



mhbb.ir



@sina_bio00

سینا فجری

جزوه ی فصل ۳ زیست

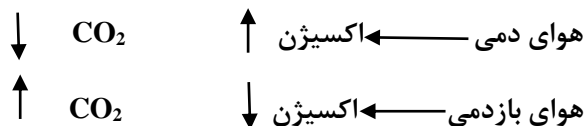
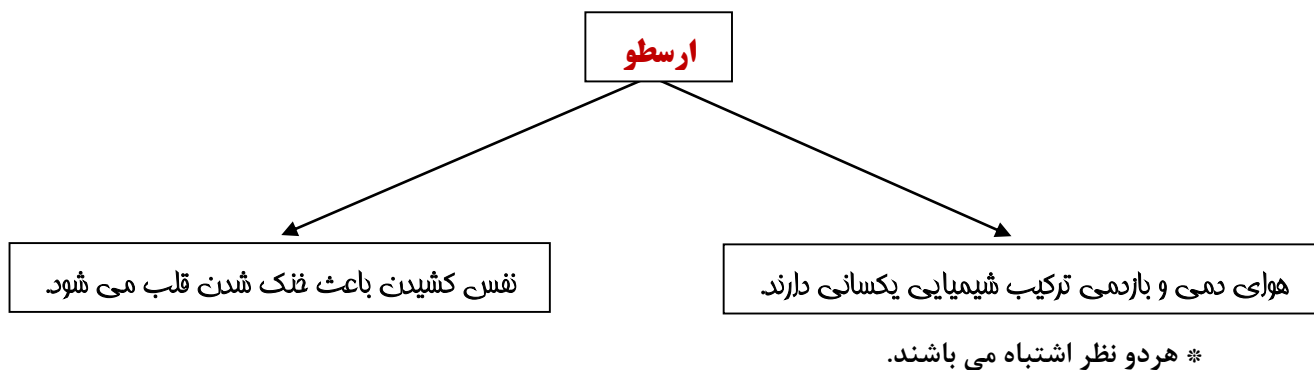
دهم

(تبادلات گازی)



دنیای زیست
mhbb.ir

گفتار اول (سازوکار دستگاه تنفس در انسان) :



فعالیت کتاب درسی : (مقایسه هوای دمی و هوای بازدمی)

معرف های کربن دی اکسید :

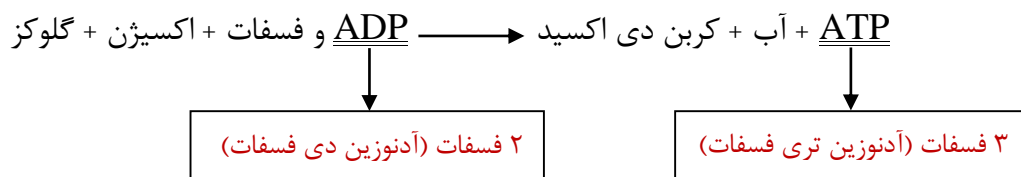
- ۱- آب آهک ← در حضور CO₂ شیری رنگ
- ۲- تیمول بلو رقیق ← در حضور CO₂ زرد رنگ

* چون هوای بازدمی کربن دی اکسید، بیش تری دارد، وارد ظرف الف می شود،

ابتدا ظرف الف تغییر رنگ می دهد، سپس ظرف ب دچار تغییر رنگ می شود. ولی چون میزان هوای بازدمی وارد شده به ظرف ب کم است تغییر رنگ آن دیرتر از ظرف الف می باشد.

تنفس سلولی :

* تبدیل انرژی گلوکز به انرژی ATP

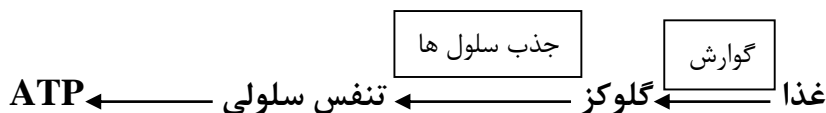


نکته :

محل انجام تنفس سلولی (واکنش بالا)، میتوکندری (راکیزه) می باشد.

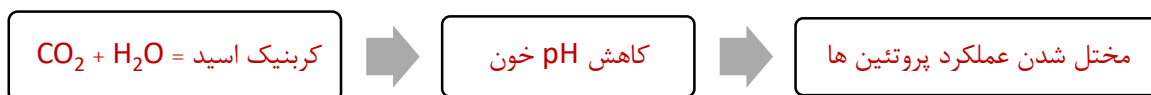
نکته :

کربن دی اکسید (CO₂) که محصول واکنش تنفس سلولی می باشد، یک ماده مضر بوده و باید دفع شود.



* چرا CO₂ تولید شده طی فرایند تنفس سلولی باید از بدن دفع شود؟

کربن دی اکسید توسط آنزیم انیدراز کربنیک می تواند با آب واکنش داده و یک ماده اسیدی به نام کربنیک اسید تولید کند.



✓ آنزیم انیدراز کربنیک در گلبول های قرمز وجود دارد.

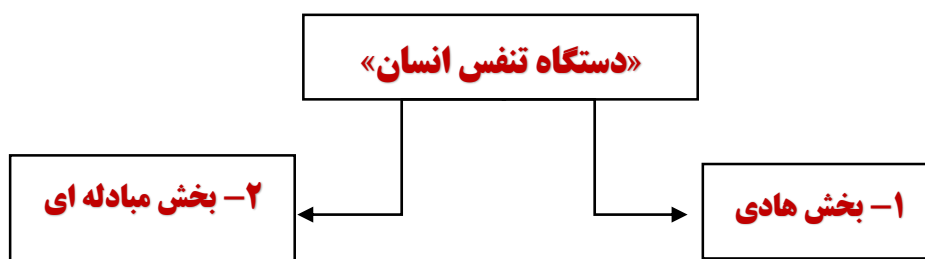
✓ افزایش CO₂ خطرناک تر از کاهش اکسیژن است.

ارتباط بین دستگاه تنفسی و دستگاه گردش خون :

خون از اندام های بدن جمع آوری شده (توسط دستگاه گردش خون) و به شش ها می رود تا تبادل گازهای تنفسی انجام شود.

خونی که از اندام ها به شش ها می رود ← خون تیره
 اکسیژن ↓ CO₂ ↑
 خونی که از شش ها به اندام های می رود ← خون روشن
 اکسیژن ↑ CO₂ ↓

✓ شش راست در لوب و شش چپ در لوب دارد که شش چپ به دلیل قرار گیری قلب، مقداری کوچکتر از شش راست می باشد.



۱- بخش هادی دستگاه تنفسی :

مجاری تنفسی از بینی تا نایژک انتهایی

وظیفه : ۱- تبادل هوا بین دستگاه تنفسی و محیط اطراف

۲- گرم و مرطوب کردن هوا

۳- پاکسازی هوا

۴- صدا سازی (تکلم)

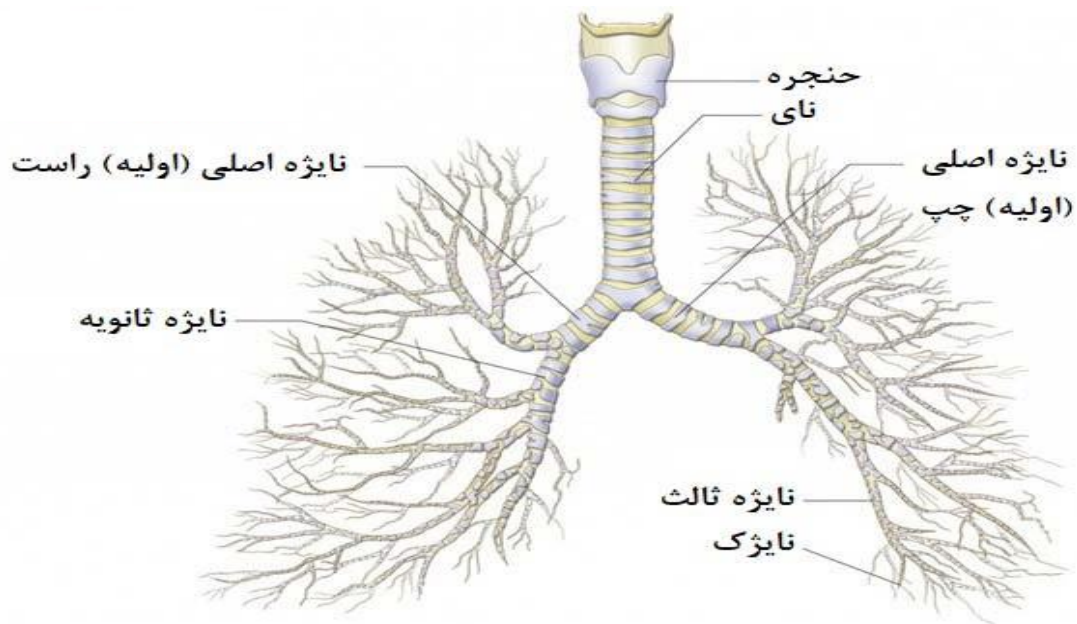
۲- بخش مبادله ای :

نایژک های مبادله ای - حبابک ها - کیسه های حبابکی

وظیفه : تبادل گازهای تنفسی با خون

✓ هم در بخش هادی و هم در بخش مبادله ای نایژک وجود دارد.

✓ در همه ی نایژک ها مخاط مزجک دار وجود دارد.



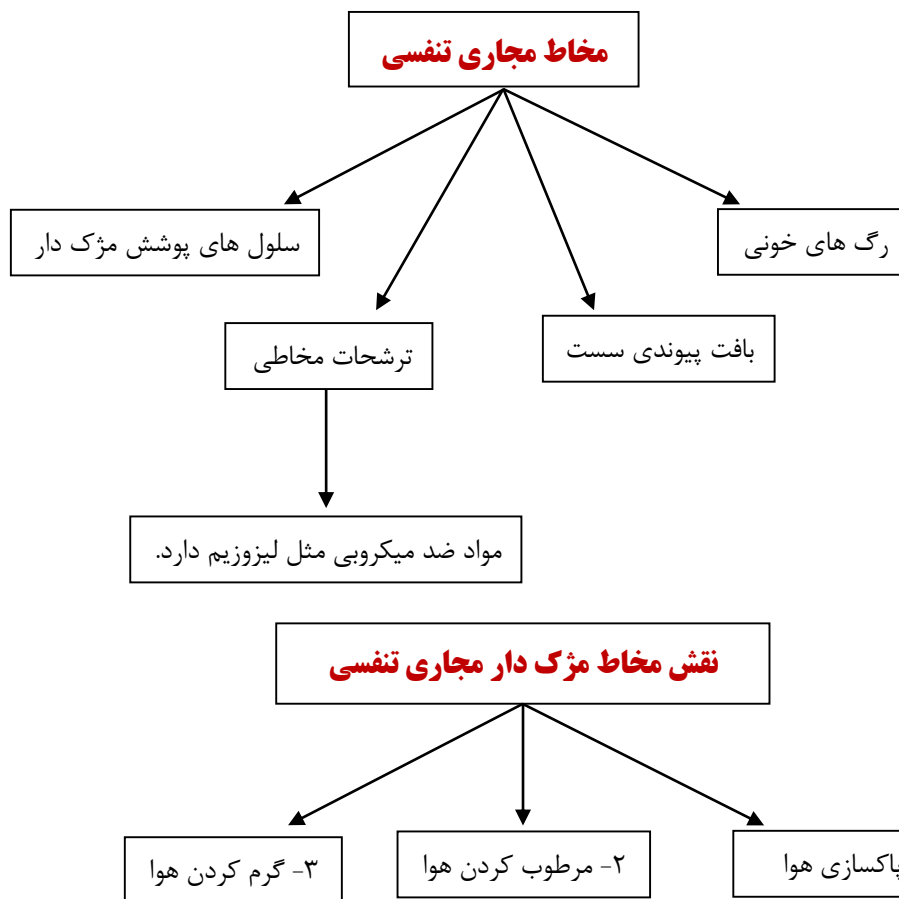
«بررسی بخش هادی دستگاه تنفس»

بینی

- اولین قسمت بخش هادی تنفس
- اندام تنفس + اندام حس بویایی

* ابتدای مسیر بینی، دارای پوست نازکی است که موهایی بر سطح آن وجود دارد که مانع ورود ناخالصی ها به دستگاه تنفس می شوند (پاکسازی هوای ورودی)، پس از پایان یافتن پوست نازک مخاط مزک دار شروع می شود که سراسر مجاری بخش هادی را می پوشاند.

✓ مخاط مزک دار تا نایژک های مبادله ای وجود دارد یعنی حبابک ها و کیسه های حبابکی فاقد مخاط مزک دار هستند.



۱- پاکسازی هوا:

ماده مخاطی ← چسبنده بوده و ناخالصی ها را به دام می اندازد ← ماده ی مخاطی به همراه ناخالصی ها با زنبق مزک های سلول های پوششی به سمت حلق می روند.

به صورت خلط خارج شود.

قورت داده بشه و در معده توسط شیره ی معده از بین برود!

۲- گرم کردن هوا:

در بینی شبکه وسیعی از رگ های خونی با دیواره نازک وجود دارد. که می تواند گرما را مبادله کرده و هوای درون بینی را گرم کند.

حنجره

۷ در ابتدای نای واقع شده است و ساختار غضروفی دارد.

نقش حنجره در دستگاه تنفس :

- * بازنگه داشتن مجرای عبور هوا ← با کمک دیواره غضروفی خود
- * جلوگیری از ورود مواد غذایی به نای ← با کمک برچاکنای (اپی گلوت)
- * تولید صدا ← محل قرار گیری پرده های صوتی ← حاصل چین خوردگی مخاط حنجره

وضعیت زبان کوچک و اپی گلوت در حالات مختلف!!!

| اپی گلوت | زبان کوچک | |
|------------|-----------|---------------------|
| بالا (باز) | پایین | حرف زدن و نفس کشیدن |
| بالا | بالا | سرفه |
| بالا | پایین | عطسه |
| پایین | بالا | بلع |

نای

دیواره نای، حلقه های غضروفی شبیه حرف C (نعل اسب) دارد.

؟ چرا دیواره نای غضروف دارد؟ تا مبرای نای را همیشه بازنگه دارد.

نکته : دیواره ی نای به سمت مری، غضروف ندارد ← تا حرکات مری به راحتی انجام شود.

* دیواره نای : دارای ۴ لایه می باشد (همانند دیواره لوله گوارش)

(۱) لایه مخاطی : بافت پوششی استوانه ای ← برخی از سلول های این بافت مژک دارند.

دارای سلول های ترشح کننده ماده مخاطی نیز می باشد.

۲) لایه زیر مخاطی : بافت پیوندی سست ← رگ های خونی و اعصاب

این لایه غده های ترشح کننده نیز دارد.

۳) لایه ماهیچه ای - غضروفی : استحکام و انعطاف پذیری نای مربوط به این لایه است.

ضخیم ترین لایه دیواره نای

۴) لایه پیوندی : بافت پیوندی دارد.

نایژه

نای در قفسه سینه، ۲ شاخه می شود که به هر شاخه، نایژه اصلی می گویند.

هر نایژه اصلی ← وارد یک شش شده و منشعب می شود ← شاخه های باریک تر نایژه اصلی ← نایژه فرعی

نکته : نایژه فرعی نسبت به نایژه اصلی باریک تر بوده و غضروف کم تری دارد.

نکته : انشعابی از نایژه که غضروف نداشته باشد ← نایژک (بدون غضروف)

✓ در ابتدای نایژه حلقه های غضروفی به صورت کامل بوده ولی پس از آن با منشعب شدن نایژه تراکم غضروف کم تر می شود.

جمع بندی :

میزان غضروف : نایژه اصلی < نای < نایژه های فرعی

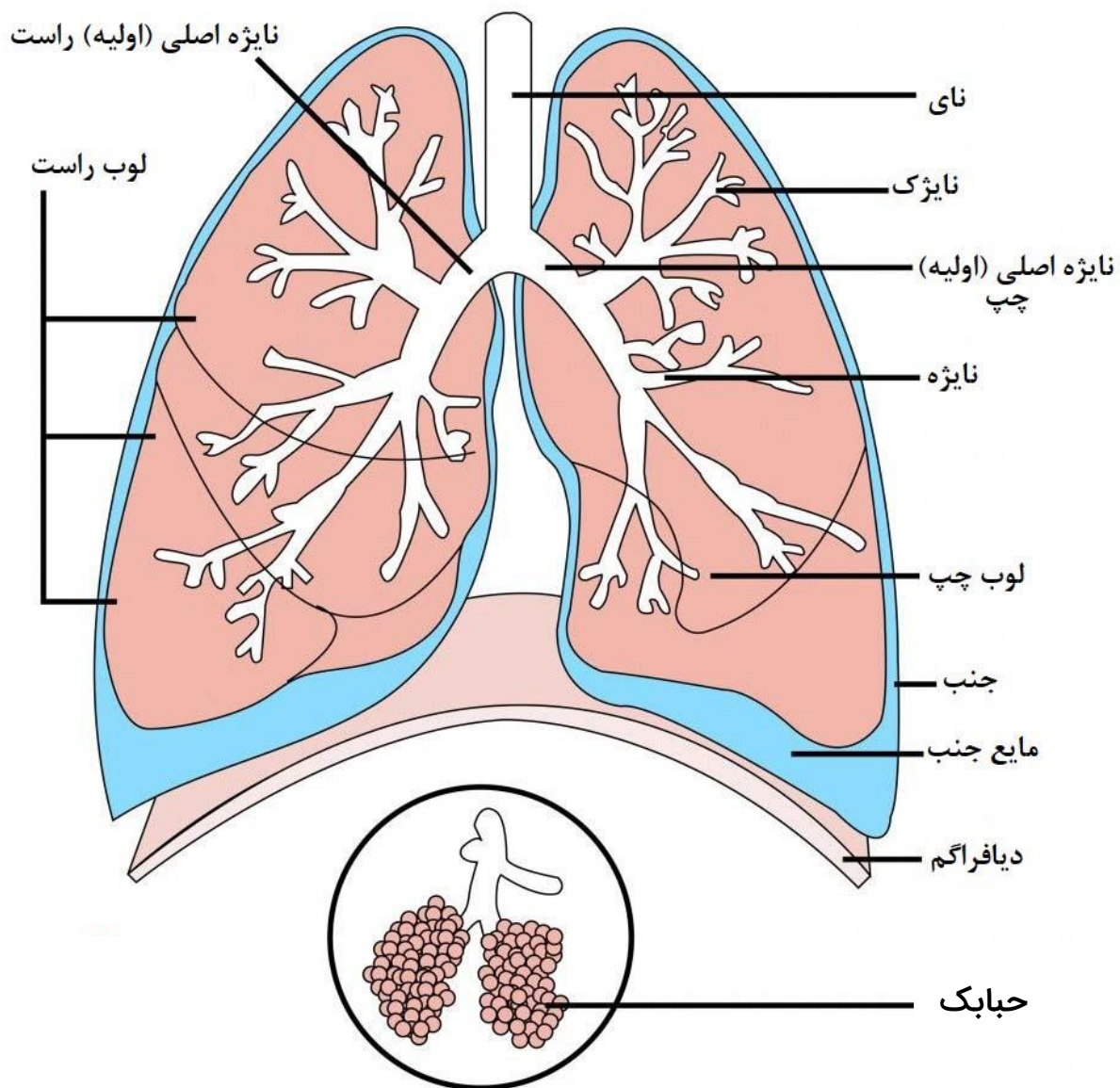
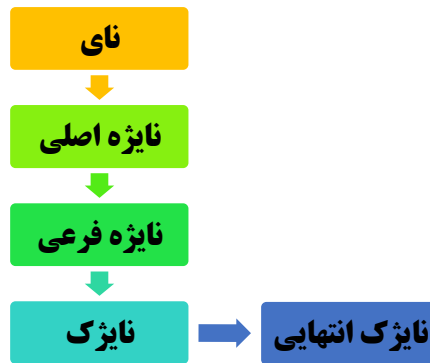
نایژک

نایژک ها توانایی تنگ و گشاد شدن دارند چون غضروف ندارند.

چون توانایی تنگ شدن و گشاد شدن را دارند به عنوان کنترل کننده ی هوای ورودی و هوای خروجی عمل می کنند.

* نایژک ها نیز منشعب می شوند و به لوله های باریک تر تقسیم می شوند.

✓ آخرین انشعاب نایژک ها در بخش هادی دستگاه تنفس ← نایژک انتهایی



«بخش مبادله ای دستگاه تنفسی»

نایژک انتهایی ← نایژک مبادله ای ← بر روی نایژک مبادله ای، حبابک وجود دارد.

✓ در انتهای نایژک مبادله ای، حبابک ها در کنار هم قرار می گیرند ساختاری خوشه مانند به نام کیسه حبابکی میسازند.

نکته :

حبابک ها به صورت تکی روی نایژک مبادله ای قرار دارند ولی به صورت خوشه ای در انتهای نایژک مبادله ای قرار دارند.

نحوه پاکسازی (تصفیه) هوا در حبابک ها :

✓ مخاط مژک دار در مجاری تنفسی از بینی تا نایژک مبادله ای وجود دارد ولی حبابک ها مخاط مژک دار ندارند.

در حبابک ها، به جای مخاط مژک دار، ماکروفاژ (درشت خوارها) وجود دارند که توانایی حرکت داشته و باکتری ها و ذرات گرد و غباری که از مخاط مژک دار عبور کرده و به حبابک برسند را از بین می برند.

• ماکروفاژ :

جزو یکی از سلول های دستگاه ایمنی بدن بوده که توانایی فاگوسیتوز دارد.

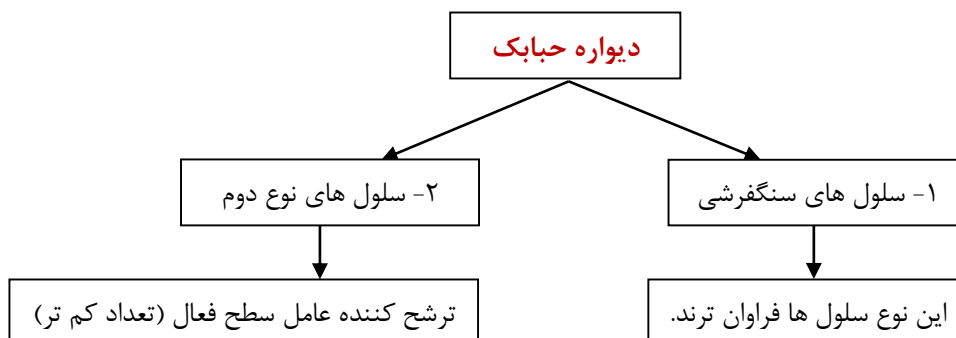
• فاگوسیتوز :

بلعیده شدن ذرات خارجی از طریق آندوسیتوز و از بین رفتن توسط آنزیم ها.

نکته :

اولین خط دفاع دستگاه تنفس ← موهای بینی

آخرین خط دفاع دستگاه تنفس ← ماکروفاژهای حبابک ها



سورفاکتانت

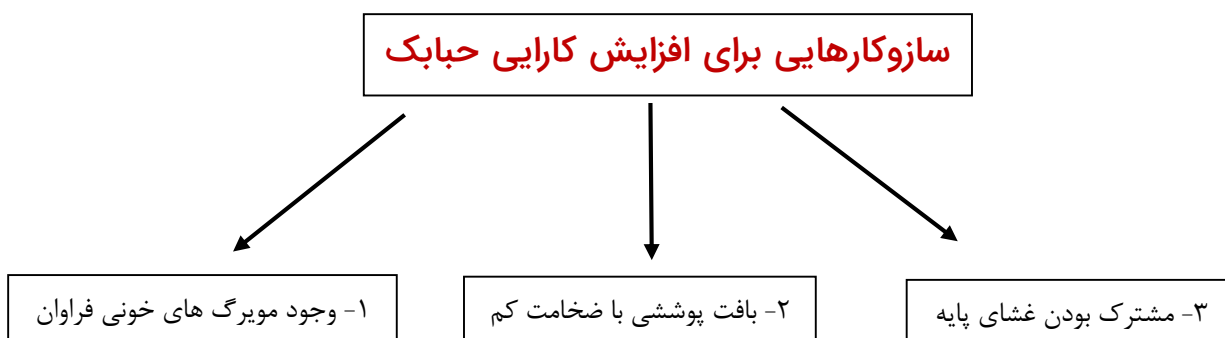
سطحی از حبابک که با هوا در تماس است، لایه ی نازکی از آب داشته و آب به دلیل داشتن کشش سطحی، مانع افزایش حجم حبابک موقع عمل دم می شود.

نقش سورفاکتانت :

کاهش کشش سطحی آب ← باز شدن راحت حبابک ها ← تنفس راحت
✓ سورفاکتانت توسط سلول های نوع دوم بافت پوششی حبابک ساخته می شوند.

نکته :

ترشح سورفاکتانت از اواخر دروان جنینی شروع می شود بنابراین در نوزادانی که زود تر متولد می شوند، اختلال تنفس وجود دارد. (مقدار کمی سورفاکتانت ترشح می شوند)



۱- وجود مویرگ های خونی فراوان در اطراف حبابک ها، تبادلات گازی را تسهیل می کند.

۲- مولکول های گازی (O_2 و CO_2) برای ورود به خون باید از ۲ دیواره عبور کنند :

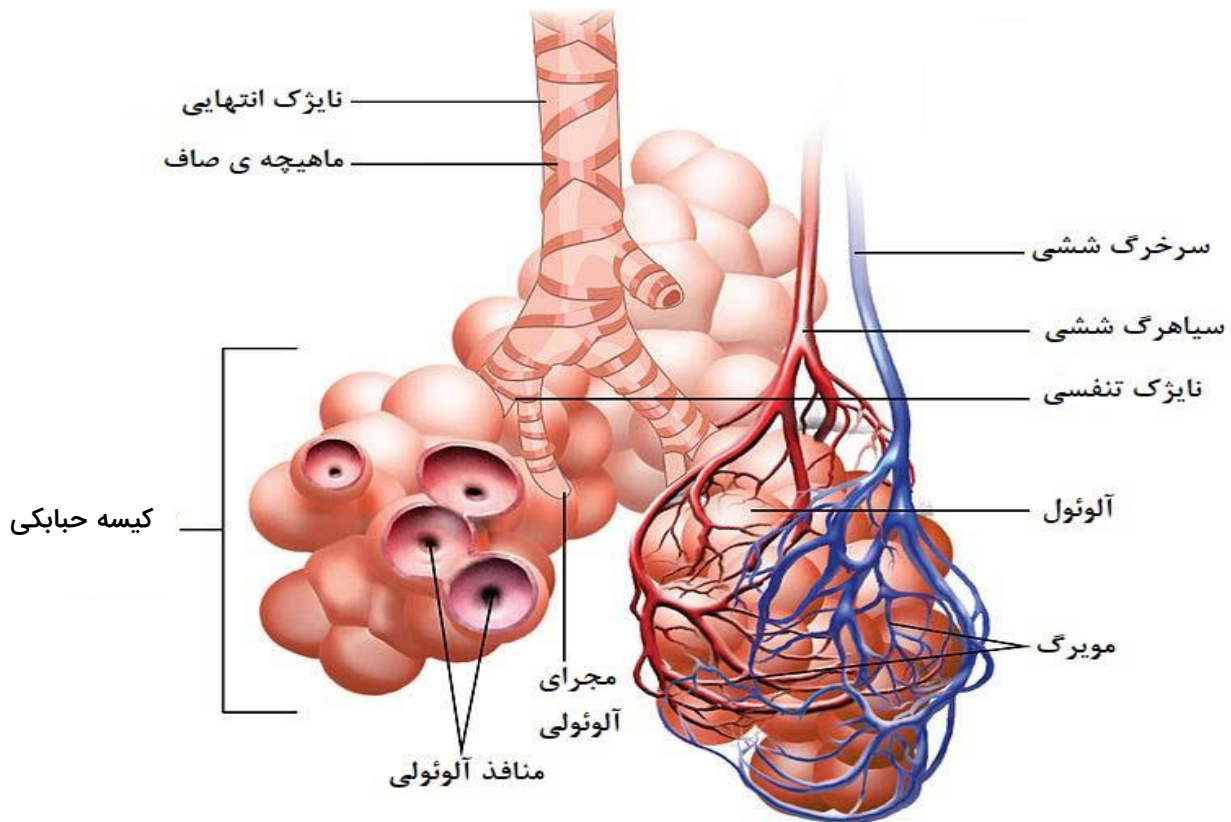
✓ دیواره حبابک

✓ دیواره مویرگ

* هر دوی این دیواره ها از بافت پوششی سنگفرشی یک لایه ای (نازک) تشکیل شده اند تا مسافت انتشار گاز ها کم شود.

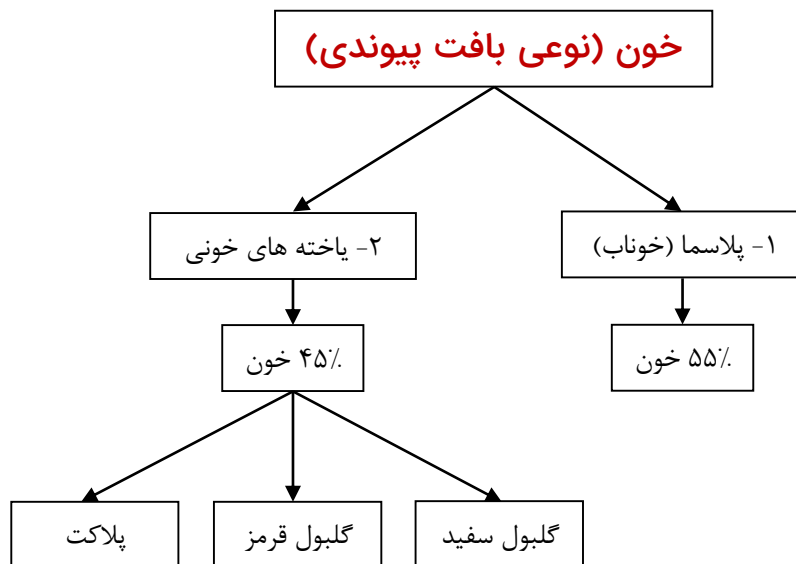
۳- بافت پوششی حبابک و مویرگ، هر دو غشای پایه مشترک دارند که باعث کاهش مسافت انتشار گازها می شوند.

* برخی قسمت های حبابک، مویرگ ندارد. (مویرگ شش ها از نوع مویرگ پیوسته است).



حمل گازهای تنفسی در خون :

*رابطه ی تنگاتنگی بین دستگاه تنفس و دستگاه گردش خون وجود دارد.



نکته :

پلاسما نقش بسیار کمی در حمل گازهای تنفسی دارد ← ۳ درصد اکسیژن * ۷ درصد کربن دی اکسید

گلبول های قرمز خون

(* فراوان ترین سلول های موجود در خون)

گلبول های قرمز در افراد بالغ در مغز قرمز استخوان ساخته می شوند، ابتدا به صورت گلبول قرمز نابالغ بوده که همه ی اندامک ها را دارند ولی وقتی بالغ می شوند، بیشتر اندامک های خود را از دست می دهند و درون گلبول قرمز از هموگلوبین پر می شود. و تبدیل به گلبول قرمز بالغ می شوند.

نکته :

گلبول قرمز چون اندامک میتوکندری ندارد، بنابراین از طریق مسیر بی هوازی تولید انرژی می کند

هموگلوبین

یک مولکول پروتئینی بوده که از ۴ زنجیره ی پلی پپتیدی تشکیل شده است که زنجیره های آن دو به دو مشابه اند (زیست دوازدهم).

هر زنجیره ی پلی پپتیدی هموگلوبین، یک بخش غیر پروتئینی به نام هم دارد که هر بخش هم، یک اتم آهن دارد.

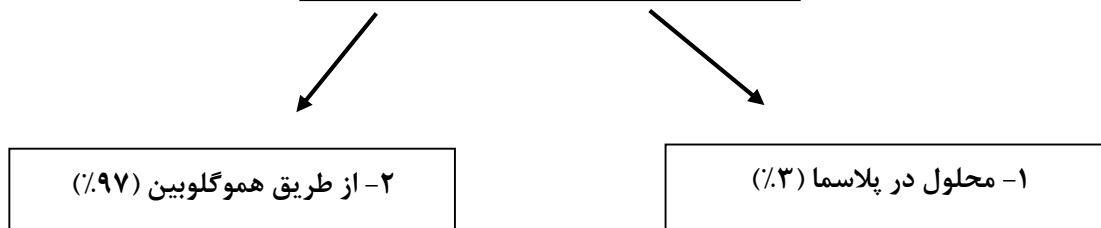
✓ اتم آهن بخش هم، محل اتصال مولکول اکسیژن می باشد.

۱ هموگلوبین ← ۴ بخش هم

هر بخش هم ← یک اتم آهن

هر اتم آهن ← اتصال به یک مولکول O_2

انتقال اکسیژن در خون



۱- محلول در پلاسما :

فقط ۰.۳٪ از اکسیژن به صورت محلول در پلاسما منتقل می شوند.

۲- از طریق هموگلوبین :

هر هموگلوبین ← ۴ گروه هم دارد ← هر گروه هم، یک اتم آهن دارد.

هر اتم آهن (Fe) به یک مولکول اکسیژن متصل می شود ← هر هموگلوبین به ۴ مولکول O_2 متصل می شود.

نکته :

اتصال یا عدم اتصال هموگلوبین به اکسیژن، بستگی به میزان اکسیژن (غلظت) در اطراف هموگلوبین دارد.

(O_2 از جای پرتراکم به جای کم تراکم می رود.)

*اتم آهن بخش هم هموگلوبین محل اتصال گاز مونوکسیدکربن (CO) نیز می باشد.

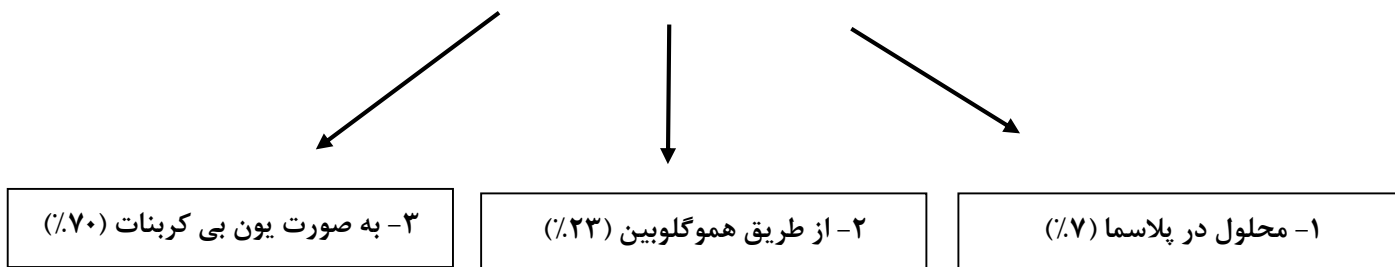
مونوکسید کربن (CO) :

اگر در هوا، هم اکسیژن (O_2) وجود داشته باشد وهم مونوکسید کربن (CO)، رقابتی که بین این دو گاز برای اتصال به هموگلوبین روی می دهد باعث اتصال CO به هموگلوبین می شود (مونواکسیدکربن پیروز می شود)

اتصال CO به هموگلوبین از طریق گروه هم اتفاق می افتد در نتیجه اکسیژن نمی تواند به هموگلوبین

متصل شود ← کاهش ظرفیت حمل اکسیژن ← مرگ

انتقال دی اکسید کربن



۱) ۷٪ کربن دی اکسید به صورت محلول در پلاسما منتقل می شود.

۲) ۲۳٪ دی اکسید کربن به هموگلوبین متصل می شود، CO₂ به گروه هم متصل نمی شود بلکه به خود رشته ی پلی پپتیدی اتصال می یابد، اتصال یا جدا شدن کربن دی اکسید، وابسته به غلظت CO₂ می باشد.

☑ بنابراین : نقش اصلی هموگلوبین، انتقال O₂ می باشد و نقش کمی در جابه جایی CO₂ دارد.

۳) ۷۰٪ کربن دی اکسید به صورت یون بی کربنات منتقل می شود.

یون هیدروژن + یون بی کربنات → اسید کربنیک → آب + کربن دی اکسید



اسید کربنیک ناپایدار

نکات :

- ترکیب شدن آب و دی اکسید کربن درون گلوبول قرمز توسط آنزیم **انیدراز کربنیک** انجام می شود.
- کربنیک اسید تولید شده طی ترکیب شدن آب و دی اکسید کربن به صورت ناپایدار بوده و به یون بی کربنات (HCO₃⁻) و یون هیدروژن (H⁺) تجزیه می شود.
- یون هیدروژن (H⁺) تولید شده، به هموگلوبین متصل شده و از اسیدی شدن خون جلوگیری می شود.

گفتار ۲

تهویه ششی

ساختار شش ها :

تعداد : ۲ عدد (در ۲ طرف قفسه سینه)

جایگاه شش ها : درون قفسه سینه و روی پرده ی ماهیچه ای دیافراگم.

- شش سمت چپ، به دلیل قرار گرفتن قلب، کمی کوچک تر از شش راست می باشد.

شش راست : ۳ لوب (۲ شیار)

شش چپ : ۲ لوب (یک شیار)

درون شش ها : انشعابات مجاری تنفسی (نایژه، نایژک) + کیسه حبابکی + رگ ها + اعصاب

☑ پرده ۲ لایه جنب شش ها را در بر گرفته و آن را به دیواره ی قفسه سینه متصل می کند.

پرده ی ۲ لایه ی جنب
(از جنس بافت پیوندی رشته ای)

۲- لایه خارجی : به دیواره قفسه سینه متصل است.

لایه خارجی ضخیم تر است.

۱- لایه داخلی : به سطح شش ها چسبیده است.

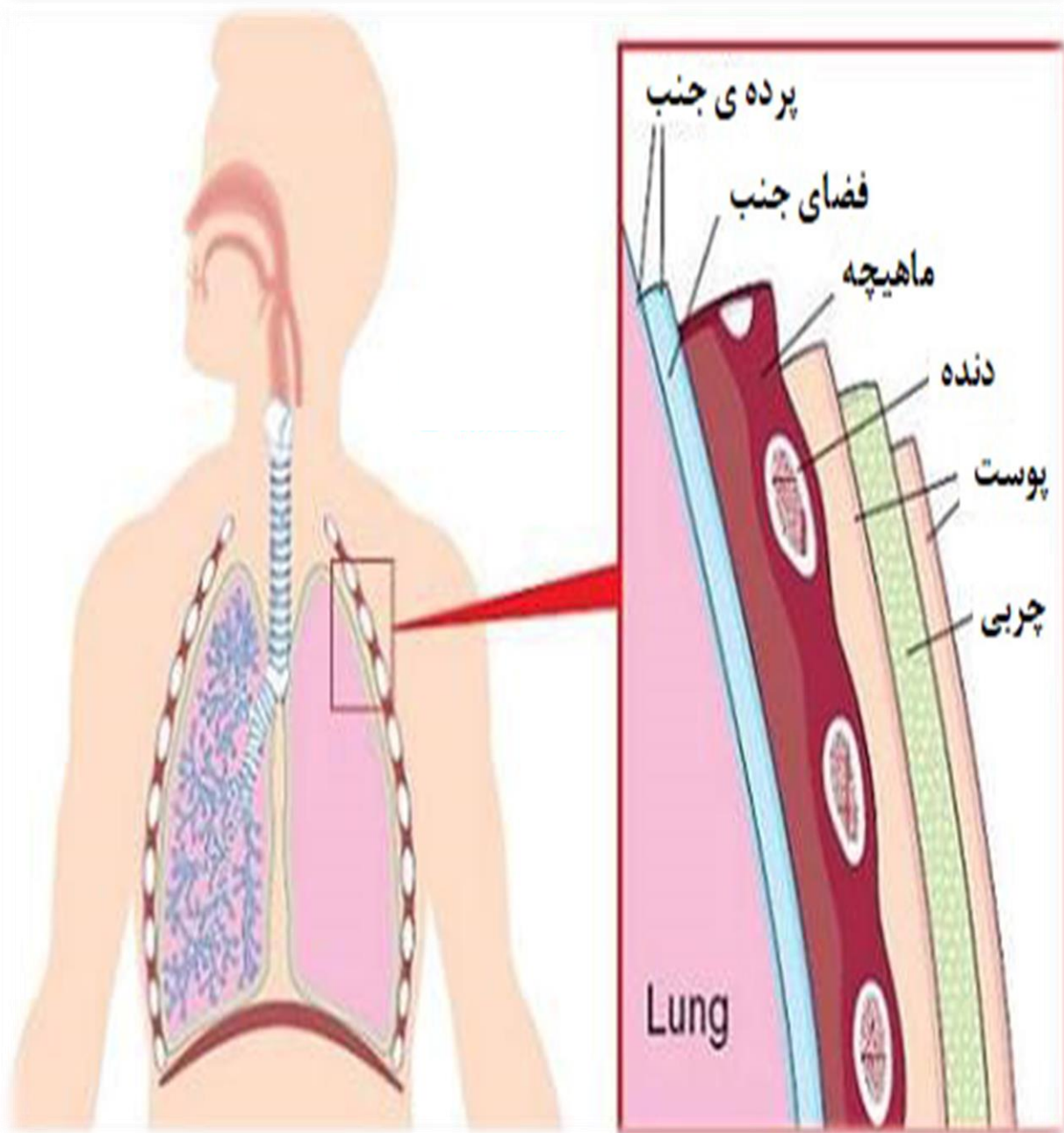
نکته :

بین لایه خارجی و داخلی پرده ی جنب، فضایی به نام فضای جنب وجود دارد که با مایع جنب پر شده است.

نکات مربوط به فعالیت کتاب درسی (تشریح شش گوسفند) :

• تشخیص شش راست و شش چپ :

- (۱) توجه به محل قرارگیری نای و مری، نای در جلو و مری در پشت قرار می گیرد بنابراین با توجه به انشعاب نای در شش ها می توان شش چپ یا راست را تشخیص داد.
 - (۲) تشخیص از طریق اندازه - لوب ها - محل قلب (فرورفتگی شش چپ)
-
- در نای گوسفند، قبل از انشعاب اصلی ۲ نایژه، یک انشعاب سوم به شش راست می رود.
 - بریدن نایژه به راحتی بریدن نای نیست، چون غضروف های نایژه ابتدا به صورت حلقه کامل و سپس به صورت قطعه قطعه قرار دارند.
-
- مشاهده یک مقطع عرضی از شش (۳سوراخ) :
 - (۱) نایژه ← غضروفی
 - (۲) سرخرگ ← دیواره محکم * دهانه همیشه باز
 - (۳) سیاهرگ ← در نبود خون دهانه سیاهرگ بسته می شود.



مکانیسم دم و بازدم

لازمه ی عمل تنفس ← تغییر حجم قفسه سینه ← بوسیله ماهیچه های تنفسی

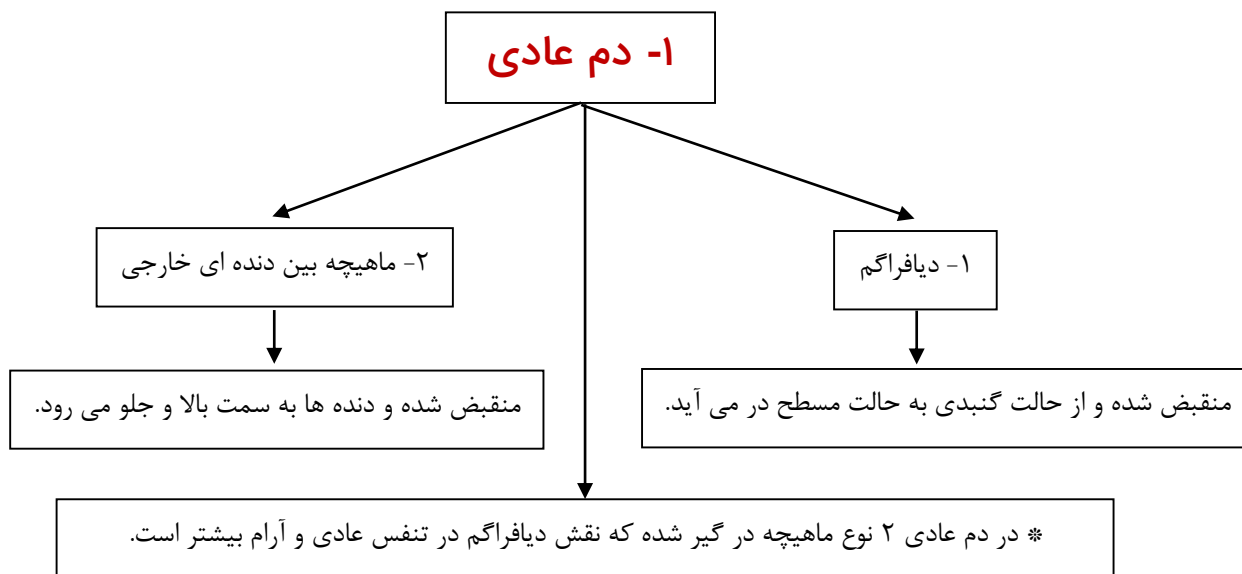
کل ماهیچه های درگیر در تنفس :

دیافراگم - بین دنده ای خارجی - بین دنده ای داخلی - گردنی - شکمی

دم

- نیازمند انقباض ماهیچه ها
- در دم، حجم قفسه سینه افزایش می یابد.

۱- دم عادی



۲- دم عمیق

در دم عمیق علاوه بر دیافراگم و ماهیچه بین دنده ای خارجی انقباض ماهیچه گردنی نیز به افزایش حجم قفسه سینه کمک می کند.

فقط دم عمیق!

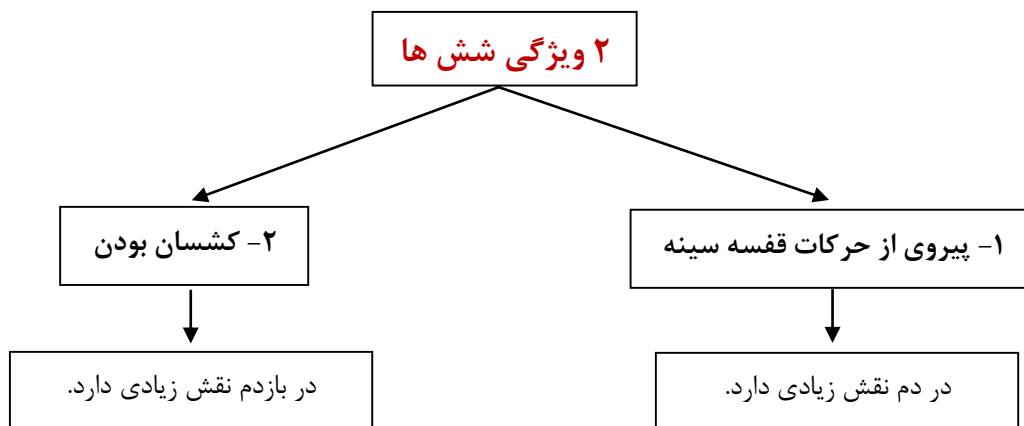
بازدم

- ۱- بازدم عادی : کاهش حجم قفسه سینه از طریق استراحت دیافراگم و ماهیچه بین دنده ای خارجی
- ۲- بازدم عمیق : انقباض ماهیچه های بین دنده ای داخلی و ماهیچه های شکمی برای کاهش حجم قفسه سینه
- نکته مهم :** در فرایند تنفس، هرگاه ماهیچه ای خارج از قفسه سینه منقبض شد ← دم عمیق یا بازدم عمیق

جمع بندی دم و بازدم !!!

| فشار هوای لایه جنب | حجم قفسه سینه | حرکت جناغ | حرکت دنده | ماهیچه | |
|-------------------------------|---------------|-----------|-------------|------------------------------------|------------|
| کاهش می یابد (منفی تر می شود) | افزایش | جلو | جلو و بالا | * انقباض دیافراگم | دم عادی |
| | | | | * انقباض ماهیچه بین دنده ای خارجی | |
| | کاهش | عقب | عقب و پایین | * انقباض دیافراگم | دم عمیق |
| | | | | * انقباض ماهیچه بین دنده ای خارجی | |
| افزایش می یابد | | | | * استراحت دیافراگم | بازدم عادی |
| | | | | * استراحت ماهیچه بین دنده ای خارجی | |
| | | | | * استراحت دیافراگم | بازدم عمیق |
| | | | | * استراحت ماهیچه بین دنده ای خارجی | |
| | | | | * انقباض ماهیچه شکمی | |
| | | | | * انقباض ماهیچه بین دنده ای داخلی | |

نکته : دیافراگم در حالت استراحت، گنبدی شکل می باشد، ولی وقتی منقبض می شود، مسطح می شود.



نکات تکمیلی دم و بازدم

- بین حجم و فشار رابطه ی عکس برقرار است :

حجم (افزایش) - فشار (کاهش)

حجم (کاهش) - فشار (افزایش)

دم :

انقباض ماهیچه های بین دنده ای خارجی و دیافراگم ← افزایش حجم قفسه سینه ← فاصله گرفتن لایه خارجی پرده جنب از لایه داخلی ← افزایش حجم فضای جنب ← کاهش فشار فضای جنب ← هوا از بیرون وارد شش ها می شود.

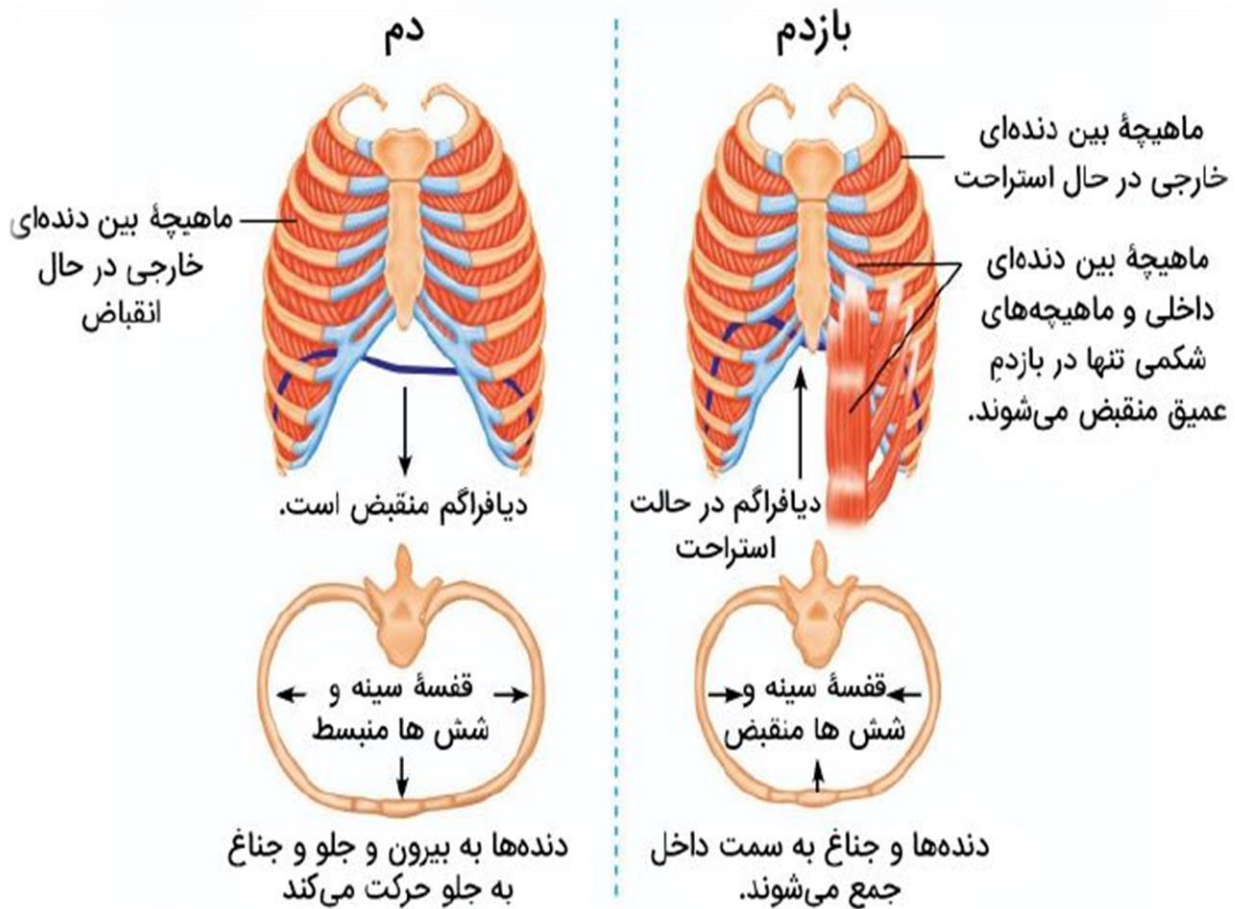
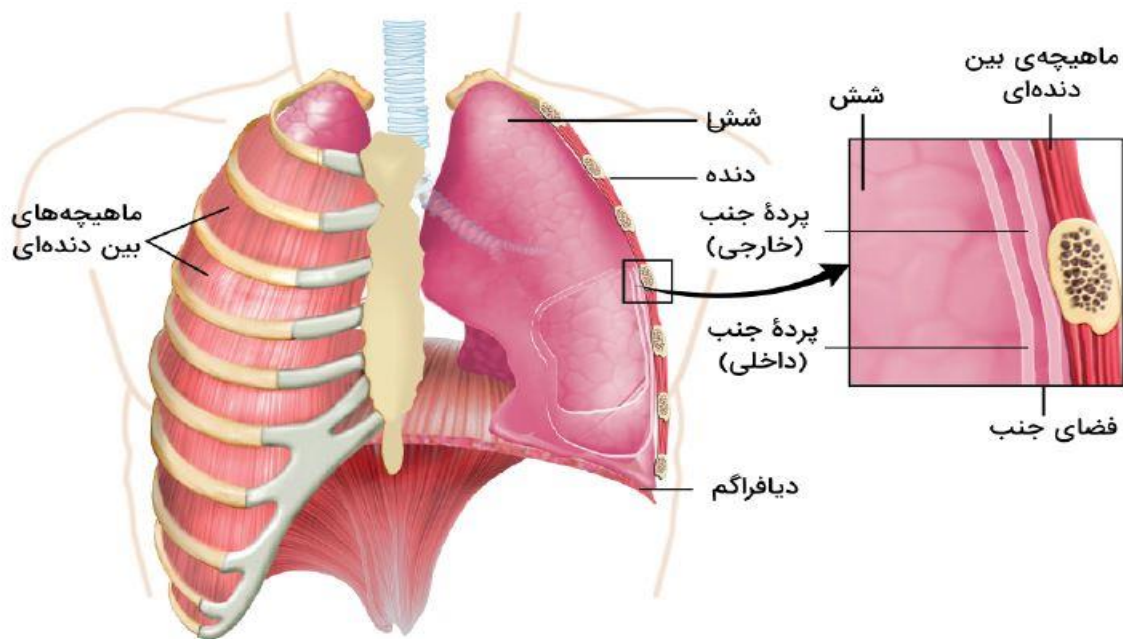
بازدم :

استراحت ماهیچه ها (دیافراگم و بین دنده ای خارجی) + ویژگی کشسانی شش ها ← کاهش حجم قفسه سینه ← بازگشت شش ها به حالت قبلی ← کاهش حجم شش ها ← فشار هوای داخل شش بیشتر از هوای بیرون ← خروج هوا از دستگاه تنفسی

کاهش فشار درون شش ها ← ایجاد نیروی مکش

حالت انقباض دیافراگم ← مسطح می شود.

حالت استراحت دیافراگم ← گنبدی شکل.



اسپیرومتری (دم نسبی)

«روشی که بوسیله ی آن می توان حجم های مختلفی از هوا که به شش وارد و یا از آن خارج می شود را اندازه گیری کرد.»

اسپیرومتری ← با کمک دستگاهی به نام اسپیرومتر انجام می شود.

- به نمودار ثبت شده توسط اسپیرومتر، اسپیروگرام (دم نگاره) گفته می شود.

کاربرد برای بررسی بیماری های شش ها

حجم های تنفسی

- **حجم جاری :**

مقدار هوایی که با دم عادی وارد دستگاه تنفس می شود برابر مقدار هوایی است که با بازدم عادی از دستگاه تنفس خارج می شود، به این میزان هوا، حجم جاری می گویند.

- **هوای مرده :**

مقداری از هوای دمی، در مجاری تنفسی می ماند، و به بخش مبادله ای نمی رسد.

- **حجم تنفسی در دقیقه :**

حجم جاری × تعداد تنفس در دقیقه (هوایی که در یک دقیقه با تنفس عادی جابه جا می شود).

- **حجم ذخیره دمی :**

پس از یک دم معمولی، با یک دم عمیق، مقداری هوا بیشتر وارد دستگاه تنفس می شود، به این میزان هوا، حجم ذخیره دمی می گویند.

- **حجم ذخیره بازدمی :**

پس از بازدم عادی، می توان با بازدم عمیق، هوای بیشتری از دستگاه تنفس خارج کرد که به این میزان هوای اضافی خارج شده، حجم ذخیره بازدمی می گویند.

• حجم باقی مانده :

پس از یک بازدم عمیق، هنوز مقداری هوا درون شش ها می ماند که به آن حجم باقی مانده گفته می شود.

☑ چرا حجم باقی مانده وجود دارد :

- ۱- تا حبابک ها همیشه باز باشند.
- ۲- تبادل گازها به صورت دائمی انجام شود.

ظرفیت حیاتی

هوای ذخیره دمی + حجم جاری + هوای ذخیره بازدمی

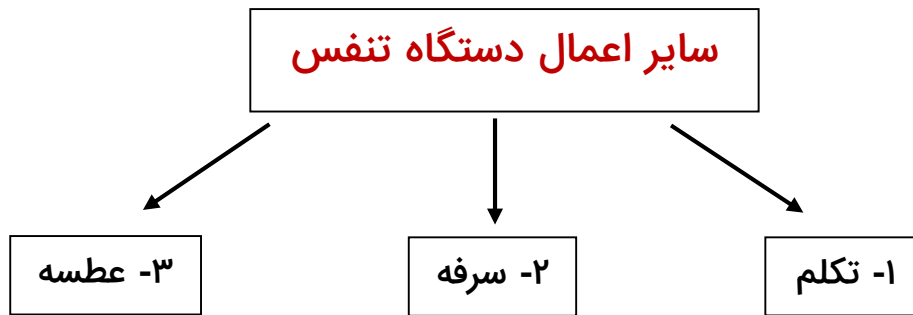
در واقع مقدار هوایی که با یک دم عمیق وارد شش ها شده و با یک بازدم عمیق از شش ها خارج می شود.

ظرفیت تام (ظرفیت شش)

ظرفیت حیاتی + هوای باقی مانده

حجم جاری + هوای ذخیره دمی + هوای ذخیره بازدمی + حجم باقی مانده

حداکثر مقدار هوایی که شش ها می توانند در خود جای دهند.

**۱- تکلم :**

« صداسازی (حنجره) + واژه سازی (لب و دهان) ← تکلم »

صداسازی :

در اثر چین خوردگی مخاط حنجره، پرده های صوتی بوجود می آید که محل تولید صدا هستند.

نکته : صداسازی مربوط به مرحله ی بازدم می باشد.

۲- سرفه :

نوعی مکانیسم دفاعی می باشد، در اثر ورود ذرات خارجی و گاز های مضر به مجاری تنفسی عمل سرفه شروع شده و هوا با فشار از طریق دهان خارج می شود.

۳- عطسه :

همانند سرفه واکنش دفاعی بوده، در عطسه هوا از طریق دهان و بینی خارج می شود.

مصرف سیگار ← از بین رفتن سلول های مژک دار مجاری تنفسی ← ذرات خارجی به سوی حلق رانده میشوند ← سرفه راه موثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است.

دلیل سرفه های مکرر افراد سیگاری!!!



تنظیم عصبی دستگاه تنفس :

نورون (سلول های عصبی) مربوط به فرایند تنفس در بخشی از مغز به نام بصل النخاع قرار دارند. در هنگام دم، نورون ها پیام انقباض را به ماهیچه های موثر در دم منتقل کرده و این ماهیچه ها منقبض می شوند.

↓
دیفراگم + بین دنده ای خارجی

علاوه بر بصل النخاع، در مغز مرکز تنظیمی دیگری نیز بر فعالیت تنفسی تأثیرگذار می باشد که پل مغزی نام دارد. پل مغزی با اثر بر بصل النخاع باعث توقف دم می شود.

☑ چرا عمل دم متوقف می شود؟

چون دیواره نایزه ها و نایژک ها، ماهیچه صاف دارد، وقتی شش از هوا پر می شود این ماهیچه ها تا حد زیادی کشیده می شوند که مضر است در این حالت نورون های ماهیچه پیامی به بصل النخاع ارسال کرده و دم متوقف می شود.

گیرنده های حساس به افزایش کربن دی اکسید : (در بصل النخاع قرار دارند.)

محرك این گیرنده ها :

افزایش میزان کربن دی اکسید در مایع مغزی - نخاعی (سال یازدهم) افزایش CO_2 در مایع مغزی نخاعی ←

تحریک گیرنده ها در بصل النخاع ← ارسال پیام به بصل النخاع

↓
افزایش تعداد تنفس در دقیقه!!

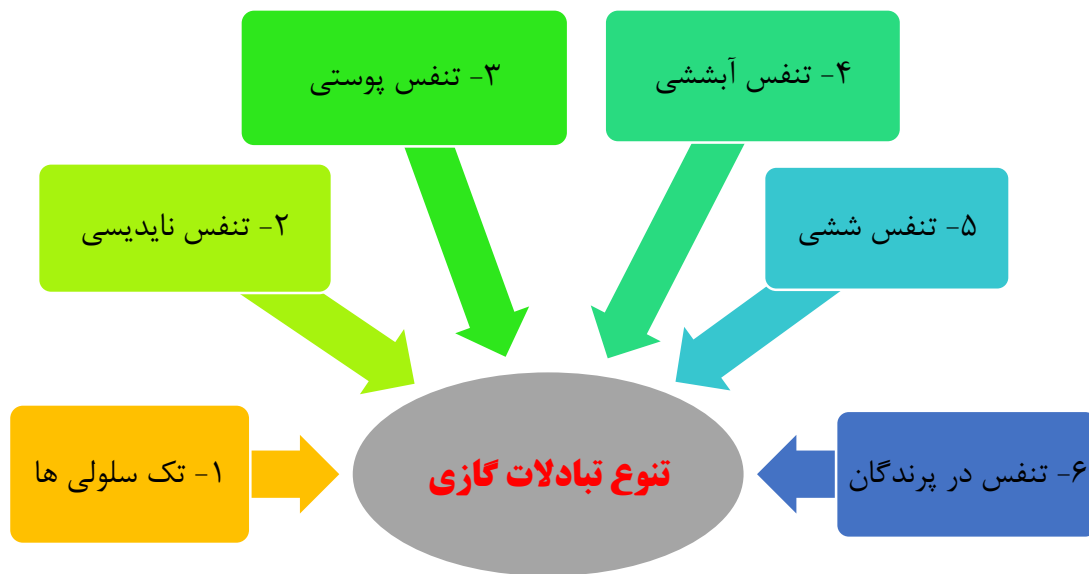
گیرنده های حساس به کاهش اکسیژن :

در دیواره ی رگ هایی مثل سرخرگ آئورت و سرخرگ های ناحیه گردن قرار دارند.

کاهش اکسیژن خون ← تحریک گیرنده ها ← ارسال پیام به بصل النخاع ← افزایش تنفس

گفتار ۳

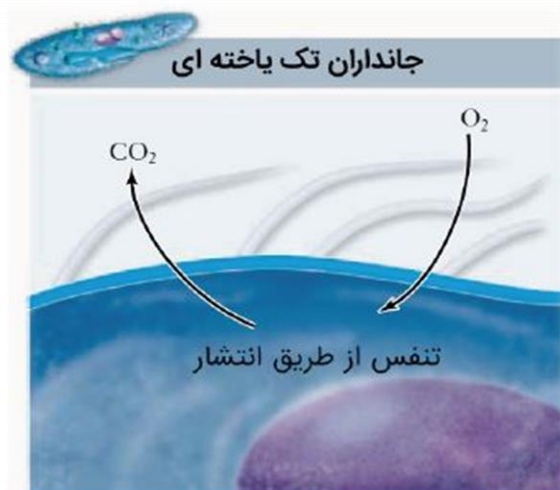
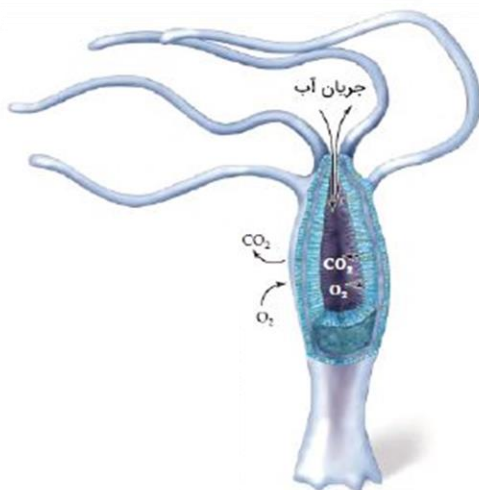
تنوع تبادلات گازی



۱- تنفس در تک سلولی ها :

در این جانداران و جانوران مثل کرم پهن پلاناریا و هیدر که سلول های بدن آن ها به طور مستقیم با محیط بیرون در ارتباط هستند ← تبادل گازها به صورت مستقیم به روش انتشار انجام می شود.

نکته : در تک سلولی ها، سامانه گردش مواد، نقشی در تبادلات گازی ندارد.



۲- تنفس ناییدیسی :

✓ حشرات تنفس ناییدیسی

منظور از نایدیس، یک سری لوله های منشعب و مرتبط باهم هستند که از سطح بدن جانور به عمق آن نفوذ کرده به طوری که انشعابات پایانی نایدیس در کنار تمامی سلول های بدن قرار می گیرد.

انشعابات پایانی نایدیس ها در عمق بدن :

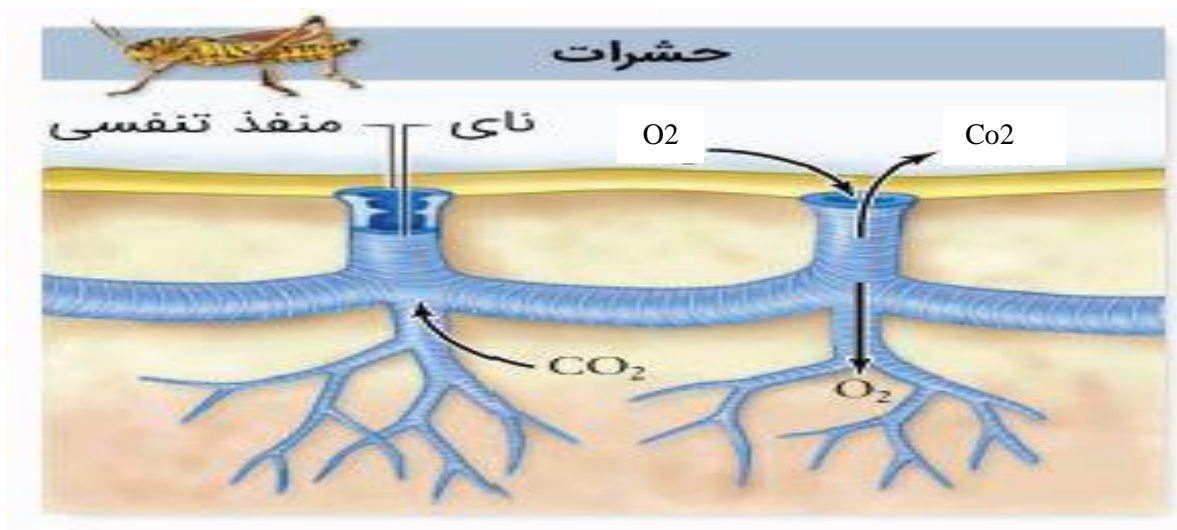
- ۱- دارای مایعی هستند که سطح داخلی نایدیس را مرطوب می کند.
- ۲- انتهای این انشعابات، بسته هستند.

- نایدیس ها در سطح بدن، توسط منافذ تنفسی (در سطح شکمی قرار دارند)، با محیط بیرون برقرار می کنند.
- نایدیس ها با یکدیگر ارتباط دارند.

مکانیسم تنفس در سیستم نایدیسی :

انجام دم ← ورود هوای پراکسیژن به نایدیس توسط منافذ تنفسی ← ورود هوا به انشعابات نایدیس در عمق بدن ← محلول شدن O_2 در مایع درون نایدیس های انتهایی ← عبور از جدار نایدیس و ورود به مایع بین سلولی ← عبور از غشای سلول و ورود به آن

نکته : در تنفس نایدیسی ، مطابق مراحل بالا، دستگاه گردش مواد، نقشی در تبادل گازها ندارد.



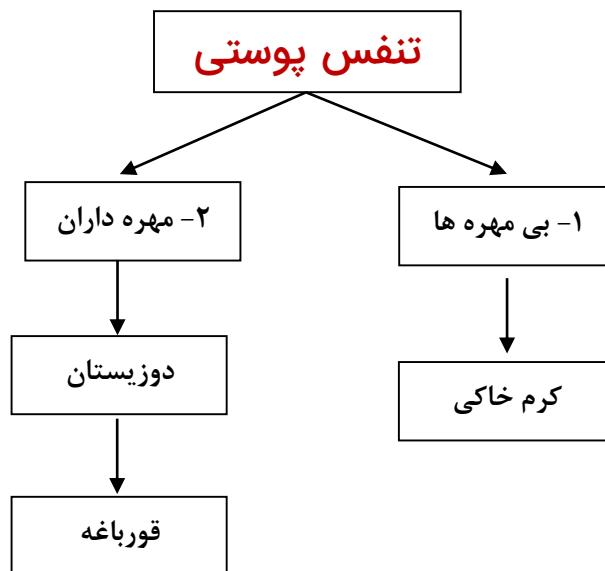
همه چیز درباره ی حشرات

- قلب حشرات در ناحیه ی پشتی بدن قرار گرفته که همولنف را در بدن جانور جابه جا می کند.
- حشرات دفاع غیراختصاصی دارند (پادتن و پرفورین و...) ندارند.
- مغز حشرات از چندین گره به هم جوش خورده تشکیل شده است یک طناب عصبی شکمی هم دارند.
- حشرات جز بندپایان بوده و هر حشره ۶ پا دارد.
- فصل ۵ دهم : حشرات دارای لوله های مالپیگی هستند که به روده متصل اند.
- حشرات اسکلت بیرونی دارند که در حرکت و محافظت نقش دارد.
- چشم مرکب دارند که از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی تشکیل شده است (سال یازدهم)
- ماده ی دفعی نیتروژن دار حشرات، اوریک اسید می باشد.



تنفس پوستی

* تبادل گازهای تنفسی از طریق پوست انجام می شود.



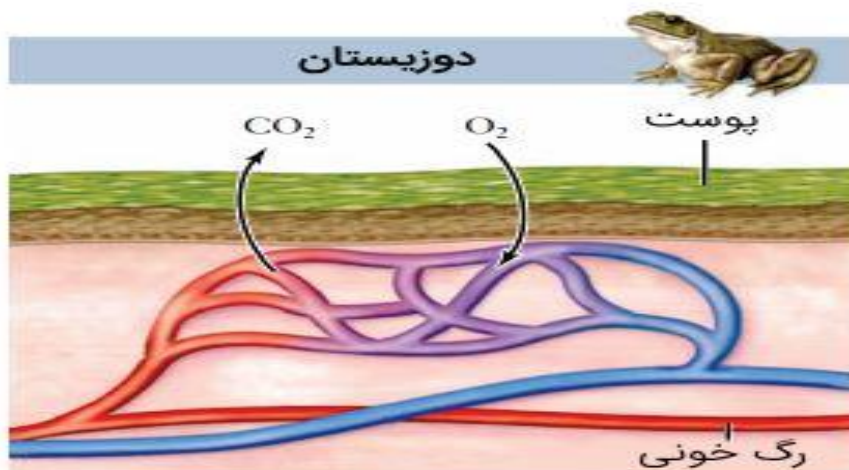
زیر پوست جانورانی که تنفس پوستی دارند، شبکه های مویرگی زیادی وجود داشته در نتیجه جریان خون در سطح پوست افزایش می یابد.

☑ شرط تبادلات گازی در تنفس پوستی ← مرطوب بودن سطح پوست جانور

✓ در کرم خاکی ← زندگی در محیط مرطوب سطح پوست را مرطوب نگه می دارد.

✓ در قورباغه ← ترشح ماده مخاطی لغزنده در سطح پوست باعث مرطوب شدن پوست می شود

نکته : در قورباغه بخش زیادی از تبادلات گازی از طریق پوست انجام می شود و شش ها نقش کم تری دارند.



تنفس آبششی

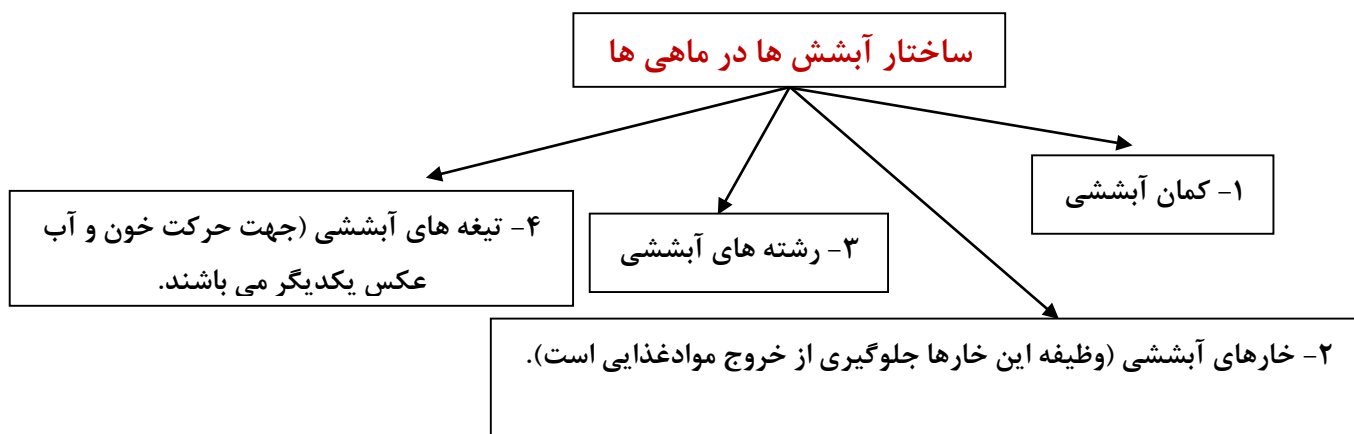
ساده ترین آبشش ها در ستاره دریایی (خارپوست) که به صورت برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی هستند که تبادلات گازی را از طریق پوست جانور انجام می دهند در سایر بی مهره ها آبشش ها به نواحی خاصی محدود می شوند.

آبشش خارجی ← نوزاد برخی از ماهیان و تمام دوزیستان

آبشش داخلی ← نوزاد برخی ماهی ها و ماهی های بالغ

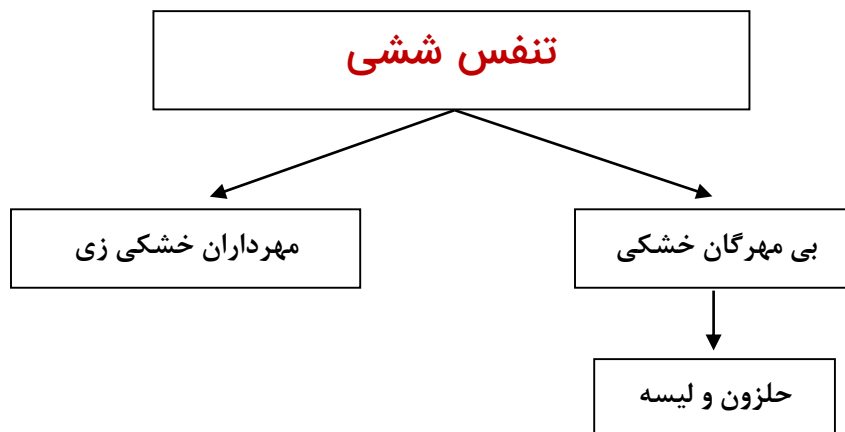
• ماهیان و دوزیستان نابالغ آبشش دارند.

ساختار آبشش ها در ماهی ها



مسیر حرکت خون در ماهی

قلب ماهی ← سرخرگ شکمی (حاوی خون تیره) ← آبشش ها ← کمان آبششی ←
 رشته های آبششی ← تیغه های درون رشته های آبششی ← تبادل گازهای تنفسی در
 مویرگ ها ← رشته های آبششی ← کمان آبششی ← آبشش ها ←
 سرخرگ پشتی (حاوی خون روشن) ← اندام ها



در مهرداران دو نوع سازوکار تهویه ای برای ایجاد جریان پیوسته ی هوای تازه در سطح تنفسی وجود دارد :

فشار منفی : مکش ایجاد شده در اثر فشار منفی باعث ورود هوا به دستگاه تنفسی می شود.

فشار مثبت : در دوزیستانی مثل قورباغه به کمک ماهیچه های دهان و حلق هوا با فشار قورت داده می شود!!!

تنفس در پرندگان

✓ پرنده ها به اکسیژن زیادی نیاز دارند، چون پرواز می کنند.

✓ در پرنده ها به شش ها مجهز به ساختار هایی به نام کیسه های هوادار بوده که کارایی دستگاه تنفس این جانوران را بیشتر می کند.

۴ عدد کیسه هوادار شش راست + ۴ عدد کیسه هوادار شش چپ + یک عدد کیسه مشترک بین شش چپ و راست