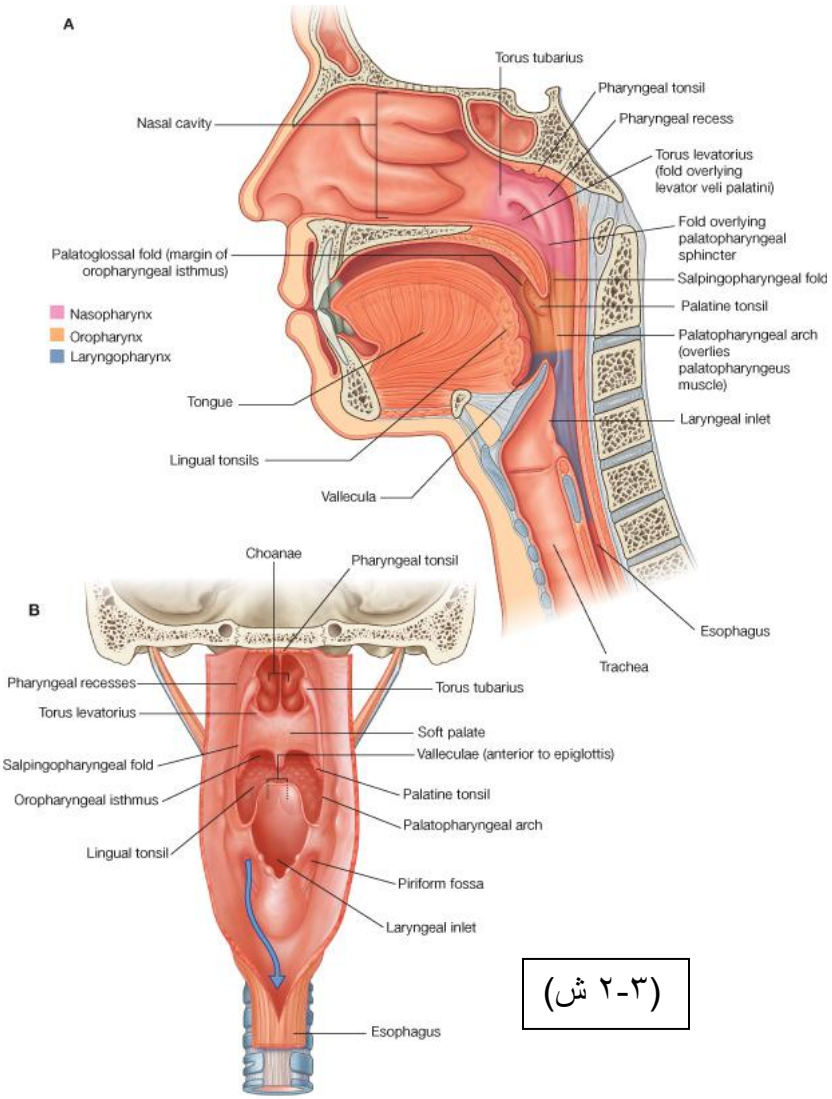
Oropharynx دواړه سره بيلوي. ددغه پليټ په خلفی برخه کي انګورداني ته ورته يوه بارزه (راوتلي) چورښت د Uvula پنامه شتون لري. ددي پليټ دنده داده چې د بلع شوي مواد نه پرېږدي چې Nasopharynx اودپوزي جوف ته داخل شي) پوري غزيدلي دي، بيکاره او فاضله مخاط د Nasopharynx څخه تيريږي او ستوني ته راځي چې لدي وروسته بلع او يا داچه بهر ته خارجيږي.

Nasopharynx ته دمنځني غوږ څخه دوه Auditory تيوبونه راخلاصيږي کوم چې دمنځني غوږ او اتموسفير ترمنځ فشار يوي شان کوي. د Nasopharynx په خلفي سطحه کي يو تانسل د Pharyngeal Tonsil يا Adenoid پنامه شتون لري چې دا تانسل دانتان په مقابل کي د بدن څخه دفاع کوي.

دبلعوم Oropharynx برخه د Uvula څخه تر Epiglottis پوري غزيدلي دي چې دخولي جوف سره د Fauces پواسطه ارتباط لري نو ځکه هوا، مايعات او غذا ورڅخه تيريږي. داچې دابرخه د مخاط لرونکي Stratified Squamous Epithelium پواسطه پوښل شوي نوځکه ددي موادو د تيريدو په وخت کي نه ګرول کيږي. د يادوني وړده چې دوه عدده نور تانسلونه د Lingual او Palatine پنامه د Fauces سره نژدي شتون لري.

دبلعوم Laryngopharynx برخه د Epiglottis دڅوکي څخه شروع او د ښکتني برخي په قدام کي د مري سره او په خلف کي دحنجري سره وصليږي چه بلعوم دا برخه هم د Oropharynx پشان د مخاط لرونکي Stratified Squamous Epithelium پواسطه پوښل شوي دي. (۳-۲ ش)

(c) ketabton.com: The Digital Library



(۳-۲ ش)

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. حنجره
Larynx

حنجره چي دبلعوم اوشزن ترمنځ ځاي لري.دحنجرى غضروفى چوکات د دريو طاق اودريو جوړه يي (چه شپږدانى کيږي) څخه جوړ شويدي چه ټول نهه غضروفى پوښ لرونکي دي. چه تر ټولو لوي غضروف ئي د Thyroid څخه عبارت دي. په طاق ډول پروت دي اودا غضروف د Adam's Apple پنامه هم يادیږي.

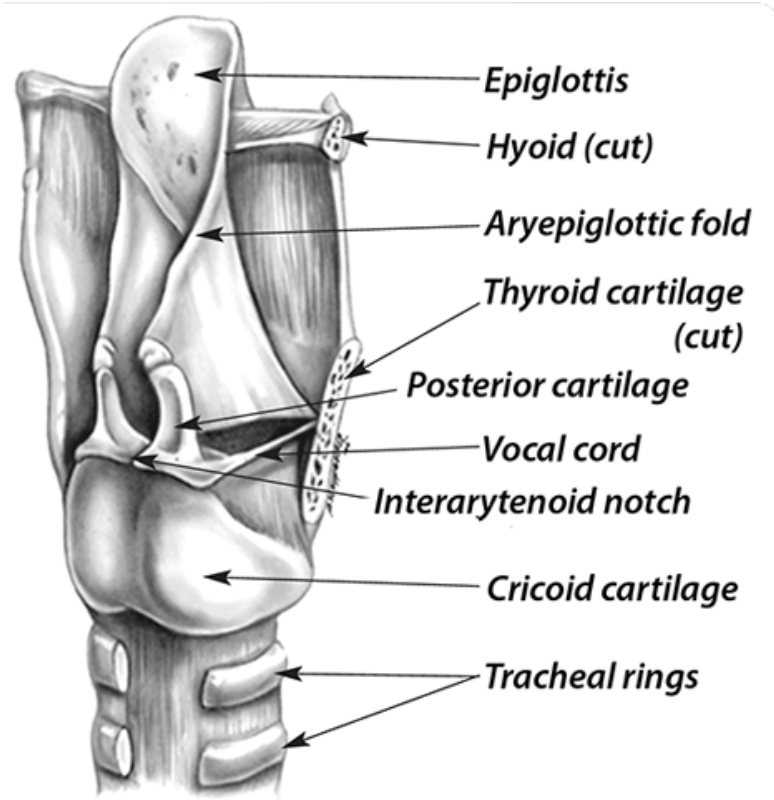
دوهم طاق غضروف د Cricoid Cartilage څخه عبارت دي کوم چي د حنجري قاعده جوړه وي او د جنجري پاتى ټول غضروفونه ددي غضروف لپاسه واقع دي.

دريم طاق غضروف Epiglottis Cartilage څخه عبارت دي. دا غضروف د Thyroid غضروف دپاسه واقع او دژبي خواته امتداد لري د جوړښت له پلوه دنورو غضروفونو سره توپير لري پدي معني چي دا غضروف د Hyaline Cartilage پرځاي Elastic Cartilage لري. او غضروف دنده داده چي دبلع دعمل په وخت کي حنجره بندوي اونه پريږدي چي مواد ورته داخل شي.

لمړي جفت غضروف چي د قاشوغي (څمڅي) پشان شکل لري علوي او خلفي برخو کي د Cricoid Cartilage سره وصل دي د Arthynoid Cartilage پنامه يادیږي. اوهغه غضروف چي په علوي کي د Arthynoid غضروف سره څوکو سره وصل دي او دښکر پشان شکل لري د Corniculate غضروف پنامه يادیږي او دريمه جوړه غضروف Cuneiform غضروف څخه عبارت دي چي د

(c) ketabton.com: The Digital Library

Corniculate غضروف په قدام کي په Mucous Membrane کي امتداد لري. (۴-۲ ش)



۴-۲ ش

دوه جوړه رباطونه (Ligaments) د Arthynoid غضروف دقدامي برخي څخه نيولي تر خلفي برخي د Thyroid غضروف پوري

(c) ketabton.com: The Digital Library

غزيدلي دي، چي علوي رباط يي ديوي مخاطي غشا پواسطه چي د Vestibular Folds اويا False Vocal Cords پنامه يادييږي پوښل شوي دي، دا Vestibular Folds کله چي دبلغ عمل صورت نيسي نو حنجره بندوي اونه پرېږدي چي غذا او مايعات حنجري ته داخل شي او همدارنګه دسږو څخه دهوا خارجيدل هم يوځه وخت دځندسره مخامخوي.(۵-۲ش)

اوسفلي رباط يي هم دمخاطي غشا پواسطه احاطه شوي دي چي دامخاطی غشاد Vocal Folds يا True Vocal Cords پنامه يادييږي. د Vocal Folds او ددويوترمنځ سوري مجموعاً د Glottis پنامه يادييږي. Vestibular Folds او Vocal Folds داوږه د Stratified Squamous Epithelium پواسطه او دحنجري نوري برخي د Pseudostratified Squamous Epithelium پواسطه پوښل شوي دي.

ديادوني وړده چي هرکله Vocal Folds په التهاب اخته شوي نو دغه حالت ته Laryngitis وايي.

اوس مونږ دحنجري په دندو (فزيولوژي) باندي رڼا اچؤ:

- ✓ د Thyroid او Cricoid غضروفونه دواړه دهوا دتيريدولو لپاره يو خلاصه لاره جوړوي.
- ✓ Epiglottis او Vestibular Folds دواړه حنجري ته دبلع شوو موادو له داخليدو څخه مخنيوي کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

✓ Vocal Folds د اوازدتوليد لمړني منبع ده: دا چې Vocal Folds په کوم مکانيزم سره اواز توليدوي په لاندي ډول تري يادونه کوؤ:

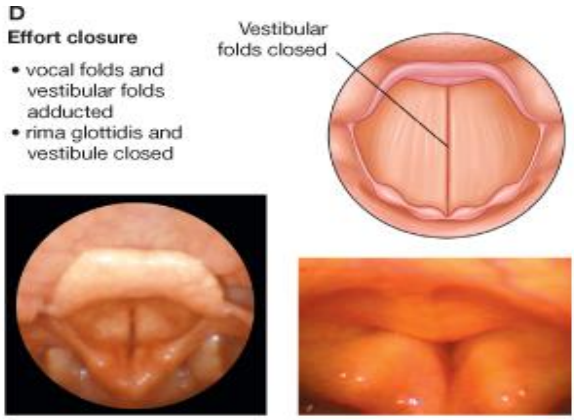
هغه هوا چې د Vocal Folds څخه تيريږي ددي Vocal Folds د اهتزاز سبب ګرځي او ددي اهتزاز په نتيجه کي اواز توليديږي. همدارنګه هغه هوا چې د Vocal Folds څخه تيريږي د اهتزاز امپليتود هم تعينوي نوکه چيرته زياته هوا تيره شي نو امپليتود به لوړ او اواز به هم لوړوي او برعکس که چيرته داهتزاز امپليتود وړوکي وي نو اواز به هم ټيټ وي. د اواز زير او بم کيدل د اهتزاز دفريکونسي پوري اړه لري که چيرته داهتزاز فريکونسي لوړه وي نو Pitch (داهتزاز دغږ اوفريکانس لوړوالي) به هم لوړ وي او اواز به زير نوعيت ولري،خوکه فريکونسي ټيټه وي نو Pitch به يې هم ټيټ وي او اواز به بم نوعيت ولري، همدارنګه د Vocal Folds داهتزازکونکومساقو تغير هم د اهتزاز په فريکونسي باندي اغيزه لري که چيرته د Vocal Folds قدامي برخه اهتزاز وکړي نو لوړ Pitch لرونکي اواز به توليد شي نو اوس چې د Vocal Folds هر څومره ښکته برخه په اهتزاز راځي نو په هماغه اندازه به اواز Pitch کم وي. داچې د نارينو Vocal Folds نسبت ښځوته اوږد دي نوځکه دکمي فريکونسي (کم Pitch) لرونکي اواز لري. هرکله چې اواز د Vocal Folds څخه راتيرشي نودا اواز بيا د ژبې، شونډو، غاښونو او نورو جوړښتونو پواسطه تغيرپکي راځي (Modified کيږي).

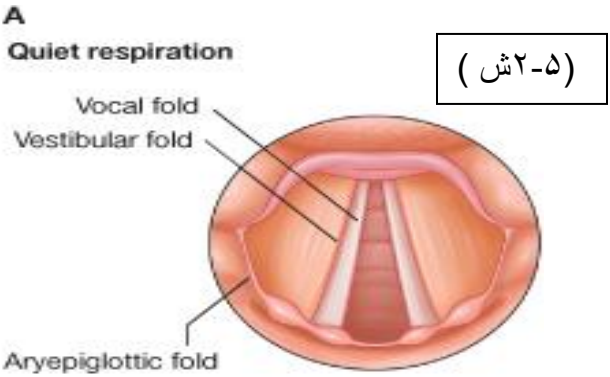
همدارنګه غضروفونه د Vocal Folds دطول په تغيرسره په غيرمستقيم ډول د فريکونسي په ټاکني باندي غيزه لري، کله چې يوازي دتنفس عمل صورت ونيسي نو Arthynoid غضروفونه وحشي خواته تدور کوي او

(c) ketabton.com: The Digital Library

Vocal Folds يوله بل څخه ليري کيږي او په نتيجه کي زياته هوا ورڅخه تيريږي، خو که چيرته همدا غضروفونه انسي خواته تدور وکړي نو Vocal Folds يو بل سره نژدي کيږي او کمه هوا د Vocal Folds څخه تيريږي د غضروفونو قدامي اوخلفي حرکتونه هم د Vocal Folds په کشش او طول باندي اغيزه کوي. (۵-۲ش)

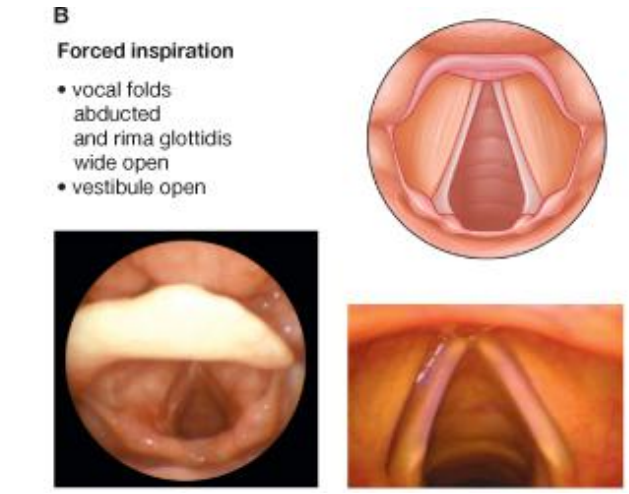
ديادوني وړده که چيرته يو شخص حنجره د سرطان (Carcinoma) له وجي ليري کړاي شي نوبيا اواز دمري د اهتزاز پواسطه توليدلای شي.





(۵-۲ش)

(c) ketabton.com: The Digital Library



(۵-۲ش)

(c) ketabton.com: The Digital Library

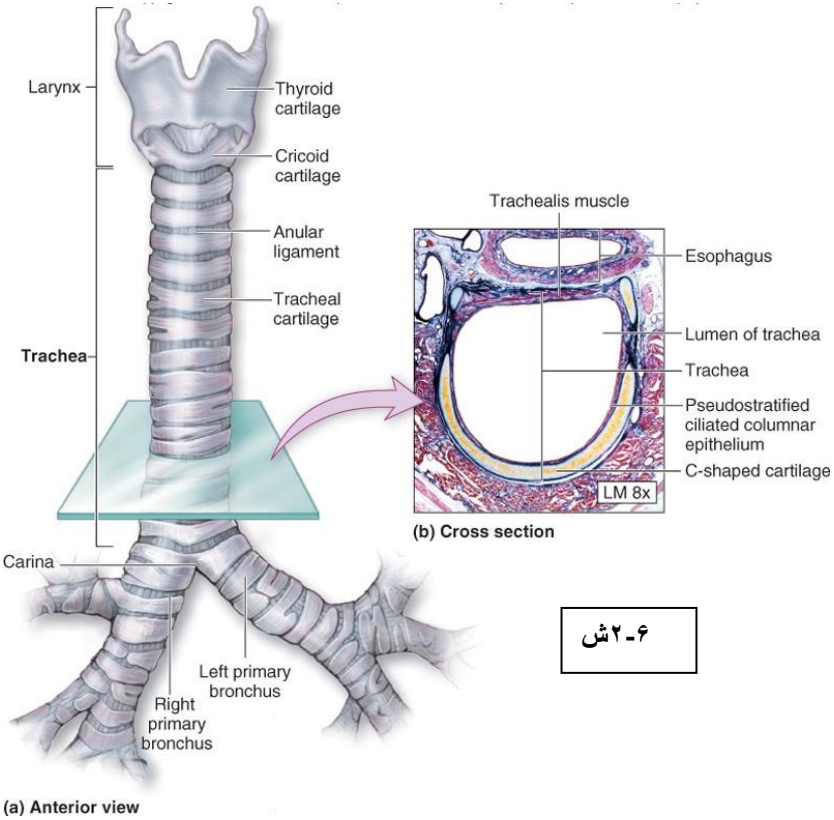
4. شزن
Trachea

شزن يو غشايي تيوب دي چې د Dense Regular Connective Tissue او دملسا عضلاتو څخه جوړشوي دي داجوړښت د 15-20 عدده پوري دنګلسي د C توري ته ورته غضروفونوپواسطه تقويه کيږي. داغضروفونه دشزن قدامي او وحشي جدارونوکي موقعيت لري او دهوا د تيريدلو لپاره يي يو خلاصه لاره جوړه کړي ده،چه ددغه غضروفونوداخلي سطحه مخاطي غشاپواسطه پوښل شوي. د شزن خلفي جدار چې غضروف نلري بلکي Elastic Ligamentous Membrane او د Trachialis Muscles پنامه يو بنډل دملسا عضلاتو لري(۲- ۶ش)،چې ددي عضلاتو دتقلص په نتيجه کي دشزن قطر کميږي چې دټوخي په وخت کي دا عمل دهوا د ډيري چټکي تيريدني سبب ګرځي او د بلعوم څخه مخاط او ناغوښتي مواد ليري کوي.

دشزن داخلي قطر 12 mm او طول يي 10-12 cm پوري دي چې د حنجري څخه ترپنځمي صدري فقري پوري غزيدلي دي. شزن په سفلي برخه کي د دوو کوچنيو تيوبونو باندي چې Primary Bronchi نومېږي ويشل شوي دي. د شزن ترټولو ښکتني غضروف يوتيغه مانند جوړښت جوړوي چې د Carina پنامه يادېږي، چې دا جوړښت د Primary Bronchi فوهي يوله بل څخه بيلوي. دبلي خوا Carina د راډيولوژي له مخي هم خاص اهميت څخه برخمنه ساحه ده او همدارنګه دميخانيکي تنبي په مقابل کي ډير حساس جوړښت دي پدي معني چې هرکله بيګانه مواد دغه ساحي ته ورسيږي نو د ټوخي يوه

(c) ketabton.com: The Digital Library

قوي عکسه توليديږي او تر هغه دوام کوي ترڅو دغه بيګانه مواد له Carina څخه ليرې شي.



۶-۲ش

(c) ketabton.com: The Digital Library

5. Trachiobronchial Tree

لکه څنګه مو چې مخې ووایل چې شزن په سفلي برخه کې په دوو برخو ویشل کیږي چې هره برخه یې د Primary Bronchi پنامه یادیږي. دا Primary Bronchi بیا په خپل وار سره په مسلسل ډول په څانګو ویشل کیږي تردې چې دا تیوبونه دومره واړه شي چې د مایکروسکوپ پرته یې لیدل شوني نه وي. دشزن څخه تر اخره پورې ټوله تنفسي لاره د Trachiobronchial Tree پنامه یادیږي. چې دا Trachiobronchial Tree بیاد فزیولوژي له نظره په دوه برخو ویشل کیږي چې یو یې Conducting Zone (هدایتي ساحه) او بل یې Respiratory Zone (تنفسي ساحه) ده.

6. هدایتي ساحه : Conducting Zone

هدایتي ساحه دشزن څخه شروع او تر Terminal Bronchiolesپورې دوام لري چې پدې لړکې شزن 16 ځلي په څانګو ویشل کیږي. دا هدایتي ساحه د هوا تیریدلولپاره لاره جوړه وي، داچې دا ساحه د اپیتیلل نسج پواسطه پوښل شوي ده نوځکه امکان ترحده پرې ناغوښتي ذرې لیرې کوي اوبیا یې Trachiobronchial Tree څخه بهر اوباسي.

دیادونې وړده چې Terminal Bronchioles ته هغه ذرې د رارسیدو وړتیا لري کوم چې د 1-5 µ ولري نوځکه د ډبروسکرو کارکونکو کې د Terminal Bronchioles امراض زیات تر سترګو کیږي. ځني ډیرې وړې ذرې چې قطریې له یو مایکرون څخه هم کم

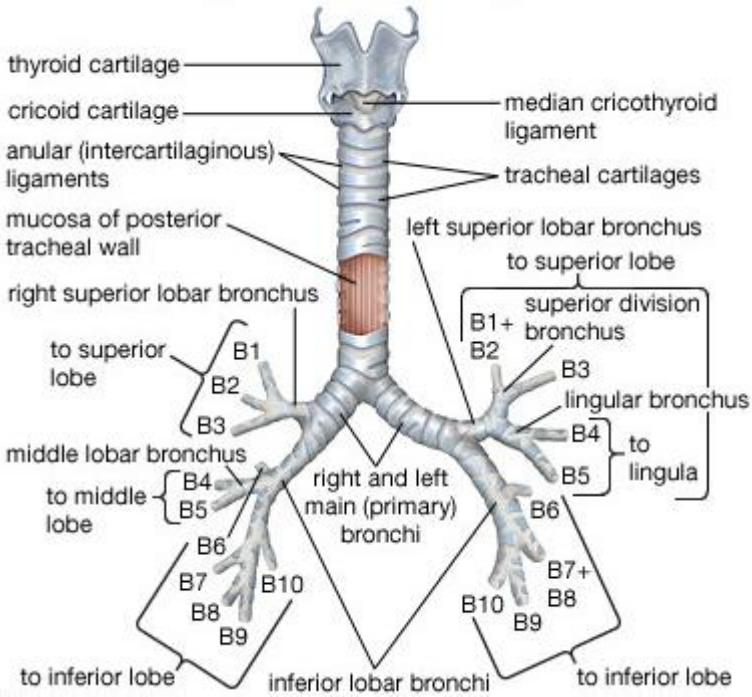
(c) ketabton.com: The Digital Library

وي د سږو ترجدار پوري ځان رسوي اوهلته له سنخي مايع (Pleural Fluid) سره نښلي او مخکي نشي تللاي، خو هغه ذري چي د 0.5 µ څخه هم کم قطر لري دسږوپه جوفونو کي له هوا سره ګډيږي چي بيرته د ساه اويستلو (Expiration) په وخت کي بهرته وځي. خو داچي دسګرټو د ذروجسامت د 0.3 µ سره سمون خوري نو دتنفسي لاري په يوي برخه کي هم نه بنديږي او ځان سږو ته رسوي چي له بده مرغه په سږوکي د دريمي برخي نه زيات يي د Diffusion د عملیي په اساس ترسب کوي او پاتي دوه برخي يي بيا د ضفيري هوا (Expired Air) سره يوځاي بيرته بهرته اوځي. په سږو کي دا ترسب شوي ذري په زياته اندازه د Alveolar Macrophage پواسطه له منځه ځي او پاتي برخه يي د سږود لمفاوي چينل پواسطه له ساحي څخه وړل کيږي او هغه څه چي ددي ټولو ميخانيکتونو څخه بيا هم پاتي شول نو هغه بياد Alveolar Septum په برخه کي د فبروزي نسج درامنځته کيدو سبب ګرځي چي دا بيا په يودومداره تضعف باندي بدليږي.

اوس بيرته د Trachiobronchial Tree د جوړښت او دندو ته رګرځو:

شزن په ښي او چپ Primary Bronchi باندي کوم چي په سږو کي غزيدلي دي ويشل کيږي، دښي خوا سږي Primary Bronchi لنډ او پراخه دي خو د چپ خواسږي Primary Bronchi بيا اوږده او نري وي نو ځکه دچپ سږي په نسبت په ښي سږي کي زيات مرضونه تر سترګو کيږي.(۷-۲ش)

(c) ketabton.com: The Digital Library



(۷-۲ش)

(c) ketabton.com: The Digital Library

لکه څنګه چې په پورته شکل کې ګورو چې بنې خواکې Primary Bronchi په دریو او چپ سږي کې په دوو Secondary (Lobar) Bronchi باندې ویشل شوي دي، چې دا Lobar Bronchi بیا هریو یې په Tertiary (Segmental) Bronchi باندې ویشل کیږي چې په څانګو باندې د ویشنې دا لړي همداسي دوام کوي ترڅو چې قطر یې 1 mm څخه هم کم شي چې دا بیا د Bronchioles پنامه یادیږي، Bronchioles بیاهم په څانګو ویشل کیږي او Terminal Bronchioles رامنځته کوي.

هرځومره چې دهوا د انتقال لاره کوچنې کیږي په هماغه اندازه ددې لارو په جدارونوپه جوړښت کې هم تغیر او بدلون رامنځته کیږي د بیلګې په ډول د Primary Bronchi په جدارونوکې دغضروفونو شکل د انګلسي د C توري پشان او په زیات تعدادسره وي او ملسا عضلاتو بنډلونه پکې نسبتاً کم تر سترګو کیږي خوکه چیرته د Lobar Bronchi دجدارونو جوړښت ته نظر واچوؤ نو غضروفونه به یې د پلیټ پشان شکل ولري او دملسا عضلاتو مقدار پکې زیات او دمخاطي غشا او دغضروف ترمنځ دیوي طبقې په ډول ترسترګو کیږي. اوس نو چې هر ځومره د Bronchi قطر کمیږي په هماغه اندازه دغضروفونو مقدار کم او دملسا عضلاتو مقدار زیاتیږي ان تردې چې په Terminal Bronchioles په جدار کې غضروف هیڅ نه تر سترګو کیږي اوپه جدار کې یې ملسا عضلاتو مقدار په زیاته اندازه ترسترګو کیږي.

په Bronchi او Bronchioles کې دملسا عضلاتواسترخا اوتقلص په نتیجه کې د دویو په قطرکې تغیر منځته راځي، دمثال په ډول د تمرین په وخت کې د زیاتې هوا تیریدوته ضرورت وي نودا عضلات استرخا کوي او دتنفسي لاري قطر لوییږي، خو دساه بندې په حمله

(c) ketabton.com: The Digital Library

(Asthma attack) کي بيا د Terminal Bronchioles ملسا عضلات تقلص کوي چې دا ددغو Bronchioles د قطر دکميدو سبب ګرځي او په نتيجه کي دهوا په مقابل کي مقاومت زيات او دهوا مقدار بيخي کميږي او حتي د مرګ سبب هم ګرځي.

Bronchi د Pseudostratified Columnar Epithelium پواسطه، لوي Bronchioles د Ciliated Simple Columnar Epithelium پواسطه او Terminal Bronchioles د Ciliated Simple Cuboidal Epithelium پواسطه پوښل شوي دي، داچې هر سيليا لرونکي اپيتليوم تر 200 دانو پوري سيلياوي لري او دا سيليا په مسلسل ډول په هره ثانيه کي د 10-20 ځلو پوري دوامدار حرکت کوي نو ځکه د تنفسي سيستم څخه د ناخوښو موادو په ليږد کي د خاص اهميت څخّ برخمن دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

تنفسي ساحه
Respiratory Zone

د Trachiobronchial Tree دوهمه ساحه دتنفسي ساحي پنامه يادیږي کوم چي د Terminal Bronchioles څخه شروع او ترهوايي کڅوړو (Alveoli) پوري چي دهوا او ويني ترمنځ د غازونو تبادلي ځاي دي رسیږي، چي تر هوايي کڅوړو پوري په تنفسي ساحه کي او ځلي په څانګو ويشنه صورت نيسي، Terminal Bronchioles په څانګو ويشل کیږي او Respiratory Bronchioles جوړوي کوم چي په کمه اندازه د غازونو دتبادلي وړتيا لري او دا ځکه چي لدي سره د وصلو هوايي کڅوړو تعداد کم دي، لدي وروسته Respiratory Bronchioles په سنخي مجرا (Alveolar Duct) باندي ويشل کیږي چي هره سنخي مجرا بيا د دوو يا دريو سنخي کڅوړو(Alveolar Sac) لرونکي ده چي بلاخره بيا هر Alveolar Sac د دوه يا زياتو هوايي کڅوړو (Alveoli) لرونکي دي.

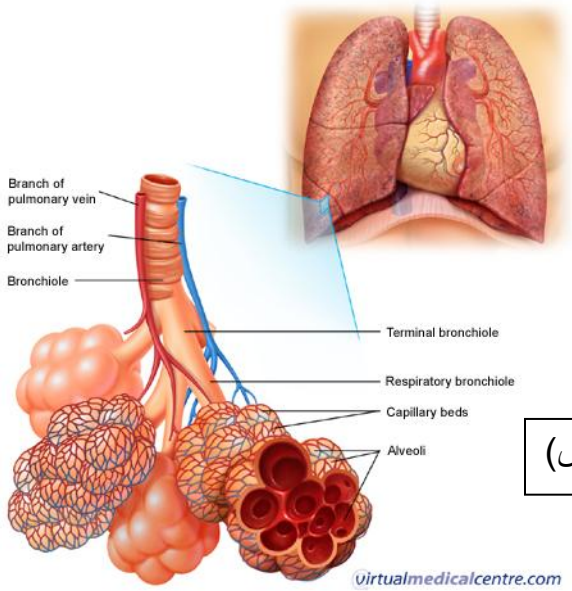
هره هوايي کڅوړه د داسي نسج پواسطه احاطه شوي چي الاستيکي الياف لري کوم چي د ساه اخستني او يا دساه اويستلو په وخت کي هوايي کڅوړي ته ددي وړتيا ورکوي چي پراخه اويا تنګه شي.

سږي خپل ذات کي ډير الاستيکي خاصيت لري، هرکله چي دويو د هواڅخه ډکي شي نو پراخيږي او دهواد ويستلو وروسته بيرته خپل اصلي شکل ته راګرځي که چيرته سږي دهوا څخه ډکي هم نه وي بيا هم دومره هوا لري چي دويو ته اسنفجي خاصيت وروبښي.

Primary Bronchioles د ملسا عضلاتو دبنډلونو سره يو ځاي دکولاجن او الاستيک منضم نسجونو لرونکي هم دي. هغه اپيتليوم چي په

(c) ketabton.com: The Digital Library

Respiratory Bronchioles کي شتون لري د Simple Cuboidal Epithelium په شکل او هغه چي په هوايي مجراؤ (Alveolar Duct) او هوايي کڅوړو (Alveoli) کي شتون لري د Simple Squamous Epithelium په شکل سره دي.که څه په تنفسي ساحه کي سيليا نشته خو بيا هم ناخوښي مواد لکه څنګه مو چي مخکي واويل د Macrophages او لمفاوي چينلونو پواسطه د ساحي څخه ليري کيږي.(۸-۲ش)



(۸-۲ش)

په دواړه سږوکي تقريباً 300 ميلونو پوري هوايي کڅوړي شتون لري چي په اوسط ډول يي قطر تر 250µ پوري رسيږي. دهوايي کڅوړو جدارونه ډير نري دي چي له دوه ډوله حجرو څخه شوي دي، يو يي Type I Pneumocytes دي کوم چي د Squamous

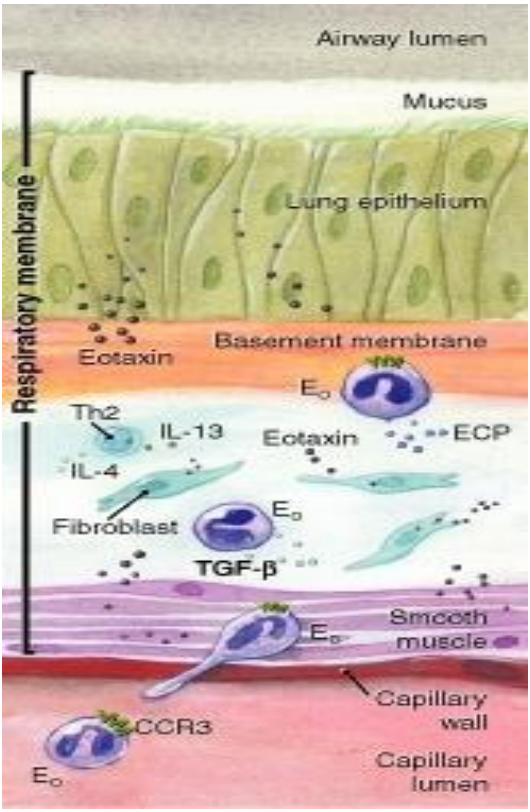
(c) ketabton.com: The Digital Library

Epithelium حجرو په ډله کي راځي او دهوايي کڅوړو جدار تر 90% پوري دهمدي حجرو څخه جوړشويدي او بل ډول حجري يي د Type II Pneumocytes پنامه يادیږي کوم چي معکبي شکل لري او د Surfactant پنامه ماده افرازوي چي دا ماده د ساه اخستلو په وخت کي د هوايي کڅوړو پراخيدل اسانوي.

په هغه ځاي کي چي د هوا او ويني ترمنځ د غازونو تبادله صورت نيسي پدغه ځاي کي دسږو تنفسي غشا (Respiratory Membrane) هم شتون لري چي دا غشا عمدتاً د هوايي کڅوړود جدارونو پواسطه جوړه شوي چي ريوي شعريه رګونه (Pulmonary Capillaries) يی رانغاړلي دي. دا غشا ډيره نري ده چي د غازونو تبادلي کي مرسته کوي اولاندي جوړښتونو لرونکي ده.(۹-۲ش)

- ✓ د مايعاتو هغه نري طبقه چي هوايي کڅوړي يي پوښلي دي.
- ✓ Alveoli Epithelium چي د Simple Squamous Epithelium څخه جوړ شوي دي.
- ✓ د Alveolar Epithelium قاعدوي غشا.
- ✓ نري بين البيني خلا (Interstitial Space).
- ✓ Capillary Endothelium قاعدوي غشا.
- ✓ Capillary Endothelium چي د Simple Squamous Epithelium څخه جوړشوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



(۹-۲ش)

(c) ketabton.com: The Digital Library

سږي
Lungs

سږي چي دتنفس اساسي عضوي دي چي د حجم له نظره په بدن کي تر ټولو نور غړو لوي غړي شميرل کيږي. هره سږه مخروطي شکل لرونکي ده چي قاعده يي په حجاب عجز (Diaphragm) او څوکه يي د Clavicle هډوکي څخه تقريباً 2.5 cm پورته ده. چپه سږه چي 560 gr وزن لري دښي سږي په نسبت کوچني ده پداسي حال کي چي بښي سږه تر 620 gr پوري وزن لري.

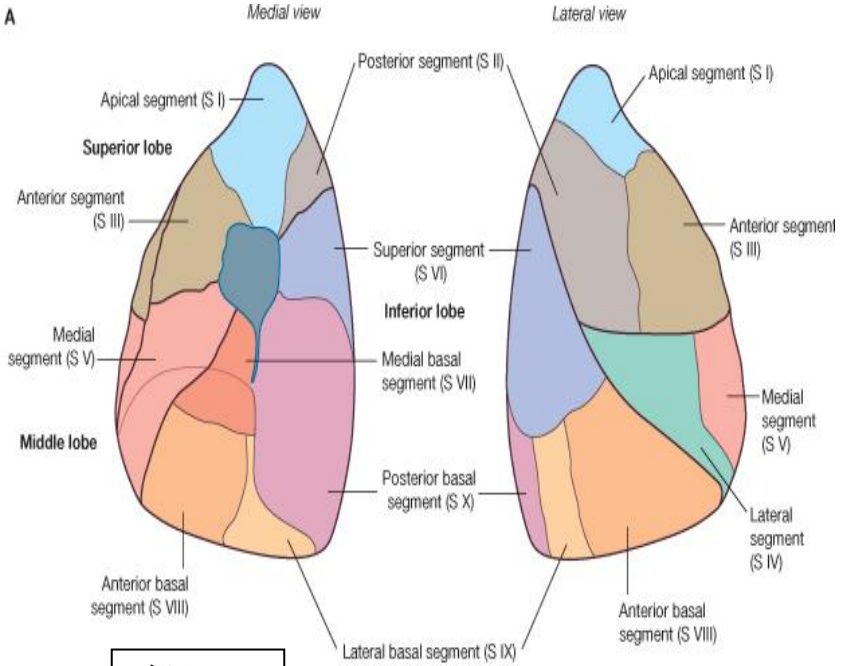
Hilum دسږي انسي سطحه ده چي لدي سطحي څخه يوزيات شمير جوړښتونه لکه Primary Bronchi، دويني او لمفاوي رګونه او اعصاب سږو ته داخل او هم د سږو څخه خارجيږي. ټول جوړښتونه چي سږو ته د Hilum له لاري داخليږي مجموعاً دسږو دجذز (Lung's Root) پنامه يادييږي.

دښي خوا سږي د دريو او دچپ خوا سږي د دوو لوبونو(Lobes) باندي ويشل شوي چي دا لوبونه يو له بل څخه د سږي په سطحه د يو ژور او متبارز درز(Fissure) پواسطه بيل شوي دي (۲- ۱۰ ش). او هر Lobe د Lobar Bronchioles پواسطه تقويه کيږي، هر Lobe په خپل وار په Bronchiopulmonary Segments باندي چي د Segmental Bronchioles لرونکي دي ويشل شوي دي، نو پدي حساب سره بښي سږي کي 10 عدده او په چپ سږي کي 9 عدده Bronchiopulmonary Segments شتون لري چي هر يو Bronchiopulmonary Segment بيا د منضم نسج پواسطه په څو

(c) ketabton.com: The Digital Library

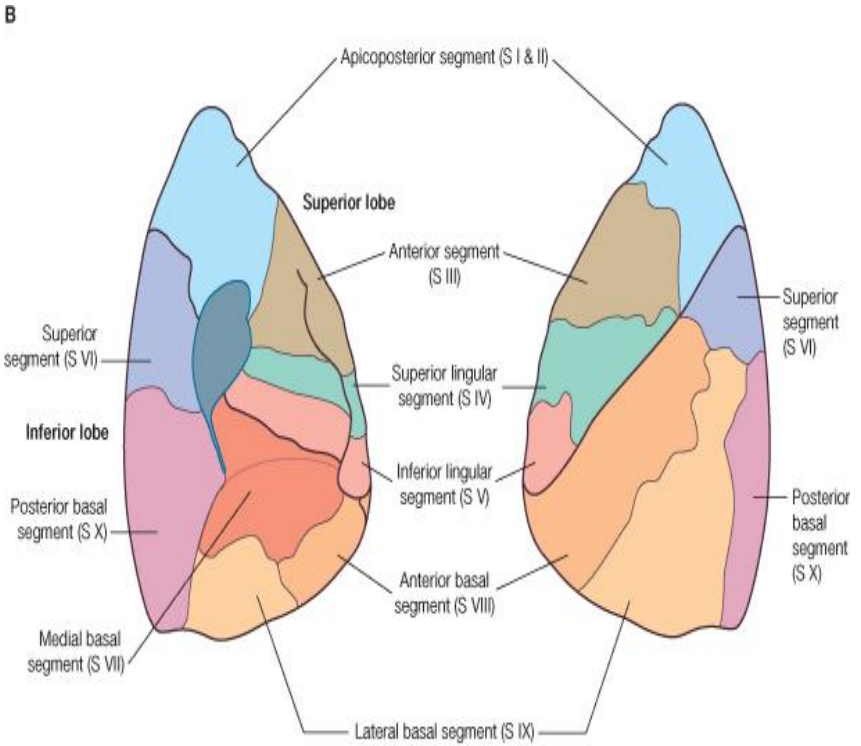
برخو ویشل شوي دي. که چیرته په انفرادي توګه کوم Bronchiopulmonary Segment د جراحي عمل په نتیجه کي لیري کړاي شي نو په پاتي سږي به بیا هم سالمي وي دا ځکه چي هیڅ یو لوي رګ او Bronchi لدي منضم نسج څخه ندي تیري شوي.

Bronchiopulmonary Segments بیا په خپل وار د هغه جدار پواسطه چي په بشپړ ډول د منضم نسج جوړښت نلري په Lobules باندي ویشل کیږي چي هر Lobules د Bronchioles پواسطه تقویه کیږي.



۱۰-۲ش

(c) ketabton.com: The Digital Library



۱۰-۲ش

(c) ketabton.com: The Digital Library

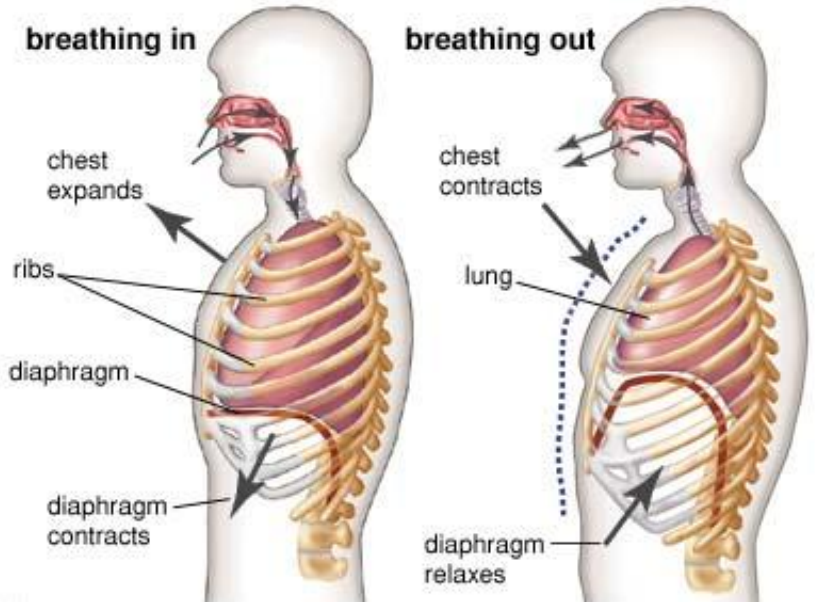
صدري جدار او تنفسي عضلي
Thoracic Wall and
Muscles of Respiration

صدري جدار د صدري فقرو، پښتيو، Costal Cartilages، سټرنوم هډوکي او يو تعداد عضلو څخه تشکيل شوي دي او هغه جوف چي د صدري جدار او ديافراګم ترمنځ شتون لري دصدري جوف (Pleural Cavity) پنامه يادېږي، چي دا جوف دبطن څخه د Diaphragm پواسطه بيل شوي دي. Diaphragm دنورو اسکليتي عضلو سره يو ځاي دتنفس سرته رسولو مسوليت په غاړه لري (۱۱-۱ ش). هغه عضلي چي په ساه اخستلو(Inspiration) کي رول لري عبارت دي له Diaphragm, External Intercostal Muscles، Pectoralis Minor Muscles او Scalene Muscles څخه، چي لدي جملي څخه د ساه اخستلو په وخت کي ديافراګم د تقلص پواسطه دصدري جوف تقريباً $^{2}/_{3}$ برخه پراخيږي او د Ext. Intercostal، Pectoralis Minor او Scalene عضلو دتقلص په نتيجه کي پښتي اوچيږي او صدري جوف پراخوالي سبب ګرځي. د ساه اويستلو (Expiration) عضلي هغه دي کوم چي د Sternum او پښتيو د ښکته کيدو دنده لري لکه د بطني او Internal Intercostal عضلي. که څه هم Internal Intercostal عضلي د ساه اويستلو په وخت کي او Ext. Intercostal عضلي د ساه اخستلو په وخت کي ډيري فعاله وي خو بيا هم ددي عضلو اصلي دنده په دواړه حالاتو کي د صدري قفس ثبات ساتل او ددي قفس د Collapseڅخه مخنيوي کول دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Diaphragm چې د ګومبزي پشان شکل لري قاعده يې د Inner Circumference سره وصله ده او پورتني برخه يې د منضم نسج هموار شيټ لرونکي ده چې داشيټ د Central Tendon پنامه يادیږي، په نورمال اوعادي ساه اخستنه کي د Diaphragm په شکل کي ډير کم تغير تر سترګو کيږي پدې معني چې دبطني عضلو د استرخا په نتيجه کي دبطن غړي د Diaphragm څخه ليري ځي او دا ددي سبب ګرځي چې Central Tendon ښکته شي، خو که چيرته د ساه اخستلو شدت ډير زيات شي نو بيا د Central Tendon ډير زيات ښکته کيدل د بطني غړو پواسطه نهي کيږي. برعلاوه لدي چې ښکتني پښتيي د يو شمير نورو عضلاتو پواسطه هم پورته ځي د Diaphragm د مسلسل تقلص هم ددي سبب ګرځي چې Diaphragm هموار شکل اختيار او ښکتني پښتيي او چتي کړي. نو هرکله چې پښتيي اوچتي شوي نو د Costal Cartilage پواسطه د پښتيو وحشي حرکت هم صورت نيسي او په نتيجه کي صدري جوف جنبي پراخوالي هم پيداکوي (۱۱-۲ ش). پښتيي عموماً دفقرو څخه د سترنوم هډوکي په لور په مايل ډول واقع دي نو کله چې پښتي اوچتي شي نو دصدري جوف قدامي خلفي حجم هم زياتيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

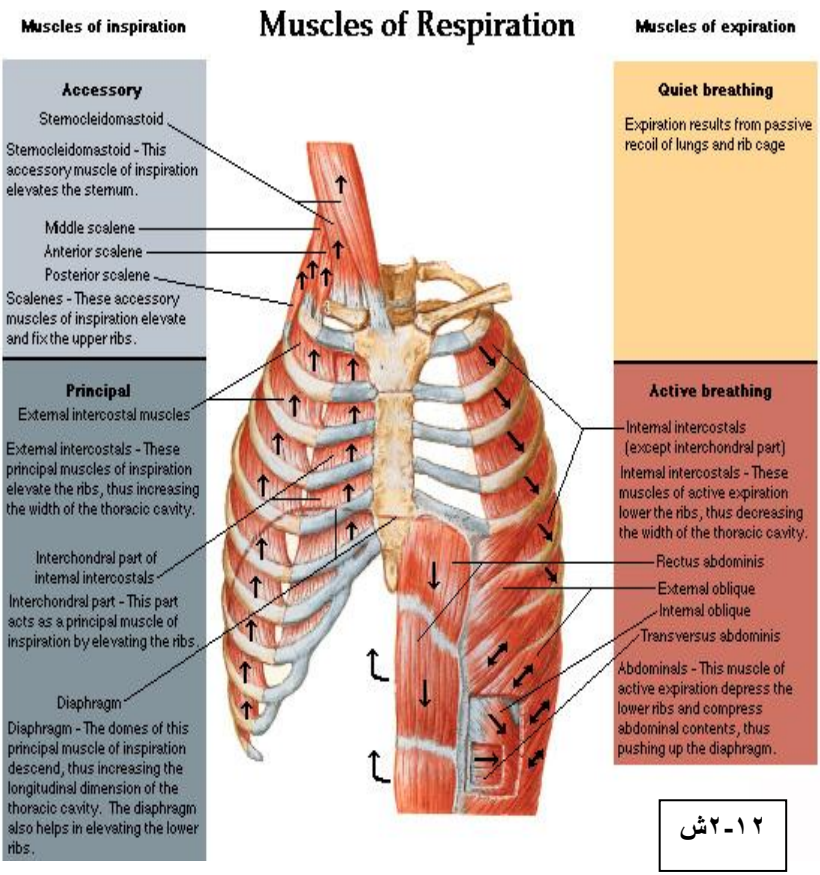


۱۱-۲ش

دنارمل تنفس په وخت کي د Diaphragm او External Intercostalعضلو د استرخا په صورت کي د صدري جوف حجم کميږي او دسږو او صدر دالاستيکي خاصيت له مخي په Passive ډول ساه اويستل (Expiration) صورت نيسي. او برعلاوه لدي څخه د بطني عضلاتو د تقلص په نتيجه کي Diaphragm پورته او بطني غږي بيرته خپل اصلي ځاي ته راکش کول کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

يو عادي او قوي ساه اخستلو په وخت کي که چيرته مونږ د بطن او صدر جوفونو ته متوجي شو نو يو زيات شمير توپيرونه به په دواړو حالاتونو کي تر سترګو کړو او دهغه دا چي په قوي تنفس کي ټول ساه اخستونکي عضلي د نارمل تنفس په نسبت ډير او قوي تقلص کوي چي دا دصدري جوف د زيات پراخيدو سبب ګرځي(۱۲-۲ش). خو له بلي خوا په قوي ساه اويستنه کي بيا د ساه اويستلو عضلي په اعظمي ډول استرخا کوي او دصدري جوف حجم د امکان تر حده راکموي.



۱۲-۲ش

(c) ketabton.com: The Digital Library

پلورا
Pleura

که څه هم سږي په صدري جوف کي قرار لري خو که لږ څه ښه زير شوو نو جوته به شي چي هرسږي بيا په يو بل جوف کي چي Pleural Cavity څخه جوړ او د Pleural Serous Membranes پنامه يادیږی ځاي پر ځاي شوي دي (۱۳-۲ش). Mediastinumد Midline هغه ساحه ده چي د زړه، شزن، مري او نورو پيوسته جوړښتونو پواسطه جوړ شوي دي اويا په بل عبارت هغه ساحه ده چي د سږو د انسي سطحو ترمنځ واقع ده، چي دغه Mediastinumپواسطه د هري سږي پلورال جوف يو له بل څخه بيل شوي دي. پلورال جوف د دوو غشاو پواسطه احاطه شوي دي چي يوه يي جداري پلورا (Parietal Pleura) پنامه او بل يي د حشوي پلورا (Visceral Pleura) پنامه يادیږي. جداري پلورا کوم چي د صدري جدار داخلي سطحه ، دحجاب عجز علوي برخه او Mediastinum احاطه کوي د Hilum په برخه کي د حشوي پلورا سره چي د سږو سطحه يی احاطه کړي ده اړيکه لري.

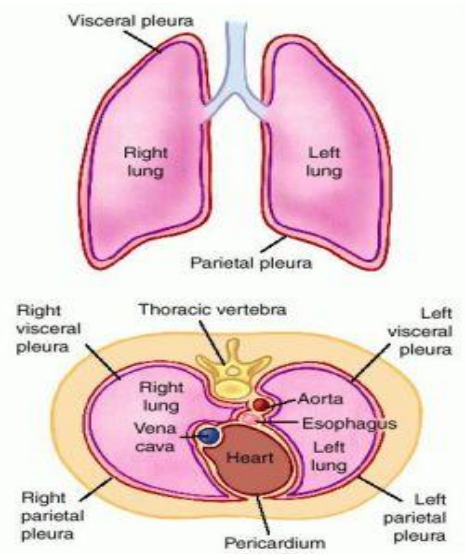
دپلورا جوف د Pleural Fluid پنامه ديوي مايع پواسطه چي د حشوي پلورا څخه افرازيږي ډک شوي دي او دا مايع لاندي دري دندي ترسره کوي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

✓ دا مايع د ښويه کونکي مادي (Lubricant) پشان عمل کوي يعني کله چې دسږو او صدري جوف شکل تغير کوي نو نه پريږدي چې جداري پلورا او حشوي پلورا يو له بل سره وموښل شي.

✓ دا مايع حشوي او جداري پلورا يو له بل سره ټينګي ساتي او نه پريږدي چې د صدري جوف او سږو د تغير شکل په وخت کي يو له بل څخه جدا شي.

✓ داچې دسږو د کولپس څخه بايد هم مخنيوي وشي نو ددي لپاره منفي فشار ته ضرورت ليدل کيږي چې دا منفي فشار ددي مايع پواسطه داسي ايجاديږي چې لدغه ساحي څخه لمفاوي سيستم ته مايعات کميږي، او دا کټ مټ هغه مکانيزم دي د کوم پواسطه چې د بدن په نورو برخوکي منفي فشار منځته راځي. ددي لپاره چې سږي بايد کولپس نشي نو 4- mmHg فشار ته ضرورت دي خو له نيکه مرغه د پلورا داخلي فشار 7- mmHg دي، چې دا ډير منفي فشار ددي باعث ګرځي چې نارمل سږي د پلورا خواته کش شوي شکل باندي پاتي شي.



۱۳-۲ش

(c) ketabton.com: The Digital Library

سږو اروا
Lung's Blood Supply

سږو ته دوه ډوله وينه ورځي يوهغه وينه ده چې Deoxygenated Blood يي بولی چې د بنې بطين څخه په Pulmonary Artery کې ورځي او په سږو کې په Oxygenated Blood باندي بدليږي او بيرته د Pulmonary Vein له لاري چپ ازين ته راګرځي، چې دا ډول د ويني جريان د سږو دنده بلل کيږي او بل هغه ډول وينه سږو ته ورځي چې ددي دندي د سر ته رسولو لپاره يي استعمالوي چې دا بيا Oxygenated وينه ده او په سږو کې په Deoxygenated ويني باندي بدليږي، دا وينه د Bronchial Vein او Azygos Vein له لاري بيرته زړه ته رادرمي.

1) <u>*دريوي رګونو خصوصيات:*</u> دريوي رګونه لاندي ځانګړني لري:

a. ريوي شريان د Systemic Aorta په نسبت نري جدار لري.
b. ريوي رګونه ډير الاستيکي خاصيت لري.
c. په ريوي رګونو کې ملسا عضلاتو کم انکشاف کړي دي.
d. په Arterioles کې ملسا عضلي الياف کم ترسترګو کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

e. ريوي شعريه رګونه (Pulmonary Capillaries) د Systemic Capillaries په نسبت لوي دي.

2) *دريوي وينې جريان اوفشار اندازه:* سږو ته چې په يوه دقيقه کې کوم مقدار وينه ځي په همدغه وخت کې د قلبي دهاني (Cardiac Output) سره مساوي ده.خو هغه فشار چې په ريوي رګونو کې منځته راځي د Systemic رګونو په نسبت ډير ټيټ دي چې په لاندي ډول تري يادونه کوؤ:

شماره	دفشار نوعيت	Systemic Vessels	Pulmonary Vessels
1	Systolic Pressure	120 mmHg	25 mmHg
2	Diastolic Pressure	80 mmHg	10 mmHg
3	Main Arterial Pressure	100 mmHg	15 mmHg
4	Capillary Pressure	17 mmHg	7 mmHg

3) *دريوي وينې جريان کنترول:* سږو ته د وينې جريان کنترول د لاندي فکتورونو پورې اړه لري.

a. *قلبي دهانه (Cardiac Output):* ريوي وينې جريان دقلبي دهاني سره مستقماً متناسب دي، نو هرهغه فکتور چې قلبي دهانه متاثره

(c) ketabton.com: The Digital Library

کوي د ريوي وينې جريان هم متاثره کولاي شي چې دافکتورونه عبارت دي له:

i. وريدي بازګشت (Venous Return).
ii. تقلص قوه (Contraction Force).
iii. دتقلص شمير(Contraction Rate).
iv. محيطي مقاومت (Peripheral Resistance).

b. *وعايوي مقاومت (Vascular Resistance):* ريوي وينې جريان د وعايوي مقاومت سره معکوساً متناسب دي يعنې هرڅومره چې وعايوي مقاومت ډير وي په هماغه اندازه به ريوي وينې جريان کموي او برعکس که وعاويوي مقاومت کم وي نو ريوي وينې جريان به زيات وي.

c. *عصبي فکتورونه (Nervous Factors):* په تجربوي ډول سره دا په ډاګه شوي ده چې د سمپاتيک اعصابو دتنبي په وجه Vasoconstriction صورت نيسي او سږوته د وينې جريان کميږي، خو د پاراسمپاتيک اعصابو د تنبي په وجه بيا Vasodilatation صورت نيسي او دوينې جريان سږو ته ډيريږي، خو په نارمل او فزيولوژيکو حا لاتو کې بيا تر اوسه دانده جوته شوي چې ايا خودکاره عصبي سيستم (Autonomic Nervous System) د سږو د وينې په جريان کومه اغيزه لري او که نه.

d. *کيمياوي فکتورونه (Chemical Factors):* برخلاف د بدن د نورو برخو په سږو کې د کاربن داي اوکسايد د ډيرښت او يا د اکسيجن دکمښت له وجې دلته Vasoconstriction صورت نيسي او داچې ولې علت يې لا تر اوسه پورې يې مکانيزم ندي څرګند.

(c) ketabton.com: The Digital Library

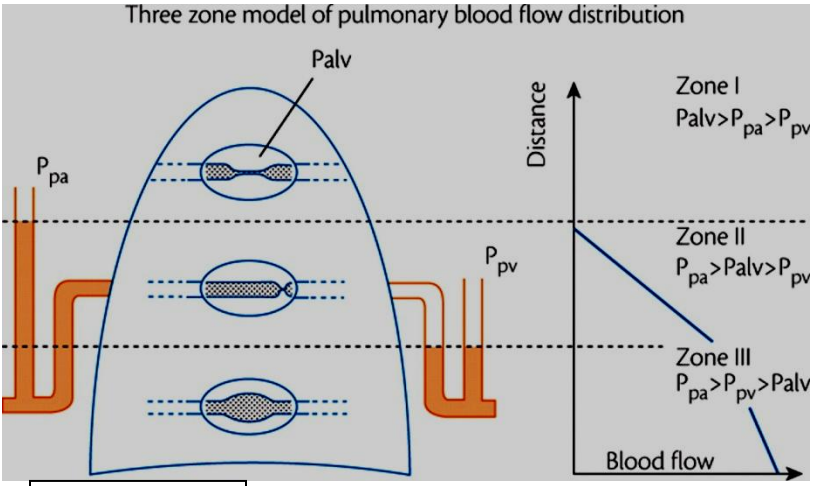
e. *هایدروستاتیک فشار (Hydrostatic Pressure):* په نارمل حالاتو کي کله چي انسان ولاړ وي نو د جاذبي د کشش په د بدن په علوي برخوکي دسفلي برخو په نسبت فشار کم وي، چي همدا قانون په سږو کي هم تطبیق کیږي یعني دسږو په پورتني برخه کي فشار کم او په ښکتني برخه کي فشار زیات دي. دفشارد تفاوت په اساس سږي په دریو برخو ویشل کیږي(۱۴-۲ش).

i. <u>پورتني برخه (Apical Part یا Zone 1):</u> دسږو پدغه برخه کي د کپیلرو په داخل کي کوم فشار شتون لري دا فشار هیڅکله دهغه فشار څخه چي په اسناخو په داخل کي د هوا دشتون له امله پیداکیږي نشي لوړیدلي نو ځکه پدغه ساحه کي دویني جریان د Cardiac Cycle په هیڅ یوي مرحلي کي هم شتون نلري.

ii. <u>منځني برخه (Zone II):</u> پدغه برخه کي د Cardiac Cycle په Systole صفحه کي د Alveoli فشار نسبت ریوي فشار ته کم او د Cardiac Cycle په Diastole صفحه کي د Alveoli فشار نسبت ریوي فشارته زیات وي، نو ځکه پدغه ساحه کي د Cardiac Cycle د Systole په صفحه کي دویني جریان موجود او په Diastole صفحه کي دویني جریان موجود نه وي.

iii. <u>ښکتني برخه(Zone III):</u> پدغه ساحه کي ریوي شرياني فشار د Alveolar Pressure په نسبت د Cardiac Cycle په دواړو مرحلو کي زیات وي نوځکه دلته دویني یو دوامداره جریان شتون لري.خو دیادوني وړ ده چي ستون ستاخ څملاستي حالت کي ټول سږي Zone III دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



(۱۴-۲ش).

لمفاوي تقويه

Lymphatic Supply

سږو ته دوه ډوله لمفاوي رګونه تللي دي چې يو يې سطحي لمفاوي رګونه (Superficial Lymphatic Vessels) دي کوم تر حشوي پلورا پوري رسيږي او دسږو سطحي نسج او حشوي پلورا څخه لمفاوي مايع راوړي، او بل ډول يې رانتقالوي، چې دا دواړه ډوله لمفاوي رګونه د Hilum له لاري د سږو څخه خارجيږي.

Phagocytic حجري د کاربن ذري او نور ناغوښتي مواد د تنفس شوي هوا څخه راتولوي او لمفاوي رګونو ته يې انتقالوي.خو بلي خوا له بده مرغه همدا لمفاوي رګونه دي چې له سږو څخه سرطاني حجري د بدن نورو برخو ته انتقالوي. په زړو خلکو او خاصتاً په هغو کسانو کې چې سګريټ څکوي او يا په ګرد او غبار کې ژوند تير کړاي

(c) ketabton.com: The Digital Library

وي نو د کاربن د ذراتو د تجمع په اثر يي د سږو رنګ د خاکستري څخه تر تور رنګ پوري تغير کوي.

دتوخي او پرنجي عکسي
Cough and Sneeze Reflexes

د توخي او پرنجي عکسي هغه وخت توليديږي کله چي د تنفسي لاري په اوږدو کي بيګانه او مخريش مواد لکه سلفرداي اوکسايد او د کلورين غاز پيدا شي. Bronchiاو شزن (Trachea) ددغه دواړو موادو لپاره خاصي اخذي لري او کله چي دا مواد د خپلو اخذو سره وصل شي نو د Vagus اعصاب پواسطه Medulla Oblongata ته اکشن پوتنشيل انتقاليږي او دلته بيا د توخي عکسه په ماشه ((Triggered کيږي.

لمړي تقريباً 2.5 ليتره هوا اخستل کيږي او بيا Vestibular Folds او Vocal Folds په کلک ډول سره بنديږي او هوا په سږو کي ښه تخته کيږي، د بلي خوا بطني عضلي تقلص ددي سبب ګرځي چي Diaphragm پورته شي او پدي وخت کي ساه اويستونکي (Expiration) عضلي هم تقلص کوي او په سږو کي فشار تر 100 mmHg پوري او يا لدي څخه هم پورته ځي. بيا يوناڅاپه Vocal Folds او Vestibular Folds خلاصيږي، Soft Plate پورته ځي او هوا دسږو څخه په زيات سرعت ($^{mile}/_{hour}$ 75-100) سره د خولي له لاري

(c) ketabton.com: The Digital Library

بهرته وځي اوپدي طريقه د بيګانه او مخريشو موادو د اويستلو سبب ګرځي.

دپرنجي عکسه هم دتوخي دعکسي پشان توليديږي خو يوځه فرق لري چي په لاندي ډول تري يادونه کوؤ:

دپرنجي په عکسه کي د تخرش مرکز به دپوزي په اوږدو کي وي، نه په شزن اويا Bronchi کي او همدارنګه Medulla Oblongata د Trigeminal اعصابو پواسطه تنبي کيږي او هم Soft plate پدغه عکسه کي رابنکته کيږي او هوا دپوزي له لاري بهر ته اوځي او بيګانه مواد تنفسي لاري څخه ليري کيږي.

تهويه

Ventilation

مونږ دوه ډول تهويه لرو يوپي Pulmonary Ventilation او بل يي Alveolar Ventilationڅخه عبارت دي.

Pulmonary Ventilation دا يوه دوري پديده ده چي په نتيجه کي يي تازه هوا سږو ته داخل او په مقابل کي په عين مقدار سره هوا د سږو څخه بهر ته اوځي، چيرته دغه مقدار د هوا په مونږ په يوه دقيقه کي محاسبه کړو نو ديته Respiratory Minute Volume (RMV) وايي چي نارمل اندازه يي 6000 ml ده، چي دا په لاندي ډول محاسبه کوؤ:

(c) ketabton.com: The Digital Library

Pulmonary Ventilation = Tidal Volume X Respiratory rate

Pulmonary Ventilation= 500 ml X 12/minute

Pulmonary Ventilation=6000 ml/min

Alveolar Ventilation عبارت دهغه مقدار هوا څخه دي کوم چي په يوه دقيقه کي د غازونو دتبادلي لپاره په مصرف رسيږي. لکه څنګه چي پوهيږو چه ټوله تنفس شوي هوا د غازونو دتبادلي لپاره نه استعماليږي بلکي يو اندازه هوا په مړه مسافه (Dead Space) کي پاتي کيږي، نو پدي اساس ددي تهويي اندازه او مقدار د Pulmonary Ventilation په نسبت کمه ده چي په لاندي ډول محاسبه کيږي:

Alveolar Ventilation = (Tidal Volume – Dead Space Volume) X Respiratory Rate

Alveolar Ventilation = (500 ml – 150 ml) X 12 ml/min

Alveolar Ventilation = 350 ml X 12 ml/min

Alveolar Ventilation = 42oo ml/min

(c) ketabton.com: The Digital Library

دتهويي دتوضيح لپاره ضروري ده چي په لاندي موضوعاتو رنا واچوؤ:

1) *دفشارتفاوت اود هوا جريان (Pressure Difference and Airflow):*

ددي لپاره چي دهوايي کڅورو او بهراتموسفير ترمنځ دهوا تبادله صورت ونيسي نوبايد د دويو ترمنځ د فشار تفاوت موجود وي چي په تنفسي تيوب کي دهوا په انتقال باندي عيناً هغه قوانين د تطبيق وړدي کوم چي په رګونو کي دويني په جريان تطبيق کيږي.

$$F = \frac{P1 - P2}{R}$$

پداسي حال کي چي F په تيوب کي د هوا جريان ($^{Millimeter}/_{minute}$)، P1 په اوله نقطه کي دفشار اندازه ، P2 په دوهمه نقطه کي د فشار اندازه ښيي او R دهوا جريان په مقابل کي دمقاومت څخه عبارت دي.

اوس که چيرته په اولي نقطي کي فشار لوړ وي نو د هوا انتقال به د اولي نقطي څخه د دوهمي نقطي په لور او که په دوهمه نقطه کي فشار لوړ وي نو د هوا انتقال به د دوهمي نقطي څخه د اولي نقطي په لور صورت ونيسي. عيناً قاعده په تنفس د عمل په وخت کي د تطبيق وړ ده، چي دساه اخستلو په وخت کي فشار د هوايي کڅورو په نسبت بهراتموسفير کي فشار لوړ وي نو هوا هوايي کڅورو ته داخليږي او د ساه اويستلو په وخت کي بيا فشار په هوايي کڅورو کي د بهراتموسفيرپه نسبت لوړ وي نو هوا د هوايي کڅورو څخه بهرته اوځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

2) *فشار او حجم (Pressure and Volume):*

د صدري جوف او هوايي کڅوړو دواړو باندي د غازونو عمومي قانون دتطبيق وړ دي.

P يي فشار، n يي دغازد مولونوشمير، R دغازونو ثابت (0.08203 $^{at.lit}/_{mole\ .\ K}$)، T يي د حرارت درجه او V يي حجم رابنيي. چي لدي جملي څخه په انسانانو کي T او n يي ثابت دي نو هرکله چي دا دواړه ثابت شول نو دا جوتيږي چي فشار د حجم سره معکوساً متناسب دي.

3) *د هوايي کڅوړو څخه دهوا خارجيدل اوداخليدل (Airflow into and out of Alveoli):*

دتنفسي سيستم د فزيولوژي پوهانو له خوا دري قراردادونه ددغه سيستم د فشار د عددي بنودني لپاره قبول کړل شوي دي. اول يي Barometric فشار ($P_{(B)}$) دي چي د بدن په سطحه د اتموسفير فشار دي او په هر ځاي کي صفر قبول شوي دي. دوهم يي هغه کوچني فشار دي چي په Cm HOH سره اندازه کيږي (1 Cm HOH = 0.74 mm Hg). او دريم يي هغه فشار دي چي هوايي کڅوړو ترمنځ شتون لري او Alveolar Pressure (P_{alv}) پنامه يادیږي، چي ددي فشار 1 Cm HOH يي د Barometric فشار څخه د 1 Cm HOH په اندازه زيات او -1 Cm HOH يي د Barometric فشار څخه د 1 Cm HOH په اندازه کم دي.

د Alveolar فشار او Barometric فشار دتفاوت په اساس هوا سږو او هوايي کڅوړو ته داخل او خارجيږي چي د تفس په وخت کي ددي دواړو فشارونو ترمنځ لاندي څلور حالتونه شوني دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

a. دساه اویستلو په اخري وخت کي دا دواړه فشارونه سره مساوي وي نو ځکه د هوا تبادله صورت نه نیسي.

b. دساه اخستلو په وخت کي Barometric فشار د Alveolar فشار په نسبت لوړیږي نوځکه هوا دسږو او هوایي کڅوړو ته ورننوځي.

c. دساه اخستلوپه اخري وخت کي بیا دا داوړه فشارونه سره مساوي کیږي او د هوا تبادله بیا صورت نه نیسي.

d. د ساه اویستلوپه وخت کي Barometric فشار د Alveolar فشار په نسبت کمیږي چي داددي سبب ګرځي چي هوا له هوایي کڅوړو څخه بهرته اووځي.

4. *<u>دهوایي کڅوړو د حجم تغیر:</u>*

لکه څنګه مو چي مخکي یادونه وکړه چي سږو او هوایي کڅوړو ته د هوا داخلیدلو او خارجیدلو کي Alveolar فشار خاص اهمیت لري او فشار د هوایي کڅوړو د حجم تغیر پواسطه تغیر کوي نو لازمه ده چي د هوایي کڅوړو د حجم د تغیر لاملونه مفصلاً وڅیړو:

a. *دسږو د Recoil کیدل:*

دسږو Recoil کیدل ددي باعث ګرځي چي هوایي کڅوړي کولپس شي چي دا کولپس کیدل په دوو لاملونو سره منځته راځي.

i. دسږو الاستیکي خاصیت: داچي په سږو کي الاستیکي الیاف شتون لري او دا الیاف دسږو د کولپس کیدو ته زمینه مساعدوي.

ii. سطحي کشش: داچي د هوایي کڅوړو اندازه کوچني ده او د اندازي کموالي ددي د کولپس کیدولو لپاره زمینه برابروي او هاغه داسي چي د هوایي کڅوړو سطحه دیوي مایع پواسطه پوښل شوي ده او ددي مایع دمالیکولونو د کشش قوه نسبت دکوچنیو هوایي کڅوړو د توسع کیدو قوي ته ډیره ده نو ځکه دکولپس کیدوته خاص میلان لري. خو ددي لپاره

(c) ketabton.com: The Digital Library

چي ددي کولپس کيدو څخه مخنيوي وشي نو دلته دوه فکتورون شتو لري چي يو يي Surfactant اوبل يي Interpleural Pressure.

1) **Surfactant:**

Surfactant هغه مواد دي چي د يوي مايع سطحي کشش کموي. هغه Surfactant چي په سږو کي د هوايي کڅورو اپيتليوم پوښوي د Pulmonary Surfactant پنامه يادږي چي دا Surfactant د Alveolar Membrane د سطحي کشش کموالي سبب ګرځي.

Surfactant د دوه ډوله حجرو پواسطه توليديږي لمړي ډول يي د سږو حجري دي کوم چي د Surfactant Type II Alveolar Epi. يا Pneumocytes پنامه يادږي، چي د Secreting Alveolar Cell خپلي Alveolar سطحي باندي Microvillis د لرلو له مخي پيژندل کيږي او بل ډول يي د Bronchi د Clara پنامه حجري دي چي د Bronchiolar Exocrine حجرو پنامه هم يادږي.

که چيرته Surfactant دکيميا له نظره وڅيړؤ نو جوته به شي چي د فاسفوليپډونو، پروتينونو او ايونونو څخه جوړ شوي دي. فاسفوليپډونه د سرفکتانټ 75% جوړوي چي مهم فاسفو ليپډ يي DPPC (Di Palmitoyl Phosphatidyl Choline) پنامه يادږي اونور شحميات يي د تراي ګلسرايد او Phospatidylglycerol څخه عبارت دي. هغه پروتينونه چي په Surfactant کي شتون لري په څلور ډوله دي چي دوه يي Hydrophilic او دوه يي Hydrophobic دي، او همدا پروتينونه دي چي د Surfactant د ژوندیو موادو له جملي څخه ګڼل کيږي. او هغه ايون چي په Surfactant کي شتون لري د کلسيم څخه عبارت دي. دSurfactant خام شکل د Tubular Myelin پنامه يادږي، چي د Tubular Myelin د جوړيدو وروسته د Exocytosis عمل پواسطه

(c) ketabton.com: The Digital Library

Alveolar Lumen ته انتقاليږي او دلته په Monomolecular طبقي باندي چې د Surfactant فعال شکل دي بدليږي.
Surfactant لاندي دندي تر سره کوي.

- Surfactant دهوايي کڅوړو سطحي کشش کموي، چې دا عمل په لاندي مکانيزم سره ترسره کوي.

د Surfactant فاسفوليپډ دوه برخي لري يو يي Hydrophilic برخه ده چې په اوبو کي انتشار کوي او Alveoli پوښوي او بله برخه يي Hydrophobic برخه ده چې د Alveolarهوا ته خواته درومي، نوپدي اساس فاسفوليپډ د نورو برخو سره يوځاي کيږي دهوايي کڅوړو په سطحه خپريږي او دسطحي کشش د کموالي سبب ګرځي.

- Surfactant د هوايي کڅوړو د ثبات سبب ګرځي او دهوايي کڅوړو د کولپس کيدو مخه نيسي.
- Surfactant چې درشيمي ژوند دريمي مياشتني وخت څخه وروسته جوړيدنه پيل کيږي او په اومه مياشت کي دا جوړويدنه چټکتيا پيدا کوي، نو کله چې ماشوم پيداشي نو دتنفسي مرکزونه د Hypoxia د تنبي په اثر په لمړي تنفس شروع کوي او پدغه وخت کي چې سږي هم کولپس کيدو ته د خپل ذاتي خاصيت له مخي ميلان لري، نو همدا Surfactant دي چې دسږو کولپس کيدنه نهي کوي.په هغه Premature ماشومانو کي چې د اوه ماشتني څخه مخکي زيږيږي د Hyaline Membrane Disease يا Respiratory Distress Syndrome تر سترګو کيږي او داځکه چې لاتردي وخته پوري په کافي اندازه Surfactant نه وي توليد شوي ترڅو د سږو دکولپس څخه په تمامه معني مخنيوي وکړي، نوپدي ترتيب ريوي تهويه يي کمه او بلاخره د ماشومانو دمړيني سبب ګرځي. نوددي کار دمخنيوي لپاره بايد

(c) ketabton.com: The Digital Library

مورته Cortisole توصيه شي دا ځکه چي دا د Surfactant جوړيدنه تنبي کوي.

- داچي Surfactant د SPA او SPD پروټينولرونکي دي نو ددي پروټينو پواسطه د بکترياؤ او وايروسونو د Opsonization په طريقه له منځه وړي او د سږو په دفاع کي رول لري.

2) **پلورال فشار Pleural Pressure:**

دوهم هغه فکتور چي د سږو او هوايي کڅوړو د حجم تغير سبب ګرځي د Pleural Pressure څخه عبارت دي، هغه فشار چي د پلورال جوف کي شتون لري يا هغه فشار چي د جداري او حشوي پلوراؤ ترمنځ شتون لري د Pleural Pressure پنامه يادېږي. نو کله چي دا فشار د Alveolar فشار څخه کم شي نو Alveoli پراخېږي او کله چي د Alveolar فشار څخه زيات شي نو هوايي کڅوړي راټوليږي، داچي په عادي حالت کي دا فشار د Alveolar فشار څخه کم دي نو ځکه دسږو د کولپس د مخنيوي عامل ګڼل کيږي او بله داچي داد وريدي بازګشت لپاره يو تنفسي پمپ دنده هم ترسره کوي او دهغه داسي چي د جاذبي دقوي برخلاف دلته فشار منفي دي او دا منفي والي ددي باعث ګرځي چي دبدن د سفلي برخو څخه وريدي وينې بازګشت د بدن علوي برخو ته صورت ونيسي. دا فشار په نارمل ساه اخستنه کي 6 mm Hg- او ساه اويستنه کي 2 mm Hg- دي.

ديادونې وړ ده چي Pleural فشار په valsalva مانوري اويا په پتالوژيکو حالاتو لکه Pneumothorax، Hydrothorax، Hemothorax او Pyothorax کي مثبت کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Pneumothorax هغه پتالوژیک حالت دي چې پدي کي د پلورال جوف کي هوا راټول شوي وي چې دا مختلف عاملونه لري لکه ضربه، چاړه سره وهل، دپښتي ماتيدل او نور.....

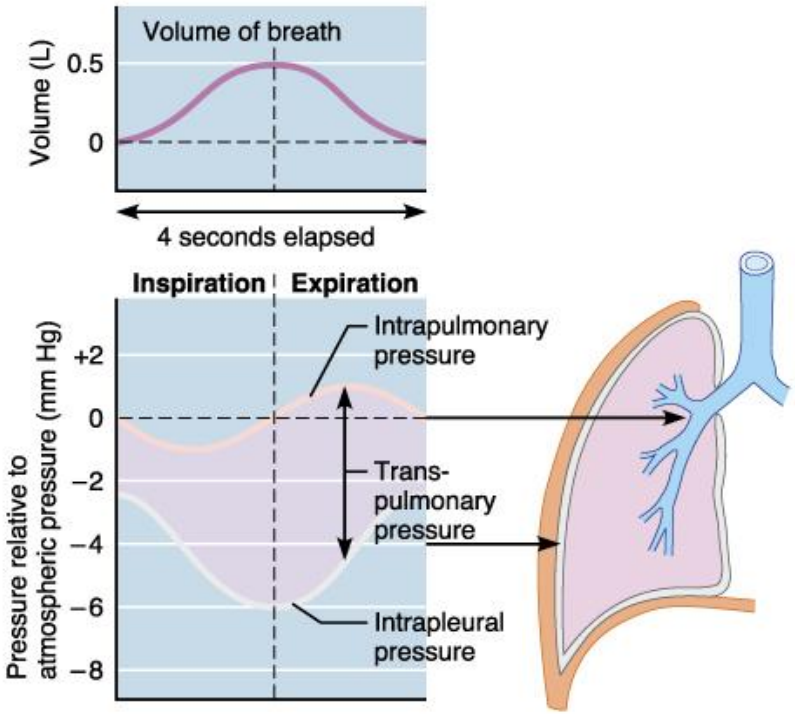
د ساه اخستني (Inspiration) اود ساه اويستني (Expiration) په وخت کي Alveolar او Pleural فشارونه په لاندي ډول سره تغير کوي:

په نارمل ډول د ساه اويستني په اخري وخت کي پلورال فشار -5 Cm HOH وي او Alveolar فشار د Barometric فشار سره مساوي وي، يعني 0 Cm HOH وي. خو په نارمل ساه اخستني په وخت کي پلورال فشار -8 Cm HOH ته ښکته کيږي او ددي سبب ګرځي چې هوايي کڅوړي توسع کړي او حجم يې زيات شي چې د حجم دزياتيدو له وجې يې فشار د Barometric فشار څخه کميږي او هوا سږو ته داخليږي، چې د هوا په داخليدو سره بيرته د ساه اخستني په اخري وخت کي Alveolar فشار د Barometric فشار سره مساوي کيږي.

داچې ولي د ساه اخستني په وخت کي Pleural فشار کميږي ددي دوه علتونه دي، يو داچې د غازونو دعمومي قانون له مخې د صدري جوف د حجم پراخوالي ددي سبب ګرځي چې pleural فشار ټيټ شي او دوهم دا چې دسږو د توسع له وجې د سږود Recoil کيدو ميلان زياتيږي او د Suction عمل د زيات اثر پواسطه هم پلورال فشار کميږي.

دساه اويستني په وخت کي پلورال فشار زياتيږي دا ځکه چې د يوي خوا د صدري جوف حجم کميږي اودبلي خوا د سږو د Recoil کيدو ميلان هم مخ ښکته راخي. هر کله چې پلورال فشار لوړ شي د هوايي کڅورو حجم کميږي او Alveolar فشارنسبت Barometric فشار ته لوړيږي او هوا سږو څخه بهر ته وځي چې د هوا د وتللو وروسته بيرته Alveolar فشار د Barometric فشار سره مساوي کيږي (١٥-٢ش).

(c) ketabton.com: The Digital Library



(۱۵-۲ش)

(c) ketabton.com: The Digital Library

دسږو د دندو اندازه کول

Measuring of Lung Functions

ددي لپاره چي پوه شوو چي تنفسي سيستم خپل نارمل فعاليت تر سره کوي او که نه، نو بايد دتنفسي سيستم دندو په اندازه کولو لاس پوري کړو ترڅو ددي په مرسته وشو کړاي چې د تنفسي سيستم د فزيولوژيک او پتالوژيک حالت په اړه راپور ورکړو.

دسږو او صدر ظرفيت

Compliance of the Lungs and Thorax

ديوواحد Alveolar فشار د تغير پواسطه چي کوم بدلون د صدر او سږو په حجم کي راځي د سږو او صدر دظرفيت پنامه يادږي او په لنډ ډول وايو چي دسږو او صدر د پراخيدو وړتيا ته د سږو او صدر ظرفيت وايي، چي په $^{liter}/_{Cm\ HOH}$ سره اندازه کيږي.

دسږو او صدر زيات پراخيدل د دويو د ظرفيت دلوړيدلو سبب ګرځي د بيلګي په ډول په Emphysema کي دسږو الاستيکي اليافو تخريب ددي سبب ګرځي چي دسږو د Recoil کيدو ميلان کم کړي چي دا د Recoil کيدو ميلان کموالي د سږو د ډير پراخيدو سبب ګرځي او بلاخره دسږو ظرفيت هم دنارمل اندازي په نسبت زياتيږي، د بلي خوا که چيرته د سږو او صدر د پراخيدو په مخ کي کوم خنډ شتون ولري لکه په Pulmonary Fibrosis، دهوايي کڅوړو کولپس کيدل، Pul. Edema، Asthma، Bronchitis او نورو کي نو داد سږو د ظرفيت د کموالي سبب ګرځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ريوي حجمونه او ظرفيتونه

Pulmonary Volumes & Capacities

هغه پروسه چي دهغي پواسطه تنفسي سيستم ته داخليدونکی او لدي سيستم څخه خارجيدونکي هوا اندازه کيږي د Spirometry پنامه ياديږي او Spirometer بيا هغه اله ده چي ددغي هوا اندازه معلوموي. دا چي ددي هوا اندازه کول څومره د اهميت وړدي پدي باندي به هله پوه شوو چي مونږ دتنفسي سيستم د پتالوژي په باره کي پوره معلومات ولرو.

عموماً د سږو هوا په دوه ډوله ويشل کيږي.

1) سږو د هوا حجمونه (Lungs Air Volumes)
2) سږو د هوا ظرفيتونه (Lungs Air Capacities)

1) *دسږو د هوا حجمونه (Lungs Air Volumes)*

دسږو هوا حجم عبارت دهغه حجم څخه دي چي يو شخص يي په نارمل ډول دساه اخستلو په وخت کي تنفسي کوي چي دا حجمونه متغير (Dynamic) دي.

a. *Tidal Volume (TV):* دا د هوا هغه مقدار حجم څخه عبارت دي چي يو نارمل انساني يي د نارمل تنفس په وخت کي اخلي او يا خارجوي يي چي نارمل اندازه يي 500 ml ده. او ددي حجم د مقدارله مخي مونږ د تنفس شدت معلومالي شو(۱۶-۲ش).

b. *Inspiratory Reverse Volume (IRV):* دا هغه مقدار هوا ده چي يو شخص يي دنارمل Tidal Volume وروسته په جبري ډول اخلي چي نارمل اندازه يي 3000 ml ده(۱۶-۲ش).

(c) ketabton.com: The Digital Library

c. *Expiratory Reverse Volume (ERV):* داهغه مقدار هوا ده چې يو شخص يې د نارمل Tidal Volume هوا څخه وروسته په جبري توګه اوباسي چې نارمل اندازه يې 1100 ml ده(۱۶-۲ش).

d. *Residual Volume (RV):* په نارمل حالت کې سږې په مکمل ډول سره د هوا څخه نشي تشيدلې بلکې د جبري ساه اويستنې سره سره بيا هم يو مقدار هوا د سږو په داخل کې پاتې کيږي چې دغه مقدار هوا ته Residual Volume وايي چې نارمل اندازه يې 1200 ml ده. ددې حجم هوا شتون دوه اهميته لري يو داچې سږو شکل په ساتنه کې مرسته کوي او دکولپس کيدو څخه يې مخه نيسي او بل داچې د ساه اويستنې په وخت کې د وينې سره د غازاتو تبادله صورت نيسي(۱۶-۲ش).

2) ***<u>دسږو ظرفيتونه (Lungs' Air Capacities):</u>***

که چيرته د سږو دوه يا څو حجمونه سره جمع کړو نو ديته د سږو ظرفيت وايي، چې په لاندې ډول سره دي.

a. *Inspiratory Capacity (IC):* که د يو عادي ساه اويستنې څخه وروسته، يوې ساه اخستنې (Inspiration) د پيل څخه په جبري ډول شروع او تر اعظمي حده پورې ادامه پيداکړي نو دغه ټول مقدار هوا ته Inspiratory Capacities وايي(۱۶-۲ش). په حقيقت کې دغه هوا د Tidal Volume او IRV مجموعه ده چې په لاندې ډول يې محاسبه کوؤ

Inspiratory Capacity=TV + IRV

Inspiratory Capacity=500 ml + 3300 ml =**3800 ml**

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. *Vital Capacity (VC):* ديو ژور ساه اخستني وروسته په جبري ډول چي کوم مقدار هوا خارجيږي ديته Vital Capacity وايي اويا په بل عبارت د سږو هغه مجموعي ظرفيت دي چه د Tidal, Reverse Inspiratory او Reverse Expiratory حجمونو د مجموعي څخه لاسته راځي. چي نارمل اندازه يي 4800 ml ده (۱۶-۲ش).

ديادوني ورډه چي پورته ذکر شوی اندازه د منځکوره ځوان لپاره ده او دا اندازه نظر عمر، جنس، فزيکي جسامت، قد او نورو فزيکي حالاتو ته فرق کوي دمثال په ډول په ځوانو ښځو کي VC د 20-25% پوري کموالي پيداکوي، په لويانو کي د کوچنيو په نسبت، په ډنګرو خلکو کي د عادي خلکو په نسبت Vital Capacity زياته وي او همدارنګه هغه ناروغان چي په Muscular Dystrophy او Poliomyelitis اخته وي د Vital Capacity کچه يي تردي اندازي څخه هم ښکته کيږي چي د دويو ژوند د ګوابښ سره مخامخ کوي.

Vital Capacity = IRV + TV + ERV

Vital Capacity= 3300 ml + 500 ml + 1000 ml = **4800 ml**

c. *Functional Residual Capacity (FRC):* د سږو هغه ظرفيت دي چي د يو نارمل Tidal حجم هوا اويستلو وروسته يي لري او يا په لنډ داسي وايو چي د سږو هغه ظرفيت چي مجموعاً يي د Residual Volume او Expiratory Reverse Volume لپاره لري د FRC پنامه يادېږي چي نارمل اندازه يي 2200 ml ده (۱۶-۲ش).

FRC = ERV + RV

FRC = 1000 ml + 1200 ml = **22oo ml**

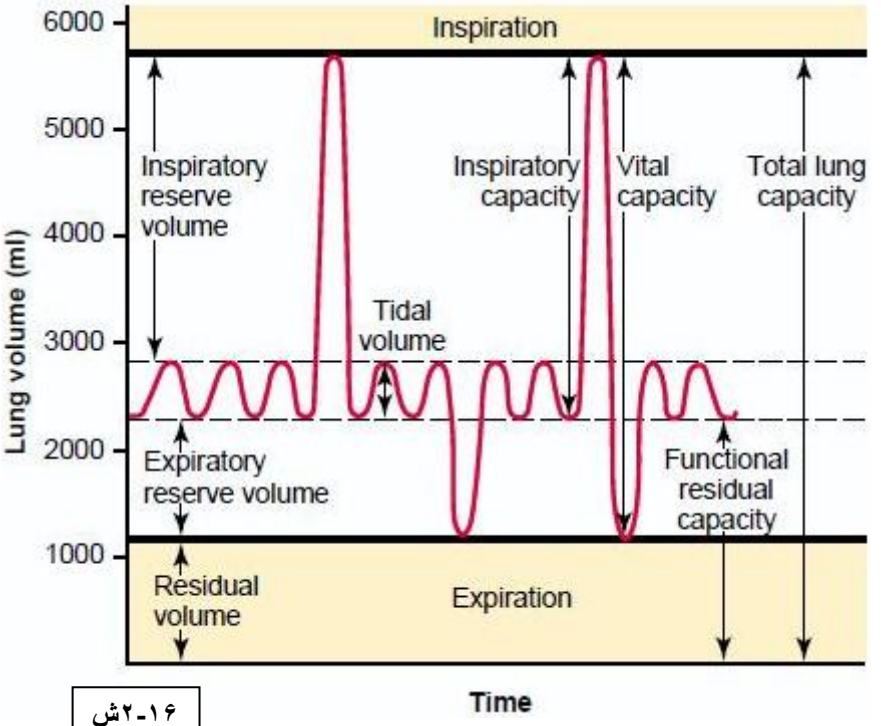
(c) ketabton.com: The Digital Library

d. *Total Lung Capacity (TLC):* د سږو هغه ظرفیت دی چې د تولي هوا لپاره چې په اعظیمي ډول يي اخلي او اوباسي لري. چې نارمل اندازه يي 6 liters ده(۱۶-۲ش).

TLC = IRV + TV + ERV + RV

TLC = 3300 ml + 500 ml + 1000 ml +

1200 ml = **6000 ml = 6 lit**



۱۶-۲ش

(c) ketabton.com: The Digital Library

د یادوني وړ ده چې یو تعداد نور ظرفیتونه او حجمونه هم شتون لري کوم چې د کلنیکي څیړونو په منظور ورځنه استفاده کیږي چې په لاندې ډول ورځنه یادونه کوؤ:

1. *Respiratory Minute (Minute Ventilation) Volume (RMV):* هغه اندازه هوا ده چې په یو دقیقه کې اخستل کیږي او خارجیږي، چې د تنفسي Rate او Tidal Volume د حاصل ضرب څخه یې اندازه په لاس راځي. د RMV نارمله اندازه 6 lit ده چې د تمرین او احساساتي کارونو د ترسره کولو په وخت کې ډیریږي خو د پتالوژیکو حالاتو کې بیا کمیږي.

2. *Maximum Breathing Capacity (MBC):* که چیرته یو شخص په یوه دقیقه کې په جبري ډول تنفس وکړي نوهغه ټوله هوا چې تنفس شوي ده د MBC پنامه یادیږي چې نارمل اندازه یې په نارمل ځوانانو کې $^{lit}/_{min}$ 150-170 پوري او په نارملو ښځو کې 80-100 $^{lit}/_{min}$ پوري ده. د یادوني وړده چې دغه مقدار هوا ته Maximum Ventilation Volume (MVV) هم وایي.

3. *Peak Expiratory Flow Rate (PEFR):* هغه اعظیمي Rate چې یو شخص د ژور ساه اخستني وروسته په جبري توګه هوا خارجوي د PEFR پنامه یادیږي چې نارمل اندازه یې $^{lit}/_{min}$ 400 ده اود Wright's Flow Meter پواسطه اندازه کیږي. په عمومي توګه په ټولو تنفسي امراضو کې کمیږي،خوبیا همم ددغه مقدار هوا په واسطه د تنفسي سیستم Obstructive (بندښت) او Restrictive (تنګ شوي) مرضونو ترمنځ فرق کیږي، داسي چې په Obstructive مرضونو کې د PEFR اندازه $^{lit}/_{min}$ 100 او په Restrictive مرضونو کې 200 $^{lit}/_{min}$ ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

4. *Forced Expiratory Volume (FEV):* هغه مقدار هوا ده کوم چې په یو ورکړل شوي واحد د وخت کي په جبري توګه د سږو څخه اویستل کیږي، چې دیته Timed Vital Capacity او یا Forced Expiratory Vital Capacity هم وایي.

FEV_1 = Forced Expiatory Volume in one Second.

FEV_2 = Forced Expiatory Volume in Two Seconds.

FEV_3 = Forced Expiatory Volume in three Seconds.

چې نارمل اندازه یي په لاندي ډول سره دي:

FEV_1 = 83% of total vital capacity.

FEV_2 = 94% of total vital capacity.

FEV_3 = 97% of total vital capacity.

خو د دریمي ثانیي وروسته هوا 100% د Vital Capacity هوا وي.

تردي دمه مو هغه کمیتونه ولوستل د کومو د اندازي پواسطه چې مونږ پدي پوهیږو چې سږي په کوم حالت کي (فزیولوژیک او که پتالوژیک) قرار لري. اوس دیته راځو چې دغه کمیتونه څنګه محاسبه کیږي یعني یوځه په Spirometry هم رنا اچوؤ:

هغه اله چې د Spirometry په عملیه کي په کار وړل کیږي د Spirometer پنامه یادیږي، چې تردي دمه دري ډوله Spirometers اختراع او استعمال شوي دي.

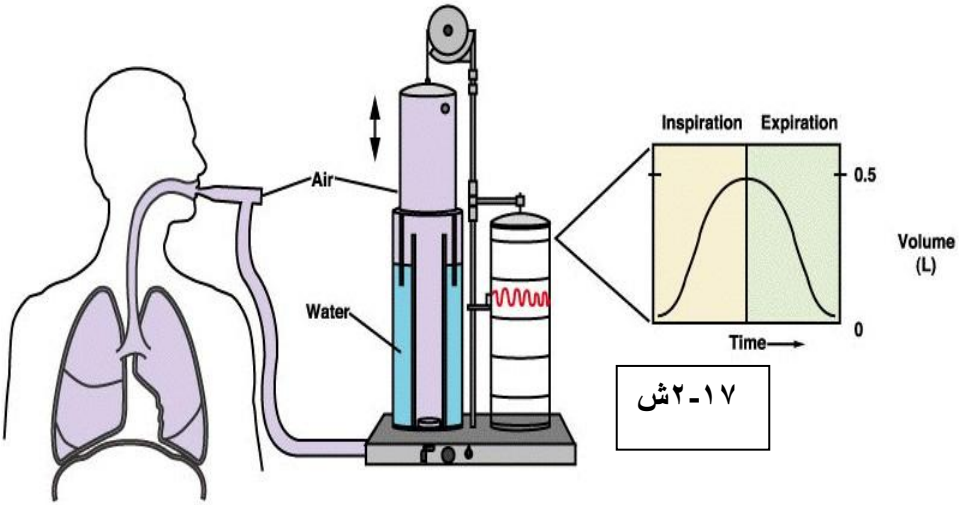
1) Simple Spirometer
2) Respirometer
3) Computerized Spirometer

(c) ketabton.com: The Digital Library

داچي هر Spirometer څه رنګه جوړښت لري او څنګه خپل کار ترسره کوي ددي موضوع د څيړو څخه تيريږو او يوائي هغه پايلي چي ددغه ماشينونو پواسطه تر لاسه کيږي څيړو: د يو کلنيکي ازمښت څخه چي دلته بايد يادونه وشي هغه له FEV څخه عبارت دي چي دا يو ساده ازمښت دي او په لاندي ډول ترسره کيږي:

لمړي يو شخص يوه جبري ساه اخلي او وروسته د ساه اخستلو څخه امکان تر حده ژر به جبري ډول ساه په هغه پيپ کي چي دغه شخص په خوله کي نيولي خارجوي. نو هغه هوا چي په اخر د ازمښت کي پاتي کيږي د Vital Capacity پنامه يادیږي. همدارنګه هر مقدار هوا چي په لمړي ثانيه کي Spirometer ته داخليږي. داهم ددغه الي پواسطه اندازه کيږي چي دا اندازه په FEV_1 سره د دوهمي ثانيي اندازه په FEV_2 سره او د دريمي ثانيي د هوا اندازه په FEV_3 سره ښودل کيږي. دتنفسي لاري بندش لکه Asthma، Collapse، Tumor of Bronchi، Emphysema او يا سږو او صدري جدار د پراخيدو وړتيا کموالي لکه Pulmonary Fibrosis, Silicosis, scoliosis او نور د FEV د کمښت سبب ګرځي (۱۷-۲ش).

(c) ketabton.com: The Digital Library



۱۷-۲ش

د Functional Residual Capacity او

Residual Volume اندازه ګرځي

داچي مونږ پدي بر لاسي کيداي نه شو چي د Spirometer پواسطه د FRC او RV اندازي تر لاسه کړو، نو ددي اندازو تر لاسه کولو لپاره لازمي ده چي دا لاندي ميتودونه استعمال کړو.

1) ***Helium Dilution Technique:***

ددي لپاره چي FRC اندازه محاسبه کړو نود Respirometer د يو معلوم مقدار هيليوم غاز څخه ډکوو او بيا وروسته د يو نارمل ساه اويستني وروسته شخص ته د Respirometer د پيپ څخه د تنفس هدايت کوو نو کله چي د ا شخص ددغه پيپ څخه تنفس شروع کړي نو

(c) ketabton.com: The Digital Library

د هيليوم غاز به سږو ته داخل شي، او سږو د هوا سره به ګډ شي او دا پروسه تر هغه وخته پوري دوام ورکوو ترڅو چې د هيليوم اندازه په سږو او Respirometer کي يو برابر شي اولدي وروسته بيا د هيليوم غاز په Respirometer کي اندازه کوه او FRC يي د لاندي فارمول پواسطه لاسته راوړو:

پداسي حال کي چې V په Respirometer کي د هوا مجموعي حجم، C1 په Respirometer کي د هيليوم د غاز اولني حجم او C2 په Respirometer کي د هيليوم د غاز دوهمي حجم څخه عبارت دی.
او که RV محاسبه کوؤ نو شخص ته به د نارمل ساه اخستني په ځاي د جبري ساه اويستني څخه وروسته Respirometer څخه د تنفس کولو هدايت کوؤ.

2) ***Nitrogen Washout Method:***

داچي د نايتروجن اندازه په ازاده هوا کي تقريباً 80% ده، نو که چيرته د سږو دنايتروجن اندازه معلومه شي نو هغه هوا چي په سږو کي شتون لري هم معلومولاي شو، داسي چي د يو عادي ساه اويستني څخه وروسته شخص ته هدايت کوو چي اکسيجن څخه ډک تيوب څخه ساه واخلي اوخپله ساه بيرته په Valve لرونکي تيوب کي خوشي کړي او دا عمل بايد د 7-6 دقيقو پوري تکرار شي تر څو دسږو ټول نايتروجن په اکسيجن بدل شي اوس نو په هغه تيوب کي چي شخص ساه خوشي کوله دنايتروجن اندازه پيداکوو او د لاندي فارمول پواسطه يي FRC لاسته راوړو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

پداسي حال کي چي V د تيوب په داخل کي د هوا حجم، C1 د تيوب په هوا کي د نايتروجن اندازه او C2 په ازاده هوا کي د نايتروجن اندازه رابنيي.
د RV د معلومولو لپاره شخص ته د نارمل ساه اويستني پرځاي د جبري ساه اويستني وروسته د اکسيجن لرونکي تيوب څخه د ساه اخستلو هدايت کوؤ.

3) ***Plethysmography:***
دا يو داسي تخنيک دي چي ددي پواسطه د بدن د غړو د اندازي او حجم تغيرات تر څيړني لاندي نيول کيږي. هغه اله چي پدغه تخنيک کي پکار وړل کيږي د Plethysmograph پنامه ياديږي، چي د غازاتو د بائيل د قانون په اساس جوړه شوي ده. پدغه تخنيک کي شخص ته لاربنونه کيږي چي د Plethysmograph د Pneumotachograph برخه په خوله کي ونيسي او تنفس عمل تري شروع کړي پدغه وخت کي ددي الي پواسطه دتنفس په مختلفو مرحلو کي د حجم او فشار تغيرات واضح کيږي او بيا شخص ته هدايت کيږي چي يو قوي تنفس وکړي چي په قوي ډول د ساه اويستني په اثر د سږو حجم ډير کميږي خو په مقابل کي دلوښي حجم زيات او فشار يي کميږي چي ددي اندازو په نظرکي نيولو سره د لاندي فورمول څخه FRC پيداکوؤ:

$$P_1 \times V = P_2 (V- \Delta V)$$

پداسي حال کي چي V يي FRC او P_1 او P_2 يي د فشار تغيرات رابنئي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

مړه ساحه

Dead Space

Alveolar Ventilation هغه مقدار هوا ده چې په يوه دقيقه کې د غازونو تبادله پرې صورت نيسي، پداسي حال کې چې ريوي تهويه (Pul. Ventilation) هغه اندازه هوا ده کوم چې په يوه دقيقه کې تنفسي سيستم ته داخليږي. لدې ځايه معلوميږي چې تنفسي سيستم ته ټوله دخل شوي هوا کې د غازاتو تبادله صورت نه نيسي، بلکې دا عمل په يو خاص مقدار هوا کې ترسره کيږي هغه مقدار هوا چې تنفس کيږي 6 lit ده خو هغه مقدار هوا چې د غازاتو تبادله ورسره صورت نيسي 4.2 lit ده چې دا پاتې هوا (1.8 lit) يې د مړې هوا (Dead Air) پنامه يادېږي.

مړه هوا (Dead Air) چې په کومې ساحې کې شتون لري دغه ساحې ته مړه ساحه (Dead Space) وايي چې دا په دوه ډوله ده.

1. Anatomical Dead Space
2. Physiological Dead Space

اناتوميکه مړه ساحه هغه ساحه ده چيرته چې د غازاتو تبادلې لپاره جوړښتونه شتون ونلري لکه Conducting Respiratory Tract خو فزيولوژيکه مړه ساحه هغه ساحه ده چيرته چې دغازاتو تبادلې لپاره جوړښتونه شتون ولري خودتبادلې وړتيا پکې نه وي جمع يې اناتوميکه مړه ساحه لکه هغه هوايي کڅوړې چې کافي اندازه اروا نلري او يا هم د دندې له مخې غير فعاله وي.

په نارمل حالت کې څه هم فزيولوژيکه مړه ساحه د اناتوميکي مړې ساحې په نسبت يوه څه زياته ده خو دا ډيرښت ډير کم دي او

(c) ketabton.com: The Digital Library

محاسبي وړ نه دي نو ځکه دا داوړه مړي ساحي يو له بل سره مساوي قبول شوي دي چي نارمل اندازه يي 150 ml ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ريـم فـصل

د غازاتو د تبادلي فزيکي قوانين

تر اوسه مو هغه څه ولوستل چي دکوم پواسطه هوا تر هوايي کڅوړو پوري راځي، اوس د تنفسي سيستم د فزيولوژي د څيړني په پراو کي يو بل قدم اخلو او دلته هغه څه تر څيړني لاندي نيسو د کومو پواسطه چي د هوائي کڅوړو او ريوي شعريه رګونو (Pulmonary Capillaries) ترمنځ د غازاتو تبادله صورت نيسي او په عمومي ډول د غازونو ماليکولونه د لوړ څخه د ټيټ غلظت په لور په غير منظم ډول سره حرکت کوي.

ددي لپاره چي پوه شو چي څرنګه د وينې او هوائي کڅوړو ترمنځ د غازاتو تبادله صورت نيسي نو لازمه ده چي لاندي موضوعات په غور سره ولولو او ځان پري پوه کړو.

قسمي فشار

Partial Pressure

د بحر په سطحه د اتموسفير فشار 760 mm Hg دي چي ددي معني داده چي هغه غازونه چي دبحرپه سطحه يي اتموسفير يي جوړکړي دي، ددي ټولو غازاتو فشارونه سره جمع کړو نو مجموعي فشار به يي 760 mm Hg شي، دا چي د اتموسفير زياته برخه د نايتروجن (تقريباً 69%) او اکسيجن (تقريباً 21 %) څخه جوړه شوي ده، نو ځکه ددي دواړو غازاتو فشارونه به هم پکي لوړ وي، چي د

(c) ketabton.com: The Digital Library

نايتروجن فشار په اتموسفير کي 597.5 mm Hg او د اکسيجن فشار 158.4 mm Hg دي. نو د همدغه مجموعي فشار هغه برخه کومه چې د يو غاز پواسطه جوړيږي د همدغه غاز د قسمي فشار پنامه يادېږي، چې د P_x د سمبول پواسطه چې په x پرځاي د مربوطه عنصرسمبول اويا د مرکب فارمول ليکل کيږي لکه P_{O2}, P_{N2}, P_{CO2} او داسي نور...

هرکله چې د اوبو مالیکولونه د هوا سره په تماس راشي نو يو اندازه لدي مالیکولونو څخه په مايع شکل بدليږي او تبخير کيږي چې دغه تبخير شوي مالیکولونه بيا هم په هوا کي قسمي فشار توليدوي چې دغه فشار ته د بخار (براس) فشار (Water Vapor Pressure) وايي.

په عمومي ډول سره د اتموسفير هوا، د هوايي کثوړو هوا او Expired شوي هوا د جوړښت له نظره يوله بل سره يو څه فرقونه لري چې په لاندي جدول کي دا فرقونه خلاصه کوؤ:

Expired Air		Alveolar Air		Humidified Air		Dry Air		Gases
%	mm Hg	%	mm Hg	%	mm Hg	%	mm Hg	
74.5	566.0	74.9	569.0	74.09	563.4	78.62	597.5	Nitrogen
15.7	120	13.6	104	19.67	149.3	20.84	158.4	Oxygen
3.6	27.0	5.3	40.0	0.02	0.3	0.04	0.3	Carbon Dioxide
6.2	47.0	6.2	47	6.20	47.0	0.0	0.0	Water Vapor

(c) ketabton.com: The Digital Library

داچي ولي Expired هوا او د اتموسفير هوا ترمنځ د جوړښت له نظره فرق شتون لري ددي دري علتونه دي چي په لاندي ډول تري يادونه کوؤ:

1. د ساه اخستلو په وخت کي اخستونکي هوا د پوزي پواسطه مربوطيږي.
2. په هوايي کڅوړو کي د اخستل شوي هوا د اکسيجن او کاربن ډاي اوکسايد تبادله صورت نيسي.
3. د هري ساه اخستلو په وخت کي يوائي د Alveolar هوا يو کمه برخه د اتموسفير د هوا پواسطه معاوضه کيږي.

دمايعاتو څخه د غازاتو نفوذ

Diffusion of Gases through Liquids

هرکله چي غازات د اوبو سره تماس کي شي نو دوي ددي ميلان لري چي په مايعاتو کي منتشر شي، د Henry قانون په اساس کولاي شو چي په يوي مايع کي د يو غاز غلظت ددغه غاز د انحلاليت د ضريب او د همدي غاز د قسمي فشار له مخي داسي محاسبه کړو چي:

دغاز غلظت = دغاز قسمي فشار × د غاز د انحلاليت ضريب

د انحلاليت وړتيا د هر غاز لپاره فرق کوي مثلاً د اکسيجن د انحلاليت قابليت ضريب 0.024 اود کاربن داي اوکسايد د انحلاليت

(c) ketabton.com: The Digital Library

ضريب 0.57 دي اوپدي حسابد کاربن داي اوکسايد د اکسيجن په نسبت 24 چنده ډير د انحلاليت وړتيا لري.

دغازاتو قسمي فشار په مايعاتو کي هغه ډول منځته نه راځي لکه څنګه چي په غازاتو کي منځته راتللو، نو پدي اساس د غازاتو قسمي فشار په مايعاتو کي دغازاتو دحجم او غلظت د عمومي قانون له مخي محاسبه کيږي.

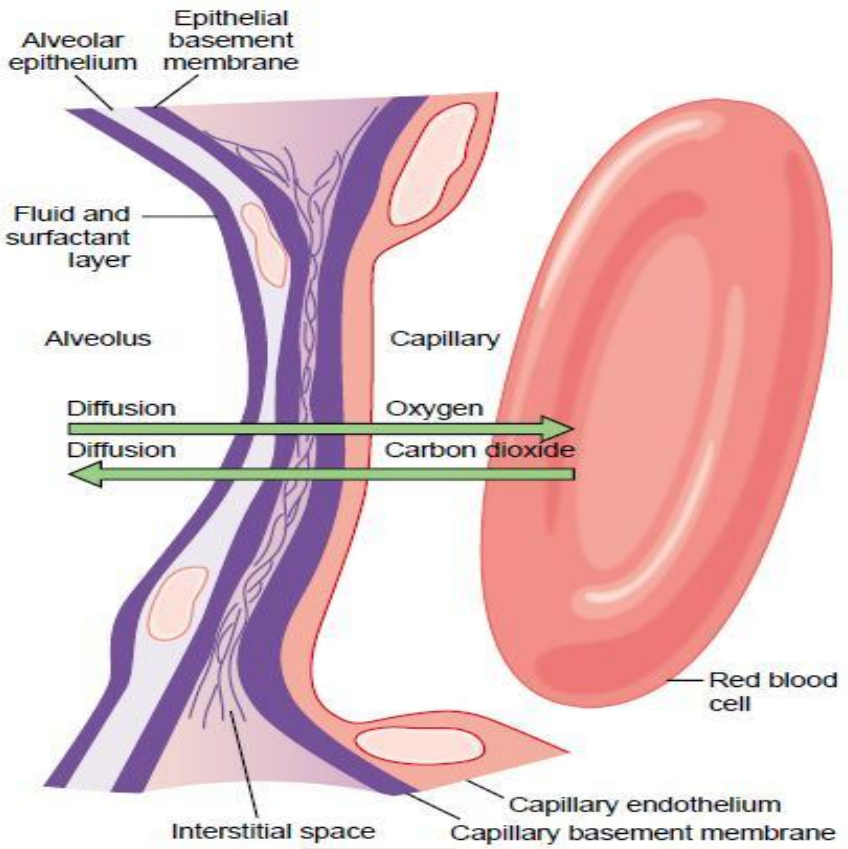
دتنفسي غشا څخه دغازاتو تيريدنه

Diffusion of Gases through The Respiratory Membrane

لکه څنګه مو چي مخکي يادونه وکړه چي تنفسي غشا هغه غشا ده چيرته چي په هوايي کڅوړو کي دغازاتو تبادله صورت نيسي. دا غشا چي په ځينو ځايونو کي د 0.2 µ څخه هم کم پيړوالي لري خو په اوسط ډول سره دا غشا 0.6 µ پيړوالي لري چي د لاندي اجزاو لرونکي ده (۳- ۱ش).

- ✓ دسرفکټانټ د Monomolecular طبقه.
- ✓ د مايعاتو هغه نري طبقه چي هوايي کڅوړه يي پوښلي ده.
- ✓ Alveolar Epithelial Layer
- ✓ بين البيني مسافه (Interstitial Space).
- ✓ د شعريه رګونو قاعدوي غشا.
- ✓ Capillary Endothelial Cells

(c) ketabton.com: The Digital Library



۱-۳ش

ددي غشا څخه د غازاتو تبادله صورت نيسي او هغه فکتورونه چې د غازاتو تبادله متاثره کوي عبارت دي له:

1. دتنفسي غشا پيروالي (Respiratory Membrane Thickness).
2. په غشا کې د غازاتو دنفوذ ضريب (Diffusion Coefficient).

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. دتنفسي غشا سطحي مساحت (Surface Area of Respiratory Membrane).

4. د غشا په دواړو خواو کي د قسمي فشار تفاوت.

چي اوس دتنفسي غشا څخه دغازاتو په تيريدنه باندي د هرفکتور اغيزه مفصلاً تر څيړني لاندي نيسو.

1. دتنفسي غشا پيړوالي (Respiratory Membrane Thickness):

دتنفسي غشا پيړوالي چي په اوسط ډول تر 0.6 µ پوري دي، ددي غشا څخه د موادو له تيريدني سره معکوساً متناسب دی. پدي معني که چيرته ددي غشا پيړوالي زياتوالی ومومي نو د موادو تيريدنه به بطي او که چيرته ډيروالی ومومي نو دا تيريدنه به چټکه شي. که چيرته د غشا دا پيړوالی د خپلي نارمل اندازي څخه دوه يا دري چنده اضافه شي نو د نفوذ په Rate کي به يي د پام وړ تغيرات منځته راشي. په Pulmonary Edema کي چي اکثراً د چپ زړه د عدم کفايي له وجي منځته راځي ددي سبب ګرځي چي د تنفسي غشا پيړوالي ډير او د غازاتو په نفوذ باندي اغيزه وکړي دا چي د چپ زړه عدم کفايه څرنګه د تنفسي غشا د پيړوالي سبب ګرځي، ددي خبري سپيناوي داسي کوؤ چي: د چپ زړه د عدم کفايي له وجي په ريوي شعريه رګونو کي وريدي فشار لوړيږي او دا ددي سبب ګرځي چي په هوايي کڅوړو کي مايعات تجمع وکړي او ددي غشا ضخامت زيات کړي. همدارنګه په توبرکلوز، نمونيا او پرمختللي Silicosis چي د سږو دنسجونو د التهاب څخه منځته راځي، هم په هوايي کڅوړو کي د هوا د تجمع سبب ګرځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. په غشا کي دغازاتو د نفوذ ضريب (Diffusion Coefficient):

دغازاتو د نفوذ ضريب د غاز هغه وړتيا ده چي په يو واحد د وخت کي په يوي مايع يا نسج کي نفوذ کوي، چي د نفوذ دا ضريب د غاز دماليکولي وزن د دوهم جذر سره معکوساً اود انحلاليت د قابليت سره مستقماً متناسب دی. که چيرته د اکسيجن د نفوذ ضريب يو قبول کړو نو د CO_2 د نفوذ ضريب به 20 وي. چي ددي خبري معنی داده چي د CO_2 د نفوذ وړتيا داکسيجن په نسبت 20 چنده زياته ده يعني که په يو واحد د وخت کي که د اکسيجن يو ماليکول ددي غشا څخه تيريږي نوهمدغه واحد د وخت کي 20 ماليکولونه د CO_2 به ددغه غشا څخه تيرشي.نوځکه په تنفسي مرضونو کي Hypoxia (داکسيجن کمښت) د Hypercapnia (دکاربن داي اوکسايد ډيرښت) په نسبت ډير ژر تاسيس کوي.

که چيرته تنفسي غشا د يو مرض له وجي په دوامدار ډول تخريبه شي نو دابه د ويني د اکسيجن په اندازي باندي اثر وغورځوي او تغير به پکي راولي نو که چيرته پدغه وخت کي ناروغ بيا هم ژوندي وي نو Oxygenthrapy ورته اجرا کيږي تر څو په سږو کي د اکسيجن قسمي فشار د لوړيدو په اثر په وينه کي هم د اکسيجن قسمي فشار لوړ شي.

7. د تنفسي غشا سطحي مساحت (Surface Area):

د تنفسي غشا نارمل اندازه $70\ m^2$ ده، نو که دا اندازه د يوي کوټي د مساحت سره پرتله کړو نو د هغه کوټي سره چي مساحت يي 30 × 25 ft وي مساوي دي، خو په مقابل کي د سږو د شعريه رګونو د ويني ټوله اندازه 60-140 ml پوري ده. اوس که د ويني دغه کمه اندازه پدغه

(c) ketabton.com: The Digital Library

پراخه سطحه کي تصور کړو په ډيرپه اساني سره به پردي خبره پوه شو چي د اکسيجن او CO_2 تبادله په څومره چټکي سره صورت نيسي. دريوي شعريه رګونو منځني قطر 5 µ دي، نو بنا پردي RBC لدغه ساحي څخه ښه د پوره فشار لاندي تيريږي، ځکه نو د RBC پرده د شعريه رګونو د جدار سره مستقماً تماس پيدا کوي. او پدي ډول اکسيجن او CO_2 د خپل نفوذ په وخت کي ديته اړ نه دي چي د يوي اوږدي مسافي (پلازما مسافي) څخه تير شي کومه چي بايد د RBC او سنخ ترمنځ موجود وي، او دا کار په خپل نوبت د تنفس د عملياتو لامل ګرځي. ددغي سطحي په ډيرکم کم تغير سره بيا هم د غازاتو په تبادله کي ډير زيات بدلون تر سترګو کيږي، که چيرته ددغه سطحي اندازه د $^1/_4$ – $^1/_3$ پوري راکمه شي نو د استراحت په حالت کي هم د غازاتو په تبادلي ښکاره اغيزه کوي.

ددغي سطحي کموالی د سږي د نسج د ليروالي، د هوايي کڅوړو د جدارونو د تخريب، د توبرکلوز پواسطه د سږو نسج بدليدل په منضم نسج باندي او حتي په ځينو حادو حالاتو کي لکه د نمونيا او Pulmonary Edema له وجي هم رامنځته کيږي.

8. د غشا په دواړو خواو کي د قسمي فشار تفاوت:

دغشا په دواړو خواو کي د قسمي تفاوت عبارت دي له ريوي وينې او هوايي کڅوړو کي د غازونو دقسمي فشار تفاوت څخه. په عمومي ډول که چيرته يو خوا قسمي فشار لوړ وي نو مالیکولونه بلي خواته د Net Diffusion په اساس حرکت کوي. په نارمل ډول د اکسيجن قسمي فشار په هوايي کڅوړو او د CO_2 قسمي فشار په ريوي شعريه رګونو کي

(c) ketabton.com: The Digital Library

زیات دي، نو پدي ترتیب اکسیجن د ریوي رګونو خواته او CO_2 د هوایي کڅوړو خواته نفوذ کوي.

د سنخي تهویي (Alveolar Ventilation) په زیاتوالي سره په هوایي کڅوړو کي د اکسیجن قسمي فشار ډیریږي او دا ددي سبب ګرځي چي نارمل حالت څخه ډیر او چټک ډول اکسیجن ویني ته انتقال شي، برعکس د سنخي تهویي د کموالي په صورت کي د اکسیجن قسمي فشار په هوایي کڅوړو کي کمیږي او دا ددي سبب ګرځي چي د اکسیجن انتقال ویني ته د نارمل حالت څخه کم او بطي ډول صورت ونیسي.

که چیرته د پورته ټولو فکتورونو اغیزه د غاز په نفوذیه قابلیت باندي په یو الجبري معادلي کي وڅیړو نو لرو چي:

پداسي حال کي چي DC يي د نفوذیه ظرفیت، S يي د نحلالیت ضریب، Pg يي فشارتفاوت، A يي د غشا مساحت او D يي دغشا پیړوالي افاده کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دتهوئي او ريوي شعريه رګونو د وينې جريان ترمنځ اړيکه

Relation between Ventilation And Pulmonary Capillaries Blood Flow

په نارمل حالت کي سنخي تهويه او د ريوي شعريه رګونو وينې جريان هغه څه دی کوم چې په موثر توګه د وينې او هوا ترمنځ د غازاتو تبادله متاثره کوي. په نارمل ډول دا اړيکه د ثبات په حالت کي وي، چې د تمرين په حالت کي هم دغه ثبات ټينګ وي او دا ځکه چې که له يوي خوا قلبي دهانه لوړيږي نو له بلي خوا څخه سنخي تهويه هم لوړيږي چې ددي دواړو لوړيدل د غازاتو د تبادلي د اندازي د ثبات سبب ګرځي.

په دوه حالتونو کي د سنخي تهويې او ريوي شعريه رګونو د وينې جريان ترمنځ دغه اړيکه خرابيږي، يو داچې د وينې جريان هوايي کځوړو خواته کم شي او يا دا چې تهويې اندازه راکمه شي او د غازاتو تبادله په نارمل ډول سره صورت ونه نيسي.

که چيرته وينه په ښه ډول Oxygenated نشي نو د Shunted Blood پنامه يادیږي، چې مونږ په روغ صحت کي دوه ډوله Shunted Blood لرو، يو يې Anatomical Shunted وينه ده چې عبارت د هغه مقدار وينې څخه ده چې د Deoxygenated وينې په شکل د Bronchi او Bronchioles څخه راځي او د Pulmonary Vein سره ګډيږي، او بل ډول يې Physiological Shunted وينه ده، چې دا هغه مقدار وينه دده کوم چې د ريوي شعريه رګونو او

(c) ketabton.com: The Digital Library

Anatomic Shunted وينې د يوځايوالي څخه رامنځته راځي. د يادونې وړده چې Shunted وينه د قلبي دهاني 1-2% پورې جوړوي.

اکثراً مرضونه هم د Shunted وينې د زياتيدو سبب ګرځي لکه Asthma چې پدې حالت کې Bronchi بندښت پيداکوي، او دا چې دا د وينې د جريان په مقابل کې يو خنډ جوړوي نو ځکه په ريوي شعريه رګونو کې وينه Deoxygenated پاتې کيږي. همدارنګه Pulmonary Edema او Pneumonia هم د وينې د ښه Oxygenated کيدل نهي کوي او د Shunted وينې د ډيرښت سبب ګرځي.

کله چې يو شخص د ولاړي په حالت کې وي نو د سږو قاعده پې د پورتني برخې په نسبت د 22 mm Hg په اندازه لوړ فشار لرونکي وي دا لوړ فشار ددې سبب ګرځي چې په قاعدوي برخه کې د وينې جريان چټک او اوعيي ښه متوسع وي، خو په پورتني برخه کې بيا خبره معکوسه ده يعني دلته اوعيو ښه توسع نه وي کړې او حتي ځيني يې لا کولپس هم وي نو ځکه د وينې جريان پکې کم او يا هم هيڅ نه وي.

خو کله چې شخص په تمرين لاس پورې کړي نو د قلبي دهاني د لوړيدو په اثر يې ريوي فشار هم لوړيږي، او دا د فشار لوړوالي ددې سبب ګرځي چې سږو ته د وينې جريان زيات شي او هغه کم متوسع اويا هم کولپس شعريه رګونه پراخه کړي، چې بلاخره دا ټول ددې باعث ګرځي چې د سږو په پورتني برخه کې وينې جريان شروع شي.

که څه هم د سږو د وينې جريان باندې د جاذبې د کشش قوه د پام وړ اثر غورځوي، خو پدغه جريان باندې د وينې د اکسيجن قسمي فشار هم له پامه نشو غورځولاي، د بدن په نورو برخو کې لکه چې د اکسيجن

(c) ketabton.com: The Digital Library

مقدار کم شي نو داد Histamine، Bradykanine او نورو موادو افراز پواسطه د Vasodilatation سبب ګرځي، خو په اسناخو کي د اکسیجن کموالي د Vasoconstriction سبب ګرځي او دا چي ولي ددي علت لاتراوسه په مکمله توګه ندي په ډاګه شوي.

د تنفس د تبادلي نسبت

Respiratory Exchange Ratio

د نسجونو د CO_2 د ورکړي او اکسیجن د اخستني نسبت ته د Respiratory Exchange Ratio (RER) وایي. چي په مختلفو حالتونو کي فرق کوي کله چي انسان یواځي قندونه د تغذیي په منظور استعمال کړي نو ددي نسبت قیمت 1، خو کله چي یواځي شحمیات د غذا په منظور استعمال کړي نو قیمت یي 7 او که چیرته یواځي پروتینونه د تغذیي په منظور استعمال شي نو قیمت یي 0.803 دي. خو که چیرته یو شخص داسي غذا استعمال کړي چي هم قندونه، هم شحمیات او هم پروتینونه ولري نو پدي وخت کي ددي نسبت قیمت 0.825 دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

تنفسي ضريب
Respiratory Quotient

د نسجونو پواسطه په جذب شوي اکسيجني حجم باندي د هماغه نسجونو پواسطه د ازاد شوي کاربن داي اوکساید حجم ترمنځ نسبت ته تنفسي ضريب وائي.

ددي ضريب نارمل اندازه د غذا اخستلو يو ساعت وروسته د يو سره مساوي ده او دا ځکه چي په دغه وخت کي اخستل شوي قندونه په مصرف رسيږي او داچي د قندونو RER د يو سره مساوي دي نو ځکه تنفسي ضريب يي 1 دي. د قندونو د مصرف څخه وروسته ددي ضريب اندازه 0.7 ده ځکه چي پدغه وخت کي شحميات په مصرف رسيږي او هرکله چي پروټين په مصرف ورسيږي نو ددي ضريب اندازه 0.8 کيږي.

په داسي حال کي چي د تمرين په وخت کي تنفسي ضريب زياتيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

څلورم فصل

په ويني کي د اکسيجن او کاربن داي اوکسايد انتقال

Oxygen and Carbon Dioxide Transport in Blood

اوس د تنفسي سيستم د فزيولوژي په څيرنه کي دريم قدم پورته کوو او هغه دا چي هر کله اکسيجن ويني ته ورسيده نو دا اکسيجن بايد د ويني پواسطه نسجونو ته ورسيږي او په مقابل کي د نسجونو څخه کاربن داي اوکسايد سږو ته را انتقال شي.

اکسيجن په وينه کي په زياته اندازي (98 %) سره د هيموګلوبين پواسطه او پاتي برخه يي د ويني د پلازما پواسطه نسجونو ته ليږدول کيږي، او کله چي نسجونو پواسطه کاربن داي اوکسايد توليد شي نو دا کاربن داي اوکسايد د هيموګلوبين سره د Bicarbonate پشکل نښلي او سږو ته انتقاليږي.

داچي دغه پورته پروسه د کومو جزئياتو لرونکي ده ددي باندي پوهيدولو لپاره لاندي موضوعات څيړو:

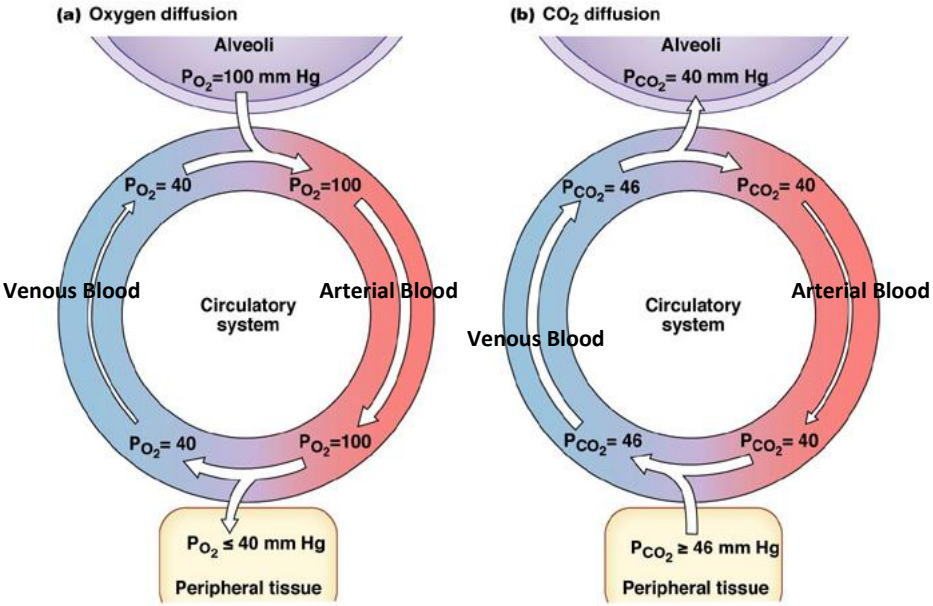
(c) ketabton.com: The Digital Library

داکسیجن د نفوذ تفاوت
Oxygen Diffusion Gradient

په هوائي کڅوړو کي د اکسیجن قسمي فشار تقریباً 104 mm Hg او په ریوي شعریه رګونو کي دا فشار 46 mm Hg دی چې د فشار دغه لوړ تفاوت ددي زمینه مساعدوي چې د اکسیجن نفوذ دی د هوائي کڅوړو څخه د وینې په طرف صورت ونیسي، او پدی ترتیب ریوي رشعریه رګونو کي د اکسیجن قسمي فشار هم 104 mm Hg ته لوړیږي، چې دا قسمي فشار د ریوي شعریه رګونو تر وریدي نهایت (Venous end of Pulmonary Capillaries) پوري همداسي پاتي وي خو کله چې ریوي وریدو ته دا وینه ورسیږي نو د Shunted وینې د ګډیدو په اثر یې د اکسیجن قسمي فشار 95 mm Hg ته راښکته کیږي چې دغه ګډې وینې ته Venous Admixture of Blood وائي.

د شعریه رګونو تر شریاني نهایت پورې د اکسیجن دا قسمي فشار همداسی پاتي وي، په بین البیني (Interstitial Space) کي د اکسیجن قسمي فشار 40 mm Hg ته او د حجري په داخل کي دا فشار تقریباً 23 mm Hg ته راښکته کیږي، نو پدي اساس د اکسیجن د شعریه رګونو څخه د Interstitial Space په لور او لدي څخه د حجرو په لور نفوذ کوي، چې په حجرو کي بیا د Aerobic میتابولیزم په اثر استعمالیږي (۱-۴ ش).

(c) ketabton.com: The Digital Library



دکاربن ډاي اوکسايد د نفوذ تفاوتونه

Carbon Dioxide Diffusion Gradients

کاربن داي اوکسايد د حجرو د تنفسي بيکاره موادو (By-Products) په ډول د حجرو پواسطه توليديږي. د حجرو په داخل کي د کاربن داي اوکسايد قسمي فشار 46 mm Hg، په بين البيني مسافه کي 45 mm Hg، په شعريه رګونو په شرياني نهايت کي 40 mm Hg، د شعريه رګونو په وريدي نهايت کي 45 mm Hg او په هوائي کڅوړو کي 40 mm Hg دی. نو پدي اساس کاربن داي اوکسايد د حجرو داخل څخه بين البيني مسافي ته، له بين البيني مسافي څخه وريدي شعريه

(c) ketabton.com: The Digital Library

رګونو ته او لدي څخه هوائي کڅوړو ته او له هوائي کڅوړو څخه اتموسفير ته انتقاليږي(۱-۴شکل).

هيموګلوبين او د اکسيجن انتقال

Hemoglobin and Oxygen Transport

تقريباً % 98.5 اکسيجن په وينه کي د هيموګلوبين پواسطه او پاتی نور (% 1.5) ئي د ويني د پلازما پواسطه انتقاليږي. د هيموګلوبين سره د اکسيجن اتصال يو رجعي تعامل دی چي په سږو کي اکسيجن د هيموګلوبين سره يو ځاي او په نسجي مسافه (Tissue Space) کي د هيموګلوبين څخه بيل او نسجونو ته ننوځي.

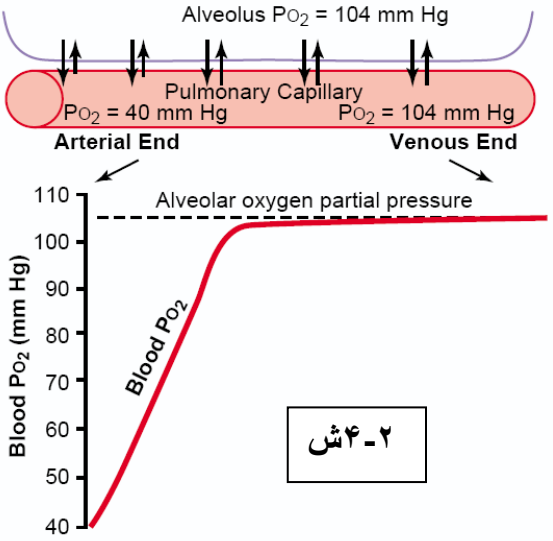
که چيرته ۲-۴ شکل ته زير شو نو ښکاری شي يوه هوائي کڅوړه د يوه Pulmonary Capillary ترڅنګ پروت او د سنخي هوا او ريوي ويني تر منځ اکسيجن د ماليکولونو نفوذ په ګوته کوي. ليدل کيږي چي په سنخ کي د اکسيجن قسمي فشار 104 mm Hg دي، پداسي حال کي چي وريدي وينه چي په Pulmonary Capillary کي جريان لري په خپل شرياني نهايت کي د اکسيجن د 40 mm Hg قسمي فشار لرونکي ده، او داځکه چي دي ويني د خپل اکسيجن زيات مقدار محيطي انساجوته لادمخه ورکړي دی، بناً لومړني تفاضلي فشار چي د اکسيجن د نفوذ سبب ګرځي داسي معلوموو:

ريوي شرياني فشار - په هوائي کڅوړو کي د اکسيجن فشار = اکسيجن تفاضلي فشار

اکسيجن تفاضلي فشار **= 104 mm Hg – 40 mm Hg = 64 mm Hg**

(c) ketabton.com: The Digital Library

خو که د ګراف لاندينې برخې ته زير شو نو ښکاری چې اکسيجن ددغه تفاضلي فشار په اساس په ځومره چټکی له اسناخو ځخه وينې ته نفوذ کوي او دلته ئې PO_2 په چټکي سره لوړيږي. که شکل ته ځير شو نو وبه ګورو چې کله چې وينه د کپيلری تقريباً $^1/_3$ برخه طي کوي نو د اکسيجن قسمي فشار يې د سنخ د اکسيجن له قسمي فشار سره مساوي کيږي يعني 104 mm Hg ته رسيږي.



۲-۴ش

خو دا چې د ورزش په وخت کې اکسيجن ته د بدن ضرورت شله ځله زياتيږي نو که څه هم دا وخت له يوې خوا قلبي دهانه زياتيږي خوله بلې خوا په ريوي شعريه رګونو کې د چټک دوران له کبله د وينې تم کيدو وخت هم د نارمل نيمايي ته کميږي چې تر څنګ يې يو لړ کولپس شعريه رګونه هم خلاصيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

بناً دويني اکسيجن اشباع دنومورو دواړو فکتورونو پواسطه متاثره کيداي شي. نو دا چې څرنګه د ورزش په وخت کي دا مشکل حل شي يعني په همدغه لږ وخت کي څنګه ډيره وينه په اکسيجن اشباع شي د اکسيجن د نفوذ لپاره يو ساتندويه عامل (Safety Factor) ته ضرورت دی، چې په لاندي ډول يي څيړو:

دمخه مو وويل چې د ورزش په وخت کي د اکسيجن د نفوذ ظرفيت د نارمل په نسبت دري ځلي لوړيږي چې دا کار له دوه لارو څخه صورت نيسي، يو دا چې په نفوذ کي دبرخه لرونکو شعريه رګونو (Capillaries) ساحه پراخيږي او بل داچې $^{AV}/_{Q}$ (Ventilation پر Perfusion نسبت) د سږو په پورتنيو برخو کي لوړيږي.

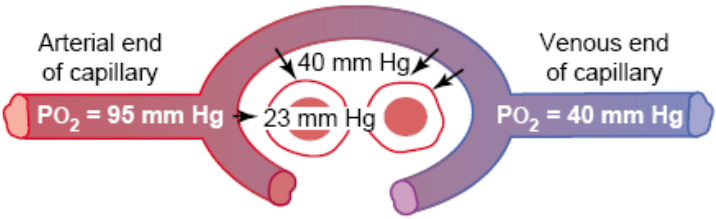
لکه چې په ۲-۴ شکل کي ښکاري کله چې وينه د شعريه رګونو د طول د هوايي کڅوړي تر څنګ طي کوي د وخت په هغه اندازه کي چې وينه د شعريه رګ (Capillary) $^{1}/_{3}$ برخه طي کړي نود اکسيجن پواسطه په پوره اندازي سره مشبوع کيږي او پاتي $^{2}/_{3}$ برخه د وخت کي چې ځومره اکسيجن نفوذ کوي چې وزګار او خوشي يي ګنلي شو يعني وينه په نورمال ډول د سږو په شعريه رګونو کي دري چنده له هغه وخت نه زياته پاتي کيږي کوم چه باندي د اکسيجن د اشباع لپاره ضروري دی. نو که دغه سرعت د نارمل دري چنده هم شي بيا هم د په اکسيجن باندي د اشباع مسله کوم د مشکل سره نه مخ کيږي.

اوس کله چې شرياني وينه محيطي انساجو ته ورسيږي د اکسيجن قسمي فشار يي لا هم 95 mm Hg وي لکه چې په ۳-۴ شکل کي ښکاري.دغلته په بين الخلالي مايع کي چې د نسج د حجراتو په چاپير کي قرار لري د اکسيجن قسمي فشار له 40 mm Hg څخه عبار

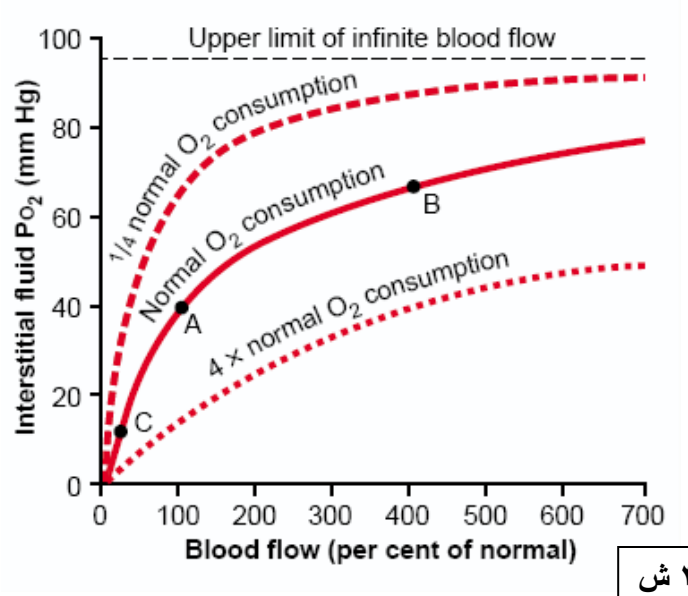
(c) ketabton.com: The Digital Library

دی. او دا حالت په کافي ډول د فشار تفاضل په ګوته کوي کوم چې د شعریه رګ (Capillary) له شرياني نهایت څخه بین الخلالي مایع ته د اکسیجن د نفوذ لپاره په کار دي. ځکه نو اکسیجن په ډیره چټکۍ او تر هغي له شرياني نهایت نه بین الخلالي مایع ته نفوذ کوي تر څو چې قسمي فشار يي له هغي سره مساوي شي (104 mm Hg). ځکه نو د دغو شعریه رګونو (Capillaries) وریدي نهایت د داسي اکسیجن لرونکي دي چې قسمي فشار يي 40 mm Hgدی.

که یو نسج ته د وینې جریان زیات شي په حقیقت کې په یوه معین وخت کې دغه نسج د اکسیجن یو زیات مقدار رسیږي او پدې ډول نسجي PO_2 يي لوړیږي. دا وضعه په ۳-۴ شکل کي توضیح شوي، داسي چې که د وینې جریان له نورمال حالت څخه % 400 زیات شي، نسجي PO_2 به له 40 mm Hg نه 66 mm Hg ته لوړ شي، خو هغه اعظمي حد چې PO_2 ورته په انساجو کي د وینې زیات جریان له وجې لوړیداي شي له 95 mm Hg څخه عبارت دی، ځکه چې دا د شرياني وینې د اکسیجن قسمي فشار دی یعني نسجي او شرياني PO_2 به سره مساوي شوي. اوس نو که حجرات له نارمل څخه زیات اکسیجن د خپلو استقلابي وتیرو لپاره استعمال کړي د بین الخلالي مایعاتو د اکسیجن مقدار به کم شي دا حالت هم په ۳-۴ شکل کي ښودل شوي.



(c) ketabton.com: The Digital Library



۴-۳ ش

په لنډ ډول ويلي شوي چي نسجي PO_2 د دوه فکتورونو پواسطه په موازنه کي ساتل کيږي:

- دهغه اکسيجن اندازه چي دويني پواسطه نسج ته رسول کيږي.
- د هغه اکسيجن اندازه چي د نسج پواسطه تري ګټه اخستل کيږي.

يعني نسج ته د ويني په وسيله د رسيدونکي اکسيجن او د نسج پواسطه د استعماليدونيکي اکسيجن د اندازو پواسطه PO_2 په موازنه کي ساتل کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوس دا چې د حجرو په داخل کې د اکسیجن قسمي فشار کم (5- 40 mm Hg په اوسط ډول 23 mm Hg) دي نو اکسیجن د بین الخلالي مسافې څخه داخل د حجراتو ته داخلیږي او په داخل د حجرو کی د کیمیاوي تعاملاتو تر سره کولو لپاره 1-3 mm Hg فشار د اکسیجن ته ضرورت دي، دا عدد د 23 په نسبت ډیر کوچني دي نو بنا پردي 23 mm Hg یو لوي ساتندویه فکتور (Safety Factor) دی.

اوس که چیرته د کاربن داي اوکساید په انتقال وغږیږو نو کله چې د حجرو پواسطه اکسیجن په مصرف ورسیږي، کاربن ډای اوکساید تولید او دا کار د حجري په داخل کې د کاربن داي اوکساید قسمي فشار د نسجي شعریه رګونو د کاربن دای اوکسایډ د قسمي فشار په نسبت پورته وړي، ځکه نو کاربن ډای اوکساید له نسج نه نسجي شعریه رګ ته نفوذ او له هغه ځایه د ویني پواسطه سږو ته وړل کیږي. په سږو کې له ریوي شعریه رګونو څخه هوایي کڅوړو ته نفوذ کوي او پدي ډول د کاربن ډای اوکساید نفوذ د سږو په حذا کې د اکسیجن په مخالف لوري صورت نیسي، خو یو غټ فرق چې د کارن دای اوکساید نفوذ یې د اکسیجن دنفوذ په پرتله لري دا دي چې د کاربن ډای اوکساید د نفوذ سرعت د اکسیجن له نفوذ سرعت څخه شل ځله زیات دی او له همدي کبله د نفوذ لپاره یی تفاضلي فشار د اکسیجن په نسبت کم دی، چې په لاندي ډول دی:

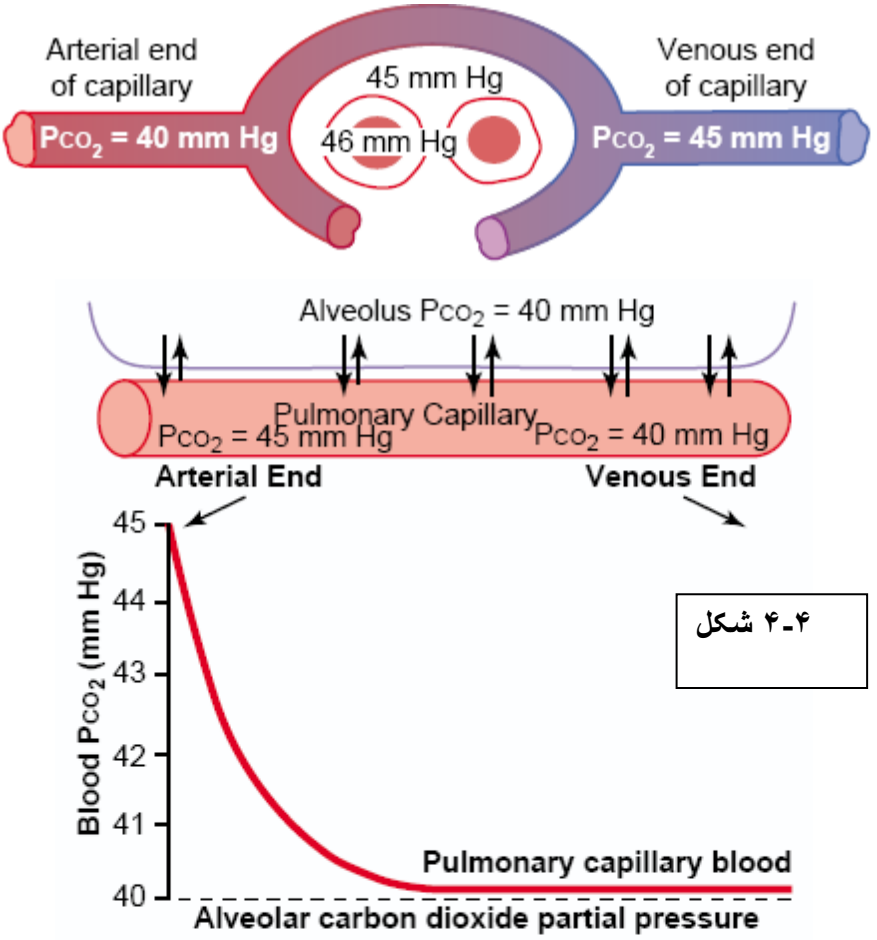
- ✓ د حجري په داخل کې د کاربن ډای اوکساید قسمي فشار 46 mm Hg او په بین الخلالي مایعاتو کې 45 mm Hg دی بناً تفاضلي فشاریي یوازي 1 mm Hgدی (۴-۴ شکل).

(c) ketabton.com: The Digital Library

✓ د انساجو په شرياني وينه کي د کاربن ډای اوکساید قسمي فشار 40 mm Hg او همدغلته يعني د انساجو د وريدي وينې قسمي فشار 45 mm Hg دی (۴-۴ شکل). د نسجی وريدي شعريه رګونو، د کاربن داي اوکساید قسمي فشار په پاي کي د بين الخلالي مايعاتو د کاربن ډای اوکساید له قسمي فشار سره مساوي کيږي.

✓ د هغه وريدي وينې د کاربن داي اوکساید قسمي فشار چې د Pulmonary Capillaries په شرياني نهاياتو کي 45 mm Hg، د سنخي هوا دکاربن داي اوکساید له قسمي فشار 40 mm Hg دی، بناً يوازي 5 mm Hg تفاضلي فشار د نفوذ لپاره وجود لري لکه څنګه چې په ۴-۴ شکل کي ښکاري د Pulmonary Capillaries د کاربن داي اوکساید قسمي فشار د سنخي هوا د کاربن داي اوکساید له قسمي فشار سره ډير ژر مساوي کيږي يعني هغه فاصله چې په مخ کي يې لري، يوازي په لومړي $^{1}/_{3}$ واټن کي دا مساوات اعاده کيږي او دا کار لکه چې دمخه مو وويل همغسي دی لکه د اکسيجن لپاره، خو په دومره توپير چې دلته لوري د اکسيجن خلاف دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



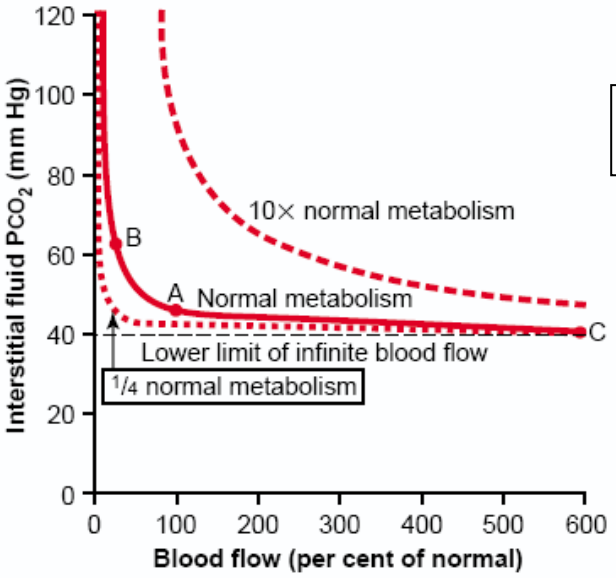
۴-۴ شکل

نسجي ميتابوليزم او نسج ته د وينې د جريان اندازه د کاربن ډای اوکسايد په قسمي فشار باندي داکسيجن سرچپه اغيزي لري لکه په ۴-۵ شکل کي ښکاري او په لاندي ډول ډول دی:

(c) ketabton.com: The Digital Library

✓ که چيرته د نارمل A نقطی څخه د وينې د جريان B نقطی ته تقريباً د $^1/_4$ په اندازه راکم شي نو نسجی PO_2 له نارمل څخه به 60 mm Hg ته لوړ شی، خو برعکس که د وينې جريان د نارمل په نسبت شپږ چنده زيات شي (C) نو PO_2 به له خپل نارمل حد نه 41 mm Hg ته راښکته شي يعني تقريباً د شرياني وينې د PCO_2 سره برار شي(۴-۵ش).

✓ که نسجي ميتابوليزم لس چنده لوړ شي د بين الخلالي مايعاتو د کاربن داي اوکسايد قسمي فشار به هم ورسره زيات شي، که څه هم د وينې جريان هر څومره زيات شي. په داسي حال کي چې که دا ميتابوليزم $^1/_4$ ته کم شي د بين الخلالي مايعاتو د کاربن داي اوکسايد قسمي فشار به 41 mm Hg ته راښکته شي، او لدې څخه نشي کميدي، ځکه چې شرياني PCO_2 هم 40 mm Hg دی.



۴-۵ ش

(c) ketabton.com: The Digital Library

په وينه کي د اکسيجن انتقال

لکه څنګه مو مخکي واويل په نارمل حالت کي تقريباً 98.5 % اکسيجن له سږو نه انساجو ته د RBC د هيموګلوبين پواسطه د يو کيمياوي اتصال له مخي او پاتي 1.5 % يي د پلازما او د حجرو د اوبو پواسطه وړل کيږي. ددغي فيصدي له مخي ويلي شو چي په نارمل ډول د اکسيجن د انتقال مسوليت د هيموګلوبين په غاړه دی.

د هيموګلوبين سره د اکسيجن مکرر يو ځاي کيدل

څرنګه چي د هيموګلوبين له کيمياوي جوړښت څخه پوهيږو چي د اکسيجن مالیکول د هيموګلوبين د Heme له برخي سره يو سست او رجعي اتصال جوړوي. کله چي د اکسيجن قسمي فشار لوړ وي، لکه په ريوي شعريه رګونو کي اکسيجن له هيموګلوبين سره نښلي خو کله چي د اکسيجن قسمي فشار کم وي لکه په نسجي شعريه رګونو کي نو بيا اکسيجن له هيموګلوبين څخه خوشي کيږي چي همدا ميخانيګټ له سږو څخه انساجو ته د اکسيجن د ليږديدني بنسټ جوړوي.

که چيرته ۶-۴ الف شکل ته ځير شونو په اکسيجن هيموګلوبين منحنی کي ښکاری چي که چيرته په مترقي ډول سره د هيموګلوبين هغه فيصدي چي له اکسيجن سره نښلي او ورسره سم د وينې د اکسيجن قسمي فشار هم لوړيږي او دي ته د هيموګلوبين د اشباع فيصدي يا Hemoglobin Saturation Percentage وايي. او لکه چي دمخه مو هم وويل، هغه وينه چي له سږو څخه وځي او چاپيريالي دوران ته ځي د اکسيجن قسمي فشار يي د 95 mm Hg، چي د هيموګلوبين اشباع فيصدي يي 97 راځي، خو په نارمل ډول چي کله دا وينه د وريدي وينې په نوم بيرته سږو ته ځي د اکسيجن قسمي فشار يي 40 mm Hg او د

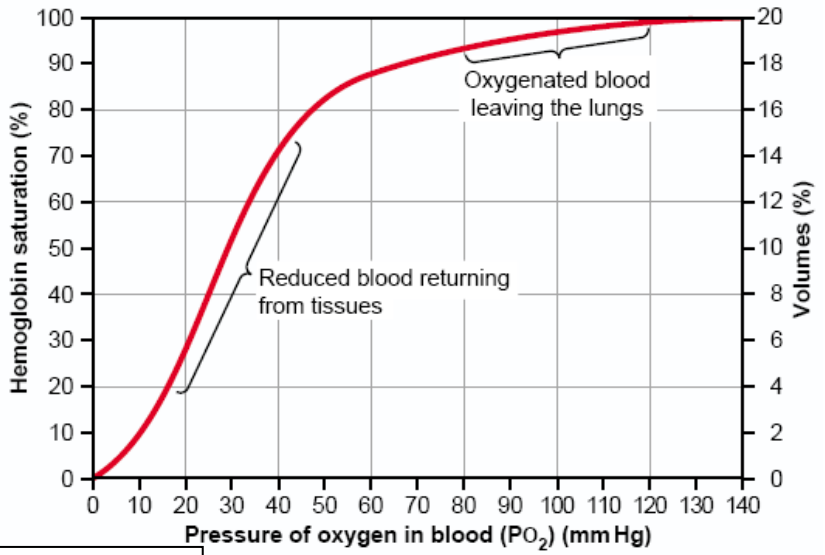
(c) ketabton.com: The Digital Library

هیموګلوبین اشباع فیصدي یې 75 وي. د اکسیجن هغه اعظمي اندازه چې د وینې له هیموګلوبین سره یو ځای کیدای شي، په لاندې محاسبو کې خلاصه کوو، له هغه ځایه چې د یو فزیولوژیک شخص وینه په خپل هر 100 cc اندازه کې 15 gr هیموګلوبین لري او هر ګرام هیموګلوبین په اعظمي ډول د 1.34 cc اکسیجن د وړلو قابلیت لري بناً اوس که 15 gr په 1.34 cc کې ضرب کړو 20.1 په لاس راځي او دا محاسبه دا معنې چې د 100 cc وینې هیموګلوبین په نارمل ډول په اعظمي شکل 20 cc اکسیجن وړي شي چې دا وخت به د هیموګلوبین د اشباع فصیدي سل وي چې د Twenty Volumes Percent پنامه یادیږي (۴-۶ شکل). اوس که چیرته په انساجو کې داکسیجن هغه اندازه معلومول وغواړو کو م چې هیموګلوبین یې خوشې کوي، نو داسې محاسبه کووچې: لکه څرنګه چې پوهیږو په نارمل ډول 100 cc وینه په هغه صورت کې چې د هیموګلوبین د اشباع فیصدي یې 97 وي، 19.4 cc اکسیجن وړلای شي (۴-۶ب شکل)، کله چې دا وینه د نسجي شعریه رګونو څخه تیریږي د اکسیجن اندازه یې 14.4 cc ته، د اشباع فیصدي 75 ته او د اکسیجن قسمي فشار یې 40 mm Hg ته راښکته کیږي، بناً په نارمل ډول یوازې 5 cc اکسیجن د هر 100 cc وینې پواسطه انساجو ته وړل کیږي.

لکه څنګه چې پوهیږو چې په شدیدو عضلي فعالیتونو کې د عضلي حجرو په واسطه د اکسیجن مصرف زیاتیږي، نو د بین الخلالي مایعاتو (Interstitial Fluid) د اکسیجن قسمي فشارد 40 mm Hg څخه 15 mm Hg ته راښکته کیږي چې پدې فشار کې له هیموګلوبین سره یوازې 4.4 ml اکسیجن په 100 cc وینه کې ترلې پاتې کیږي (۴-۶ ب شکل)، بناً 15 cc اکسیجن د هر 100ccوینې پواسطه انساجو ته

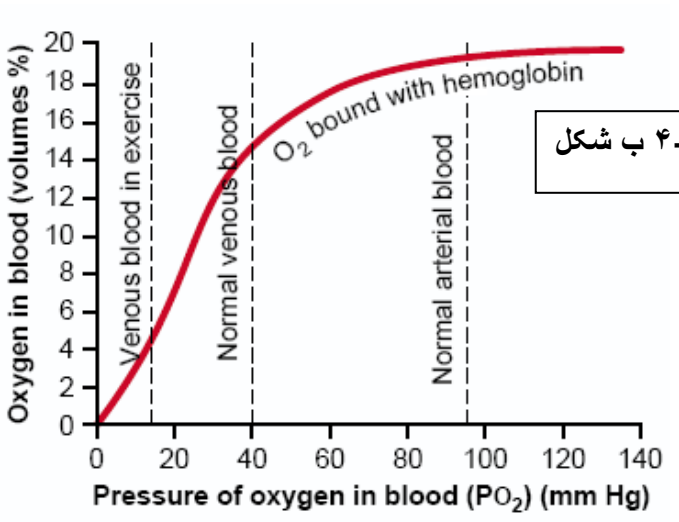
(c) ketabton.com: The Digital Library

لیږدول کیږي چې نارمل (په نارمل حالت کې 5 cc اکسیجن انساجو ته رسیږي) له دې چنده سره سمون خوري (***15*** = 19.4 cc – 4.4 cc ***cc***). دا هم د یادونې وړ ده چې که چیرته ضرورت شي نو قلبي دهانه (Cardiac Output) هم له شپږو څخه تر اوو چندو پورې خپل اکمالات لوړوي لکه په منډې وهونکو کې. که د قلبي دهاني (Cardiac Output) دا عدد او د اکسیجن د انتقال نوموړی عدد سره ضرب کړو(3×7=21) تقریباً 20 لاسته راځي چې دا دا معنی لري چې انساجو ته د نارمل په نسبت تر 20 چنده پورې د اکسیجن اکمالات زیاتیدای شي او پدې میکانیزم او یو لړ نورو میخانیکتونه (راتلونکی صفحه وګورې) ددې موجب ګرځي چې د شدیدو تمرینونو او د سختو فزیکي فعالیتونو په وخت کې نسجي PO_2 ثابت وساتي.



۴-۶ الف شکل

(c) ketabton.com: The Digital Library



۴-۶ ب شکل

دويني هغه فيصدي چي په انساجو کي خپل اکسيجن له لاسه ورکوي د مصرف ثابت (Utilization Coefficient) پنامه يادیږي. دا عدد په نارمل ډول % 25 دی يعني که خپلو مخکينو محاسبو ته پام وکړو نو وبه ګورو چي يوازي % 25 وينه په عادي حالاتو کي انساجو ته د اکسيجن په رسولو کي مصروفه ده او لکه چي ومو ويل په شديدو فزيکي فعاليتونو او يا سختو تمرينونو کي دا عدد له % 85 – 75 پوري لوړيږي. په موضعي (Local) ډول په يوه ساحه کي چي د وينې جريان يي کم، خو متيابوليک فعاليتونه يي زيات وي نوموړی عدد حتی تر 100 % پوري لوړيداي شي، پدي معني چي وينه سل په سلو کي خپل ټول اکسيجن پدغه ساحه کی له لاسه ورکړاي دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د نسجي PO_2 په ثابت ساتنه کي د هيموګلوبين اغيزه:

برسيره پردي چي هيموګلوبين انساجو ته د اکسيجن د انتقال دنده پر غاړه لري يوه بله دنده هم ترسره کوي کوم چي د ژوند د پايښت لپاره ضروري ده، چي هغه د نسجي اکسيجن غلظت ثابت ساتلو څخه عبارت ده يعني هيموګلوبين دی چي نسجي PO_2 ثابت ساتي او دا کار په لاندي ميخانيکيت سره ترسره کوي: لکه چه دمخه مو څو ځلي وويل چي په نارمل حالاتو کي کله چي وينه له يوه نسج څخه تيريږي له هر 100 cc وينې څخه يوازي 5 cc اکسيجن مصرفيږي. که چيرته ۶-۴ب شکل کي د اکسيجن هيموګلوبين بيلتون منحنی ته ښه ځير شو وبه ګورو چي کله نومورې پيښه رامنځته شي نو د وينې د اکسيجن قسمي فشار تقريباً 40 mm Hg ته رسيږي او نسجي PO_2 هم په نورمال حالاتو کي همدومره راواخله او لدي څخه نشي لورېداي، ځکه که فرضاً داسي وشي، نو بيا خو انساجوته د وينې له هيموګلوبين څخه اکسيجن نشي ورتلی، لدي کبله هيموګلوبين پواسطه نسجي PO_2 په خپل اعظمي حد يعني 40 mm Hg کي ساتل کيږي.

لکه چي ومو وويل، په شديدو فزيکي فعاليتونو او سپورتونو کي د اکسيجن مصرف شل ځله هم د نارمل څخه زيات شي بيا هم دا اکمال د هيموګلوبين پواسطه تر سره کيږي چي په نسجي PO_2 کي ډير لږ کمښت په سترګو کيږي (15-25 mm Hg). البته ددي کار لاملون دوه دي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

- يو د اکسيجن هيموګلوبين بيلتون منحنی د Steep Slope له کبله.
- په کمه اندازه د نسجي PO_2 کموالي پر بنسټ انساجو ته د وينې د جريان زياتوالي.

کله چې د نسجي PO_2 لږ کمښت هغه نسج ته د زياتې وينې دتګ باعث شي، نو بيا د اکسيجن همدغه کم قسمي فشار ددي سبب ګرځي چې د وينې د هيموګلوبين څخه زيات اکسيجن واخلي.

بناً انساجو ته د وينې پواسطه د اکسيجن رسول پداسي طريقه کيږي چې نسجي PO_2 په خپل اندي ډول له 40 mm Hg—15 تر منځ وساتل شي. که چيرى د اکسيجن قسمي فشار په اتموسفيري هوا کي د پام وړ تغير وکړي د هيموګلوبين ثابت ساتلو (Hemoglobin Buffer) رول به لا بيا هم په صحنه کي حاکم او د انساجو د اکسيجن قسمي فشار به چندان تغير ته پري نه ږدي د مثال په ډول:

پوهيږو چې نارمل سنخي PO_2 له 104 mm Hg نه عبارت دى خو که څوک يو لوړ غره ته وخيژي او يا په الوتکه کي لوړي ارتفاع ته ولاړ شي، چيرته چې په اتموسفير کي د اکسيجن قسمي فشار د نارمل له نيمائي نه هم کم وي او يا برعکس يو څوک په داسي يوه بنده محوطه کي چې هوا يې Compressed شوي وي يا د سمندر د سطحي لاندي ژوروالي کي قرار ولري او يا په يوه Pressurized Chamber کي وي چيرته چې د اکسيجن قسمي فشار د نارمل په پرتله تر لس چنده پوري لوړ وي بيا هم پدې ټولو حالاتو کي (د اکسيجن د قسمي فشار زياتوالى او کموالى) د انساجو د اکسيجن قسمي فشار چندان نه اغيزمنيږي او هغه پدې ډول چې په ۴-۶ الف شکل کي د اکسيجن

(c) ketabton.com: The Digital Library

هیموګلوبین بیلتون منحنی څخه ښکاري چې که سنخي PO_2، 60 mm Hg ته کم شي شریاني هیموګلوبین به 89% اشباع شي، کوم چې د نارمل (97%) په پرتله یوازي 8% کم دی او انساج به اوس هم د پخوا پشان له هر 100 cc ویني څخه هماغه 5 cc اکسیجن ترلاسه کړي چې پدې ډول به زور وریدي ویني ته ووزي او اوس به نو د وریدي ویني د اکسیجن قسمي فشار د 40 mm Hg پرځای 32 mm Hgوي. دا د نسجی PO_2 په اصطلاح سخت تغیرات دی پداسي حال کي چې سنخي PO_2 ښه د پام وړ ټیټ شوي وي(له 104 mm Hg څخه 60 mm Hg ته) برعکس کله چې سنخي PO_2 حتی 500 mm Hg ته لوړ شي، د هیموګلوبین د اشباع اعظمي فیصدي به د 97 پر ځای 100شي یعني یوازي شي یعني یوازي 3% فرق کوی (یو څه اندازه به د ویني د منحل اکسیجن مقدار هم لوړ شي) او کله چې دا وینه انساجو ته ولاړه شي، یوځو سی سی اکسیجن به له لاسه ورکړي او وریدي وینه به یوازي یو څو mm Hg د نارمل حد نه لوړ PO_2 ولري. د پورته توضیحاتو نتیجه په ډیر روښانه ډول د هیموګلوبین د نسجي اکسیجن د ثابت ساتلو په هلکه کره ثبوت وړاندي کوي.

داکسیجن او هیموګلوبین اتصال د لاندي فکتورنو پواسطه متاثره کیږي.

1. داکسیجن د قسمي فشار اغیزه:

هغه لمړني فکتور چې د اکسیجن او هیموګلوبین اتصال باندي غیزه کوي د اکسیجن د قسمي فشار څخه عبارت دی. د اکسیجن هیموګلوبین د تجزئي منحني (Oxygen Hemoglobin Dissociation Curve) د اکسیجن په هر قسمي فشار کي د هیموګلوبین اشباع حالت بنیئ، او هغه

(c) ketabton.com: The Digital Library

هیموګلوبین مشبوع کیږي چې اکسیجن اتوم یو له هغه څلور مالیکوله د Heme سره یو ځای شي کوم چې د هیموګلوبین په جوړښت کې شتون لري. کله چې د اکسیجن قسمي فشار د 88 mm Hg څخه لوړ وي نو ددي اکسیجن پواسطه 95 % هیموګلوبین مشبوع کیږي، او دا چې په ریوي شعریه رګونو کې د اکسیجن قسمي فشار 104 mm Hg دی نو ځکه 98 % هیموګلوبین ددي اکسیجن پواسطه مشبوع کیږي(۷-۴ش).

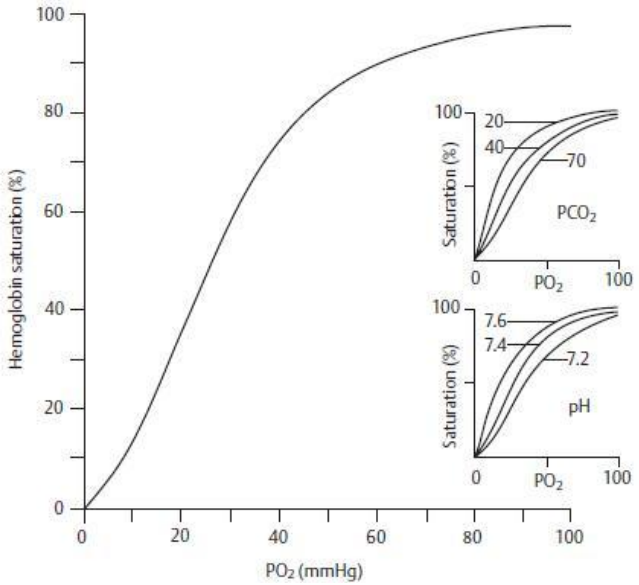
په نارمل استراحت حالت کې هغه وینه چې د اسکلیتي عضلاتو څخه بیرته راځي 40 mm Hg قسمي فشار لري چې ددي پواسطه 75 % هیموګلوبین مشبوع کیږي او پدي ترتیب 23 % د هیموګلوبین سره نښتی اکسیجن ازادیږي، چې دا اندازه دیته کفایت کوي چې نورمل اکسیجن نسجونو ته نفوذ وکړي. خو کله چې انسان شدید تمرینات تر سره کوي نو په ویني کې د اکسیجن قسمي فشار حتی تر 15 mm Hg پورې رسیږي، چې ددي پواسطه 25 % هیموګلوبین مشبوع کیږي، اوپدي ترتیب 73 % اتصالي اکسیجن ازادوي. نو کله چې اکسیجن ته ضرورت زیات شي نو په ویني کې د اکسیجن قسمي فشار کمیږي او دا ددي سبب ګرځي چې زیاته اندازه اکسیجن ازاد شي.

2. د pH اغیزه:

دوهم فکتور چې د اکسیجن او هیموګلوبین پیوستون باندي اغیزه کوي د ویني د pH څخه عبارت دي، چې نورمل فکتور ددغه پیوستون سره مستقماً متناسب دي چې د ویني د pH په ډیروالي سره د اکسیجن او هیموګلوبین ترمنځ پیوستون ډیریږي، او د ویني د pH په کمښت سره دغه پیوستون کمیږي. دا چې ولې دا تغیر منځته راځي علت ئې داسي بیانوؤ چې: دویني pH کموالي په حقیقت کې په وینه کې د هایدروجن د

(c) ketabton.com: The Digital Library

ايون زياتوالى دي چي د هايدروجن ايون زياتوالي ددي سبب ګرځي چي د هيموګلوبين د پروټيني برخي سره يو ځاي او ددي پروټين دري بُعده جوړښت ته تغير ورړي، چي دا تغير بيا ددي سبب ګرځي چي د هيموګلوبين او د اکسيجن د پيوستون په لاره کي خنډ پيداکړي خو کله چي بيا د ويني pH لوړ شي نو د هايدروجن ايون کموالي باندي دلالت کي، او ددي ايون کموالي بيا د اکسيجن او هيموګلوبين پيوستون د مخي خنډ له منځه وړي. داچي دا تاثير لمړي ځل لپاره د Christian Bhor پواسطه و څيړل شو نو ځکه دغه د pH اغيزه د Bhor effect پنامه يادېږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

3. د کاربن داي اوکسايډ د قسمي فشار اغيزه:

دريم فکتور چې د اکسيجن او هيموګلوبين په پيوستون باندي اغيزه کوي د کاربن داي اوکسايد د قسمي فشار څخه عبارت دی، چې دا فکتور ددي پيوستون سره معکوساً متناسب دی، پدي معني چې د PCO_2 په ډيرښت سره د اکسيجن او هيموګلوبين پيوستون وړتيا کميږي او د PCO_2 په کمښت سره بيا دا وړتيا زياتيږي. دا فکتور په غير مستقيم ډول سره د pH په تغير سره د اکسيجن او هيموګلوبين پيوستون باندي اغيزه کوي داسي چې: دويني په RBC کي يو انزايم د Carbonic Anhydrase پنامه شتون لري چې دا انزايم يو رجعي تعامل په لاندي ډول کتلايز کوي (۸-۴ شکل).

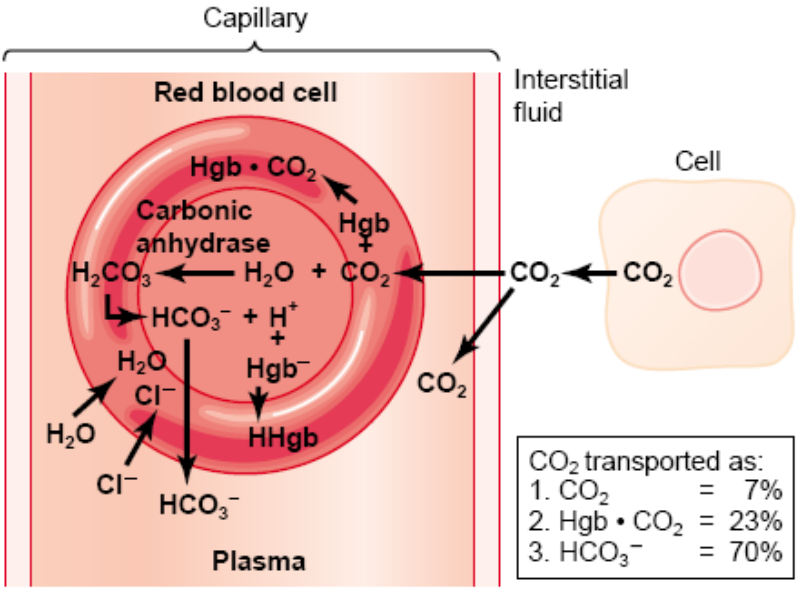
$$CO_2 + HOH \rightleftharpoons H_2CO_3 \rightleftharpoons H^+ + HCO_3^-$$

نو کله چې PCO_2 لوړ شي نو زيات شمير هايدروجن ايونونه توليديږي چې د pH د کمښت سبب ګرځي او pH کمښت د اکسيجن او هيموګلوبين پيوستون د کمښت سبب ګرځي، خو برعکس د PCO_2 کموالي د هايدروجن د ايونو دکموالي سبب ګرځي چې دا بيا د pH د ډيرښت سبب ګرځي او د pH د ډيرښت سره د اکسيجن او هيمو ګلوبين پيوستون زياتوالي پيدا کوي.

نو کله چې وينه دنسجي شعريه رګونو څخه تيريږي دلته کاربن داي اوکسايد وينې ته داخليږي، او د وينې د کاربن داي اوکسايد اندازه لوړيږي نو ځکه پدغه ځاي کي هيموګلوبين ډير اکسيجن له لاسه ورکوي نسبت هغه ځاي ته چيرته چې کاربن داي اوکسايد نه وي، او کله چې وينه سږو ته راستنه شي نو دلته کاربن داي اوکسايد د شعريه رګونو څخه هوائي کڅوړو ته انتقاليږي او په وينه کي د کاربن داي اوکسايد

(c) ketabton.com: The Digital Library

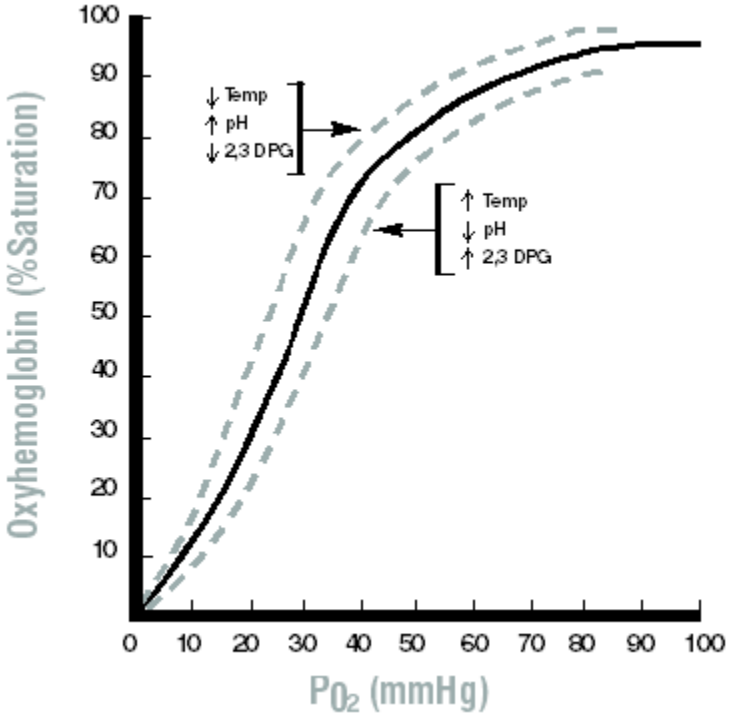
اندازه کميږي او دا ددي سبب ګرځي چي د اکسيجن يو ځاي والي د هيموګلوبين سره زيات شي.



4. حرارت:

ځلورم فکتور چي د اکسيجن او هيموګلوبين پيوستون باندي اغيزه کوي، هغه د حرارت درجه ده، چي د حرارت په زياتوالي سره دا پيوستون کمښت پيدا کوي او دحرارت د درجي په کموالي سره دا پيوستون قوي کيږي. هرکله چي حرارت درجه لوړه شي نو د حجري فعاليت هم ډيريږي، او زيات اکسيجن ته ضرورت پيداکيږي. خوکله چي د حرارت درجه ښکته شي د حجري فعاليت هم کميږي او کم اکسيجن ته ضرورت ليدل کيږي(۹-۴ شکل).

(c) ketabton.com: The Digital Library

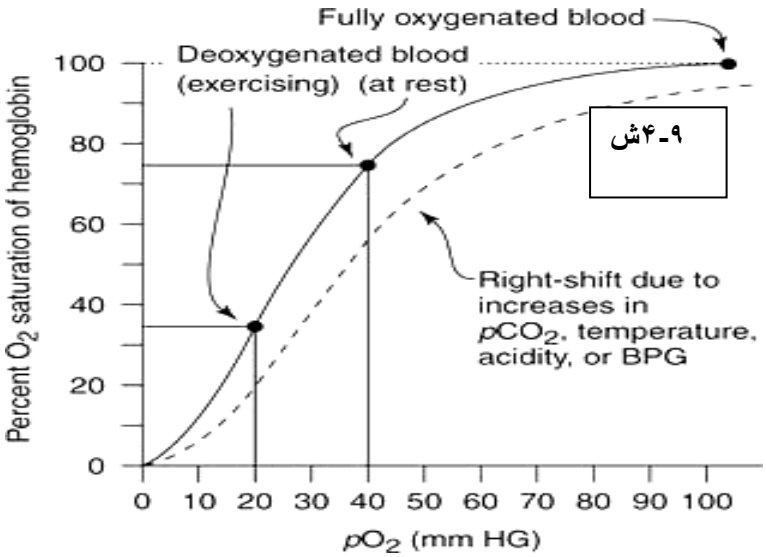


هرکله چي د اکسيجن او هيموګلوبين پيوستون کمزوري شي نو د اکسيجن هيموګلوبين تجزئي منحني ښي خواته بيځايه کيږي او پدي ترتيب زيات اکسيجن د هيموګلوبين څخه ازاديږي. د تمرين په وخت کي د کاربن داي اوکسايد او لکتيک اسيد د تجمع او د حرارت د درجي د زياتوالي له وجي دغه منحني ښي خواته ځي. چي پدغه وخت کي تقريباً % 75-85 پوري اکسيجن د هيموګلوبين څخه ازاديږي. خو د بلي خوا چي په سږو کي د کاربن داي اوکسايد او لکتيک اسيد تجمع کمه او حرارت درجه

(c) ketabton.com: The Digital Library

بنکته ده نو ځکه د اکسیجن هیموګلوبین تجزئي منحني يي چپ خواته ځي اوپدي ترتیب د اکسیجن او هیموګلوبین د پیوستون لپاره ډیره زمینه مساعدیږي(۹-۴ش).

په استراحت حالت کي د وینې هر 100 ml پواسطه 5 ml اکسیجن انتقالیږي. او دا چې دقلبي دهاني ټوله اندازه 5000 ml ده نو پدي ترتیب په یوه دقیقه کي 250 ml اکسیجن انتقالیدلاي شي. خو د تمرین په وخت کي چې اکسیجن ته زیات ضرورت حس کیږي نو ځکه 15 چنده يي انتقال اندازه هم لوړیږي، یعني د تمرین په وخت کي د اکسیجن د انتقال اندازه 3750 ml پوري لوړیږي خو هغه لوبغاړي چې ډیر زیات تمرین کوي په دوي کي د اکسیجن د انتقال اندازه په یوه دقیقه کي تر 5000 ml پوري لوړیدلاي شي(۹-۴ ش).



۹-۴ش

(c) ketabton.com: The Digital Library

5. د BPG (DPG) اغيزه:

پنځم فکتور چې د اکسیجن او هیمو ګلوبین پیوستون باندې اغیزه کوي د BPG (2,3 Bisphogycerate) څخه عبارت دی، چې داهغه مواد دي چې په RBC کې د انرژدي د تولې په منظور د ګلوکوز د تجزئې څخه منځته راځي او بیا د هیموګلوبین سره وصلیږي او دا وصلیدنه د اکسیجن د پیوستون مانع سبب ګرځي. نو کله چې BPG کم وي د اکسیجن او هیموګلوبین پیوستون قوي او که BPG زیات وي نو داکسیجن او هیموګلوبین پیوستون کمزوري وي.

هغه خلک چې په لوړو ارتفاعاتو کې اوسیږي د BPG اندازه یې زیاته وي نو پدې ترتیب پدې خلکو کې د اکسیجن او هیموګلوبین پیوستون هم کمزوری وي او اکسیجن ډیر ازادیږي.

هغه وینه چې د بدن څخه بهر ساتل کیږي د BPG مقدار ئې کمیږي، نو ځکه د Transfusion عمل په وخت باید ددغه موادو د غلظت ثابت ساتل ضروری دي.

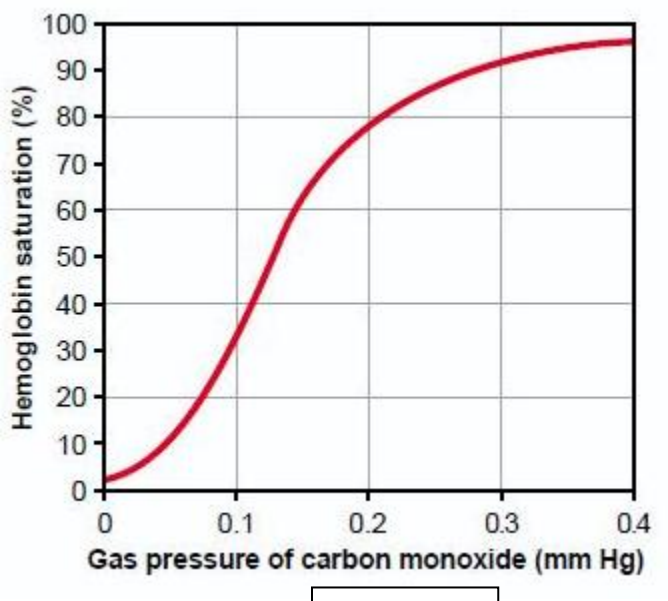
6. د کاربن مونو اوکساید اغیزه:

شپږم فکتور چې د اکسیجن او هیموګلوبین په پیوستون باندې اغیزه کوي د کاربن مونو اوکساید څخه عبارت دی.

دا چې کاربن مونو اوکساید د هیموګلوبین په هماغه ځای پوري نښلی چیرته چې اکسیجن وی، ځکه نو باید د ځان په خاطر اکسیجن بیځایه کړي، او دا کار کولی هم شي، ځکه چې د کاربن مونو اوکساید د یو ځای کیدو امکانات له هیموګلوبین سره د اکسیجن په نسبت 250 ځله

(c) ketabton.com: The Digital Library

زیات دی، کوم چې په ۴-۱۰ شکل کې په کاربن مونو اوکسايد-هيموګلوبين تجزئي منحنی کې ښکاري.



۴-۱۰ شکل

دا شکل عيناً لکه د اکسيجن هيموګلوبين تجزئي منحنی پشان دی، يوازی په دومره فرق چې دلته د کاربن مونو اوکسايد فشار د $^1/_{250}$ په واحد اکسيجن هيموګلوبين تجزئي منحنی په پرتله ښودل شوي دی. بنا پردي په اسناخو کې د کاربن مونو اوکسايد قسمي فشار د 0.4 mm Hg په اندازه، چې د نارمل سنخي PO_2 له $^1/_{250}$ می برخي سره سمون خوری، د همدغه نارمل سنخي PO_2 (104 mm Hg) په اندازه زور او قوت لري، ځکه نو په همدغو فشارونو سره نيم هيموګلوبين د کاربن مونو اوکسايد او پاتې نيم هيموګلوبين د اکسيجن په وسيله اشغاليږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

که PCO_2، 0.6 mm Hg ته لوړ شي نوپه حجروبه اغيزه وکړی. که خپلو توضيحاتو ته ښه ځير شو نو پوه به شو چي په کاربن مونو اوکسايد مسموم ناروغان د خالص اکسيجن پواسطه تداوی کيږي، ځکه چي اکسيجن د کاربن مونو اوکسايد پواسطه بيځايه کيږي همداسي کولاي شو چي د اکسيجن پواسطه کاربن مونو اوکسايد بيځايه کړو، خو د يادوني وړ ده چي د خالص اکسيجن پواسطه د تداوی په وخت کي بايد 5% کاربن ډای اوکسايد هم شتون ولري ځکه چي کاربن ډای اوکسايد د تنفسي مرکز لپاره تر ټولو غوره تنبه ده، چي د سنخي تهوي (Pulmonary Ventilation) د زياتوالی سبب ګرځي او دا کار بيا په خپل وار د سنخی کاربن مونو اوکسايد د ښکته کيدو لامل وګرځي.

دا ګډه (Oxygen – Carbon Dioxide Treatment) د کاربن مونو اوکسايد د تسمم په واقعاتو کي له ويني څخه د کاربن مونو اوکسايد د ليري کولو عمليئ ته 10 چنده سرعت ورکوي (نظر هغه حالت ته چي دا ډول يي درملنه ونشي).

(c) ketabton.com: The Digital Library

رشیمی هیموګلوبین
Fetal Hemoglobin

هرکله چې د رشیم وینه د پلاسنتا څخه تیریږی، نو پدغه ځای کې اکسیجن د مور له وینی څخه د رشیم وینی ته او کاربن ډای اوکساید د رشیم له وینې څخه د مور وینې ته انتقالیږي. د رشیمي هیموګلوبین د اکسیجن د رانیولو لپاره نسبت د مور هیموګلوبین ته ډیر لیوال دی او دا ځکه چې:

1) د رشیمی هیموګلوبین غلظت د مور د هیموګلوبین په نسبت 50% لوړ دي.

2) درشیمی هیموګلوبین مور له هیموګلوبین سره فرق کوي. د رشیم د اکسیجن هیموګلوبین تجزئي منحنی د مور د اکسیجن هیموګلوبین د تجزئي منحني چپ خواته واقع ده، نو پدي ترتیب د رشیمي هیموګلوبین په یو PO_2 کې د مور د هیموګلوبین په نسبت ډیر هیموګلوبین لري.

3) BPG د رشیم په هیموګلوبین باندي کمه اغیزه لري، پدي ترتیب BPG د اکسیجن د ازادیدو سبب نه ګرځي.

4) د CO_2 انتقال د رشیم وینې څخه د مور وینې ته ددې سبب ګرځي چې د رشیم د اکسیجن هیموګلوبین تجزئي منحنی د مور د اکسیجن هیموګلوبین د تجزئي منحنی چپ خوا کې واقع شي، او په عین وخت کې د مور دغه منحنی ښی خواته انتقال شي. نو پداسی حالت کې به د مور هیموګلوبین ډیر اکسیجن له لاسه ورکړی او رشیمي هیموګلوبین به د ډیر اکسیجن د رانیولو وړتیا ولري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کاربن ډای اوکسايد انتقال
Transport of Carbon Dioxide

د نسجونو څخه CO_2 په زياته پيمانه په لاندي دريو طريقو سره سرو ته وړل کيږي:

1) 7% په منتشر شکل (Dissolved Form).
2) 30% د Carbamino مرکبونو په شکل.
3) 63% د بای کاربونيتونو په شکل.

چي اوس ئي هر شکل بيل بيل په تفصيل سره ترڅيرنی لاندي نيسو.

1) په منتشر شکل سره د کاربن ډای اوکسايد انتقال:

هرکله چی کاربن ډای اوکسايد وينې ته نفوذ وکړي نو د يو عادی محلول په ډول د وينې پلازما ته انتقاليږي، چی د پلازما کاربن ډای اوکسايد تقريباً $3\ ^{ml}/_{dc\ lit}$ پدغه شکل انتقاليږي، چی دا اندازه د وينی ټول کاربن ډای اوکسايد 30% جوړوي.

2) د کاربن ډای اوکسايد انتقال د Carbamino مرکبونو په شکل:

تقريباً د وينی د ټول کاربن ډاي اوکسايد په سلو کي 30 پدغه طريقه انتقاليږي. کاربن ډای اوکسايد د هيموګلوبين او يا د پلازما د پروټينو سره يو ځاي کيږي او د Carbamino مرکبونه جوړوي، که چيرته کاربن ډاي اوکسايد د هيموګلوبين سره يوځاي شي د Carbamin

(c) ketabton.com: The Digital Library

Hemoglobin اویا د carba-hemoglobin پنامه یادیږي، او که چیرته کاربن ډای اوکساید د پلازما د پروټینو سره یو ځای شي نو د Carbamino Protein پنامه یادیږي، چې دی دواړو (Carba-hemoglobin او Carbamino Protein) ته په مجموع کي Carbamino Compounds وائي.

هرکله چې په نسجونو کي کاربن ډای اوکساید د پلازما د پروټینونو او هیموګلوبین سره یو ځای شی، نو دا پیوستون بیرته په سږو کي له منځه ځي، نو پدي اساس وایو چې د کاربن ډای اوکساید پیوستون د پلازما د پروټینو او هیموګلوبین سره یو رجعی پیوستون دی. هغه هیموګلوبین چې اکسیجن یي له لاسه ورکړی وی نسبت هغه هیموګلوبین ته چې اکسیجن لري په زیاته اندازه د کاربن ډای اوکساید د رانیولو وړتیا لري چې دیه Haldane Effect وائي.

هغه اندازه کاربن ډای اوکساید چې د هیموګلوبین پواسطه انتقالیږي، نسبت هغي اندازی ته چې د پلازما د پرټینونو پواسطه انتقالیږي ډیر زیات دی، او دا ځکه چې د هیموګلوبین اندازه د پلازما د پروټینو په نسبت ډیره زیاته ده.

3) د کاربن ډای اوکساید انتقال د بای کاربونیټ په شکل:

تقریباً د ویني د مجموعی کاربن ډای اوکساید په سلو کي 63 پدغه شکل د نسجونو څخه انتقالیږي. داسی چې هر کله کاربن ډای اوکساید د نسجونو څخه ویني ته تیر شي نو لدي ځای څخه بیا RBC کي د اوبو سره یو ځای کیږي او د کاربونیک اسید پنامه یو بي ثباته مرکب

(c) ketabton.com: The Digital Library

جوړوي، دا چې پدغه ځاي کې د Carbonic Anhydrase پنامه یو انزایم هم شتون لري نو ځکه دا تعامل د پلازما په نسبت 200-300 چنده ژر اجرا کیږي، چې دغه مرکب ډیر ژر په باي کاربونیت او هایدروجن ایون باندي تجزیه کیږي، د RBC په داخل کې د زیات مقدار باي کاربونیتونو تولید ددي سبب ګرځي چې د RBC په داخل کی ئې غلظت لوړ شي او بهرته نفوذ وکړي.

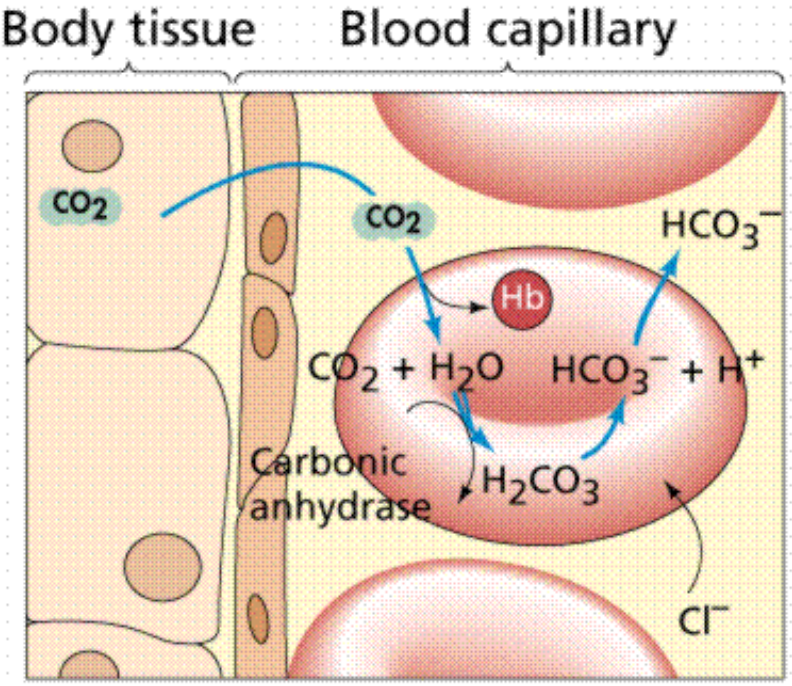
a) د کلورایډ ایون تیریدلو پدیده (Hamburger Phenomenon):

دا چې د وینی په پلازما کی په زیاته اندازه سودیم کلورایډ د Na^+ او Cl^- پشکل شتون لري، نو هرکله چې د RBC د داخل څخه په زیاته اندازه بای کاربونیتونه چې د منفی چارج له ځانه سره لری بهرته راوځي، نو د الکترولیکی مساوات د ټینګښت په خاطر باید د کلورایډ ایون چی هم د منفی چارج لرونکي دی د RBC داخل ته انتقال شی، چې دغه پدیدی ته Chloride Shifting یا د Hamburger Phenomenon وائي.

پدغه ځای کی Band 3 Proteins د یو Antiport Pump (یو ډول موادو داخلول او په مقابل کي د بل ډول موادو اوستلو پمپ) په حیث دنده ترسره کوي، چې د RBC څخه د یوی خوا بای کاربوني رادیکلونه اوباسی او د بلی خوا څخه د کلورایډ ایونونه را داخلوي. بای کاربونیتونه د سودیم د ایونو سره یو ځای کیږي او د سودیم بای کاربونیت په شکل تر سږو پوري درومی، او هایدروجن ایون ئي د بفر محلول په تهیه کولو کي ونډه اخلي(۱۰-۴ شکل). هرکله چې دا وینه هوائي کڅورو ته ورسیږي نو سودیم کاربونیت ئي بیرته په Na^+ او HCO_3^- باندي تجزیه کیږی، چې بای کاربونیت ئي RBC ته داخلیږي او په مقابل کی د RBC څخه کلورایډ راوځی او د سودیم سره یو ځاي کیږي، چیدغه بروسی ته Reverse Chloride Shifting وائي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

همدغه وخت کی اکسیجن هم د RBC داخل ته ننوځی او دا اکسیجن د هیموګلوبین څخه د هایدروجن ایون ازادوی، چې دا د هایدروجن ایون د بای کاربونیت سره یو ځای کیږی او کاربونیک اسید جوړوي، چې دا اسید بیا په اوبو او کاربن ډای اوکساید باندی تجزیه کیږي، او کاربن ډای اوکساید ئي بهر ته ازادیږي (۱۱-۴ شکل).



۱۱-۴ شکل

(c) ketabton.com: The Digital Library

کاربن ډای اوکسایډ او د وینی pH:

د وینی pH د پلازما د pH له مخي محاسبه کیږي، نه د RBC د pH له مخی. په پلازما کي کاربن ډای اوکسایډ د اوبو سره تعامل کوي او کاربونیک اسید جوړوی، چې دا تعامل د Capillary Endothelial Cell د سطحی د Carbonic Anhydrase انزایم پواسطه چټکتیا پیدا کوي، دا کاربونیک اسید بیا په هایدروجن ایون او بای کاربونیت باندي بدلیږي، چې د هایدروجن ایون تولید د pH دښکته کیدو سبب ګرځي. نو په نتیجه کي وایلای شو چې د کاربن دای اوکسایډ د ډیرښت له وجی pH ښکته او د کمښت له وجی ئي pH لوړیږي. چې تنفسی سیستم د وینی د کاربن ډای اوکسایډ د اندازی د کنترول په اساس pH کنترولوی، چی دا ددی سیستم د عمده دندو له جملی څخه شمیرل کیږي.

په Hyperventilation کي د پلازما کاربن ډای اوکسایډ اندازه کمیږی او د وینی pH لوړیږي، خو په Hypoventilation کي بیا د پلازما د کاربن دای اوکسایډ اندازه زیاتیږی او د وینی pH کمیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

پنځم فصل

دتنفسي سيستم کنترول
Regulation of Respiratory System

ريتمی تهويه
Rhythmic Ventilation

ريتمی تهويه هغه تهويه ده چي د وخت په منظمو فاصلو کي په منظمی فريکونسی سره ترسره شي.

د تهوئي د ريتم کنترول د هغو نيورونونو پواسطه چي په Medulla Oblongata کي شتون لري صورت نيسي، چي دا نيورونونه بيا تنفسي عضلی تنبی يا نهی کوي. د زياتو تنفسی عضلی اليافو فعاليدل او ددی عضلی اليافو د تنبی ډيرښت ددی سبب ګرځي چي تنفسی عضلی په قوي ډول تقلص وکړي او د تنفسی شدت لوړ کړي.

دتنفس فريکونسی او Rate د تنفسی عضلو د تنبی دفريکونسی پواسطه تعينيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دتنفس تنظيم

Regulation of Respiration

تنفس چي يوه عکسوی پروسه ده او کيدای شي چي په ارادی ډول هم تر يوه وخته (تقريباً 40 ثانيي) پوری کنترول کيداي شي، چي دغه عمل زيات تکرارول ددي سبب ګرځي چي د ارادی کنترول وخت اوږد شي.

د تمرين او احساساتی حالتون کي د تنفس شدت او شمير لوړيږي، خو د استراحت او خوب په حالت کی بيا د تنفس فريکونسی و شدت کميږي.

تنفس د لاندی دوو مکانيزمونو پواسطه کنتروليږي.

1. Nervous or Neural Control of Ventilation
2. Chemical Control of Ventilation

(c) ketabton.com: The Digital Library

1) د تهويې عصبی کنترول (Neural Control of Ventilation):

دغه میکانیزم تنفس د عکسی پواسطه کنترولوي، چې محتویات ئې په لاندي ډول سره ذکر کوؤ:

- ✓ Respiratory Centers
  - ○ Medullary Center
    - ▪ Inspiratory Center
    - ▪ Expiratory Center
  - ○ Pontine Centers
    - ▪ Pneumotaxic Center
    - ▪ Apneustic Center
- ✓ Respiratory Nerves
  - ○ Afferent Nerves
  - ○ Efferent Nerves

A. تنفسي مرکزونه (Respiratory Centers):

تنفسی مرکزونه د نیورونونو هغه ګډی ده چې د تنفس ریتم، شدت او شمیر د کنترول مسولیت لري. هر مرکز د دماغی ساقی (Brain Stem) په دواړو خواو کی قرار لري او د همدي موقعیت له مخی په دوو ډلو ویشل کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

a. Medullary Center:

دا مرکز بیا په دوو برخو ویشل شوی دی.

i. *Inspiratory Center:* دا مرکز د Medulla Oblongata په علوی او خلفی برخه کی موقعیت لري چې ددغه مرکز نیورونونه د Tractus Solitarius Nucleus جوړوی. دغه مرکز د ساه اخستنی پروسه تر تاثیر لاندي راوړی نو ځکه کله چې تنبی شی د ساه اخستنی د عضلاتو د تقلص او د یوی اوږدی ساه اخستنی سبب ګرځي. دد ی مرکز Tractus Solitarius هستی ته د Baroreceptors، Chemoreceptors او Pulmonary Receptors څخه سیالی د Vagus او Glossopharyngeal اعصابو پواسطه راځي.

ii. *Expiratory Center:* دغه مرکز د Medulla Oblongata دواړو خواو ته د Inspiratory Center قدامی او وحشی برخو کی موقعیت لري، نو ځکه دغه ګروپ نیورونونو ته Ventral Respiratory group وائي. دغه نیورونونه د Ambiguous او Retroambiguous هستی جوړوي. دا مرکزد عادی تنفس په وخت کي غیر فعاله وي او دا ځکه چې په عادي تنفس کي ساه اویستنه یوه Passive پروسه ده، خو کله چې عمیق تنفس اجرا شی او د Inspiratory Centers نهی شی نو بیا دا مرکز په فعالیت شروع کوي. چې ددی مرکز د تنبي په نتیجه کي د ساه اویستونکي عضلاتو تقلص صورت نیسي او د یوي اوږدی ساه اخستنی لپاره زمینه مساعدوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. Pontine Center:

دغه مرکز په Pons کي قرار لري چي په لاندي برخو ويشل کيږي.

i. *Pnemotaxic Center:* دامرکز د علوی Pons د Reticular Formation په علوي وحشی برخه کی شتون لري. دا ددی مرکز نیورونونه د Parabrachialis هسته جوړوي، دغه مرکز د Medullary Center د Inspiratory Center برخی د کنترول پواسطه د تنفس دوام (Duration) کنترولوی، او همدارنګه په غیر مستقیم ډول د تنفس د دوام په کمښت سره د تنفس Rate هم لوړ وی، او دا ځکه چي هرکله د ساه اخستنی وخت کم شو نو طبیعی ده چي د ساه اویستنی وخت باید هم راکم شی او په نتیجه کی د تنفس Rate لوړیږي.

ii. *Apneustic Center:* دامرکز د سفلی Pons د Reticular Formation کی موقعیت لري چي دغه مرکز په Inspiratory Center باندي اغیزه کوی او د ساه اخستنی شدت لوړوي بر علاوه لدي چي ددي مرکز د تنبی په وجه د ساه اخستنی دوام زیاتیږي، یوه کمه اندازه په ستمیدلي شکل سره د ساه اویستنی پروسی ته زمینه برابروي، نو ځکه دد ي مرکز د تنبی په وجه چي کوم تنفس صورت نیسی د ستمیدلی تنفس (Gaspe type of Respiration) پنامه یادیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

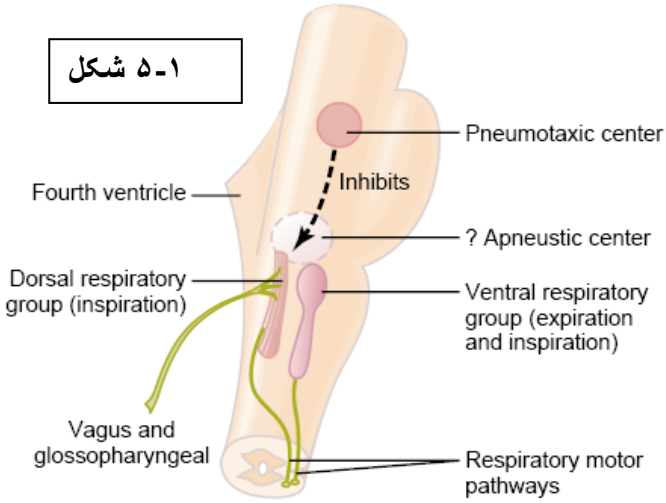
B. اعصاب (Nerves):

a. *<u>مرسله اعصابو تګ لوری (Efferent Nerve Pathway):</u>*

اعصاب د تنفسي مرکزونو څخه بشکته د ستون فقرات د Lateral Columns قدامی برخی ته راځي، او پلاخره دغه اعصاب د Cervical او Thoracic سیګمنټونو په Anterior Horn Cell باندي خاتمه پیداکوي له Spinal Cord دحرکی نیورنو (Motor Neurons) څخه دوه درجنه اعصاب راوځي چي یو ئي Phrenic Nerve دي چي دیافرام (Diaphragm) ته ځی او بل ئي Intercostal Nerve دی چي بین الضلعی عضلاتو ته درومی.

د Vagus اعصاب هم د تنفسی مرکزونو د مرسله عصبی الیافو څخه یو کم مقدار په خپل ځان کي لري.

۱-۵ شکل



(c) ketabton.com: The Digital Library

b. *موصله اعصابو تګ لوری (Afferent Nerve Pathway):*

تنفسي مرکزونو ته سیالی د Vagal Nerve او Glossopharyngeal Nerve د شعباتو پواسطه د Baroreceptors او Chemoreceptors څخه راځي. همدارنګه د Vagus اعصابو د الیافو پواسطه هم د سږو د Stretch د اخذو څخه هم سیالی ورته راخي. داچي تنفسي مرکزونو ته د بدن له مختلفو برخو څخه سیالي رادرومی، نو ځکه دغه مرکزونه صدری قفس او سږو د تعادل او حرکتونو د کنترول په برخه کي د پام وړ اهمیت لري.

د تنفسی مرکزونو همغږي او د ریتمی تهوئي جوړیدنه

Intergration of Respiratory Centers & Generation of Rhythmic Ventilation

1) *د Medullary Center د همیت څیړنه:*

a. *Inspiratory Ramp*

مخکی لدي چي په ساه اخستنی Ramp او د یو ریتم لرونکی تهوئي په اړه وغږیږو لازمه ده چي د Ramp په لغوی معنی وپوهیږو: Ramp یو انګلیسی کلمه ده چي د مایلی لاری او په تدریجی ډول د پورته کیدو معنی لري.

اوس راځو دیته چي څنګه یو ریتم لرونکی تنفس ایجادیږی او پدی ایجاد کي د تنفسی Ramp څه اهمیت لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

په عمومي ډول سره وايو چي تنفسی مرکزونه د يو نارمل ريتم لرونکی تنفس د سرته رسول مسوليت لري، ددي مرکزونو نيورونونه د وخت په منظمو فاصلو کي سيالي ايجادوی چي دا سيالی بيا د يو ريتمی تنفس سبب ګرځي.

Medullary تنفسی مرکزونه د وينی د غازونو د اندازی، د ويني د حرارت درجي، د عضلاتو او بندونو د حرکتونو څخه په دوامدار ډول د خپلو اخذو پواسطه تنبی کيږي. خو ساه اويستنه هغه وخت شروع کيږي چي هرکله ددی ټولو سيالو په نتيجه کي يو Action Potential ايجاد شي، دا Action Potential ډير کم شدت لري نو ځکه يو کم تعداد نيورونونه فعاليږي، لدي څخه وروسته د Action Potential د شدت په زياتيدو سره په تدريجی ډول نور او نور نيورونونه فعاليږي. چی دغه ډول د سيالو توليد تر دوه ثانيو پوری دوام کوي، چي د تنفس دغه ډول پروسه د Inspiratory Ramp پنامه يادیږي.

د دوه ثانيو وروسته Ramp Signals په ټپه دريږي او تر راتلونکی دريو ثانيو پوری نه تر سترګو کيږي چي په دغه وخت کي د ساه اويستنی پروسه تر سره کيږي. له دري ثانيو وروسته بيا د Ramp Signal راڅرګنديږي او ذکر شوي پروسه په مکرر ډول سره تکراريږي.

په يو نارمل تنفس کی د ساه اخستنی په وخت کي د ساه اخستنی مرکزونوپواسطه د ساه اويستنی مرکزونه نهی کيږي، او همداسی د ساه اويستنی په وخت کی د ساه اويستنی مرکزونو پواسطه د ساه اخستنی مرکزونه نهی کيږي. چي دا دواړه عملونه د Medullary تنفسی مرکزونو پواسطه کنترولیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

2) د Pontine مرکز د اهمیت څیړنه:

Medullary تنفسی مرکزونه د Pontine مرکزونو تر تاثیر لاندي خپل عمل تر سره کوي، د Apneustic مرکز د ساه اخستنی مرکز تنبی کوی او د یو اوږدی ساه اخستنی لپاره زمینه مساعدوي، خو له بلی خوا Pneumotaxic مرکز د Apneustic مرکز د نهی سبب ګرځی او د یوي اوږدی ساه اخستنی مخه نیسي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

هغه فکتورونه چې تنفسی مرکزونه متاثره کوي
Factors Affecting Respiratory Centers

هغه فکتورونه چې تنفسی مرکزونه تر خپل تاثیر لاندی راولی په لاندی ډول تری یادونه کوو.

1) *د Higher Center څخه سیاله:*

Ant. Cingulate Gyrus، د Corpus Callosum د Genu برخه، Olfactory Tubercle او Orbital Gyrus د Cerebral Cortex هغه رخی دی چې د تنفس د نهی سبب ګرځي. خو د Cerebral Cortex حرکی ساحه (Motor Area) او Sylvain ساحه بیا د تنفس د شدید د زیاتوالی سبب ګرځي.

2) *د Stretch د اخذو څخه سیاله یا د Hering Breuer عکسه:*

هغه تنفسی عکسه چې د سږو له خوا تولیدیږی د Hering Breuer پنامه یادیږي. د Bronchi او Bronchioles جدارونه د Stretch اخذی لرونکی دی کوم چې د سږو د پراختیا په وخت کی عکس العمل ښیي، نو هرکله چې د ساه اخستنی په وخت کی چې هرکله سږی ښه توسع وکړی، نو دا اخذی د لسم قحفی زوج د الیافو له لاری خپلی سیالي تنفسی مرکزونو ته لیږدوی، چې د ساه اخستنی د پای او د سا اویستنی د شروع سبب ګرځي.

که چیرته دغه پورته میکانیزم ته ښه ځیر شو نو جوته به شی چې دا یو ساتندویه عکسه (Protective Reflex) دی، یعنی دسږو د زیاتی توسع مخه نیسي چې دیته Hering Breuer Inflation Reflex وائي. د

(c) ketabton.com: The Digital Library

یادونی وړده چې دا عکسه هغه وخت تولیدیږي چې هرکله د سږو حجم د 100 ml څخه پورته شی خو په عادی ساه اخستنه کی دا عکسه غیر فعاله وي.

ددغه پورته ذکرشوی عکسی معکوس حالت ته بیا Hering Breuer Deflation Reflex وائي، یعنی ددي عکسی پواسطه هرکله ساه اویستنه صورت ونیسی نو د سږو د توسع کمیږي.

3) *د سږو د J اخذو څخه سیاله:*

د J اخذی چې د Juxta Capillary اخذو له جملی څخه دي، دا په حقیقت کي د لسم قحفی زوج حسی نهایتونه دی چې Myline Sheet نلري او د نوعیت له مخی Type C اخذو په ډله کي راځي. دا اخذی په زیاته اندازه د هوائي کڅوړو په جدارونو کي او همدارنګه په یوه کمه اندازه د Bronchi په جدارونو کي تر سترګو کیږي، چې لاندی حالاتو کي تنبی کیږي:

a. Pulmonary Congestion
b. Pulmonary Edema
c. Pneumonia
d. Overinflation of Lungs
e. Microembolism in Pulmonary Capillaries
f. Bradykanine
g. Histamine
h. Serotonin
i. Halothane
j. Phenyldiguanide

(c) ketabton.com: The Digital Library

تر اوسه لا دا خبره نده څرنګنده چې دا اخذی په فزیولوژیکو حالتونو کې په تنفسی مرکزونو باندی څه اغیزی لري، خو په پتالوژیکو حالتونو کې د Hyper Ventilation مسولیت په غاړه لري.

4) *د سږو متخریشه اخذو سیاله:*

برعلاوه د Stretch او J له اخذو څخه یو بل ډول اخذی هم په سږو کې شتون لري چې د متخریشو (Irritant) اخذو پنامه یادیږي. دا اخذی هغه وخت تنبی کیږي کله چې د مضر موادو لکه امونیا او سلفر داي اوکساید سره مخامخ شي، چې دا اخذی بیا خپلی سیالي د Vagal اعصابو له لاری تنفسی مرکزونو ته رسوي او د Hyperventilation چې د Bronchispasm سره مل وی منځته راوړي، چې د Hyperventilation او Bronchispasm دواړه ددي سبب ګرځي چې دامضره مواد د حرکت په مقابل کي چې د هوائي کڅوړو خواته ئي کي وي خنډ جوړ کړي.

5) *د Baroreceptors سیاله:*

دا اخذی په Aortic Arch او Carotid Sinus کی شتون لري چې د وینی فشار تر اغیزی لاندي راوړی، نو ځکه وایو چې دا اخذی په غیر مستقیم ډول د تنفس کنترول په غاړه لري. په فزیولوژیکو حالتونو کي دغه اخذی په تنفس باندی کوم خاص تاثیر نلري (۲-۵ شکل).

(c) ketabton.com: The Digital Library

6) د Chemoreceptors سیاله:

دغه اخذی د تنفس په تنظیم کي د پام وړ ونده لري، چې په اړه به وروسته معلومات وړاندی شي (۲-۵ شکل).

7) د Proprioceptors سیاله:

دا هغه اخذی دی چې د بدن د Position د تغیر په نتیجه کي فعالیږي او په بندونو، اوتارو (Tendons) او عضلاتو کي شتون لري. چې ددي اخذو پواسطه سیالی Cerebral Cortex ته او لدی ځایه تنفسی مرکزونو ته انتقالیږي او د تنفس د عملیي د تغیر سبب ګرځي (۲-۵ شکل).

8) د Thermoreceptors سیاله:

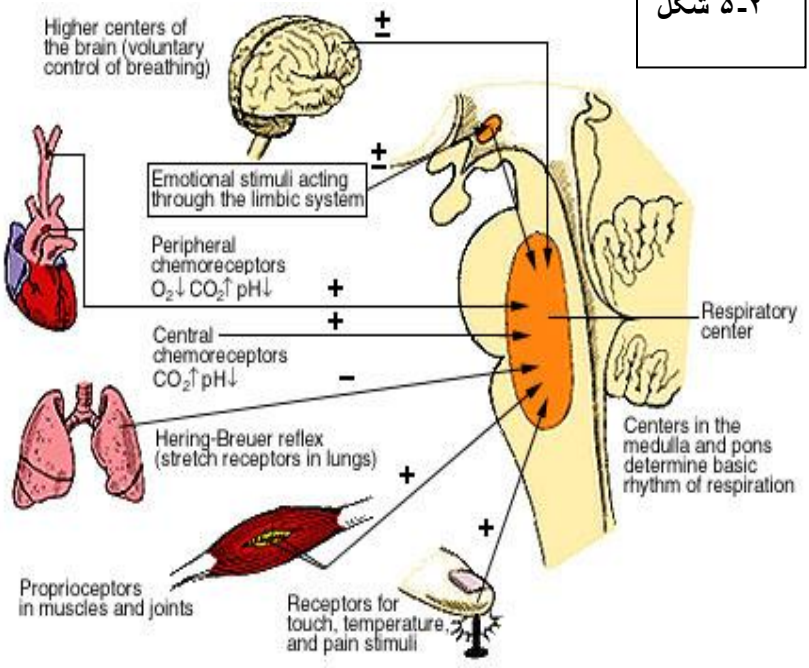
دا اخذی د Somatic Afferent اعصابو پواسطه سیالي Cerebral Cortex ته لیږدوی او لدي ځاي څخه سیاله تنفسی مرکزونو ته ځي او بلاخره د Hyperventilation سبب ګرځي.

9) د Pain Receptors سیاله:

هغه اخذی دي چې د درد پواسطه فعالیږی او خپلی سیالي د Somatic Afferent اعصابو له لاری Cerebral Cortex ته انتقالوی، او لدي څخه تنفسی مرکزونو ته سیاله انتقالیږي او د Hyperventilation سبب ګرځي (۲-۵ شکل).

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲-۵ شکل



2. د تهوئي کيمياوی کنترول :

لکه څنګه چي مو مخکی ووايل چي تهويه د عصبی او کيمياوي ميکانيزمونو پواسطه کنترولیږي، چي لدي جملي څخه د عصبی ميکانيزم په اړه په تفصيل سره وغږيدو، اوس غواړو هغه د تهوئي کيمياوی کنترول ميکانيزم په اړه خبري وکړو.

دتنفسي سيستم پواسطه په ويني کي اکسيجن او کاربن دای اوکساید او همدارنګه د ويني pH کنترولیږي، خو که چيرته هر يو له

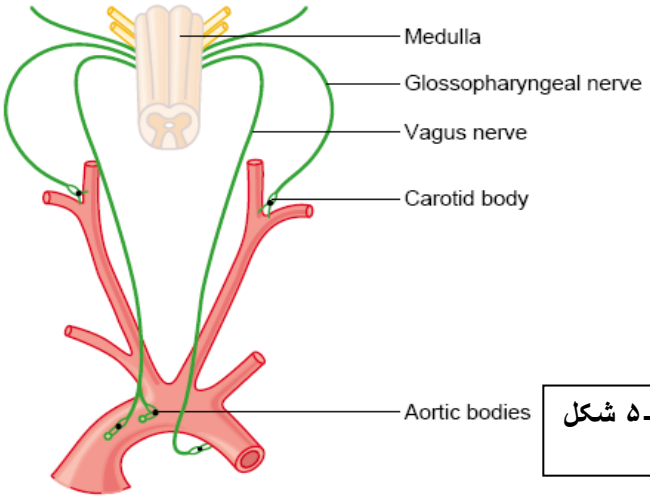
(c) ketabton.com: The Digital Library

دويو څخه له خپل نارملی اندازی لوړ او ښکته شي نو د تنفسی سیستم باندي د پام وړ اثر اچوي. چې دا تاثیرپه عصبی مکانیزم باندي کوم چې د یو ریتمی تهویه منځته راوړی اوستوار دی.

1) *Chemoreceptors:*

هغه اخذی دی چې د وینی کیمیاوی موادو په مقابل کی عکس العمل ښیي. دغه اخذی د موقعیت له مخي په دوو ګروپونو ویشل شوی دي، یو ئي Central Chemoreceptors دی کوم چې په Chemosensitive ساحه کی شتون لري او د تنفسی مرکزونو سره اړیکه لري او یواځي د هایدروجن ایون په مقابل کي حساس دي. او بل ګروپ یي Peripheral Chemoreceptors دی چې په Carotid او Aortic ساحو کي موقعیت لري او د اکسیجن په مقابل کي ډیر زیات، خو د هایدروجن او کاربن داي اوکساید په مقابل کي ډیر کم حساسیت لري. تنفسی مرکزونه د Carotid ساحی سره د Glossopharyngeal اعصابو پواسطه او د Aorticساحی سره د Vagus اعصابو پواسطه اړیکه لري (۳-۵ شکل).

(c) ketabton.com: The Digital Library



۳-۵ شکل

Figure 41–4

Respiratory control by peripheral chemoreceptors in the carotid and aortic bodies.

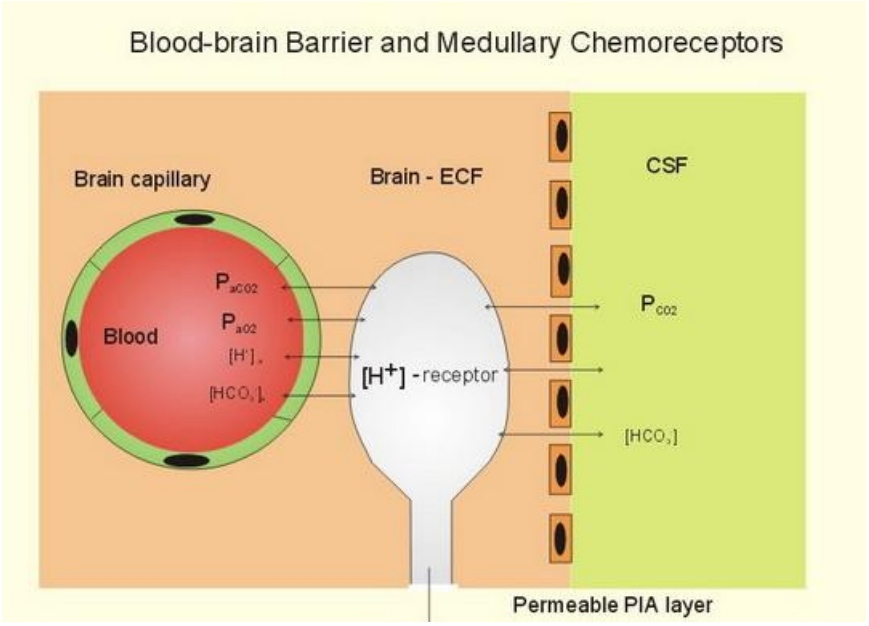
2) *د pH/غیزه:*

دا چې Chemosensitive ساحه د Cerebrospinal Fluid (CSF) پواسطه خړوبیږي، نو ځکه د pH تغیر مستقماً ددغی ساحی د تنبی سبب نه ګرځي، او د pH پواسطه په غیر مستقیم ډول دغه ساحه متاثره کیږي، چی ددی خبری میخانیکت په لاندی ډول بیانوؤ:

CSF د وینې څخه Blood Brain Barrier (BBB) پواسطه جدا شوي دی، او دا چې د pH تغیر په حقیقت کې د H د ایون د غلظت تغیر دی او هایدروجن ایون له BBB څخه د تیریدو وړتیا نلري، نو ځکه وایو چې وینی pH باندې مستقیماً اثر نلري. اوس یې غیر مستقیم اثر څیرو: د وینی pH د تغیر اصلی عامل په وینه کې د کاربن دای اوکساید د غلظت

(c) ketabton.com: The Digital Library

له تغير څخه عبارت دی، نو کله چې د کاربن دای اوکساید زیات شي نو دا کاربن دای اوکساید ته ځی ځکه چې د BBB څخه د تیریدو وړتیا لري، چې دلته بیا کاربن داي اوکساید د اوبو سره یو ځای کیږي او یو بی ثباته مرکب د کاربونیک اسید پنامه جوړوي، چې دا مرکب بیرته په هایدروجن ایون او بای کاربونیت باندي تجزیه کیږي، نو دا لاسته راغلی هایدروجن ایون اوس کولای شي چې په Chemosensitive ساحی باندي خپله اغیزه وښائي (۴-۵ شکل).



۴-۵ شکل

(c) ketabton.com: The Digital Library

خود بلی خوا Carotid او Aortic ساحی بیا د وینې پواسطه خړوبیږي، او د وینی د pH تر مستقیم تاثیر لاندي راځي.
د یو نارمل pH شتون د حجرو د فعالیت لپاره ضروری دی، ځکه چې د کاربن داي اوکساید مقدار هم د pH د تغیر سبب ګرځي.
تنفسی سیستم د Acid – Base توازون په ساتلو کي ستره ونډه لري، د مثال په توګه که چیرته په وینه کي د کاربن دای اوکساید اندازه زیاته شي نو دا د pH د ښکته کیدو سبب ګرځي او تنفسی مرکزون تنبی کوي چې په نتیجه کي د تنفس عملیه چټکه کیږي او د وینی pH بیرته نارمل حالت ته راځي. خو که د کاربن داي اوکساید اندازه کمه او د اکسیجن اندازه زیاته شي نو دا بیا د pH د لوړیدو سبب ګرځي او د تنفسی مرکزونو د نهی سبب ګرځي او په نتیجه کي د وینې pH نارمل اندازی ته راځي.

3) *<u>دکاربن دای اوکساید اغیزه:</u>*

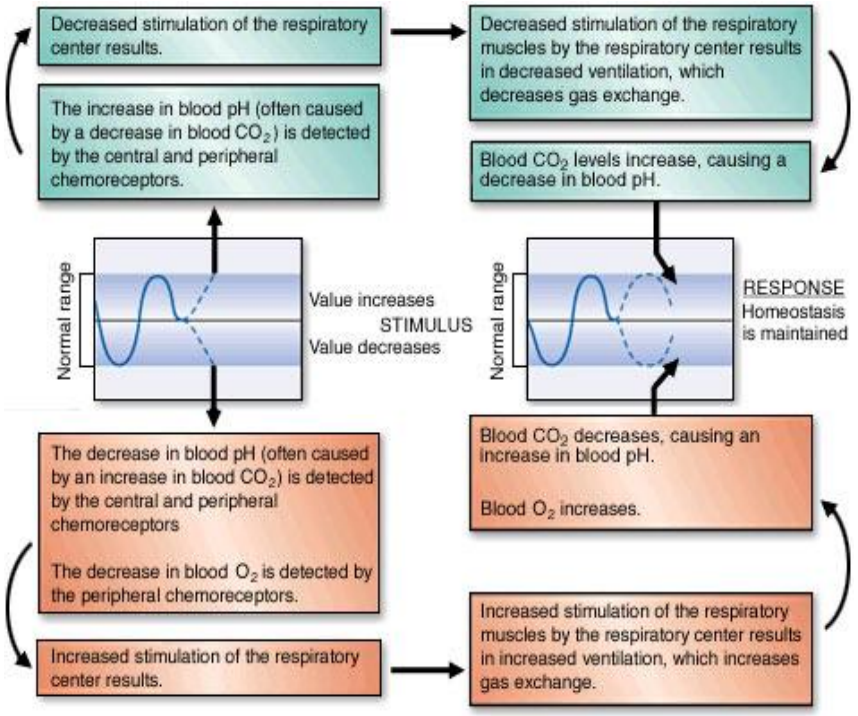
په وینه کي د P_{CO_2} د ډیر کم تغیر سره په تنفسی سیستم کي د پام وړ تغیر منځته راځي، دا مثال په ډول که چیرته د وینې P_{CO_2} د 5 mm Hg په اندازه لوړ شی نو د تهوئي اندازه به د نارمل حالت څخه 100 % لوړه شي. په وینه کي د خپل نارمل حد څخه زیات کاربن دای اوکساید ته Hypercapnia او کم ته یې Hypocapnia وایي.
کاربن دای اوکساید مستقماً په تنفسی مرکزونو باندي اغیزه نلري، بلکی دا د pH د تغیر سبب ګرځي او pH بیا په تنفسی مرکزونو باندي اغیزه کوي، چې مخکی مو پری تفصیل سره رڼا واچوله(۴-۵ شکل).

(c) ketabton.com: The Digital Library

4) *داکسیجن اغیزه:*

که څه هم د P_{CO2} تغیر په زیاته اندازه په تنفسي عملیي باندي اغیزه غورځوی، خو پدي عملیي باندي د P_{O2} اغیزه هم له پامه نشو غورځولای. هغه حالت چي په هغه کي د اکسیجن مقدار د خپل نارمل حد څخه کم وی د Hypoxia پنامه یادیږي. که چیرته pH او P_{CO2} دواړه نارمل وی خو په P_{O2} کی د پام وړ تغیر منځته راغلی وی نو بیا هم د تنفس عملیه کی تغیر منځته راځي. د یادونی وړ ده چي په عمومی ډول د اکسیجن د اغیزه د تنفس په عملیي باندي کمه ده، خو دا اغیزه هغه وخت د کمال حد ته رسیږي چي P_{O2} د خپل نارمل حد څخه 50% راکم شي. په وینه کي د P_{O2} کمښت د Carotid Body او Aortic Body د ساحو د Chemoreceptors پواسطه درک کیږي، او بیا د تنفس مرکزونو ته سیالي انتقالوی. که چیرته P_{O2} ډیر زیات کم شي نو د مرګ سبب هم کیدای شي (۵-۵ شکل).

(c) ketabton.com: The Digital Library



(c) ketabton.com: The Digital Library

تهوئي باندي د ورزش اغيزه

Effect of Exercise on Ventilation

د ورزش په وخت کي د تهوئي تنظيم رقابتی ډول سره صورت نيسی، پدی معنی چي يو فکتور هيڅکله هم ددی وړتيا نلري چي ددي ټولو تغيراتو مسول واوسيږي، او هر فکتور د فعاليت له وجی نه فعاليږی. د ورزش په وخت کي تهويه په دوو مرحلو باندی ويشل کيږي.

1) *د تهويي ناڅاپي پيرينه:* د ورزش په شروع کی تهويه يو ناڅاپه زياتيږي او دا تهوئي زياتيدنه د هغی ټولی زياتيدنی 50% تشکليلوي کوم چي د ورزش په وخت کي ترسره کيږي هرکله چي تهويه زياته شوه، نو دا به د بدن په ميتابوليزم او د وينی د غازونو په غلظت کي د پام وړ تغير منځته راوړي. هغه اکسونونه (Axons) چي د Cerebrum د Motor Cortex څخه د Motor Pathway په لوری غزيدلی دی، ددي لاري په اوږدو کی د دماغو د Reticular Formation څخه يو زيات شمير نيورونونه هم ورګديږي، نو ځکه د ورزش په وخت کي چی اکشن پوتنشيل د اسکليتي عضلو د تقلص لپاره ليږدول کيږي، نو يو څه يي د تنفسي مرکزونو د تنبی سبب هم ګرځي.

دبلی خوا د بندونو او اوتار (Tendons) د حرکت پواسطه Proprioceptors فعاليږي او دا هم د تنفسی مرکزونو د تنبی سبب ګرځي.

همدارنګه د دماغو د زده کړي خاصيت له مخی کله چي ورزشکار ورزش کوي نو د دماغ د تهوئي اندازی ډيروالي زده کوي او وروسته د ورزش څخه همداسی په ډير کم تفاوت سره پاتی کيږي، نو ځکه د بنه

(c) ketabton.com: The Digital Library

روزل شوو ورزشکارانو د تنفس rate د عادی خلکو په نسبت ډیروی، خو لدي سره بیا هم ددی خبری پوره تصدیق ندی شوي.

2) *د تهوئي تدریجي زیاتیدنه:* د ورزش د شروع څخه 4-6 دقیقی وروسته د تهوئي تدریجی زیاتیدنه شروع کیږي، او ټول هغه عاملونه پدي زیاتیدنی کي دخیل دی کوم چي د تهوئي په ناڅاپی زیاتیدنی مسولیت لري.

که څه هم پدغه وخت کي د اکسیجن مصرف او د کاربن دای اوکساید تولید زیاتیږي، خو بیاهم په Aerobic ورزش کی د ویني P_{O2}، P_{CO2} او pH ترمنځ نسبت ثابت وي، نولدي څخه معلومیږی چي د ویني د غازاتوتبادله او pH د تهوئي په کنترول کی کومه اغیزه نلري، خو د تهوئي د کنترول لپاره Signal کیدای شي.

د ورزش هغه اندازه چي د ویني د pH د تغیر سبب ونه ګرځي د Anaerobic Threshold پنامه یادیږي. خو که چیرته د ورزش شدت د Anarobic Threshold څخه زیات شی نو بیا د اسکلیتی عضلاتو پواسطه په وینه کي لکتیک اسید تولیدیږی او دا د وینی د pH د تغیر سبب ګرځي. چي بیا د Carotid Bodies د تنبی په اثر د تهوئي اندازه زیاتیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دعمر تاثير په تنفسی سيستم باندی

Effect of Aging on the

Respiratory System

که څه هم د عمر زياتوالی څخه تنفسی سيستم هره برخه لکه Vital Capacity، دتهوئي Rate او د غازاتو تبادله متاثره کيږي، خو بيا هم ورزش ددغو بدبختيو پوه څه مخه نيسي.

د عمر په زياتيدو سره د سږو د پو او پوس کيدو وړتيا دواړه کميږي، چي دا ددی سبب ګرځي چي Minute Ventilation فريکونسی (Rate) کم شي، نو کله چي د تهوئي Rate راکم شی نو تنفسی عضلی ضعيفه کيږي او د غضروفونو او پښتيو د شيره کيدو له وجی د صدري قفس ظرفيت کميږي چي دا بيا پخپل وار سره د سږو د ظرفيت د کموالی سبب ګرځي. د سږو ظرفيت په حقيقت کي د عمر په زياتيدو سره زياتيږي نو دا چي د يو خوا د صدری قفس ظرفيت کميږي او د بلي خوا د هوائي کڅوړو د پوښوونکی مايع سطحی کشش هم کميږي نو دا دواړه ددی سبب ګرځي چي د سږو ظرفيت دی کم شي. خو د يادونی وړ ده چي د سږو په الاستيکی اليافو او Surfactant باندي د عمر زياتوالي کم خاص اثر نلري.

دعمر په زياتيدو سره د لويو Bronchioles او Alveoalr Ducts د قطر لويوالی ددي سبب ګرځي چي Dead Space زيات کړی او هغه اندازه د هوا چی د غازاتو تبادله ور سره صورت نيسی راکمه

(c) ketabton.com: The Digital Library

شي. د بلی خوا د تنفسی غشا پیروالی او د هوائي کڅوړو د جدارونو له منځه تلل هغه څه دی چي د غازاتو د تبادلی اندازه راکموي.

چي دغه پورته ټول تغیرات بلاخره د Tidal Volume د کمښت سبب ګرځي.

د عمر په زیاتوالی د سلیا، په سطحه د مخاط تجمع صورت نیسی او دا د سلیاؤ حرکت کموي، چي دا بلاخره د انتان د مداخلی او Bronchitis لپاره زمینه مساعدوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

شپږم فصل

دتنفسی سیستم پتالوژی ته یوه لنډه کتنه

Review of Pathologic Condition

Of Respiratory System

دتنفس د ډیرو ناروغیو د تشخیص او تداوی لپاره دا خبره ډیره ضروري ده چې شخص دی د تنفس او غازی تبادلی په فزیولوژیکو اساساتو پوه اوسي، ځنی تنفسی ناروغی د ناکافی تهوئي له کبله وی پداسی حال کي چې ځنی نوری بیا د Alveoli Capillary Membrane له لاری د خراب نفوذ له کبله او بلاخره ځنی دغه تنفسی ناروغی د سږو څخه د نسجونو په لور د ویني پواسطه د خراب انتقال له کبله وي چې د هر حالت درملنه یي ځانته اوجدا ده ځکه نو ساده او سانه نه ده چې د تنفسی عدم کفایي دی په ډیر ساه گیۍ سره تشخیص شي.

په تیرو څو برخو کي مو د تنفسی انامليو د څیرني ځنی میتودونه ولوستل لکه د Vital Capacity، Tidal Volume، Functional Residual Capacity، Dead Space، Physiologic Shunt او Physiologic Dead Space خو داد فزیولوژی د پوهانو دکلینکی څیرنو هسی یوه نمونه ده. ځنی نور او مهم یي په لاندي ډول دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

1) *د وینې د غازاتو pH څیړنه:*

د ریوي سیستم د نورو ډیرو مهمو ازموینو تر څنګ د وینې د P_{O2}، P_{CO2} او pH معلومول هم د زیات اهمیت لرونکي دي. سربیره پردی چې نومورې شیان په اسانۍ معلومیږي د حادو تنفسی پریشانی او Acid Base توازن په حادو خرابیو کې له مناسبی درملنی سره هم مرسته کوي. زیات شمیر نور ساده او چټک میتودونه منځته راغلي چې نومورې کارونه په څو دقیقو کې شونی کړي، او د وینې له یو څو څاڅکو څخه زیاته هم پکی پکاریږي چې په لاندې ډول دي:

a. *د وینې د pH معلومول:*

ددې کار لپاره یو داسې بښینه ئې pH الکترود چې په ټولو لابراتوارونو کې عام دی استعمالیږي. دا الکترود ډیر کوچنی دی، د بښینه ئې الکترود پواسطه تولید شوي ولټیج د pH اندازه په مستقیم ډول بښیئ، چې یا مستقماً د Volt Meter Scale څخه ولوستل کیږي او یا په یو جدول باندې ثبتیږي.

b. *د وینې د P_{CO2} معلومول:*

یو بښینه یې الکترود د pH متر ددې کار لپاره کاریږي او په لاندې ډول یې استعمالوو: که د $NaHCO_3$ یو ضیعف محلول د کاربن داي اوکساید له غاز سره مخامخ شي، د کاربن داي اوکساید غاز پدې محلول کې تر هغی حلیږي تر څو یو تعادل رامنځته شي. پدغه مساوی حالت کې د محلول pH د کاربن داي اوکساید او $NaHCO_3$ د ایونونو د غلظت یوه تابع ده، چې دا تابع د Henderson Hessel Balch معادلی په ساس په لاندې بیانو:

$$pH = Log^{HCO3}/_{CO2} + 6.1$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

کله چې په وینه کې د کاربن داي اوکساید پروخت ښیښه ئې الکترود کارول کیږي نو لومړی دا الکترود د $NaHCO_3$ د یو نري محلول پواسطه چې غلظت یې معلوم وي، پوښل کیږي بیا له وینې څخه د جدا کیدو په خاطر یو نازک پلاستیکی پوښ ورکول کیږي، داسې یو پوښ چې له وینې نه محلول ته د کاربن داي اوکساید نفوذ ته اجازه ورکړي. کیدای شي د وینې یو څاڅکی او یا لږی زیاتی وینې ته اړتیا پیدا شي. دا وخت pH د شیشه ئي الکترود پواسطه مستقماً معلومیږي او کاربن داي اوکساید د پورته معادلی له مخې معلومیږي.

c. *د وینې د PO_2 معلومول:*

په یوه مایع کې د اکسیجن غلظت د یوې طریقې پواسطه چې Polargraphy نومیږي، معلومیږي د مورد نظر محلول او یوه وړوکی منفی الکترود ترمنځ یو برقي جریان تیریږي که د الکترود ولټیج د 0.6 ولټو څخه په زیاته اندازه د محلول له ولټیج څخه فرق درلوده، اکسیجن په الکترود باندې راټولیږی داسې چې د الکترود څخه د برق د جریان اندازه د اکسیجن له غلظت سره مستقماً متناسبه ده په کې ددې کار لپاره د Platinum یو منفی الکترود چې د $1\ mm^2$ سطحی لرونکي وي، استعمالیږي. لکه چې ومو وویل د الکترود پواسطه د وینې نه د یو پلاستیکی نازکه پردی پواسطه چې یوازی اکسیجن ته د نفوذ وړ ده، جدا شوي. کله ناکله د دې واړو یعنی pH، P_{CO2} او P_{O2} د ټاکنی ضرورت وي او دا کاربن سبا شونی دی، هغه هم په ډیرې ساده ګې او چټکی سره مثلاً په یوه دقیقه اویا له دی نه هم په لږ وخت کې د وینې له یوه څاڅکی څخه. بناً د وینې د غازاتو او د pH تغیرات شیبه په شیبه د ناروغ په بستر کې تعقیبدلی شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

2) *د اعظیمي ضفیر معلومول:*

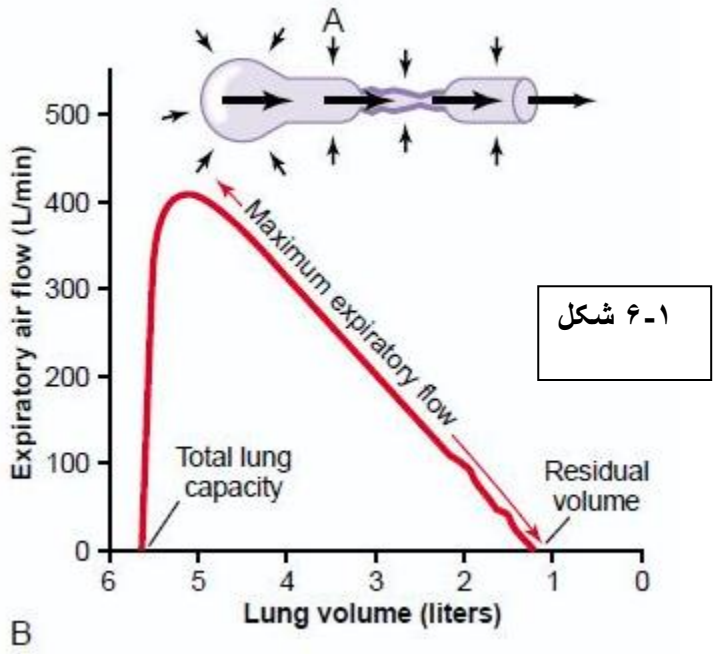
د ساه په ډیرو ناروغیو کي په ځانګړي ډول په سالنډۍ کي د ضفیر په وخت کي د هوا په مقابل کي د هوائي لارو مقاومت لوړیږي چي کله نا کله په قابل ملاحظه ډول د ساه د سختوالي سبب ګرځي او همدي ته اعظیمي ضفیروي جریان (Maximum Expiratory Flow) وائي چي په لاندي ډول تعریفوي:

کل چي یو څوک ښه په زور سره ساه اوباسی، ضفیری هوا یي خپل اعظیمی حد ته رسیږي، داسي یو حد ته چي که نور هرڅومره زور اوقوه استعماله کړي د ضفیري هوا په اندازه کي کوم تزایدنه تر سترګو کیږي. دا اندازه هغه وخت ډیره زیاته وي کله چي سږی د هوا د زیات حجم پواسطه ډک وي. دغه په ۱-۶ شکل کی ښکاري. د همدي شکل د A برخه د هغه بهرني لوړ فشار اغیزي په سنخ او انتقالي لارو باندي ښیئ چي د صدري قفس د تراکم له کبله د غشو لوری ښیي چي همدا قوه انتقالي لارو د دواړو سنخ او Bronchioles د باندنیو برخو تراکم سبب شویده او یوازي ددي باعث ګرځي چي هوا د سنخ نه Bronchioles په لور ټیله کړي بلکی په عین وخت کي د Bronchioles د کولپس کیدو سبب هم ګرځي چي دا بهر ته د هوا وتلو په مقابل کي یوه قوه ده. کله چي یو ځل Bronchioles په نسبتاً پوره ډول کولپس شي اضافي ضفیري قوه د سنخ په داخل کي د فشارد نور لوړیدو سبب کیږي چي دا کار د Bronchioles د کولپس حالت او د هوائي لاري مقاومت په مساوي ډول پرمخ وړي او ځکه نو د نوري هوا د تګ مخه نیسي. لدي کبله د فضیري قوي د یوي بحراني درجي تر څنګ یو Maximum Expiratory Flow هم شوني ده. د ۱-۶ شکل د B برخه بیا د Bronchioles د کولپس د مختلفو درجو اغیزه په Maximum

(c) ketabton.com: The Digital Library

Expiratory Flow باندي ښيئ. هغه ګراف چي دلته رسم شوي Maximum Expiratory Flow د سږو د حجم په مختلفو درجو کي په داسي حال کي ښيئ چي روغ شخص لومړی یو جبر شهیق کوي او بیا تر هغه په جدي ډول ضفیر کوي چي نور یي نشی کولی. ښکاري چي د شخص Maximum Expiratory Flow د $400\ ^{lit}/_{min}$ نه لوړیږي صرف نظر لدي چي شخص څومره اضافی هڅی د ساه اویستو لپاره پکار اچوي. دا هغه Maximum Flow ده چي شخص ورته خپل ځان رسوي. همدارنګه لکه څنګه چي د سږو حجمونه کمیږي ور سره په موازي ډول Maximum Expiratory Flow هم کمښت مومي. ددي کار علت داسي دیچي په پراخو شوو سږو کي برانکسونه او برانشیولونه د یو لړ عواملو له کبله قسماً خلاص پاتي کیږي او دا د هغه الاستیکي کشش له امله چي د سږو بهر خواته د سږو د ساختمانی عناصرو پواسطه ایجادیږي نو کله چي د سږی کوچني کیږي نودا جوړښتونه استرخا کوي او برانګسونه او برانشیولونه د صدر د زیات فشار له امله په ډیره اسانی سره کولپس کیږي او دا کار په پرمختللی ډول د Maximuum Expiratory Flow د کمښت زمینه برابروي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

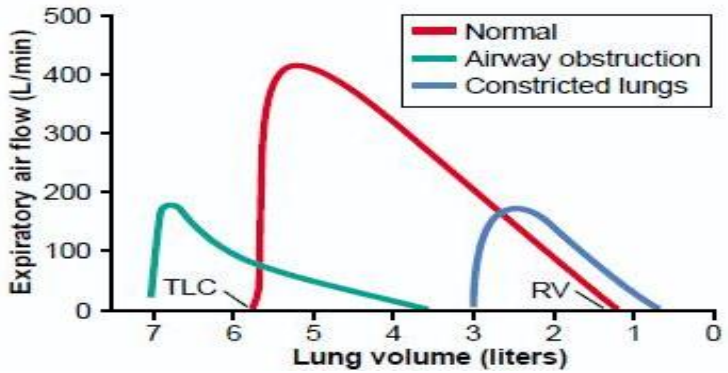


۶-۱ شکل

۶-۲ شکل د Maximum Expiratory Flow د ګراف د حجم ابنارمل حالات ښيئ. داسي چې خطی ګراف يې نارمل حالت ښيئ او تر څنګ يې دوه نور نقطوي ګرافونه (Flow Volume Curves) د منقبضو سږو او د هوائي لارو قسمي بندیش ښودونکی دي. لکه چې پوهيږو په منقبضو سږو کی TLC او RV دواړه کميږي او دا ځکه چې سږي خپل نارمل حد ته نشي پراخيدای نو که حتی د امکان په صورت کي د ضفير په حالت کي هڅه هم وشي بيا همدا وخت Maximum Expiratory Flow نارمل حالت ته نه رسيږي. په منقبضو سږو کي د سږو فايبروتيک ناروغي لکه توبرکلوز او Silicosis شامل دي. پداسي حال کي چې د صدري قفس دا ډول ناروغی له Scoliosis،Kyphoisis او Fibrotic Pleurisy څخه عبارت دي. د هوائي لارو د بندښت په حالت

(c) ketabton.com: The Digital Library

کي سږی نشي کولي هوا هغسی خارج کړي لکه څنګه يي چي اخلي، ځکه چي د هوائي لارو بندښت ته تمايل د اضافي مثبت فشار پواسطه شديداً تزايد مومي کوم چي په صدري جوف کي د ضغير لپاره پکار دی. بر خلاف اضافی منفی پلورايي فشار چي په شهيق کي ايجاديږي د هوائي لاري د کشولو له امله دغه لاري خلاصی ساتی چي په عين وخت کي دا مکانيزم اسناخو ته توسع هم ورکوي، ځکه نو هوا تمايل لري چي سږو ته ښه په اسانی سره ننوزي خو وروسته په سږو کي بنديږي چي پدي ډول د مياشتو او کلونو په اوږدو کي همدا ميخانيکت د TLC او RV د لوړيدو سبب ګرځيږي. دا حالت د ۲-۶ شکل يو نسبتاً غزيدلي نقطوي ګراف پواسطه افاده شوي له يوه پلوه د هوائي لارو بندښت لو له بله پلوه د نارمل په نسبت په زيات او اسان ډول د هوائي لارو کولپس ددي سبب ګرځي چي Maximum Expiratory Flow شديداً راکمه کړي. ځيني کلاسيکي ناروغی لکه سالنډي، چي دهوائي لارو د شديد بندښت سبب ګرځي، همدارنګه د Emphysema په ځينو مرحلو کي هوائي لاری په شديد ډول بنديږي.



۲-۶ شکل

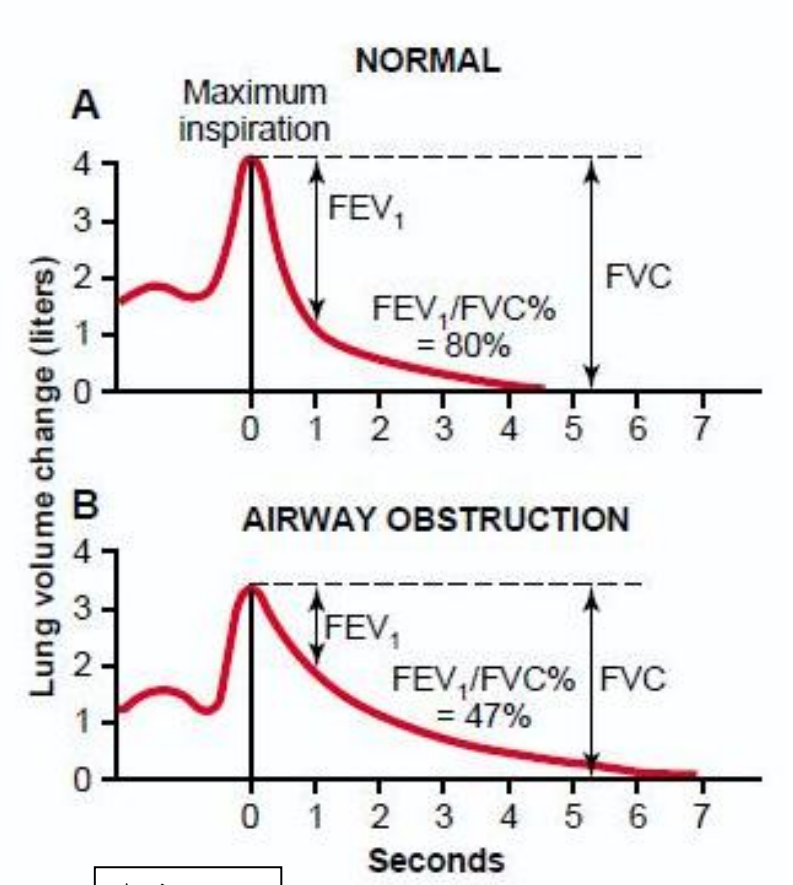
(c) ketabton.com: The Digital Library

3) <u>جبري ضفيري حياتي ظرفيت (Vital Capacity) او جبري فضيري حجم:</u>

د کلينکی ريوي ټيستونو لد ډلي څخه يو بل ټست چي ډير زيات د استعمال وړ هم دی همدارنګه ساده او په Spirography کی د رسميدلو وړتيا هم لري. دا ټست عبارت دي له Forced Volume) FVC Capacity). ددي ازموينې نارمل ګراف د ۳-۶ شکل د A برخه کي او ابنارمل ګراف يي چي د هوايي لارو يو بندښت ښيئ د ۳-۶ شکل د A برخه کي او ابنارمل ګراف يي چي د هوايي لاري يو بندښت ئيي د ۳-۶ شکل د B په برخه کي ښکاري. د FVC د رسمولو لپاره بايد شخص لومړی يو ښه قوي شهيق وکړي (په اعظمي ډول TLC ولري) او بيا په خپل ټول توان سره په يو Spirometer کي ضفير اجرا کړي. دا ضفير ددي تر څنګ چي بايد جبري وي دوه نور شرطونه هم بايدولري يو دا چي تيز او بل دا چي حتی الامکان مکمل اجرا شي د ګراف نزولی برخه چي د وخت په مقابل کي رسم شوي FVC څخه عبارت ده. اوص که موږ د نورمال سړي او د هوائي لاري د بندښت دوه ګرافه سره پرتله کړو، وبه ګورو چي د دواړو ګرافونو د سړو د مجموعي حجمونو تغيرات کوم چي د FVC لپاره رسم شوي چندان فرق نه لري بلکي يوازي د دواړو کسانو (روغ او ناروغ) په اساسي ريوي حجمونو کي يو متوسط توپير تر سترګو کيږي، خو برعکس ددي دواړو کسانو د هغو هواګانو د اندازو ترمنځ يو ستر فرق شته چي هره ثانيه خارجيږي. په ځانګړي ډول په لومړۍ ثانيه کي. ځکه نو دا ډيره مهمه ده په لومړۍ ثانيه کي د روغو خلکو سره پرتله شي. د ۳-۶ شکل د A برخه کومه چي د يو روغ شخص لپاره رسمه شويده که د FVC فيصدی يي کومه چي په لومړي ثانيه کي Expire کيږي په Total FVC باندي وويشو ($^{FEV1}/_{FVC\%}$) 80

(c) ketabton.com: The Digital Library

5 به لاسته راشي. د ۳-۶ شکل د B برخي له مخي چي يو هوائي بندښت ښيئ دا عدد (FEV_1) 47 % دی خو په ځينو شديدو تنفسي انسدادي ناروغيو لکه سالنډی کي حتی 20 % ته ښکته کيدي شي.



۳-۶ شکل

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوس د تنفسی سیستم د ناروغیو څخه په لاندي ډول یادونه کوو:

خفګي یا د تنفس دریدل
Apena

د تنفس نه شتون ته Apnea وائي. Apnea کیداي شي چي په ارادي ډول هم منځته راشي چي دیته بیا Holid Apnea او یا Voluntary Apnea وائي، چي نارمل وخت یي د 40-60 sec پوري دي.

Apnea په لاندي حالتونو کي منځته راځي:

- ✓ په اختیاري ډول (Voluntary Apnea) لکه د خولی او پوزي بندولو سره.
- ✓ د Hyperventilation څخه وروسته.
- ✓ د بلع کولو خفګی (Diglutition Apnea).
- ✓ Vagal Apnea
- ✓ Adrenaline Apnea

1) *<u>ارادی خفګی (Voluntary Apnea):</u>*

لکه څنګه مو چي مخکي ووایل چي دا هغه خفګی ده چي فرد ئي په ارادي ډول د خولي او پوزي دواړو په بندولو سره منځته راوړوي او نارمل وخت یي 40-60 sec پوري دي چي دغه وخت ته Breath Holding Time وائي. او که چیرته په ارادي خفګي ډیر تکرار شي نو

(c) ketabton.com: The Digital Library

دغه وخت ډيريداي هم شي، چي ددي وخت اخري نقطي ته Breaking Time وائي او دا چي پدغه وخت کي د کاربن داي اوکسايډ د زياتي تجمع له کبله تنفسي مرکزونه ښه تنبي شوي وي نو ځکه فرد د تنفس کولو لپاره مجبوريږي.
سربيره د کاربن داي اوکسايد د تجمع څخه د هايدروجن ايون غلظت هم لوړيږي او دا تنفسي مرکزونو د لا تنبه سبب ګرځي، هو همدا وجه ده چي Hyperventilation څخه وروسته د تل لپاره د خفګي (Apnea) منځته راځي.

2) *<u>د Hyperventilation څخه وروسته خفګي(Apnea):</u>*
که چيرته Hyperventilation تر سره شي نو د کاربن داي اوکسايد د غلظت د کموالي له خفګي (Apnea) منځته راځي، چي د کاربن داي اوکسايد دا کموالي د تنفسي مرکزونو د نهي سبب ګرځي.

3) *<u>د بلع خفګي (Deglutition Apnea):</u>*
هر کله چي غذائي مواد د بلعوم څخه تيريږي نو ددي لپاره چي شزن (Trachea) ته دا مواد داخل نشي نو بايد د Vocal Folds پواسطه هوائي لاره بنده شي او تنفس ودرول شي، چي دغه ډول د تنفس دريدلو ته د بلع خفګي (Deglutition Apnea) وائي.

4) *<u>Vagal Apnea:</u>*
په حيواناتو کي په تجربوي توګه دا په ډاګه شوي ده چي د Vagus اعصابو د تنبي په وجه تنفسي مرکزونه نهي کيږي او د خفګي منځته راتګ سبب ګرځي، چي دا خفګي د Vagal Apnea پنامه ياديږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

5) *Adrenaline Apnea:*

د ادرينالين د زرق کولو له وجی هم خفګي منځته راځي او دا ځکه چې ددي موادو د زرق پواسطه Barroreceptors تنبی کيږي چې دا بيا په عکسوي ډول Vassomotor Center نهي کوي خفګي منځته راځي.

تردي دمخه مو خفګي (Apnea) د دويو د عاملينو له مخي طبقه بندي کړه او غواړو چې Apnea د کلينکی ځيرنو له نظره طبقه بندي کړو. د کلينک له نظره خفګي (Apnea) په لاندي ډولونو ويشل شوي ده.

a. *Obstructive Apnea:*

داخفګي اکثراً د هوائي لارو د بندښت له وجي منځته راخي، او دا لاری هغه وخت بنديږي کله چې تانسلونو زياته نمو وکړي چې ديته Sleep Disorder Breathing (SDB) هم وائي. دا بندښت اکثراً په چاغو خلکو کي ليدل کيږي. دا خفګی په ځينو حالتونو کي مرګوني هم وي.

b. *Central Apnea:*

دا خفګی په Premature ماشومانو کي ډير ليدل کيږي، چې د دماغو له بي نظمي له وجه منځته راځي.

c. *Mixed Apnea:*

دا خفګی د Obstructive Apnea او Central Apnea مخلوط شکل دی او اکثراً په ماشومانو کي ليدل کيږي، چې علت يي دادي چې دماغو ښه تکامل نه کړی او يا فعلاً د تکامل په حال وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Hyperventilation

قوي تنفس په وجه د ريوي تهوئي (Pulmonary Ventilation) ډيرښت ته Hyperventilation او يا Overventilation وائي. دا چي په Hyperventilation کي سږو ته زياته هوا ننوځي او په مقابل کي ورځخه زياته هوا وځي نو دا سږو د ښه پراخيدو او تنګيدو سبب ګرځي. پدغه حالت کي شخص ته ګنګستوب، ناراحتی او سينی درد پيداکيږي.

اکثراً Hyperventilation د تمرين په وخت کي منځته راځي او دا ځکه چي پدغه وخت کاربن داي اوکسايد زيات توليديږي او دا د تنفسي مرکزونو د تنبي سبب ګرځي، همدارنګه مونږ په ارادي توګه هم د تنفس د شدت او شمير په زياتوالي سره Hyperventilation حالت منځته راوړلی شوي چي ديته Voluntary Hyperventilation وائي.

که چيرته د Hyperventilation تاثيرات په بدن وځيږو نو پوه به شو چي د Hyperventilation له وجی په وينه کي P_{CO2} کميږي او دا د تنفسي مرکزونو د نهی سبب ګرځي او خفګی (Apnea) ته زمينه مساعدوی، چي وروسته د Cheyne Strokes تنفس (وروسته به په تفصيل سره ورنا واچوؤ) کولو پواسطه حالت نارمل کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Hypoventilation

د تنفس د قوی کموالی له وجی د ریوي تهوئي (Pulmonary Ventilation) کمښت ته Hypoventilation وائي. او هرکله چي ریوي تهویه کمه شي نو طبیعي خبره ده چي سږو ته داخلیدونکی هوا اندازه او بیرته ورځخه د خارجیدونکی هوا اندازه کمیږي.

Hypoventilation هغه وخت منځته راځي چي کله تنفسی مرکزونه نهي او یا د تنفسی عضلاتو قسمی Paralysis شي.

Hypoventilation له وجی Hypoxia او Hypercapnea منځته راځي، چي دا د تنفس شمیر اوشدت زیاتوي. خو که چیرته حالت همداسی دوام پیداکړي نو بیا د Dyspnea لپاره زمینه مساعدوي او بلاخره د سختی کمزوری، شعورضایع (Coma) او مرګ سبب ګرځي.

د اکسیجن کمښت

Hypoxia

نسجونو ته د کافی اندازه اکسیجن نه رسیدلو ته Hypoxia وائي. دا کلمه باید د Anoxia څخه فرق شی، د Anoxia کلمه د اکسیجن نه شتون معنی لري چي دا حالت په ژوندیو کی امکان لري. پخوا به دغه دواړه کلمی د یو مقصد لپاره استمالیدی، خو اوس د Anoxia کله د استعمال څخه غورځیدلی ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د Hypoxia ډولونه او علتونه

Hypoxia عموماً دخپلو لاندی څلورو عواملو پواسطه منځته راځي.

- ✓ په شریاني وینه کي د اکسیجن نسبي فشار (Oxygen Tension).
- ✓ د وینې پواسطه د اکسیجن د انتقال ظرفیت.
- ✓ د وینې جریان سرعت.
- ✓ د حجرو پواسطه د اکسیجن استعمال.

ددغو پورته څلورو عواملو په نظر کي نیولو سره سره Hypoxia په لاندی څلورو ګروپونو ویشل ده.

1) Hypoxic Hypoxia:

په شریانی وینه کي د اکسیجن د مقدار کمښت ته Hypoxic Hypoxia یا Arterial Hypoxia وائي. دا Hypoxia د لاندې څلورو علتونو له وجی منځته راځي.

a) *په اتمو سفیر کي د اکسیجن د مقدار کمښت*: لکه په لوړو ارتفاعاتو کی، له یوی بندی ساحی څخه تنفس کول او یا له داسی ځایه څخه تنفس کول چې هلته د اکسیجن مقدار ډیر کم وي.

b) *هغه تنفسی مرضونه چې د ریوي تهوئي (Pulmonary Ventilation) سره مل وي*: لکه په Pneumothorax کی، په سالنډي (Asthma) کی د تنفسی لارو د بندښت له وجي، په Poliomyelitis کي د ستونزمن تنفسی حرکتونو له وجی او په دماغی تورمونو (Brain Tumor) کي د تنفسی مرکزونه د فعالیت د کمښت له وجي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

c) *هغه تنفسي مرضونه چې د سږو د وينې د P_{O2} د کمښت سره مل وي:* لکه Emphysema، هوائي کڅوړو ډکيدل د يوې مايع څخّ (Pulmonary Edema, Pneumonia)، د Bronchioles د بندښت له وجې او د Surfactant دنه شتون له وجې.

Hypoxic Hypoxia کې شريانې وينې P_{O2} کم وي، خو د وينې پواسطه د انتقال ظرفيت، د وينې سرعت او د حجرو پواسطه د اکسيجن د مصرفولو وړتيا نارمل وي. دا ډول Hypoxia د Oxygen Therapy پواسطه سل په سلو کې له منځه ځي.

2) **Anemic Hypoxia** :

پدغه ډول Hypoxa کې چه هکسيجن په کافی اندازه شتون لري، خو وينه ددې وړتيا نلري چې دغه اکسيجن تر نسجونو پوری ورسوي.

دا Hypoxia څلور علتونه لري چې په لاندی ډول تر يادونه کوو:

a) *د سروکروياتو (RBCs) کمښت:* لکه خونريزی (Hemorrhage)، د هډوکو د مغزو ناروغتياوئ (Bone Marrow Diseases) او داسی نور....

b) *په وينه کې د هيموګلوبين کمښت:* ټول هغه عوامل چې د RBC د مقدار د کمښت او يا د RBC د شکل او اندازی د تغير سبب ګرځي د هيموګلوبين د مقدار سبب هم ګرځي.

c) *د هيموګلوبين د جوړښت بدلون:* د کلورايدونو، نايتريتونو، فيري سيانايدونو او نورو پواسطه مسموم کيدنه ددی سبب ګرځي چې د هيموګلوبين اوسپنه د فرس حالت څخه په فريک حالت واړوي، چې پدغه وخت کی هيموګلوبين د اکسيجن او کاربن ډای اوکسايډ سره د پيوستون کمه وړتيا لري نو ځکه په کافی اندازه اکسيجن نسجونو ته نه انتقاليږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

d) *د اکسیجن او کاربن دای اوکساید پر ځای د هیموګلوبین سره د نورو غازونو نښلیدنه:* د کاربن مونو اوکساید، هایدروجن سلفاید او نایترس اوکساید او دا ډول نورو غازونو پیوستون د هیموګلوبین سره ددی سبب ګرځي چې د هیموګلوبین د پیوستون وړتیا د اکسیجن او کاربن داي اوکساید سره راکمه کړي او په نتیجه کی کافي اندازه اکسیجن نسجونو ته نه رسیږي.

پدغه ډول Hypoxia کي وینی پواسطه د اکسیجن د انتقال ظرفیت کم، خو د اکسیجن مقدار، د وینې سرعت او د حجرو پواسطه د اکسیجن د استعمال وړتیا نارمل وي. دغه ډول Hypoxia د Oxygen Therapy پواسطه سلو کی 75 صحت مومي.

3) **Stagnant Hypoxia** :

پدغه ډول Hypoxia کی د اکسیجن مقدار او د وینې پواسطه د اکسیجن انتقال ظرفیت نارمل وی خو دلته د وینې سرعت کم وي او ددي وړتیا نلري چې دغه اکسیجن په خپل ټاکلی وخت کي نسجونو ته انتقال کړي، نو ځکه دا ډول Hypoxia د Hypokinitic Hypoxia پنامه یادیږي.

د وینې سرعت په لاندی حالتونو کی کمیږي.

- ✓ د زړه ارثی عدم کفایه (Congenital Heart Fialure).
- ✓ جراحی شاک (Surgical Shock).
- ✓ خونریزی (Hemorrahages).
- ✓ Vasospasm
- ✓ Thrombosis
- ✓ Embolism

(c) ketabton.com: The Digital Library

پدغه ډول Hypoxia کی د وینی سرعت کم، خو د اکسیجن مقدار، د وینی پواسطه د اکسیجن د انتقال ظرفیت او د نسجونو پواسطه د اکسیجن د مصرف وړتیا نارمل وي. دا ډول Hypoxia د Oxygen Therapy پواسطه په سلو کی 50 واقعات صحت مومي.

4) Histotoxic Hypoxia :

دغه Hypoxia د سیانایدونو او سلفایدونو د تسموم څخه منځته راځي، چی دغو موادو پواسطه د حجرو Cytochrome Oxidase System وړتجادیږي، چی لدي وروسه بیا حجری ددی وړتیا نلري چي داکسیجن څخه استفاده وکړي.

پدغه ډول Hypoxia کی حجري ددي وړتیا نلري چي اکسیجن په مصرف ورسوي، خو د شریانی وینی P_{O2}، د وینی پواسطه د اکسیجن انتقال ظرفیت او د وینې د جریان سرعت نارمل وي. دا ډول Hypoxia د Oxygen Therapy پواسطه هیڅکله هم نه تداوی کیداي شي.

تراوسه مو د Hypoxia په علتونو او ډولونو بحث وکړو، اوس غواړو چی هغه تاثیرات وڅیړو کوم چی د Hypoxia له وجی په بدن باندی واریږي. دا تاثیرات مونږ په دوو ګروپونو ویشو، یو یي هغه تاثیرات دی چی فوراً د Hypoxia سره منځته راځی اوبل ئي هغه تاثیرات دی چی په راتلونکی کی د Hypoxia له وجی منځته راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

A. ***هغه تاثیرات چې د Hypoxia سره سمدستی پر بدن واریدیږي:***

a. *وینه باندې د Hypoxia / غیزې:* هرکله چې Hypoxia رامنځته شی نو د پښتورګو د Juxtaglomeular Apparatus تنبی کیږي او د Erythropoietin هورمون افراز زیاتیږي چې دا هورمون بیا د هډوکو د مغز (Bone Marrow) تنبی کوي او د RBC جوړښت زیاتیږي. د RBC د تعداد د زیاتوالي په اثر د زیات اکسیجن د انتقال لپاره زمینه مساعدیږي او Hypoxia له منځه ځي.

b. *قلبی وعایوئي (Cardiovascular) سیستم باندې د Hypoxia / غیزې:* په بتدا کی د قلبی او Vassomotor مرکزونه دتنبی له وجی د زړه ضربان، د زړه د تقلص قوه، قلبی دهانه او د وینې فشار زیاتیږي، خو وروسته بیا دا ټول بیرته کمیږي.

c. *په تنفس باندی د Hypoxia / غیزې:* په ابتدا کي د تنفس شمیر زیاتیږي او زیاته اندازه کاربن داي اوکسایډ بهر ته خارجیږي او Alkalemia (د وینی pH زیاتوالي) ته زمینه مساعدوي، خو وروسته بیرته د تنفس شمیر کمیږي او بلاخره تنفسی مرکزونو په عدم فعالیت باندي خاتمه پیدا کوي.

d. *په هضمي سیستم باندي د Hypoxia / غیزې:* هرکله چې Hypoxia رامنځته شي نو د اشتها نه شتوالی، د زړه بدوالی، استفراق کولو، د خولی د وچولي او د تندی سبب ګرځي.

e. *په پښتورګو باندي د Hypoxia / غیزې:* هرکله چې Hypoxia رامنځته شي نو د پښتورګو د Juxtaglomerular Apparatus څخه د Erythropoietin هورمون افراز زیاتیږي او همدارنګه په ادرارو کي زیات مقدار قلوی موادو ته د اطراح زمینه مساعدیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

f. *په عصبی سیستم باندې د Hypoxia اغیزې:* هغه Hypoxia چې ډیره شدیده نه وي په عصبی سیستم عیناً هغه ډول تاثیر لري لکه څنګه چې د الکولو تاثیر دی چې پدغه حالت کې شخص پر ځان کنترول له لاسه ورکوي، خبرې ډیرې کوي، جګړه مار، بې ادبه او سپین ستړګی وي. خو که چیرته Hypoxia مزمنه او شدیده وي نو بیا د احساس درک فوراً له منځه ځي او که تداوی نشی نو د Coma او مرګ سبب ګرځي.

B. ***هغه تاثیرات چې په راتلونکی وخت کې د Hypoxia له عمله منځته راځي:***

دا تاثیرات د Hypoxia د دوام او شدت پورې اړه لري. دغه اشخاص ډیر حساس (Irritable) وی او د Moutain Sickness ناروغی نښی نښانې پکې تر ستړګو کیږی چې دا نښی نښانې عبارت دی له زړه بدوالي، استفراق کول، Depresion، کمزورتیا او ستومانې څخه.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د اکسیجن تراپی پواسطه د Hypoxia درملنه
Treatment For Hypoxia
(Oxygen Therapy)

د Hypoxia درملنی لپاره تر ټولو بهترینه لاره اکسیجن تراپی (Oxygen Therapy) ده چې دا په دوو طریقو سره صورت نیسي.

- ✓ د مریض سر په یو داسي ځاي کي ایښودل چې زیات اکسیجن ولري.
- ✓ مریض ته د Mask او یا Intranasal Tube ور اچول تر څو مریض ور څخه تنفس وکړي.

اکسیجن تراپی د نارمل اتموسفیر فشار سره:

پدی طریقه کی مریض ته له یو داسی ځاي څخه د تنفس کولو هدایت کیږي چې زیاته اندازه اکسیجن ولري. که څه هم د اتو ساعتو او یا لدي څخه زیات وخت پدي طریقه تنفس کولو څخه وروسته د سږو په نسجونو کي ادیما منځته راځي خو بیا هم د بدن نور غړي د Hemoglobine – Oxygen Buffer سیستم د شتون له وجی سالم پاتی کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اکسیجن تراپی د لور اتموسفیر فشار سره (Hyperbaric Oxygen):

زیات اکسیجن د لوړ اتموسفیریک فشار (2 mm Hg او یا لدې څخه زیات) سره د Hyperbaric Oxygen پنامه یادیږي.

پدې طریقه کی د Hyperbaric اکسیجن تر پنځو ساعتونو پوري مریض ته د تنفس لپاره ورکول کیږي، او پدې ترتیب په وینه کي اکسیجن په منتشر ډول زیاتیږي (دا ځکه چی هیموګلوبین یو ټاکلی مقدار اکسیجن سره د پیوستون وړتیا لري)، او P_{O2} تر 200 mm Hg پوری لوړیږي او په نتیجه کي Hypoxia له منځه ځي. خو که چیرته Hyperbaric اکسیجن د زیات وخت لپاره تنفس شي نو د اکسیجن تسموم (Oxygen Toxicity) منځته راځي.

اکسیجن تسموم
Oxygen Toxicity (Poisoning)

د خپل نارمل اندازی څخه د اکسیجن ډیر زیات زیاتوالی ته د اکسیجن تسموم (Oxygen Toxicity) وائي، چې د Hyperbaric Oxygen له زیات تنفس کولو څخه منځته راځي.

د اکسیجن تسموم په بدن باندی لاندي اغیزی لري:

- ✓ تر ټولو لمړی د سږو نسجونه متاثره کوي او د Trachiobronchial Irritation او Pulmonary Edema سبب ګرځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

- ✓ د ټول بدن میتابولیک فعالیت زیاتیږي او زیات حرارت د تولید سبب ګرځي، چې دا حرارت د نسجونو د سوزیدو او تخریب عامل ګرځي.
- ✓ دماغ (Brain) تری هم متاثره کیږي او لمړی د Hyper irritability او وروسته د ګنګستوب، Muscular Twitching او په غوږو کې د ګرنګار اوریدل منځته ارځي.
- ✓ او بلاخره دغه تسموم د احساس د درک نه شتون، کوما او مرګ سبب ګرځي.

د کاربن دای اوکساید ډیرښت

Hypercapnea (Hypercaba)

په وینه کې د P_{CO2} ډیرښت ته Hypercapnea وائي. هر هغه عامل چې د Asphyxia (د تنفسی لارو بندښت) سبب ګرځي، Hypercapnea هم منځته راوړی. او همدارنګه Hypercapnea هغه وخت منځته راځي چې کله داسی هوا تنفس شی چې په هغی کی د کاربن دای اوکساید مقدار ډیر زیات وي.

Hypercapnea په تنفس باندي اغیزه کوي او د تنفسی مرکزونو د تنبی سبب ګرځي، خو که چیر ته Hypercapnea بیا هم ختمه نه شوه نو بیا د Dyspnea (په تنفس کی د ستونزو شتون) سبب ګرځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Hypercapnea په وينه باندی اثر کوي او pH ئي رابنکته کوي، او په قلبی وعایوئي سیستم باندی د اثر په وجه Tachycardia او د فشار لوړوالی منځته راوړي.

همدارنګه Hypercapnea په مرکزی عصبی سیستم باندی اثر کوي او د سردرد، Depression او لټي سبب ګرځي، چي دا نښي نښاني په عضلي شخوالي (Muscle Rigidity)، تومورونو او بلاخره د حساس د درک په منځه تللو باندی خاتمه مومي.

د کاربن ډای اوکساید کمښت

Hypocapnea

په وينه کي د P_{CO2} کمښت ته Hypocapnea وائي، چی د Hypoventilation له وجي منځته راځي او د همیش لپاره اوږی مودی Hyperventilation پسی رامنځته کیږي او دا ځکه چي پدغه وخت کي زياته اندازه کاربن دای اوکساید خارجیږي.

Hypocapnea په تنفس اغیزه کوي او د تنفس شدت او شمیر زياتوي، د وينې باندي اثر کوي او pH او کلسیم غلظت يي زياتوي، چي دا د Tetany سبب ګرځي، او همدارنګه په مرکزی عصبی سیستم اغیزه کوي او عصبی تشوش، لټي، د درک احساس نه شتون او Muscular Twitching سبب ګرځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Asphyxia

د تنفسی لارو بندښت ته Asphyxia وائي، چې د Hypoxia او Hypercapnea د دواړو یو ځاي شتون له مخی تشخیص کیږي، کوم چې د ځندی کولو، ځوړندولو اوډوبیدلو او نورو وجو څخه منځته راځي.

په بدن باندی Asphyxia تاثیرات په دریو مرحلو کي مطالعه کوو:

1) *د Hypocapnea مرحله:*

دغه مرحله چې د Asphyxia لمړی مرحل بلل کیږي او تر یوي دقیقی پوري دوام کوي د تنفسی مرکزونو د زیات او قوي تنبی په وجه تنفس شدید او چټک وي، پدغه مرحله کي سترګي ټیغي راوتی وي، چې بلاخره د Dyspnea او Cyanosis سبب ګرځي.

2) *د تشنج مرحله (Stage of Convulsions):*

ددغی مرحلی دوام د یوي دقیقی څخه کم دی او دا چې په Spinal Cord او دماغو کي ټول مرکزونه تنبی کیږي نو ځکه لاندي اغیزي لري:

a. د ساه اویستنی لپاره د هڅو ډیرښت.
b. د لړزی راتګ.
c. د وینې فشار لوړوالی.
d. د درک احساس له منځه تګ.

3) *د کولپس مرحله:*

دا مرحله چې تر دریو دقیقو پوري دوام کوي لاندي تاثیرات له ځانه سره لري:

(c) ketabton.com: The Digital Library

a. د اکسیجن د کمښت له وجی په دماغ کي د ټولو مرکزونو Depress کیدل.
b. تنفسی ستمیدنی منځته راتګ.
c. د Pupil پراخیدل.
d. د زړه د ضربان کمښت.
e. دتنفسی ستمید نی تر منځ د وخت تدریجی زیاتیدنه.
f. او بلاخره مرګ.

Dyspnea

په تنفس کي د ستونزو منځته راتګ ته Dyspnea وائي.

په نارمل ډول کله چي انسان تنفس کوی نو توجه ئي نه وي، خو هر کله چي تنفس د ستونزو سره مخ شی او د تنفس په ترسره کولو ته ئي توجه پیدا شی نو دیته Dyspnea وائي.

هرکله چي تنفس کی کم تغیر منځته راځی نو شخص يي درک نه احساسوی او متوجی ورته نه وي، خو که چیرته د Ventilation اندازه د خپل نارمل څخه د 4-5 چنده پوری زیاته شي او شخص ناراحتی احساس کړي نو دغه اندازی او Level ته Dyspnea Point وائي.

په فزیولوژیکو حالتونو کي په ورزش کولو خصوصاً Muscular Exercise سره Dyspnea منځته راځي او په پتالوژیکو حالتونو کي Dyspnea په لاندي حالتونو کي منځته راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

- ✓ تنفسی ناروغي: Dyspnea په سینه بغل (Pneumonia)، Pulmonary Edema، Pulmonary Effusion، Poliomyelitis، Pneumothorax او سالنډي (Asthma) کی منځته راځي.
- ✓ قلبي ناروغی: په Left Ventricular Failure او Decompensated Mitral Stenosis کی منځته راځي.
- ✓ میتابولیکی ناروغي: لکه د هایدروجن ایون غلظت زیاتوالی، یوریمیا او Diabetic Acidosis کي.

:Dyspnea Index

Dyspnea Index هغه ضریب دی چې د Breathing Reserve (د تنفس اعظمي ظرفیت او په یوي دقیقه کي د تنفس شوي هوا د حجم ترمنځ تفاوت) او تنفس اعظمي ظرفیت (Maximum Breathing Capacity) تر منځ نسبت څخه عبارت دی.

$$\text{Dyspnea Index} = (\text{B.R.} \div \text{MBG}) \times 100$$

او یا

$$\text{Dyspnea Index} = (\text{MBC} - \text{RMV}) \div \text{MBC} \times 100$$

Dyspnea هغه وخت انکشاف کوي کله چې دا ضریب د 60 % څخه ښکته وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دوروی تنفس
Periodic Breathing

د تنفس غیر نارمل ریتم ته دوروی تنفس (Periodic Breathing) وائي. دوروی تنفس دوه ډولونه لري، چي هر یو ئي په تنفصیل سره تر څیړنی لاندي نیسو.

1) Cheyne Stokes Breathing:

دا یو عام دوروی تنفس دی چي د چټک او ژور تنفس پواسطه لکه په Hyperperic Period کی او په مکمل ډول د تنفس په نه شتون (Apnea) پواسطه مشخص کیږي.

a. *Hyperpneic Period:* په ابتدا کي تنفس شدت کم وی خو وروسته په تدریجی ډول یي شدت زیاتیږي او تر اعظمی حد رسیدو وروسته بیرته په تدریجی ډول کمیږي او بلاخره په خفگی (Apnea) باندي خاتمه پیداکوي، چي دیته د تنفس Waxing – Waning (په تدریجي ډول پورته او ښکته کیدل) وائي. دا چي Waxing – Waning په کوم میکانیزم منځته راځي داسي ئي څیړو:

په قوي تنفس کولو سره په زیات اندازه کاربن دای اوکساید بهر ته وځي او د وینې د P_{CO2} اندازه کمیږي چي دا بیا د تنفسی مرکزونو د نهی سبب گرځي او خفگی (Apnea) منځته راځي (دا ئي د Waning برخه)، د Apnea په دوران کي د وینې د P_{CO2} زیا او P_{O2} کمیږي او دا بیا د تنفسی مرکزونو د تنبی سبب گرځي او دا تنبی په تدریجي ډول زیاتیږي ترڅو چي خپل اعظمي حد ته ورسیږي (دا ئي د Waxing

(c) ketabton.com: The Digital Library

برخه)، او وروسته بيا په تدريجي ډول کميږي او د دوهم ځل لپاره دا لړي بيا تکراريږي.

b. *Apneic Period:* هرکله د تنفس شدت تر اصغری نقطی پوري راکم شی نو بيا تنفس د يو کم وخت لپاره دريږی، او لدي وروسته بيا Hyperpneic Peroid صورت نيسی، او دا لړی همداسی دوام مومي، چې هر دوره يوه دقيقی په برکی نيسي.

Cheyne – Stokes Period په دواړو حالتونو کي يعنی هم په فزيولوژيکو او هم په پتالوژيکو حالتونو کي منځته رآځي. چې فزيولوژيک حالتونه ئي عبارت دي له: ژور خوب، لوړه ارتفاع، اوږد Voluntary Hyperventilation په نو زيږديدلو ماشوم او د سخت عضلاتي ورزش ځخه.

او پتالوژيک حالتونه ئي عبارت دي له: Intracranial Pressure ډيرښت، د زړه ناروغي چې د زړه د عدم کفايي سبب ګرځي، د پښتورګو ناروغي چې د يوريميا سبب ګرځي، د Narcotics پواسطه تسموم او Premature ماشومان.

2) Biot's Breathing :

پدي ډول تنفس کي د Waxing – Waning ميکانيزم نشته، بلکی دا د خفګي (Apnea) او Hypercapnea د يوځاي شتون له مخي تشخيص کيږي، پدي تنفس کي د Hypercapnea ځخه وروسته فوراً Apnea منځته رآځي او دا ځکه چې د Apnea په وخت کي د کاربن داي اوکسايد د زياتی تجمع له وجی Hyperventilation منځته راځي او دا

(c) ketabton.com: The Digital Library

ددي سبب ګرځي چي په زياته اندازه کاربن داي اوکساید بهر ته ووځي، نو پدي اساس تنفسی مرکزونه نهي کيږي او Apnea واقع کيږي.

دغه ډول تنفس يوازي په پتالوژيکو حالتونو کي لکه دماغي ناروغيو کي تر سترګو کيږي.

Cyanosis

په وينه کي د ارجاعي هيموګلوبين د شتون له وجي د پوستکي ابی کيدل د Cyanosis پنامه يادیږي. ددغه ارجاعي هيموګلوبين اندازه بايد % 5-7 g پوري وي. هرکله چې Cyanosis واقع شی نو په ټول بدن کي خپريږي خو په هغو ځايونو کي چې پوستکی نری وي لکه شوندې، غومبوري، پوزه او نوکانو څخه پورته د ګوتو څوکو کي دغه ابي رنګ په ډير واضح ټوګه معلوميږي.

په هغو حالتونو کي چې Cyanosis منځته راځي عبارت دي له:

- ✓ شرياني Hypoxia او Stagnant Hypoxia
- ✓ هرکله چې د هيموګلوبين جوړښت د تسموم کوونکو موادو پواسطه تغير وموميي چې پدغه وخت کي د پوستکي د رنګ پيکه والی ددي موادو له وجی وي نه د ارجاعي هيموګلوبين له وجي.
- ✓ په Polycythemia حالت کي.

Atelectasis

د سږو د حجم کمښت د Airspace د پوره يا قسمي نه پراخيدو له وجی پيښی ته Atelectasis يا کولپس وايي يا په بل عبارت کله چې هوايي کڅوړی په پوره يا قسمي ډول پراخه نه شي او دهغی له وجي د

(c) ketabton.com: The Digital Library

سږو حجم لږ شي Atelectasis ورته وايي. هرکله چې د سږو يوه زياته برخه کولپس شي نو دا ددي سبب ګرځي چې په وينه کي د اکسيجن مقدار راکم کړي او د تنفسی ستونزی رامنځته کړي.

هغه عوامل چې د Atelectasis سبب ګرځي عبارت دی له:

- ✓ د Surfactant کمښت او غير فعاليت چې د سطحي کشش د زياتيدو په اثر سږي کولپس کيږي او د Respiratory Distress Syndrome منځته راوړي.
- ✓ د Bronchi او Bronchioles بندښت چې پدي وجه هغه هوائي کڅوړی (Alveoli) چې ددغو برانشی او برانشيولونو سره وصل دی کولپس کيږي.
- ✓ په Pleural Space کي د هوا، وينې او زوی (Pus) شتون لکه په Pneumothorax ،Hydrothorax او Hemothorax او Pyothorax کي.

Pneumothorax

په پلورال جوف (Pleural Cavity) کي د هوا شتون ته Pneumothorax وائي. چې ددي پواسطه Intrapleural Pressure مثبت کيږي او د سږو د کولپس کيدو سبب ګرځي.

Pneumothorax په دري ډوله دی:

(c) ketabton.com: The Digital Library

(a **Open Pneumothorax** :

د قوي جرحی د واقع کيدو وروسته که چيرته پلورال جوف د بهر سره ارتباط پيدا کړي نو دا د Open Pneumothorax پنامه يادي، چي دلته د ساه اخستنی په وخت کي هوا پلورال جوف ته ننو ځي او د ساه اويستنی په وخت کي بيرته ورځځه اوځي، او د سږو د کولپس له وجی Hypoxia، Hypercapnea ، Dyspnea، او Asphyxia منځته راځي.

(b **Closed Pneumothorax** :

د منځ مهال جرحی په وخت کي هوا پلورال جوف ته ننوځي، خو د پوستکي د الاستيکي خاصيت له مخي پلورال جوف د بهر اتموسفير سره اړيکه نه پيدا کوي. دا هوا که کمه وي نو وروسته په کراره – کراره د پلورال جوف ځخه بهر ته خارجيږي او د Hypoxia سبب نه ګرځي.

(c **Tension Pneumothorax** :

په ځينو جرحو کي هغه نسجونه چي د صدري جدار له پاسه واقع دی اويا پخپله سږي د Fluttering Valve پشان دنده تر سره کوي، چي پدغه وخت کي پلورال جوف ه هوا داخليږي خو د وتلو اجازه نه ورکوی او پدي ترتيب په پلورال جوف کي فشار لوړيږي او د سږو کولپس کيدو سبب ګرځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

سینه بغل

Pneumonia

سینه بغل چې د ځینو موادو د تنفس کولو او یا د بکتریاؤ او وایروسونو د مداخلی په اثر منځته راځي، پدي کې د سږو نسجونه په التهاب اخته کیږي او د وینې د حجرو تجمع پکې هم لیدل کیږي.

سینه بغل د تبی، د سینی د درد، کم تنفس، سیانوزس او بی خوبی سبب ګرځي.

سالنډي

Asthma

د بیلا بیلو تنبی ګانو په مقابل کې د هوائي لارو څو ځلی تنګوالی (Bronchaspasm) ته استما وایي. چې د کلینک له مخې ناروغ په نوبتی ډول ټوخی، Dyspnea او Wheezing لري.

دا دواړه خصوصیات ئې د برانشي د ملسا عضلاتو د تقلص له کبله منځته راځي. چې دا تنګوالی د ادیما او د برانشیولونو په لومن کې د مخاط د تجمع له ډیرښت سره پیدا کیږي. هغه عوامل چې سالنډي ورځخه منځته راځي عبارت دي له:

- ✓ د هوائي لارو التهاب (Inflammation of Air Passage): د Mast cells او Esoniphils څخه د Leukotriens افرازیږي او دا د Bronchospasm سبب ګرځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

✓ د پوزي او حنجري د اعصابو Hypersensitivity چې د بيګانه پروتين له وجې منځته راځي.

✓ Pulmonary Edema او د سږو منجمد کيدل: دا چې د سالنډی دغه حالت د چپ زړه د عدم کفائي څخه منځته راځي نو ځکه د Cardiac Asthma پنامه يادیږي.

سالنډی په جريان کي په ساه اخستنه او ساه اويستنه دواړه کي ستونزي موجودی وي، برانشيولونه په ذاتی ډول ددي ليوالتيا لري چې د ساه اخستنی په وخت کي پراخه او دساه اويستنی په وخت کي راتنګ شي نو ځکه د ساه اخستنی په نسبت د ساه اويستنی په وخت کي ستونزي ډيرې وي او ددي لپاره چې له سږو څخه هوا بهرته اووځي نو بايد بطنی او صدري عضلات دواړه په شدت سره تقلص وکړي. که پدي ساه اويستنه کي له يو خوا سږي ښه تراکم نه کوي نو له بلي خوا کاربن دای اوکسايد د تجمع سبب هم ګرځي، چې دا تجمع د Acidosis، Dyspnea او Cyanosis سبب ګرځي.

Pulmonary Edema

د سږو په هوائي کڅوړو او بين البينی نسجونو (Interstitial Tissues) کي د مايعاتو تجمع ته Pulmonary Edema وائي، کوم چې د سينه بغل، د چپ زړه عدم کفائي او د Mitral Valve د امراضو له وجی چې د ريوي شعريه رګونو (Pulmonary Capillaries) فشار لوړوي او د مضره موادو لکه کلورين او سلفرداي اوکسايد د تنفس کولو څخه منځته راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Pulmonary Edema د Dyspnea، توخي، وينه لرونکي بلغم او سيانوزس د شتون له مخي تشخيص کيږي.

مزمنه بين البيني اديما (Chronic Interstitial Edema) دومره خطرناکه ده که چيرته تداوی نشي نو د سالنډي (Asthma) سبب ګرځي.

Pleural Effusion

په پلورال جوف کي د زيات مقدار هوا تجمع ته Pleural Effusion وائي، کوم چي د Atelectasis، Dyspnea او نورو تنفسي مرضونو سبب ګرځي.

دا ناروغي د لمفاوي تخليي د بلاک، Pulmonary Capillaries Pressure د ډيروالي له وجي د ريوي شعريه رګونو څخه د زياتی مايع تيريدنه او د Pleural Membrane د التهاب له وجي منځته راځي.

توبرکلوز

Tuberculosis

توبرکلوز چي د Tubercle Bacili پواسطه منځته راځي د بدن هره برخه متاثره کوي خو ددي ټولو په نسبت سږي ډيري متاثره کيږي، چي دغه متاثره برخه ئي بيا د Macrophage پواسطه له منځه ځي او په فبروزس باندي بدليږي چي دغه برخی ته Tubercle وائي.

توبرکلوز پواسطه د سږو تر ټولو لمړی هوائي کڅوړی متاثره کيږي او دتنفسی غشا د ضخامت د زياتوالی له وجی د غازونو د نفوذ په

(c) ketabton.com: The Digital Library

مخ کي خنډ پيدا کوي. که چيرته توبرکلوز تداوی نشی د سږو دمنځه تللو سبب ګرځي.

Emphysema

Emphysema چی د تنفسی لارو بندښت يوه ناروغي ده او د سږو دخرابيدو سبب ګرځي، کوم چی سګرټ څکولو، د Oxidant غازونو د تنفس او د Bronchitis د نه تداوی په نتيجه کي منځته راځي.

هغه تغيرات چی ددی ناروغی د انکشاف په نتيجه کی منځته راځی په لاندي ډول تری يادونه کوؤ:

- ✓ د سګرټ څکل او يا د Oxidant غازونو تنفس د برانشی د تخرش سبب ګرځی او مزمنو انتاناتو ته زمينه مساعدوي.
- ✓ پدغه وخت کی د Respiratory Epithelial حجرو پواسطه زيات مخاط افرازيږي چي دهوائي لارو د بندښت سبب ګرځي.
- ✓ سيلياؤ حرکت ډير زيات راکميږي او پدي ترتيب دمخاط د انتقال مانع ګرځي، او دمخاط تجمع له وجی د هوائي لارو بندښت صورت نيسي.
- ✓ Alveolar مخاطی غشا تخريب صورت نيسي.
- ✓ د الاستيکي نسجونو تخريب صورت نيسي.

پاي .

ومن الله توفيق

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

INDEX

A

Adam's Apple · 26
Adenoid · 24
Adrenaline Apnea · 163
Afferent Nerve Pathway · 134
Afferent Nerves · 130
Air Conditioning · 22
Alveolar Duct · 39
Alveolar Macrophage · 35
Alveolar Sac · 39
Alveolar Ventilation · 58
Alveoli · 39
Anatomical Dead Space · 79
Anatomical Shunted · 90
Anatomy and Histology of · 17
Anemic Hypoxia · 167
Angiotensine Converting Enzyme · 16
Anticoagulant Function · 16
Antiport Pump · 125
Apena · 161
Apneustic Center · 130, 132
Arthynoid Cartilage · 26
Asphyxia · 176
Asthma · 184
Atelectasis · 181
Azygos Vein · 52

B

Bhor effect · 114
Biot's Breathing · 180
Blood Brain Barrier · 143
BPG · 119
Bronchi · 17
Bronchial Vein · 52
Bronchioles · 37
Bronchiopulmonary Segments · 43

C

Carbamino · 123
Carbamino Compounds · 124
Carbonic Anhydrase · 115, 127
Carina · 32
Central Apnea · 163
Cerebrospinal Fluid · 143
Chemoreceptors · 142
Cheyne Stokes Breathing · 179
Closed Pneumothorax · 183
Compliance of the Lungs and Thorax · 68
Computerized Spirometer · 74
Conchea · 19
Conducting Zone · 34
Corniculate · 26
Costal Cartilages · 46
Cough and Sneeze Reflexes · 57
Cricoid Cartilage · 26
Cyanosis · 181

D

Dead Air · 79
Dead Space · 59, 79
Defense · 15
Deglutition Apnea · 162
Diaphragm · 17, 47
Dyspnea · 177
Dyspnea Index · 178

(c) ketabton.com: The Digital Library

E

Efferent Nerve Pathway · 133
Efferent Nerves · 130
Emphysema · 187
Epiglottis Cartilage · 26
Expiratory Center · 130, 131
Expiratory Reverse Volume (ERV · 70

F

False Vocal Cords · 28
Fetal Hemoglobin · 122
FEV_1 · 74
FEV_2 · 74
FEV_3 · 74
Fissure · 43
Forced Expiratory Volume (FEV) · 74
Function of Respiratory System · 14
Functional Residual Capacity (FRC) · 71

G

Gases Exchang · 14
Gaspe type of Respiration · 132

H

Haldane Effect · 124
Hamburger Phenomenon · 125
Hard Plate · 19
Helium Dilution Technique · 76
Hemoglobin Buffer · 111
Hemoglobin Saturation Percentage · 106
Hering Breuer · 137
Hering Breuer Deflation Reflex · 138
Higher Center · 137
Hilum · 43
Histotoxic Hypoxia · 169
Hyaline Cartilage · 26
Hyaline Membrane Disease · 64
Hyperbaric Oxygen · 173
Hypercapnea (Hypercaba) · 174
Hypercapnia · 87
Hyperventilation · 164
Hypocapnea · 175
Hypocapnia · 145
Hypoventilation · 165
Hypoxia · 87, 146, 165
Hypoxic Hypoxia · 166

I

Inferior Conchea · 20
Inferior Meatus · 20
Inspiratory Capacity (IC) · 70
Inspiratory Center · 130, 131
Inspiratory Ramp · 134
Inspiratory Reverse Volume (IRV · 69

L

Laryngopharynx · 23
Larynx · 26
Lower Respiratory Tract · 17
Lungs · 43
Lungs Air Volumes · 69
Lungs' Air Capacities · 70

M

Maintenance of Body Water Balance · 16
Maximum Breathing Capacity (MBC) · 73
Maximum Expiratory Flow · 157
Meatus · 20
Medullary Center · 130, 131, 134

(c) ketabton.com: The Digital Library

Middle Conchea · 20
Middle Meatus · 20
Minute Ventilation · 73
Mixed Apnea · 163
Muscles of Respiration · 46

N

Nares · 19
Nasal Septum · 19
Nasopharynx · 23
Nitrogen Washout Method · 77
Nose · 18
Nostrils · 19

O

Obstructive Apnea · 163
Olfaction · 15, 22
Open Pneumothorax · 183
Oropharynx · 23
Overventilation · 164
Oxygen Hemoglobin Dissociation Curve · 112
Oxygen Therapy · 172
Oxygen Toxicity (Poisoning) · 173
Oxygenthrapy · 87

P

Pain Receptors · 140
Parietal Pleura · 50
Partial Pressure · 81
Peak Expiratory Flow Rate (PEFR) · 73
Periodic Breathing · 179
Pharyngeal Tonsil · 24
Pharynx · 23
Physiological Dead Space · 79
Plethysmography · 78
Pleura · 50
Pleural Cavity · 46, 50
Pleural Effusion · 186
Pleural Fluid · 35, 50
Pleural Pressure · 65
Pnemotaxic Center · 132
Pneumocytes · 63
Pneumonia · 184
Pneumotaxic Center · 130
Pneumothorax · 182
Pontine · 136
Pontine Center · 132
Pontine Centers · 130
Primary Bronchi · 32, 35
Proprioceptors · 140
Pulmonary Edema · 86, 88, 185
Pulmonary Ventilation · 58
Pulmonary Volumes & Capacities · 69

R

Recoil · 62
Regulation of Blood pH · 14
Regulation of Body Temperature · 16
Residual Volume (RV · 70
Resonance · 23
Respiratory Membrane · 86
Respiratory Centers · 130
Respiratory Distress Syndrome · 64
Respiratory Exchange Ratio · 92
Respiratory Membrane · 41, 84
Respiratory Minute · 73
Respiratory Minute Volume · 58
Respiratory Nerves · 130
Respiratory Quotient · 93
Respiratory Zone · 34, 39
Respirometer · 74
Reverse Chloride Shifting · 125

(c) ketabton.com: The Digital Library

Rhythmic Ventilation · 128

S

Secondary (Lobar) Bronchi · 37
Segmental Bronchioles · 43
Shunted Blood · 90
Simple Spirometer · 74
Soft plate · 23
Spirometer · 74
Stagnant Hypoxia · 168
Steep Slope · 111
Superficial Lymphatic Vessels · 56
Superior Conchea · 20
Superior Meatus · 20
Surfactant · 41, 63
Synthesis of Hormonal Substance · 16

T

Tension Pneumothorax · 183
Terminal Bronchioles · 37
Tertiary (Segmental) Bronchi · 37
Thermoreceptors · 140
Thoracic Wall · 46
Thyroid · 26
Tidal Volume (TV · 69
Total Lung Capacity (TLC) · 72
Trachea · 17, 32
Trachialis Muscles · 32
Trachiobronchial Tree · 34
Transport of Carbon Dioxide · 123
True Vocal Cords · 28
Tuberculosis · 186
Twenty Volumes Percent · 107
Type I Pneumocytes · 40
Type II Alveolar Epi. · 63
Type II Pneumocytes · 41

U

Utilization Coefficient · 109

V

Vagal Apnea · 162
Venous Admixture of Blood · 95
Ventilation · 58
Vestibular Folds · 28
Vestibule · 19
Visceral Pleura · 50
Vital Capacity · 75
Vital Capacity (VC) · 71
Vocal Folds · 28
Vocalization · 15
Voluntary Apnea · 161

W

Water Vapor Pressure · 82
Waxing – Waning · 179

Z

Zone 1 · 55
Zone II · 55
Zone III · 55

ل

ل*Baroreceptors* · 139

(c) ketabton.com: The Digital Library

ماخذونه

1. Seeley, Stephens, Tate Anatomy & Physiology, 6th edition, Mc Graw Hill Company
2. K.Sembulingam, Prema Sembulingam Essentials of Medical Physiology, 4th edition, JAPEE Company 2006 India
3. GUYTON & HALL Text book of Medical Physiology, 11th edition, ELSEVIER Saunder Company 2006 China
4. LUIZ Carlos JUNQUEIRA, Jose CARNEIRO Basic Hisotology, 11th International edition, Mc Graw Hill Company, 2005 USA

(c) ketabton.com: The Digital Library

ليکوال لنډه پيژندنه

ډاکټر حامد شيرشينواري د ننګرهار ولايت د هسکه مينې د لالاکلي پوري اړه لري، چې د نوموړي ولايت په مرکزجلال اباد ښار څلورمه ناحيه کې په 1369 هجري شمسي کال د حمل په 16 نيټه کې د الحاج ګلبرخان په يودينداره او مدني کورنۍ کې نړۍ ته سترګې پرانستلې.

لمړنۍ زده کړې يې د خپل پلار او دمسجد مولوي صيب څخه پيل کړې او په 1374 هجري شمسي کال کې د نصرت متوسطه (چې اوس مهال ليسه ده) ښونځي کې شامل شو، تر ابتدايه دوري پورې د همدې ليسې د مهربانو او علمي کدرونو څخه زده کړې وروسته د شهيد محمد عارف عالي ليسې ته تبدلې وکړه او پدې ليسې د استادانو هڅووني او تشويق نور هم د نوموړي ژوند ته علمي رڼا راوستله او په نوموړي ليسه کې د پيژندل شوو ممتازو زده کوونکي کې يادېدلو چې د متوسطې دورې پوره کولو څخه وروسته يې ننګرهار عالي ليسې ته تبدلې وکړه او بلاخره په 1385 کې په عالي درجه د دولسم ټولګي څخه فارغ شو.

ډاکټرشينواري د 1386 کانکور امتحان له لارې د شيخ زاهد پوهنتون طب پوهنځي ته کامياب شو چې وروسته د قانوني مرحلو د ترسره کولو څخه ننګرهارپوهنتون طب پوهنځي ته يې تبدلې وکړه او په 1393 هجري شمسي کال يې فراغت سند تر لاسه کړ.

ډاکترحامد شيرشينواري ليکلې کتابونه:

1 - دتنفسي سيستم اناتومي اوفزيولوژي (همدا کتاب)
2 - د زړه او رګونو اناتومي او فزيولوژي (ناچاپ)
3 - اسلام او زړه او رګونو سيستم (ژباړه)(ناچاپ)

ډاکتر لياقت (فضلي مومند)

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library