د تنفسي سیستم فزیولوژي

ډاکتر احسان الله احسان

Afghanic

ننگرهار طب پوهنځی

Pashto PDF
2014

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

Physiology of Respiratory System

Dr Ihsanullah Ihsan

Download: www.ecampus-afghanistan.org

www.ketabton.com

ننگرهار طب پوهنځی

د تنفسي سیستم فزیولوژي

سی ډی سره

ډاکتر احسان الله احسان

۱۳۹۳

د تنفسي سیستم فزیولوژي

Physiology of Respiratory System

ډاکتر احسان الله احسان

۱۳۹۳

Afghanic

Nangarhar Medical Faculty

Dr Ihsanullah Ihsan

Physiology of Respiratory System

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

With CD

ISBN 9974-0-0595-7

2014

www.ketabton.com

بسمه تعالی

د تنفسی سیستم فزیولوژی

دوهم چاپ

۱۳۹۳

ډاکټر احسان الله احسان

www.ketabton.com

د کتاب نوم د تنفسی سیستم فزیولوژی
لیکوال ډاکتر احسان الله احسان
خپرندوی ننگرهار طب پوهنځی
ویب پاڼه www.nu.edu.af
چاپ شمېر ۱۰۰۰
د چاپ کال ۱۳۹۳، دوهم چاپ
ډاونلوډ www.ecampus-afghanistan.org
چاپ ځای افغانستان ټایمز مطبعه، کابل

دا کتاب د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې په جرمني کې د Eroes کورنۍ یوې خیریه ټولنې لخوا تمویل شوی دی.
اداري او تخنیکي چارې یې په آلمان کې د افغانیک لخوا ترسره شوې دي.
د کتاب د محتوا او لیکنې مسؤلیت د کتاب په لیکوال او اړونده پوهنځی پورې اړه لري. مرسته کوونکي او تطبیق کوونکي ټولنې په دې اړه مسؤلیت نه لري.

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړیکه ونیسئ:
ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت، کابل
تیلیفون ۰۷۵٦۰۱٤٦٤۰
ایمیل textbooks@afghanic.org

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي
ای اس بي ان ۷- ۰۵۹۵- ۰- ۹۹۷٤

www.ketabton.com

د لوړو زده کړو وزارت پیغام

د بشر د تاریخ په مختلفو دورو کې کتاب د علم او پوهې په لاسته راوړلو کې ډیر مهم رول لوبولی دی او د درسي نصاب اساسي برخه جوړوي چې د زده کړې د کیفیت په لوړولو کې مهم ارزښت لري. له همدې امله د نړیوالو پیژندل شویو ستندردونو، معیارونو او د ټولنې د اړتیاوو په نظر کې نیولو سره باید نوي درسي مواد او کتابونه د محصلینو لپاره برابر او چاپ شي.

د لوړو زده کړو د مؤسسو د ښاغلو استادانو څخه د زړه له کومې مننه کوم چې ډېر زیار یې ایستلی او د کلونو په اوږدو کې یې په خپلو اړوندو څانګو کې درسی کتابونه تألیف او ژباړلي دي. له نورو ښاغلو استادانو او پوهانو څخه هم په درنښت غوښتنه کوم تر څو په خپلو اړوندو برخو کې نوي درسي کتابونه او نور درسي مواد برابر کړی څو تر چاپ وروسته د ګرانو محصلینو په واک کې ورکړل شي.

د لوړو زده کړو وزارت دا خپله دنده بولي چې د ګرانو محصلینو د علمي سطحې د لوړولو لپاره معیاري او نوي درسی مواد برابر کړي.

په پای کی د افغان ماشومانو لپاره د جرمنی کمیټې او ټولو هغو اړوندو ادارو او کسانو څخه مننه کوم چې د طبي کتابونو د چاپ په برخه کې یې هر اړخیزه همکاري کړې ده.

هیله مند یم چی نوموړې پروسه دوام وکړي او د نورو برخو اړوند کتابونه هم چاپ شي.

په درنښت

پوهاند ډاکتر عبیدالله عبید

د لوړو زده کړو وزیر

کابل، ۱۳۹۳

www.ketabton.com

د درسي کتابونو د چاپ پروسه

قدرمنو استادانو او ګرانو محصلینو!

د افغانستان په پوهنتونونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتوالی له لویو ستونزو څخه ګڼل کېږي. یو زیات شمیر استادان او محصلین نوي معلوماتو ته لاس رسی نه لري، په زاړه میتود تدریس کوي او له هغو کتابونو او چپترونو څخه ګټه اخلي چې زاړه دي او په بازار کې په ټیټ کیفیت فوتوکاپي کېږي.

د دې ستونزو د هوارولو لپاره په تېرو درو کلونو کې مونږ د طب پوهنځیو د درسي کتابونو د چاپ لړۍ پیل او تر اوسه مو ۱۳۶ عنوانه طبي درسي کتابونه چاپ او د افغانستان ټولو طب پوهنځیو او نورو ادارو لکه عامې روغتیا وزارت، د علومو اکادمي، روغتونونو او نورو.... ته استولي دي.

دا کړنې په داسې حال کې تر سره کېږي چې د افغانستان د لوړو زده کړو وزارت د (۲۰۱۰ ـ ۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتیژیک پلان کې راغلي دي چې:

"د لوړو زده کړو او د ښوونې د ښه کیفیت او زده کوونکو ته د نویو، کره او علمي معلوماتو د برابرولو لپاره اړینه ده چې په دري او پښتو ژبو د درسي کتابونو د لیکلو فرصت برابر شي د تعلیمي نصاب د ریفورم لپاره له انګریزي ژبې څخه دري او پښتو ژبو ته د کتابونو او درسي موادو ژباړل اړین دي، له دې امکاناتو څخه پرته د پوهنتونونو محصلین او استادان نشي کولای عصري، نویو، تازه او کره معلوماتو ته لاس رسی پیدا کړي".

د افغانستان د طب پوهنځیو محصلین او استادان له ډېرو ستونزو سره مخامخ دي. نویو درسي موادو او معلوماتو ته نه لاس رسی، او له هغو کتابونو او چپترونو څخه کار اخیستل چې په بازار کې په ډېر ټیټ کیفیت

www.ketabton.com

پیداکېږي، د دې برخې له ځانګړو ستونزو څخه ګڼل کېږي. له همدې کبله هغه کتابونه چې د استادانو له خوا لیکل شوي دي باید راټول او چاپ کړل شي. د هیواد د اوسني حالت په نظر کې نیولو سره مونږ لایقو ډاکترانو ته اړتیا لرو، ترڅو وکولای شي په هیواد کې د طبي زده کړو په ښه والي او پرمختګ کې فعاله ونډه واخلي. له همدې کبله باید د طب پوهنځیو ته لا زیاته پاملرنه وشي.

تراوسه پورې مونږ د ننګرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ او کاپیسا د طب پوهنځیو او کابل طبي پوهنتون لپاره ۱۳۶عنوانه مختلف طبي تدریسي کتابونه چاپ کړي دي. د ننګرهار طب پوهنځی لپاره د ۲۰ نورو طبي کتابونو د چاپ چارې روانې دي. د یادونې وړ ده چې نوموړي چاپ شوي کتابونه د هیواد ټولو طب پوهنځیو ته په وړیا توګه ویشل شوي دي.

ټول چاپ شوی طبي کتابونه کولای شي د-www.ecampus afghanistan.org ویب پاڼې څخه ډاونلوډ کړي.

کوم کتاب چې ستاسې په لاس کې دي زمونږ د فعالیتونو یوه بېلګه ده. مونږ غواړو چې دې پروسې ته دوام ورکړو، تر څو وکولای شو د درسي کتابونو په برابرولو سره د هیواد له پوهنتونو سره مرسته وکړو او د چپټر او لکچر نوټ دوران ته د پای ټکی کېږدو. د دې لپاره دا اړینه ده چې د لوړو زده کړو د موسساتو لپاره هر کال څه نا څه ۱۰۰ عنوانه درسي کتابونه چاپ کړل شي.

د لوړو زده کړو د وزارت، پوهنتونونو، استادانو او محصلینو د غوښتنې په اساس په راتلونکې کی غواړو چې دا پروګرام غیر طبي برخو لکه ساینس، انجنیري، کرهنې، اجتماعي علومو او نورو پوهنځیو ته هم پراخ کړو او د مختلفو پوهنتونونو او پوهنځیو د اړتیا وړ کتابونه چاپ کړو.

www.ketabton.com

له ټولو محترمو استادانو څخه هیله کوو، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه ولیکي، وژباړي او یا هم خپل پخواني لیکل شوي کتابونه، لکچر نوټونه او چپټرونه ایډېټ او د چاپ لپاره تیار کړي. زمونږ په واک کې یې راکړي، چې په ښه کیفیت چاپ او وروسته یې د اړوندې پوهنځۍ استادانو او محصلینو په واک کې ورکړو. همدارنګه د یادو شویو ټکو په اړوند خپل وړاندیزونه او نظریات زمونږ په پته له مونږ سره شریک کړي، تر څو په ګډه پدې برخه کې اغیزمن ګامونه پورته کړو.

له ګرانو محصلینو څخه هم هیله کوو چې په یادو چارو کې له مونږ او ښاغلو استادانو سره مرسته وکړي.

د یادونې وړ ده چې د مولفینو او خپروونکو له خوا پوره زیار ایستل شوی دی، ترڅو د کتابونو محتویات د نړیوالو علمي معیارونو په اساس برابر شي، خو بیا هم کیدای شي د کتاب په محتوی کې ځینې تیروتنې او ستونزې وجود ولري، نو له درنو لوستونکو څخه هیله مند یو تر څو خپل نظریات او نیوکې مولف او یا مونږ ته په لیکلې بڼه را ولیږي، تر څو په راتلونکې چاپ کې اصلاح شي.

د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او د هغې له مشر ډاکتر ایروس څخه ډېره مننه کوو چې د دغه کتاب د چاپ لګښت یې ورکړي دي دوی په تیرو کلونو کې هم د ننګرهار د طب پوهنځی د ۴۰ عنوانه طبي کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه درلود.

په ځانګړي توګه د جي آی زیت (GIZ) له دفتر او CIM (Center for International Migration & Development چې زما لپاره یې په تېرو څلور کلونو کې په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړی دي هم د زړه له کومې مننه کوم.

د لوړو زده کړو له محترم وزیر ښاغلي پوهاند ډاکترعبیدالله عبید، علمي معین ښاغلي پوهنوال محمد عثمان بابري، مالي او اداري معین

www.ketabton.com

ښاغلي پوهنوال ډاکټر ګل حسن ولیزي، د ننګرهار پوهنتون رییس ښاغلي ډاکټر محمد صابر، د ننګرهار طب پوهنځی رییس ښاغلي ډاکټرخالد یار، د ننګرهار طب پوهنځی علمي مرستیال ښاغلي ډاکټر همایون چاردیوال، د پوهنتونو او پوهنځیو له ښاغلو رییسانو او استادانو څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړۍ یې هڅولې او مرسته یې ورسره کړې ده.

همدارنګه د دفتر له همکارانو احمد فهیم حبیبی، سبحان الله او حکمت الله عزیز څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې یې نه ستړې کیدونکې هلې ځلې کړې دي.

ډاکټر یحیی وردګ، د لوړو زده کړو وزارت

کابل، فبروري ۲۰۱۴

د دفتر ټیلیفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰

ایمیل: textbooks@afghanic.org

wardak@afghanic.org

www.ketabton.com

لیک لړ

لیک لړ... ا

سریزه: .... ا

د کتاب لنډیز:.. ب

لومړی څپرکی

دتنفسي لارو دندې: 1

دقصباتو او قصیباتو عضلي جدارونه او دهغوی کنترول:...................... 3

په قصبي ونه کې دهوا په وړاندې مقاومت:....................................... 3

دتنفسي لارې مخاط، احداب او ددغه ځای په پاک ساتلو کې يې رول: 5

دټوخي عکسه یا (Cough Reflex): 6

دپرنجي عکسه یا (Sneezing Reflex):....................................... 7

دپزې نورمالي تنفسي دندې: 7

Vocalizationیا خبرې: 9

Phonation: 9

Articulation and resonance:...11

ریوي تهویه..12

د پپوس (سږو) د کار(پو او پوس) میخانیکیت:......................................12

پلورایي فشار او دتنفس په وخت کې یې بدلونونه:..............................15

سنخي فشار:..16

Trans Pulmonary Pressure..16

دسږو پراختیایي وړتیا یا Compliance:...18

سرفکټانټ، سطحي کشش اودهوايي کڅوړو کولپس:...........................20

دسطحي کشش قانون: 20

Surfactant او په Surface Tension دهغي اغېزه:.........................21

www.ketabton.com

پهSurface tensionباندي داسناخودجسامت اغېزه: 22
دسږو په کمپلاینس یاپراختېاي وړتیا د صدري قفس اغېزه:................... 23
دسږو او صدري قفس ګډ کامپلینس: 24
دتنفس کار یا(Work of Breathing): 24
دکاردمختلفو ډولونو پرتله:... 26
دتنفس لپاره انرژي:.. 27
دسږو حجمونه او ظرفیتونه:.. 27
دسږو دحجم دتغیراتو ثبتول یا سپایرومتري:.................................. 27
دسږو حجمونه:... 28
دسږو ظرفیتونه:.. 30
هغه لنډیزونه او نښې چې دریوي دندو د څېړنې په وخت کارول کېږي:..31
د RV, FRC او TLCاندازه کول د Helium dilution په طریقه:...... 32
په یوه دقیقه کې د تنفسي هوا حجم:.. 33
سنخي تهویه:... 34
مړهمسافه (Dead space) او په سنخي تهویه یې اغیزه:.................... 35
دمړې مسافې دحجم مالومول: 35
دسنخي تهویې اندازه:.. 37

دویم څپرکی

ریوي دوران، ریوي اډیما او پلورایي مایعات.................................... 39
ریوي رګونه: 39
قصبي رګونه:.. 40
لمفاوي شبکه:... 41
په ریوي سېستم کې فشارونه:... 41
دچپ اذېن او ریوي وریدونو فشارونه: 43
دسږو دوینې حجم:... 44
سږو ته دوینې جریان اودهغې ویش: 45
دوینې پر موضعي جریان دسنخي اکسیجن د لړوالي اغیزاودریوي وینې د
وېش خپل سری کنترول:... 45

www.ketabton.com

سږو ته دويني په جريان د Hydrostatic فشار د تفاضل اغېزې:..........46
لومړۍ ساحې ته دويني جريان يوازې په ناروغيو كې صورت نيسي:.....50
دسږومختلفو برخو ته د ويني په تګ دورزش اغېزه:..........................51
د درانده ورزش پهوخت كې دقلبي دهاني د زياتوالي اغېزه پرريوي دوران: 51..
دPulmonary arterial pressure زياتوالی:..................................51
دريوي دوران دنده كله چې چپ زړه له ناكامی سره مخ او فشار په كې لوړشي: 52..
دسږو دشعريه اوعيو ډايناميک:...53
داچې وينهدڅومره وخت لپاره په كپېلريو كې پاتې كېږي؟ 54
دسږو دبين الخلالي مايعاتو ډايناميک او دسږو په كپېلريو كې دمايعاتوتبادله:..55
په سږو كې دبين النسجي مايع او دسږو د نورو فشارونو ترمنځ اړيكې:..56
ريوي بين الخلالي منفي فشار اودهغې په واسطه د اسناخو دوچ ساتلو مېخانيكيت: 57..
ريوي اذيما(Pulmonary Edema): 58
دريوي اذيما ساتندويه فكتور: 59
ساتندويه فكتور په مزمنو حالاتو كې:..61
دمړينې چټكتيا په حاده ريوي اډيما كې:..61
دپلوراييجوف مايع:..62
په پلورايي مايعاتو كې منفي فشار:...63
پلورايي انصباب يا(Plural Effusion):...64

درېيم څپركی

دغازاتود بدلون فزيكي بنستونه اودساه له پردې نه داكسيجن او كاربن دای اكسايد تېرېدنه: 65..
دغازاتو قسمي فشارونه اودهغوی دنفوذ فزيک:.................................66
ديوغاز د Diffusion ماليكولي بنسټ: 66
ديوغاز خالصه تېريدنه او پرې دغلظت دتوپير اغېز: 66
دهغه غازاتو فشارونه چې په اوبو او انساجو كې منحل دي: 68

www.ketabton.com

په مایع کې دیو منحل غاز دفشار ټاکونکي فکتورونه:...........................68
دیو غاز نفوذ دسنخدغازي حالت او ریوي ویني د منحل حالت تر منځ: ...69
داوبو دبړاس فشار:..70
دمایعاتو په لور دغازاتو تېرېده، دفشار توپیر او خالصه تېرېدنه: 71
په مایعاتو کې دخالص ډیفیوژن داندازې ټاکنه:...................................71
انساجو ته دغازاتو نفوذ: 73
دسنخي هوا ترکیب او له طبیعي هوا سره یې اړیکي: 73
دساه په لارو کې دهوا لمدېدل: 74
دسنخي هوا د بدلېدو او تازه کېدو اندازه د طبیعي هوا په واسطه:...........75
په اسناخو کې داکسیجن غلظت او قسمي فشار:.................................77
په اسناخو کې د کاربن دای اکسایډ غلظت او قسمي فشار: 79
ضفیري هوا: 80
د ساه له پردې نهد غازاتو تېرېدنه:..81
دساه پرده:...83
له تنفسي پردې نه دغازاتو دنفوذ پر اندازې اغېزمن فکتورونه:.............85
دتنفسي غشا د نفوذ ظرفیت:..86
دنفوذیه ظرفیت اندازه کول دکاربن مونو اکساید په طریقه:...................89
په اسناخو کې د غازاتو پر غلظت د V/P اغېزه:...............................90
په اسناخو کې د اکسیجن اوکاربن ډای اکسایډ قسمي فشارونه کله چې نوموړی کسر لایتناهي شي:...92
په اسناخو کې قسمي فشارونه او غازي تبادلات کله چې داکسر نارمل وي: 93
داکسیجن او کاربن داي اکساید دقسمي فشارونو او VA/Qدیاګرام:........93
دفزیالوژیک Shunt مفهوم کله چې VA/Q له نارمل نه ښکته وي: 94
دتهویې او Perfusion د نسبت خرابوالی: 96
د VA/Q خرابوالی د روغو سږو په لر اوبر کې: 96
د VA/Q خرابوالی دسږو په مزمنو ناروغیو کې:..............................97

www.ketabton.com

څلورم څپرکی

داکسیجن اوکاربن ډای اکسایډ لیږد په وینه او د بدن په مایعاتو کې..........98

په سږو، وینه او انساجو کېډ اکسیجن او کاربن ډای اکسایډ فشارونه: 99

دریوي ویني په واسطه داکسیجن اخیستل: 100

په شریاني وینه کې داکسیجن لیږد: 102

له محیطي کپیلریو څخه نسجي مایعاتو ته د اکسیجن تېرېدنه: 103

نسجي حجرو ته له محیطي نسجي شعریه اوعیو څخه داکسیجن تیریدنه:105

دمحیطي انساجو نه دوران، اوله دوران څخه اسناخو ته دکاربن ډای اکسایډ تېرېدل: .105

دبین الخلالي مایعاتو په PCO_2 دمتیابولیزم او دویني دجریان اغېزې: ..108

په وینه کې د اکسیجن لیږد: 108

دهیموګلوبین سره د اکسیجن بیا بیا یوځای کیدل: 109

داکسیجن هیموګلوبین د بېلتون منحني:..109

دتمرین په وخت کې داکسیجن لیږد: 111

دمصرف ثابت (Utilization coefficient):................................112

دنسجي PO_2 په ټېکاو(ثبات) کې دهیموګلوبین اغېزه:........................112

هغه فکتورونه چې Oxygen hemoglobin dissociation curve ښي اوچپ لورو ته کږوي او اهمیت یې داکسیجن په لیږد کې: 115

دهیموګلوبین په واسطه انساجو ته داکسیجن تزاید کله چې O_2 Hb Dissociation curve د هایدروجن او کاربن ډای اکسایډ پواسطه بې ځایه شي یا د Bohr اغېزه: 116

دDPG اغېزه: 117

دتمرین په وخت د بېلتون دمنحني بې ځایه کیدل: 117

داکسیجن میتابولیک مصرف دحجراتو په واسطه او داکسیجن دمصرف پر اندازې دحجرې د داخلي PO_2 اغېزه:...118

له کپیلري څخه حجرې ته داکسیجن پر مصرف د تېرېدو دمسافې اغېزه: 120

داکسیجن پر میتابولیک مصرف د وینې د جریان اغېز:......................120

په منحل ډول داکسیجن لیږدېدنه: 121

www.ketabton.com

له هیموګلوبین سره دکاربن مونو اکساید یوځای کېدل او داکسیجن بې ځایه کول:..122
په وینه کې دکاربن ډای اکساید لېږدېدنه:.......................................124
دکاربن ډای اکسایډ دبیلتون منحني (CO2 Dissociation curve): ...127
کله چې اکسیجن له هیموګلوبین سره نښلي او کاربن ډای اکسایډ خوشې کویدې ته Haldane effect وایي چې دکاربن ډای اکسایډ د لیږدیدنې دزیاتوالي لامل جوړوي:..128
دکاربن ډای اکسایډ د لیږدېر مهال دویني په تیزابیت کې بدلون:................131
دتنفسي تبادلي نسبت:...132

پنځم څپرکی

دتنفس تنظیم...133
تنفسي مرکز:...133
د دی نیورونو پواسطه دشهیق او تنفسي ریتم کنترول:.......................134
له Dorsal Respiratory group نه د منظمو شهیقي سیالو وتل:.......135
Inspiratory "Ramp" Signals..135
Ventral respiratory group of Neurons هم په شهیق اوهم په ضفیر کې دنده ترسره کوي...137
په سفلي حدبه کې د Apneustic مرکز په نوم د یوڅه دشتوالي امکانات: 139
Hering Breuer inflation reflex:...139
دتنفسي مرکز دټول فعالیت کنترول:..140
دتنفس کیمیاوي کنترول: 141
د CO_2 او هایدروجن ایون په واسطه دتنفسي مرکز دفعالیت کیمیاوي کنترول:...141
دکیمیاوي موادو په مقابل کې دتنفسي مرکز حساسه ساحه:................141
په مقداري لحاظ پر سنخي تهویه دویني دکاربن ډای اکسایډ اوهایدروجن ایون دغلظتونو اغېزې:..144
پر تنفسي مرکز داکسیجن دمستقیم اغېز نه اهمیت:............................145
دتنفسي فعالیت دکنتروللپاره د محیطي کیمیاوي اخذو سیستم:..............146

www.ketabton.com

د تنفس په کنترول کې داکسیجن رول: 146
د لړ شرياني اکسيجن په واسطه دکيمياوي اخذو تنبه کيدل: 148
دسنخي تهويې په تنبه کولو کې دشرياني PO_2 د کمښت اغېزې په داسې حال کې چې د PCO_2 او H ايون غظتونه نارمل وي:.......................149
په مزمن ډول د ټيټ اکسيجن تنفس کول تنفس نور هم تنبه کوي: 150
د Acclimatizationپېښه:...150
پر سنخي تهويه د PCO_2, PO_2 او PH ګډ اغېز:............................151
دتمرين په وخت کې دتنفس تنظيم: 153
دتمرين په وخت کې دتنفسي کنترول په اړه دکيمياوي اوعصبي فکتورونو تر منځ اړيکې:..155
نور عوامل چې په تنفس اغېز لري:..158
دتنفسارادي کنترول: 158
په تنفسي لارو کې د شتو مخرشو اخذو اغېز: 159
دسږو د J- Receptor دنده:..159
ددماغي اذيما اغېز:..160
انستيزيا (بې هوشي):...160
پريوديک ساه اخيستنه: 161

شپږم څپرکی

تنفسي عدم کفايه، پتوفزيولوژي، تشخيص او د اکسيجن په واسطهدرملنه 164
دويني دغازاتو او PH څېړنه:..165
دويني د PH مالومول: 165
دويني د PCO_2 مالومول:..165
دويني د PO_2 مالومول:...166
داعظمي ضفير معلومول:...167
جبري ضفيري Vital capacity او جبري ضفيري حجم:..................171
مزمنه ريوي Emphysema:...172
سينه بغل:...176

www.ketabton.com

د Surfactant كموالى د سږو د كولپس يو عامل:............................179
ساه لنډي (Asthma):..180
نرى رنځ يا Tuberculosis:..182
هايپوكسيا او داكسيجن په مرسته يي درملنه:..................................183
پربدن دهايپوكسيا اغېزې:...184
دهايپوكسيا په مختلفو ډولونو كي داكسيجن په واسطه درملنه..............185
هايپركپنيا Hyper Capnia..187
Dyspnea:...188
مصنوعي تنفس Resuscitator..189
Tank Respirator..190
پر وريدي سيستم د نومړو دواړو ډولونو مصنوعي تنفس اغيزې: 191

www.ketabton.com

سریزه

الحمد لله رب العالمین والصلاة والسلام علی رسوله الکریم، اما بعد!

د لا یزال رب (ج) ډېر شکر دی چې ما ته یې دا توان راکړ چې د هیواد په دې ګډو وډو شرایطو کې مې د تنفسي سیستم د فزیالوژي په نوم کتاب د دویم ځل دپاره چاپ ته تیار کړ.
د هغه ځایه چې د ناخوالو لمن په هیواد کې ډېره اوږده شوه نو هر څه یې د نابودۍ داسې تیارې کندې ته واچول چې درسي کتابونه هم ترې په امان پاتې نه شول، نو له دې امله یې تالیف، ترجمې او چاپ ته له سره اړتیا په داسې حال کې پیدا شوه چې عملي امکانات یې د نشت برابر و، خو بیا مې هم وکولای شو چې د تنفسي فزیالوژۍ کتاب د لمړي ځل لپاره په خپلو ټولو شخصي امکاناتو چاپ او د طب د مینه والو په چوپړ کې وړاندې کړم.
په وروستیو څو کالو کې د جګړې د سریال ترځنګ د لوړو زده کړو سره د ځوانانو د علاقې زیاتوالي له یوې خوا، او د چاپي اسانتیاو او مالي سرچینو د ښېرازۍ له کبله له بلې خوا، دې ته وهڅېدم چې د لمړني چاپ نه لس کاله وروسته یو ځل بیا د دې کتاب دویم ځلي چاپ ته په نسبتاً نوې او روښانه بڼه مټې راونغاړم، چې دا دی د لوی الله (ج) په فضل او د افغان ماشومانولپاره د جرمنی کمیټی او افغانیک په مرسته د تنفسي سیستم فزیالوژي په نوم کتاب د دویم ځل چاپ دپاره تیار دی.
په دې چاپ کې هڅه شوې چې د باوري او وروستیو تیکسټ کتابونو او انټرنټ څخه نوي او تازه معلومات د ښایسته او رنګه ګرافونو او جدولونو سره د طب د مینه والو په خدمت کې وړاندې شي.
زه د نوموړې موسسې څخه د زړه د کومې مننه کوم چې په ډېرو اړینو شرایطو کې یې د هیواد د بچو د علمي سطحې په لوړولو کې له دې لارې خپله هڅه او هاند نه دی سپمولی، او دا چې په خصوصي ډول یې ما سره د دې کتاب په چاپولو کې د خپلې مالي مرستې ټېر وهلی یو ځل بیا ترې مننه کوم.
دا چې د دې کتاب په تیارولو کې زما مشر زوی دکتور میوند احسان د سترګو د ناروغیو متخصص، او ښاغلي عامر فضل د طب پوهنځي د دویم صنف محصل له ما سره ډېر زیار ګاللی د زړه له کومې ترې منندوی یم او د الله پاک څخه ورته نېکمرغه ژوند غواړم.

www.ketabton.com

خو دا چې کتاب په داسې شرایطو او حالاتو کې تیار شوی دی چې هیواد د ستونزو په یو سمندر کښېوب دی نو د نیمګړتیاو شتون به په کې کومه د حیرانتیا خبره نه وي، له ګرانو لوستونکو مې په ډېر درنښت هیله ده چې د لوستلو په وخت یې نیمګړتیاوې په ګوته او ما ته یې په دې برېښنلیک (ihsandoctor@yahoo.com) را ولېږي تر څو په راتلونکو چاپونو کې ورغول شي.

په درنښت

پوهندوی ډاکتر احسان الله احسان
د فزیالوژي دیپارتمنت شف

www.ketabton.com

د کتاب لنډيز:

د تنفسي سيستم فزيالوژي په نوم دا کتاب چې د افغانستان د ټولو پوهنتونونو د طب پوهنځيو د لمړي ټولګي په دويم سمستر کې تدريسيږي، د نړيوالو باوري Text books او انټرنټ څخه د ډېرو تازه او نوو معلوماتو په مټ په شپږو فصلونو کې ليکل شوی دی، هڅه شوې ده چې کتاب د هيواد په پښتو ملي ژبه په ډېر ساده ډول او روانو ادبياتو وليکل شي، تر څو لوستونکي ونه ربړوي.

کتاب په پيل کې ليک لړ او په پای کې خپل ماخذونه لري، شکلونه او ګرافونه يې رنګه دي تر څو ګران لوستونکي ترېښنه استفاده وکړي، په خپل ځای کې مناسب جدولونه هم د يادولو وړ دي، خو دا چې کتاب په داسي شرايطو او حالاتو کې تيار شوی دی چې هيواد د ستونزو په يو سمندر کې ډوب دی نو هيڅ د حيرانتيا خبره به نه وي چې نيمګړتياوې دې ونه لري، له ګرانو لوستونکو مې په ډېر درنښت هيله دا ده چې د لوستلو په وخت يې نيمګړتياوې په ګوته او ما ته يې را وليږي تر څو په راتلونکي چاپونو کې ورغول شي.

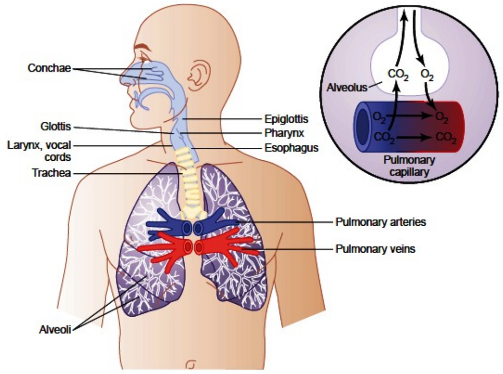
www.ketabton.com

لومړی څپرکی

دتنفسي لارو دندې:

دا سېستم د خپلې اصلي دندې څخه (چې د تنفس نه عبارت ده) سربېره یو لړ نورې مهمې دندې ترسره کوي، چې عبارت دي له:
۱. د وینې د PHتنظیم:تنفسي سېستم د وینې د کاربن دای اکساید د کچې له مخې د وینې PHپه ځاې ساتي.
۲. د آواز تولید: کله چې هوا د تنفسي سېستم څخه بهر ته وځي د حنجرې د عضلاتو او صوتي حبولو د رپېدو لامل ګرځي او په دې ډول آواز تولیدېږي.
۳.د بوی حس (Olfaction): کله چې هوا د پزې له لارې دې سېستم ته ننوځي په همدې وخت کې دا حسیت صورت نیسي.
۴. تحفظ (Protection): دي سېستم ته دهوا د ننوتو په وخت کې د مایکرواورګانیزمونو مخنیوی، او د هوا د وتو په وخت کې د هغو ایستل دا ډول یوه دنده په بر کې نیسي.
خو زمونږ موخه دا ده چې د دې سېستم اصلي فزیولوژي چې د تنفس نهعبارت ده، تر بحث لاندې ونیسو، له دي کبله د معمول سره سم ړومبی د دې سېستم یوه لنډه اناټومي تکرارو.
۱-۱ شکل د تنفسي سېستملارې راښئچې سږو ته هوارسویاو عبارت دیلهپزې، فرنکس، لارنکس، شزن، قصباتو او قصیباتو نه.

www.ketabton.com



۱-۱ شکل

یوه ستره ستونزه داده چې څنګه دا لارې بېرته (وازې)وساتل شي چې سره ورنه شي (Collapse ونه کړي) تر څو هوا ته دا شوني شي چې په اسانۍ سره اسناخو ته داخل او بېرته ورڅخه ووځي. دا مېخانیکیت په Trachea کې د ګڼو غضروفي کړیو په واسطه پلی کېږي کوم چې د ټولې قصبته الريي 5/6 برخه جوړوي، په قصباتو کې هم په نسبتا کمزورۍ ډول (خو بیا هم سږو ته دهوا د تلو راتلو لپاره بس والی کوي) دا مېخانیکیت غزېدلی اودا کمزوري غضروفونه د قصباتو جدار ته کافي شخوالیوربښي ترڅو سره ورنه شي اودهوا جریان تامین کړي دا مېکانیزم د قصباتو په وروستیو څانګو کې پای ته رسېږي او یوازې تر هغه ځایه ادامه لري چې تر1.5millimeter پورې قطر ولري او له دې وروسته دا غضروفي مېکانیزم دیو Anti collapse factor په توګهرول نه شي لوبولی Bronchioles دهغوی دجدار دشخوالي په اساس د Collapse څخه نه شي بچ کېداې بلکې یو بل فکتور دا ماموریت سرته رسوي چې Trans pulmonary pressure نومېږي.

www.ketabton.com

دقصباتو او قصیباتو عضلي جدارونه او دهغوی کنترول:

دشزن او قصباتو ټولي هغه ساحي او ناحيي چي هلتهغضروف نشته دملسا عضلاتو په واسطه جوړې شوي دي خو د Bronchiolesجدارونه بیا تقريبا ټول د ملساعضلو څخه جوړ شوي دي پرته له Respiratory bronchiolesڅخه چي یو څو د ملسا عضلاتو تارونه لري له همدې کبلهد سږو انسدادي ناروغۍ په زیاته پیمانه دهمدغو ملساعضلاتو د تقلص له کبله پیداکیږي کوم چې د Small bronchiاو Bronchiolesجدارونه یې جوړ کړي دي.

په قصبي ونه کې دهوا په وړاندې مقاومت:

په روغه هوا په تنفسي لاره کې په ډېره اسانۍ سره د 1cm HOH فشار په توپیرد اسناخو څخه بهر ته وځي اودیو ارام تنفس لامل کیږي په Terminal bronchiolesکي دهوا په وړاندې چندانمقاومت نه رامنځته کیږي(ځکه چې دلته ډېر ملسا عضلي وجود نه لري) ددغه لوړ مقاومت لامل دادی چې دلته لوی برانکسونهپه پرتلیز ډول نظرTerminal bronchiolesته لږدیچې شمیر یې ۶۵۰۰۰ ته رسیږي او په کار دی چې له هر یوه څخه یې یو څههوا تیره شي خو په ناروغه حالت کې د Terminal bronchiolesڅخه په وړو (Non respiratory bronchioles)کې بیا دامقاومت د غټو قصباتو په پرتلهد دوه لاملونو له کبله ښه ډېر او په اسانۍ ایجادیږي، یو داچې د دوی قطر وړوکی او په اسانۍ سره تنګیږي او ان چې بندیږياو بل دا چې په خپل جدار کېډېر ملساعضلاتلري چې دهغوی تقلص د بندش او په پای کی دهوا په وړاندې دمقاومت لامل جوړوي.

www.ketabton.com

دغهمسئله د Sympathetic او ParaSympatheticعصبي الیافو د کنترول څخه بهر نه ده خو د سمپاتېک الیافو مستقیم اغېز په دې چې ډېر کم الیاف یې سږو ته ورغزیدلي لږدی خو غیر مستقیم اغېز یې پوره دپام وړ دی په دې مانا چې هغه دوراني Epinephrineاو Non epinephrine(خصوصاًEpinephrine)چې د ادرینال غدې د Medullaڅخه د سمپاتېتیک تنبهاتو له کبله افراز او دغلته د Beta receptorدجدي تنبه له امله دېنه قوي Broncho dilatationلامل گرځي (قصبي ونې ته پراختیا ورکوي)همدا ډول پاراسمپاتېک الیاف چې له Vagusڅخه سرچینه اخلي او سنخي Parenchymaته ننوزي د Acetyl cholinد افراز له لارې د Bronchial treeدیو Mild to moderateسپزم یا Constrictionلامل گرځي او په نتیجه کې د Asthmaپه نوم دسږو دیو ډول ناروغی لامل جوړوي چې د Atropineپه زرق کولو سره بېرتهاصلاح کیدای شي کله نا کله د سږو پاراسمپاتېک سېستم دیو لړ داسې عکساتو له کبله هم تنبه او فعالیږي چې دسږو نه منشا اخلي لکه د تنفسي لارې د سنخي اپیتیلیم تخریش دمختلفو گازاتو، دوړو، لوگو، سگرتو او انتاناتو له کبله، ځېنې وخت دا Bronchiolar constrictor reflexدهغه Micro emboliله کبله هم منځ ته راځي چې دکوچنیو Pulmonaryشریانو د بندېدولامل گرځي، په موضعي ډول د ځینو فکتورونو افراز هم دقصباتو د تقبض لامل کېږي ددې ډلی څخه دوه ډېر مهم یې Histamineاو SRS(Slow reacting substances) of anaphylaxisدیدا دواړه فکتورونه پهسږو کې د Mast cellsپواسطه دیو الرژیک غبرگون په نتیجه کې افراغیږي.

نوموړي دواړه فکتورونه (خصوصاً دوهم یې)په الرژیک پېښو(لکه Asthma) کې د Airway obstructionپه هکله یو Key

www.ketabton.com

roleلري همدارنګه نوموړي تخرشات یو لړ پاراسمپاتیک Broncho constrictiveعکسات په دغه Airwayکې تنبه کوي.
لوګي، دوړې، سلفر دای اکساید په Smog(ککړه هوا) کې ځینې اسیدي مواد کله ناکله ددې لامل ګرځي چې په مستقیم ډول دسږو نسج تخریش اودیو موضعي غیر عصبي غبرګون دلامل په پایله کې هواي لارېبندې کړي.

دتنفسي لارې مخاط، احداب او ددغه ځای په پاک ساتلو کې یې رول:

ټول تنفسي سېستم یانی له پزې نه بیا تر Terminal bronchiolesپورې دمخاط پواسطه پوښل شوی تر څوداساحه لمده وساتي، ددې مخاط یوه برخه د Goblet cells (چې دمخاطي اپیتیلیم له حجراتو څخه عبارت دي)اویوڅه یې دیو لړ نورو وړو Sub mucus glandsپواسطه افرازېږیدامخاط سربېره پر دې چې مخاطي طبقه لمدهساتي د شهیقي هوا یو لړ ناغوښتی توکیهم نه پرېږدي چې اسناخو ته ورسېږي.
لکه چې ومو ویل له پزې بیا تر Terminal bronchioles پورې ټوله تنفسي لار د Celiaلرونکي اپیتلیم پواسطه پوښل شوی چې هره یوه Epithelialحجرهنږدې۲۰۰ داني سیلیا لري دا سیلیا پهپرلپسي ډول په یوه ثانیه کې ۱۰-۲۰ ځله حرکت کوي چې د حرکت لورې یې د Pharynxپه لورې دی پدې مانا چې د Pharynxنه د ښکتنی برخې د سیلیاو دحرکت لوری مخ پورته، او دPharynxنه دپورته برخو (پزې) د سیلیاو دحرکت لوری مخ ښکته دی، او دا پرله پسې حرکت دې ته لارهاواروی چې مخاطي پوښ په ورو ډول (1Cm/min)دبلعوم په لورې یوسی بیا نو مخاط

www.ketabton.com

او په هغه کې نښتي مواد دټوخې دعکسې په واسطه بهر ته غورځيږي.

دټوخي عکسه يا (Cough Reflex):

قصبات اوشزن دخورا ډېرې نازکې تنبه په وړاندې ډېر حساس او که يو کوچنی شی ورسره ولږي دټوخي د عکسي دپيداکېدو لامل گرځي. Larynx**يا حنجره او** Carina
(د Trachea**د تشعب نقطه) خو بيا يو ځانګړې حساسيت لري او** Terminal bronchioles**او اسناخ د تخريبوونکو کيمياوي توکو لکه سلفر دای اکساید او دکلورين د گازاتو په وړاندې حساس دي.**
Afferent**عصبي الياف د تنفسي لارې د مختلفو برخو څخه د لسم زوج له لارې د دماغ د** Medulla**ناحيې ته سيالي وړي چې دلته بيا ديو خپلسرې سمون له مخې چې د بصلي د نيوروني** Circuits**په اساس** Triggered**(ماشه) کيږي لاندې تحولات منځ ته راوړي:**
ړومبی نږدې2.5 Lit**هوا اخيستل کيږي بيا** Epiglottis**او صوتي حبول کلک بنديږي تر څو هوا په سږو کښې تخته کړي، بطني او نور ضفيري عضلات** (Internal intercostals muscles)**دحجاب حاجز په وړاندې ښه په زور سره تقلص کويآن تر دې چې دسږو داخلي فشار** 100mm Hg**ته اويا له دې نههم پورته يوسي، بيا**Epiglottis**او صوتي حبولبېرتهپه ناڅاپه اوپراخه ډول خلاصيږي او د لوړ فشار لاندې ايساره هوا په ډېرې چټکۍ** (75-100miles/hour) **وځي، همدارنګه د سږو شديد**Compression**د** Trachea**او**Bronchi**د کولپس لامل گرځي هغه د دې کبله چې دنوموړو ساحو غير غضروفي برخې دننه خواته تغلف کوي ځکه نو** Exploding air**دهمدغو تنګو شوو برخو څخه وځيدهوا دغه**

www.ketabton.com

چټکه وتنه (ټوخی) دهغو توکو بهر تهد وتو لامل ګرځي کوم چې په Trachea او Bronchi کې شتون لري.

دپرنجي عکسه یا (Sneezing Reflex):

دا عکسه تر ډېره دټوخي دعکسې سره ورته ده یوازې په دومره توپیر چې دلته ددې پر ځای چې هوا د سږو د ښکتنیو برخو نه دخولې له لارې ووځي، د پزې له لارېوځي، دتنبه ساحه یې د پزې مخاطي غشا ده، Afferent سیالې د پنځم زوج د لارې Medulla ته ځي چېرته چې عکسه ماشه کېږي، دټوخي عکسي ته ورته دتعاملاتولړۍ تر سره کېږي، Uvula ښکته راځي ځکه نوډېره هوا پهچټکۍ دپزې له لارې وځي او په دې ډول دپزې جوف پاکېږي.

دپزې نورمالې تنفسي دندې:

درې مهمې اویو له بله بېلې دندې دپزې دجوف په واسطه سرته رسېږي لومړی دا چې هوا ددې جوف د Conchea او Septum دپراخیسطحې په واسطه تودېږیچې مساحت یې آن تر 160 Cm^2 پورې رسېږي، دوهم دا چې هوا دلته مرطوبېږي او دریم داچې فلتر کېږي نوموړو درې واړو دندو ته په ګډه د Air conditioning دندې نوم ورکول شوی دی کوم چې د پورتني تنفسي طرق پورې اړه لري. یانې دمخه تر دې چې Inspired هوا Trachea ته ورسېږي د پزې دجوف پواسطه یې تودوخه دیو Fahrenheit او د اوبو بخارات یې د ۲-۳% په اندازه عیارېږي، ځکه نو که یو څوک د پزې پر ځای دیو تیوب له لارې تنفس وکړي (لکه په Tracheotomy کې) دهوا د وچوالي او

www.ketabton.com

يخوالي له كبله بهًښكتني تنفسي طرق زيات تخريش او په انتاناتو اخته شي.

دپزې دجوف كړليچونه دهغې د جوړښت ياني Conchiaيا Turbinatesله كبله دي، چې دهوا د Turbulenceلامل گرځي، بناءً د Septum, Conchea او Pharyngeal wallپه واسطه جوړ شوى كړلېچونـههره شېبه دهوا لوري ته تغير وركوي او هوا هم داتغير مني، خو په كې پراته توكي بيا دا وړتيا نه لري، او دغلته بند پړي او ديو Crustپه بڼه له مخاط سره يو ځاپپاتې كېږي، ترڅو د سلياي حركاتو په واسطه بلعوم ته ورسېږي، دغلته د ټوخي عكسه تنبه او د بلغمو په نوموځي.

دپزې دجوف دا Turbulence mechanismپه هوا كې دهغو ذرو دلرې كولو په وړاندې بريالى دي چې قطر يې د 6µپه اندازه اويا له دې نه لوى وي (دا قطر د RBCله قطر نه كوچنى دى)، هغه ذرات چې له 1-5µپورې قطر لري په وړو Bronchiolesكې د Gravitational precipitationپه مېخانيكيت نښلي، ځكه نو د دغو ساحو ناروغۍ (Terminal bronchioles diseases)د ډېرو سكرو دمعادنو په كاركوونكوكې عامې وي، خو هغه ذرې چې قطر يې له يو مايكرون نه هم لږ وي داسناخو تر جداره ځان رسوي او هلته له سنخي مايع سره نښلياو په پاي كيهغه ذرې چې د نيم مايكرون نه هم كوچني قطر لري داسناخو په جوفونو كي له هوا سره گډې هوايي پاتې او بېرته د Expiration(ضفير) سرهبهر ته وځي.

داچې دسگرتو د ذراتو جسامت 0.3µسره سمون خوري نو د تنفسي لارې په يوه برخه كې هم بندې نه پاتې كېږي او نېغي اسناخو ته رسېږيچي له بده مرغه په اسناخو كيً د درېيمي برخي نه زياتې د Diffusion processپه اساس كښېني (ترسب كوي) او پاتې دوه برخې بيا د ضفيري هوا سره بېرتهوځي په اسناخو كې دا

www.ketabton.com

ناستي (ترسب شوې) ذرې ډېرې بیا د Alveolar Macrophageپه واسطه له منځه ځي او پاتې برخه د سږو د Lymphatic channelپه مټ له ساحې نه وړل کېږي او که د دې ټولو مېخانیکیتونو څخه بیا هم څه پاتې شول نو هغه بیا د Alveolar septumپه برخو کي د فبروزي نسجد رامنځ ته کېدو لامل ګرځي چې په یو Permanent debilityپاي ته رسېږي.

Vocalizationیا خبرې:

خبرې یوازې دتنفس په سېستم پورې تړلې نه دي بلکې په لاندې ډول دیو پېچلي مېخانیکیت پایله ده:

١- دخبرو دعصبي کنترول مرکز په دماغي قشر کي.

٢- په دماغ کي د تنفسي کنترول مرکزونه.

٣- دخولې او دپزې دجوف د Articulationاو Resonanceمسئول جوړښتونه.

په میخانیکي ډول خبرې دوه برخې لري چې عبارت دي له:

١- Phonationچې دحنجرې په واسطه ترسره کېږي.

٢- Articulationچې دخولې دجوف د جوړښتونو په واسطه ترسره کېږي.

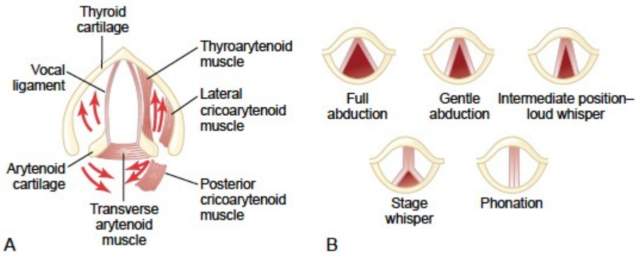
Phonation:

حنجره په ځانګړي ډول د داسې یو کار سره اموخته شوې چې ورته رپیدل یا اهتزاز (Vibration) وایي او دا رپېدونکي له Vocal foldsیا Vocal cardsنه عبارت دې صوتوي حبول د حنجرې د جنبي دیوالونو څخه سرچینه اخلي او د Glottisدمرکز په لور غزیدلي دي.د دوی کش کیدل او خوشې کیدل دحنجرې د څو

www.ketabton.com

ځانګړیو عضلو د تقلص او استرخا پایله ده د ۱-۲ شکل د B برخه د Laryngoscope پواسطه Vocal folds په Glottis کې راښیي. په عادي ساه کې دا Folds یو دبل په لوري خوځي او هوا د دوی له منځه تیریږي چې داکار د دوی د رپیدو لامل ګرځي.ددې رپیدو Pitch که څه هم اساساً د Folds دکشش د درجې له مخې ټاکل کیداې شي خو داچې Folds څومره یو دبل په لوري تللي او دهغو ژۍ یا څنډې څومره کتله لري هم په کې بې برخې نه دي.

د ۱-۲ شکل د A برخه د Vocal Folds داسې یوه مقطع راښئ چې مخاطي پرده یې لرې شوې، پهدې پسې فوراً هر Fold داخل خوا ته دیو قوي Elastic ligament لرونکی ښکاري چې د Vocal ligament په نوم یادیږي دا لیګامینت قدام خواته د Thyroid د لوی غضروف پورې نښتی چې دا غضروف په اصل کې د غاړې د قدامي سطحې دیوې راوتلې برخې څخه عبارت دی چې د Adam's apple په نوم یادیږي خلفا Vocal ligament د Vocal processes پورې نښتی چې دا بارزې (راوتلې برخې) د دوه Arytenoids غضروفونو پواسطه جوړ شوې دي دا دواړه غضروفونه (Arytenoid, thyroid) بیا سفلي خوا ته د یو دریم غضروف سره چې Cricoids نومیږي وصل دیچی په۱-۲ شکل کې ښودل شوي.



۱-۲ شکل

www.ketabton.com

د Vocal fold کشش د Thyroid غضروف دقدامي تدور یا د Arytenoids غضروف دخلفي تدور پواسطه شونی دی او دا دهغو عضلو د کشش له کبله فعالېږي چې له نومورو دوه غضروفونو څخه تر Cricoid غضروف پورې غزیدلي دي. هغه عضلات چې په Vocal folds کې شته د Vocal ligament اړخ ته ځای نیسي ځکه نو Thyro arytenoids muscle کولای شي Arytenoid غضروف د Thyroid غضروف په لورې کش کړي او په دې ډول Vocal folds سست کړي همدارنګه د دغه عضلو ښویدل په Vocal folds کې کولای شي چې د Vocal folds څنډو تهد بڼي او کتلي له مخې بدلون ورکړي چې ددغه څنډو د تېره کېدو له کبله به دلوړ، او د پڅېدو له کبله به دټیټ Pitch (ډېل)اوازونه تولید شي.

بالاخره د Arytenoid او Cricoid تر منځ د وړو Laryngeal عضلو یو څو ستونه پراته دي چې کولای شي د نومورو غضروفونو د داخلي او خارجي تدور لامل شي اویا دهغوی د قاعدو، او یا یې د قاعدو یوه برخه یو د بل په لورې کش کړي او په نتیجه کې Vocal folds ته مختلفیبڼي وروبښي لکه د ۱-۲ شکل د **B** برخه.

:Articulation and resonance

د پیوند یا مفصل بندی درې مهم غړې له شوندو، ژبې او نرم تالو نه عبارت دی او د Resonator غړو په توګه خوله، پزه، دپزې ساینسونه، بلعوم او ان چې صدري جوف نومولی شو.

ددې دوه مسئلو وضاحت ته به له دې کبله چې مونږ ورسره ډېرهاشنایي لرو، کومه ځانګړپاړتیانه وي. د بېلګې په ډول کولای شو د پزې د جوف رول د اواز په Resonance کې په ګوته کړو داسې چې کله یو کس په سخت والګي اخته وي د پزې د بندېدو له

www.ketabton.com

کبله يې دخبرو په Resonanceکې تغير له ورايهښکاري ان تردې
چې په بشپړ ډول يې اواز يو بل وصف غوره کړی وي.

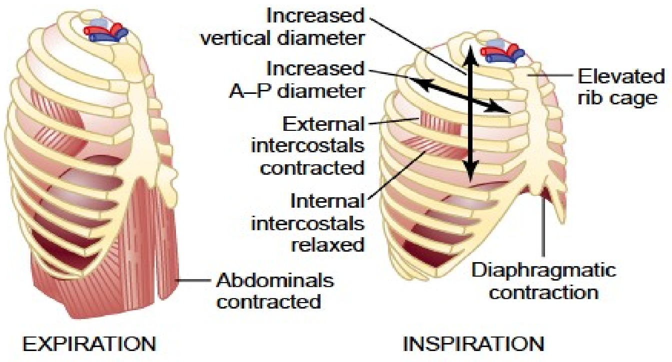
ريوي تهويه

داچي دتنفس بنسټيزه موخه غړو ته د اوکسيجن (O_2)رسول او له هفوڅخه د کاربن ډای اکسايډ (CO_2)لرې کول دي نو دا سېستم خپلو دې موخو ته ځان په څلورو پړاوو کې رسوي:
۱-ريوی تهويه يا Pulmonary Ventilation: چې د اسناخو او هوا (اتموسفير)تر منځد هوا بدلون ته واي.
۲- دويني او اسناخو تر منځ د اکسيجن او CO_2بدلون.
۳- د ويني او د بدن د حجرو تر منځ د اکسيجن او کاربن ډای اوکسايډ بدلون.
٤- دتنفس تنظيم (Regulation) دتنفسي مرکزپه واسطه.

د پپوس (سږو) د کار(پو او پوس)مېخانيکيت:

سږی له دوه لار و څخه دا کار کوي:
۱- دحجاب حاجز د ښکته او پورته حرکاتو په واسطه چې په پايله کې يې د سيني د جوف اوږدوالی ډېرېږي او لږېږي.
۲- د پښتيو يا اضلاعو(Ribs) د حرکاتو پواسطه چې په پايله کې يې دسيني دجوفتبروبېر (Ant. Post)اوږدوالی زياتېږي او کمېږي.
(۱-۳ شکل)

www.ketabton.com



۱-۳ شکل: دساه ایستو او سا اخستو په وخت کې دصدري قفس تنګېدل او پراخېدل او په دې اړه د حجاب حاجز او داخلي بین الضلعي عضلو رول راښیي.

په روغو خلکو کې ارامه (چوپ) تنفس یوازې د ړومبي مېخانیکیت په واسطه تر سره کېږي داسې چې دتنفس اخیستو(شهیق)په وخت کې د حجاب حاجز تقلص د سږوښکتنۍ برخې مخ ښکته کش کوي او د تنفس ایستلو(ضفیر)په وخت کې د حجاب حاجز د استرخا له امله له یوه پلوه او د سږو، صدري جدار او بطني جوړښتونو د الاستیکیتله کبله له بله پلوه سږي تر فشار لاندې راځي، خو د شدید تنفس په وخت کې دغه الاستیکي مېخانیکیتونه، نه بس کېږي اودیوې اضافي قوي استعمال ته اړتیا پیداکیږي، کومه چې د بطني عضلو دتقلص په واسطه ایجادیږي، بطني محتویات مخ پورته تېلهکوی او په پاي کې دحجاب حاجزدلا پورته تکلامل کیږي.

دوهم میتود چې دسږو دپراختیا لپارهلاره اوارويد پښتبو پنجره ده ځکه چې د استراحت په حالت کې پښتۍ مخ ښکته میلان لري

www.ketabton.com

اوداکار دقص (sternum)هډوکي ته وخت ورکوي چې مخ په شاد ملا د تیر په لورې لاړ شي(۱-۳ شکل چپ لورې)،

خو که داپنجره پورته شیپښتۍ تقریبا په نیغ ډول مخامخ سیر غوره کوي، دقص هډوکىد ملا د تیرڅخه لرې کېږي او مخا مخځي چې په دې ډول د یو اعظمي شهیق (Max.Inspiration)په وخت کې دضفیر (Expiration)په پرتلهصدري جوف ته ۲۰٪ زیاتهپراختېا ورکوي (دتېروبېر اوږدوالي په اساس)بناً ټول هغه عضلات چې د پښتیو د پورته کېدولامل ګرځي شهیقي، او هغه یي چې دښکته کېدولامل ګرځي ضفیري دي.

مهمي شهیقي عضلي له External Intercostalڅخه، او ورسره نورې کومکیهغه عبارت دي له:

۱- Sterno Cleido Mostoid:چې دقص هډوکی مخ پورته وړي.

۲- Anterior Serati:چې یو لږ زیاتې پښتۍ جیګوي.

۳- Scaleni: چې ړومبۍ دوه پښتۍ پورته کوي.

او هغه مهمعضلات چې پښتۍ د ضفیر (Expiration)په وخت کې مخ ښکته ټیل وهیعبارت دي له:

۱- Abdominal Recti، چې د ښکتنیو پښتیو په ښکته کولو سربېرهپه یو وخت کې داعضلات د نورو بطني عضلو په مرسته بطني محتویات مخ پورته دحجاب حاجز په لور ټیله کوي.

۲- Internal Inter Costal Muscles

۱-۳ شکل د Ext. &Int. Inter Costal Muscles هغه مېخانیکیت په ګوته کوي چې څنګه دوې د شهیق (Inspiration)او ضفیر (Expiration)لامل ګرځي.

چپ اړخ ته ښکاري چې د ضفیر (Expiration)په وخت کې پښتۍ ځوړندې او Ext. Inter Costal Musclesپه مخامخ لورې مخ ښکته پرتې وي کله چې تقلص وکړي برنۍ پښتۍ مخ پورته کش

www.ketabton.com

کویاو د Inspirationلاملګرځي پداسې حال کې چې د Internal Intercostalsفزیولوژي ببڅې د دې په ضد ده.

سږو تهدهوا جریان اوهغه فشارونه چې ددی کارلاملګرځي:

له یوې خوا سږي الاستیک جوړښتونه دي چې که دیو لږ فعالو وتیرو په وسیله ببرته(Open)ونه ساتل شي نو خپله تولـه هوا به د شزن له لارې بهر تهوباسي او لکه دیوبالون غوندیبهCollapseشي.

له بله پلوه د صدري قفس او سږو تر منځ هم کوم بل اتصال نشته بې له دې چې د Hillusپه برخه کې د Mediastinumپورې ځوړند او دبهر څخه دیوې داسې مایع (Pleural fluid)پواسطه احاطه شوي چې په دغه جوف کې د سږو حرکات Lubricateاو د صدري جدار سره یې د سولېدو څخه ساتي ددې مایع حجم د حشوي(Visceral)اوجداري(Parital)پلوراو د پرله پسې او خفیفSuctionاو د همدغو برخو د وعایي شبکې د Plasma Transudationپه اساس کنټرولیږي چې دزیاتوالي په وخت کې ورسره دهمدغې ساحې Lymphatic Channelمرسته کوي او دا حجم لوړېدو ته نه پرېږدي.

پلورایي فشار او دتنفس په وخت کې یې بدلونونه:

دا فشار په اصل کې دهغه مایع فشار ښئ چې د جداري او حشوي پلوراوو تر منځ په یوه نازکه اوتنګهساحه کې ځای لري او لکه چې دمخه مو وویل چې دلته یو پرلپسې او خفیف Suctionشتونلري یا په بل عبارت یو خفیف منفي فشار وجود لري چې اندازه یې دیو شهیق (Inspiration) په پیل کې 5Cm HOHیا 4mm Hgوي اوداهغه اندازه فشار دې چې دسږو د

www.ketabton.com

ببرته ساتلو لپاره ورتهاړتیا ده، دشهیق د ادامې په صورت کې د صدري قفس دپراختیا له کبله سږي د محیط په لورې کش او نوموړی فشار نور هم د منفي په لورې ځي چې تر 7.5Cm HOH-یاHg 6mm- پورې رسېږي(۱-۴ شکل)پلورایي فشار او ورسره د سږو دحجم تغیرات ښیي، داسې چې د شهیقپه وخت کې په ښکتنی برخه کې د پلورایي فشار نور منفي کیدل یعنې له منفي(7.5Cm HOH-◄5) او ورسره همدا وخت په پورتنۍ برخه کې سږو ته نیم لیتر هوا داخلېدل او بیا په ضفیر کې دنوموړو ټولو حالاتو معکوس جریان ترسیموي.

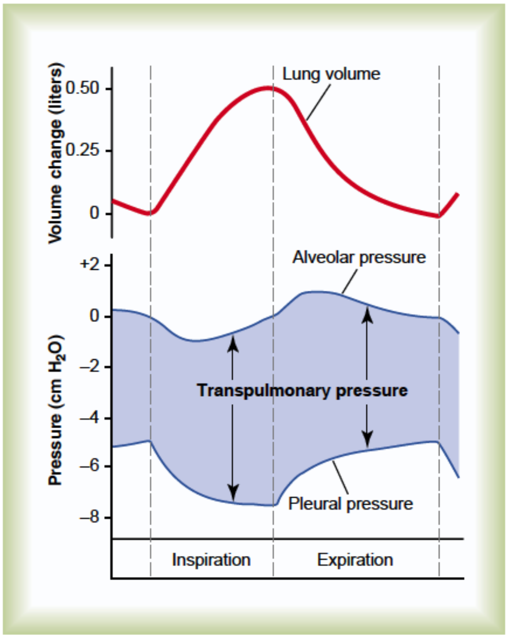
سنخي فشار:

دا فشار د اسناخو په داخل کې دهوا لهفشار څخه عبارت دې.
کله چې Glottisببرته(واز) وي خو تنفسجریانونه لري دا وخت دتنفسي لارې په هره نقطه کې فشار د بهرني(اتموسفیریک) فشار سره مساوي وي چې دافشار 0Cm HOH دی، خو کله چې شهیق اجراکېږيسنخي فشار خفيفاً د بهرني فشار څخهښکته کېږي. (1Cm HOH-) اوهمدا لږ منفي فشار ددې لپاره بس دې چې دنیم لیتر په اندازه هوا سږو ته داخل او شهیق تقریبا د دوه ثانیو په مدهکې اجراشي، خو د ضفیر په ۳ ثانیو کې دفشار سرچپه مانورې تر سره کېږي یعنې سنخي فشار د 1Cm HOH په اندازهلهاتموسفیریک فشار څخه پورته ځي او داقوه بس ده چې په شهیق کې داخل شوې نیم لیتر هوا اوس په ضفیر کې له سږو څخه وباسي.

Trans Pulmonary Pressure

www.ketabton.com

په ۱-۴ شکل کې یوه بله اصطلاح ترسترګو کیږي چې د سنخي او پلورايي فشارونوتر منځ توپیر ښيي او په نوموړي نوم نومول شوې.دا فشار سربېره پر دې چې دسنخي او پلورايي فشارونو تفاضل ښيي په خپل ذات کې دهغې الاستیکي قوي افاده کوونکی هم دی چې Collapse ته دسږو تمایل ښيي او د Recoil pressure په نوم یادیږي.



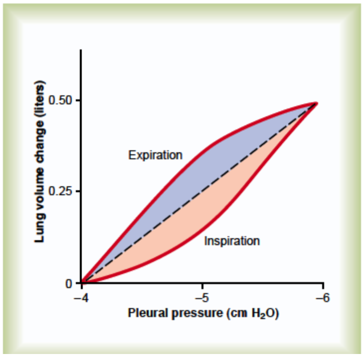
۱-۴ شکل:د پلورايي مسافی او اسناخو دداخلي فشارونو بدلون او ورسره جوخت دهغوی دحجم تغیرات.

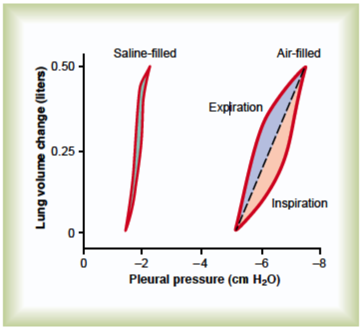
www.ketabton.com

دسږو پراختيايي وړتيا يا Compliance:

دسږو پراختياي وړتيا ته Complance وايي يا په بل عبارت د Trans Pulmonary Pressure دهر واحد د د لوړېدو په وړاندې د سږو د حجملوړېدو ته د سږو پراختياى وړتيا ياComplianceوايي چې په يو نارمل کاهل کس کي دا اندازه ۲۰۰ سي سي هواده يعني که Trans Pulmonary Pressure د 1Cm HOH په اندازه لوړ شي نو د دواړو سږو حجم به ۲۰۰ سي سي زيات شي.

دسږو د کامپلينس ډياګرام:۱-۵ شکل د Trans Pulmonary Pressure دتغيراتو په وړاندې د سږو دحجم تغيرات ښيي په ياد ولرئ چې دا اړيکي دشهيق او ضفير لپاره ببلي دي هر ګراف داسي رسم شوی دی چې دTrans pulmonary pressure دکوچنيو تغيراتو په وړاندې سږو ته وخت ورکول شوی چې دهر تغير په وړاندې دخپل حجم تغير وښيي په دې ډول شهيقي برخې ته Inspiratory Compliance Curve، ضفيري برخې ته Expiratory Compliance Curveاو ټول دسږو د Complianceدياګرام په نوم يادېږيدې ګراف څانګړتياوې





www.ketabton.com

دسږود الاستيکي قوو پواسطه روښانه کيږي چې په دوه برخو ویشل شوي:

۱-۵ شکل: دهوا او سلاين په واسطه د ډکو شوو سږو دیو روغ کس د سږو د کمپلاينس دياګرامدکمپلاينس پرتله، په داسي حال کي چې سنخي فشار صفر او پلورايي هغه متحولوي.

۱- پخپله دسږو د بالخاصه نسج الاستيکقوې:

۲- هغه الاستيک قوې چې د سطحي کشش له کبله پيداکيږي:

لکه چې پوهيږو داسناخو او دسږو دنورو هوايي برخو داخلي مخ يوينازکي مايعپوښلی چې ددغې مايع سطحي کشش د Surface Tension په نوم د يوې قوې د ايجاد لامل ګرځيپه داسي حال کي چې دسږو د بالخاصهنسج الاستيکي قوې (لومړی ډول)بيا د Elastin او کولاجن اليافو پواسطه (کوم چې د سږو Parenchyma جوړوي)منځ ته راځي په دې ډول چې کله سږي د پوس په حالت کې وي نو دا الياف قات او Elastically Contracted وي خو چې کله سږي پوشي نو بيا دا الياف کش او په يو ستوي ډول وی چې همدا حالت ديوې داسي الاستيکي قوې دايجاد لامل ګرځي چې سږي بېرته خپل ړومبي حالت ته يوسي.دويمه قوه چې دسطحي کشش نه عبارت ده ډېره کړکيچنهاو دټولو الاستيک قوو 2/3 برخه جوړوي چې په۱-۵ شکل کې ښودل شوې، په نوموړي ګراف کې د سږو Compliance په پرتليز ډول ښودل شوی داسي چې که سږي دهوا څخه ډک شي نو په اسناخو کې داسي يوه سطحهمنځ ته راځي چې دهوا اومايع تر منځبه وي ؛خو که سږي د يو فزيالوژيک محلول نه ډک شينو بيا په نوموړي ډول يو Air Fluid Interface نه رامنځته کيږي او Surface

www.ketabton.com

Tensionمنځتهنه راځي اويوازې Tissue Elastic Forces په صحنه کې پاتې کېږي.

په ياد مو وي چې پلورايي فشار د Air Filled Lungs لپاره د Saline Filled Lungs په پرتله درې چنده دی په داسي حال کي چې په Air Filled Lungs کي Tissue Elastic Forces ديو Collapsing فکتور په توګه يوازې 1/3 رول لوبوي حال داچې په همدغه شرايطو کي Surface Tension پاتې 2/3 رول په غاړه اخلي، سربېره پر دې Surface Tension Elastic Forces په هغه سږو کې ډېر ويېه کومو کي چې داسناخو په داخل کې د Surfactant په نوم کيمياوي ماده نه وي له دې کبله اړ يو چې د Surfactant او Surface Tension تر منځ اړيکي وڅيړو.

سرفکټانټ، سطحي کشش اودهوايي کڅوړو کولپس:

دسطحي کشش قانون:

کله چې اوبه دهوا سره يوه سطحه جوړه کړي د سطحي برخي ماليکولونه يو دبل په وړاندې دجذب او کشش له کبله په دغه سطحه يوه قوي پرده جوړوي که دغه بېلګه په اسناخو کي وګورو هو به هو همدا خبره ده ياني د سنخي مايع برخې او دسنخي تهويه تر منځ همدا Water Air سطحه جوړېږي، دلته هم دمايع برخي سطحي ماليکولونه کوشش کوي چې سره راټول شي د دوی داهڅه د دې لامل ګرځي چې هوا داسناخو نه مخ په شاه دAirwayپه لورټيله او په دې ډول اسناخ د Collapse په لورې يوسي چې له همدې کبله دې قوې ته Surface Tension Force وايي.

www.ketabton.com

Surfactant او په Surface Tension دهغې اغېزه:

داسناخو دمخ نژدې لس سلنه د ځانګړو دانه لرونکو حجرو پواسطه جوړه شوې چې د Lipid Inclusion لرونکي اوType.II Alveolar Epithelial Cells یا Surfactant Secreting Epithelial Cells نومېږيدنوموړو پواسطه یوه ماده چې Surfactant نومېږي افرازېږي چې ددغې ساحې دمايعSurface Tensionپه پوره ډول راکموي دامادده د څو فاسفولیپید (Di Palmitoyl Phosphatidyl Choline)، پروتينو(SurfactantApoprotein)او ايونو (Ca^{++})څخه جوړه ده.

نوموړي فاسفولیپید په یوازې ځان ددې وړتیالري چې Surface Tension په کافي اندازه کم کړيداسېچې دا فاسفولیپیدپههغه اوبو کې چې داسناخو مخيېپوښلیمنحل نه دي‌نو د نوموړي اوبلنې برخې په مخ خورېږي اوداچې فاسفولیپید د دوه برخو لرونکی دی نو هايدروفلیک برخه يې د اوبو او هايدروفوبيک برخه يې دهوا لورې ته ځای نیسي او یوه بله او بېله طبقه جوړوي چې Fat Air Interface نومېږيددې ډول يوې سطحی Surface tension د خالصو اوبو په پرتله له۱/۲څخه تر۱/۱۲پورې کمښت مومی کهد څومره والي له مخې د بېلابیلو مایع وسطونو Surface Tensions سره پرتله کړو نو وبه ګورو چې:

۱- دخالصو اوبو Surface Tension له Dynes /cm ۷۲څخه عبارت دی.

۲- هغه مایع چې اسناخ يې پوښلي خو که پرته له Surfactant څخهوي نوسطحي کشش به يې Dynes/cm ۵۰ وي.

www.ketabton.com

۳- هغه مایع چې اسناخ یې پوښلي خو له Surfactant سره مله وي سطحي کشش یې له۵Dynes/cm-۳۰څخه عبارت دی.

هغه فشار چې دسطحي کشش له امله په بندو اسناخو کې منځ ته راځي:

که تنفسي لاره بنده شي نو Surface Tension کوشش کوي چې اسناخ Collapse کړي چې همدا کار په اسناخو کې دیو مثبت فشار د ایجاد لامل ګرځي کوم چې غواړي هوا بهرته وباسیهغه فشار چې په دې ډول رامنځ ته کیږي دلاندې فورمول له مخې محاسبه کیږي:

دیو منځ کوره جسامت لرونکي سنخ لپاره چې۱۰۰mشعاع ولریاوپه نارمل ډول د Surfactant پواسطه هم پوښل شویوي نوموړی فشار 4cm HOHیا 3mm Hgحساب شوی دی.

خو که همدغه سنخ د Surfactant په ځایدخالصو اوبو پواسطه پوښل شوی وي نوموړی فشار به یې ۱۸cm HOH شي یعنې۵، ۴ځله به لوړ شیله دې څخه داخبره سپینیږي چې Surfactant د Surface tension دڅومره کمښت لامل ګرځي تر څو سږو ته د پراخېدو له پاره لاره اواره کړي.

پهSurface tensionباندې داسناخودجسامت اغېزه:

دپورته فارمول څخه ښکاري چې هغه قوه چې د Surface tension له کبله په اسناخو کې پیداکیږي داسناخو د شعاع سره معکوس تناسب لري یعنې که شعاع وړیږینو نوموړې قوه ډیریږي

www.ketabton.com

د ساري په ډول که دسنخ شعاع د ۱۰۰ پر ځای ۵۰مایکرو مترشي نو نوموړې قوه به د cm HOH ۴ څخه cm HOH ۸ ته لوړه شي.
داسناخو دشعاع خبرهپه Premature یاهغو ماشومانو کې چې له وخت څخه د مخه زيږېدلي وي دېرارزښت لري ځکه چې زيات دا ډول ماشومان د نارمل هغوپه پرتله دڅلورمی برخی (1/۴)شعاع لرونکو اسناخو خاوندان وي او دا چې سرفکټانټ Surfactant د اومېدواری په ۶-۷ میاشتنی موده کې اويا تردې هموروستهافرازيږينو دا Premature ماشومان د Surfactant څخه همبې برخي او په دې ډولدا دواړه ناخوالې (کوچنی شعاع او د Surfactant نشتوالی) ددې لامل کيږي چې د دې Premature ماشومانو سږي دیو نارمل کاهلپهپرتله ۸واري ډېر Collapse ته تمايل وښيي، دا حالت د Hyaline membrane disease (HMD) يا Respiratory distress syndrome of the newborn په نوم يادېږي چې که په جدي ډول ورته د درملنې په ځانګړي ډول د Continues positive pressure breathing بندوبس ونه شیوژونکی اغېز لري.

دسږو پهکمپلاینس یاپراختیاي وړتیا د صدري قفس اغېزه:

تردې ګړی مو دسږو کمپلاینس په یوازې ډول (بې له دې چې صدري قفس په پام کې ونیسو) وڅېړه، صدريقفسپخپله یو لزيج او الاستيک طبيعت لري چې له دې کبله سږو ته بيخي ورته دی ان تر دې چې که سږي په صدري قفس کې موجود هم نه وای بيا به هم عضلي هڅو ته اړتيا وای چې صدري قفس ته يې پراختيا ورکړي وای.

www.ketabton.com

دسږو او صدري قفس کډ کامپلینس:

دټول Pulmonary system (سږي او صدري قفس) Complianceداسې اندازه کیږي چې سږي په داسې حال کښیږسول(پو) کیږي چی کس په بشپړډولارام یاد**Paralyzed**په حالت کې وي ددې موخې لپاره هوا په سږو کې په زور سره پوکیږي او په همدې وخت کې د سږو فشارونه او حجمونه ثبتیږي خو که د ټول **Pulmonary** سېستم پړسول مو موخه وي نو دهغه حالت په پرتلهدوه چنده قوې ته اړتیا ده چې یوازې د سږو دپړسولو لپاره پکار ده، بناء د ټول**Pulmonary**سېستم**Compliance**د یوازېسږو د **Compliance**په پرتله نیماي دیيعنی **١١٠CC/Cm HOH**په داسې حال کې چې دا عدد یوازې د سږو لپاره **200CC/Cm HOH** وو.

کله چې سږي په اعظمي ډول پو یا پوس شي **Compliance** یې د صدر په واسطه محدودیږي په دې معنی چې دا وخت د **Compliance** مجموعي **Combined lung thorax system** دسږو دیوازینی **Compliance** په پرتله پنځمي (٥ /1) برخیته راکېوځي.

دتنفس کار یا(**Work of Breathing**):

دا څرګنده شوه چې د ارامتنفس په وخت کې د تنفسي عضلاتو تقلص یوازې دشهیق (**Inspiration**) لپاره وي او ضفیر چې یوه **Passive** عملیه ده یواځې دسږو او صدري قفس د **Elastic**

www.ketabton.com

recoil په واسطه ترسره کيږي او د تنفسي عضلو تقلص په کې کوم رول نه لري.
بناء د استراحت په حالت کې چې تنفسي عضلات کوم کار سرته رسوي هغه يوازې د شهيقد پاره دی، نهضفيرد پاره، نو شهيقي کار په درې برخو ويشلی شو:
۱- Compliance or Elastic work: هغه کار چې دسږواو صدري قفس په وړاندې د سږو دپراختيالامل گرځي.
۲- Tissue resistance work: هغه کار چې دسږو او صدري جدار د لزوجيت په وړاندې تر سره کيږي.
۳- Air way resistance work: هغه کار چې سږو ته دهوا د داخليدو په وخت کې دهوايي لارو دمقاومت دله منځه وړلو لپاره په کار دی.
دکار نوموړي درې واړه ډولونه په۱-۵ شکل کې ښودل شوي.
په دې شکل کې د Inspiration په نوم گراف دپلورايي مسافې او سږو دحجم مترقي تغيرات د Inspiration په وخت کې او ټوله ساحه هغه مجموعي کار ښي چې دشهيقي عضلو په مرسته د شهيق په وخت کې دسږو په واسطه ترسره کيږي.

په پورته فارمول کې Vدحجم او Pدپلورايي فشار بدلون ښئ.
هغه اضافي کار چې د صدري قفس د پراختيا او تنگوالی لپاره په کار دی:
هغه څه چې د Work of breathing په نوم په ۱-۵ شکل کې وښودل شو يوازې سږو ته ځانگړی دی نهصدري قفس ته ؛خو لکه چې دمخه مو وويل چې دټول Pulmonary system compliance ديوازې سږوپه پرتله نيمايي دی نو دوه چنده

www.ketabton.com

انرژي په کار دهتر څو دټول (Lungs and thorax) Pulmonary system دپراختيا او تقبض (پو او پوس) لامل وګرځي نظر وهغه انرژي ته چې ديوازې سږو دپراختيا او تقبض لپاره په کار ده.

دکاردمختلفو ډولونو پرتله:

له۱-۵ شکل ځخه ښکاري چې دروغي ستې په ارامه تنفس کې د هغه کار زياته برخه چې د تنفسي عضلاتو پواسطه ترسره کيږي څه يي د سږو د پراختيا، يوه لږه سلنه يي د Tissue resistanceاو يوڅه يي د Airway resistance دکنترول لپاره په کار ورل کيږي، خو په شديد تنفس کې چې هوا سږو ته په ډېرې چټکۍ ننوزيد کار زياته برخه د Airway resistance دکنترول لپاره مصرفيږي.
دسږو په ناروغيو کې د کار درې واړه ډوله زياتيږي، Compliance او Tissue resistance work دهغه ناروغيو له کبله چې دسږو د Fibrosis، او Airway resistance دهغه ناروغيو له کبله چې دتنفسي ليارو د بندېدولامل کيږي زياتيږي. په روغه د ارامتنفس لپاره کوم ځانګړی عضلي کار ته اړتيا نه وی بلکې يوازې دصدر او سږو د Elastic recoil په پايله کې تر سره کيږي، خو د شديد تنفس، Tissue resistanc او Airway resistance د زياتوالي په شان حالاتو کې Expiratory work چې د Expiratory muscles دتقلص پايله ده تر سره کيږي چې ځيني وخت خو له Inspiratory workڅخههم پورته ځي چې په Asthma کې داخبره ښکې روښانه ده چې Airway resistance

www.ketabton.com

پهضفير (Expiration) کې څو واري زياتېږي په داسې حال کې چې په شهيق هومره اغېز نه لري.

دتنفس لپاره انرژي:

په روغو خلکو کې دارامتنفس په وخت دټول بدن د انرژۍ ۳-۵سلنه دريوي تهويدعمليی لپاره مصرفېږي خو په شديدو فزيکي فعاليتونو، د Airway resistance دزياتوالي اويا د Pulmonary compliance دکموالي په حالاتو کې دا اندازه ۵۰واري زياتېږي بناء دشديدو تمرينونو يو غټ تحديدونکی فکتور د کس له خوا تنفسي عضلاتو ته دانرژي تيارول دي.

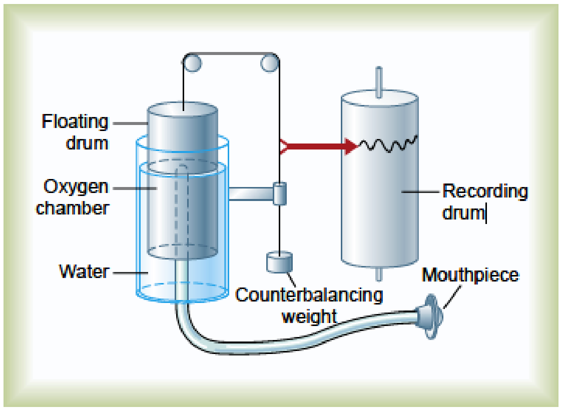
دسږو حجمونه او ظرفيتونه:

دسږو دحجم دتغيراتو ثبتول يا سپايرومتري:

دريوي تهويي د څېړنې يوه اسانه لاره د هغه هوا د حجم د ثبتولو څخه عبارت ده چې سږو ته ننوزي او له سږو څخه وزي چې په لنډ ډول ورته Spirometery وايي. په۱-۶ شکل کې يو Spirometerښودل شوی چې ديو Drum څخه چې داوبو په يو Chamber کې چپه ايښودل شوی دی او ديو وزن په واسطه په توله يا انډولکې ساتل کېږي جوړ شوی دی په Drum کې تنفسي ګاز چې معمولاً هوا يا O_2 وي ځاېلري اويو تيوب چې د کس خوله دGas chamber سره وصلوي هم په Drum کې ويکله چې دتيوب له لارې Chamber ته يوه سادننه او بهرشي، Drum پورته او ښکته ځي او داحرکات يې ديوې متحرکې کاغذي پاڼې په

www.ketabton.com

مخ ثبتيږي. ۱-۶ شکل يو Spiro gram راښيي چې دسږو دحجم تغيرات دتنفس دمختلفو شرايطو لاندې په ګوته کوي، کوم چې په اصل کې د Pulmonary ventilation دمختلفو اړخونو ښودونکى دى ددې ګراف په اساس په سږو کې هوا په څلورو حجمونو او څلورو ظرفيتونو ويشل شوې چې دمنځ کوره څوانو کاهلو نارينوو لپاره په لاندې ډول دي.



۱-۶شکل

دسږو حجمونه:

د ۱-۷ شکل چپ اړخ څلور ريوي حجمونه راښيي چې که ديو بل سره جمع شي هغه اعظمي حجم ورڅخه جوړيږيچي دسږو د اعظمي پراختيا په وخت کې په سږو کې وي چې دهريو حجم ځانګړتياوپيه لاندې ډول روښانه کيږي:

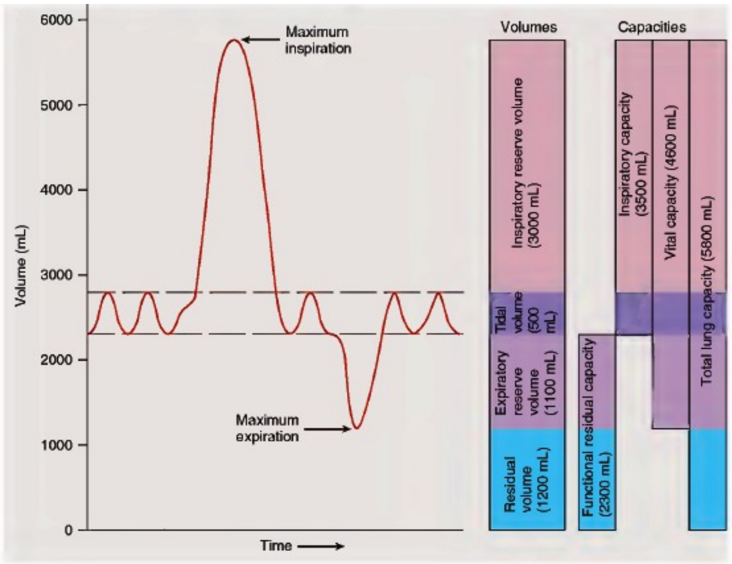
www.ketabton.com

۱- **Tidal volume (V_T):هغه اندازه هوا ده چې د عادي تنفس په وخت کې سږو ته ننوځي، او یا له سږو څخه وځي چې دا 500mlهواده.**

۲- **Inspiratory reserve volume (IRV): دا هغه اندازه نوره هوا ده چې دعادي شهيق (V_T) څخه وروسته ديو جبرې شهيق پواسطه سږو ته داخلیږي چې اندازهٔ تر ۳۰۰۰CCپورې رسيږي.**

۳- Expiratory reserve volume (ERV): **دا هغه اضافي هوا ده چې دعادي** Expiration(V_T)**څخه وروسته ديو جبرې** Expiration **پواسطه له سږو څخه وځي او اندازه يې ۱۱۰۰سیسی ده.**

٤- **Residual volume (RV): دا هغه اندازه هوا ښځ چې ديو جبرې Expirationڅخه وروسته بیا هم په سږو کښپاتي کيږي او اندازه يېML۱۲۰۰ده.**



۱-۷ شکل یو بشپړ سپیروګرام راښئ.

www.ketabton.com

دسږو ظرفيتونه:

د ۱-۷ شکل ښي خوا دسږو ظرفيتونه راښيي چې څلور دي او هر يو يې د دوه يا زياتو حجمونو د يو ځاې کېدو څخه منځ ته راځي او په لاندې ډول دي:

۱- Inspiratory capacity (IC): چې د V_Tاو IRV د مجموعی نه لاس ته راځي بناء اندازه يي ۳۵۰۰ ملي لتره ده او داسې تعريفيږي: که ديو عادي Expiration نه وروسته يو Inspirationدپيل نه په جبرې ډول شروع او تر اعظمي حده ادامه وومي هغه اندازه هوا چې پدې ډول سږو ته ننوځي ICبلل کيږي.

۲- Functional residual capacity (FRC): دا ظرفيت د RV او ERV دمجموعي څخه لاسته راځي اودهغه اندازې هوا څخه عبارت دې چې ديو عادي Expirationنه وروستهپه سږو کې وي، اندازه يې ۲۳۰۰سي سي ده.

۳- Vital capacity (VC) يا حياتي ظرفيت: دا ظرفيت د IRV، V_T او ERV دمجموعی څخه عبارت دې اندازه يې ۴۶۰۰ سي سياو دهغه اندازې هوا څخه عبارت ده چې ديو جبري Expiration په واسطه له سږو خارجيږي پدې شرط چې دا جبري Expiration ديو جبري Inspiration په تعقيب اجراشواى وي.

٤- Total lung capacity (TLC): دا ظرفيت د VC او RV دمجموعي څخه عبارت دی اندازه يې ۵۸۰۰سی سی ده او دا دهغه اندازی هوا څخه عبارت ده چې ديو جبري Inspirationپه پاي کې په سږو کې وي.

www.ketabton.com

دسږو ټول حجمونه او ظرفیتونه د ۲۰-۲۵ فیصدو په اندازه په ښځو کې دنارینه و په پرتلهاو په وړو او ډنګرو خلکو کې د غټو او قوي خلکو په پرتله کم وي.

هغه لنډیزونه او نښې چې دریوي دندو د څیړنې په وخت کارول کیږي:

Spirometery د ډیرو هغو طریقو نه یوه ده کومه چې د دې سیستم د ډاکټرانو له خوا د یوې ورځنۍ کتنې په توګه په کار وړل کیږي په راتلونکي کې موږ له داسې معیارونو سره مخ کیدونکي یو چې دیرې یې درياضیکي افادو پر بنسټ ښودل کیږي نو ددې لپاره چې داکار اسان او ستونزې په کې له منځه تللی وي یو لړ لنډیزونه او نښې په کې په کار وړل کیږیچیپهلمړي جدول کې ښودل شویدي چې د **Pulmonary volume** او **Pulmonary capacity** تر منځ اړیکي په ډیرې ساده ګۍ سره ښیيئ.

۱-۱جدول:

V_T	tidal volume	P_B	atmospheric pressure
FRC	functional residual capacity	Palv	alveolar pressure
ERV	expiratory reserve volume	Ppl	pleural pressure
RV	residual volume	P_{O_2}	partial pressure of oxygen
IC	inspiratory capacity	P_{CO_2}	partial pressure of carbon dioxide
IRV	inspiratory reserve volume	P_{N_2}	partial pressure of nitrogen
TLC	total lung capacity	Pa_{O_2}	partial pressure of oxygen in arterial blood
VC	vital capacity	Pa_{CO_2}	partial pressure of carbon dioxide in arterial blood
Raw	resistance of the airways to flow of air into the lung	PA_{O_2}	partial pressure of oxygen in alveolar gas
C	compliance	PA_{CO_2}	partial pressure of carbon dioxide in alveolar gas
V_D	volume of dead space gas	PA_{H_2O}	partial pressure of water in alveolar gas
V_A	volume of alveolar gas	R	respiratory exchange ratio
$\dot{V}_I$	inspired volume of ventilation per minute	Q	cardiac output
$\dot{V}_E$	expired volume of ventilation per minute		
$\dot{V}_S$	shunt flow		
$\dot{V}_A$	alveolar ventilation per minute	Ca_{O_2}	concentration of oxygen in arterial blood
$\dot{V}_{O_2}$	rate of oxygen uptake per minute	$C\bar{v}_{O_2}$	concentration of oxygen in mixed venous blood
$\dot{V}_{CO_2}$	amount of carbon dioxide eliminated per minute	S_{O_2}	percentage saturation of hemoglobin with oxygen
$\dot{V}_{CO}$	rate of carbon monoxide uptake per minute	Sa_{O_2}	percentage saturation of hemoglobin with oxygen in arterial blood
D_{LO_2}	diffusing capacity of the lungs for oxygen		
D_{LCO}	diffusing capacity of the lungs for carbon monoxide		

www.ketabton.com

VC= IC+ERVORVC=IRV +Vt +ERV
TLC= VC+RV
TLC=IC+FRC
FRC=ERV+RV

د RV, FRC او TLCاندازه کول د Helium dilution په طریقه:

لکه چې دمخه مو وویل FRCهغه اندازه هوا ده چې دیو عادي Expirationنهوروسته په سږو کې وجود لریټاکنه یې د ریوي وظایفو په هکله ډېره ضروري ده ځکه چې د سږو په ناروغیو کې تغیر کويپه داسې حالکي چې Spirometer دا ستونزه نه شي حلولای ځکه چې RVهیڅ کله د Expiration په واسطه له سږو څخه نه وځي نواړتیا پیداکیږي چې د یو لړ نورو غیر مستقیمو طریقو پواسطه داستونځه اوارهاو دسږو روغاو ناروغ حالت ځانته په ګوته کړو چې یوه له دغو طریقو څخه د Helium Dilutionهغه ده چې په لاندې ډول تشریح کیږي:

یو ټاکلي حجم لرونکي Spirometer دیوې داسې هوانه ډکوو چې د Helium یو معین او معلوم غلظت ولري دمخه تر هغه چې کس د Spirometer نه ساه واخلي ړومبی خپل ازاد او عادي Expiration اجراکوي (او ښکاره خبره ده چې د داسې یو ضفیر نه وروسته چې په سږو کې کومه هوا ده هغه د FRC په نوم یادیږي) بیا فوراً له Spirometer څخه ساه اخلي په دې ډول د Spirometer هوا د سږو دهوا سره ګډیږي او د

www.ketabton.com

د هوا لرونکی **Helium** دسږو د **FRC** دګازاتو پواسطه رقيق کيږي اوس نو د **FRC** اندازه د **Helium dilution** د اندازې څخه د لاندې فارمول له مخې محاسبه کيږي.

په پورته فارمول کې **FRC** له **Functional residual capacity**، **Ci H_e** په **Spirometer** کې د **He**لمړنی غلظت، **Cf $_{He}$** په **Spirometer** کې د **He**وروستنی غلظت او **Vi Spir** د **Spirometer** د لمړنی حجم څخه نماينده ګي کوي، اوس چې **FRC** دپورته فارمول له مخې په لاس راغله د **RV** مالوموول د لاندې افادې له مخی اسان دې ځکه چې پدې افاده کې **ERV** دمخه دساده **Spirometer** په واسطه معلوم شوی او **FRC** اوس معلوم شونو:

RV= FRC-ERV

همدارنګه د **TLC** معلوموول دلاندې افادې له مخې په ډېره اسانه کيداې شي:

TLC= FRC+IC

په يوه دقيقه کې د تنفسي هوا حجم:

دتنفس يوه دقيقه هغه ټوله هوا افاده کوي چې په يوه دقيقه کې په تنفسي لارو کې حرکت کوي چې په الجبري ډول د**Respiratory Rate(RR)** او **V_T**دضرب څخه لاس ته راځي. دا چې نارمل **VT** د ۵۰۰ ملي لېتر، او نارمل **RR** د **12 times/min** په شاوخوا کې دی بناء په يوه دقيقه کې تنفسي حجم د**6lit** نه عبارت دی، که دا اندازه **1.5lit/min** ته راښکته شي اويا **RR** د **2-4/min** شي کس ديوې لنډې مودې لپاره ژوندی

www.ketabton.com

پاتې کیدای شي. همدارنګهMRV((یا Minet Respiratory Volum(ددې کبله چې RRو40-50/min ته او VT د VCواندازې یا4600ccته لوړیدای شي) 200 lit / min ته پورته کیداې شي او لا تر دې هم زیاتیدای شي (دنارمل ۳۰ چنده).
په یاد ولرئ چې اکثره خلک د دغه تغیراتو 2/3 → 1/3 اندازه هم دیوې دقیقې څخه د زیات وخت له پارهنه شي زغملای.

سنخي تهویه:

دسنخي تهویوي سېستم وروستی موخه په پرله پسې ډول د سږو دهغیهوا تازه کول او نوي کول دي چې دګازې تبادلې ساحي ته ورځي او داهغه ناحیه ده چې هوا د سږو د وینې سره ډېر نیږدېوالی لري داساحه دا سناخو، سنخي کڅوړو، سنخي لولو او تنفسي قصباتو (Alveoli, Alveolar sacs, Alveolar ducts and respiratory brochioles)څخه عبارت ده، هغی هوا ته چې نوموړو ساحو ته رسیږيAlveolar ventilation وایي.
په ارامتنفس کیTidal حجم په یوازې ډول دې ته بس دی چېهم تر Terminal bronchioles پورې ټوله تنفسي لاره ډکه کړي اوهم يې یوه برخهتر اسناخو پورې پاتې نورو برخوته ورسیږي نو سوال پیداکیږي چې څنګه دغه لنډه فاصله (له Terminal bronchiles څخه تر Alveolus پورې) ددی نوې هوا په واسطه وهل کیږي؟ روښانه ده چې جواب یې له Diffusion څخه عبارت دی چې دا ډیفیوژن دهوا د مالیکولونو د میخانیکي حرکت (Kinetic movement) له کبله پیداکیږي دهوا هر مالیکول په چټکی سره دبل مالیکول په لور حرکت کوي یعنې دا چې په تنفسي هوا کې دمالیکولونو د حرکت چټکوالیډېر زیات او د Terminal

www.ketabton.com

bronchioles نه تر **Alveolus** پورې مسافه ډېره کمهده، بناء ګازات په دغه شرايطو کې دا مسافه ديوې ثانيې په يوه برخه کې وهي.

مړهمسافه (Dead space) او په سنخي تهويه يې اغيزه:

کله چې يو څوک ساه اخلي دهوا يوه برخه يې دګازي تبادلې تر ځايپورې نه رسيږي او په تنفسي لارو (لکه پزه، بلعوم او شزن) کې پاتې کيږي اوداساحې ډکې ساتي چې دغو ساحو ته مړه مسافه او هوا ته يې دمړې مسافې هوا وايي، په **Expiration** کې داهوا ړومبۍ وځي ځکه نو دمړې مسافې هوا يوه بې ګټې هوا ده په دې معنې چې دسږو څخه دضفيري ګازاتو په لرې کولو کې کومه ونډه نه اخلي.

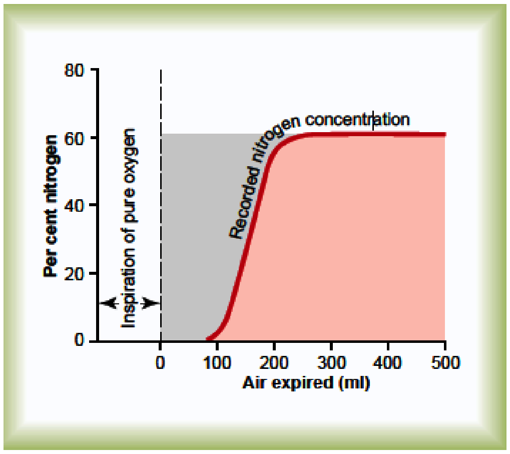
دمړې مسافې دحجم مالومول:

ددې کار ډېره ساده طريقه په ۱-۸ شکل کې ښودل شوې، داسې چې تر څېړنې لاندې کس د خالصO_2نه يوه ژوره ساه اخلي چې دا ټوله مړه مسافه په خالص ډول ډکويخو د اسناخو له هوا سره ګډيږي (سنخي هوا دخالص اکسيجن لرونکې نه وي).
بيا داکسخپله ساه په يو **Nitrogen meter** کې وباسي، ښکاره ده چې د دې ضفيري هوا (**Expired air**) ړومبۍ برخه د مړې مسافې هواده کومه چې خالص اکسيجن دی ځکه نو په **Nitrogen meter** کې دنايتروجن غلظت صفر دی وروسته کله چې سنخي هوا په راوتلو پيل وکړي **Nitrogen meter** په چټکۍ

www.ketabton.com

سره مخ پورته ځي، ځکه چې سنځي هوا دزيات مقدار نايتروجن لرونکي ده.

دګراف صعودي برخهد اسناخوهغه نايتروجن افاده کوي چې دمړي مسافي د هوا سره په ګډه راوځي خو د Platue صفحه بيا د نايتروجن د غلظت له مخې د اسناخو د نايتروجن له غلظت سره مساوي ده، دګراف د A برخه هغه هواده چې نايتروجن نه لري او د مړي مسافي دهوا حجم راښيي او په مقداري لحاظ دلاندې فارمول له مخې محاسبه کيږي.



١-٨ شکل: د مړي مسافي په اړه معلومات راکوي.

په پورته افاده کې VDدمړي مسافي حجم او VE دضفيري هوا تول حجم راښييمثلاً که د A ساحه $30\ cm^2$، د B ساحه $70cm^2$ او

www.ketabton.com

ټول ضفيري حجم 500ml وي نودمړې مسافې دهوا حجم عبارت دی له:

دمړې مسافې دهوا اندازه په يو ځوان کاهل کس کې د 150ml څخه عبارت ده چې دعمر په تيريدو سره دغه اندازه هم څه ناڅه زياتيږي.
اناتوميک او فزيالوژيک مړه مسافه:کومه طريقه چې دمړې مسافې داندازه کولو لپاره وڅېړل شوه دامړه مسافه داناتوميکې مړې مسافې په نامه يادېږيخوځيني اسناخ داسې هم وي چې د Perfusion دنشت اويا کمښت له کبله يې دنده ياپه نشت حساب وي اويا کمه شوې وي چې که د وظيفې له نظره دې خبرې ته ځير شو نو دا اسناخ هم دمړې مسافې په نوم نومولی شو چې که دا سنخي مړه مسافه د پخوانۍ ټولې مړې مسافې په ډله کې ورګډه شي مجموعاً دې ټولې ته بيا فزيالوجيکه مړه مسافه ويل کيږي ددې له کبله چې ديو روغ کس اسناخ معمولاً جوړ اود د ندې لرونکي وي ځکه نو اناتوميکه او فزيالوژيکه مړه مسافه په کې تقريباً سره مساوي وي خو که يو څوکدسږو په ناروغۍ اخته وي بيا نو شوني ده چې فزيالوژيک مړه مسافه د اناټوميک هغېپه پرتله ان لس وارې زياته شي (1-2lit).

دسنخي تهويي اندازه:

په يوه دقيقه کې سنخي تهويهدهغه اندازې نوی هوا څخه عبارت ده چې اسناخو او ګاونډيوهغو ساحو ته چې د Gas exchangeوړتيا ولري ور داخليږي چې محاسبه يې په لاندې فارمول کيږي.

www.ketabton.com

په پورته فارمول کېVA په یوه دقیقه کې د سنخي تهویه اندازه،
Freq په یوه دقیقه کې دتنفس شمیر، VT,لهTidal VolاوVD
له فزیولوژیک مړی مسافی نه عبارت دی چې په نارمل حالت کې
VT د 500cc هوا او نارمل مړه مسافهد 150cc هوا او دتنفس
شمیرله12times/min څخهعبارت دی نو سنخي تهویه
$12 \times (500 - 150) = 4200$ ml/ min.ده.
Alveolar ventilation یو له ډېرو غټو فکتورونو څخه دې چې
په اسناخو کې د O_2 او Co_2 اندازې ټاکي ځکه نو ډېر زیات حساب
په اینده کې په همدغه فکتورونو کېږي.

www.ketabton.com

دويم څپرکی

ريوي دوران، ريوي اډيما او پلورايي مايعات

داچې ډېرى تنفسي مسايل دى ځاى ته دوينې په جريان، وېش او نورو Hemodynamic فکتورونو پورې تړلي دى نو ځکه مو هڅه داده چې داتاپيپه يو څه تفصيل سره وڅېړو.
دريوي دوراني سېستم فزيالوژيک اناتومي:

ريوي رګونه:

Pulmonary artery دېنې بطېن له څوکي نه د 5cm په واټن پېل او لږ وروسته په دوه څانګو بېلېږي چې د ښي او چپ Main branchesپه نوم په ترتيب سره ښي او چپسږي ته ځيپه پرتليز ډول يې پنډوالى د IVC دوه وارى او د Aorta، 1/3يا درېمه برخه دى د ريوي شريان څانګې ډېرې لنډې او قطرييپراخ دى (دهمدغسې يو محيطي شريان په پرتله) دا ځانګړتياوى (د ريوي شرياني ونې نازکه جدارونه او پراخه قطر)دا ونه دى ته چمتو کوي چې يو لوى Complianceولري چې ان تر 7ml/mmHg

www.ketabton.com

پورې رسېږي کوم چې دټول محيطي دوران د شرياني شبکی له Compliance سره ورته والی لري او دا لوی Compliance ريوي شرياني شبکې ته دا وړتيا وربښي چې د RCO (Right Cardiac out put) ، 2/3 حجم په خپل ځان کې وساتي او دا شبکه ورسره خپل ځان جوړکړي.دلته چې د Pulmonary veins کومه شبکه ده هغه هم لکه د Pulmonary arteries غوندې يوه لنډه شبکه ده خو د Distensibility characteristics (يا پراختيايي وړتيا) له مخې ريوي وريدي شبکه بيا د محيطي دوران د وريدونو په شان ده.

قصبي رګونه:

سږو ته دوړو قصبي شراينو په واسطه چې له محيطي دوران څخه سرچينه اخلي هم وينه ورځي چې دويني دا اندازه د Cardiac output له ۱-۲٪ پورې ده خودا اکسيجن لرونکي وينه ده چې سږو ته د استنادي انساجو لکه منضم نسج، Septa او لوي او وړو قصباتو د اروا لپاره ورځي، په داسې حال کې چې د Pulmonary arteriesشبکې وينه بياوريدي ده ځکه نو دا Bronchial او هغه Arterial وينه په ګډه Pulmonary veins ته داخل او بيا چپ اذين ته ځي ياني د سږو له اروا وروسته د سږو وريدي وينه دنور بدن په خلاف ښي اذين ته نه، بلکې چپ اذين ته ځيځکه نو Left cardiac outputنظر وRight cardiac outputته ۱-۲٪ زيات وي.

www.ketabton.com

لمفاوي شبکه:

داشبکه دسږو دټولو استنادي انساجو (منضمو او د Terminal bronchioles محیطیبرخو) نه پیل او تر سرې پورې غزیږي او په پای کی په Right Lymphatic Duct کې تشیږي، د دې لمفاوي چینل په واسطه له اسناخو څخه ځینې مواد او ځینې هغه Plasma proteins چې دلته د سږو له وعاي شبکو څخه څڅېدلیوي، وړل کیږي اوپه دې ډول د Pulmonary edema دوقایوي(مخ نیونکی)فکتور په توګه مهم رول لوبوي.

په ریوي سېستم کې فشارونه:

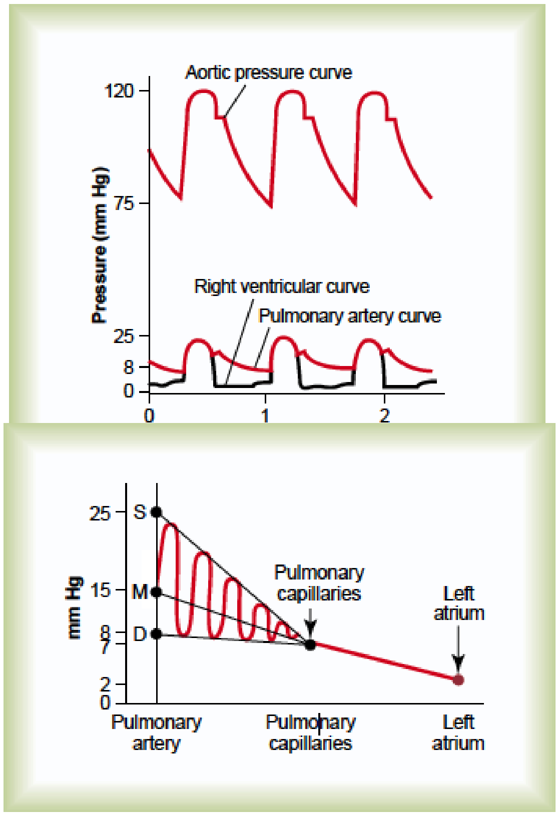
Pressure pulse curve in the right ventricle

دښي بطېن او ریوي شریان د فشارونو منحني ګاني د۲-۱ شکلپه لاندینۍ برخه کې ښودل شویدي که نوموړي فشارونه او ګرافونه دهمدې ګراف له پورتنۍ برخې سره چې دابهر دفشار منحني ارایه کوي پرتله شي وبه لیدل شي چې دښي بطېن Systolic فشار په روغو خلکو کې 25mmHg او Diastolic pressure یې بیا له 0-1mmHg پورې وي چې د چپ بطېن له 1/5 مې برخې سره سمون خوري.

www.ketabton.com

پهريوي شريان کې فشار دښي بطين له فشار سره د Systole په وخت کې مساوي وي چې په ۲-۱ شکل کې ښودل شوی دی خو د Systole په پای کې کله چې Pulmonary valve بند شي د ښي بطين فشار په يو درز سره غورځېږي په داسي حال کې چې ريوي فشار په ورو ډول سقوط کوي ځکه چې وينه ورڅخهپهقراره دسږو د کپيليريو په لورځي.

۲-۱ شکل: د ښي بطين، ريوي شريان او ابهر د فشارونو منحنيګاني پهپرتليز ډول راښئ.



لکه چې۲-۲ شکل ښيي د ريوي شريان سيستوليک فشار په يو روغ کس کې 25mmHg او Diastolic pressureيې

www.ketabton.com

8mmHg دی په دې ترتیب Mean arterial pressureیا (MAP)یې 15mmHg راځي. په سږو کې د شعریه اوعیو MAP د 7mmHg په شاوخواکې دې چې په غیر مستقیم ډول اندازه شوي دی داټیټ فشار او دهغه ارزښت کوم چې د Pulmonary capillaries دمایعاتو په هکله یې لري ډیر مهم دی چې وروسته به وڅیړل شي.

۲-۲ شکل: د سږو په بېلابېلو رګونو کی فشارونه، چې - D(Diastolic) -M(Main) S(Systolic) او سور رنګه ګراف د ریویشریان نبضان راښئ.

دچپ اذېن او ریوي وریدونو فشارونه:

په منځي ډول دچپ اذېن اوغټو ریوي وریدونو فشارونه د 2mmHg په شاوخوا کې ښودل شوي دي یانې د 1-5mmHg پورې نوسان کوي، په روغه په انسانانو کې د چپ اذېن د فشار ټاکنه په مستقیم ډول ګرانه ده، ځکه چې دې جوف ته د کتیتر رسول ناشوني دي، خو دیوې غیر مستقیمې لارې دا فشار داسې مالومیږي چې یو کتیتر دمحیطي ورید له لارې ښي اذېن ته بیا ښي بطېن ته همداسې ریوي شریان ته او په پای کې د ریوي شریان یوې وړې څانګې تهتر هغې چې داکتیتر په دې وړوکیشریان کې نور دنه تلو سره مخ شي، ورداخلیږي اوس نو هغه فشار چېډ دغه کتیتر له لارې په دې ډول لاسته راځي د Wedge pressure په نامه یادیږي او 5mmHg دی ځکه چې دوینې جریان هم په دغه Small wedge artery کې ودریږي او ریوي شعریوي وریدونه چې دهمدغه شریان نه راولاړیږي دافشار په کې تقریبا له 2- 3mmHg په اندازه له چپ اذېن نه لوړدی ځکه نو کله چې دچپ اذېن فشار لوړ شي Pulmonary wedge pressure هم لوړیږي له دې کبله د Pulmonary wedge pressure ټاکنه د

www.ketabton.com

CHF(Congestive Heart failure) په ناروغانو کې دچپ اذېن او Pulmonary capillary pressure په هکله پوره مالومات ورکوي.

دسږو دويني حجم:

دا اندازه تقريبا 450ml ده چې دټول دوراني سېستم څه ناڅه ۹٪ جوړويد دې ويني 70ml دسږو په شعريه اوعيو کې او پاتې يې په شراينو او وريدونو کې په مساوي ډول ځای پرځای شوې ده.
دسږو دويني حجم دمختلفو فزيالوجيک او پتالوژيک حالاتو لاندې د ډير لږ نه تر ډېر زيات پورې تغير کوي(ياني دنارمل له نيمايي څخه بيا تر دوه چنده پورې)نو کله چې يو څوک په زور سره ساه وباسي (لکه سرنه چې) د 250ml په اندازه وينه دريوي دوراني سېستم څخه محيطي دوران ته ټېله کيږي همدارنګه کله چې له محيطي دروان څخه دټپ له کبله وينه لاړه شي د Automatic shifting پر بنسټ سږي دخپل دې مېکانيزم له لارې نوموړی محيطي دوراني لړوالی ببرته پوره کوي.دمرکزي او محيطي دورانونو تر منځ ديوبل په لوري Shifting د زړه دناروغيو په پايله کې منځ ته راځي لکه دچپ زړه عدم کفايه، Mitral regurgitation, Mitral stenosisاو نور ټول هغه حالات چې دچپ زړه پمپ اخلال کړي ددې لامل ګرځي چې وينه په ريوي دوراني سېستم کې ډپ او ډنډ کړي(آن تر ۱۰۰٪ پورې)چې دا لوړ حجم دريوي وعايوي شبکې دفشار دلوړوالي او په دې ډول ديوې ګرکېچنې پتالوژۍ لامل ګرځي چې توضيح او تشريح يې دلته له وخت څخه دمخه ده. داچې دمحيطي دوران حجم دمرکزي هغې په پرتله ۹ چنده زيات دی‌نو له يوه دوران څخه دبل په لوري دويني د

www.ketabton.com

Shiftingبدې اغېزې به هغومره چې په مرکزي دوران راځي په محيطيهغي را نه شي.

سږو ته دويني جريان اودهغی ويش:

له هغه ځايه چې سږو ته دويني دجريان اندازه دقلبي دهاني سره مساوي ده بناً ټول هغه فکتورونه چې دقلبي دهاني دکنترول لپاره کار کوي دسږو دوينې جريان هم کنترولوي اوداچې اکثراً ريوي اوعيی ديو Passive distensible تيوب په توګه رول لوبوي يعنی که فشار په کې لوړ شي پراخيږي او که فشار په کې ښکته شي تنګيږي په داسې حال کې چې دسږو په واسطه دويني دښه تهويې په خاطر په کار داده چې وينه سږو ته داسې وويشل شي چې ښو تهويه شوو اسناخو ته کافي وينه ورشي اودسږو هغو برخو ته چې تهويه يې ښه نه وي لږه وينهورشي ددې مهم کار د سرته رسولو لپاره يوځانګړې مېکانيزم دنده سرته رسوي چې په لاندې ډول تشريح کيږي:

دوينې پر موضعي جريان دسنخي اکسيجن د لږوالي اغيزاودريوي ويني د وېش خپل سری کنترول:

کله چې په اسناخو کې PO_2 له نارمل څخه لږ شي ياني که سنخيPO_2 له 73mmHg څخه لږ شي ددغې ساحې ګاونډي رګونه له 3-10min په موده کې تقبض کوي او وعايوي مقاومت يې دنارمل په پرتله پنځه ځله لوړيږي که پام وکړو پوه به شو چې دا موضوع دمحيطي دوران برعکس ده په دې مانا چې محيطي اوعيې دټيټ PO_2 په مقابل کې پراخيږي، خو په سږو کېهمدغسې

www.ketabton.com

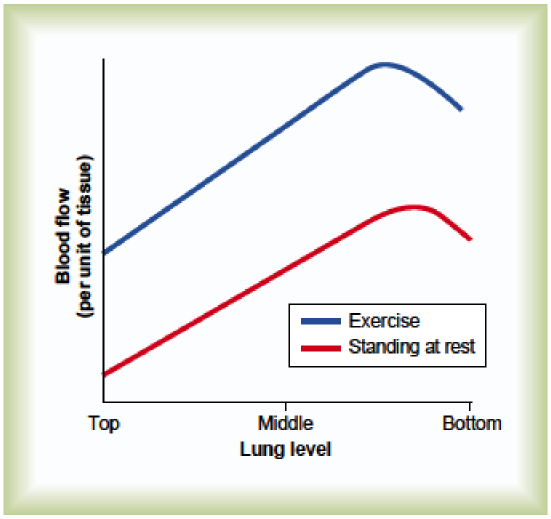
يو مېکانيزمته اړتيا دهکوم چېهغه دلږ PO_2 په مقابل کې داوعيو تقبض دی چې درامنځ ته کيدو کوټلی اوغوڅ مېخانيکيت يې لاتر اوسه نه دی روښانه شوی خو فکر کېږي چې د Hypoxic اسناخو داپيتل حجرو څخه يو لړ مقبض الوعايوي مواد او فکتورونه افراز او بيا دامواد په خپل نوبت د ګاونډيو رګونو قطرتنګوي، په سږو کې دويني د ويش دا فارمول چې Hypoxic اسناخو ته د ذکر شوي مېخانيکيت په بنسټ لږه وينهورځي او پر ځای يې داوينه وهغو برخو ته ځي چې اسناخ يې ښه تهويه شوي وي، ډير مهم او حياتي ارزښت لري او پدې ډول سږو ته دويني جريان د هغوی دتهويې د درجې سره مستقيماً متناسب په خپل اندي ډول کنترول او په پايله کې وينه ښه تهويه کېږي.

سږو ته دوينې په جريان د Hydrostatic فشار د تفاضل اغېزې:

لکه چې په دوراني سېستم کې پدې خبره پوه شو چې Hydrostatic pressure يا Gravitational pressure ديو ولاړ کس په پښو کې 90mmHg، خو د زړه پهسويه کې له دې څخه لږ او علت يې Hydrostatic pressure دی کوم چې د رګونو په داخل کې دويني له دوران څخه پيداکيږي.
ورته اغېزه، خو په لږه اندازه په سږو کې هم لري، داسې چې په يو روغ او کاهل کس کې د ولاړې په حا لت کې دسږو ښکتنی برخې له پورتنيو هغو څخه 30Cm فاصله لرياودا لرېوالی د 23mmHgفشار توپير دپيداکيدو لامل ګرځي داسې چې 15mmHg له زړه نه پورته او 8mmHg له زړه نه ښکته دی، په بل عبارت ديو روغ کاهل کس چې دولاړې په حالت کې وي د Pulmonary arteryدپورته برخو فشار دزړه دسويې په پرتله

www.ketabton.com

15mmHg لږ، اودښکتنيو برخو فشار دزړه په پرتله 8mmHg لوږ دیدفشار دغه تفاوت د سږو مختلفو برخو ته دويني پهوېش نبغ په نيغه اغېز لري چي په۲-۳ شکل کی په روښانه ډول ښکاري چي داستراحت په حالت کي په نومورو شرايطو (روغ کاهل کس او دولاړې حالت) کي دسږو پورتنيو برخو ته د ښکتنيو هغوپه پرتله 1/5 وينه ځي او دامسئله له موږ سره په دې کې مرسته کوي چي سږي په درې داسي زونونو وويشو
(۲-۴ شکل) چي دويني دجريان اندازې په کي يو له بله بېلي وي.



www.ketabton.com

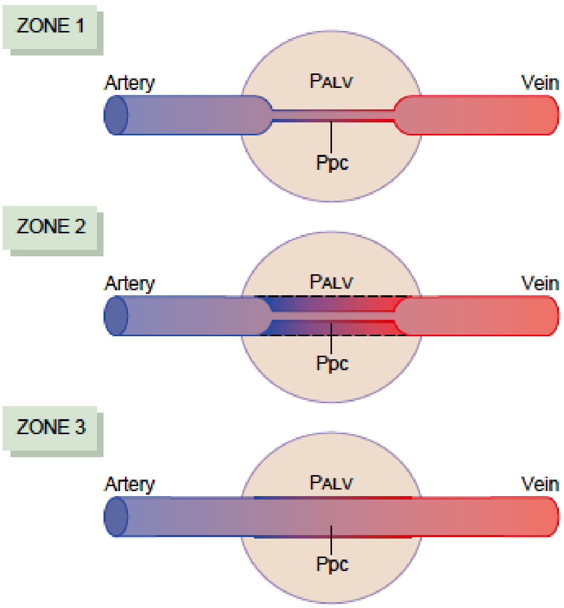
۲-۳ شکل: د سږو بېلا بېلو برخو ته د ويني جريان په يو کاهل، ولاړ کس کي د استراحت او ادمان په حالاتو کي راښئ.

۲-۴ شکل: سږو ته ويني دجريان لومړی، دوه يمه او دريمه ناحيه:

داسناخو دجدار کپيلری دويني دهغه فشار له کبله چي د هغوی په داخل کي شته پراخيږي خو متناوبا دهغه بهرنی فشار له کبله چي په اسناخو کي دهوا دشته والي له کبله پيداکيږي تر فشار لاندې راځي.

نو که په اسناخو کي دهوا فشار کله هم زيات شي ادا Capillaries به سره ورشي، اودويني دجران اندازه به ورځخه بېخي لږه او ان چي صفر شي بنا دمختلفو روغو او ناروغو حالاتو تر اغېزې لاندې داجريان په در يو زونو ويشلي شو.

Zone 1: دلته دويني جريان د Cardiac cycle په يوه صفحه کي هم نه وي، ځکه چي دسږو ددغي ساحي دکپيلريو داخلي فشار



www.ketabton.com

هيڅکله له هغه بهرني فشار نهچي داسناخو په داخل کې د هواد شتون له امله پيداکيږي نه شي لوړيدلی.

Zone II: دلته په Intermittent ډول يوازې د Systole په وخت کي دا امکان شتهچېوينه دې تېرهشي خو د Diastole په وخت کي نه وي.

Zone III: دلته په پرله پسې ډول وينه جريان لري ياني د Cardiac cycle په دواړو صفحو کې د سنخي کپېلريو داخلي فشار له هغه فشار نه لوړ دی چې دسنخي هوا له کبله پيداکيږي.

په نارمل ډول سږيدوهم او درېيم زون لري ياني پورتنی برخې (Zone II intermittent flow) او (Zone III)Continuous flow په دې ډول چې کله په يو روغ کاهل کس کي چې د ولاړې په حالت کي وي Pulmonary arterial pressure يې د سږو په څوکو کي د 15mmHg په اندازه دزړه د سويي څخه لږ وي نو ځکه دلته Systolic pressure ياني Apical systolic pressure,10mmHg وي داسې چې:

25mmHg at Heart Level – 15 mmHg Hydrostatic Pressure = 10mmHg

ځکه نو Pulmonary Apical capillaries ته د Systole په وخت کي وينه ځي، او د Diastole په وخت کي دزړه په سويه کي 8mmHg فشار نه شي کولای چې د 15mmHg فشار په لوري وينې ته جريان ورکړي، بناً د وينې جريان دسږو دزروو برخو ته متقطع دی يانی په Systole کې وي او په Diastole کې نه، چې دې ته Zone II Blood Flow وايي او دا زون په روغو خلکو کې دزړه دسويي نه لس سانتي متره پورته پېل او دسږو د پورتنيو برخوتر پايهادامه مومي.

www.ketabton.com

دسږو په ښکتنيو برخو کې ياني دزړه له سويې څخه دلس سانتي متره پورته فاصلې نه بيا دسږو تر قاعدو پورې ساحه کې د وينې جريان په پرله پسې ډول وي ځکه چې دلته دتل لپاره (Systole and Diastole) له Pulmonary arterial pressure ، alveolar air pressure نه لوړ وي او دې ته Zone III blood flow وايي.

کله چې يو سړی ملاست (Lying position) وي دسږو داسې برخې چې هغه دې دزړه له سويې نه پورته وي، يا خو نه وي اويا ډيری لږې وي بناً ټولو سږو ته د Apical part په شمول د وينې جريان د **Zone III Type Blood Flow** په ډول وي.

لومړی ساحې ته دوينې جريان يوازې په ناروغيو کې صورت نيسي:

لومړی ساحې ته دوينې جريان دامعنی چې دکارډياک سايکلپه يوه صفحه کې هم نه واقع کيږي لکه چې ومو ويل په تيوريکي لحاظ دا داسې يوه ساحه ښئ چيرې چې د سنخي لوړ فشار اويا سنخي کپيلريو دټيټ فشار له امله دويني جريانانه وي او دامو هم وويل چې پهنارمل خلکو کې دغسې يو زون عملاً شتون نه لري اما په ټولو هغو ناروغو حالاتو کې چې داخل سنخي فشار لوړ شي لکه ديو **Positive air pressure** په مقابل کې تنفس کول چې نو رهم داخل سنخي فشار لوړوي که څه هم **Pulmonary systolic pressure** يې نارمل وي د **Zone I** دايجاد لامل ګرځي خو په هغو حالاتو کې چې **Pulmonary systolic pressure** يې شديداً ښکته او کس د ولاړې په حالت کې هم وي(لکه په **Hypovolumia** کې) بيا هم **Zone 1** ايجادېږي.

www.ketabton.com

دسږومختلفو برخو ته د وينې په تګ دوورزش اغېزه:

که ۲-۳ شکل ته یو ځل بیا وګورووبه ګورو چې دوورزش په وخت کې دسږو ټولو برخو ته دوینې جریان زیاتیږي خوداسې چې پورتنیو برخو ته دا تزاید له 700-800٪ پورې، خو ښکتنیو هغو ته بیا دا اندازه له 200-300٪ ده، ددې توپیر لامل دادې چې ریوي وعایوي فشارونه د ورزش په وخت کې داسې عیاربیږي چې ټول سږي د Zone- III په ډول واړووي.

د درانده ورزش پهوخت کې دقلبي دهانې د زیاتوالي اغېزه پرریوي دوران:

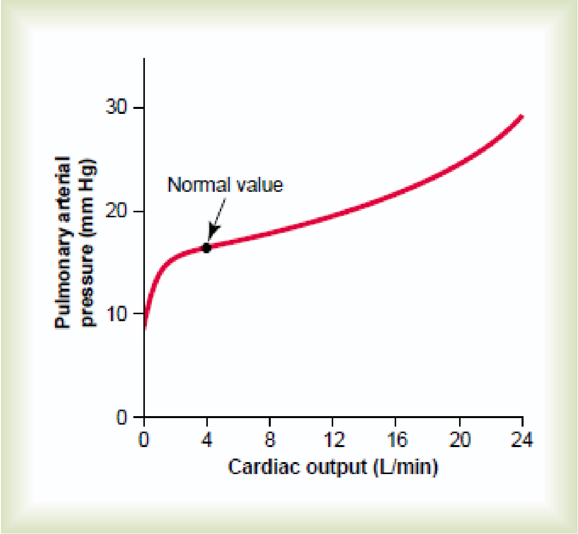
دشدید ورزش په وخت کې سږو ته دوینې جریان له ٤-۷ ځله زیاتیږي چې سږي له دغه اضافي حجم سره له دریو لاروخپل ځان عیاروي:
دپرانستو (Open) کیپلریو دشمیر زیاتوالی چې ځینې وخت درې چندو ته رسیږي، دکپلریودتوسع لازیاتوالی او ورته دزیات حجمورتګ چیله دوه چندو نه همزیات وی.

دPulmonary arterial pressure زیاتوالی:

په روغو خلکو کې لومړي دوه مېخانیکیتونه په ګډه د Pulmonary vascular resistance دلږوالیلامل ګرځي، ځکه نو د درېیم مېکانیزم اغېزه لږه وي انپه شدیدو سپورتونو کې هم، چې داتغیرات په ۲-۵ شکلکې ښودل شوي.

www.ketabton.com

دسرِو دا وړتیا چې د شدید تمرین په وخت کې یې داضافي حجم په مقابل کې لري دڅو نېکمرغیو لامل ګرځي هغه دا چېیو خو دزړه ښۍ خوا د زیاتي انرژۍ په مصرف نه مجبوریبل د Pulmonary capillary pressure د لوړېدو مخه نیسي او په پای کید Pulmonary edema د منځ ته راتلو مخینوی کوي.



۲-۵ شکل:د ورزش په وخت کی د سږو په MAP د CO د زیاتوالی اغیز.

دریوي دوران دنده کله چې چپ زړه له ناکامی سره مخ او فشار په کې لوړشي:

کله چې دزړه چپه خوا پاتی راشیوینه په چپ اذېن کې په ډپ کیدو پیل کوي چې داکار اصلاً په چپ طرف کې دفشار د لوړیدو پایله ده کوم چې له 1-5mmHg پر ځای 40-50mmHg ته رسیږي په لومړیو کې کله چې د چپ اذېن فشار ایله 7mmHg ته لوړ شي

www.ketabton.com

دریوي دوران په دنده کومه اغېزه نه پریوځي ځکه چې داکار له یوې خوا دنورو ریوي وریدونو د بېرته کېدو، او له بله پلوه د ټولو ریوي وریدونو د پراخېدو لامل ګرځي، اوپهدې ډول هغه وینه چې دریوي شریان په واسطه راځي په ریوي وریدونو کې له ورته اسانتیاوسره مخ وي.دچپ اذېن دفشار لږ جګوالید Pulmonary arterial pressure دزیاتوالی لامل نه کیږي، ځکه چې په روغو خلکو کې دچپ اذېن دفشار دا جګوالی د 6mmHg نهپورتهنهوي حتی په شدیدو سپورتونو کې هم.

یوازې په ناروغو حالاتو کې چې د Left heart failure په ډله کې راځي بیا نو Pulmonary arterial pressureخاماخا تر اغېز لاندې راځي خو که دچپ زړه دعدم کفایې خبره رامنځ ته شوه او د چپ اذېن فشار له 7-8mmHg نه مخ پورتهولاړ بیا نو ورسره په موازي ډول Pulmonary arterial pressure هم مخ پورته ځي او په دې ډول پهښي زړه دبار دزیاتیدو خبره رامنځته کیږي همدارنګه که دچپ اذېن فشار له 7-8mmHg نه جګ شي ورسره جوخت Pulmonary capillary pressureهمپورته کیږیاو کله چې دچپ اذېن فشار له 30mmHg نه پورته شو د Pulmonary edema درامنځته کیدو لامل ګرځي چې وروسته به یې وڅیړو.

دسږو دشعریه اوعیو ډاینامیک:

که څه هم دسنخي هوا او دریوي کپلریو دویني تر منځ دګازي بدلون په هکله خبرې به اوس له وخت څخه دمخه وي خو دلته دا ویل په کار دي چې سنخي دیوالونه د دومره ډېرو کپلریو لرونکي او Capillaries په کې په داسې ډول یو دبل تر څنګ ځای لري

www.ketabton.com

چې موږ کولاې شو ووايو چې وينه دغلته دCapillaries پر ځای يو شيټيا پوخ ته جريان لري، ددغو ريوي کپېلريو دفشار اندازه کول پهمستقيم ډوللا تر اوسه ناشوني دي خو د iso gravimetric method په اساس په غير مستقيم ډول اندازه او 7mmHg ښودل شوی چې که صحيح نه وي نو ورته نږدی خو به خاماخا وي پدې مانا چې دچپ اذېن اوسط فشار د 2mmHg، او دريوي شريان اوسط فشار د 15mmHg په شاوخواکي ښودل شوی دی بناً Mean pulmonary capillary pressure چې ددې دواړو منځنی اندازه ښئدرياضيکي محاسبې له مخې به د دوی اوسط ته نږدې وي.

دا چې وينهدڅومره وخت لپاره په کپېلريو کې پاتي کېږي؟

هغو هستالوژيکو کتنو چې د Pulmonary capillary په يوهCross sectionalساحه کې سرته رسېدلي، ښودلې چې دنارمل Cardiac output په صورت کې دغه وخت 0.8sec دی خو که Cardiac output زيات شي داوخت ان 0.3 sec ته راټيټېږي او دوخت دا لږوالی به هغه وخت لاپسې زيات شي چې که هغه کپېلري وازې نه شي کومې چې په عادي حالت کې Collapsed دي بناً وينه ايله د يوې ثانيې د يوې وړې برخې لپاره په Pulmonary capillaries کې وي او په همدې ډير لږ وخت کې له اسناخو څخه اکيسجن اخلي او CO_2 ورکوي.

www.ketabton.com

دسږو دبین الخلالي مایعاتو ډاینامیک او دسږو په کپیلریو کې دمایعاتو تبادله:

د څه رنګه والي په لحاظ دسږود کپیلریو په دواړو خواوو کې دمايعاتو تبادله همغسې ده لکه په محیطي انساجو کې، خو د څومره والیپه لحاظ په کې په لاندې ډول مهم توپیرونه شته:

Pulmonary capillary pressure ډیر لږ او **7mmHg** دی په داسې حال کې چې دمحیطي انساجو په کپلریو کې دا اندازه **17mmHg** ده، دسږو د **Interstitial fluid** فشار دمحیطي ساحوپه پرتله لږ څه زیات منفي دی چې پهدوه طریقو مالومیږي، یو د **Micro pipette** په واسطه چې مستقیماً **Pulmonary interstitial fluid**ته داخلیږي او د **5mmHg**- په شاوخوا کې فشار ښيي او بل د **Absorption pressure of fluidfrom the alveoli** په واسطهچې د **8mmHg** په حدود کې يې ښيي.

د **Pulmonary capillary**داوړتيا چېپروتيني ماليکونهور څخه وځي نسبتًا زیاتهاو له دې کبله د **Pulmonary interstitial**مایعاتو، د **Colloid osmotic pressure** **14mmHg** په شاوخوا کې دې چې دمحیطي انساجو دهمدغسې حالت په پرتله دهغوی دوه چنده دی.

سنخي جدارونه ډیر نازک او هغه سنخي اپیتلیوم چې سنخي سطحه يې پوښلي هم ډير ضعيف اودهر هغه مثبت فشار په واسطه به چې په **Interstitial**ساحه کې رامنځته شي، وچوي یانې که د سنخ بېرونی فشار له داخلي هغه څخه چې **ommHg** دی، لوړ شي، داکار به په خپل نوبت دی ته لاره هواره کړي چې د **interstitial** ساحې نه داسناخو داخل ته مایعات ور شي.

www.ketabton.com

راځي چې اوس وګورو څرنګه دغه مقداري توپيرونه pulmonary fluid dynamicsاغېزمن کوي.

په سږو کې دبين النسجي مايع او دسږو د نورو فشارونو ترمنځ اړيکې:

په ۲-۶ شکل کې يوه Pulmonary capillary، يو سنخاو يوهلمفاوي اوعيه چې د نومړي کپېلرۍ او سنخ تر منځ (interstitial space)ساحه تخليه کوي ښودل شوی، که ددغه کپېلرۍپه دواړو خواو کې دقواو انډول محاسبه کړو نو وبه ګورو چې هغه قوی چې له دغه کپلرۍ څخه مايعات بهر (بين السنخي مسافو) ته وباسي عبارت دي له:

1. Capillary pressure --------------7mmHg
2. Interstitial fluid colloid osmotic pressure --- 14mmHg
3. 3-Negative interstitial fluid pressure ----- 8 mmHg
4. Total outward force -------29mmHg

هغه قوی چې له بين السنخي مسافو څخه و کپلر ته د مايعاتو د ننوتو لامل ګرځي:

Plasma colloid osmotic pressure ------- 28 mmHg
Total inward Force ------- 28 mmHg

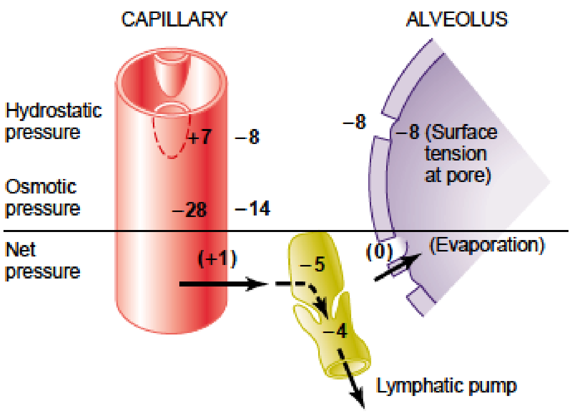
بناً په روغه **Outward forces** د **inward force** په پرتله خفيفاً لوړاو په دې ډول ديوې کپېلرۍ له غشانه د **Mean filtration pressure** دپيداکيدو لامل ګرځي چې په لاندې ډول يې محاسبه کولای شو.

Total out ward forces ------ 29mmHg
Total inward force------------ 28mmHg

www.ketabton.com

Mean filtration pressure ----- 1mmHg

داچې Mean filtration pressure له ریوي کپیلري نه په پرله پسی ډول interstitial space ته دمایعاتو دوتلو لامل ګرځي چې ددغو مایعاتو د ډیر لږ مقدار نه پرته چې اسناخو ته براس کیږي نور ټول یې دریوي لمفاوي سېستم پواسطه بیرته دوراني سېستم ته وړل کیږي.



۲-۶ شکل: د سږو په اوعیو او بین الخلالي مسافو کې د هایدروستاتیک او ازموتیک فشارونو اندول.

ریوي بین الخلالي منفي فشار اودهغې په واسطه د اسناخو دوچ ساتلو میخانیکیت:

دسږو په فزیالوجی کې یوه ډیره مهمه مسله چې باید پرې پوه اوسو داده چې ولې اسناخ له مایع څخه نه ډکیږي؟

هغه لومړنی ځوابچې دي پوښتنې ته بهورکولی شي، دادي چې سنخي اپیتلیم له interstitial نه داسناخو داخل ته د دې مایعاتو دورتګ او دخول مانع ګرځي، خوداخبره سمه نه ده ځکه چې دتل لپاره د دغه اپیتل حجحرو تر منځ کوچنی، کوچنی برخې همداسې

www.ketabton.com

وازې او خلاصې پرتې وي او دا ددې لپاره بس دی چې حتی غټ پروتيني ماليکولونه، اوبه او الکتروالايتترې تېر شيخو که خپلو تېرو څېړنو ته زيرشو، ذهنته به راشي چې دسږو شعريه اوعيی او لمفاويسيتم په روغه په interstitial space کې ديوخفيف منفي فشار دپيداکيدو لامل ګرځينو که په اسناخو کې اضافي مايع رامنځ ته شي لومړی به دا مايع دسنخي اپيتليم دحجرو تر منځ دشته فاصلو لارې سنخي بين الخلالي مسافو ته Suction شي او بيا به له دغه ځايه يا د ريوي لمفاوي سېستم په واسطه انتقال، اويا به دهمدغو ساحو د شعريه اوعيو په واسطه جذب شي او پدې ډول به اسناخ وچ وساتل شي بناً پرته له هغه لږ حجم مايع نه چې داسناخو دمرطوب ساتلو دنده په غاړه لري او دسنخي اپيتليم په واسطه پخپله دسنخ په سطحه راڅڅېږينور ټول اضافي مايعات په نارمل حالت کې په نوموړي مېخانيکيت له منځه ځي او اسناخ وچ ساتل کېږي.

ريوي اذيما(Pulmonary Edema):

په کوم اساس چې Edema په نور بدن کېمنځ ته راځي په هماغه ډول په سږو کې هم منځ ته راځي هر عامل چې دسږو د Interstitial space منفي فشار په مثبت واړوي په Interstitial space او اسناخو کې به په ناڅاپي ډول داضافي مايع راتګ ته لاره اواره کړي او Edema به منځ ته راوړي، د Pulmonary edema ښکاره عوامل په لاندې ډول دي:

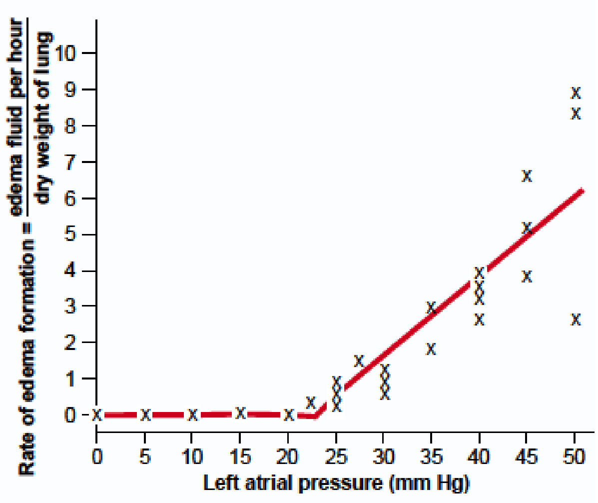
Left heart failure يا د Mitral valve ناروغی چې د Pulmonary veins اود Pulmonary capillary pressure دلوړيدو او په دې ډول د Pulmonary edemaلامل ګرځي.

www.ketabton.com

Damage of the PCM (Pulmonary capillary membrane) چې دابیا په خپلوار بپلابپل لاملونهلري دساري په ډول انتانات لکه نمونیا، دزهري موادو تنفس کول او د کلورین او سلفر ډای اکسایډ غازونه چې داتول شیان د ریوي کپیلرو څخه هم دپلازما پروتین اوهم دمایع دڅڅیدو لامل ګرځي (هم په اسناخو او هم په بین الخلالي مسافو کې)

دریوي اذیما ساتندویه فکتور:

په حیواناتو باندې څیړنو ښودلې ده چې دمخه تردې چې Pulmonary edema رامنځته شي لومړی باید Pulmonary capillary pressure دکپلریو په داخل کې دپلازما د Colloid osmotic pressure نه لوړ شي دامسله په ۲-۷ شکل کې دیو مثال په توګه ښه روښانه شوې.



۲-۷ شکل: دچپ اذین د فشار جګوالی او سږو ته د مایعاتو د ننوتو چټکتیا

www.ketabton.com

داګراف په سپو کې دچپ اذېن دفشار دجېګېدو مختلفې درجې او ورسره جوخت د Pulmonary edema درامنځ ته کېدو چټکتیا په ګوته کوي، خو باید په یاد مو وي چې که دچپ اذېن فشار ډېر هم پورته ولاړ شي، Pulmonary capillary pressureبه د چپ اذېن له فشار نه ایله 1-2mmHg په اندازه جګ وي.

لکه چې په ۲-۷ شکلکې ښکاري که د چپ اذېن فشار په چټکۍ سره له 23mmHg نه لوړ شي نو Pulmonary capillary pressure به 25mmHg ته ورسېږيمایعاتبه په سږو کې په راټولیدو او جمع کیدو پیل وکړي اودابهددې موجب شی چې لاپسي Pulmonary capillary pressureپورته بوزي، ترهغې چې Pulmonary capillary pressure له 25mmHg نه ښکته وي په Pulmonary fluid کې به کومه ځانګړې ناخواله منځ ته را نه شي ځکه چې په سپو کې Plasma colloid osmotic pressureله25mmHgڅخه عبارت دی.

په داسې حال کې چې په انسانانو کې Plasma colloid osmotic pressure له 28mmHg څخه عبارت نو د دې لپاره چې په انسانانو کې Pulmonary edema منځ ته راشي بایدPulmonary capillary pressure له 28mmHg نه لوړ شي په داسې حال چې دا فشار7mmHg دی په دې ډول انساني سږي د Pulmonary edema په مقابل کې =21mmHg28-7 مدافعوي فشار لري چې همدا فشار دPulmonary edemaد safety factor په نامه یادیږي.

www.ketabton.com

ساتندویه فکتور په مزمنو حالاتو کې:

که Pulmonary capillary pressure دیوې اوږدې مودې (له یوې څخهتر دوو اونیو پورې) لپاره لوړ پاتې شي نو دسږو مقاومت د Pulmonary edema په مقابل کې هم پورته ځي.
په دې ماناچهداوخت لمفاوي اوعیې ډېرې پراخېږي او ډېرې فعالېږي او له بین الخلالي مسافو څخه دمایعاتو دوړلو وړتیا یې فوق العاده لوړېږي(دنارمل لس چنده) له دې کبله نو د Mitral stenosis په یو مزمن ناروغ کې چې Pulmonary capillary pressure یې ان تر40-45mm Hg پورې لوړ شي، بیا همدیوې وژونکي او مرګوني Pulmonary edemaلامل کیداې نه شي، ځکه چې دا وختساتندویه فکتور و30-35mmHg ته لوړېږي، کوم چې په نارمل ډول دحادو حالاتو په مقابل کې 21mmHg وه.

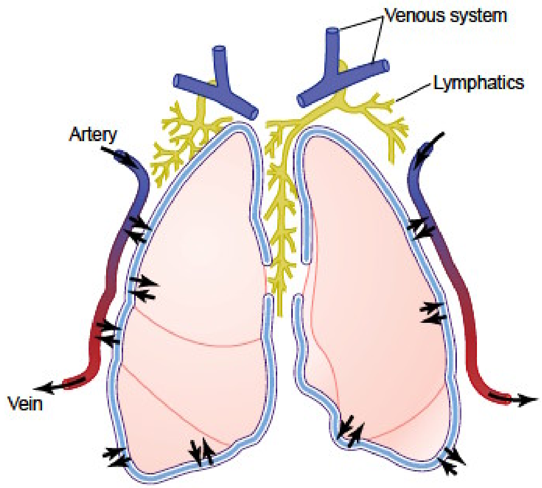
دمړینې چټکتیا په حاده ریوي اډیما کې:

که Pulmonary capillary pressure دساتندویه فکتور له اندازې څخه په حاد ډول لوړ شي، مړینه په څو ساعتو کې واقع کېږي، خو که دافشار په ناڅاپي ډول له ساتندویه فکتور نه ډیر زیات یانې 25-30mmHg په اندازه لوړ شي، مړینه به په 20-30 min کې واقع شي، ځکه نو د Acute left heart failure په واقعاتو کې له دې کبله وګړي د ۳۰ دقیقو په موده کې د Pulmonary edemaله کبله مري چې په ناڅاپي ډول یې Pulmonary capillary pressureان 50mmHg ته لوړېږي.

www.ketabton.com

دپلوراييجوف مايع:

کله چې د روغې ساه په وخت کې سږي پو او پوس کيږي نو په اصطلاح په پلورايي جوف کې وړاندې وروسته ځي راځي ددې له پاره چې داکار ورته اسان شي يوه نازکه مخاطي مايع په دغه جوف کې ځاى پرځاى شوېده (دجداري او حشوي پلوراوو ترمنځ)



۲-۸ شکل په پلوراييي جوف کې دمايعاتو د بدلون مېخانيکيت ښيي.

پلوراييي غشا يوه سوري لرونکي Mesynchymal serous پرده ده چې په پرله پسې ډولورته بين الخلالي مايع د دوى ترمنځ جوف ته څڅيږي او نوموړې مايع له ځان سره يو څه پروتين هم وړي (Tissue proteins) ترڅو ددغې مسافې مايع ته يو Mucoid يا مخاطي وصف ورکړي او په دې ډول سږو ته په دغه جوف کې د حرکاتو نهايي اسانتياوې برابرې کړي په نارمل حالت کې په پلوراييي جوف کې د دې مايع ډيره لږه اندازه (يو څو سي سي) موجوده وي او اضافي مقدار مايع له دغه ځايه دلمفاوي اوعيو په

www.ketabton.com

واسطه لرې کېږي دا لمفاوي اوعيې نېغې له دغه ځايه پېل او مختلفو ساحو ته تخليه کېږي لکه **Mediastinum**، دحجاب حاجز پورتني مخاو دجداري پلورا اړخونو ته، بناً پلورايي مسافی ته چې دجداري او حشوي پلوراوو تر منځپرته ده **Potential space** هم وايي ځکه چې هغه په نارمل حالت کې دومره نازکه ساحه ده چې په فزيکي لحاظ د د رک وړ نه ده.

۲-۸ شکل: پلورايي مسافه او د هغه مايعات راښئ.

په پلورايي مايعاتو کې منفي فشار:

داچې دسږو ارتجاعي ميلان (**Recoil tendency**) دسږو د کولپس کولو کوشش کوي نو په بهرني چاپيريال کې يې دمخنيوي لپاره يو منفي فشار ته اړتيا ده ترڅو سږي بېرته وساتل شي، چې دا موخه په پلورايي جوف کې دمنفي فشار د شتوالي په اساس تر سره کېږيپه دغه ځای کې دمنفي فشار د پيداکيدو بنسټيز مېکانيزم لمفاوي سېستم ته له دغې ساحې څخه دمايعاتو تګ دي چې دهمدې مېخانيکيت پر بنسټ د بدن دنورو نسجي مسافو منفي فشارونه هم ايجادېږي په روغه کولپستهد سږو د ميلان فشار-(**4mmHg**دی نو په پلورايي ساحه کې بايد **4mmHg-** فشار موجود وي ترڅو سږي له کولپس نه بچ پاتې شي خو له نېکه مرغه چې دلته دافشار له دې همزيات منفي اوان**7mmHg**- دی او په دې ډول يو څو **mmHg** له **Collapsing pressure** نهنور هم منفي او دا **Negativity** د دې لپاره لازه اواره وي چې نارمل سږي ددی نازکې **Mucoid fluid**طبقې نه تېر او دجداري پلورا په لوري ښهپه زغرده کش شي.

www.ketabton.com

پلورایي انصباب یا(Plural Effusion):

په پلورایي جوف کې دمایعاتو ډیو زیات حجم شتوالي ته وایي داچې داحالت دنورو انساجو له Edema سره یو ورته حالت دی له دې کبله ورته دپلورایي جوف Edema هم وایي د پیداکیدو مېخانیکیت یې همغسې دی لکه په نورو انساجو کې خومهم ټکي یې په دې ډول دی:

۱- ددې ساحې د لمفاوي تخلیې بندېدل.

۲- Cardiac failure چې په محیطي او ریوي کپېلریو کې د فشار د لوړیدو او بیا د دغو کپېلریو څخه دمایعاتو د څځیدو لامل ګرځي.

۳- د Plasma colloid osmotic pressure شدید کمښت چې دا هم دمایعاتو د څځیدو لامل جوړوي.

ددې جوف دپلورایي سطحو انتانات او التهابات یې (چې د Capillary membraneد وېجاړی له امله هم دمایعاتو او هم د پلازما پروتین د څځیدو او په دغه جوف کې د تولیدو لامل ګرځي) هم یو لامل دی.

که په دغه مصافه کې مایع له وینې څخه عبارت وي Hemothorax، که هوا وي Pneuomothorax او که Pus وي Empyma یې بولي.

www.ketabton.com

درېيم څپركی

دغازاتود بدلون فزيكي بنسټونه اودساه له پردې نه داكسيجن او كاربن داى اكسايد تېرېدنه:

وروسته له هغې چې اسناخوته هوارا او رګونو ته يې وينهشي ورپسي پړاو دادى چې اكسيجن له اسناخونه ويني او CO_2له ويني نه واسناخو ته تېر شيكه څه هم په ساده ډول دا كار دDiffusionد عمليهپه واسطه تر سره كيږى چې دماليكولونو له حركت نه عبارت دى كوم چې د تنفسي غشا او ګاونډيو مايعاتو تر منځخپل واټن وهي خو په تنفسي فزيالوژۍ كې به نه يوازې داچې موږ پر دې پوه شو چې Diffusion څنګه او په كوم مېكانيزم صورت نيسي بلكې بايد د هغه په چټكتيا هم ځان خبر كړو او داكار ډير ګران او دې ته اړ يوچې دنفوذ او غازېتبادلې په فزيک ځان ښهښه پوه كړو.

www.ketabton.com

دغازاتو قسمي فشارونه اودهغوی دنفوذ فزیک:

دیوغاز د Diffusion مالیکولي بنسټ:

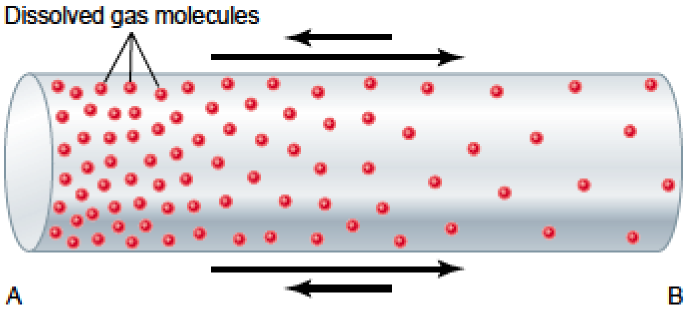
ټول هغه غازات چېپه تنفسي فزیالوژۍ کې ونډه لري په آزاد ډول یو خوا، بل خواحرکت کولی شي او بل داچې د بدن په انساجو اومایعاتو کې ډیر ښهدانحلال وړتیا لریددې لپاره چې Diffusion صورت ونیسي انرژۍ ته اړتیا ده او دا انرژي پخپله دمالیکول د Kinetic motion په واسطه تیارېږیلکه چې پوهیږو پرته له منفي 273سانتی درجو نه ټول مالیکولونهپه پرله پسې ډول د خوځښت اویون (حرکت) په حال کې دي او آزاد مالیکونه (چې له نورو سره په فزیکي ډول نه وي نښتي)خپل داحرکت په خطي ډول دیوې لوړې چټکتیا په لرلو تر هغې تعقیبوي تر څو چې له یوبل مالیکول سره ټکر شي بیا نو خپل تګلورې بدل او تر هغې بیا په منډو وي ترڅو له بل سره ټکر او پدې ډول مالیکولونه تېز او په سرگردانه ډول خپل حرکت ته ادامه ورکوي.

دیوغاز خالصه تېریدنه او پرې دغلظت دتوپیر اغېز:

که دغاز یو Chamber یا یو محلول په خپل یو سر کې دغازیو لوړ غلظت ولري او په بل سر کې کم، لکه چې په ۳-۱ شکل کې ښودل شوي دي نو Net diffusion به صورت ونیسي یانې د لوړ غلظت نه به دکم غلظت په لوري مالیکولونه ولاړ شي چې علت یې روښانه او هغه دا چې د Chamber د A پهبرخه کې زیات مالیکولنه دي او د Bپه هغه کې کم، خو دپام وړ خبره داده چې په همدی وخت کې چې داپېښه کېږییو لږ مالیکولونه داسې هم

www.ketabton.com

ښکاري چې په مخالف لوري دحرکت په حال کې وي لکه چې په ۳-۱ شکل کې دغشو د طول په واسطه ښودل شوي دي خو د Diffusion په مختلفو او متفاوتو چټکتیاو.



۳-۱ شکل: دغازاتو په يو مخلوط کې د هغو قسمي فشارونه.

هغه قوه چې ديو متحرک ماليکول له خوا په يوه سطحه واردېږي ورته دهماغه ماليکول فشار وايي، بناً ديو غاز فشار چې د تنفسي لارې اواسناخو په سطحو عمل کوي دهغه مجموعي قوې يوه برخه ده چې دغازاتو د ټولو ماليکولونو له خوا په نومړو سطحو واردېږي بناً فشار مستقيما دهغو غازاتو په غلظت پورې اړه لري چې د دغه ماليکول په جوړښت کې برخوال وی. دا چې په فزيالوژيک لحاظ زموږ غازي مخلوط د CO_2,O_2 او N_2 نه عبارت دې نو دهرغاز دنفوذ چټکتيا مستقيماً دهغه فشار پورې اړه لري کوم چې په يوازې سر دهماغه غاز په واسطه توليدېږي او ورته دنوموړي غاز قمسي فشار وايي.

داچې طبعي هوا ۷۹% نايتروجن او ۲۱% اکسيجن لري او د دغې مخلوط ټولفشار د سمندر په سطحه **760mmHg** يا يو اتموسفير دی او لکه چې دمخه مو وويل چې په يو غازي مخلوط کې دهر غاز قسمي فشار مستقيماً دهغې د ونډې په اندازې پورې

www.ketabton.com

اېره لري نو د760mmHg، 79%عبارت دی له 600mmHgنه، او 21% يې 160mmHg کېږي، بناً د نايتروجن قسمي فشار 600mmHg اوداکسيجن قسمي فشار 160mmHg دی چې ټول 760mmHg کېږي دهر غاز قسمي فشار داسې ارائه کېږي.
PO_2, PCO_2, PN_2, PH_2

دهغه غازاتو فشارونه چې په اوبو او انساجو کې منحل دي:

کله چې غازات په اوبو يا انساجو کې منحل شي هلته هم همغسې ديو قسمي فشار دپيداکيدو لامل ګرځي لکه په يو غازي مخلوط کې، ځکه چې منحل غاز پخپله Kinetic energy لري او ماليکولونه يې په Random ډول خپل يونتهادامه ورکوي، نو که غاز د دې پر ځای چې ديوي سطحې سره (لکه حجروي غشا) په تماس کې وي، په اوبو کې منحل شي، دهمدې منطق په اساس د خپل همغسې قسمي فشار دايجاد لامل ګرځي لکه غاز په غاز کې.(دلته هم دغازاتو قسمي فشارونه دپخوا په شان افاده کېږي).

په مايع کې ديو منحل غاز دفشار ټاکونکي فکتورونه:

په يو محلول کې ديو غاز قسمي فشار دهغه غاز دغلظت او Solubility coefficient(SC)له مخې ټاکل کېږي، ځېنې ماليکولونه لکه CO_2په فزيکي يا کيمياوي ډول د اوبو لهماليکولونو سره نښلي، خو ځينې نور بيا د Repelled په ډول وړل کېږي په دې مانا چې هغه غازات چې د Attraction په مېخانيکيت ليږدېږي د انحلال وړتيا يې پرته له دې چې په محلول کې داضافي فشار د توليد لامل شي ډيره زياتهوي، خو

www.ketabton.com

دهغهماليکولونو له پاره چې د **Repelled** په ډول وړل کېږي داضافي منحلو ماليکولونو لپاره د اضافي فشار ضرورت وي چې دلاندې فارمول له مخې ټاکل کېږي، کوم چې د **Henry's Law** په نامه يادېږي.

$$\text{Pressure} = \frac{\text{Concentration of dissolved gas}}{\text{Solubility coefficient}}$$

په پورته فارمول کې فشار په اتموسفير سره (چې يوم اتموسفير دی)، غلظت دغاز هغه حجم چې داوبو په يو ټاکلي حجم کې منحل وي او **Solubility coefficient** دبدن په تودوخهکي د مهمو تنفسي غازاتو لپاره په لاندې ډول دی:

اکسيجن	**0.024**
کاربن دای اکسايد	**0.57**
کاربن مونو اکسايد	**0.018**
نايتروجن	**0.012**
هيليوم	**0.008**

پورته جدول دا راښيي چې دکاربن ډای اکسايد **S.C** د اکسيجن په پرتله **20**واريزياته او بيا داکسيجن همدا وړتيا د نورو غازاتو په پرتله په اوسط ډول زياته ده.

ديو غاز نفوذ دسنخدغازي حالت او ريوي وينې د منحل حالت تر منځ:

په اسناخو کې دتنفسي غازاتو له مخلوط نه هر يو دا غواړی چې دخپل قسمي فشار په زورلومړی دسنخي غشا په مايع او ورپسې دسنخي کپيلری په وينه کې ورحل شي، دهمغه غاز ماليکولونه چې په وينه کې منحل دي په سرګردانه ډول دويني په مايع کې دحرکت

www.ketabton.com

په حال کېدي چې ځيني د دغو سرګردانو ماليکولونو دويني نه دتيښتي په حال کې وي او غواړي چې اسناخو ته ورتېر شي چې دحرکت چټکتيا يې مستقيماً په وينه کې دهغه په قسمي فشار پورې تړلي داچې دغاز Net diffusion به په کوم لوري صورت ونيسي؟

جواب روښانه او دادی چې داکار دقسمي فشارونو په توپير پورې اړه لري دساري په ډول که په اسناخو کې په غازي حالت کې د يو غاز قسمي فشار لوړ وي (لکه اکسيجن) زيات ماليکولونه به د وينې په لور تېر شي، او که ديو غاز قسمي فشار په وينه کې په منحل ډول لوړ وي (لکه کاربن ډای اکسايد)، نو Net diffusion به داسناخو په لور غازي حالت ته صورت ونيسي.

داوبو دبړاس فشار:

که وچه هوا تنفسي لارې ته ننوځي، تنفسي مخاطي سطحې ته فوراً اوبه بړاس او داوچه هوا لمدېږي داکار همغسې انجامېږي لکه څنګه چې دمختلفو غازاتو ماليکونه له منحل حالت نه غازي حالت ته اوړي، بناً هغه فشار ته چې داوبو ماليکولونو ته دسطحې په لور دتګ وړتيا وربښي داوبودبړاس فشار وايي، چې دبدنپه تودوخهکې دافشار 47mmHgدی، نو کله چې هوا داوبو د ماليکولونو په واسطه ښه په مړه خېټه مرطوبه شي، داوخت بهپه دغه غازي مخلوط کې هم داوبو قسمي فشار 47mmHgته رسيدلی وي او په دې ډول داوبو دبړاس فشار او په غازي مخلوط کې داوبو قسمي فشار سره مساوي کېږي.داوبو قسمي فشار هم لکه دنورو په شان په PH_2O سره ښودل کېږيداوبو د بړاس فشاردتودوخی له درجې سره مستقيمې اړيکې لري، دساري په ډول په صفر سانتی

www.ketabton.com

ګراد کي دافشار 5mmHgخو په 100 °Cکي بيا 760mmHgته رسيږي، خو څه چې موږ ته اهميت لري هغه په نارمل تودوخی کې ددې فشار اندازهده، چې (47mmHg)دی.

دمايعاتو په لور دغازاتو تېرېده، دفشار توپير او خالصه تېرېدنه:

لکه چې پوهيږو که په يوه ساحه کې دغاز مقدار زيات او په بله کې کم وي Net diffusion به دلوړ فشار نه دټيټپه لور صورتونيسي. که يو ځل بيا ۳-۱ شکل ته وګرځو وبه ګورو چې ماليکولونه له هغې ساحې نه چې په کې زيات وو د کم په لور د حرکت په حال وو، خو برعکس ځيني داسې ماليکولونه هم وو چې په عين وخت کې دکم فشار له ساحې نه دلوړ فشار دساحې په لوري دتګ په حال کې وو بناً له لوړ فشار نه دټيټ فشار په لور ديو غاز Net diffusion عبارت دی له:

دهغه ماليکولونودمجموعي نه چې له لوړ فشار نه دټيټ فشار په لوري ځي، خو منفي يې هغه اندازه ماليکولونه چې برعکس له ټيټ فشار نه دلوړ فشار په لوري داوخت په حرکت کې وي اودا کار په ټوليز ډول د دغو دواړو ساحو ترمنځ دغازدفشار د توپير پورې اړه لري.

په مايعاتو کې دخالص ډيفيوژن داندازې ټاکنه:

دفشار له توپير نه پرته يو لړ نور فکتورونه هم شته چې په Diffusion اغېزه لري چې عبارت دي له:

١- په مايع کې دغاز دانحلال ثابت Solubility coefficients(SC)

٢- دمايع سطحه چې له غاز سره په تماس کې ده.

٣- هغه واټن چې بايد غاز ورنه تېر شي.

٤- دتېرېدونکي غاز ماليکولي وزن.

www.ketabton.com

۵- دمایع دتودوخی درجه.

په بدن کې معمولاً د تودوخی درجه مالومه اوثابته وي، د نورو فکتورونو په هکله هم پوهیږو چې څومره دیو غاز S.Cزیاتېږي، هماغومره یې دنفوذ وړتیا زیاتېږي که څه هم توپیري فشار یې کم وي، سطحه هم چې څومره زیاته او پراخه وي، نفوذ به ښه او زیات، خو دواړین او مالیکولي وزن سره بیا دااړیکه سرچپه ده او له دې کبله دلاندې معادلي له مخې ښکاره کیدای شي:

$$\mathbf{D} \propto \frac{\Delta P \times A \times S}{d \times \sqrt{MW}}$$

په پورته فارمول کې Dله Diffusion rate، Δp دفشار دتوپیر، A دسطحې، S د غاز دd,S.Cله واټن او MW دغاز د مالیکولي وزن ښکارندوی دي.

له پورته فارمول نه ښکاري چې دوه شیان دیوغازځانګړنې ټاکي، یو یې Solubility او بل یې MW اوبیا دادواړه د یو غاز دنفوذ ټاکونکي فکتورونه دي چې ورته Diffusion coefficient هم وایي او ترمنځ اړیکي یې د$\frac{S}{\sqrt{MW}}$نه عبارت دی.

دپورته معادلی له مخی دمختلفو غازاتو Diffusion coefficient بې له دې چې فشارونه او دفشار توپیرونه یې په پام کې ونیول شي محاسبه کېدای شي، چې په لاندې ډول دمختلفو غازاتو لپاره محاسبه شوي دي:

اکسیجن	**1**
کاربن دای اکساید	**20.3**
کاربن مونو اکساید	**0.81**
نایتروجن	**0.53**
هیلیوم	**0.95**

www.ketabton.com

انساجو ته دغازاتو نفوذ:

داچې په ساه کې برخه وال غازات په شحم او حجروي غشاوو کې ښه په مړه خپته منحل دي بناً یوازینۍ مانع چې د دوی په مقابل کې وجود لري هغه اوبه دي له دې کبله انساجو ته (دتنفسي غشا په شمول)دغازاتودنفوذ چټکتیا اوبو ته دغازاتو دنفوذ له چټکتیا سره مساوي ده.

دسنخي هوا ترکیب او له طبیعي هوا سره یې اړیکي:

له ۲- جدول نه ښکاری چې دسنخي او اتموسفیریک هوا په جوړښت کې ښکاره توپیر شته چې ددې توپیر لاملونه دادي:
۱- سنخي هوا داتموسفیري هوا په واسطه په هره ساه کې قسماً نوی کیږي.
۲- له سنخي هوا نه په پرله پسې ډول اکسیجن ریوي وینی ته جذبیږي.
۳- سنخي هواته له ریوي وینې نه په پرله پسې ډول کاربن ډای اکسایډ نفوذ کوي.
کله چې وچه اتموسفیري هوا تنفسي لارو ته ننوزي، دمخه تر هغه چې اسناخو ته ورسیږي، لمدیږي

www.ketabton.com

۳-۱ جدول: دتنفسي غازونو قسمي فشارونه د سمندر په مخ:

	Atmospheric Air* (mm Hg)		Humidified Air (mm Hg)		Alveolar Air (mm Hg)		Expired Air (mm Hg)	
N_2	597.0	(78.62%)	563.4	(74.09%)	569.0	(74.9%)	566.0	(74.5%)
O_2	159.0	(20.84%)	149.3	(19.67%)	104.0	(13.6%)	120.0	(15.7%)
CO_2	0.3	(0.04%)	0.3	(0.04%)	40.0	(5.3%)	27.0	(3.6%)
H_2O	3.7	(0.50%)	47.0	(6.20%)	47.0	(6.2%)	47.0	(6.2%)
TOTAL	760.0	(100.0%)	760.0	(100.0%)	760.0	(100.0%)	760.0	(100.0%)

* On an average cool, clear day.

دساه په لارو کې دهوا لمدېدل:

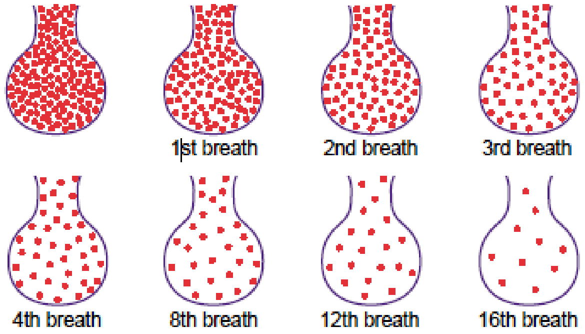
د دويم جدول له لومړي ستون نه ښکاري چې اتموسفيري هوا تقريباً ټوله له اکسيجن او نايتروجن نه جوړه ده او په طبعي حالت کې دنشت په حساب کاربن داى اکسايد او ډېر لږ داوبو بخارات لريخو چې څنګه دا هوا دساه لارو ته ننوزي دهغې اوبيزې سطحى سره چې د دغې لارې مخ يې پوښلې مخامخ او دمخه تر هغې اسناخو ته ورسيږي په پوره ډول لمديږي لکه چې دمخه مو وويل چې دبدن په نورماله تودوخه کې داوبو د براس فشار 47mmHg دی چې بيا په سنخي هواکي همدا عدد داوبو له قسمي فشار نه عبارت دی څکه چې په اسناخو کې خو هم دهوا مجموعي فشار له 760mmHg نه، نه شي لوړېداى نو داوبو دغه بخارات دشهيقي هوا نور غازات د اتموسفيري حالت په پرتله رقيقوي په دې مانا چې که دنوموړي جدول دريم ستون له لومړي سره پرتله شي ښکاري چې دنايتروجن قسمي فشار له597 څخه و

www.ketabton.com

563mmHgته او داكسيجن قسمي فشار له 159څخه و149mmHgته رقيق (Dilute) شوی دي.

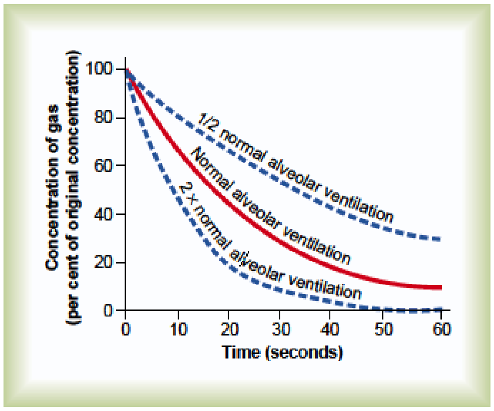
دسنخي هوا د بدلېدو او تازه كېدو اندازه د طبيعي هوا په واسطه:

په لومړي فصل كې په دې پوه شو چې په منځكوره نارينه و كې FRC یاني دسږو هغه هوا چې دعادي ضفير په پای كې په سږو كې پاتې كېده، 2300mL وه او 350mL هوا په هره ساه كې اسناخو ته تازه داخليده اوپه هماغه اندازه پخوانی هواله اسناخو نهوتله، د دې محاسبې له پرتلې نه ښكاري چې داسناخو يو كم حجم دتازه اتموسفيري هوا په واسطه په هره ساه كې بدلېږي(دټول حجم 1/7 برخه) بناً زياتې ساه ګانې په كار دي‌ترڅود هوا زياته



برخه تبادله كړي۳-۲ شكل ښيي چې سنخي هوا څنګه تازه كيږي ددې شكل په لومړي سنخ كې ديو غاز اضافي مقدار په ټولو اسناخو كې ښودل شوی دی، خو دشپاړسم تنفس په پای كې لاهم نوموړی غاز په بشپړ ډول نه دی معاوضه شوی او نه له اسناخو نه په بشپړ ډول لرې شوی.

www.ketabton.com



۳-۲ شکل په سنخ کې په تدريجي ډول د هوا نوي کېدل.

۳-۳ شکل هغه چټکتيا او اندازه راښيي دکوم له مخې چې په نارمل ډول ديو غاز اضافي حجم له اسناخو نه لرې کېږيداسې چې دنورمالي سنخي تهوي په واسطه ديو غاز نيمايي حجم په ۱۷ ثانيو کې ليرې کېږي نو که ديوکس دسنخي تهوی چټکتيا د نارمل نيمايي ته راښکته شيهمداکار بيا په دوه چنده وخت (34 secs)کې اوکه دسنخي تهوی چټکتيا دنارمل دوه چنده شي، دا وخت به نيمايي (8 Secs) ته راټيټ شي.

۳-۳ شکل د سنخي تهويي د وخت او چټکتيا تر منځ مناسبت ښئ.

دسنخي هوا داورو بدلون ډېر اړين دی او هغه په دې چې په وينه کې دغازاتو دغلظت دناڅاپي تغيراتو مخه نيسي او دا کار د Respiratory control mechanism دتيکاو لامل ګرځي. کله چې دتنفس دکنټرول ميکانيزم تيکاو (ثبات)پيداکړ نو داکار بيادې ته لاره اواروي چې که تنفس د يوې شيبې له پاره اخلال هم شي په اسناخو کې به PO_2, PCO_2 او PHهغومره اغېزمننه شي.

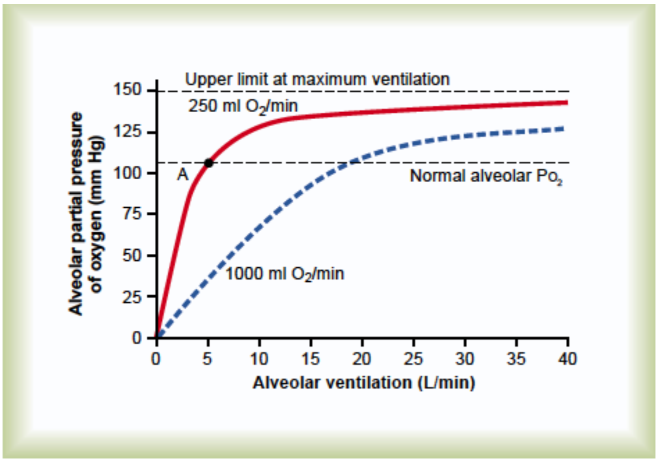
www.ketabton.com

په اسناخو کې داکسیجن غلظت او قسمي فشار:

داچې په پرله پسې ډول اکسیجن له اسناخو نه وینې ته جذبیږي او تازه اکسیجن له اتموسفیر نه اسناخو ته تنفس کیږي، ددې لامل ګرځي چې غلظت یې په چټک ډول په اسناخو کې ښکته او پورته شي، په داسې حال کې چې دغلته داکسیجن د غلظت اوداکسیجن دقمسي فشارو ثابت ساتلو تهاړتیا ده اوداکار بیا هم دهماغه دوو میخانیکیتونو په واسطه ترسره کیږي کوم چې ددغه غلظت او قسمیفشاردښکته پورته کیدو لامل ګرځي یانې هم یې کري او هم یې ریبې.
پدې مانا چې له اسناخو نه وینې ته او له اتموسفیر نه اسناخو ته داکسیجن رسول بیا هغه دوه میخانیکیتونه دي چې دغلته داکسیجن دغلظت او قسمي فشار د ټیکاو ذمه وار دی.

www.ketabton.com

۴-۳ شکل ددغو دواړو حالاتو (دسنخي تهويې او وينې ته د اکسيجن دجذب اندازه) اغېزه په Alveolar PO_2 (PAO_2) را ښيي. خطي ګراف داکسيجن دجذب اندازه 250ml/Min او نقطوی



ګراف بيا دااندازه 1 Liter/min راښيي. په Normal Ventilatory rate کې حجم 4.2lit/min اود Oxygen consumption اندازه250ml/min دهبناً Normal operating point په ۴-۳ شکل کېله A نه عبارت دی دا شکل همداراز راښيي، که داکسيجنمصرف په يوه دقيقه کې يو ليتر شي(لکه په ورزش کې)نو دسنخي تهويې اندازه خو به څلور چنده شي خو PAO_2 به دپخوا په شان نارمل او ثابت وي (104 mmHg).

۴-۳ شکل له سنخ څخه د اکسيجن د مصرف پراخه تغير خو د سنخي تهويې له لارې د هغې ثابت ساتل.

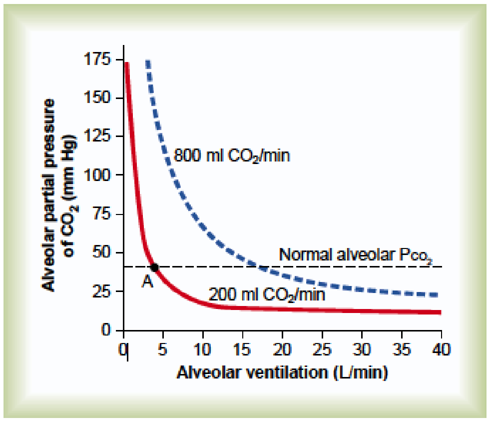
يوبل مېخانيکيت چې له دې شکل نه سترګو ته راځي دادی چې که سنخي تهويه بېخي په شديد ډول لوړه شي PAO_2 له 149 mmHgڅخه نه شي لوړيدی (چې کس دبحر په مخنورمال

www.ketabton.com

اتموسفيري هوا تنفس کړي) ځکه چې دا په مرطوبه هوا کې داکسيجن يو اعظمي (تر ټولو لوړ) قسمي فشار دی نوکه يو څوک داسي هوا تنفس کړي چې دومره لوړ اکسيجن ولري چې قسمي فشار يې 149mmHg نه پورته وي، PAO_2 به ددې لوړ فشار سره دلوړ تهويې Rate له لارې برخورد وکړي.

په اسناخو کې د کاربن دای اکسايډ غلظت او قسمي فشار:

کاربن دای اکسايد په پرله پسې ډول په بدن کې جوړېږي او اسناخو ته ځي اوبيا له دې ځايه د Ventilation په واسطه لرې کيږي.



۳-۵ شکل په $PACO_2$ باندې دسنخي تهوی اودکاربن دای اکسايد د وتلود دوو اندازو اغېزه ښييچې دا دوه اندازې په ترتيب سره 200mL/min او 800mL/min دی، خطي گراف د کاربن دای اکسايد د وتلونورماله اندازه (200ml/min) په نارمله سنخي تهويه(4.2lit/min) کې راښيي چې د سنخي PCO_2 لپاره Operating point بيا هم A دی چې د 40mmHg نه عبارت دی، د ۳-۵ شکل نه دوه نورې خبرې هم راوځي او هغه داچې په

www.ketabton.com

اسناخو کې د CO_2 قسمي فشار له سنخي تهويې سره سرچپه اړيکي لري بناً په اسناخو کې د دواړو غازاتو يانې اکسيجن او کاربن داى اکسايډ غلظتونه او قسمي فشارونه دهغوى دجذب او سنخي تهويې په اندازې پورې تړلي دي او دهمدې دوه فکتورونو له مخې اندازه کېږي.

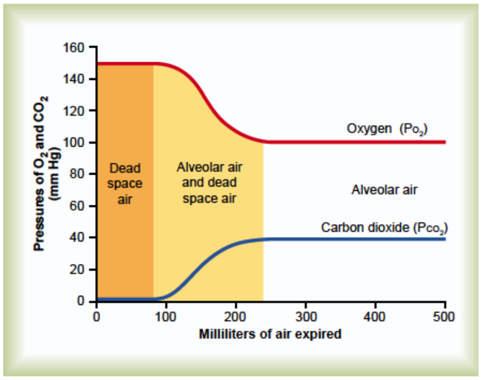
۳-۵شکل: دسنخي تهويي او سنخي PCO_2 تر منځ اړيکى

ضفيري هوا:

دا هوا دمړې مسافې او سنخي هواګانو له مخلوط نه عبارت ده، ځکه نو دهمدې دوو فکتورونو له مخې ټاکل کېږي، يانې هم د مړې مسافې دهوا اندازه او هم هغه اندازه هوا چې له اسناخونه وځي ۳-۶ شکل داخبره روښانه کوي او هغه داسې چې دساه ايستو (Expiration) په وخت کې داکسيجن او کاربن داى اکسايډ پر مختللى تحولات په ضفيري هوا کې راښيي د دې هوا لومړۍ برخه دساه د لارو دمړې مسافې نه عبارت ده چې يوازې ديوې لمدې هوا نه عبارت ده چې د دويم جدول په دريم ستون کې ښودل شوې ده، وروسته ورسره نوره او نوره سنخي هوا تر هغې ګډېږي ترڅو چې دمړې مسافې هوا ټبخي دسنخي هوا په واسطه پاکه راجارو شي او په ضفيري هواکې پرته له سنخي هوانه نور هيڅ نه وي (البته دضفير په پاې کې) نو که په ضفيري هواکې مو دسنخي هوا څېرل موخه وي، بايد د يو جبري ضفير د وروستۍ برخې نمونه (سمپل) لاسته راوړو ځکه چې لکه چې دمخه مو وويل عادي ضفيري هوا د دواړو يانې سنخي هوا او د مړې مسافې دهوا يو ګډ سمپل دی چې قسمي فشارونه يې د دويم جدول د اووم

www.ketabton.com

ستون سره سمون خوري کوم چې دسنخي او طبيعي مرطوبې هوا تر منځ ده.

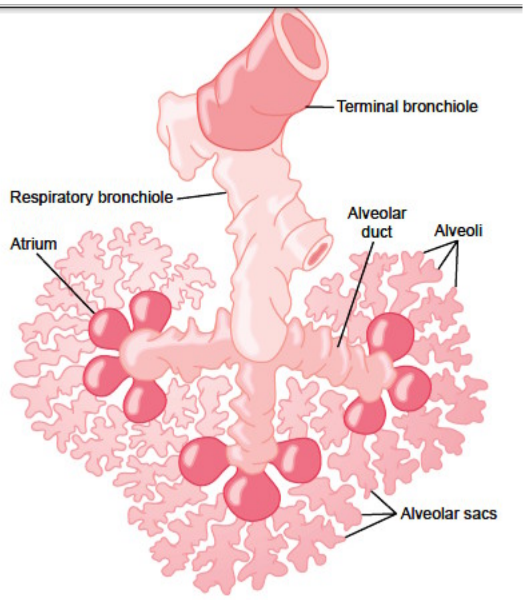


۳-۶شکل-د نارمل ضفيري هوا په بېلابېلو برخو کی د O_2اوCO_2 د قسمي فشارونو اندازی.

د ساه له پردې نهد غازاتو تېرېدنه:

۳-۷ شکل یو تنفسي واحد ښيي چې برخه وال يې له .Alv SacArtriaAlveoli, Alveolar Ducts& Respiratory bronchioles او اسناخو نه عبارت دي دواړه سږي تقريباً له ۳۰۰ میلیونو اسناخو نه جوړ شوي دي چې دهر سنخ قطر د 0.2mm په اندازه دی.

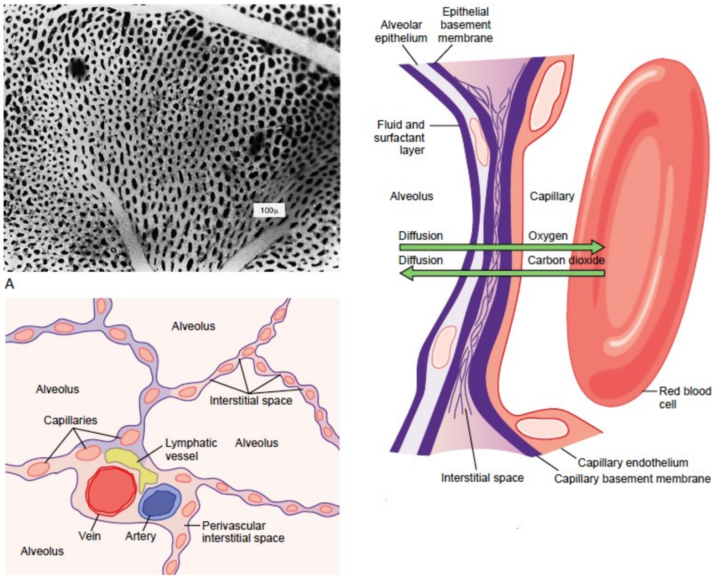
www.ketabton.com



۳-۷ شکل یو تنفسي واحد راښئ.

سنخي دیوالونه ډیر نازک او په کې دسره نښتو کپیلریو یو شبکه پرته ده چې په ۳-۷ شکل کې ښودل شویده ددغې شبلکې له حده زیاتپراخوالیددې لامل شوی چې وینه دلته یو پوښ جوړ کړي او داکار دې ته لار اواره کړي چې سنخي هوا له دغې وعایي شبکې سره ډیرې جدي او له حده زیاتې اړیکي ولریبناً غازي تبادله د سنخي هوا او ریوي وینې تر منځ دهغو پردو په ټول اوږدوالي کې ترسره کیږي چې دسږو دبېخي وروستیو برخو په واسطه جوړیږي، نه دننه په اسناخو کې، دغو پردو ته په ټولیزه توګه **Pulmonary membrane** یا **Respiratory membrane** یا **Alveolo Capillaey Membran** د ساه پرده او یا **(ACM)**وایي.

www.ketabton.com



۳-۸شکل د سا پرده راښئ.

دساه پرده:

په ۳-۸ شکل کې ددې پردې یو Ultra structure ښودل شوی دی کوم چې په چپه خوا کې ددې پردې د Cross section او په ښي لوري کې یو RBC ښودل شویده دا شکل په یو وخت کې له سنخ نه RBC ته داکیسجن او برعکس مخالف لوري ته د CO_2 نفوذ راښیي پدې ډول دا پرده دلاندې برخو لرونکې ده:

۱- یوه اوبلنهطبقه چې سنخ یې پوښلی او د Surfactant لرونکې ده (هغه کیمیاوي ماده چې بیا په خپل نوبت دسطحي کشش پر ضد عمل کوي).

۲- سنخي اپیتل چې دنازکو اپیتل حجرو نه جوړه ده.

۳- قاعدوي غشا چې اپیتل منشه لري.

www.ketabton.com

٤- يو نازک Interstitial space چې دسنخي اپیتل او Capillary membrane ترمنځ دی.

٥- دکپیلري قاعدوي غشا چې په زیاتو برخو کې دسنخي اپیتل له قاعدوي غشا سره نښتي.

٦- د Capillary endotheial غشا.

که څه هم موږ ډیر پوړونه (طبقې) ونومولخو ددې ټولو پنډوالی په ځینو برخو کې له 0.2 مایکرون نه کم او په اوسط ډول دساه دپردې پیړوالی د 0.6 مایکرون په شاوخوا کې دی (پرته له هغو برخو نه چیرې چې د حجراتو هستی تصادف کوي).

هستالوژیک کتنو ښودلې چې دټولې تنفسي پردې مساحت د $70m^2$ په شاوخوا کې دې (البته په یو روغ کاهل وګړي کې) دسږو په کپیلریو کېد وینېدټول حجم اندازه60-140ml ده، اوس که د وینې دغه وړوکی حجم په دغه پراخه سطحه تصور کړو په ډیره اسانۍ به په دې خبره پوه شو چې داکسیجن اوکاربن دای اکساید تبادله پهڅومره چټکۍ صورت نیولای شي د ریوي کپیلرۍ منځنی قطر ٥ مایکرونه دی له دې کبله RBC له دغې سیمې نهتر پوره فشار لاندې تېرېږي، ځکه نو د RBC پرده د Capillary wall سره تماس پیداکوي اوپه دې ډول اکسیجن او کاربن دای اکسایډ د خپل نفوذ په وخت کې دې ته اړ نه دی چې دیوې اوږدې مسافي (پلازمایي مسافي) نه تېر شي کومه چې باید د RBC اوسنخ ترمنځ وي اوداکار په خپل روڼ (نوبت) دتنفس دعملیي دلاچټکتیا لامل ګرځي.

www.ketabton.com

له تنفسي پردې نه دغازاتو دنفوذ پر اندازې اغېزمن فکتورونه:

لکه چې پخوا مو د غازاتو نفوذ په اوبو کې وڅېړه په همغه مېخانيکيت غازات له تنفسي غشا نه هم تېرېږيله دي کبله هغه فکتورونه چې له دغې پردې نه دغازاتو د نفوذ چټکتيا ټاکي عبارت دي له:

۱- دغشا پنډوالی.

۲- دغشا مساحت.

۳- دغشا په موادو کې دغاز **Diffusion Coefficient**.

٤- دغشا په دواړو خواو کې دغازدقسمي فشارونو توپير.

دغشا پنډوالی په ځينو مواردو کې زياتېږي لکه په **Pulmonary edema**کې چې په اسناخو او بين الخلالي مسافو کې دمايعاتو په تراکم پای ته رسېږي او غازات د دې پر ځای چې دتنفسي غشا نه تېر شي، بايد له دغو مايع وسطونو نه هم تېرشي همدارنګه يو لړ تنفسي ناروغۍ چې دسږو د **Fibrosis**او دتنفسي غشا دځينو برخو د پنډواليلامل ګرځي په پای کې دغازاتو نفوذ اخلالوي ځکه نوله تنفسي غشا نه دغازاتو دنفوذ چټکتيادډې غشا له پنډوالي سره سرچپه اړيکي لري.

يو لړ عوامل دنفوذ چټکتيا اخلالوي لکه ددې پردې مساحتکموالی د مختلفو عواملو له کبله، دساري په توګه ديو سږي په بشپړ ډول لرې کول دا مساحت نيمايي ته راکموي.

په **Emphysema** کې داسناخو د ديوالونو دتخريب له امله ډېر اسناخ په يو لوی سنخ بدل او که څه هم په دې مسله کې نوی جوف ديو **Chambar**غوندی وي، خو د غشا عمومي مساحت داسناخو دجدارونو دتخريب له کبله کمېږي، (۱/۵)کله چې ددې غشا مساحت دنارمل په پرتله۱/۴۱/۲ په اندازه راکم شي د غازي

www.ketabton.com

تبادلې دخرابوالي نښې ان داستراحت په حالت کې هم تر سترګو کېږي په داسې حال کې چې د ورزش او سختو فزيکي فعاليتونو په وخت کې خود دې غشا لږ خرابوالی هم دجدي ستونزو لامل ګرځي.

د نفوذ ثابت (Diffusion coefficient) خو لکه چې دمخه مو وويل په تنفسي پرده کې دهر غاز دانحلال په وړتيا پورې نيغ په نيغه او د هغه غاز دماليکولي وزن دمربع جذر سره سرچپه اړيکې لري.

له تنفسي غشا نه ديو غاز دنفوذ چټکتيا هغسې دهلکه په اوبو کې دغاز نفوذ، له همدې کبله دفشار په يوه ورکړل شوي توپير کې CO_2 داکسيجن په پرتلهشل او اکسيجن دنايتروجن په پرتلهدوه چنده چټک له غشا نه دنفوذ وړتيا لري.

دغشا په دواړو خواو کې د فشار توپير اصلاً ديو غاز د قسمي فشارونو له توپير نه په دواړو خواو کې عبارت دی بناً ددغو دواړو فشارونو توپير دهغه Net tendencyاندازه راښيي دکوم له مخې چې ديوغاز ماليکونه له دغې پردې نه تېرېږي.

داچېد اکسيجن قسمي فشار په اسناخو کې لوړ او په وينه کې کم دی بناً Net Diffusion له اسناخو نه دوينې په لور او برعکس داچې دکاربن دای اکسايډ قسمي فشار په وينه کې لوړ او په اسناخو کې کم دی، Net diffusionله وينې نهداسناخو په لور تر سره کېږي.

دتنفسي غشا د نفوذ ظرفيت:

په مقداري لحاظ ددې غشا دا وړتيا چې داسناخو او وينې تر منځ ديوغاز دځومره تبادلې وړتيا لري دتنفسي غشا دنفوذ يه ظرفيت په نامه يادېږي چې دا اصطلاح اصلاً دهغه غاز حجم راښيي، چې له دې غشا نه د 1mmHg فشار په توپيرپه هره دقيقه کې تېرېږي، ښکاره خبره ده چې ټول هغه فکتورونه چې ددې غشا له لارې د

www.ketabton.com

نفوذ په عملیې اغېزمن و د نفوذ په ظرفیت هم اغېزه لري په منځکوره ځوانو سږو کې د اکسیجن لپاره دنفوذ ظرفیت په اوسط ډول 21ml/min/mmHg دی، خو دا چې دا اصطلاح څه مانا؟ دغشا په دواړو خواو کې د اکسیجن دقسمي فشار منځنی توپیر پهچپ ساه کې د هر ملي لتر اکسیجن په مقابل کی 11mmHg دی. که دا عدد دنفوذ په ظرفیت کې ضرب شي نو وبه ګورو چې 230mlاکسیجن په یوه دقیقه کې له تنفسي غشا نه تېرېږي اودا له هغه اندازې سره مساوي دیچې په ارام حالت کې ورته یو څوک اړتیا لري.

په شدیدو ورزشونو یا نورو هغو حالاتو کې چې د ریوي وینې جریان زیات شي یا سنخي تهویه لوړه شي د اکسیجن نفوذیه ظرفیت په ځوانانو کې 65ml/min/mmHg ته لوړېږي(دنارمل درې چنده) چې دا زیاتوالی دڅو فکتورونو پایله ده:

۱- دنویو ریوي کپیلریو خلاصیدل او دپخوانیو خلاصو هغو پراخېدل چې په پایله کې داکسیجن دنفوذ لپاره یو پراخ وعایوي بستر جوړېږي.

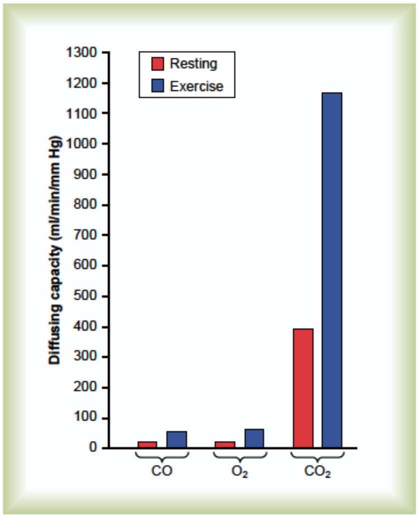
۲-دسنخي تهویې او Perfusion تر منځنسبت چې د V/P په نوم یادېږي بنا پردې د تمرین په وخت کې د وینې Oxygenation یوازې د سنخي تهویې په واسطه نه زیاتېږي، بلکې ددې غشا له لارې وینې ته داکسیجن د Diffusion capacity دزیاتوالي له کبله هم زیاتېږي.

د کاربن ډای اکسایډ لپاره نفوذیه ظرفیت دیو لړ تخنیکي ستونزو له کبله نه شي اندازه کیدلي ځکه چې کاربن ډای اکساید له تنفسي غشا نه ډیر په چټکی سره تېرېږي په داسي حال کې چې په منځني ډول په ریوي وینه کې د اسناخو نه دکاربن دای اکساید قسمي فشار

www.ketabton.com

د 1mmHg په اندازه لوړ وی او داد محاسبې لپاره ډیر وړوکی عدد دی.

دنورو غازونو Diffusion capacity هیڅکلهزمونږ د بحثموضوعنه ده چې اندازه دې شي او یوازې دهغوی په Diffusion coefficient قناعت کیږي، لکه دکاربن ډای اکساید دا وړتیا د اکسیجن په پرتلهشل ځله زیاته دهبنا پردې داستراحت په حال کې دکاربن ډای اکساید لپاره Diffusion capacityله -400 450ml/min/mmHg نهعبارت دهچې دتمرین په وخت کې دريې واريې زیاتیږي(1200-1350ml/min/mmHg) ۳-۹ شکل داکسیجن، کاربن مونو اکساید او کاربن ډای اکساید د Diffusion capacity اندازې په پرتلیز ډول داستراحت او تمرین په وخت کې راښیي، او دا روښانه کوي چې کاربن ډای اکساید له دغې نعمت نه ځومره برخمن دی همدارنګه په هر یوه باندې دتمرین اغیزه همپه ګوته کوي.



۳-۹ شکل- پهروغو سږو کې د استراحت او ورزش(ادمان)په دواړو حالاتو کی د O2, CO & CO2 د نفوذیه ظرفیت پرتله.

www.ketabton.com

دنفوذیه ظرفیت اندازه کول دکاربن مونو اکساید په طریقه:

Oxygen diffusion capacity کیدای شي د درېو لاندینیو فکتورونو له مخی مالومه شي:

۱- سنخي PO_2.

۲- PO_2 دریوي کپیلریو په وینه کې.

۳- دویني په واسطه داکسیجن داخستلو اندازه.

داچې په ریوي کپیلریو کې داکسیجن دقسمي فشار اندازه کول ډېر گران کار دی او عملاًیي داکار ناشونی کړی دی چی Oxygen diffusion capacity دی نېغ په نېغه د کومې لاریمالومه شي (پرته له تجربوي کتنو نه)، نود فزیالوژي پوهانو ددې ستونزی دحل لپاره یوه غیر مستقیمه لاره په نښه کړې او هغه د CO میتود دی چی بیا د CO Diffusion capacity له مخې Oxygen diffusion capacity محاسبه او مالوموي، دامیتود په لاندې ډول دی:

د CO یوه کمه اندازه تر ازمېښت لاندي کسېه واسطه تنفس کېږي، بیاددغي سنخي هوا له سمپل نه دکاربن مونو اکسایډ قسمي فشار تاکل کېږي داچی ددې غاز قسمي فشار په وینه کې صفر دی، ځکه نو Hemoglobineورسره په دومره چټکتیا یوځای کېږي چې Carbon monoide ته داوخت په لاس نه ورځي چې فشار یې په وینه کې پورته ولاړ شي له دې کبله نو دتنفسي غشا په دواړو خواو کې د Co دقسمي فشار توپیر له همغهځه نه عبارت دی کوم چې دسنخي هواپه سمپل کېږو، بیا په یو لنډ وخت کې ددې غاز هغه حجم چې دویني په واسطه جذبېږي اندازه او په اسناخو کې د Carbon monoxideپه قسمي فشار وېشل کېږي ددې محاسبې نتیجه موږ ته CO Diffusion capacity راښیي، اوس

www.ketabton.com

ددې لپاره چې له دې نه Oxygen diffusion capacity لاسته راوړو، لاس ته راغلی عدد په 1.23 کې ضربوو، ځکه چې Oxygen diffusion coefficient د CO په پرتله د1.23 په اندازهزیات دی، داچی اوسط CO diffusion capacity په ځوانو نارنیه و کې داستراحت په حالت کې 17 ml/min/mmHg ده، نو Oxygen diffusion capacity د دې عدد 1.23 چنده یانې 21ml/min/mmHg ده.

په اسناخو کې د غازاتو پر غلظت د V/P اغېزه:

لکه چې پوه شو چې په اسناخو کې داکسیجن او کاربن ډای اکسایډ دقسمي فشارونو اندازې د دوو فکتورونو په واسطه مالومېږي یو دسنخي تهویې اندازه او بل له تنفسي پردې نه د دغو دواړو غازونو د تېریدو اندازه، همدارنګه په دې هم پوه شو چې اسناخو ته په مساوي ډول هوا او کپیلریو ته په ورته ډول وینه جریان لري، خو کله کله او په ځینو ناروغانوکې کیدای شي چې یو لړ اسناخ ډیره ښه تهویهولري خو دوینې جریان ورته بې خونده وي، او یا ځینو ساحو ته چې ډیره ښه وینه راځي تهویه یې کمه یا بېخي نه وي نوموړي دواړه حالات له تنفسي پردې نه دغازاتو تبادله شدیداً اخلالوي او شخص به له دې لارې نه د زیاتوستونځوسره مخ وي که څه هم دا وخت به دواړه یانې Total ventilation او Total pulmonary blood flow نارمل وي، خو داچې نوموړي دواړه دسړو مختلفو اویا ان مخالفو برخو ته ځي، له دی کبله پردې خبره پوهیدلو تهدیر ه اړتیا ده چې غازي تبادلات به هغه وخت څنګه شي کله چې د نوموړو دواړو حالاتو تر منځ اندول له منځه ولاړ شي چې په مقداري ډولد V/Pیا VA/Q

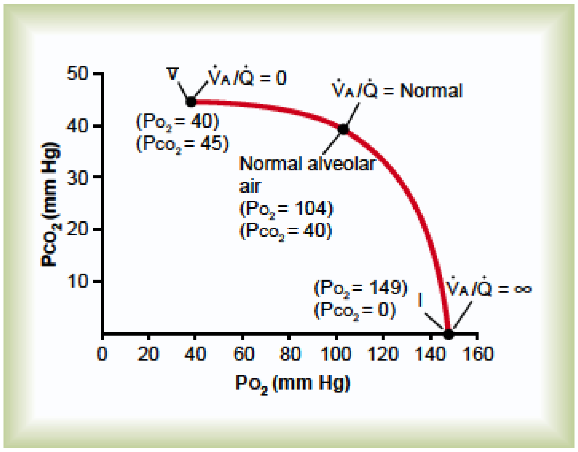
www.ketabton.com

په افاده ښودل کېږي، چې VA د Alveolar ventilation (نارمل) او Q د Blood flow نارمل اندازه وهمغه سنخ ته ښيي، نو که دا دواړه نارمل ويپه دغه صورت کي به VA/Q هم نارمل وي خو که تهويه صفر شي او Perfusion موجود وي نو دا نسبت به صفر اوکه ښه کافي تهويهوي خو Q ياني د ويني جريان صفر شي، نو دا نسبت به لايتناهي شي په دواړو حالاتو (Zero and infinity)کې به پهاغېزمن شوو ساحوکي غازي تبادله نه وي چي دا ستونځه ډېره مهمه او دخپل اهميت له کبله دهر يو حالت بېل، بېل څېرلو ته اړتيا ليدل کېږي.

په اسناخو کي داکسيجن او کاربن ډای اکسايد قسمي فشارونه کله چېV/A=0شي:

کله چي دا نسبت صفر شي مانا يې داده چي تهويهنشتهنو په اسناخو کي دنوموړو غازاتو قسمي فشارونه دهمدغې ساحي د ويني له قسمي فشارونو سره مساوي کېږي پدې مانا چې هغه وينه چي له محيطي ساحو نه سږو ته راځي وريدي ده په دې وينه کي د اکسيجن قسمي فشار 40mmHg او دکاربن ډای اکسايډ قسمي فشار 45mmHg دی نوهغو اسناخو تهچې اوس ورته وينه راځي خو تهويه يې نشته ددې غازونو قسمي فشارونه په کيهم، همدومره دي.

www.ketabton.com



۳-۱۰ شکل- د V/Q دیاګرام دری واړه حالات ښئ.

په اسناخو کې د اکسیجن اوکاربن ډای اکسایډ قسمي فشارونه کله چې نومونږی کسر لایتناهي شي:

دا حالت له مخکیني هغی سره ډیر توپیر لري ځکه چې اوس Pulmonary capillary blood flowنه شته چې اکسیجن یوسي او Carbon di oxide اطراح کړي. ددې پرځای چی په اسناخو کې داقسمي فشارونه د وریدي وینې له فشارونو سره دمساوي کیدو په لوري لاړ شي برعکس د مرطوبې شوي شهیقي هواسرهد مساوي کیدو په لوریخي، ځکه دلته اوس هغه هواده چې له شهیق نه وروسته یي اکسیجن له لاسه نه دی ورکړی او کاربن ډای اکسایډ یي نه دی تر لاسه کړی نو داچی په نارمل لمدی شهیقي هوا کې د PO_2 اندازه 149mmHg او د PCO_2 اندازه صفر ده نو په اسناخو کیږه همهمدا حالت وی.

www.ketabton.com

په اسناخو کې قسمي فشارونه او غازي تبادلات کله چی داکسر نارمل وي:

کله چې يو نارمل Alveolar ventilation او Normal pulmonary capillary blood flow جريان ولري له تنفسي پردې نه داکسيجن او کاربن ډای اکسايډ تېرېدنه په خپل Optimum نقطه کې وي سنخي PO_2 د 104mm Hg په شاوخواو کې، دشهيقي هواد اکسيجن قسمي فشار149 mmHg، او د دوريدي وينې(PO2(40mmHg، همدارنګه سنخيPCO_2 هم د دوونهاياتو تر منځ قرار لري ياني په نارمل حالت کې په اسناخو کې وي په داسې حال کې چې په وريدي 40mmHg وينه کې 45 mm Hg وي او په شهيقي هوا کې صفر mmHg وي نو نارمل سنخي PO_2به په اوسط ډول 104mm Hg او نارملPCO_2به40mm Hg وی.

داکسيجن او کاربن داي اکسايد دقسمي فشارونو او

VA/Qدياګرام:

له تېرو خبرو نه زموږ موخه همغه ده کومه چې په۳-۱۰شکل کې ښودل شوی او په همدې نوم نومول شوې دا ګراف د VA/Q=0 او VA/Q=α تر منځ د PO_2 او PCO_2ټول امکانات په داسې شرايطو کې راښيي چې دغازاتو فشارونه په وريدي وينه کې نارمل او کس دسمندر په سطحه تنفس کوي.

Vد PCO_2 او PO_2 هغه نقطه ده چې VA/Q =0 دی، دا وخت PO_2=40mmHg او PCO_2=45 mmHg(د وريدي وينې له

www.ketabton.com

فشارونو سره مساويدی)، دګراف په بل سر کې چې α= VA/Q او د I نقطی په نوم يادېږي شهيقي هوا راښيي ياني PO_2=149mmHg او PCO_2 = 0 mmHg دی همدارنګه دګراف د پاسه يوه بله نقطه وجود لري چې نارمل سنخي هوا او نارمل VA/Q راښيي پدې نقطه کې PO_2=104 mmHg او PCO_2= 40mmHg دی.

دفزيالوژيک Shunt مفهوم کله چې VA/Q له نارمل نه ښکته وي:

دنارمل حالتنه ددې کسر کمښت اصلاً داسناخو دکمي تهويې مانالري کوم چې دغلته د راغلي وريدي وينې دپوره Oxygenation لپاره کافي اکسيجن نه لري بنا ددې وينې يوه برخه په خپل لومړي حال (د اکسيجنيشن نه بې برخې) پاتې کېږي دغه وينې ته Shunted blood وايي، سربېره پردې يوه اندازه وينه چې قصبي رګونو ته ځي (د CO تقريبا ۲%)هغه هم پاتې کېږي چې د دغو دواړو وينو مجموعې ته Deoxygenated په يوه دقيقه کې Physiologic shunt وايي دافزيالوجيک Shunt په Clinical pulmonary functional laboratory کې د Cardiac output له اندازه کوني سره يوځای په شرياني او ګډې وريدي وينې کې داکسيجن دغلظت داندازه کولو له مخې اندازه کېږي د نوموړيو ځانګړنو پر بنسټ Physiologic shunt دلاندې معادلې له مخې محاسبه کيداې شي.

$$\frac{Q_{ps}}{Q_T} = \frac{Ci_{o2} - Ca_{o2}}{Ci_{o2} - C\bar{v}_{o2}}$$

QPS = Physiologic shunt blood flow/minunte

www.ketabton.com

QT= Cardia out put / minunte

CiO2= concentration of oxygen in the arterial blood if there is ideal ventilation perfusion ratio

$C\bar{v}O2$ = Measured concentration of oxygen in the mixed venous blood.

دفزیالوژیک Shunt لوړوالی دهغې وینې دمقدار زیاتوالی ښیي چېلا سږو ځخه داکسیجنپه اخیستلوکې پاتی راغلی وي.

دفزیالوژیک مړې مسافې مفکوره کله چېVA/Qله نارمل نه لوړ وي.

که څنې هوایي کڅوړی له نارمل نه زیاتې تهویه شي خو ورته د وینې جریان کم وي یانې اکسیجن یې له هغې اندازې نه زیات وي کوم چې دې ځای ته راغلې وینې په واسطه وړل کیږي دغسې یوې تهویې ته اضافي تهویه وایيدهمدې منطق له مخې د تنفسي سیستم داناتومیک مړی مسافې تهویه هم اضافه ګڼل کیږي.

دنوموړو دواړو ساحو مجموعي Wasted ventilationته Physiologic dead space وایي، چې داهم په Clinical Pulmonary function laboratory کې دیو ټاکلي اندازی وینې او ضفیري هواپه واسطهد لاندې معادلې له مخې اندازه کیږي

VD_{Phys}: فزیالوژیکمړه مسافه.

.Tidalvolume:VT

Pa_{Co2}: په شریاني وینه کې دکاربن ډای اکسایډ قسمي فشار.

$\overline{PE}_{Co2}$: په ضفیري هوا کې د کاربن ډای اکسایډ قسمي فشار.

کله چې فزیالوژیک مړه مسافه زیاتیږي د Ventilation دکار زیاته برخه عبث پاتې کیږي ځکه چې له حده زیاته تهویه شوی هوا ټوله دوینې په واسطه نه وړل کیږي.

www.ketabton.com

دتهويې او Perfusion د نسبت خرابوالی:

د VA/Q خرابوالی د روغو سږو په لر اوبر کې:

په يو روغ کس کې دولاړې په حالت کې دا دواړه ياني وينه او هوا د سږو برنو برخو ته د لرو (ښکته) برخوپه پرتلهکمه وي خو په دې دواړو کې بيا پهپرتليز ډول دويني جريان نظر تهويې ته ډير کم وي ځکه د سږو په څوکو کې VA/Qنسبت 2.5 چنده له عادي حالت نه لوړ وي چې داکار د سږو په دې برخه کې د يو Moderate degree dead space د رامنځ ته کيدو لامل ګرځي.

مقابلتاً دسږو په قاعدوي برخو کې دويني په پرتله تهويه کمه ده چې په دې ډول VA/Q دعادې حالت په پرتله0.6 چنده کمېږي چې د دې له مخې کيداې شي يوه برخه وينه داکسيجن په اخيستلو بريالی نه شي چې داکار دسږو په دې برخه کې ديو Physiologic shunt دپيداکيدو لامل ګرځي په هر لحاظ دنوموړي نسبتيا په بل عبارت دتهويه او Perfusion په خرابوالي کې دسږو دغازي تبادلی وړتيا ډيره يا لږه خو، خرابيږي اما په ياد ولري چې په شديدو سپورتونو کې دسږو برنو برخو ته دويني جريان ښه په پوره ډول زياتيږي اوپه دغه برخه کې د Physiologic dead space ارزښت صفر ته نژدې کيږي او غازي تبادله خپل کافي حد (Optimum)ته رسيږي.

www.ketabton.com

د VA/Q خرابوالی دسږو په مزمنو ناروغیو کې:

هغه خلک چې داوږدې مودې لپاره سګرټ وڅکي، په سږو کې یې واړه برانشیول بندیږي ددې خلکو دیوې غټې سلنې د اسناخو شببه په شببه لوړیږیاو په Emphysema پای ته رسیږيRV چې داحالت دانساجو د جدار د تخریب لامل ګرځي، بنا په دې مېخانیکیت دوه عوامله په هغو خلکو کې چېپرلپسې سګرټ څکوي د VA/Q د خرابۍ لامل ګرځي لومړی داچې کوچني برانشیول یې بندیږینو اړوند اسناخ یې نه تهویه کیږي بناً VA/Q = 0، دویم داچې: هغه ساحې یې چې په Emphysema اخته شوي وي داضافي هوا لرونکي وي کومه چې ورڅخهد ورته راغلي وینې په واسطه نه وړل کیږي د COLD(Chronic obstructive lung disease) دناروغانو د سږو ځینې برخې په وخیم Physiologic shunt او ځینې نور یې بیا پهښه پرمختللي Physiologic dead space باندې بدلیږي، چې دواړه د سږو د ناکامۍ لامل ګرځي چې ځینې وخت خو د سږو فزیالوژیک وړتیا دنارمل په پرتله1/10 ته راښکته کوي کومه چې دنن ورځې یوهغېه ستونزه جوړوي.

www.ketabton.com

خلورم څپرکی

داکسیجن اوکاربن ډای اکسایډ لیږد په وینه او د بدن په مایعاتو کې

یوځل چې اکسیجن له اسناخو نه ریوي وینې ته تېر شی، د هیموګلوبین په واسطه د انساجو کپیلریو ته وړل کیږي‌یهلته بیرته خوشې او د حجروي استعمال لپاره تیاربږي.

په RBC کي دهیموګلوبین شتوالی دې ته لار اواروي چې د اکسیجن لیږد دوینې د اوبیزې برخې په پرتله (چې دیو ساده فزیکي محلول په شکل اکسیجن نقلوي) 100-30وارې زیات کړي.پهحجرو(ژونکو)کې اکسیجن د ډول ډول خوړو سره دتعامل په نتیجه کې دیو زیات مقدار کاربن ډای اکسایډ دتولید لامل ګرځیداکاربن ډای اکساید بیا نسجي کپیلریو ته ننوځي او سږو ته وړل کیږي‌یکاربن ډای اکسایډ هم لکه داکسیجن په شان په وینه کې له کیمیاوي موادو سره دګډون له لارې دخپل ځان دبنه لیږد له پاره لار اواروي (20-15) وارې.

www.ketabton.com

په دې برخه کې موږ په پام کې لرو چې هغه فزیکي او کیمیاوي بنسټونه وڅېړو کوم چې د څومره والي او څرنګوالي له نظرهداکسیجن او کاربن ډای اکسایډ په لېږد کې برخه لری (په وینه او د بدن په مایعاتو کې).

په سږو، وینه او انساجو کېد اکسیجن او کاربن ډای اکسایډ فشارونه:

دپخوانیو څیړنو له مخې دې نتیجی ته ورسیدو چې غازات له یوې نقطې نه بلې ته د نفوذ په اساس ځي او په دې ډول نوددې تګ اساسي مېخانیکیت دفشار له توپیر څخه عبارت دی چی تل له لوړ فشار څخه دټیټ په لوري وي ځکه نو اکسیجن په سږو کې له اسناخو څخه ریوي کپیلریو ته او بیا په انساجو کې له نسجي کپیلریو څخه حجراتو ته تېرېږي او برعکس کله چې اکسیجن په حجراتو کې په مصرف ورسېږي او د کاربن ډای اکسایډ په جوړیدو منتج شي نو حجروي کاربن ډای اکسایډ هم دخپل لوړ فشار له کبله نسجي کپیلریو ته داخل او بیا په سږو کې دوینې لوړ کاربن ډای اکسایډ داسناخو په لور خپل نفوذ ته دوام ورکوي نو داکسیجن او کاربن ډای اکسایډ لیږد د وینې په واسطه اساساً په دوه فکتورونو یانې هم په تېرېدو او هم دوینې په جریان پورې اړه لري خو دا چې دا دواړه فکتورونه له کومو زاویو اغېزمن کېږي په لاندې ډول یې څېړو:

www.ketabton.com

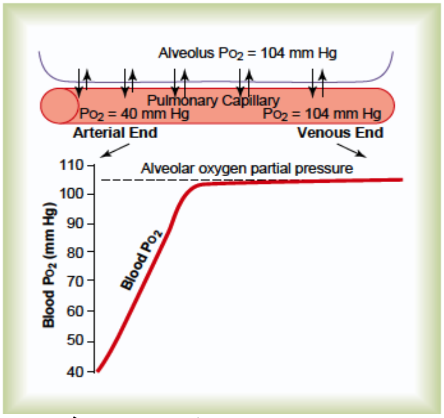
دریوي وینې په واسطه داکسیجن اخیستل:

د ۴-۱ شکل برنۍ برخه یوداسیسنخ ښیي چې د Pulmonary capillaryتر څنګ پروت او دسنخي هوا او ریوي وینې تر منځ د اکسیجن دمالیکولونو تبرېدل په ګوته کوي لیدل کېږي چې په سنخ کې داکسیجن قسمي فشار 104mmHgدی، په داسې حال کې چې وریدي وینه چې په Pulmonary capillaryکې جریان لري په خپل شریاني نهایت کې داکسیجن د 40mmHgقسمي فشار لرونکي ده او داځکه چې دې وینې دخپل اکیسجن زیات مقدار انساجو ته ورکړي دي بناً لومړنی توپیري فشار چې د اکسیجن د تېرېدو سبب ګرځيmmHg104mmHg‏4ommHg = 64 دی چې په ۴-۱ شکل کې د لاندینۍ برخې ګراف ښیي چې اکسیجن د دغه توپیري فشار په اساس په څومره چټکۍ له اسناخو څخه وینې ته تېرېږي، که۴-۱ شکل ته ځیر شو نو وبه ګورو چې کله چې وینه دکپیلري نږدې1/3 برخه وهي نو داکسیجن قسمي فشار یې د سنخ د اکسیجن دقسمي فشار سره مساوي کېږي یانې 104mmHgته رسیږیخود ورزش په وخت کې که څه همله یوې خوا قلبي دهانه زیاتېږي خو له بله پلوه په ریوي کپیلریو کې د چټک دوران له کبله دوینې د تم کیدو وخت هم دنارمل نیمایي ته را کمېږي چې تر څنګ یې یو لړ بندې کپیلرۍ هم خلاصېږي نوOxygenation دنوموړو دواړو فکتورونو تر اغېزې لاندې اخلالېږي، دا چې څرنګه دا ستونځه اوارهشي داکسیجن دتېرېدو لپاره یو Safety factorته اړتیا ده چې په لاندې ډول یې څېړو:
دمخه مو وویل چې د ورزش په وخت کې داکسیجن دتېرېدو ظرفیت دنارمل په پرتله درې وارې لوړېږي چې داکار له دوه لارو څخه

www.ketabton.com

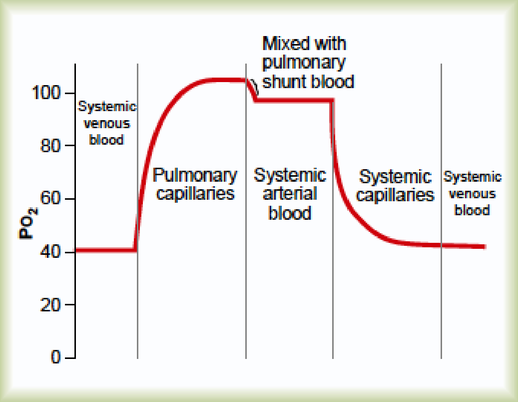
صورت نيسي، يو داچې په تېرېدو کې د برخه والو کپيلريو ساحه پراخېږي او بل VA/Q دسږو په برنيو برخو کې لوړېږي.

لکه چې په ۴-۱ شکل کې ښکاري کله چې وينه پهCapillaryکی دسنخ تر څنګ تېرېږی د وخت په لمړي 1/3کې يې د اکسيجن قسمي فشار د سنخ د قسمي فشارسره مساوی کېږي او پاتي2/3 برخه وختوزګار او خوشي ګڼلی شو ياني وينه په نورمال ډول دسږو په کپيلريو کې درې واړې له هغه وخت نه زياته پاتې کېږي کوم چې ورته د Oxygenation لپاره په کار دی نو که دغه چټکتيا دنارمل درې واړې هم شي بيا بهمOxygenationکومهستونځه نه وي.



۴-۱ شکل: د ريوي کپيلريو په واسطه له سنخ څخه د اکسيجن اخستل ښئ.

www.ketabton.com



۴-۲شکل

په شرياني وينه کې داکسيجن لېږد:

له سږو نه چپ اذين ته دورغلي وينې ۹۸ فيصده يې هغه ده چې له سنخي کپيلريو څخه تېره شوې، ښه Oxygenated شوې او ان چې داکسيجن قسمي فشار يې 104 mmHgدي خو پاتې ۲ % يې بيا هغه ده چې دريوي نسجد blood supply لپاره له ابهر څخه هلته ورغلي خو اوس يې وريدي تخليه راساً چپ اذين ته صورت نيسي او په اصل کې يو ډول Shunt flow ده داچې دا وريدي وينه ده او داکسيجن قسمي فشار يې 40mmHg دی، کله چې د Pulmonary vein له وينې سره ګډه شي دغې ګډې وينې ته Venous admixture of blood وايي چې په نتيجه کې له چپ بطين نه ابهر ته د پمپېدونکې وينې داکسيجن قسمي فشار 95mmHgته راښکته کوي چې د دوراني سيستم په مختلفو برخو کې داکسيجن د قسمي فشار داتغيرات په ۴-۲ شکل کې ښودل شوي دي.

www.ketabton.com

له محیطي کپیلریو څخه نسجي مایعاتو ته د اکسیجن تېرېدنه:

کله چې شریاني وینه محیطي انساجو ته ورسېږي داکسیجن قسمي فشار یې لاهم 95mmHg وي لکه چې په ۴-۳ شکل کې ښکاري دغلته په بین الخلالي مایع کې چې دنسج د حجراتو په چاپیر کې وي داکسیجن قسمي فشار له 40mmHg څخه عبارت دی او داحالت په کافي ډول دفشار توپیر په ګوته کوي کوم چې د کپیلرۍ له شریاني نهایت څخه بین الخلالي مایع ته د اکسیجن د تېرېدو لپاره په کاردی. ځکه نو اکسیجن په ډیرېچټکۍ اوتر هغې له شریاني نهایت نه بین الخلالي مایع ته نفوذ کویتر څو چې قسمي فشار یې له هغې سره یو شی، شي (40mmHg)ځکه نو ددغو کپیلریو وریدي نهایات د داسې اکسیجن لرونکي دي چې قسمي فشار یې 40mmHg دی.

که یو نسج ته دویني جریان زیات شي په حقیقت کې په یوه ټاکلي وخت کې دغه نسج ته داکسیجن یو زیات مقدار رسېږي او په دې ډول نسجي PO_2په پوره ډول لوړېږي دا وضعه په ۴-۴ شکل کې توضیح شوي، داسې چې که دویني جریان له نورمال حالت څخه 400% زیات شي نسجي PO2 به له 40mmHg نه 66mmHg ته لوړ شي، خو هغه اعظمي حد چې نسجيPO2 ورته لوړېدای شي (البته دوینې د ډیر لوړ جریان له کبله) له 95mmHg څخه عبارت دی ځکه چې دا د شریاني وینې د اکسیجن قسمي فشار دی یانې نسجي او شریاني PO_2 به سره مساوي شي اوس نو که حجرات له نارمل څخه زیات اکسیجن د خپلو استقلابي وتیرو لپاره استعمال کړي د بین الخلالي مایعاتو داکسیجن مقدار به کم شي داحالت هم په۴-۴ شکل کې ښودل شوی دی په لنډ ډول ویلي شو

www.ketabton.com

چې نسجي PO_2 د دوه فکتورونو په واسطه په انډول کې ساتل کیږي.

۱- دهغه اکسیجن اندازه چې دويني په واسطه نسج ته رسول کیږي.

۲- دهغه اکسیجن اندازه چې دنسج په واسطه ترې ګټه اخیستل کیږي.

یاني نسج ته دويني په وسیله د رسیدونکي اکسیجن او دنسج په واسطه د استعمالیدونکي اکسیجن د اندازو په واسطه.

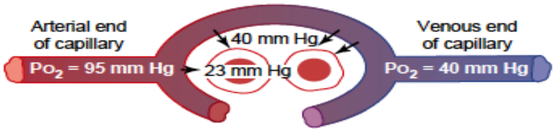
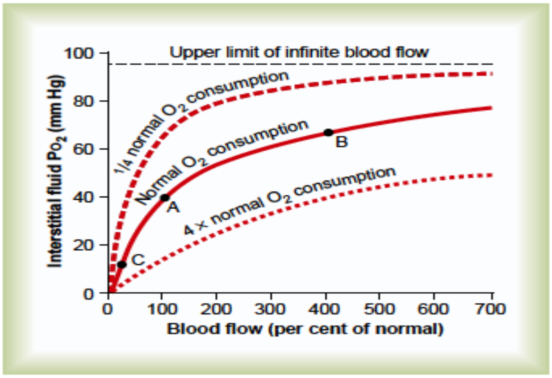


Figure 40–3

Diffusion of oxygen from a tissue capillary to the cells. (Po_2 in interstitial fluid = 40 mm Hg, and in tissue cells = 23 mm Hg.)



۴-۳ او ۴-۴ شکلونه: د نسج په واسطه د اکسیجن مصرف او ورته د ويني د جریان تغیرات.

www.ketabton.com

نسجي حجرو ته له محيطي نسجي شعريه اوعيو څخه داکسيجن تيريدنه:

داچې اکسيجن په پرله پسې ډول دحجرو په وسیله استعمالیږي نو ځکه دحجرې په داخل کې داکسیجن قسمي فشار تل دخپلو محیطي کپیلریو داکسیجن له قسمي فشار څخه ښکته ویداسېچې دحجرې پهدننهکې داکسیجن قسمي فشارله40mmHg→5 پورې وي، چې په محاسبوي ډول یې منځنی حد23mmHg کیږي(په کوچنیو تجربوي حیواناتو کې د مستقیمي اندازه کووني پر بنسټ)په داسې حال کې چې دحجرې په دننه کې داستقلابي فعالیتونو او کیمیاوي تعاملاتو له پاره له3mmHg→1پورې قسمي فشار لرونکی اکسیجن ښه پوره بس دی چې دا عدد د ۲۳ په پرتله ډیر کوچنی دی بنا پردی 23 mm Hg یو لوی Safety Factor ګڼلی شو.

دمحیطي انساجو نه دوران، اوله دوران څخه اسناخو ته دکاربن ډای اکسایډ تیرېدل:

کله چې د حجرو په واسطه اکسیجن په مصرف ورسیږي کاربن ډای اکسایډ تولیداو داکار دحجرې په دننه کې دکاربن ډای اکسایډ قسمي فشار دنسجي کپیلریو دکاربن ډای اکسایډ د قسمي فشار په پرتله پورته وړي، ځکه نو کاربن ډای اکسایډ له نسج نه نسجي کپیلرۍ ته تیر او له هغه ځایه دوینې په واسطه سږو ته وړل کیږي په سږو کې له ریوي کپیلریو څخه اسناخو ته تېراو په دېډول دکاربن ډای اکساید تیرېدنهپه سږو کې د اکسیجن په مخالف لوري صورت نیسي خو یو غټتوپیر چې د کاربن ډای اکساید تیرېده یې

www.ketabton.com

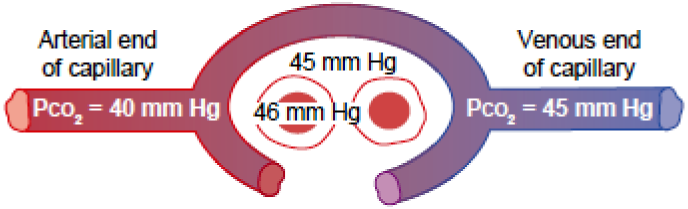
داکسیجن د هغې په پرتله لري دادی چې دکاربن دای اکساید دتېرېدو چټکتیا داکسیجن له هغې څخه شل ځله زیات دی او له همدې کبله د تېرېدو لپاره یې توپیري فشار داکسیجن په پرتله ډېر کم دی چې په لاندې ډول دی:

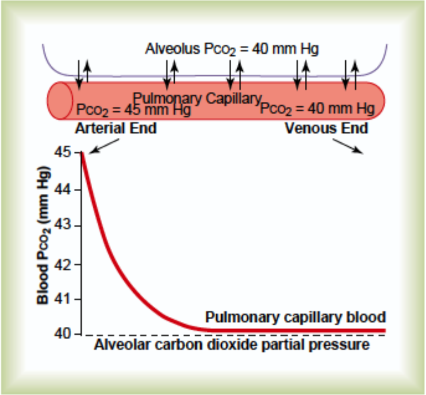
۱- دحجرې په دننه کې دکاربن ډای اکسایډ قسمي فشار 46mmHg او په بین الخلالي مایعاتو کې 45mmHg دی بناً توپیري فشار یې یوازې 1mmHg دی چې په ۴-۵ شکل کې ښکاري.

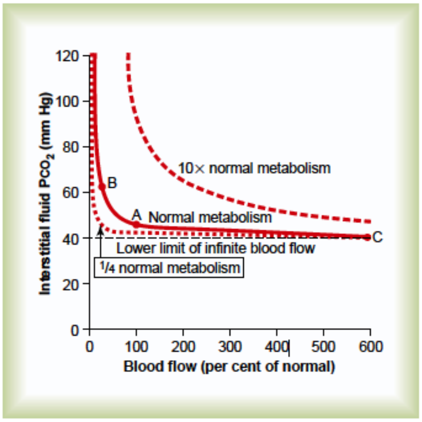
۲- دانساجو په شریاني وینه کې د کاربن ډای اکساید قسمي فشار 40mmHg او همدغلته یانې د انساجو د وریدي وینې قسمي فشار 45mmHg دی چې داهم پههمدی۴-۵ شکل کې ښکاريپه پاکی دنسجي وریدي کپیلریودکاربن ډای اکسایډ قسمي فشار د بین الخلالي مایعاتو د کاربن ډای اکساید دقمسي فشار سره مساوي کېږي(45mmHg).

۳- دهغه وریدي وینې دکاربن ډای اکسایډ قسمي فشار چې د Pulmonary capillariesپه شریاني نهایاتو کې ده45mmHgاو دسنخي هوا دکاربن ډای اکسایډ قسمي فشار 40mmHg دی بنا یوازی 5mmHg توپیري فشار د تېرېدو لپاره وجود لري خو لکه چې په ۴-۶ شکل کې ښکاري د Pulmonary capillaries دکاربن ډای اکسایډ قسمي فشار دسنخي هوا دکاربن ډای اکسایډ له قسمي فشار سرهډیر ژر مساوي کېږي یانې هغه فاصله چې په مخ کې یې لري یوازې په لومړې ۱/۲ برخه وخت کې یې وهیاو مساواترامنځ ته کېږي او داکار لکه چې دمخه مو وویل همغسې دي لکه د اکسیجن لپاره خو په دومره توپیر چې دلته لورې داکسیجن خلاف دی.

www.ketabton.com







۴ـ۵، ۴ـ۶ او۴ـ۷ شکلونه: له حجروڅخه وريدي کپلريو او بيا له وريدي وينې څخه اسناخو ته د CO_2 نفوذ

www.ketabton.com

دبين الخلالي مايعاتو په PCO_2 دمتيابوليزم او دوينې دجريان اغېزې:

نسجي ميتابوليزم اونسج ته دوينې دجريان اندازه دكاربن ډاى اكسايد په قسمي فشار (البته دبين الخلالي مايعاتو) د اكسيجن سرچپه اغېزې لري لكه چې په ۴-۷ شكل كې ښودل شويدي او په لاندې ډول دي:

۱- دنارمل (A) څخه دوينې دجريان كمښت (B) ته تقريبا د۱/۴ په اندازه نسجي Pco_2 له نارمل (45mmHg) څخه 60mmHg ته لوړوي خو كه دوينې جريان دنارمل په نسبت شپږ وارې زيات شي (C) نو Pco_2 به له خپل نارمل حد نه 41mmHg ته راښكته شي يانى تقريبا د شرياني وينې د Pco_2 معادل (40mmHg).

۲- كه نسجي ميتابوليزم لس وارې لوړ شي د بين الخلالي مايعاتو دكاربن ډاى اكسايډ قسمي فشار به هم ورسره زيات شي كه څه هم دوينې جريان هر څومره زيات شي په داسې حال كې چې كه داميتابوليزم ۱/۴ته كم شي د بين الخلالي مايعاتو دكاربن ډاى اكسايډ قسمي فشار به 41mmHgته راښكته شي او له دې څخه نه شي كميدې ځكه چې شرياني PCO_2 هم 40mmHgدى.

په وينه كې د اكسيجن لېږد:

په روغه نږدې ۹۷% اكسيجن له سږو نه انساجو ته د RBC د هيموګلوبين په واسطه ديو كيمياوي اتصال له مخې او پاتې ۳% يې دپلازما او دحجرو د اوبو په واسطه (ديوفزيكي محلول په شكل) وړل كېږي ددغې فيصدې له مخې ويلى شو چې په نارمل ډول د اكسيجن دلېږد مسئوليت دهيموګلوبين په غاړه دى.

www.ketabton.com

دهیموګلوبین سره د اکسیجن بیا بیا یوځای کیدل:

ځرنګه چې دهیموګلوبین له کیمیاوي جوړښت څخه پوهیږو چې داکسیجن مالیکول دهیموګلوبین د **Heme** له برخې سره یو سست او رجعي اتصال جوړوي، داسې چې کله داکسیجن قمسي فشار لوړ وي، (لکه په ریوي کپیلریو کې)اکسیجن له هیموګلوبین سره نښلي خو کله چې داکسیجن قسمي فشار کم وي (لکه په نسجي کپیلریو کې)نو بیا اکسیجن له هیموګلوبین څخه خوشې کیږي چې همدا میخانیکیت له سږو څخه انساجو ته داکسیجن د لیږد بنسټ جوړوي.

داکسیجن هیموګلوبین د بېلتون منحني:

۴-۸ شکل راښیي چې په مترقي ډول سره د هیموګلوبین هغه سلنه چې له اکسیجن سره نښلي او ورسره سم دویني داکسیجن قسمي فشار هم لوړیږي چې همدی ته دهیموګلوبین داشباع فیصدي وایي اولکه چې دمخه مو هم وویل هغه وینه چې له سږو څخه وځي او محیطي دوران ته ځي داکسیجن قسمي فشاریې**95mmHg**، او داشباع فیصدي یې ۹۷- راځي خو په نارمل ډول چې کله داوینه د وریدي وینې په نوم بیرته سږو تهراګرځي داکسیجن قسمي فشار یې **40mmHg** او دمړښت (اشباع) سلنه یې ۷۵ وي که داکسیجن په هغه اعظمي اندازه چې دویني له هیموګلوبین سره یوځای کیدای شي ځان پوه کول وغواړو نو له یو لړ محاسبو څخه باید ځان خبر کړومثلاً:

له هغه ځایه چې دیو فزیالوژیک وګړي وینه په خپل هر ۱۰۰ سي سي کې **15gm** هیموګلوبین لري او هر ګرام هیموګلوبین په

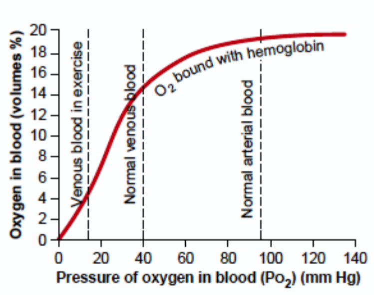
www.ketabton.com

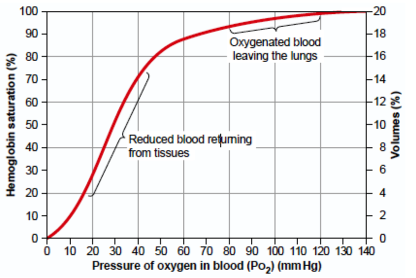
اعظمي ډول د 1.34cc اکسيجن دوړلو قابليت لري (دا اندازه هغه وخت 1.39cc کيداې شي چې هيموګلوبين په کيمياوي لحاظ خالص وي، نو 1.34 ښه صحيح عدد دی) بنًا اوس که ۱۵ ګرامه په 1.34 کې ضرب کړو 20.1 په لاس راځي او دامحاسبه دامانا چې د 100 سي سي وينې هيموګلوبينپه نارمل ډول په اعظمي شکل 20cc اکسيجن وړي شي چې دا وخت به دهيموګلوبين د اشباع فيصدي سل وي چې دperecntTwenty wolumes په نوم يادېږي.

په نارمل خلکو کې داکسيجن هيموګلوبين د بيلتون منحني د Volume percent of oxygenپه نوم يادېږي لکه د۴-۸ شکل په ښئ خواکې چې داخبره ښکاري ياني د Precent of saturation هيموګلوبين پر ځای د Volume percent of oxygen اصطلاح په کار وړل کيدی شي اوس که وغواړو چې په انساجو کې داکسيجن په هغه اندازه خبر شو چې هيموګلوبين يې خوشې کوي بايد خپله محاسبهداسېپر مخ بوځو:

لکه څرنګه چې پوهيږو په نارمل ډول ۱۰۰ سي سي وينه په هغه صورت کې چې دهيموګلوبين دمړښت سلنه يې ۹۷ وي، 19.4ccاکسيجن وړای شي لکه چې په ۴-۹ شکل کې ښکاري کله چې داوينه د نسجي کپيلريو نه تيرېږي داکسيجن اندازه يې 14.4cc، داشباع فيصدي ۷۵او داکسيجن قسمي فشار يې 40mmHgوي، بنًا په نارمل ډول يوازې ۵ سي سي اکسيجن دهر ۱۰۰ سي سي وينې په واسطه انساجو ته ورکول کيږي (۳۵ او ۳۶ شکلونه).

www.ketabton.com





۴-۸ او ۴-۹ شکلونه: د PO_2 په مختلفو فشارونو کې د **Hb** د اشباع سلنه رابښئ.

دتمرين په وخت کې داکسيجن لېږد:

داچې په شديدو عضلي فعاليتونو کې دعضلي حجراتو په واسطه داکسيجن مصرف لوړېږي نو دبين الخلالي مايعاتو د اکسيجن قسمي فشار **15mmHg** ته راښکته کېږي چې په دې فشار کې له هيموګلوبين سره يوازې **4.4ml** اکسيجن په ۱۰۰ سي سي وينه کې ترلی پاتې کېږي چې داهم په ۴-۹ شکل کې ښکاري، بناً ۱۵ سي سي اکسيجن دهر سل سي سي وينې په واسطه انساجو ته ليږدېږي(اکمالېږي) چې دنارمل له درې وارې سره سمون خوري **(19.4 – 4.4 = 15cc oxygen)** يو خبره په تينګه مغزو ته وسپارئ او هغه داچې **Cardiac output** له شپږو نه اوو وارو پورې خپل اکمالات لوړوي (که ورته ضرورت شي لکه په څغاستونکو کې)، نو که د **cardiac output** دا عدد اوداکسيجن د لېږد نوموړی عدد (درې وارې) سره ضرب کړو تقريبا ۲۰ لاس ته راځي او دا دامانا چې انساجو ته دنارمل په نسبت تر ۲۰ وارو پورې د اکسيجن اکمالات ممکن دي اوپه دې ډول دا مېکانيزم اويو

www.ketabton.com

لړ نور مېخانيکيتونه (چې وروسته به راشي) ددې موجب ګرځي چې د شديدو تمرينونو او سختو فزيکي فعاليتونو په وخت کې نسجي PO_2 ثابت وساتي.

دمصرف ثابت (Utilization coefficient):

دويني هغه فيصدي چې په انساجو کې خپل اکسيجن له لاسه ورکوي په دې نوم يادېږي دا عدد په نارمل ډول ۲۵% دی ياني که خپلو تېرو محاسبو ته پام ور وګرځوو وبه ګورو چې يوازې ۲۵% وينه په عادي حالاتو کې انساجو ته داکسيجن په رسولو کې بوخته ده او لکه چې ومو ويل په شديدو فزيکي فعاليتونو او يا سختو سپورتونو کې داعدد له ۷۵ څخه تر ۸۵ فيصده پورې لوړېږي. په موضعي ډول په يوه ساحه کې چې دويني جريان يې کم خو ميتابوليک فعاليتونه يې زيات وي نوموړی عدد انتر ۱۰۰% پورې لوړيدای شي په دې مانا چې وينه په سلو کې سل ياني خپل ټول اکسيجن په دغه ساحه کې له لاسه ورکوي.

دنسجي PO_2 په ټيکاو(ثبات) کې دهيموګلوبين اغېزه:

برسېره پردې چې هيموګلوبين انساجو ته داکسيجن دلېږد دنده پر غاړه لري يوه بله ستره دنده چې دژوند د پايښت لپاره اړينهده هم لری، چې هغه له Tissue oxygen buffer system څخه عبارت ده ياني هيموګلوبين دی چې نسجيPO_2ثابت ساتي او په لاندې مېخانيکيت:
کله چې وينه له يوه نسج څخه تيرېږي له هر سل سي سي څخهځيوازې پنځه سي سي اکسيجن مصرفېږي که په ۴-۹ شکل کې

www.ketabton.com

Oxygen hemoglobin dissociation curve ته ځیر شو و به کسو چې کله نومورې پیښه رامنځ ته شي نو دویني د اکسیجن قسمي فشار نږدې40mmHg ته رسېږي او نسجي PO_2 هم په نورمالو حالاتو کې همدومره راواخله او له دې ښځه نه شي لوړیدای، څکه که فرضًا داسي وشي نو بیا خووینېته له هیموګلوبین ښځه اکسیجن نه شي ورتلی، له دې کبله د هیموګلوبین په واسطه نسجي PO_2 په خپل اعظمي حد یانی 40mmHg کې ساتل کېږي.

لکه چې ومو ویل په شدیدو فزیکي فعالیتونو اوسپور تونو کې داکسیجن مصرف شل څله زیاتېږي او دا اکمال د هیموګلوبین په واسطه داسي تر سره کېږي چې په نسجي PO_2 کې ډیر لږ کمښت په سترګو کېږي(له 15-25mmHg). البته ددې کار لاملونه دوه دی یو د Oxygen hemoglobin dissociation د steep slopeله کبله، او بل په کمه اندازه د نسجي Po_2 دکموالي پر بنسټ انساجو ته دویني د جریان زیاتوالی.

کله چې د نسجي PO_2 لږ کمښت نسج ته دزیاتی ویني دتګ باعث شي نو بیا د اکسیجن همدغه کم قسمي فشار ددې سبب ګرځي چې دویني دهیموګلوبین نه لا او لا زیات اکسیجن تر ګوتو کړي.

بناً انساجو ته دوینی په واسطه داکسیجن رسول په داسي طریقه کېږي چې نسجي Po_2 په خپل اندی ډول له 15-40mmHg تر منځ وساتل شي که چیرې داکسیجن قسمي فشار په اتموسفیري هوا کې دپام وړ تغیر وکړي د Hemoglobin buffer رول به لا بیا هم په صحنه کې حاکم او دانساجو داکسیجن قسمي فشار به چندان تغیر ته پرې نهږدي دساري په ډول:

پوهیږو چې نارمل سنخي PO_2 له104mmHg نه عبارت دی خو که ځوک یو لوړ غره ته وخیژي اویا په الوتکه کې لوړې ارتفاع

www.ketabton.com

ته ولاړ شي چيرې چې په اتموسفير کې داکسيجن قسمي فشار د نارمل له نيمايي نه هم کم وي اويا که يو څوک په داسې يوه بنده محوطه کې چې هوايي Compressed شوی وي يا دسمندر د سطحې لاندې ژوروالي کې قرار ولري اويا په يوه Pressurized chamber کې وي چيرې چې داکسيجن قسمي فشار دنارمل په پرتله تر لس وارې پورې لوړ وي بيا هم په دې ټولو حالاتو کې (د اکسيجن د قسمي فشار زياتوالی او کموالی) دانساجو داکسيجن قمسي فشار چندان نه اغيزمن کيږي او هغه په دې ډول چې د ۴-۸ شکل د Oxygen hemoglobin dissociation curve نـهښکاري چې که سنخي PO_2، 60mmHg ته کم شي شرياني هيموګلوبين به ۸۹%اشباعشي، کوم چې دنارمل(97%) په پرتله يوازې ۸ سلنه کم دی او انساج به اوس هم دپخوا په شان له هر ۱۰۰ سي سي وينې څخه هماغه پنځه سي سي اکسيجن تر لاسه کړي چې په دې ډول به زور وريدي وينې ته ورشی او اوس به نو دوريدي وينې د اکسيجن قسمي فشار د 40mmHg پر ځای 35mmHg وي دا د نسجي PO_2 په اصطلاح سخت تغيرات دی په داسې حال کې چې سنخي Po2 ښه ډېر ټيټ شوی، (له 104mmHg نه 60mmHg ته) برعکس کله چې سنخي Po_2ان 500mmHg ته لوړ شي، دهيموګلوبين د اشباع اعظمي فيصدي به د ۹۷ پر ځای ۱۰۰ شي. ياني يوازې ۳ فيصد توپير کوي(يو څه به د وينې دمنحل اکسيجن مقدار لوړ شي) او کله چې داوينه انساجو تـهولاړه شي، يو څو mmHg دنارمل حد نه لوړ Po_2به ولري د پورته توضيحاتو پايله (چې که سنخي Po2 ډير زيات ياني له 60 تر 500mmHgته لوړ شينسجي Po_2 ايله يو څو ملي متره Hg متاثره کيږي چې نږدې په نشت حساب دی) په ډير روښانه

www.ketabton.com

ډول دهيموګلوبين د Tissue buffer function په هکله قاطع ثبوت وړاندې کوي.

هغه فکتورونه چې Oxygen hemoglobin dissociation curve ښي او چپ لورو ته کړوي او اهميت يې داکسيجن په لېږد کې:

لکه چې ومو ليدل ۴-۱۸او ۴-۹شکلونه د Oxygen hemoglobin dissociation curve نارمل حالت په عادي وينه کې راښيي، خو يو لړ فکتورونه شته چې دامنحني له خپله ځايه چپ او ښي لورو ته بی ځايه کوي لکه څرنګه چې په ۴-۱۰ شکل کې ښکاري دامنحني ښئ چې که دوينې PH ډير لږ هم اسيدي شي، مثلاً د 7.4 پر ځای 7.2 شي نوموړې منحنی ۱۵% ښی خواته بې ځايه کيږي اوهمدارنګه که PH له 7.4 څخه 7.6 ته لوړ شي، همدغومره چپې خواته بيځايه کيږي له PH څخه علاوه يو لړ فکتورونه همشته چېدا منحني ښي او چپ لور ته کړوي، مثلاً:

۱- دکاربن دای اکسايډ دغلظت لوړوالی پهوينه کې.

۲- دوينې د تودوخی د درجې لوړوالی.

۳- د 2,3 DPG دغلظت لوړوالی په وينه کې:

پورته درېواړه هغه فکتورونه دي چې منحني ښئ خواته بې ځايه کوي DPG2,3 يا Diphosphoglycerate په استقلابي لحاظ يو مهم فاسفيتي مرکب دی چې په وينه کې په مختلفو حالاتو کې په مختلفو غلظتونو شتون لري.

www.ketabton.com

دهیموګلوبین په واسطه انساجو ته داکسیجن تزاید کله چې O_2 Hb Dissociation curve د هایدروجن او کاربن ډای اکسایډ پواسطه ښې ځایه شي یا د Bohr اغېزه:

داکار یانې په وینه کې دهایدورجن او کاربن ډای اکسایډ د غلظت تغیرات کوم چې O_2 Hb dissociation curve له خپل نارمل حالت نه ښې ځایه کوي، ددې سبب ګرځي چې له یوه پلوه د وینې اکسیجنیشن په سږو کې زیات کړي او له بله پلوه انساجو کې دهیموګلوبین په واسطه داکسیجن خوشې کول زیات کړي او دې ته د Bohr effect وایي چې په لاندې ډول توضیح کېږي، کله چې وریدي وینه له سږو نه تیرېږي کاربن ډای اکساید یې له وینې نه اسناخو ته تیرېږي چې دامسله هم دوینې دکاربن ډای اکساید قسمي فشار او هم د هایدروجن ایون غلظت کموي او دا ځکه چې دا وخت په وینه کې دکاربونیک اسید مقدار کمېږي دغه دواړه تغیرات د O2 Hb Dissociation curve چپ او مخ پورته لورو ته بې ځایه کوي، لکه څنګه چې په ۴-۱۰ شکل ښودل شوی دی بنا دهغه اکسیجن اندازه چې داوخت له هیموګلوبین سره نښلي پورته ځي او په دې ډول انساجو ته داکسیجن د لېږد اندازه لوړېږي اوس چې کله دا وینه نسجي کپیلریو ته ورسېږي متضاد حالت (دمخکي په نسبت) منځ ته راځي په دې مانا چې کاربن ډای اکسایډ له انساجو نه وینې ته داخل او دا کار نوموړې منحنی ښۍ خواته بیځایه کوي چې نتیجه یې دانساجو په لوري دلازیات اکسیجن خوشې کول دي او بلاخره انساج دا وخت دنارمل په پرتله دیو لوړ Po_2 لرونکي وي.

www.ketabton.com

دDPGاغېزه:

په وينه کې د DPGنارمل غلظت دتل لپاره O2 HbDissociationcurve خفيفاً ښي لوري ته بيځايه کوي، خو که يو Hypoxic حالت يو څو ساعته دوام وکړي ددې کيمياوي مادې غلظت په وينه کې لوړ او منحني په زياته اندازه ښي لوري ته بېځايه کوي چې نتيجه يې انساجو ته دزيات اکسيجن په ورکولو او دهيموګلوبين په واسطه په خوشي کولو انجامېږي(د 10mmHg په اندازه زيات البته د نوموړى مادى دنارمل غلظت په مقايسه) له دې کبله په ځينو حالاتو کې DPGمېکانيزم د Hypoxic adaptation لپاره ډېر مهم ګڼل کېږي، خصوصاً دهغې Hypoxia لپاره چې انساجو ته دويني دجريان دکمښت له امله رامنځ ته شوی وي.

دتمرين په وخت د بېلتون دمنحني بې ځايه کيدل:

دفزيکي فعاليت په وخت کې زيات فکتورونه دغه منحني ښئ خواته بيځايه کوي چې نتيجه يې فعالو انساجو ته دزيات اکسيجن په خوشې کولو اويا ورکولو انجامېږي ښکاره خبره ده چې فعالي عضلي زيات کاربن ډای اکسايډ جوړوي چې دا کاربن ډای اکسايډ او ورسره يو لوړ نور اسيدي مواد چې دا وخت د فعالو عضلو په واسطه جوړېږي، ددې ساحې کپيلريو ته داخلېږي او په دې ډول دغلته د هايدروجن ايون سويه لوړېږي برسيره پردې دفعالو عضلو د تودوخې درجه کله کله له دوو نه تر درې سانتي ګريد پوريلوړېږي چې داهم نسج ته داکسيجن دلا زياتي ورخوشې کوني سبب ګرځي نوموړي ټول فکتورونهپه Muscle capillary

www.ketabton.com

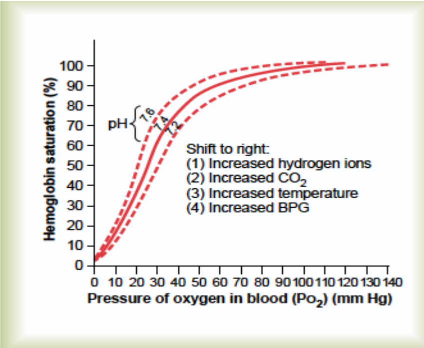
blood کې دغه منحني ښۍ خوا ته بېځایه کوي او دا ښۍ خواته بېځایه کیدنه دې ته لار اواروي چې ډېر زیات اکسیجن عضلو ته ورخوشي شي اوعضلي Po_2 لکه د استراحت په شان نارمل (40mmHg) وساتل شي کله چې دا وینه سږو ته ورسېږي متضاده پېښنه رامنځ ته کیږي تر څو وکولاې شي زیات مقدار اکسیجن له اسناخو نه تر لاسه کړي.

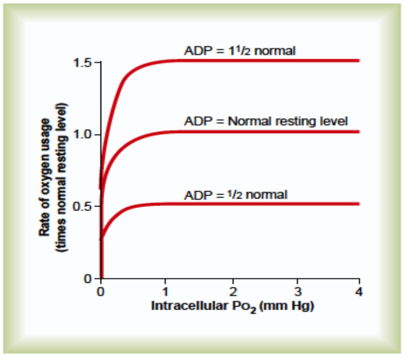
داکسیجن میتابولیک مصرف دحجراتو په واسطه او داکسیجن دمصرف پر اندازې دحجرې د داخلي PO_2 اغېزه:

دحجرو په داخل کې د اکسیجن ډېر کم مقدار، دداخل الحجروي نارمل کیمیاوي تعاملاتو لپاره بس دی چې ددې کار مېکانیزم د حجروي تنفس په انزایماتیک سیستم پورې اړه لري نو که د حجرې په داخل کې د اکسیجن قسمي فشار له 1mmHg نه پورته وي د داخل الحجروي کیمیاوي تعاملاتو لپاره دا حالت کوم محدودیت نه پیداکوي، بلکې د دېکار تحدیدوونکی فکتور د حجرې په داخل کې د ADP غلظت دې چې په ۴-۱۱ شکل کې ښودل شویدی.داشکل د داخل الحجروي PO2 او د ADPد مختلفو غلظتونو په صورت کې د اکسیجن د استعمال د اندازې تر منځ اړیکې افاده کوي، نو که داخل الحجروي PO2له 1mmHg نه لوړ وي د اکسیجن د استعمال اندازه د ADP په مختلفو غلظتونو کې ثابته ده (دحجرې په دننه کې) خو برعکس کله چې د ADP غلظت تغیر وکړي، ورسره سم داکسیجن د استعمال اندازه هم تغیر کوي کله چې دحجرې په داخل کې ATP د انرژۍ د تولید لپاره استعمال شي، په ADP بدلیږي او په دې ډول د ADP سویه پورته ځي داحالت د اکسیجن او نورو غذایي موادو میتابولیک استعمال لوړوي ترڅو مغذي مواد له اکسیجن سره په ګډه انرژي

www.ketabton.com

تولید اوADP بیرته په ATP واړوي. بناً په نارمل حالت کې د حجرې په دننه کې د اکسیجن د استعمال اندازه دحجرې د دننۍ انرژۍ دتولید په اندازې پورې اړه لري، او له همدې لارې کنترولیږي او دا په دې پورې اړه لري چې په څومره چټکتیا او اندازه ADP له ATP څخه جوړیږي ځکه نو ویلی شو چې په خاصو حالاتو کې کله چې دحجرې دننه د اکسیجن قسمي فشار له 1mmHg څخه کم شي اکسیجن د حجرې دننه دکیمیاوي تعاملاتو یو تحدیدوونکی فکتور دی او له دې پرتهمسئله د ADP په غلظت پورې تړلې ده نه په Po2 پورې (دحجرې په دننه کې).





۴-۱۰ او ۴-۱۱ شکلونه: دداخلالحجروي اکسیجن او DPG اغیز د حجرې د اکسیجن پر مصرف.

www.ketabton.com

له کپیلري ځخه حجرې ته داکسیجن پر مصرف د تېرېدو دمسافې اغېزه:

نسجي حجرات له خپلو ګاونډیو رګونو ځخه معمولاً د 50 مایکرون په فاصله لریوالی لري چې په دغه لریوالي سره اکسیجن په نارمل ډول له کپیلرۍ ځخه حجرې ته نفوذ کوي او دا تېرېدنه (نفوذ)په هماغه اندازه وی ځومره چې دحجرۍ دننه میتابولیزم لپاره اړین وی کله کله داسیٔهم پیښېږي چې حجرات له کپیلریو ځخه لیرې شي او د اکسیجن دتېرېدو اندازه کمه او په پای کې دحجرې دننه د اکسیجن قسمي فشار له **Critical level** (یو ملي متر ستون سیماب) ځخه هم ښکته شی او دا هغه حالت دی چې د حجرې دننه کیمیاوي تعاملات په کې صورت نه شي نیولی دغسې یو حالت ته **Diffusion limited state** وایي چې هیځکله هم فزیالوژیک بڼه نه لري او یوازې په پتالوژیک حالاتو کې شونی دی.

داکسیجن پر میتابولیک مصرف د وینې د جریان اغېز:

انساجو ته دیوې دقیقی په موده کې د ټول اکسیجن اندازه له دوو لارو ځخه اندازه او مالومېږي.

۱- دهغه اکسیجن اندازه چې د **100cc** وینې په واسطه لېږدېږي.

۲- دوینې دجریان اندازه.

که دوینې جریان صفر شي نو داکسیجن مقدار به هم صفر شي، خودلته ددې دوو پیښو تر منځ یو ځه وخت تیرېږي یانې کله چې

www.ketabton.com

يو نسج ته دويني جريان كم شي يو څه وخت ته اړتيا ده تر هغې چې نسجي Po2 له 1mmHg څخه ښکته شی.
کومه ستونزه چې نسج ته دويني دجريان له کمښت نه پيداکيږي، Blood flow limit يې بولي. د دواړو (Diffusion and blood flow limit) څخه يو هم دزيات وخت لپاره دوام نه شي کولی ځکه چې دا وخت حجرو ته داکسيجن هغه اندازه نه رسيږي کوم تهچې دخپل ژوند د پايښت لپاره اړتيالري.

په منحل ډول داکسيجن لېږدېدنه:

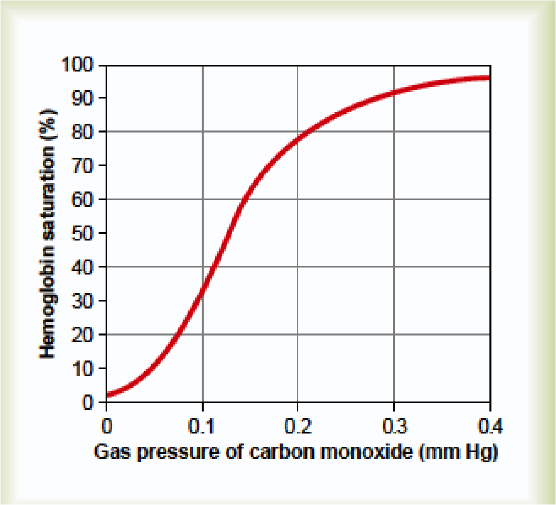
دنورمال شرياني وينې (چې داکسيجن قسمي فشار يې 95mmHg وي) په هر 100ml کې 0.29cc اکسيجن په اوبو کې په منحل ډول شتون لري کله چې په انساجو کې دويني داکسيجن قسمي فشار 40mmHg ته راښکته شي دمنحل اکسيجن اندازه 0.12cc ته راټيټيږي يا په بل عبارت 0.17cc اکسيجن په منحل ډول د 100cc وينې په واسطه انساجو ته وړل کيږي(البته په نورمال حالت کې).
په داسي حال کي چې همدغه 100cc وينه انساجو ته د RBC د هيموګلوبين په واسطه 5cc اکسيجن رسوي چې که سره پرتله شي نو په نورمال حالت کي دمنحل اکسيجن کچه ۳% او د Hemoglobin په واسطه د ليږديدونکي اکسيجن کچه 97% راځي. په سختو سپورتونو کې چې دهيموګلوبين په واسطه انساجو ته داکسيجن رسول درې وارې زياتيږي په وينه کې د منحل اکسيجن اندازه له درې فيصده څخه 1.5% اويا له دې څخه هم کمې اندازې ته راکميږي که يو څوک په مصنوعي ډول سره Hyper baric اکسيجن تنفس کړي او اسناخ يې ديو لوړ PO_2 لرونکې شي دمنحل اکسيجن سويه يې فوق العاده لوړيږي چې

www.ketabton.com

ځيني وخت خو داکسيجن د ډېر زيات مقدار له کبله مسموم کيږي(Oxygen poisoning) داپيښه په Seizures او حتی مرګ انجاميږي په Deep Sea divers کې له دې کبله چې د Higher pressure breathing of oxygen په اساس تنفس کوي نوموړې پېښه زياته رامنځ ته کيدای شي.

له هيموګلوبين سره دکاربن مونو اکسايد يوځای کېدل او داکسيجن بې ځايه کول:

داچي کاربن مونو اکسايد دهيموګلوبين په هماغه ځای پورې نښلي چيرته چې اکسيجن وي نو بايد دځان په خاطر اکسيجن بی ځايه کړي او داکار کولی هم شي ځکه چې دکاربن مونو اکسايد ديوځای کيدو امکانات له هيموګلوبين سره داکسيجن په نسبت ۲۵۰ ځله زيات دی کوم چې په ۴-۱۲ شکل کې په CO-Hb dissociation curve کې ښکاري.



۴-۱۲ شکل:

www.ketabton.com

داشکل هو به هو لکه د Oxygen hemoglobin dissociation curve په شان دی یوازېپه دومره توپير چې دلته د CO فشار د1/250 په واحد د Oxygen hemoglobin dissociation curve په پرتله ښودل شویدی بنا پردې په اسناخو کي د COقسمي فشار چې 0.4mmHgدی (او دنارمل سنخي Po2 له 1/250 مې برخې سره سمون خوري)دهمدغه نارمل سنخيPO_2په اندازه چې 100mmHgدیزور او قوت لري ځکه نو په همدغو فشارونو کي نیم هیموګلوبین د CO او پاتې نیم هیموګلوبین داکسیجن په وسیله اشغالیږي.

که PCOو 0.6 mmHg ته لوړ شي وژونکی اغېزه لري که خپلو توضیحاتو ته ځیر شو نو په به شوه چې په CO مسموم ناروغان د خالص اکسیجن په واسطه تداوي کیږي ځکههغسي چې CO د اکسیجن د بیځایه کیدو سبب کیده اکسیجن هم کولی شي چې CO بیځایه کړي خو دخالص اکسیجن په واسطه د درملنې په وخت کي باید ٪۵ کاربن ډای اکساید هم موجود وي، ځکه چې کاربن ډای اکساید د تنفسي مرکز لپاره تر ټولو غوره تنبه ده چې دسنخي تهوی دزیاتوالي سبب ګرځي او داکار بیا په خپل واردسنخي کاربن مونو اکسایډ د ښکته کیدو لامل ګرځي.

www.ketabton.com

دا ګډه یاني Oxygen carbon dioxide treatment د COد تسمم په پېښوکې لهوینې څخه د CO د لرې کولو عملي ته لس وارې چټکتیا ورکوي (نظر هغه حالت ته چې که دا ډول درملنه پېونه شي)

په وینه کې دکاربن ډای اکساید لېږدېدنه:

دوینې په واسطه دکاربن ډای اکساید لېږد داکسیجن غونډې کومه لویه ستونزه نه ده ځکه نو ان په ناروغو حالاتو کې هم کاربن ډای اکسایډ نظر اکسیجن تهپه لویه پیمانه لېږدېږي، برسیره پر دې کاربن ډای اکسایډ په وینه کې د Acid base په توازن کې مهمه ونډه لري په روغ او ارام حالت کې په منځي ډول ۱۰۰ سي سي وینه له انساجو څخه سږو ته ٤ سي سي کاربن ډای اکسایډ لیږدوي.کاربن ډای اکسایډ دخپل لیږد لپاره دانساجو له جحرو نه بهر دمنحلو مالیکولو پهبڼه وځي او کله چې کپیلریو ته ننوځي یو لړ فزیکي او کیمیاوي تعاملات پاروي (تنبه کوي) چې په ۴-۱۳ شکل کې ښکاري او په لاندې ډول دی:

۱-په منحل شکل:

دکاربن ډای اکسایډ یوه کوچنۍ برخه په منحل ډول سږو ته لیږدېږي لکه چې پوهیږو د وریدي وینې دکاربن ډای اکسایډ قسمي فشار 45mmHg او دشریاني هغې 40mmHg دی، په 45mmHg کې دمنحل کاربن ډای اکساید اندازه په وینه کې2.7ml/dl، او په40mmHg کی دااندازه بیا2.4ml/dl ده چې توپیر یې یوازې 0.3cc راځیښنا همدا اندازه کاربن ډای اکسایډ په منحل شکل د 100cc وینې په واسطه سږو ته لیږدېږي چې دټول کاربن ډای اکساید 7% جوړوي.

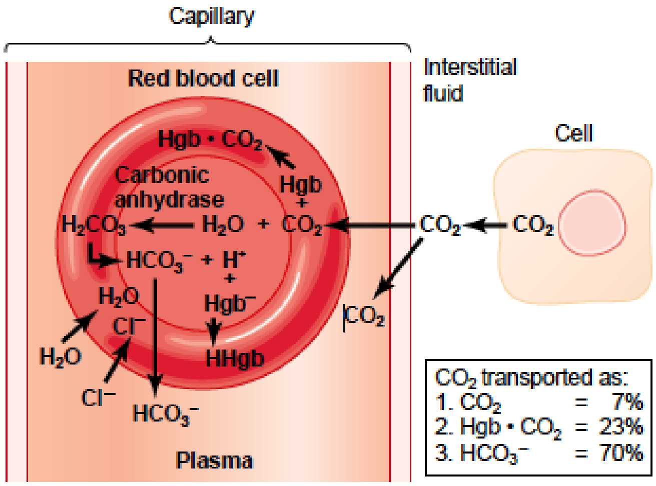
www.ketabton.com

۲- دبای کاربونیت په شکل:

که څه هم په وینه کې منحل Carbon dioxide له اوبو سره تعامل کوي او کاربونیک اسید جوړوي خو داتعامل ډیر سست او ورودی په داسې حال کې چې د RBC په دننه کې د کاربن ډای اکسایډ او اوبو تعامل دیو پروتیني انزایم په واسطه چې Carbonic anhydrase نومیږي، Catalyze او په نتیجه کې دا عملیه ۵۰۰۰ ځله چټکیږي، دا تعامل په پلازما کې ثانیو او ان دقیقو ته اړوی خو د RBC په دننه کې دیوې ثانیي په یو ډیره وړه برخه کې سرته رسیږي. کله چې د RBC په دننه کې Carbonic acid جوړ شو دیوې ثانیي پهیوه کمه برخه کې دامرکب بیرته په هایدروجن او بای کاربونیټ ایونونو تجزیه کیږي دهایدروجن ایون زیاته برخه د RBC په دننه کې له Hb سره نښلي، ځکه چې د Hb پروټیني برخه یو قوي Acid base buffer ده او دبای کاربونیټ ایونونه له RBC څخه پلازما ته نفوذ کوي او په مقابل کې له پلازما څخه دکلورین ایونونه د RBC داخل ته ننوزي دا کار د سرې ژونکې په پرده (RBC membrane) کې دیو ځانګړي HCO3-CI carrier protein په واسطه چې نوموړي دواړه ایونونه دیوبل په مخالف لوري په ډیرې چټکی سره لیږدوي سرته رسیږي بنا پردې د وریدي وینې د سرې حجرې دکلورین اندازه د شریاني هغې دکلورین له اندازې څخه په پوره ډول زیاته ده چې دې حالت ته Chloride shift وایي، دکاربن ډای اکسایډ نږدې ۷۰% په دې ډول له انساجو څخه سږو ته لیږدیږي دکاربن ډای اکسایډ د لیږدیدني لپاره همدا لاره تر ټولو مهمه ده او که فرضا بنده شي د ساري په ډول Carbonic anhydrase inhibitors لکه Acetozal amide یوه ژوي ته زرق شي نو له انساجو څخه دکاربن ډای اکسایډ په لیږد به پوره

www.ketabton.com

اغېزه وکړي انتر دي چې کیداې شي په انساجو کې PCO_2 له 45mmHg څخه 80mmHg ته لوړ شي دپورته خبرې دلیل دادي چې Acetozal amide په سره حجره کې داوبو او کاربن ډای اکسایډ تعامل اخلالوي او داځکه چې د کاربونیک انهایدریز انزایم بلاک کوي.



۴-۱۳ شکل: په وینه کې د کاربن ډاې اکسایډ لیږد رابښئ.

۳- دکاربن ډای اکسایډ لیږدد Hb او پلازما پروتین سره په نښتي ډول (کاربامینوهیموګلوبین):

سربېره پردې چې کاربن ډای اکسایډ د اوبو سره تعامل کوي مستقمیاً دهیموګلوبین د NH2 راډیکل سره هم تعامل کوي او Carbaminohemoglobin(CO2-Hgb) جوړوي.

دکاربن ډای اکسایډ داتعامل ډیر سست او رجعي دیله دي کبله کاربن ډای اکسایډ په ډیره اسانی په اسناخو کې خوشي کیږي، چیرته چې دکاربن ډای اکسایډ قسمي فشار دنسجي کپیلریو دکاربن

www.ketabton.com

ډای اکسایډ له قسمي فشار څخه کم وي ډیر کم مقدار کاربن ډای اکسایډ د پلازما له نورو پروتینونو سره عین معامله کوي خو داډول لیږدېدنه ډیره لږه او د هیموګلوبین په پرتله یو پر څلور دهدهغه کاربن ډای اکسایډ مقدار چې په دېډول یانې دپلازما پروتین او Carbamino compound په شکل له انساجو څخه سږو ته لیږدېږي دټول کاربن ډای اکسایډ ۳۰٪ جوړوي (په نارمل ډول د هر ۱۰۰ سي سي وینې په واسطه 1.5cc کاربن ډای اکساید لیږدیږي) له دې کبله چې دکاربن ډای اکسایډ دا ډول تعاملات دهغو تعاملاتو په پرتله چې د RBC په دننه کې له اوبو سره صورت نیسي ډیر سست دی نو دایوه شکمنه خبره ده چې د Carbaminoمېکانیزم دی دټول کاربن ډای اکسایډ له شل فیصده څخه زیات ولیږدوي.

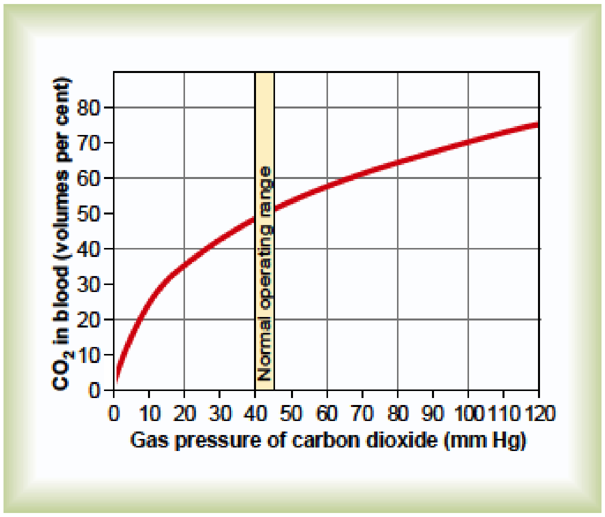
دکاربن ډای اکسایډ دبیلتون منحني (CO2 Dissociation curve):

دا ریښتیا ده چې کاربن ډای اکسایډ په وینه کې په مختلفو شکلونو وجود لري لکه په ازاد شکل، دهیموګلوبین، پلازما پروتین او اوبوسره په ګډ ډول.

په وینه کې د کاربن ډای اکساید ددې ټولو اشکالو اندازه په PCO_2 پورې تړلی ده چې په ۴-۱۴ شکل کې ښکاري او همدا شکل د Carbon dioxide dissociation curve په نامهم یادیږي.داچې دشریاني وینې دکاربن ډای اکساید قسمي فشار 40mmHg او دوریدي هغې له 45mmHg څخه عبارت دی او تر منځ یې لږ توپیر وجود لري او داچې په وینه کې د Carbon dioxide د بېلابېلو شکلونو مجموعي غلظت % 50 Volume

www.ketabton.com

دی خو یوازی volume% 4 یې په نورمال حالت کې له نساجو څخه سږو ته نقل او تبادله کیږي(۴-۱۴ شکل) بناً دکاربن ډای اکسایډ غلظت کله چې وینه له انساجو څخه ځي 52Voume% ته لوړیږي خو کله چې وینه له سږو نه تیریږي دا فیصدي48% Vol ته راښکته کیږي.



۴-۱۴ شکل: دCO_2 د جدایي منحني

کله چې اکسیجن له هیموګلوبین سره نښلي او کاربن ډای اکسایډ خوشې کوي‌دې ته Haldane effect وایي چې دکاربن ډای اکسایډ د لیږدیدنې دزیاتوالي لامل جوړوي:

لکه چې د مخه مو وویل په وینه کې دکاربن ډای اکسایډ دسویې لوړیدل د هیموګلوبین نه داکسیجن د بیځایه کیدو او بیا همدا میخانیکیت د اکسیجن د لازیاتي لیږدیدنې لامل کیده (Bohr

www.ketabton.com

(effect، ددې خبرې سرچپه هم سمه ده په دې مانا چې له هيموګلوبين سره د اکسيجن يوځای کيدل، له وينې (هيموګلوبين) څخه دکاربن ډای اکسايډ دلرې کيدو سبب کېږي، چې دې ته Haldane effect وايي دغه اغېزه (Haldane effect) دکاربن ډای اکسايډ دلېږيدنې دپرمختګ لپارهلار اواروي، لکه څرنګه چې Bohr effect داکسيجن لپاره همدا دنده تر غاړې لرله.

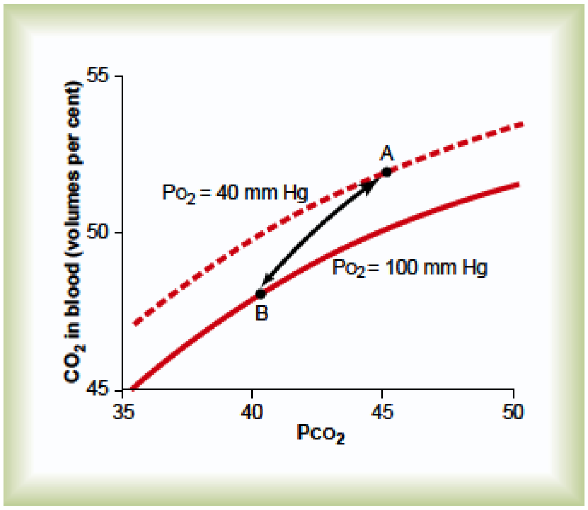
Haldane effect داسې دی چې کله په سږو کې اکسيجن له Hb سره ونښلي په نتيجه کې Hb په يو قوي تيزاب بدلېږي او داکار بيا ددې لامل ګرځي چې له وينې څخه کاربن ډای اکسايډ اسناخو ته په دوه لا روبې ځايه شی:

۱- تيزابي هيموګلوبين له کاربن ډای اکسايډ سره د نښتو ډير لږ تمايل لري ترڅو Carbanmino- Hb جوړ کړيبناً هغه کاربن ډای اکسايډ چې تر اوسه پورې له Hbسره په دې شکل و هغه هم خوشې کوي او له وينې څخه يې وباسي.

۲- دهيموګلوبين دتيزابيت زياتوالی ددې لامل ګرځي چې يو لږ اضافي هايدورجن ايونونهخوشی کړيدا هايدروجنايونونهله بای کاربونيټ سره يو ځای کېږي کاربونيک اسيد جوړوي چې دامرکب بيا بيرته په اوبو او کاربن ډای اکسايډ تجزيه، کاربن ډای اکسايډ يې اسناخو ته خارج او اوبه يې په دوران کې پاتې کېږي. په نسجي کپيلريو کې Haldane effect د دې لامل ګرځي چې دکاربن ډای اکسايډ اخستل زيات شي، ځکه چې اکسيجن له هيموګلوبين څخه خوشي کيږيخو په سږو کې دا مېکانيزم ددې سبب ګرځي چې دکاربن ډای اکسايډ خوشې کول زيات کړي.

۴-۱۵ شکل په مقداري ډول Haldane effect له انساجو نه اسناخو ته دکاربن ډای اکسايډ د لېږد ښيي داشکل د کاربن ډای اکسايډ دبېلوالي د منحني ګانو يوازې وړې برخې په ګوته کوي.

www.ketabton.com



۴-۱۵ شکل: د CO_2د جدايي منحني کله چې PO_2له ۱۰۰ يا ۴۰ ملي متر سيمابو نه عبارت وي.

خطي ګراف په داسي حال کي چې PO2 يي له 100mmHg څخه عبارت دي (دسږو په کپيلريو کي وينه ښيي) او نقطوي ګراف په داسي حال کي چي Po2يي40mmHg دی(په نسجي کپيلريو کي وينه ښيي). دنقطوي ګراف د A نقطه داسي يو حالت افاده کوي چي PCo2=45mmHg دی کوم چې د 52Volume% کاربن ډای اکسايډ ديوځای کيدو زمينه له ويني سره برابروي. کله چي داوينه سږو ته ورسيږي دکاربن ډای اکسايډ قسمي فشار يي 40mmHg ته راټيټيږي او همدا وخت يي د اکسيجن قسمي فشار 100mmHg ته لوړيږي که دکاربن ډای اکسايډ دجدايي منحني دHaldane effect له کبله تغير نه شي دويني دکاربن ډای اکسايډ محتويات به يوازې 50Volume% ته ښکته شي چې په دې ډول به يوازې دکاربن ډای اکسايډ د 2 Volume% دلاسه ورکولو مانا ولري په سږو کي د اکسيجن دقسمي فشار زياتوالى دکاربن ډای اکسايډ د جدايي منحي له نقطوي ګراف څخه خطي ګراف ته ښکته

www.ketabton.com

کوي، چې په دې ډول په وينه کې دکاربن ډای اکسايډ محتويات 48Volume%ښيي (B) دا حالت د Volume% 2 د اضافي کاربن ډای اکسايډ له لاسه ورکونه ښيي، نتيجه دا شوه چې Haldane effect هم په انساجو کې دکاربن ډای اکسايډ د اخيستلو، او هم په اسناخو کې دکاربن ډای اکسايډ د خوشې کېدو وتيره دوه وارې کوي (دوينې په واسطه).

دکاربن ډای اکسايډ د ليږدېر مهال دوينې په تيزابيت کې بدلون:

کله چې په انساجو کې کاربن ډای اکسايډ نسجي کپيلريو ته داخل شي، کاربونيک اسيد جوړوي او PH کموي، خو بيا د دې اصلي مادې برخورد د وينې د Acid buffer سيستم سرهدېته اجازه نه ورکوي چې د هايدروجن ايون غلظت دې په ناخواله ډول پورته لاړ شي (داسيستم په سرچپه حالت کې هم همدا رول لوبوي، يا نې نه پرېږدي چې دهايدروجن ايون غلظت دې په جدې ډول راکم شي)
په نارمل ډولد شرياني وينیPH له ۷.۴۱ څخه عبارت دي خو کله چې په انساجو کې ورته کاربن ډای اکسايډ ورننوځي7.37ته راښکته کېږي ياني PH د 0.04 په اندازه تغير مومي خو کله چې په سږو کې دا وينه کاربن ډای اکسايډ له لاسه ورکړي او په شرياني وينې بدله شي PHيېبيرته خپل لومړني حالت ته راګرځي په شديدو تمريناتو، چټک ميتابوليزم اويا هغوحالاتو کې چې انساجو ته دوينې جريان کم شي په نسجي کپيلريو او ان پخپله په انساجو کې همPHښکته او تر دې چېډ 0.50 (دنارمل دولس وارې)په اندازه تغير کوي او دابه ښکارهدنسجي Acidosisيو هېښه رامنځ ته کړي.

www.ketabton.com

دتنفسي تبادلې نسبت:

تر دې ځايه په دې پوه شو چې په نارمل حالت کې هر 100cc وينه له سږو څخه انساجو ته 5ccاکسيجن وړی، حال داچې همدا اندازه وينه له انساجو څخه سږو ته 4cc کاربن ډای اکسايډ راوړي، بناً په نارمل او ارام حالت کې د اکسيجن دهغې اندازې په پرتله چې له سږو اخيستل کيږي، يوازې 82% کاربن ډای اکسايډ سږو ته خارجيږي چې ديد Carbon Dioxide output او Oxygen uptake تر منځ نسبت ته Respiratory exchange ratio وايي

$$R=\frac{Rate\ of\ CO2\ output}{Rate\ of\ O2\ uptake}$$

دا نسبت (R)په عادي حالت کی له۴/۵ يا 0.8څخه عبارت دی چې اندازه يې له مختلفو ميتابوليک حالاتو سره بدليږی، مثلاً که يوځوک يوازې کاربوهايدريت دخپل بدن د استقلاب لپارهوکاروي، R يې 1.00 ته لوړيږي خو که يو څوک دخپلې انرژۍپه موخه يوازې شحميات استعمال کړي د Rقيمت به يې 0.7ته راوغورځيږي. ددغو توپيرونو په صورت کې د اکسيجن داستقلاب له امله داکسيجن دهر ماليکول د مصرف په مقابل کې يو ماليکول Carbon dioxide جوړيږي خو کله چې اکسيجن له شحمياتو سره مخ شي يو زيات مقدار يې د هايدروجن له اتومونو سره کوم چې له شحم نه ازاديږي ددې پرځای چې کاربن ډای اکسايډ جوړ کړي اوبه جوړوي.

په نورمال خلکوکې چېمنځکورهخوارِه(چې د کاربوهايدريټو، شحمياتو او پروتينومتوازن اندازي ولري) مصرفوي، د R منځنی حد له 0.825 څخه عبارت دی.

www.ketabton.com

پنځم څپرکی

دتنفس تنظیم

Respiration Regulation

عصبي سیستم په نارمل ډول د سنخي تهویې اندازه کټ مټ د بدن د غوښتنو سره سمه عیاروي چې په نتیجه کې یې په شریاني وینه کې د اکسیجن او کاربن دای اکسایډ قسمي فشارونه ان د ورزش او د ستونزمن تنفس په نورو ډېرو حالاتو کې نادرًا تغیر کوي موږ په دې فصل کې ددغې عصبي سیستم فزیولوژي څېړو کوم چې د تنفسي تنظیم مسولیت په غاړه لري.

تنفسي مرکز:

دامرکز دنیورونونو دڅو ګروپونو نه جوړ او په دوه اړخیز ډول پهMedulla oblongataکې پروت دی چې یو لوری یې په ۱- ۵شکل کې ښودل شوي دامرکز په درې غټو نیوروني ګروپونو ویشل شوی:

۱- Dorsal respiratory group:چې د Medulla oblongataپه خلفي برخه کې دیاو اساسا د Inspirationسبب کېږي.

۲- Ventral Respiratory group: د Medullaپه قدامي وحشي قسمت کېپروت دی چې د دواړو(شهیق او ضفیر) سبب کیدای شي خو

www.ketabton.com

داپه دې پورې اړه لري چې په ګروپ کې کوم نیورونونه تنبه شوی دی.

۳- Pneumotaxic center: چې خلفًا د Pons په علوي برخه کې دې اودتنفسد بڼی او اندازې په کنترول کې مرسته کوي، دا چې د دی نیورونو خلفي ګروپ د تنفس په کنترول کې تر ټولو اساسي ونډه لري نو راځي چې لومړی همداوڅیړو:

د دی نیورونو پواسطه دشهیق او تنفسي ریتم کنترول:

دغه ساحه د Medulla د اوږدوالي په ډېره برخه کې غځیدلی چې ټول اویا زیات نیورونونه یې د Tractus solitarius په هسته کې ځای لری که څه هم یو لږ نیورونونه یې چی ددې هستې په څنګ کې د Medulla په Reticular substance کې ځای لریهم د تنفس په کنترول کې مهمه ونډه سرته رسوي ذکر شوې هسته د دواړو(یاني Vagus او Glossopharyngeal)اعصابو حسي نهایات دی کوم چی حسي سیالې تنفسي مرکز ته له لاندې دریو ساحو څخه لیږدوي:

۱- له محیطي کیمیاوي اخذو څخه.

۲- له فشاري اخذو څخه.

۳- دسږو له څو ډوله اخذو څخه.

نوموړي ټول سګنالونه چې له محیط نه منشاء اخلي د تنفس په کنترول کې مرسته کوي.

www.ketabton.com

له Dorsal Respiratory group نه د منظمو شهيقي سيالو وتل:

دتنفس ريتم په بنسټيز ډول له Dorsal respiratory group of neurons څخه منشا اخلي ان که ټول هغه محيطي نيورونونه چې Medulla ته راځي غوڅ شي، او هم دماغي ساقه يا Brain system له Medulla څخهلانډې باندې قطع شي دنيورونونو داګروپ به بيا هم په مکرر ډول د Inspiratory action potential ډ ايجاد توان ولري کوم چې اساسي سبب يې تر اوسه نه دي مالوم خو په ابتدايي حيواناتو کې يو نيوروني جال په ګوته شوی چې د نيورونو ديو سيټ فعاليت يې بل سيټ تنبه کوي چې همدا کار بيرته دلومړي سيټ دنهی سبب ګرځي او بيا لړه شيبه وروسته دامېکانيزم پخپله تکرارېږي او پدې ډول دحيوان د ژوند تر پايه دوام مومي پدې اساس د تنفسي فزيولوژي زياتره پوهان پدې اند دي چې دغه ډول يو ورته نيوروني جال په ټوله ميډولا کې شته کوم چې په احتمالي ډول يوازې Dorsal respiratory group نه بلکې د Medulla ګاونډي ساحې هم په بر کې نيسي چې د تنفس د اساسي ريتم مسئوليت په غاړه لري.

Inspiratory "Ramp" Signals

هغه عصبي سياله چې Primary inspiratory muscles په ځانګړي ډول حجاب حاجز ته ځي د Action potential يوه ناڅاپي څپه نه، بلکې دنارمل تنفس په وخت کې په ضعيف ډول پيل او په ثابت زينه يې ډول د دوه ثانيو لپاره تزايد مومي بيا د درې ثانيو لپاره ناڅاپه قطع کېږي په دې مانا چې Diaphragmatic excitation قطع کېږي او داقطع کيدل دسږو او د سينې د جدار Elastic recoil ته وخت ورکوي چې Expiration اجراکړي.

www.ketabton.com

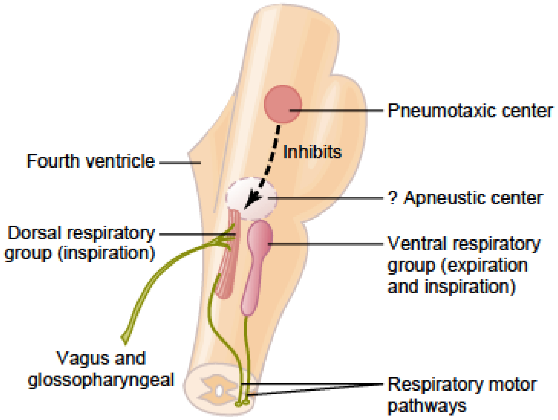
بيا Inspiratory signals دوهمه پلا له سره پيل کيږي په دې ډول داسيکل پرلپسی ادامه مومي چې Expiration يې تر منځه واقع کيږي بناً Inspiratory signal يو زينه ډوله سيګنال دې او په دې ډول د سږو حجم په ثابت زينه اي ډول زياتوي نه دناڅاپي شهيقي څپو په ډول.

دغه Inspiratory ramp له دوه لارو کنترولېږي:

۱- د Ramp signal دزياتوالي د اندازی کنترول: له همدې امله په فعال تنفس کې Ramp په ډېره چټکی سره زياتېږي او په دې ډول سږي هم له هوا څخه ژر ډکيږي.

۲- دهغه Limiting point کنترول چيرې چې Ramp په ناڅاپي ډول قطع کيږي او داقطع کيدل د Respiratory rate دکنترول يوډېر عام Mechanism دی په دې مانا چې د Ramp لږ دمخه قطع کيدل د Inspiration د لنډيدو سبب ګرځي همدارنګه دنامالوم لامل په بنسټ د Expiration وخت هم لنډوي چې ددې ټول کار نتيجه د تنفس دشمير د زياتوالي سبب ګرځي.

Pneumotaxic مرکز د ساه اخيستنې وخت محدودوي او په پايله کې د ساه شمير زياتوي



۱-۵ شکل

www.ketabton.com

دامرکز چې خلفا د علوي Pons په Parabrachialis هسته کې قرار لري او Inspiratory area ته سيالې ليږي لومړنۍ اغېزه يې د Inspiratory ramp د Switch off نقطې کنترولول دي چې په دې ډول له هوا نه دسږو د ډکيدو مرحلې وخت کنترول او په پايله کې دهغې هوا حجم چې سږو ته ننوزي يا زيات او ياکميږي د بيلګې په توګه که ددغه مرکز سيالې قوي وي، Inspiration د ډېر لنډ وخت لپاره (نيمه ثانيه) دوام مومي له همدې امله لږه هوا سږو ته ننوزي خو که داسيالې ضعيفې وي Inspiration ديو اوږد وخت لپاره (پنځه ثانيي اويا له دې څخه هم زيات) دوام مومي او سږو ته د ډېرې هوا د ننوتو لاره اواريږي، بنا د Pneumotaxic centerلومړنۍ دنده د Inspiration تحديدول دي خو داکار په خپل ذات کې ديو دويمي اغېز لرونکیهم دی او هغه داچې د تنفس شمير زياتيږي ياني د Inspiration تحديد د Expiration د محدوديدو سبب هم کيږي او په دې ډول ټول تنفسي سايکل په لږ او لنډ وخت کې سرته رسيږي چې پايله يې د تنفس دشمير زياتوالی دی ددغې مرکز يو قوي سيګنال کولی شي چې RR (Respiratory rate) له 30-40/min ته لوړ کړي په داسې حال کې چېضعيفې سيالې به يې دتنفس شمير په يوه دقيقه کې ۳-۵ ته راښکته کړي.

Ventral respiratory group of Neurons هم په شهيق

اوهم په ضفير کې دنده ترسره کوي.

داګروپ دميډولا په دواړو خواوو کې له Dorsal respiratory group څخه پنځه ملي متره قدام او وحشي ته ځای لري نوموړی ګروپ په پورته خوا کې په Nucleus ambligus او په ښکته

www.ketabton.com

خواکې په Nucleus retroambligus کې واقع دی داګروپ په وظيفوي لحاظ دDorsal group سره له څو لارو توپير لري:

۱- د Ventral respiratory group نيورونونه په عادياو ارام تنفس کې په بشپړ ډول غير فعال وي بناً نوموړي ډول تنفس دهغه مکررو شهيقي سګنالونو نتيجه ده کوم چې د Dorsal respiratory group په واسطه ايجاد او حجاب حاجز ته ځي او Expiration دسږو او صدري قفس د الاستيک Recoil په نتيجه کې منځته راځي.

۲- په نارمل RR او Rhythm کې دا ډله کومه ونډه نه لري.

۳- کله چې RR د Pulmonary ventilation د تزاييد په خاطر له نارمل نه لوړ شي د Dorsal respiratory area څخه تنفسي سګنالونه د Ventral respiratory neurons له پاسه تيرېږي چې بيا وروسته Ventral group په دې لړۍ کې ورګډېږي او خپله ونډه په کې اخلي.

٤-د Ventral group دځينو نيورونونو برقي تنبه د ساه اخيستې سبب ګرځي په داسې حال کې چې دنورو تنبه بيا د ساه ايستنې سبب ګرځيله دې څخه ښکاري چې دا ډله په Inspiration او Expiration دواړو کې برخه اخلي خصوصاً دااهميت يې هغه وختلا زيات وي کله چې يو څوک ډېر شديد تنفس کوي نو داساحه Abdominal Muscle ته د Expiration په موخه ډېريقوي سيالې ورلېږي.

نتيجه داشوه چېداساحه لږه يا ډېره خو په هغه Overdriveمېکانيزم کې برخه اخلي کله چې يو High pulmonary ventilation مطلوب وي خصوصاً دتمرين په وخت کې.

www.ketabton.com

په سفلي حدبه کې د Apneustic مرکز په نوم د یوڅه دشتوالي امکانات:

سربېره پر تېرو مراکزو یو بل حیرانوونکی مرکز دحدبې په لاندنۍ برخه کې شته چې Apneustic نومېږي په یو څه حالاتو کې دامرکز خپلې سیالی د Dorsal respiratory group نیورونو ته لېږي ترڅو دنوموړي ګروپ د Switch offمېکانیزم یا نهې اویا لږ وروسته کړي او په پایله کې د Inspiration وخت اوږود او سږو ته دهوا نه د ډکیدو یوښه چانس ورکړي او Expiration دوخت په یوه لنډه وقفه کې په یو Gasping ډول واقع شي.
ددې مرکز کوم ځانګړی رول تر اوسه په ګوته شوې نه دی خو د Pnemotaxic center سره په ګډه د تنفس دشدت په کنترول کې د رول لرل یې هم له واقعیت څخه لري نه دي.

Hering Breuer inflation reflex:

سربېره پر Neural respiratory controlمېکانیزم چې په بشپړ ډول یې عملیات په Brainstem کې سرته رسېږي پخپله له سږو هم یو لږ عصبي سیالي دتنفس په کنترول کې برخه اخلي دامېکانیزم ډېر مهم او د Bronchi او Bronchioles په عضلي برخو کې د Stretch receptors په نامه وجود لري چې عصبي سیالې یې د دواړوVagus اعصابو له لارې Dorsal respiratory group ته کله چې سږي په Over stretch حالت اخته شي رسیږی.
داسیالی پر شهیق لکه د Pneumotaxic centerغوندی اغېزه کوي په دې مانا چې کله سږي له نارمل حالت څخه ډېر وپرسېږي

www.ketabton.com

دا اخذې تنبه اوديو مشخص Feed back mechanism دتنبه له لارې Switch offمېخانيکيت فعال او په دې ډول Inspiration قطع کوي چې دې ته Hering Breuer Inflation reflex وايي داعکسه د Respiratory rate دزياتوالي سبب هم کېږي چې دا مېکانيزم هم هماغسې دې ځنګه چې د Pneumotaxic مرکز د سيالو له کبله کيده.

Hering Breuer Reflex په انسانانو کې تر هغې نه فعالېږي ترڅو چې tidal volume له 1.5lit څخه نه وي لوړ شوی بنا دغه عکسه دسږو د حفاظت ديوې ساتندويهعکسې په حيث رول لوبوي خو په هغه وخت کې چې سږي ډېر زيات پړسيدلي وي، نه په نارمل او عادي حالاتو کې.

دتنفسي مرکز دټول فعاليت کنترول:

تردې ځايه په دې پوه شو چې Inspiration او Expiration ځنګه واقع کېږي خو په دې هم پوهيدل په کار دي چې دتنفسي کنترول دسګنالونو شدت ځنګه زيات او کم شي تر څود بدن له غوښتنو سره سم عيار شی مثلاً په شديد فزيکي فعاليت کې چې د اکسيجن دمصرف اندازه اودکاربن ډای اکسايډ جوړيدل دنارمل حالت په پرتله شل چنده لوړېږي چې دغسې يو حالت په موازي ډول د Pulmonary ventilation تزايد ته اړتيا لري چې ددې څېرکي په پاتې برخه کې به همدا مسله وڅېړو چې د بدن د تنفس د اړتياسره جوخت Ventilation څرنګه کنترولېږي.

www.ketabton.com

دتنفس کیمیاوي کنترول:

دساه وروستۍ موخه په انساجو کې داکسیجن، کاربن ډای اکسایډ او هایدروجن ایون دټاکلو غلظتونو او اندازو ثابت ساتل دي چې له نیکه مرغه تنفسي فعالیت د دې هر یو دادلون بدلون په مقابل کې ښه په مړه خبېته حساس او ځواب ورکوونکي دي په وینه کې د هایدورجن ایون اوکاربن ډای اکسایډ دغلظت لوړیدل راساً په تنفسي مرکز اغېزه کوي او تنفسي عضلاتو ته د **Inspiration** او **Expiration**قوي حرکي سیالې لیږي خو اکسیجن بیا برعکس په تنفسي مرکز کومه مهمه مستقیمه اغېزه نه لري تر څو په دماغ کې دتنفسي مرکز له لارې تنفس کنترول کړي بلکې د دې پر ځای دمحیط له لارې دیو ځانګړی مېخانیکیت له لارې دې هدف ته ځان رسوي داسې چې پر محیطي کیمیاوي اخذو چې په **Carotid** او **Aortic bodies** کې ځای لري د اغېز له لارې سیالې تنفسي مرکز ته نقل او بیا له دې لارې دتنفس د کنترول سبب کیږي.
لومړی به هغه فکتورونه وڅیړو چې تنفسي مرکز مستقیما تنبه کوي او هغه کاربن ډای اکسایډ او دهایدروجن ایون دی.

د CO_2اوهایدروجن ایون په واسطه دتنفسي مرکز دفعالیت کیمیاوي کنترول:

دکیمیاوي موادو په مقابل کې دتنفسي مرکز حساسه ساحه:

په تنفسي مرکز کې مو درې ساحې په ګوته کړې **Ventral respiratory group of neurons**او**Dorsal** او**Pneumotaxic center**، خو عقیده پدې ده چې دایو هم دوینې

www.ketabton.com

دکاربن ډای اکساید او هایدروجن ایون د غلظت دتغیراتو په اساس مستقیما نه اغېزمن کېږي بلکې دیوې بلی اضافي نیوروني ساحې په شتوالیتېنکار کېږي. چې د **Chemosensitive area** په نامه یادېږي او په ۵-۲ شکل کې ښکاري.

داساحه په دوه اړخیز ډول **1/5mm** د **Medulla** له قدامي سطحې څخه لاندې پرته دهچې په جدي ډول دوینې دکاربن ډای اکساید او هایدروجن ایون دغلظت دتغیراتو په مقابل کې حساسه او بیا د دې په واسطه د تنفسي مرکز نور ې برخې تنبه کېږي.

د **Chemosensitive** حسي نیورونونه دهایدروجن ایون په واسطه تنبه کېږي خو داسې فکر کېږي چې شاید ددې نیورونونو یوازینی مستقیم تنبه کوونکي عامل او فکتور به هایدورجن ایون ویسره ددې چې دا ایونونه له **Blood brain barrier** څخه په اسانی نه شي تېریدی له دې کبله د **Chemosensitive** نیورونونو تنبه کیدل دویني دهایدروجن ایون د غلظت د تغیر له امله د وینې دکاربن ډای اکساید دتغیر په پرتلهډېر کم دی که څه هم فکر کېږي چې کاربن ډاي اکساید خپل اغېز دهایدورجن ایون د غلظت دتغیر له لارې په دویمي ډول سرته رسوي.

که څه هم په دغې ساحې باندې دکاربن ډای اکساید مستقیم تنبهي اغېز ډېر کم دی خو په غیر مستقیم ډول دا فکتور ډېر قوي اغېزه لري، هغه داسې چې کاربن ډای اکساید دانساجو له اوبو سره **Corbonic acid** جوړوي اودامرکب ډېر زر بیرته په هایدروجن ایون او بای کاربونیټاوړیاوس نو دا هایدروجن ایون یو ډېر قوي مستقیم اغېز په نومړي ساحې لري دغه تعاملات په ۵-۲ شکل کې ښودل شوی ددې پوښتنې ځواب چې ولې دویني کاربن ډای اکساید دهایدروجن ایون په پرتله پهنوموړې ساحې ډېر قوي تنبهي اغېز لري داسې ارایه کېږي چې **BBB** د وینې د هایدروجن ایون په

www.ketabton.com

مقابل کې په بشپړ ډول غیر قابل نفوذ دي مګر همدا BBB بیا دویني دکاربن ډای اکسایډ په مقابل کې دومره زیات نفوذیه قابلیت لري لکه چې بېخي شتون نه لریځکه نو کهد ویني کاربن ډای اکسایډ زیات شي ورسره جوخت دمیدولا د Interstitial fluid او CSF دکاربن ډای اکسایډ سویه هم لوړېږي چې بیا دغلته دا کاربن ډای اکسایډ له اوبو سره تعامل کوي او په نتیجه کې د هایدورجن ایون دغلظت د لوړیدو له لارېد دغې ساحې دحسي نیورونو دتنبه سبب ګرځي.

ددغه مېخانیکیت له مخې دتنفسي مرکز فعالیت دویني د کاربن ډای اکسایډ د زیاتیدو له امله زیاتېږي خودکاربن ډای اکسایډ داتنبهي اغېزه له یونه تر دوه ورځو وروسته بېرتهکمېږي چې مېخانیکیت یې داسې دی:

لکه چې ومووېل کله چې دویني دکاربن ډای اکسایډ سویه لوړه شي نو په تنفسي مرکز ډېر قوي تنبه کوونکي اغېز کوي خودا اغېز په حاد حالت کې وي یانې په وینه کې دکاربن ډای اکسایډ د لوړیدو نه وروسته دڅو ساعتو لپاره.

اما له ۱-۲ ورځو وروسته دا ګراف بیرته نزولي سیر خپلوي، چې یو لامل یې د پښتورګو په واسطه دهایدروجن ایون دغلظت بیرته نارمل حالت تهرا ښکته کول دي.

پښتورګي داکار داسې کوي چې دویني دبای کاربونیت سویه لوړویدابای کاربونیټ دویني او CSF له هایدروجن ایون سره تعامل کوي اوپه دې ډول دهایدورجن ایون غلظت راښکته او تنبهي اغېز یې په تنفسي مرکز باندې کموي، د هایدروجن ایون دغلظت دکمولو ډېر قوي مېخانیکیت دادې چې بای کاربونیت د BBB او Blood CSF Barrier نه په ورووړو نفوذ کوي او دتنفسي مرکز په شاوخوا کې دلوړ هایدروجن ایون سره مستقیما

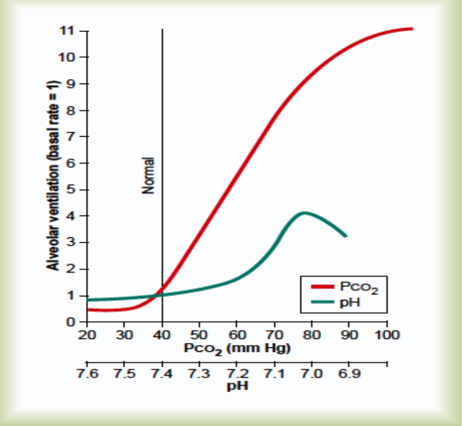
www.ketabton.com

تعامل کوي او دهغې غلظت او اغیز دلته راکموي لنډه داچې دوینې د کاربن ډای اکسایډ لوړیدل په حاد ډول د تنفسي مرکز د ښه تنبه کوونکي فکتور په حیث ګڼلی شو اما په مزمنو حالاتو کې دا مېکانیزم بیا یو ضعیف فکتور دې چې لامل یې همدا Adaptation دی.

په مقداري لحاظ پر سنخي تهویه دوینې دکاربن ډای اکسایډ اوهایدروجن ایون دغلظتونو اغېزې:

۵-۳ شکل په ډېر ښه ډول دامسله څېړي دا شکل دوینې د PCO_2 او PH اغېزې په سنخي تهویه ښئ داسې چې کله PCO_2 زیات شي نو Alveolar ventilation په ډېر جدي ډول پورته ځي خو چې کله دوینې PH کم شي (د H ایون غلظت زیات شي) سنخي تهویه چندان فرق نه کوي بناً دوینې دنارمل-35) CO_{2P} (75mmHg په ساحه کې د سنخي تهویي ستر تغیرات منځ ته راځي او دا راښئ چې کاربن ډای اکسایډ یوتنفس کنترولوونکی فکتور دی خو تنفسي تغیرات دوینې دنارمل PH له 7.3-7.5 ترمنځ تغیراتو پهمقابل کې دکاربن ډای اکساید په پرتله دلس چنده کمښت نه هم کم دی.

www.ketabton.com



۵-۳ شکل: د شریانیوینی دPCO_2د زیاتوالي او د PHد کموالي تر منځ اړیکي راښئ.

پر تنفسي مرکز داکسیجن دمستقیم اغیز نه اهمیت:

داکسیجن دغلظت تغیرات په تنفسي مرکز کوم مستقیم اغیز نه لري که څه هم دمحیطي کیمیاوي اخذو له لارې یې غیر مستقیم اغیزدیادوني وړ دی لکه چې وپوهیدو چې Hb-O2 buffer system انساجو ته دنارمل اکسیجن رسولو ذمهواردی که څه همد اکسیجن اندازه د سږو له لارې له ډېر کم څخه تر ډېر لوړ پورې تغیر وکړي (60-1000mmHg پورې)، له دې کبله پرته له ځینو ځانګړو حالاتو که Pulmonary ventilation دنارمل له نیمایي څخه تر شل چنده پورې همتغیر وکړي، داکسیجن انتقال به کومه ستونزه پیدانه کړي خودابیا دکاربن ډای اکساېډ لپارهصدق نه کوي ځکه چې د دواړو (وینې اوانساجو)PCO_2 له Pulmonary ventilation rate سره معکوساً تغیر کوي له دې څخه دا پایله لاسته راځي چې کاربن ډای اکساېډ دتنفسي مرکز د کنترول قوماندانې په لاس کې لري، نه اکسیجن.

www.ketabton.com

خو په هغو ځانګړو حالاتو کې چې کله انساج داکسیجن دنشتوالي له املهد ستونزو سره مخ شي نو بدن د تنفسي کنترول لپاره یو بل ځانګړی مېکانیزم په کار اچوي چې له دماغي تنفسي مرکز نه بهر په محیطي **Chemoreceptors** کې پروت دی.
دااخذی هغه وخت تنبه او دا مېکانیزم هغه وخت ځواب وایي چې دوینې داکسیجن قسمي فشار له **60-70 mmHg**نهښکتهشي.

دتنفسي فعالیت دکنترولپاره د محیطي کیمیاوي اخذو سیستم:

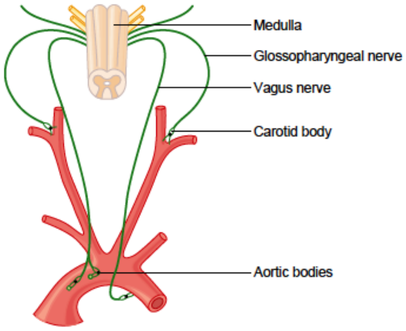
د تنفس په کنترول کې داکسیجن رول:

سربېره پر دې چې تنفسي فعالیتد تنفسي مرکز په واسطه کنترولیږییو بل مېکانیزم هم شته چې تنفس کنترولوي او هغه د محیطي کیمیاوي اخذو له سیستم څخه عبارت دې چې په ۵-۴ شکل کې ښودل شویدې ځانګړې عصبي اخذې چې کیمیاوي اخذې بلل کیږي له دماغ څخه بهر په څو ساحو کې دي چې د وینې داکسیجن د غلظت دتغیراتو په هکله ډېرې مهمې دي سربېره پر دې دا اخذې دکاربن ډای اکسایډ او هایدورجن ایون د غلظت په مقابل کې هم په کمه اندازه حساسې دي دااخذې له دغه ځایه په دماغ کې پروت تنفسي مرکز ته عصبي سیالې ورلیږي ترڅو له هغه ځایه بیا دتنفسي تنظیم لپاره ور اقدام وشي ددې اخذو زیات شمیر په **Carotid bodies** کېاو یو څه یې په **Aortic bodies** کې دي چې داهم په ۵-۴ شکل کې ښکاري ددغو اخذو یوکم شمیر دسینې او ګېډې دناحیو له نورو شراینو سره اړیکی لري.
Carotid bodies د **Common carotid artery** دتشعب دنقطې په دواړو خواو کې دی چې **Afferent**عصبي الیاف یې د

www.ketabton.com

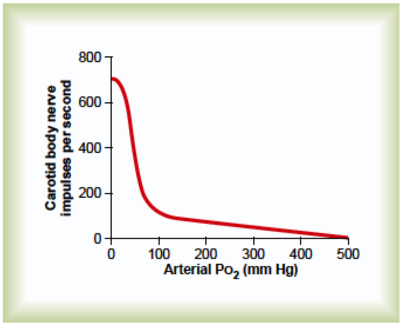
Hering عصب له لارې **Glossopharyngeal** عصب ته او بیاله هغې ځایه په**Medulla** کې**Dorsal respiratory area** ته ځي.

Aortic bodies د **Aortic arch** په اوږدو کې پرتې، **Afferent** عصبي الیاف یې دواګوس عصب له لارې **Dorsal respiratory area** ته ځي د **Chemoreceptor bodies** هر یویې، یو ډول ځانګړې**Blood supply** لري داسې چې یو وړوکی شریان مستقیماً د ګاونډي شریان نه منشا اخلي او دې ساحې ته ځي دغو اجسامو ته په یوه دقیقه کې د دوی دوزن شل چنده وینه ورځي له دېویني نه د اکسیجن داخذ اندازه له صفر سره مساوي ګڼل کېږي او دا دا مانا چې **Chemoreceptor area** تل له یوې شریاني وینې سره په تماس کې وي نه له وریدي وینې سره او پدې اساس ددوی **PO_2's** له**Arterial PO_2's** څخه عبارت دی.



۵-۴شکل: د **Caroted** او **Aortic Body**دکیمیاوي اخذو په واسطه د تنفس کنترول

www.ketabton.com



۵-۵ شکل:د شرياني PO2 اغېز د ثباتيشريان د اخذو د سيالو پرشمېر

د لږ شرياني اکسيجن په واسطه دکيمياوي اخذو تنبه کيدل:

کله چې په شرياني وينه کې د اکسيجن اندازه له نارمل څخه کمه شي Chemoreceptors شديدا تنبه کېږي چې په۵-۴ شکل کې ښکاري کوم چې د Arterial PO_2 مختلفې اندازې اودهغې اغېزې دهغو عصبي سيالو په شمير او اندازې باندې ښئچې له Carotid bodies نه منشا اخلي داګراف ښئ چې دسيالو شمير د Arterial PO_2 دتغيراتو په مقابل کې څومره حساس دی په ځانګړي ډول کله چې Arterial PO_2 د 30-60mmHg پهشاوخوا کې وي اوداهغه وخت دی چې د Oxygen پواسطه د Hb اشباع په چټکی سره کمېږي که په Chemoreceptor باندې دکاربن ډای اکسایډ اوهايدروجن ايون دغلظت اغېزې وڅېرو وبه ګورو چې ددغو دواړو دغلظت زياتوالی هم دااخذی تنبه کوي او په غير مستقيم ډول دتنفسي فعاليت دزياتوالي سبب ګرځي خو که مستقيم اغېز يې پر تنفسي مرکز وګورو پوه به شو چې مستقيم اغېز يې دغير مستقيم په نسبت اوه چنده زيات دی اوله دې کبله

www.ketabton.com

دي ته هيڅ اړتيا نه شته چې غير مستقيم اغېز يې وڅېرو خو د کاربن ډاى اکسايد دمحيطي او مرکزي تنبهيت ترمينځ يو فرق شتهاو هغه داچې محيطي تنبهي اغېز يې د مرکزي په نسبت پنځه چنده چټک دى له همدې املهکېداى شى چې محيطي کيمياوي اخذى دادمان په پېل کې دکاربن ډاى اکسايډ په مقابل کې دځواب په زياتولو کې ځانګړې اهميت ولري هغه مېخانيکيت دکوم په اساس چې د Carotid and aortic bodies په ساحو کې عصبي نهايات څنګه د Arterial PO_2 دکمښت له امله تنبه کېږي تراوسه نه دى روښانه شوى خو داچې نوموړي اجسام زياتې غدو ته ورته حجرې لري چې Glomus cells نومېږي چې په مستقيم ياغير مستقيم ډول له عصبي نهاياتو سره پيوند جوړوي ځکه خو ځيني څېرونکي وايي چې همدا حجرې د Chemoreceptors په شان دنده اجراکوي او خپل اړوند عصبي الياف تنبه کوي خونور بيا داسې انګيري چې دا عصبي نهايات مستقيماً د PO_2 دکمښت په مقابل کې پخپله حساس دي.

دسنخي تهويې په تنبه کولو کې دشرياني PO_2 د کمښت اغېزې په داسې حال کې چې د PCO_2 او H ايون غلظتونهنارمل وي:

۵-۵ شکل په سنخي تهويه دشرياني PO_2 دکمښت اغېزې په هغه وخت کې ښئچې PCO_2 او دهايدروجن ايون غلظت په خپلو نارمل سويو کېپاتې شي يا په بل عبارت Ventilatory driveدکم PO_2 له امله يواځې د کيمياوي اخذو پر غاړهوى.
ګراف داهم ښئ چې که دنسجي وينې داکسيجن قسمي فشار له 100mmHg نه لوړ شي په Ventilation يې کومه اغېزه نه شته خو که نوموړى عدد له سلو څخه کمېږي تهويه لوړېږي چې

www.ketabton.com

که PO_2 60mmHg ته راټیټ شي نوتهویه دوه چنده کېږیاو که ډېر ښکته راشي نو تهویه ان پنځه چنده لوړیدای شي بنا په دغو شرایطو چې ګراف یې ښئ په شریاني وینه کې د اکسیجن د قسمي فشار کمښت دسنخي تهویې ډېر قوي کنترولونکي فکتور دی.

په مزمن ډول د ټیټ اکسیجن تنفس کول تنفس نور هم تنبه کوي:

د Acclimatization پېښه:

په غره ختونکو کې داخبره سپینه شوې چې که دا خلک یوه لوړ غره ته په ورو، وخیژي چې ختل یې دساعتونو پر ځای ورځې ونیسي نو داتموسفیر د اکسیجن د کم غلظت په مقابل کې عیارېږي(نسبت چټک ختلو ته) دېپېښې ته Acclimatization وایي یانې دکم PO_2 په مقابل کې ځان عیارول او ورسره توافق کول.
ددې مسئلې لامل داسي ښودل شوی دی چې په دغو دوه ورځو کې په دماغ کې تنفسي مرکز د PCO_2 او Hydrogen ion په مقابل کې د خپل حساسیت 4/5 برخې له لاسه ورکوي ځکه نو دزیاتې تهویې په واسطه دکاربن ډای اکساید وتل چې په نارمل حالت کې یې دتنفس د زیاتیدو مخه نیوله اوس داکار نه شي کولای او یوازې د PO_2 کمښت دی چې اوس د Respiratory drive ذمه وار دی او سنخي تهویه په خپل اعظمي حد کې ساتي (داکسیجن دحاد کمښت په پرتله)په حاد ډول داکسیجن د قسمي فشار دکمښت له امله دسنخي تهویې د ۷۰فیصده زیاتوالي پر ځای دغسېې یو مزمن حالت (2-3days) سنخي تهویه %500-400 پورې لوړوي چې همدا مېخانیکیت له غره ختونکو سره داکسیجن په اضافي Supply کې مرسته کوي.

www.ketabton.com

که دیو ی بېلګی په وړاندې کولو سره داموضوع روښانه کړو ښه به افاده شي:

که یو مجرب غرختونکی 18000-20,000ft ارتفاع ته په چټکۍ جګ شي (یوه ورځ کې) داکسیجن دکمښت له امله به خاماخا له ستونزو سره مخامخ شي خو کهMount everestته چې له 29,000ft څخه یې لوړه څوکه لوړه ده) په داسې شرایطو پورته شي چې د Oxygen supply کوم مصنوعي امکان هم ورسره نه و ی خوپه ورو ډول سره خپل مزل ته دوام ورکړی کومه ستونځه به نه وی چې یواځیني مېخانیکیت یې د ټیټPO_2 له امله د Respiratory drive بشپړ Acclimatization دی.

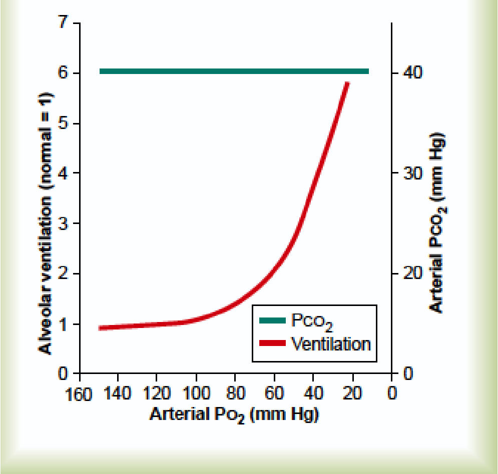
پر سنخي تهویه د PCO_2, PO_2 او PH ګډ اغېز:

۵-۶ شکل ټولېهغه اغېزې په لنډ ډول ښئ چې پورتني درې واړه کیمیاوي فکتورونه یې په ګډه په سنخي تهویه باندې لري د دې لپاره چې پدې پیچلي شکل لږ پوه شو نو لومړی دهغې خطي ګرافونهپه پام کې نیسو داګرافونه د شریاني PO_2 دمختلفو اندازو (40,50,60 and 100mmHg) په مقابل کې ثبت شوی دی دا وخت دویني PH=7.4 دی او ددې هریوPO_2 په مقابل کې PCO_2 له ډېر کم نه تر ډېر زیات پورې تغیر خوري او پدې ډولد خطي ګرافونو ډلهپه سنخي تهویه د دواړو کیمیاوي فکتورونو (PO_2 and PCO_2) ګډ اغېز ښئ.

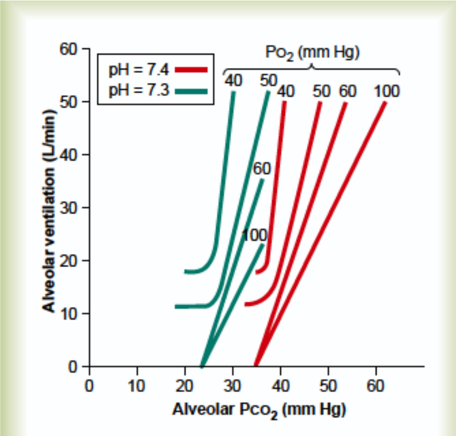
د ګرافو دویم ټولګی نقطوي هغه دي چېډ PH=7.3 په مقابل کې رسم شوي دي دګرافونو دا دوه ټولګي چې د دوه بېلو PH's په مقابل کې رسم شوي دي ښئ چې هر څومره چې PH کمېږي ګرافونه چپې خواته او چی لوړېږي ګرافونه ښی خواته ټیل وهل

www.ketabton.com

کېږي بناً داګراف په سنخي تهويه باندې د دريو وارو کيمياوي فکتورونو دګډ اغېز ډېر ښه ښودونکی دی.



۵-۶ شکل:د Art.PO2 اغېز پر سنخي تهويهګډ اغېز.



۵-۷-شکل: پر سنخي تهويه د PH,PCO2&PO2

www.ketabton.com

دتمرين په وخت کې دتنفس تنظيم:

په شديدو سپورتونو کښې کيداې شي چې د اکسيجن مصرف اودکاربن ډای اکسايډ توليد تر شل چندوپوری لوړ شي ولې په روغو رمتو ورزشکارانو کې سنخي تهويه دميتابوليزم له لوړوالي سره جوخته لوړېږي لکه څنګه چې په ۵-۸ شکل کې ښکاري او ځکه نو شرياني PO_2 او PCO_2 تقريباً ثابت پاتي کيږي نو که دسپورت په وخت کې دتهويې دتزايد فکتورونه په ګوته کول وغواړو هغه عاجل او سملاسي ځواب چې په ذهن کې راځي د بدن دمايع وسطونو کيمياوي تغيرات او له هغې ډلی څخه به دکاربن ډای اکسايډ دقسمي فشار لوړيدل د PH ښکته کيدل او داکسيجن دقسمي فشار ټيټيدل وي.

خوداځواب ببرته دپوښتنې وړ دی ځکه چې دشرياني وينې د نوموړو توکو اندازو ښودلی چې هغوی تقريباً نارمل او هيڅ يو يې هم دومره تغير نه کوي چې دتنفس د تنبه سبب شي بناً داپوښتنه پر ځای پاتی کيږي چې څه شي په تمرين کې د شديدې تهويې عامل دی؟

ددې پوښتنې د جواب په اړه دوه احتماله شته:

۱- دماغ داوختهم بوختوعضلو او همدماغي ساقي ته دتنفسي مرکز دتنبه کولو لپاره سيالي لېږي چې داکار ددماغ دعالی مراکزو دهغې تنبهي اغېزو سره هم اهنګ دی کوم چې د فزيکي فعاليت په وخت کې يې په Vasomotor مرکز لري چې نتيجه يې په يو وخت کی هم دفشار لوړوالی او هم دتهويې زياتوالی راځېږي.

۲- دسپورت په وخت کې د بدن (خصوصاً د ليچو اولينګو)حرکات د Pulmonary ventilation د لوړېدو سبب کېږيدانظر داسې دی چې دسپورتي حرکاتو له کبله د عضلاتو او بندونو

www.ketabton.com

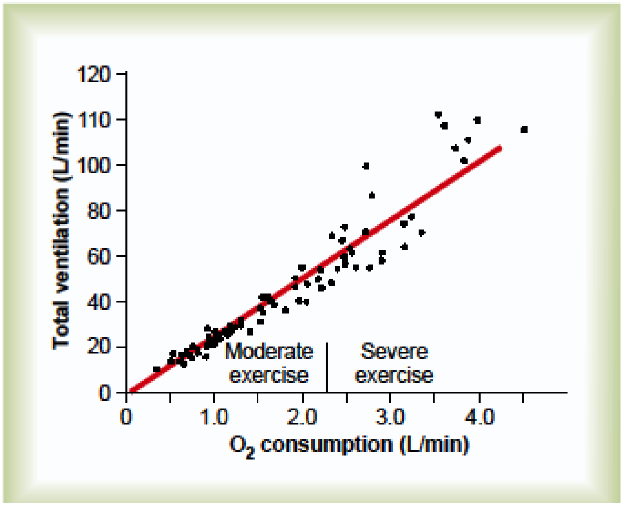
Proprioceptors تنبه او له دې لارې تنفسي مرکز ته تنبهي سيالي ورځي ددې نظر يې دثبوت دليل داسې ښودل شوی دی چې ان د ليچو او لينګوسست حرکات هم ريوي تهويه څو واری زياتوي خو که ددغوساحو حسي اعصاب غوڅ شي بيا داکار نه کيږي.

يولږ نور فکتورونه هم شته چې دسپورت په وخت کې د ريوي تهويي دزياتوالي سبب کيږي مثلاً ځينې څيرونکي وايي چې دسپورت په وخت کې دعضلي اکسيجن دکمښت له امله Afferent سيالی تنفسي مرکز ته ځي او هلته تنبهي اغېز کوي همدارنګه دا عضلات چې زيات اکسيجن مصرفوي زيات کاربن دای اکسايد توليدوي نو داکسيجن اوکاربن ډای اکسايد د قسمي فشارونو تغيرات د تنفس دشهيقي او ضفيري مرحلو ترمنځ وخت کې فرق کوي دځينو تجربو له مخې دويني دغازاتو د غلظتونو دغه پراخه تغيرات چې دتنفس دشهيق او ضفير مرحلو ترمنځ واقع کيږي تنفس تنبه کوي که څه هم چې د دوې دغلظتونو منځني قيمتونه تقريبا نارمل پاتی کيږي په هر حال داچې دسپورت په وخت کې دمخه تر دې چې وينه په کيمياوي لحاظ بدله شي په تهويه کې په پراخه پيمانه سملاسي ډېروالی راځي ددې خبرې ثبوت دې چې دوه عصبي فکتورونه دې چې د ديتهويي د لوړوالي ذمه وار دي او عبارت دي له:

۱- له عالی دماغي مراکزو نه تنفسي عضلاتو ته تنبهي سيالی او

۲- Proprioceptive stimulatory reflexes څخه.

www.ketabton.com

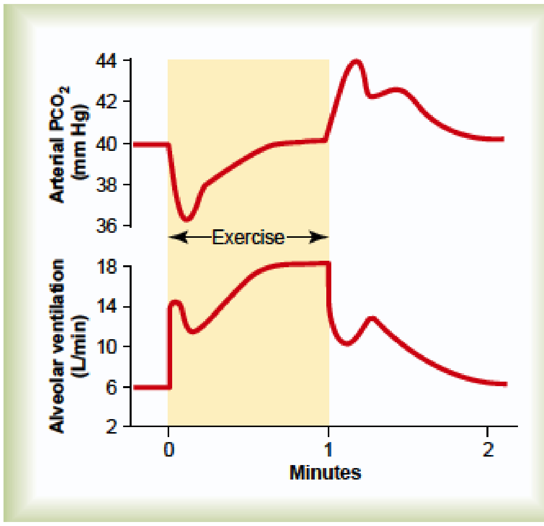


۵-۸شکل:پر تهويي او د O_2 پر مصرف د سپورت اغېز

دتمرين په وخت کې دتنفسي کنترول په اړه دکيمياوي اوعصبي فکتورونو تر منځ اړيکې:

کله چې يو څوک ورزش کوي معمولاً عصبي فکتورونه يې تنفسي مرکز متناسباًتنبه کوي ترڅو اضافي اکسيجن تيار او اضافي کاربن ډای اکسايد وباسي، خو کېداې شي دا فکتورونه قوي اويا ضعيفوي، وروسته کيمياوي فکتورونه مداخله کوي او ښه غوښن رول لوبوي او هغه داچې تنفس داسې عياروي چې د بدن دمايعاتو دکاربن ډای اکسايډ او هايدروجن ايون غلظت تر وسی وسينارمل اويا نارمل ته نږدې وساتي داموضوع په ۵-۹ شکل کې ښودل شوی چې لاندينی گراف ديوې دقيقی تمرين په وخت کې سنخي تهويه او پاسنی گراف همدا وخت د شرياني Pco_2 تغيرات ښئ.

www.ketabton.com



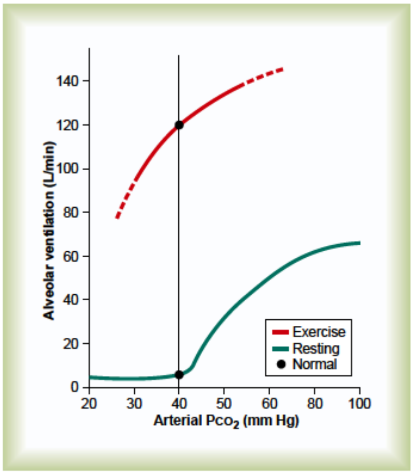
۵-۹ شکل: پر سنخي تهويي او شرياني PCO_2 د تمرين اغېز:

دتمرين په پېل کې سنخي تهويه لوړېږي بې له دې چې شرياني PCO_2 له نارمل څخه راکم کړي لکه څرنګه چې ګراف هم داواقعيت ښئ هغه اتکل شوی دليل چې په وينه کې دکاربن ډای اکسايډ دتوليد څخه دمخه دتهويي پروسه پر مخ ځی ادا دی چې داوخت دتمرين په پېل کې دماغ دتنفس لپاره يو **Anticipatory** تنبه واردوي کوم چې دسنخي تهويی دزياتوالی سبب کېږي مخکی له دی چې ورته اړتيا پيدا شي له مصروفو عضلو نه 40-30 ثاني وروسته وينی ته کاربن دای اکسايډ ورځی چې ادا کاربن ډای اکسايډ دپخواني اضافي تهويی سره متناسبوي اودتمرين د ادامی په سير کې هم شرياني PCO_2 نارمل ساتي (کوم چې پخوا دنارمل څخه ښکته شوی وه) لکه چې ګراف ادا وضعه ديو دقيقه وخت په اخرو شيبو کې ښئ ۵-۱۰ شکل دتنفسي کنترول شيما بيا بيخي په

www.ketabton.com

یو بل ډول (په مقداري لحاظ) افاده کوي ښکتنی ګراف دشریاني PCO_2 دمختلفو اندازو اغېز په Alveolar ventilationباندې داستراحت په حال کې ښئ خو پورتنی هغه بیاددی Ventilatory curve هغه تقریبي ًی ځایه کیدنه ښئ کوم چې دشدید تمرین پر وخت کې دتنفسي مرکز دعصبي تنبه له امله رامنځ ته شوی وه.

نقطوي نښې د دواړو ګرافونو لپاسه دشریاني PCO_2اندازه ښئ چې یو یې داستراحت حالت او بل یې دشدید تمرین حالت دی اما دا دواړه نقطې دشریاني PCO_2 نارمل اندازه (40mmHg) ښئ یا په بل عبارت عصبي فکتورونه دا ګراف شل چنده پورته خواته تېله کوي له دې کبله Ventilation داکسیجن دمصرف او د CO_2 له اطراح سره متناسب وي چې په تمرین کې مصرف او تولیدېږي اوپه نتیجه کې دشریاني PO_2 او شریاني PCO_2 قیمتونه نارمل ته نژدې ساتي د ۵-۱۰ شکل پورتنی ګراف داخبره هم څرګندوي چې که شریاني PCO_2 له نارمل څخه لوړ شي په Ventilation باندې زیاتوونکی اغېز او که له نارمل څخه کم شي په Ventilation باندې کموونکی اغېز لري.



www.ketabton.com

۵-۱۰ شکل:پر سنخي PCO2د شدید سپورت اغېز.

ډېرو څېړنو ښودلی چې دتمرين په وخت کې ددماغ په واسطه د Ventilatory ګراف Shift لکه څنګه چې ۵-۱۱ شکل یې ښئ یو پلان شوی غبرګون دی یانی له پرلپسی ورزش سره ددماغ هغه وړتیا چې دوینې دکیمیاوي فکتورونو دنارمل ساتلو لپاره لازم سګنالونهولېږي همدارنګه زیات شمیر دلایل وجود لري چې داخبره پخه کړي چې ددماغ ځینې عالی مراکزلکه Cerebral cortex دتنفسپه عصبي کنترول کې پوره برخوال دی چې ددې ادعا ثبوت داسی کېږي:

که Cerebral cortex ته بې هوشي ورکړل شي خو پاتی دماغ په هوش پاتی شي د Brain stem په بیداره برخه کې شته تنفسي مراکز خپله داوړتیا له لاسه ورکوي چې دتمرين په وخت کې د شرياني وينې دغازاتو سويه نارمل اويا نارمل ته نږدې وساتي.

نور عوامل چې په تنفس اغېز لري:

دتنفسارادي کنترول:

تر دې ګړی مو دتنفس په غیر ارادي کنترول خپل سر په درد کړخو پدې هم بایدپوه شو چې تنفس په ارادي ډول هم ترکنترول لاندې راتلای شي او په دې دول یو څوک کولای شي چې خپله تهویه دومره زیاته یا کمه کړي چې دوینې PH، PCO_2 او PO_2 یې ښه په جدي ډول ګډوډ شي د ارادي کنترول په دې مسله کې په میډولا کې پروت تنفسي مرکز کوم منځکړتوب نه کوي بلکې برعکس دا وخت عصبي پاتوی مستقیماً له کارټکس او نور وعالي مراکزو

www.ketabton.com

ځخه مخ ښکته د Corticospinal tract له لارې Spinal neuronsته کوم چې تنفسي عضلات کنترولوي تیرېږي.

په تنفسي لارو کې د شتو مخرشو اخذو اغېز:

د Trachea ,Bronchiاو Bronchioles دمخاطي غشا Epitheliumدیو ډول حسي عصبي نهایاتو لرونکی دی چې Pulmonary irritant receptorsنومېږي او دااخذی دهغه مخرشاتو په واسطه چې دغه لارو ته داخلېږي تنبه او دتوخي او پرنجي دعکسو دتولید سبب کېږیاو کېدای شی چې د Bronchial constrictionله کبله دځینی ناروغیو لکه Asthmaاو Emphysemaسبب هم شي.

دسږو د J- Receptorدنده:

په سنخي جدارونو کې داعصابو یو څو حسي نهایات د Pulmonary capillary سره په Juxtaposition(نږدی ځای) کې قرار لري له دې کبله د J-Receptor په نوم یادېږي دا اخذی هغه وخت تنبه کېږي چې کله Pulmonary Capillary په شدید ډول له وینې نه ډکې شي یا د Pulmonary edema په واقعاتو کې چې د Congestive heart failure په شان په ځینی حالاتو کې منځ ته راځي که څه هم ددې اخذو اصلي فزیالوژي ښه روښانه، نه ده خو داسې ګمان دی چې ددې اخذو تنبه شخص ته د Dyspnea داحساس سبب ګرځي.

www.ketabton.com

ددماغي اذيما اغېز:

دتنفسي مرکز دفعاليت کمښت اويا حتی بېخي نشتوالي هغه وخت شوني دی چې کله Acute brain edema د Brain concussion له وجې رامنځ ته شي مثلا کله چې سر له يوې ضربې سره مخامخ شي ددماغي نسج پړسوب رامنځ ته کېږي چې دا پړسوب cerebral arteries دکوېږی له هډوکو سره ترفشار لاندې راولي او په دې ډول په قسمي يا تام ډول د Cerebral blood supply د بنديدو سبب ګرځي کله کله د Respiratory depression هغه حالات چې د Brain edema له کبله منځ ته راځي دداخل الوريدي هايپرټونيک محلولونو لکه غليظ Manitol د تطبيق په واسطه تداوي کېږي دا ډول محلولونو په اسموتيک ډول د Brain fluid دله منځه وړلو په مېخانيکيت ICP (Intra cranial pressure) نارمل ته راوړي او ځيني وختونه بيرته د تنفس د سمېدو سبب ګرځي.

انستيزيا (بې هوشي):

د respiratory depression يا حتی respiratory arrest يو ډېر واضح لامل د Anesthetics يا Narcotics له Overdosage نه عبارت دی مثلاً Sodium pentobarbital يوه ضعيفه بې هوشه کوونکې ماده ده چې دنورو ډېرو (هولوتان) په پرتله يې د Respiratory depression اغېزيات دی په پخوا وختو کې مورفين د انستيتيک اهدافو لپاره استعماليده خواوس دامادة ديو قسمه مادې په حيث دنورو انستيتيک موادو ترڅنګ په کار وړل کېږي او دا ځکه چې دامادة شديدا

www.ketabton.com

Respiratory depressive اغېز لري حال داچې بې هوښوونکی اغېز يې په Cerebral cortex باندې ډېر کم دی.

پريوديک ساه اخيستنه:

داډول ساه اخېستنه په يو شمېر ناروغه حالاتو کې رامنځ ته کېږي چې په کې ناروغ ديوې شېې لپاره ژور تنفس کوي او ورپسی يې تنفس سر سري يا په تېپهودرېږياو په دې ډول داسيکل په پرله پسې ډول تکرارېږي د Periodic breathing ډېر عام ډول د Cheyne stokes breathing په نوم يادېږي چې په Slowly waxing and waining تنفس باندې متصف دی چې يو په بل پسې هر 40-60sec پورې تکراراً ادامه مومي د دې ډول تنفس اساسي مېخانيکيت داسې دی شخص په Over breath حالت کې زيات کاربن ډای اکسايډ خارجوي او زيات اکسيجن اخلي او دا حالت تر هغه دوام مومي ترڅو چې دغه وينه دماغ ته نه وي رسيدلی خوکله چې دا وينه دماغ ته ورسېږي تنفسي مراکز Depress کېږي او سرچپه کيسه پيلېږي او هغه پدې ډول چې کاربن ډای اکسايډ لوړېږي او اکسيجن په وينه کې کمېږي او په دې ډول يو څو ثانيی بيا په کار دي چې دماغ نوو تغيراتو ته ځان تيار کړي او کله چې دماغ ځواب ووايي شخص يو ځل بيا په جدي تنفس پيل کوي او په دې ډول داسايکل بيا او بيا تکرارېږي.
د Cheyne stokes respiration اساسي لامل په هر شخص کې شته خو په نارمل حالت کې دامېکانيزم په لوړه پيمانه سرکوب شوی ځکه چې د ويني مايع برخه او د Respiratory center کنترولونکې ساحې په پراخه برخه او د Respiratory center کنترولونکی ساحې په پراخه پيمانه منحل او Chemically

www.ketabton.com

bound اوکسیجن او کاربن ډای اکسایډ لري او په روغه سږي نـهشي کولی چی دڅو ثانیو په موده کي دکاربن ډای اکسایډ دسویې دلوړیدو اویا داکسیجن د سویي دکمیدو سبب شي اوپه Cyclic ډول د Periodic breathing عامل جوړ شي خو یوازې په دوه حالاتو کي داسرکوبوونـکي مېکانیزم ناکام او Cheyne stokes respiration منځ ته راځي.

۱- کله چي له سږو څخه دماغ ته دويني په تلو کې ځنډ راشي داوخت په وينه کي دګازاتو بدلون دنارمل په پرتله دزيات وخت لپاره دوام مومي او په دې ډول د وینې او انساجو ذخیروي ظرفیتونه دغازاتو په مقابل کي زیاتېږي بنا د پریودیک تنفس درامنځ ته کیدو ډېر ښه چانس همدا دی د Sever cardiac failure په ناروغېو کي دامسئله عمومیت لري ځکه چي دزړه چپ خوا لوېږي او د Slow blood flow له کبله له سږو نه دماغ ته دويني تګ زيات وخت نيسي په حقيقت کي د Chronic heart failure په ناروغانو کي دCheyne stokes breathing کله وي او کله نه په ډول په مياشتو مياشتو جاري وي.

۲- Increased negative feedback gain in the respiratory control areas

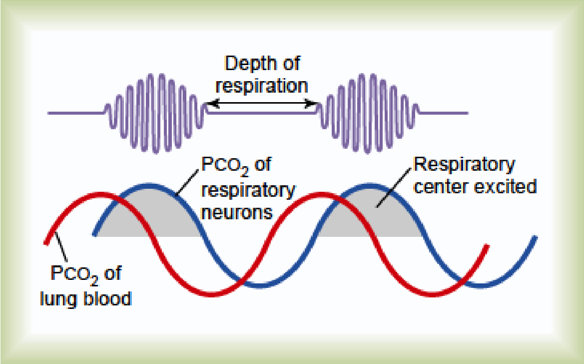
داخبره داسي افاده کولای شو چي داکسیجن او کاربن ډای اکسايد دعادي تغيراتو په مقابل کي تنفسي مرکز په تهويه کي دنارمل په پرتله جدي او شدید تحولات رامنځ ته کوي دمثال په ډول په نارمل حالاتو کي د PCO_2 3mmHg تزاييد د په اندازه دتهويي له دوو څخه تر درې چندوزياتواليسبب ګرځي خو دا وخت همدا 3mmHg تزايد دتهويي د ۱۰-۲۰ چنده تزاييد سبب کېږي داوخت د Brain feed back ميلان د Cheyne stokes respiration دپيداکيدو

www.ketabton.com

لپاره ډېر زيات دی او ځکه نو ددې ډول تنفس سبب کېږيږي له دې چې لومړی فکتور په کې دخيل وي.

د دويم لامل پر اساس پېښ شوی Cheyne stokes breathing د Brain damage په ناروغانو کې وي Brain damage زياتره وختونه ديو څو ثانيو لپاره دمطلق تنفسي توقف سبب کېږي خو د دې سره جوخت دويني دPCO_2 د لوړيدو له کبلهتنفس بيرته په خپل ټول زور سره چالانيږي ادا ډول Cheyne stokes respiration چې د BrainMalfunction له کبله وي، د مړيني لامل ګرځي.

د Cheyne stokes respiration پوهخت کې د سږو او تنفسي مرکز د PCO_2's تغيرات په ۵-۱۲ شکل کې ښکاري ليدل کېږيچې دسږو دويني PCO_2 دتنفسي نيورونو له PCO_2 څخه دمخه تغير کوي او دتنفس ژوروالی د دماغيويني دPCO_2 پر اساس رامنځ ته کېږي نه دسږو دويني د PCO_2 پر اساس.



۵-۱۲ شکل:شاينستوک تنفس چې د سږو د وينېدPCO_2د تغيراتو په مقابل کېدمرکزي عصبي سېستم د PCO_2 تغيرات ښئ.

www.ketabton.com

شپږم څپرکی

تنفسي عدم کفایه، پتوفزیولوژي، تشخیص او د اکسیجن په واسطهدرملنه

د ډېرو تنفسيناروغیو دتشخیص او تداوي لپاره داخبره اړینه ده چې طبیب دې دتنفس او ګازي تبادلې په فزیالوژیک اساساتو پوه اوسي ځینې تنفسي ناروغۍ د نیمګړي او نیمکله تهویې له کبله وي، په داسې حال کې چې ځینې نورې بیا د **Alveolo capillary membrane** له لارې دخراب نفوذ او په پای کې ځنیدسږو څخه دانساجو په لور دوینې په واسطه د خراب لیږد له کبله وي چې دهر حالت درملنه یې ځانته او بېله ده ځکه نو ساده او اسانه نه ده چې **Respiratory insufficiency** دې په ډېرې ساده ګۍ سره تشخیص شي.
په تېرو څو برخو کې مودتنفسي انامليو د څېړنې ځینې میتودونه ولوستل لکه **Dead space, FRC, VT, VC, Physiologic shunt** او **Physiologic Dead space** خو دادفزیولوژي

www.ketabton.com

پوهانو دکلينيکي څېړنو هسې يوه بېلګه ده ځيني نور او مهم يې په لاندې ډول دي

دويني دغازاتو او PH څېړنه:

دريوي سيستم دنورو ډيرو مهمو ازموينو تر څنګ دويني د PCO_2, PO_2 او PH مالومول هم دزيات اهميت لرونکی دی سربېره پر دې چې نوموړي شيان په اسانی معلومېږي د Acute respiratory distress او Acid base balance په حادو خرابيو کې له مناسبې درملنې سره هم مرسته کوي زيات شمير نور ساده او چټک ميتودونه منځ ته راغلي چې نوموړي کارونه يې په څو دقيقو کې شونی کړي او دويني له يو څو څاڅکو څخه زياتههم په کې نه پکاريږي چې په لاندې ډول دي:

دويني د PH مالومول:

ددې کار لپاره يو داسې شيشه يې PH الکترود چې په ټولو کيمياوي لابراتوارونو کې عام دی، کارېږيدا الکترود ډير کوچنی دی د شيشه يې الکترود په واسطه توليد شوی ولتيج د PH اندازه په مستقيم ډول ښئ چې يا مستقيما د Voltmeter Scale څخه لوستل کيږي اويا په يو جدول باندې ثبتيږي.

دويني د PCO_2 مالومول:

يو شيشه يې الکترود PH متر ددې کار لپاره کاريږي او په لاندې ډول:

www.ketabton.com

که د $NaHCO_2$ یو ضعیف محلول د کاربن ډای اکسایډ له غاز سره مخامخ شي دکاربن ډای اکسایډ غاز په دې محلول کې تر هغې حلیږي ترڅو چې یو انډول رامنځ ته شي په دغه مساوي حالت کې دمحلول PH دکاربن ډای اکسایډ او سوډیم بای کاربونیټ دایونونو د غلظت یو تابع ده چې دHenderson hassle balchمعادلې په اساس په لاندې ډول ده:.

$$PH=6.1+Log\frac{HCO3-}{CO2}$$

کله چې په وینه کې دکاربن ډای اکسایډ دمعلومولو پر وخت شیشه یی الکترود کارېږي نو لومړی الکترود دسودیم بای کاربونیټ دیو نري محلول په واسطه چې غلظت یې مالوم وي پوښل کېږي بیا له وینې څخه دجدا کیدو په خاطر یو نازک پلاستیکي پوښ ورکول کېږي داسې یو پوښ چې له وینې نه محلول ته دکاربن ډای اکسایډ نفوذ ته اجازه ورکړي، کیداې شي دوینې یوهڅاڅکي اویالېږې زیاتې وینې ته اړتیا پیدا شي داوخت PH د شیشه یې الکترود په واسطه مستقیما معلومېږي اوکاربن ډای اکسایډ دپورته معادلې له مخې محاسبه کېږي.

دوینې د PO_2 مالومول:

په یوه مایع کې داکسیجن غلظت دیوې طریقې په واسطه چې Polarography نومیږي مالومیږي د اړونده محلول اویوه وړوکي منفي الکترود ترمنځ یو برقي جریان تیریږي که دالکترود ولتیج د 0.6- ولټو څخه په زیاته اندازه دمحلول له ولټیج څخه توپیر درلوده، اکسیجن په الکترود باندې راټولیږي داسې چې د الکترود څخه دبرق دجریان اندازه داکسیجن له غلظت سره

www.ketabton.com

مستقیماً متناسبه ده په عمل کې ددې کار لپاره د Platinum یو منفي الکترود چې دیو ملي متر مربع سطحی لرونکي وي استعمالیږي لکه چې ومو ویل د االکترودونې نه د یوداسیپلاستیکي نازکه پردې په واسطه جدا شوی چې یوازې اکسیجن ته د نفوذ وړ ده اوپروتین او نورو هغو موادو ته د تیرېدو اجازه نه ورکوي چې د الکترود د مسموم کېدو لامل ګرځي.

کله ناکله د درې واړو یانې CO_2, PH او PO_2 ټاکنې ته اړتیا وي اوداکار نن سبا شونی دی هغه هم په ډیری ساده ګی اوچټکی سره مثلاً په یوه دقیقه اویا له دې نه هم په لږ وخت کې دوینې له یوه ځاڅکي څخه.

بناء دوینی دغازاتو او د PHتغیرات شېبه په شېبه دناروغ په بستر کې تعقیبیدلی شي.

داعظمي ضفیر معلومول:

په ډیرو تنفسي ناروغیو په ځانګړي ډول په سالنډي کې د ضفیر په وخت کې دهوا په مقابل کې دهوایي لارو مقاومت لوړیږي چې کله ناکله په ښکاره د ساه دسختوالي لامل ګرځي او همدې ته Maximum Expiratory flow وایي چې په لاندې ډول تعریفیږي:

کله چې یو څوک ښه په زوره ساه وباسي، ضفیري هوا یېخپل اعظمي حد ته رسیږي داسې یو حد ته چې که نور هر څومره زور ووهید ضفیري هوا په اندازه کې کوم تزایید نه تر سترګو کیږي دااندازه هغه وخت ډیره زیاته وي کله چې سږي دهوا دزیات حجم په واسطه ډکشوي وي دغه اساسات په ۶-۱ شکل کې ښکاري دهمدې شکل د A برخه دهغه لوړ فشار اغېزې ښئ چې د بهر له

www.ketabton.com

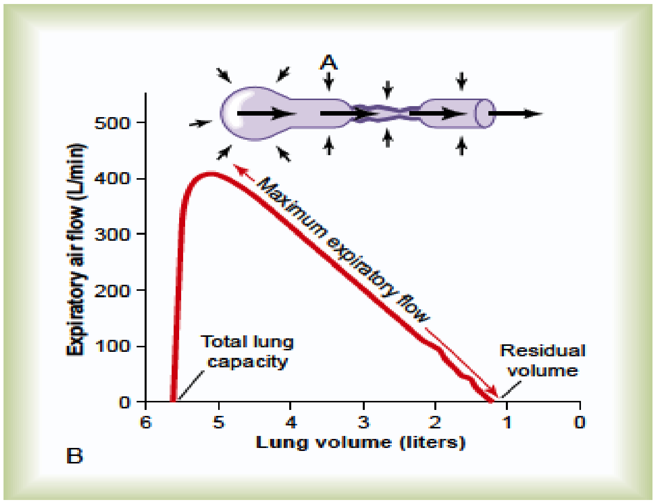
خوا صدري قفس د Compression له کبله په سنخ او انتقالي لارو باندېواردېږي، دغشو لوری ښني چې همدا قوه ددواړو(سنخ او برانشیول) د باندنیو برخو دCompression لامل کېږیاو یوازې ددې باعثنه ګرځي چې هوا دسنخ نه د برانشیول په لور تیله کړي بلکې په عین وخت کې د برانشیولدکولپسلامل هم ګرځي چې دابهر ته دهوا دوتلو په مقابل کې یوه قوه ده. کله چې یو ځل برانشیول په نسبتا پوره ډول کولپس شي اضافي ضفیري قوه دسنخ په داخل کې دفشار د نور لوړیدو لامل کېږي چې داکار دبرانشیول دکولپس حالت او د هواي لارې مقاومت په مساوي ډول پر مخ وړي او ځکه نو دنورې هوا د وتلو مخه نیسي له دې کبله دضفیري قوې دیوې بحراني درجی تر څنګ یو Maximum expiratory flow هم شوني ده، د ۶-۱ شکل د B برخه بیا د برانشویولونو دکولپس دمختلفو درجو اغېزه په Maximum expiratory flow باندې ښئ هغه ګراف چې دلته رسم شوی Maximum expiratory flow دسږو دحجم په مختلفو درجو کې په داسې حال کې ښئ چې روغ کس لومړی یو جبري شهیق کوي او بیا تر هغه په جدي ډول ضفیر کوي چې نور یې نه شي کولیښکاري چې د کس Maximum Expiratory air flow 400lit/min نه لوړېږي صرف نظر له دې چې کس څومره اضافي هڅې دسایستو لپاره په کار اچولي. داهغه Maximum flow ده چې کس ورته خپل ځان رسوي همدارنګه لکه څنګه چې دسږو حجمونه کمېږي ورسره په موازي ډول Maximum expiratory flow هم کمښت مومي ددې کار علت داسې دی چې په پراخو شوو سږو کې برانکسونه او برانشیولونه دیو لړ عواملو له کبله قسماً خلاص پاتی کېږي او داد هغه الاستیکي کشش له امله چې دسږو بهر خواته دسږو د ساختماني عناصرو په واسطه ایجادېږي نو کله چې سږي وړېږي

www.ketabton.com

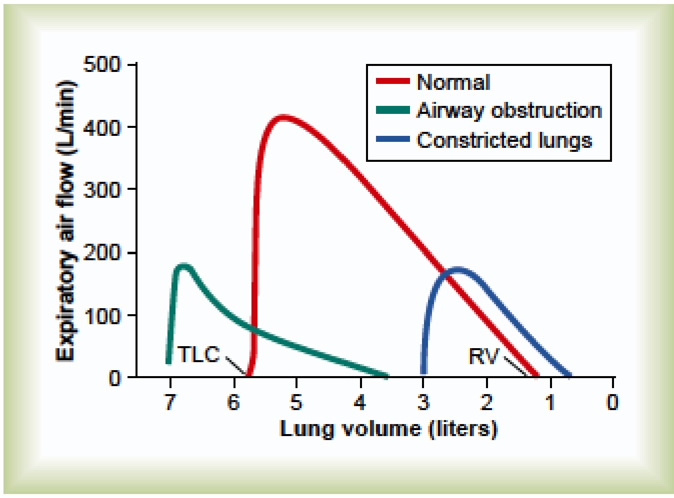
دا جوړښتونه Relax کيږي او برانکسونه او برانشيولونه دصدر دزيات فشار له امله په ډيره اسانی سره کولپس کيږي اوداکار په پر مختللي ډول د Maximum Expiratory flow دکمښت لپاره لاره اواروي۶-۲ شکل د Maximum expiratory flow دحجم ابنارمل حالات راښئ داسي چې خطي گراف يې نارمل حالت ښئ او ترځنګ يې دوه نور نقطوي گرافونه (Flow volume curves) د Partially airway obstruction او Constricted lungs ښودونکي دي لکه چې پوهيږی په منقبضو سږو کې TLC او RV دواړه کميږي او داځکه چې سږي خپل نارمل حد ته نشي پراخيدلی نو که حتی دامکان په صورت کې د ضفير په حالت کې هڅه هم وشي بيا هم دا وخت Maximum expiratory flow نارمل حالت ته نه رسيږي په منقبضو سږو کې د سږو فايبروټيک ناروغۍ لکه TB او Silicosis شامل دي‌په داسي حال کې چې دصدري قفس دا ډول ناروغی له Kyphosis, Scoliosis او Fibrotic pleurisy څخه عبارت دی د هوايي لارو د بنديدو په حالت کې سږي نه شي کولای هوا هغسې وباسي لکه څنګه يې چې اخلي. ځکه چې دهوايي لارو بنديدو ته تمايل د اضافي مثبت فشار په واسطه شديداً تزاييد مومي کوم چې په صدري جوف کې دضفير لپاره پکار دی. برخلاف اضافي منفي پلورايي فشار چې په شهيق کې ايجاديږي دهوايي لارې دکشولو له امله دغه لارې خلاصې ساتي چې په عين وخت کې دامپکانيزم اسناخو ته هم توسع ورکوي ځکه نو هوا تمايل لري چې سږو ته ښه په اسانۍ سره ننوزي خو وروسته په سږو کې بنديږي، چې په دې ډول د مياشتو او کلونو په اوږدو کی همدا ميخانيکيت د TLC او RV د لوړيدو لامل گرځي داحالت د ۶-۲ شکل يو نسبتاً غزيدلي نقطوي گراف په واسطه افاده شوی له يوه پلوه دهوايي لارو بنديدو او لهبله پلوه

www.ketabton.com

دنارمل په نسبت په زيات او اسان ډول دهوايي لارو کولپس ددې لامل ګرځي چې **Maximum expiratory flow** شديدا راکمه کړي ځينې کلاسيکي ناروغی لکه سالنډي چې د هوايي لارو دشديد بنديدو لامل ګرځي همدارنګه د **Emphysema** په ځينو مرحلو کې هوايي لارې په شديد ډول بنديږي.



۶ـ۱ شکل



۶ـ۲ شکل:د دوه تنفسي انامليو اغيز:

www.ketabton.com

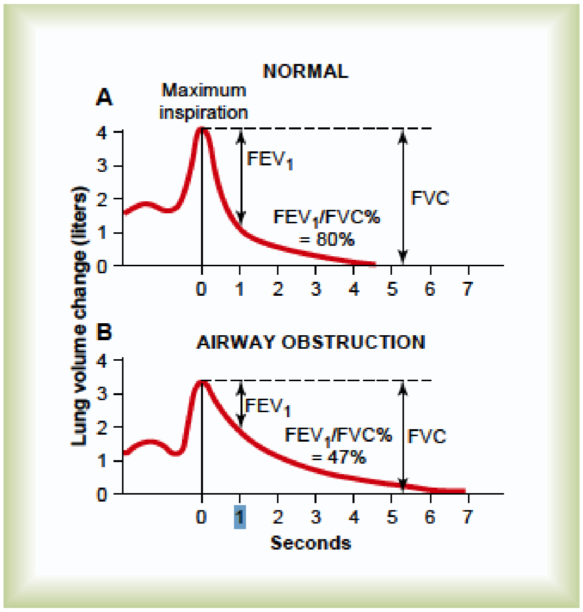
جبري ضفيري Vital capacity او جبري ضفيري حجم:

دکلينيکي ريوي ټيستونو له ډلې څخه يو بل ټسټ چې ډېر زيات د استعمال وړ هم دی‌او په Spirography کې د رسميدلو وړتيا هم لري‌عبارت دې له FVCڅخه، ددې ازموينې نارمل ګراف د ۶-۳ شکل د A برخه کې او ابنارمل ګراف يې چې دهوايي لارې يو بنديدو ښئ د ۶-۳ شکل د B په برخه کې ښکاري د FVC درسمولو لپاره بايد کس لومړی يو ښه قوي شهيق وکړي (چه اعظمي TLC ولري)او بيا په خپل ټول توان سره په يو Spirometer کې سا وباسياو داضفير ددې ترڅنګ چې بايد جبري وي دوه نور شرطونه هم ولري يو داچې تېز او بل دا چې حتی الامکان بشپړ وي.

دګراف نزولي برخه چې د وخت په مقابل کې رسم شوی لهFVC څخه عبارت دهاوس که موږ دنورمال سږي او دهوايي لارې د بنديدو دوه ګرافه سره پرتله کړو، وبه ګورو چې د دواړو ګرافونو دسږو د مجموعي حجمونو تغيرات کوم چې د FVC لپاره رسم شوي چندان توپير نه لري، يوازې د دواړو (روغ او ناروغ)کسانوپه اساسي ريوي حجمونو کې يو متوسط توپير تر سترګو کېږي خو ددې دواړ کسانو دهغو هواګانو داندازو تر منځ يو ستر توپير شته چېپه هره ثانيه وځي په ځانګړي ډول په لومړۍ ثانيه کې، ځکه نو داډيره مهمه ده چې په لومړۍ ثانيه کې د روغو خلکو سره پرتله شي د ۶-۳ شکل د A برخه کومه چې ديو روغ کس لپاره رسمه شويده که د FVC فيصدي کومه چې په لومړۍ ثانيه کې وځيپه Total FVC باندې وويشو(FEV1/FVC%) اتيا سلنه‌به لاسته راشي د ۶-۳ شکل د B برخې له مخې چې يو هوايي بنديدو ښئ دا عدد يانې FEV1 ٤٧% دی خو په ځينو

www.ketabton.com

شدیدو تنفسي انسدادي ناروغیو لکه سالندي کې حتی ۲۰% ته ښکته کیدی شي.



۶-۳ شکل: دمکسو ریوي انومالي ګانو فزیالوژیک مکسات راښئ، داسې چې A یو روغ کس خوB بیا داسي یو ناروغ کس ښئ چې د تنفسي سیستم انسدادي ناروغي لري.

مزمنه ریوي Emphysema:

دا اصطلاح په سږو کې دزیاتي هوا شته والي ته وایي خو کله چې موږ د Chronic pulmonary emphysema په اړه غږیږو، مطلب به مو ورڅخه دسږو یو پیچلی حالت وي چې دواړه یاني انسدادي اووېجاړتیاي ناروغی په بر کې نیسي چې د اوږد مهالي سګرټ څکوني پایله یې ګڼلی شو دا ناروغي په سږو کې دلاندنیو غټو Pathophysiolgicبدلونونو پایله ده:

www.ketabton.com

۱- مزمن انتانات: ددې کار لامل د لوګي یا نورو داسې موادو Inhalation دې چې د برانکسونو او برانشیولونو دوېجاړتیا لامل ګرځي داچې مزمن انتانات څنګه دنوموړو ساحو دوېجاړتیا لامل ګرځي مېخانیکیت یې دادې چې دامخرشات دهوايي لارو نارمل محافظوي مېخانیکیتونه وېجاړوي مثلاً:

دنیکوټین له کبله د دغه لارو دسیلیاو قسمي فلج چې په نتیجه کې یې میوکس نه شي کولی چې بهر ته ووځي همدارنګه دمخاط دزیات افراز تنبه کیدل دا حالت نورهم وخیموي.

داسناخو د مکروفاژ نهی کیدل یو بل لامل دی چې نه شي کولی انتان کنترول کړي.

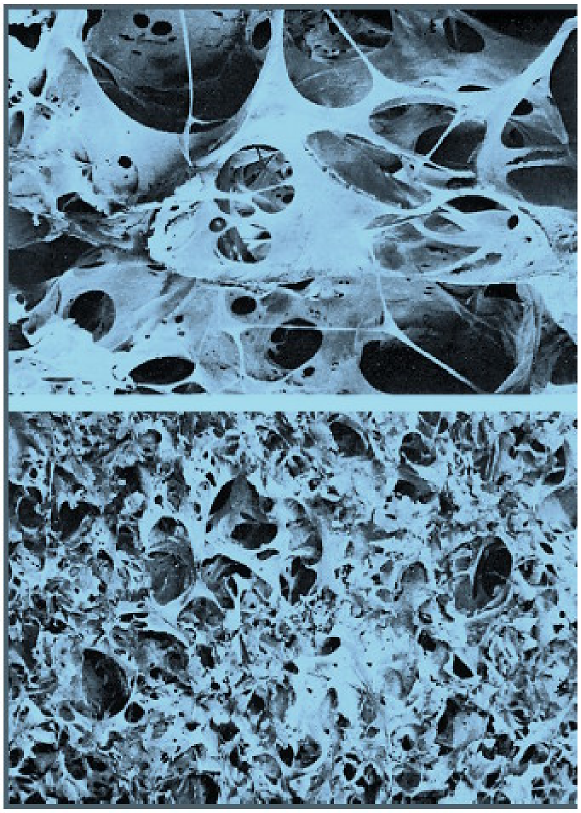
داسې انتانات چې دمخاط دزیات افراز دتنبه کیدو او د برانشیول داپیتل د التهابي اډیما لامل شي په ګډه د وړو وړو هوايي لارو د بندېدو لامل کیدې شي.

دهوايي لارو بندېدو ددې لامل کېږي چې په ضفیر کې هوا دېر پاتې شي، RV وخت پر وخت لوړ او داسناخو د کشش موجب شي چې دا حالت او ورسره دسږو انتان دواړه په ګډه د اسناخو جدارونه (۵۰-۸۰%) وېجاړتیاوي چې سږي په Emphysematousبڼه اړوي کوم چې په ۶-۴او ۶-۵ شکل کې ښکاري.

دمزمنې Emphysema فزیولوژیک اغېزېيو له بله ببلې او په دې پورې اړه لري چې دناروغۍ شدت څومره دې او په کومه اندازه د برانشیولونو د بندېدو لامل شویدي نظر دې ته چې دسږو اصلي نسج یې څومره وېجاړ کړی دی.

ځینې انومالۍ یې په لاندې ډول دي:

www.ketabton.com



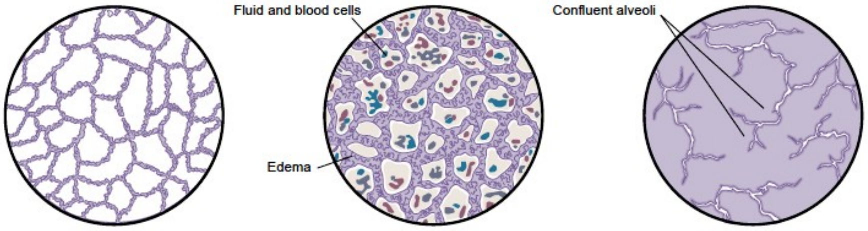
۴-۶ شکل:برني شکل پهEmphysema اخته يو سږي، خو لانديني هغه بيا يو روغ سږي ښئ.

A:ښکاره دې چې د برانشيولونو بندېدو دهوايي لارو مقاومت ښه ډېرلوړوي چې نتيجه يې د ساه د کار زياتوالی دی او په دې ډول داسې يو کس ته به داډيره ګرانه وي چې په دې شرايطو کې دضفير په وخت کې هوا ته په خپلو بندو قصباتو کې حرکت ورکړي ځکه چې له بهر نه Compression force يوازې په اسناخو نه بلکې په قصيباتو هم واردېږي چې په دې ډول پهساه ايستلو کې دهغوی دمقاومت د لوړيدو لامل ګرځي.

www.ketabton.com

B:په کتلوي ډول دسنخي جدارونو وېجاړتیا دسږو د نفوذ ظرفیت شدیداً کموي چې نتیجه یې ښکاره ده او هغه د ګازي تبادلې په اړه د سږوپاتي راتلل دي.

C:انسدادي مسئله دسږو په ځینو برخو کې نظر نورو ته ډیره خطرناکه وي ځکه چې دسږو ځیني برخې ښې او ځني نورې یې بیا ښې نه تهویه کیږي دا وضع ځینې وخت د Va/Q دشدیدې وېجاړۍ لامل ګرځي مثلاً دانسبت به ډیر وړوکی شي که ساحه یو فزیالوژیک شنټ وي او ډیر به لوی شي که ساحه دیو فزیالوژیک مړې مسافې په بڼه وي، په لومړي صورت کې به وینه ښه اکیسجن تر ګوتو نه کړي خو په دویم صورت کې به تهویه شوی هوا هسې پاتی شي او دا دواړه حادثې په یوه سږي کې په یو وخت کې هم پېښېدلی شي.



۵-۶ شکل: په نمونیا او امفزیما کې د اسناخو بدلونونه د نارمل سږي په پرتله راښئ.

D: په پراخه پیمانه دسنخي جدارونو وېجاړتیا او ضیاع دزیات شمیر هغه ریوي کپیلریو دکمښت لامل ګرځي په کومو کې چې وینې جریان درلود په نتیجه کې یو Pulmonary vascular hypertension منځته راځي چې بلاخره د Right side heart failure لپاره لار اواروي. مزمنه Emphysema معمولاً په ورو پر مخ ځي (کلونه وخت غواړي) او پرې اخته خلک د Hypoxia

www.ketabton.com

او Hypercapnia دوارو له لاسه ځورېږي ځکه چې هم په Hypoventilation اوهم په Low perfusion اخته وي (مېخانيکيتونه يې دمخه ذکر شو) ددغو اغېزو وروستۍ پايله sever prolonged devastating air hunger وي چې کلونه دوام کوي او په پای کې يې همدا Hypoxia او Hyper capnia دمړينې لامل ګرځي چېد سګرټ څکوني تر ټولو ستره جزا ده.

سينه بغل:

دا اصطلاح دسږو يو التهابي حالت افاده کوي چې په کې ځينې يا ټول اسناخ له مايع څخه ډک او کيداې شي چې دوينې حجرات هم ولري لکه څنګه چې په ۶-۵ شکل کې ښکاري عام ډول يې بکترياي دې چې د Pneumococci په واسطه منځ ته راځي داناروغي په اسناخو کې ديو انتان نه پيل او بيا Pulmonary membrane ته خورېږي داچې داپرده د سوريو لرونکې ده او اوس په التهاب اخته شوه نو ورڅخه مايع راوځي چې کيداې شي د وينې د حجراتو لرونکي هم وي او په اسناخو کې ځای نيسي. ځکه نو په دې ناروغۍ اخته شوی سنخونه له مايع او دوينې له حجراتو نه ډک او انتان له يوه سنخ نه بل ته خپل حرکت ته ادامه ورکوي تر څو يوه زياته برخه، يو فص، فصونه اوحتی ټول سږي ونيسي او په Consolidation يې اخته کړي ياني دامانا چې دا وخت ماوفه ساحه له مايع او حجروي پاتې شونو نه ډکه وي په سينه بغل کې ګازي تبادله دناروغۍ له وخامت سره مستقيماً خرابېږي مثلاً په لومړيو کې چې داناروغي ديو سږي په يوې وړې برخې پورې محدودهوي کېدې شي دهغې ناحيې تهويه خرابه کړي خو Perfusion به يې نارمل وي چې داحالت به دوه ناخوالې

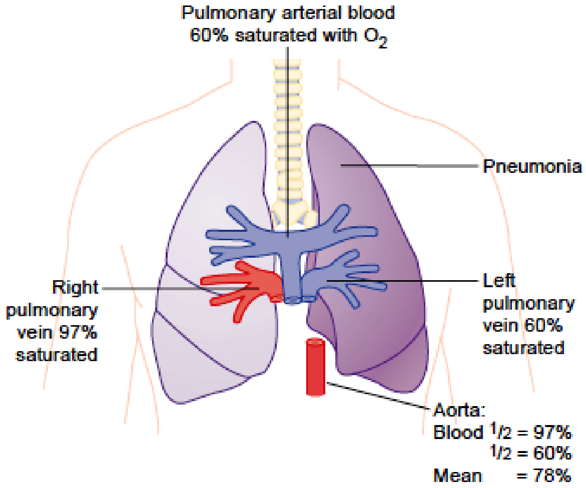
www.ketabton.com

وزيږوي:

۱- دتنفسي غشاد مساحت کمښت.

۲- دVa/Q کمښت.

دپورته دواړو خبرو نتيجه بيا Hypoxia او Hypercapnia ده چې په ۶-۶ شکل کې ښکاريدا شکل داموضوع څيري چې کهيوې نارمل تهويه شوی ساحې ته وينه ورشي، ۹۷ سلنه داکسيجن په واسطه مړيږي خو که داوينه يوې غير تهويه شوې ساحې ته ورشي(چېVa/Q يې له نارمل نه کم وي) دمړښت سلنه يا د اشباع فيصدي به يې ٦٠ وي خو کله چې له چپ بطين نه وځي دمړښت



ټوله سلنه به يې ايله۷۸ وي چې له نارمل څخه ښکاره کمه ده.

۶-۶ شکل: په ابهر، ريوي وريد او ريوي شريان کې د O_2 د اشباع پر سلنه د نمونيا اغيز.

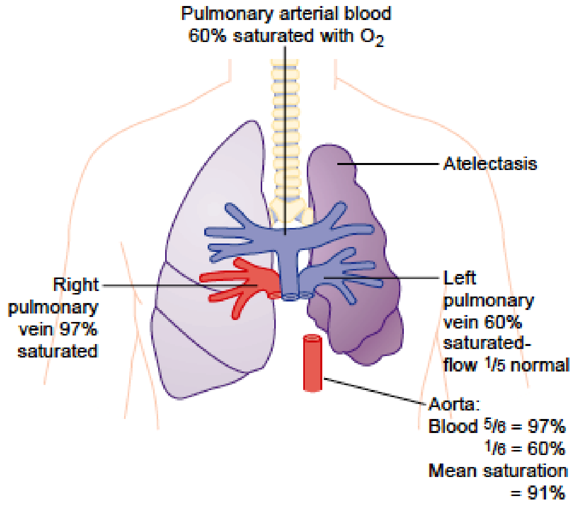
د Atelactasis لومړی ډولچې دهوايي لارو له بنديدو څخه منځ ته راځي کيدې شي د لاندې حالاتو نتيجه اوسي:

www.ketabton.com

داچې دمخاط په واسطه کوچنۍ قصبې قصبې بندې شي اويا لويې قصبې دمخاط ديو غټ Plug يا يوې جامدې او کلکې توموري کتلې په واسطه بندې شيدبندې ساحې تر څنګ هوا د ګاونډيو کپيلريو په واسطه په دقيقو او ان ساعتونو کې وړل کيږي او په دې ډول اوس نو که د بندې ساحې نسج طبيعي او الاستيک وي خو په ډيره اسانۍ به کولپس شي او که دځينو پخوانيو ناروغيو له کبله په يو فبروزي نسج بدل شوی وي اويو سخت نسج وي نو کولپس به نه شي خو له دغه ځايه دهواتخليه دګاونډيو کپيلريو په واسطه په دې بنده ساحه کې يو منفي فشار پيداکوي او په دې ډول دامنفي فشار له خپلو ګاونډيو رګونو څخه ځانته اوبه کشوي او په پای کې داساحه له اوبو ډکيږي(Edema)، داحادثه معمولاً هغه وخت تصادف کوي چې ټول سږي په Atelactasis اخته شي ځکه چې داوخت دټول سږي محيط (Mediastinum and chest wall) يو جامد او کلک ديوال دی او نه پريږدي چې سږي په بشپړ ډول کولپس شي بلکې يوه، نيمه کولپس حالت ته اجازه ورکوي چېپه ۶-۷ شکل کې ښکاري د سږو کولپس يوازې داسناخو د بنديدو لامل نه بلکې دغلته دشته رګونو دمقاومت دلوړيدو لامل هم ګرځي ځکه چې يو خو دکولپس ساحې رګونه قات راقات او Compress وي اوبل لکه چې پخوا مو ويلې هايپوکسيا ددې ساحې درګونو دتقبض لپاره هم کار کويداچې ددغه وعايوي تقبض په نتيجه کې دسږو Atelacted برخو ته دويني جريان کميږي نو داوينه په عکسوي ډول دسږو نورو برخو ته ځي او ښه په کافي ډول تهويه کيږي لکه څنګه چې په ۶-۷ شکل کې ښکاري يوازې شپږمه برخه وينه نا تهويه شويو برخو ته ځي په داسې حال کې چې نوره پنځه برخې وينه دسږو تهويه شوو برخو ته ځي په نتيجه کې Va/Q چندان تغير نه خوري ځکه نو هغه وينه چې ابهر ته پمپيږي

www.ketabton.com

داکسیجن لهنظره یو څهنااشباع ده که څه هم یو سږی په بشپړ ډول په Atelactasis اخته شوی دی.



۶-۷ شکل: د Atelectasis اغېز د ابهر د وینې O2 پر اشباع.

د Surfactant کموالی د سږو د کولپس یو عامل:

ددغه کیمیاوي مادې جوړښت، افراز او وظیفه پخوا ښه څیړل شوې او په دې پوه شوي یوچې دامادہ دځانګړو سنخي اپیتل حجرو په واسطه دهغه مایع داخل ته افرازېږي چې اسناخ یې داخلاً پوښلې‌او د هغو سطحي کشش یې له ۲-۱۰ چندو پورې راکمګړي او په دې ډول یې داسناخو د کولپس په مخنیوي کې دیو مهم فکتور په حیث رول لوبولي، خو له بده مرغه چې په ځینو حالاتو کې لکه Hyaline membrane disease چې Respiratory distress syndrome یې هم بولي او په خامو زیږیدلو ماشومانو کې تصادف کوي ددې مادې تولید او افراز کم او

www.ketabton.com

په نتیجه کې داسناخو سطحي کشش له نارمل څخه څو چنده لوړېږي له همدې امله بیا داسناخو کولپس ته تمایل زیات او اسناخ له مایع نه ډکېږي له دې کبله ددې ماشومانو د مړینې علت همدغه Suffocation دې یانې په سږو کې د Atelectatic برخو زیاتوالی په نوموړي مېخانیکیت.

ساه لنډي (Asthma):

داحالت دیو ګران اوسخت تنفس په مانا دی چې د برانشیولونو دملساء عضلو د یو Spastic contraction په پایله کې منځ ته راځي دټولنې له ۳-۵% خلک د عمر په ځینو وختونو کې په دې ناروغۍ اخته کېږي ډېر مهم لامل یې په هوا کې د ځینو موادو شتون ګڼل شوی دی کوم چې نوموړي تقلصي حالت رامنځ ته کوي او دا ساه عملیه ګرانوي.
ددې ناروغانو ۷۰% له ۳۰ کالو څخه کم عمر لري داناروغان اصلاً یو ډول Allergic hypersensitivity لري چې دنباتاتو د Pollen په مقابل کې یې اخته خلک له ځانه ښئ.
پهزړوخلکو کې ددې ناروغۍ علت یو ډول Non allergic hypersensitivity ده چې په هوا کې دځینو مخرشاتو په مقابل کې یې داخلک له ځانه ښئ لکه هغه مخرشات چې په Smog کې وي هغه الرجیک عکس العمل چې د سالنډي په الرجیک ډول کې رامنځ تهکېږي په لاندې ډول دی:
داډول وصفي حساس خلک یوه ځانګړی علاقه لري چې یوه انبارمل انتي باډي جوړه کړي چې IgE نومېږي او دا انتي باډي بیا هغه وخت دیو الرجیک عکس العمل ضیمه واري پر غاړه لري کله چې دخپل اړوند انتیجن سره مخ شي په سالنډی کېدا انتي بادي له

www.ketabton.com

Mast Cells سره کوم چې د سږو په بين الخلالي مسافو کې پرتې دي اوله قصبی ونې سره يو نژديتړاو لري نښلي کله چې يو کس په خپل تنفس کې يو داسی پولن چې ورسره حساس وي، واخلي داپولن په **Mast cell** پورېد نښتو انتي باډيو سره تعامل کوي او په نتيجه کې له دغو حجرو څخه ديو لړ کيمياوي موادو دافراز لامل کيږي چې عبارت دي له Histamine، SRS of Anaphylaxis(چې د Leukotrinesله يو مخلوط څخه عبارت دی)، Eosinophilic chemotatic factor او Bradykinin څخهچې د نوموړو ټولو فکتورونو ګډه اغېزه په ځانګړي ډول د دوهم ډول هغه يې دوه شيان دي:

۱- په برانشيولر لومين کې دغليظ مخاط دافراز له کبله د کوچنيو قصيباتو بنديدل اوپه ځايي ډول دکوچنيو قصيباتو په ديوال کې د اډيما را منځ ته کېدل.

۲- دبرانکيول دملسا عضلو**Spasm**

بنا پردې په هوايي لارو کې مقاومت شديداً پورته ځي لکه چې پخوا مو وويل د برانکيولونو قطر په سالندۍ کې په ضفير کې د شهيق په نسبت ډير کميږي چې لامل يې کولپس دی کوم چې دبهرني فشار له کبله رامنځ ته کيږي.

داچې برانشيولونه معمولاً قسماً بندوي او اوس دابندېدل دبهرني فشار له کبله لا زيات شوی نو په ضفير کې د لا ډېرو بندېدو زمينه برابروي ځکه نو دسالندي ناروغان ساه ښه په ارامه اخلي خو تکليف يې ټول په ساه ايستلو کې وي.

په کلينيکي لحاظ په دې ناروغانو کې **Maximum expiratory rate** او **Timed expiratory volume** کميږي يانې په يو ټاکلي وخت کې ضفيري حجم کميږي چې بلاخره دا ټول جريان په تنفسي سختوالي **(Dyspnea)** منتج کيږي چې **Air Hunger**

www.ketabton.com

ورته وايي. ددې ناروغۍ په حاد شکل کې دهمدغه ضفيري ستونځي له کبله RV او FRC زياتيږي خو دکلونو تيريدو وروسته شوني ده چې صدري قفس په پرله پسې ډول لوی شي ترڅو د بېرلبنه غوره کړي او نوموړي دواړه RV او FRC ښه پسې زيات شي.

نري رنځ يا Tuberculosis:

ددې ناروغۍ عامل بسيل په ريوي نسج کې ديو ځانګړي عکس العمل د رامنځ ته کېدو لامل ګرځي چې مشتمل دی پر:

۱- په منتن شوی نسجباندې دمکروفيجونو يرغل

۲- Walling off(د توبرکل په نوم د Lesion په چاپير ديو فبروزي نسج يو ديوال جوړيدل).

داد Walling off مسئله په سږو کې دعامل لامل دنور خپراوي په مخنيوي کې مرسته کوي له دې کبله ددې انتان په مخنيوي کې دايو مهم مېکانيزم دی په ۳ سلنه‌په سل اخته خلکو کې دا مېکانيزمپاتي راځي (که درملنه يې ونه شي) او انتان په سږو کې خپل پرمختګ ته تر هغې ادامه ورکوي ترڅو دپراخو ويجاړيو په نتيجه کې په سږو کې د ابسيګانو او جوفونو د جوړېدو لامل شي نو دا چې دا ناروغي دخپل سير په وروستيو صفحو کې د سږو ډيرې برخې نيسي او Fibrosis تاسس کوي ددې لامل ګرځي چې دسږو وظيفوي ساحه کمه کړي په نتيجه کې به لاندې اغېزې ولري:

۱- دتنفسي عضلاتوپه واسطه به کار زيات شي ترڅو ريوي تهويه اعاده کړي په نتيجه کې به VC او Breathing capacity دواړه راکمې شي.

۲- داچې دمجموعي تنفسي ساحې مساحت کمېږي او پنډوالي يې

www.ketabton.com

زیاتیږي ښکاره ده چې ریوي نفوذیه ظرفیت کمښت مومي.
۳- د Va/Q بههم وېجاړ شي او لنډه داچې نور هم د اکسیجن او کاربن ډای اکساید په هکله ریوي نفوذیه ظرفیت خرابیږي.

هایپوکسیا او داکسیجن په مرسته یې درملنه:

ډېرېهغه حالات چې دمخه وڅېړل شو کولی شي چې دټول بدن په حجرو کې په پراخه پیمانه په وخیمه اندازه Hypoxia رامنځ ته کړي چې داکسیجن په واسطه یې درملنه کله ډیره، کله لږه او کله هیڅ اغېزه نه لري له دې کبله نو دامهمه ده چې د هایپوکسیا په مختلفو ډولونو وپوهیږو ترڅو بیا داکسیجن په واسطه د درملنې په فزیالوژیک اصولو پوه شو، په لاندې ډول د هایپوکسیا اسباب طبقه بندي کیږي:
۱-د سږو په وینه کې د اکسیجن کمښت د بهرنیو عواملو له کبله لکه په اتموسفیر کې داکسیجن کمښت یا نشت اویا هم Hypoventilationد Neuromascularوېجاړې له امله.
۲- ریوي ناروغۍ لکه دتهویې کمښت دهوایي لارو دمقاومت د زیاتوالي یا دریوي کپیلریو د کموالي له کبله اویا هم د Va/Q خرابوالی، دفزیولوژیک مړی مسافې اود فزیولوژیک شنټ شته والی.
۳- Right to left cardiac shunt (Venous to arterial shunt)
٤- انساجو ته دوینې په واسطه داکسیجن په رسولو کې نارسي، لکه په لاندې حالاتو کې:
الف: وینه لږي(Anemia) اویا ناروغه هیموګلوبین
ب: عمومي دوراني بې کفایتي
ج: ځایي دوراني بې کفایتي لکه محیطي، دماغي، اکلیلي او داسې

www.ketabton.com

نور.

د: نسجي اذيما

۵- دانساجو په واسطه داکسیجن داستعمال په اړه بې کفايتي لکه دحجروي اکسیډیشن دانزایمونو مسمومیدل اویا دحجروي میتابولیزم کمښت، تسمم، دویټامینونو دکمښت او نورو عواملو له کبله.

ددغه طبقه بندی ډیرډولونه دمخه ځیرل شوي یوازې یو ډول یې چې دحجراتو په واسطه داکسیجن داستعمال دوړتیا کمښت دې ځېړني ته اړتیا لري چې په لاندې ډول یې ځېړو:

داحالت چې انساج داکسیجن داستعمال وړتیا له لاسه ورکوي زیات د سیانایډ په تسمم کې وي چې مېخانیکیت یې د دې زهرو په واسطه دحجرې د Cytochrome oxidase دفعالیت بندېدل دي همدارنګه په حجره کې د ځینو Oxidative انزایمونو کمښت اویا دهمدې سیستم د نورو برخوالو توکو کمی هم ددې ډول هایپوکسیا لامل کیدي شي چې ډیر ښه مثال یې دBeri Beri ناروغي ده په کومه کې چې د ویتامین B د کمښت له کبله داکسیجن دمصرف او دکاربن ډای اکسایډ د تولید ډیرې مرحلې کمېږي.

پربدن دهایپوکسیا اغېزې:

که هایپوکسیا ډیره جدي وي دمړینې لامل کېږي خو که لږه په انصاف وي لاندې اغېزې لري:

۱- دماغي فعالیت اخلالوي چې کیداې شي ترکوما ورسېږي.

۲- دعضلاتو دفعالیت وړتیا کموي.

www.ketabton.com

دهایپوکسیا په مختلفو ډولونو کې داکسیجن په واسطه درملنه

داکار درېلارې لري:

۱- دناروغ سر په یوه خېمه کې چې هوا او اکسیجن په کې وي، دننه کېږي.

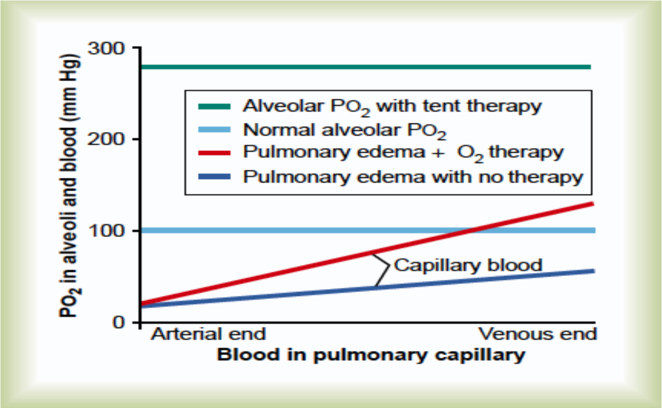
۲- د یو ماسک له لارې ناروغخالص اکسیجن او یا د لوړ غلظت اکسیجن لرونکي هوا تنفس کوي.

۳-ناروغ ته د پزې دتیوب له لارې اکسیجن ورکول کېږي.

که د هایپوکسیا نوموړو ډولونو ته وګورو نو پوه به شو چې په کوم ډول هایپوکسیا کې د درملنېپه موخه کوم ډول غوره کړو.

په هایپوکسیک هایپوکسیا کې د اکسیجن په واسطه درملنه کولای شي چې په هوا کې د اکسیجن کمښت پوره کړي، د هایپو وینټلیشن ډول هایپوکسیا کې ناروغته 100% خالص اکسیجن ورکول کېږي دا درملنه د وینې د هغه کاربن داي اکساید په اړه کوم رول نه لري چې د همدې هایپو وینټلیشن له کبله په وینه کې راټول شویدي. که د هایپوکسیا ډول د تنفسي پردې له لارې د تېرېدنې بې خوندیوي ستونزه به بیا هم هغسي وي لکه د کمې تهویې له کبله، ځکه نو د اکسیجن درملنه په اسناخو کې د اکسیجن قسمي فشار 600mmHg ته لوړوي چې دا حالت د اکسیجن تفاضلي فشار له 60 څخه 560 ته لوړوي او دا لوړ فشار د اکسیجن نفوذ له تنفسي پردې څخه اته وارې پورته وړي (۶۱شکل).

www.ketabton.com



۶-۸ شکل: په ریوي اډیما کې د ریوي وینې په واسطه د O_2 د اخستلو امکانات دO_2درملنې او نه درملنې په دواړوحالاتو کې راښئ.

په انیمیک اوایسکیمیک هایپوکسیا، د هیموګلوبین په ناملیو، دوراني عدم کفایه او فزیولوژیک شنټ کې د اکسیجن په واسطه درملنه ډیره لږه اغیزه لري ځکه چې په دې ټولو حالاتو کې په اسناخو کې اکسیجن شته خو په یو نه، یو ډول یې لیږد ویجاړ شوېدي. دلته د اکسیجن په واسطه درملنه کولاي شي چې د منحل اکسیجن اندازه په وینه کې په سلو کې له اوو څخه تر دېرشو پوري لوړه کړيپه دي شرط چې په اسناخو کې د اکسیجن قسمي فشار خپل اعظمي حد ته لوړ شي د اکسیجن دا کمه اندازه کولاي شي چې د ناروغ د ژوند او مرګ تر منځ یو څه واټن پیدا کړي.
د هایپوکسیا په هغه حالاتو کې چې انساجو د اکسیجن د کارولو وړتیا د لاسه ورکړي وي په هوا، تهویه، اواسناخو کې اکسیجن پوره، تېرېدنه یې جوړه او لیږد یې نارمل وي خو یواځې انساج ترې کار نه شي اخېستې، د اکسیجن درمنله دا وخت هیڅ ګټه نه لري.

www.ketabton.com

هایپرکپنیا Hyper Capnia

د دې ټکي مانا د بدن په مایعاتو کې د کاربن داي اکساید د اندازې لوړوالي دي کېداي شي د هایپوکسیا د ټکي سره جوخت د انسان زهن ته هایپرکپنیا هم راشي خو دا کار تل نه وي او یواځي له هغي هایپوکسیا سره هایپرکپنیا مله وي چې لامل یې د تهویې کمښت او یا د دوران بي کفایتي وي د بیلګي په توګه د هایپوکسیا په هایپوکسیک، انیمیک او هیستوتوکسیک ډولو ډولونو کې بدن ته د اکسیجن د کمښت ستونزه مطرح ده او دلته هایپرکپنیا کومه ستونزه نه ده همدا ډول هغه هایپوکسیا چې د تنفسي پردي له لارې د اکسیجند خراب ډیفیوژن له کبله منځ ته راغلې وي هایپرکپنیا په کې د بحث موضوع نهده، ځکه چې د کاربن داي اکساید تیریدل یا نفوذ له نوموړ ي پردې څخه د اکسیجن په پرتله شل وارې زیاتدي، یواځې هغه وخت هایپرکپنیا یوه ستونزه ده چې لامل یې هایپو وینټلیشن وي.

دوراني بې کفایتي بل هغه حالت دي چې د هایپوکسیا تر څنګ په کې هایپرکپنیا هم وي خو دا چټه وینې په واسطه د کاربن داي اکساید د لیږد ظرفیت د اکسیجن په پرتله درې واریزیات دي نو د دي هایپوکسیا تر څنګ هایپرکپنیا په همدي تناسب پېښېداي شي خو کله چې په اسناخو کې د کاربن داي اکساید قسمي فشار له 60څخه75mmHg ته ورسېږيتنفس ژور او چټک او کس په Dyspnea اخته ښکاري چې کېداې شي تر Air hunger پوري ورسېږي.

که د PCO_2 دا اندازه تر 80-100mmHg پورې لوړه شي ناروغ لترجیک او نیمه کومایي حالت لري مرینه هغه وخت منځ ته راځي چې PCO_2له 120-150mmHg پوري لوړ شي دومره لوړ

www.ketabton.com

PCO_2 تنفسي مرکز د تنبه پر ځاي ډيپريس کوي او د يو Vicious Circle لامل ګرځي په دې مانا چې د PCO_2 لوړوالي د تنفس د کمښت او د تنفس کمښت د PCO_2 د لوړوالي لامل ګرځي تر څو مړينه رامنځ ته شي.

Cyanosis: دا حالت د پوستکي د آبي رنګه کيدو څخه عبارت دي او لامل يې د پوستکي په شعريه رګونو کې د بي اکسيجنه هيموګلوبين د اندازې لوړوالي دي له دې کبله چېدا ډول هيموګلوبين Dark, Blue, Purple رنګ لري نو ځکه پوستکي همېه دې رنګ ښکاري کلهچې د دې ډول هيموګلوبين سويه په وينه کې 5gm% ته ورسېږي د دې حالت لامل کېږي.

هغه خلک چې په انيميا اخته وي په سيانوسيز نه اخته کېږي ځکه چې د هيموګلوبين د لږوالي له کبله يې هيڅکله کچه نوموړي اندازې ته نه شي رسېدي، خو د Poly cythemia Vera ناروغان بيا زيات په دې ناروغۍ اخته کېږي ځکه چې د هيموګلوبين مقدار يې لوړ وي.

Dyspnea:

د دې اصطلاح مانا دا ده: يو دماغي تکليف (Mental Anguish) چې ورسره يو ځاي د هوا د بشپړيدو په خاطر د تهويي ناوړتيا مله وي چې بل نوم يې Air Hunger دي. په دې ورستيو کې د Dyspnea پهرامنځ ته کېدو کې درې فکتورونه برخوال ګڼل شوي.

۱- د بدن په غازاتو کې د تنفسي غازاتو ابنارملتي (هايپوکسيا او هايپرکپنيا)

۲- د هغه کار اندازه جې د تنفسي عضلو په واسطه د مناسبې او

www.ketabton.com

بشپړي تهويي په خاطر تر سره کېږي.
۳- دماغي حالت:
کېداي شي يو څوک ډير Dyspnic شي په ځانګړي ډول کله چې د هغه د بدن په مايعاتو کې د کاربن ډاي اکسايډ مقدرا ډير پورته ولاړ شي کله، کله کېداي شي چې د اکسيجن او کاربن داي اکسايد سويه د بدن په مايعاتو کې نارمله وي خو د دغي تنفسي غازاتو د سويې د نارمل ساتلو لپاره به کس مجبور وي چې په زوره ساه واخلي په داسي شرايطو کې دا په زوره تنفس او سخت کار کوم چې د تنفسي عضلاتو په واسطه ترسره کېږي کس ته د Dyspnea احساس پيدا کوي. په پاي کې د کس تنفسي کار نارمل خو د غير نورمال دماغي حالت له کبله ورته دDyspnea يو احساس پيدا کېږي چې دې ډول ته Emotional or Neurogenic Dyspnea ويل کېږي، ځيني خلک د يوي شيبې لپاره د يو شي په اړه په ژور فکر کې ډوبيږي او بيا په ناڅاپي ډول يو ژور تنفس کوي او له دې کبله د يو Mild Dyspnea احساس کوي. دا احساس بيا په هغه خلکو کې ډير قوي او زيات وي چې په روحي لحاظ دا ويره ورسره وي چې کله دا په ډيرو خلکو کې په يوه کوټه کې راګير شي نو فکر کوي چې ما ته به پوره اکسيجن و نه رسيږي.

مصنوعي تنفس Resuscitator

د دې ډول تنفس ډير ډولونه شتون لري چې هر يو يې ځانته او بيلې ځانګړتياوې لرې دا آله چې په ۶-۹ شکل کې ښکاريږي يو ټانک لري چې په کې هوا يا اکسيجن وي، يو مېکانيزم چې په نوبتي ډول د مثبت او منفي فشار د ايجاد سبب ګرځي، يو ماسک چې د کس مخ پرې پوښي او يو نښلوونکي چې دا آله د کس له

www.ketabton.com

Endotracheal Tube سره یو ځای کوي، هم لري. دا آله د سایکل د مثبت فشار په برخه کې د ماسک له لاري سږو ته هوا ننباسي او بیا هوا ته وخت او امکانات ورکوي چې په Passive ډول له سږو څخه ووځي (د سایکل په پاتي برخه کې)
دغه آله په لمړیو وختونو کې د ناسمي کاروني له آمله سږو ته د تاوان رسولو موجب شوه لکه د زیات مثبت فشار د کاروني له کبله؛ نو ځکه له موده پریوته. خو نن سبا د تخنیک د پرمختګ له کبله دا چې د مثبت فشار کنترول یې ښه معیاري شو او د یو Adjustable Positive Pressure لرونکي شوه (12-15cm HOH په اندازه) د نارمل سږو، او کله نا کله په یوه کمه اندازه لوړفشار د روغو سږو لپاره په زیاته اندازه د استعمال وړ ده.

Tank Respirator

۶-۹ شکل دا ډول یو شي ښئي هغه داسي چې Tank سره د یو ناروغ چې په Tank کې ځای پر ځای شوي او سر یې په یو داسي ډول د Air Cooler سره تړل شوي چې په عین وخت کې د یو Flexibleمېکانیزم په بنسټ هرې خوا ته حرکت کولي شي. د Tank په اخر کې د ناروغ سر ته مخامخ د څرمني نه جوړه یوه پرده چې د یو موټور په واسطه د خپلو وړاندې وروسته حرکاتو په پایله کې پهTank کې د فشار د لوړیدو او کمیدو سبب ګرځي ځای لري. کله چې دا پرده پر مخ لاړه شي نو د ناروغ په چاپیر کې مثبت فشار پیدا او د ضفیر سبب کیږي او چې کله مخ په شا راشي د منفي فشار د ایجاد له کبله د شهیق سبب ګرځي. د check valves په نوم جوړښتونه چې د Tank له پاسه ځای لري، دا فشارونه کنټرولوي.
دا فشارونه داسي جوړ شوي دي چې د شهیق لپاره د 10-20 cm

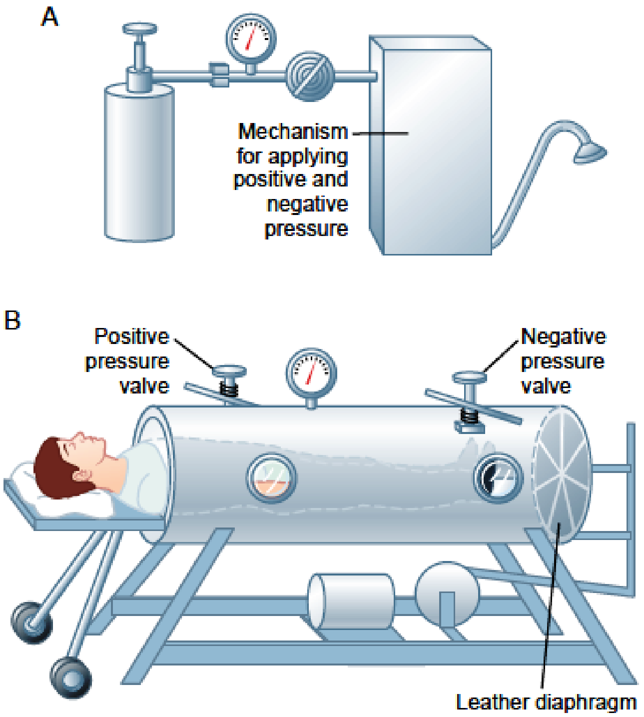
www.ketabton.com

HOH او د ضفیر لپاره له HOH 0-5 cm پورې دي.

پر وریدي سیستم د نوموړو دواړو ډولونو مصنوعي تنفس اغیزې:

که هوا په سږو کې په زور سره ورپمپ شي لکه په لمړي ډول کې او یا د ناروغ د بدن چاپیره یو مثبت فشار منځ ته راوړي لکه په دویم ډول کې په دواړو ډولونو کې د سږو داخلي فشار د بدن د بلي هري برخي له فشار څخه لوړ دي له دي کبله له محیط نه سیني تهد ويني تګ کمیږي چې په پایله کې قلبي دهانه کمیږي، ان تر دي که مصنوعي تنفس د یو زیات وخت لپاره دوام وکړي همدا مېخانیکیت یو وژونکي تاثیر لرلي شي. د مثال په ډول که 30mm Hg مثبت فشار په واسطه په پرله پسي ډول له څو دقیقو نه د زیات وخت لپاره ناروغ ته په نوموړو طریقو تنفس ورکړل شي د وریدي رجعت د اخلال او په نتیجه کې د قلبي دهاني د کمښت له کبله به مړینه رامنځ ته شي.

www.ketabton.com



۹-۶ شکل: د Aبرخه یو Resuscitator او د برخه یو Tank Resoirator بښئ،

www.ketabton.com

ماخذونه

1. Allen DG, Lamb GD, Westerblad H: Skeletal muscle fatigue: cellular mechanisms, *Physiol Rev* 88:287, 2008.

2. Blair SN, LaMonte MJ, Nichaman MZ: The evolution of physical activity recommendations. How much is enough, Am J Clin Nutr 79:913S, 2004.

3. Cairns SP, Lindinger MI: Do multiple ionic interactions contribute to skeletal muscle fatigue? J Physiol 586:4039, 2008.

4. Favier FB, Benoit H, Freyssenet D: Cellular and molecular events controlling skeletal muscle mass in response to altered use, Pflugers Arch 456:587, 2008.

5. Fitts RH: The cross-bridge cycle and skeletal muscle fatigue, J Appl Physiol 104:551, 2008.

6. Glass JD: Signalling pathways that mediate skeletal muscle hypertrophy and atrophy, Nat Cell Biol 5:87, 2003.

7. González-Alonso J, Crandall CG, Johnson JM: The cardiovascular challenge of exercising in the heat, J Physiol 586:45, 2008.

8. Guyton AC, Jones CE, Coleman TB: Circulatory Physiology: Cardiac Output and Its Regulation, ed 2, Philadelphia, 1973, WB Saunders Co.

9. Levine BD: Vo2 Max: what do we know, and what do we still need to know?, J Physiol 586:25, 2008.

www.ketabton.com

10. Powers SK, Jackson MJ: Exercise-induced oxidative stress: cellular mechanisms and impact on muscle force production, Physiol Rev 88:1243, 2008.

11. Rennie MJ, Wackerhage H, Spangenburg EE, et al: Control of the size of the human muscle mass, Annu Rev Physiol 66:799, 2004.

12. Romer LM, Polkey MI: Exercise-induced respiratory muscle fatigue: implications for performance, J Appl Physiol 104:879, 2008.

13. Sandri M: Signaling in muscle atrophy and hypertrophy, Physiology (Bethesda) 23:160, 2008.

14. Schiaffino S, Sandri M, Murgia M: Activity-dependent signaling pathways controlling muscle diversity and plasticity, Physiology (Bethesda) 22:269, 2007.

15. Seals DR, Desouza CA, Donato AJ, et al: Habitual exercise and arterial aging, J Appl Physiol 105:1323, 2008.

16. Sjöqvist F, Garle M, Rane A: Use of doping agents, particularly anabolic steroids, in sports and society, Lancet 371:1872, 2008.

17. Tschakovsky ME, Hughson RL: Interaction of factors determining oxygen uptake at the onset of exercise, J Appl Physiol 86:1101, 1999

www.ketabton.com

د مؤلف لنډه پېژندنه:

ښاغلی ډاکتر احسان الله احسان د امیر جان زوی په ۱۳۳۵ هـ ش کال د ننګرهار ولایت د روداتو ولسوالۍ د بېرو د کلي په یوه علم پروره کورنۍ کې زېږېدلی دی. د همدې کلي په لومړني ښوونځي کې یې د لمړنیو زده کړو د بشپړولو څخه وروسته د روداتو د ولسوالۍ د احداد په لیسه کې خپلې ثانوي زده کړې په پرلپسې ډول پرته له کوم ځنډ نه سر ته رسولي دي، په ۱۳۵۲ هـ ش کال کې د احداد لیسې د فراغت نه وروسته د کانکور په ازموینه کې د ننګرهار طب پوهنځي ته بریالی شو چې په ۱۳۶۱ هجري کال کې د یاد پوهنځي څخه د ماسترۍ په درجه فارغ او د همدې کال د زمري په پنځم تاریخ د طب پوهنځي د فزیالوژي دیپارتمنت د کدر غړیاو لږه موده وروسته د نوموړي دیپارتمنت د شیف په حیث وټاکل شو، چې له هغه وخته بیا تر اوسه د طب په چوکاټ کې د هیواد د بچو او ځوان کهول ته په نه ستړي کېدونکي ډول په تدریس بوخت دی، او په دې دوران کې په کورنیو او بهرنیو علمي کانفرانسونو او سیمینارونو کې یې په ګډون سربېره د پلمونالوژۍ په برخه کې د هندوستان څخه هم عالي زده کړې ترسره کړي دي، تقریباً د ۱۰ په شاوخوا کې علمي مقالې چې د پوهنتون د پوهې په مجله کې خپرې شوې دي، د مخصوصه حسیتونو په نوم اثر، په ختیځ زون کې د وینې د نورمال فشار په اړه تحقیقي څېړنه چې چاپ شوي او خپاره شوي دي، او د اندوکراین فزیالوژي، د تنفسي سیستم فزیالوژي، او ...... چې تر چاپ لاندې دي.

www.ketabton.com

Publishing Medical Textbooks

Honorable lecturers and dear students!

The lack of quality textbooks in the universities of Afghanistan is a serious issue, which is repeatedly challenging students and teachers alike. To tackle this issue we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine. In the past three years we have successfully published and delivered copies of 136 different books to the medical colleges across the country.

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-1014) states:

"Funds will be made available to encourage the writing and publication of textbooks in Dari and Pashtu. Especially in priority areas, to improve the quality of teaching and learning and give students access to state – of – the – art information. In the meantime, translation of English language textbooks and journals into Dari and Pashtu is a major challenge for curriculum reform. Without this facility it would not be possible for university students and faculty to access modern developments as knowledge in all disciplines accumulates at a rapid and exponential pace, in particular this is a huge obstacle for establishing a research culture. The Ministry of Higher Education together with the universities will examine strategies to overcome this deficit. One approach is to mobilize Afghan scholars who are now working abroad to be engaged in this activity."

www.ketabton.com

Students and lecturers of the medical colleges in Afghanistan are facing multiple challenges. The out-dated method of lecture and no accessibility to updates and new teaching materials are the main problems. The students use low quality and cheap study materials (copied notes & papers), hence the Afghan students are deprived of modern knowledge and developments in their respective subjects. It is vital to compose and print the books that have been written by lecturers. Taking the situation of the country into consideration, we desperately need capable and professional medical experts who can contribute to improving the standard of medical education and Public Health throughout Afghanistan. Therefore enough attention should be given to the medical colleges.

For this reason, we have published 136 different medical textbooks from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, Balkh and Kapisa medical colleges and Kabul Medical University. Currently we are working to publish 20 more medical textbooks for Nangarhar Medical Faculty. It should be mentioned that all these books have been distributed among the medical colleges of the country free of cost.

All published medical textbooks can be downloaded from www.ecampus-afghanistan.org

The book you are holding in your hands is a sample of a printed textbook. We would like to continue this project and to end the method of manual notes and papers. Based on the request of Higher Education Institutions, there is the need to publish about 100 different textbooks each year.

www.ketabton.com

As requested by the Ministry of Higher Education, the Afghan universities, lecturers & students want to extend this project to the non-medical subjects e.g. Science, Engineering, Agriculture, Economics, Literature and Social Science. It should be remembered that we publish textbooks for different colleges of the country who are in need.

I would like to ask all the lecturers to write new textbooks, translate or revise their lecture notes or written books and share them with us to be published. We will ensure quality composition, printing and distribution to the medical colleges free of cost.
I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.

It is worth mentioning that the authors and publishers tried to prepare the books according to the international standards but if there is any problem in the book, we kindly request the readers to send their comments to us or the authors in order to be corrected for future revised editions.

We are very thankful to German Aid for Afghan Children and its director Dr. Eroes, who has provided fund for this book. We would also like to mention that he has provided funds for 40 other medical textbooks in the past three years which are being used by the students of Nangarhar and other medical colleges of the country.

www.ketabton.com

I am especially grateful to GIZ (German Society for International Cooperation) and CIM (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me during the past four years in Afghanistan.

In Afghanistan, I would like to cordially thank His Excellency the Minister of Higher Education, Prof. Dr. Obaidullah Obaid, Academic Deputy Minister Prof. Mohammad Osman Babury and Deputy Minister for Administrative & Financial Affairs Prof. Dr. Gul Hassan Walizai, Chancellor of Nangarhar University Dr. Mohammad Saber, Dean of Medical Faculty of Nangarhar University Dr. Khalid Yar as well as Academic Deputy of Nangarhar Medical Faculty Dr.Hamayoon Chardiwal, for their continued cooperation and support for this project.

I am also thankful to all those lecturers that encouraged us and gave us all these books to be published and distributed all over Afghanistan. Finally I would like to express my appreciation for the efforts of my colleagues Ahmad Fahim Habibi, Subhanullah and Hekmatullah Aziz in the office for publishing books.

Dr Yahya Wardak
CIM-Expert at the Ministry of Higher Education, February, 2014
Karte 4, Kabul, Afghanistan
Office: 0756014640
Email: textbooks@afghanic.org
wardak@afghanic.org

www.ketabton.com

Message from the Ministry of Higher Education

In history books have played a very important role in gaining knowledge and science and they are the fundamental unit of educational curriculum which can also play an effective role in improving the quality of Higher Education. Therefore, keeping in mind the needs of the society and based on educational standards, new learning materials and textbooks should be published for the students.

I appreciate the efforts of the lecturers of Higher Education Institutions and I am very thankful to those who have worked for many years and have written or translated textbooks.

I also warmly welcome more lecturers to prepare textbooks in their respective fields so that they should be published and distributed among the students to take full advantage of them.

The Ministry of Higher Education has the responsibility to make available new and updated learning materials in order to better educate our students. Finally I am very grateful to German Committee for Afghan Children and all those institutions and individuals who have provided opportunities for publishing medical textbooks.

I am confident that this project should be continued and textbooks can be published in other subjects too.

Sincerely,

Prof. Dr. Obaidullah Obaid

Minister of Higher Education

Kabul, 2014

www.ketabton.com

Book Name	Physiology of Respiratory System
Author	Dr Ihsanullah Ihsan
Publisher	Nangarhar Medical Faculty
Website	www.nu.edu.af
No of Copies	1000
Published	2014, second edition
Download	www.ecampus-afghanistan.org
Printed by	Afghanistan Times Printing Press

This Publication was financed by German Aid for Afghan Children, a private initiative of the Eroes family in Germany.

Administrative and Technical support by Afghanic.

The contents and textual structure of this book have been developed by concerning author and relevant faculty and being responsible for it. Funding and supporting agencies are not holding any responsibilities.

If you want to publish your textbooks please contact us:

Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Kabul

Office 0756014640

Email textbooks@afghanic.org

All rights reserved with the author.

Printed in Afghanistan 2014

ISBN 9974 – 0 – 0595 – 7

www.ketabton.com