

بسم الله الرحمن الرحيم

این جزوه و تدریس های ویدئویی آن تنها مربوط به سایت جشان آکادمی (jashan-academy.ir) و تیم تدریس آن است؛
برای دسترسی به تدریس سایر دروس تخصصی به همین سایت مراجعه بفرمایید یا به آیدی تلگرام @Jashani121212
پیام دهید.



فصل ۳: تبادلات گازی

نه تنفس سلولی

نفس کشیدن، یکی از ویژگی های آشکار در بسیاری از جانوران است. اما آیا در همه جانوران به یک شکل انجام می شود؟ هدف از آن چیست؟

د۳ و باز د۴

در ذهن بسیاری از ما، نفس کشیدن به معنای زنده بودن است. برای تشخیص اینکه آیا فردی زنده است یا نه، غالباً نگاه می کنیم که آیا نفس می کشد یا خیر. به نظر می رسد این فرایند، کاری حیاتی را برای ما انجام می دهد. اما این کار حیاتی چیست؟

هوای آلوده به کدام بخش دستگاه تنفسی آسیب می رساند؟ افرادی که به دخانیات روی می آورند، چگونه به بدن خود آسیب می رسانند؟ این ها فقط بخشی از پرسش هایی است که پاسخ آن ها را با مطالعه این فصل به دست خواهیم آورد.

نفس بافتل سه درون سول سه فرا سول مویکری

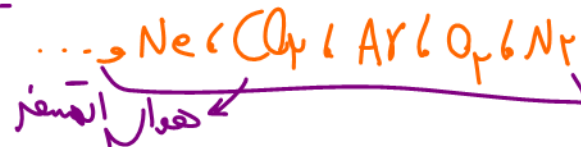
همه جانوران نفس دارند اما بسیاری از جانوران نفس می کشند. توجه کنید که تنفس فرایندی یاخته ای است و با چشم دیده نمی شود. نفس کشیدن در جانورانی مانند قورباغه آشکار است، نه در همه.

د۴ و باز د۳

گفتار ۱: سازوکار دستگاه تنفس در انسان

چرا نفس می‌کشیم؟

ارسطو، معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می‌شود. او نمی‌دانست که هوا خود مخلوطی از چند نوع گاز است. بنابر این هوای دمی و بازدمی را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست. اما آیا واقعا چنین است؟



سوالات چالشی

ارسطو از چه تفاوتی بین هوای دمی و بازدمی آگاهی داشت؟ دما: دمی > بازدمی

ارسطو حامی جزء نگری بود یا کل‌نگری؟ اربابا بنی قلب و شش‌ها!

آیا می‌توان گفت که ارسطو معتقد بود که ترکیب گازهای مختلف موجود در هوای دمی و بازدمی یکسان است؟ نه!

ارسطو اصلاً نمی‌دانست که در هوا گازهای مختلف وجود دارد!

مقایسه هوای دمی و بازدمی نشان می‌دهد که این دو هوا با هم متفاوت‌اند. هوای دمی، اکسیژن بیشتری دارد اما در هوای بازدمی، کربن دی‌اکسید نسبت به هوای دمی بیشتر است. بنابراین، اهمیت فرایند تنفس از آنچه که ارسطو می‌پنداشت فراتر است. درک این اهمیت، زمانی ممکن شد که آدمی توانست ارتباط دستگاه تنفس و دستگاه گردش خون را بیابد.

هم در هوای دمی و هم در هوای بازدمی، میزان گاز O_2 نسبت به CO_2 بیشتر است؛ اما در هوای دمی نسبت به هوای بازدمی، گاز O_2 بیشتر وجود دارد و در هوای بازدمی نسبت به هوای دمی، میزان گاز CO_2 بیشتر است.

سوالات چالشی

بیشترین گاز موجود در هوای دمی چیست؟ N_2

بیشترین گاز موجود در هوای بازدمی چیست؟ CO_2

بیشترین گاز تنفسی موجود در هوای دمی چیست؟ O_2

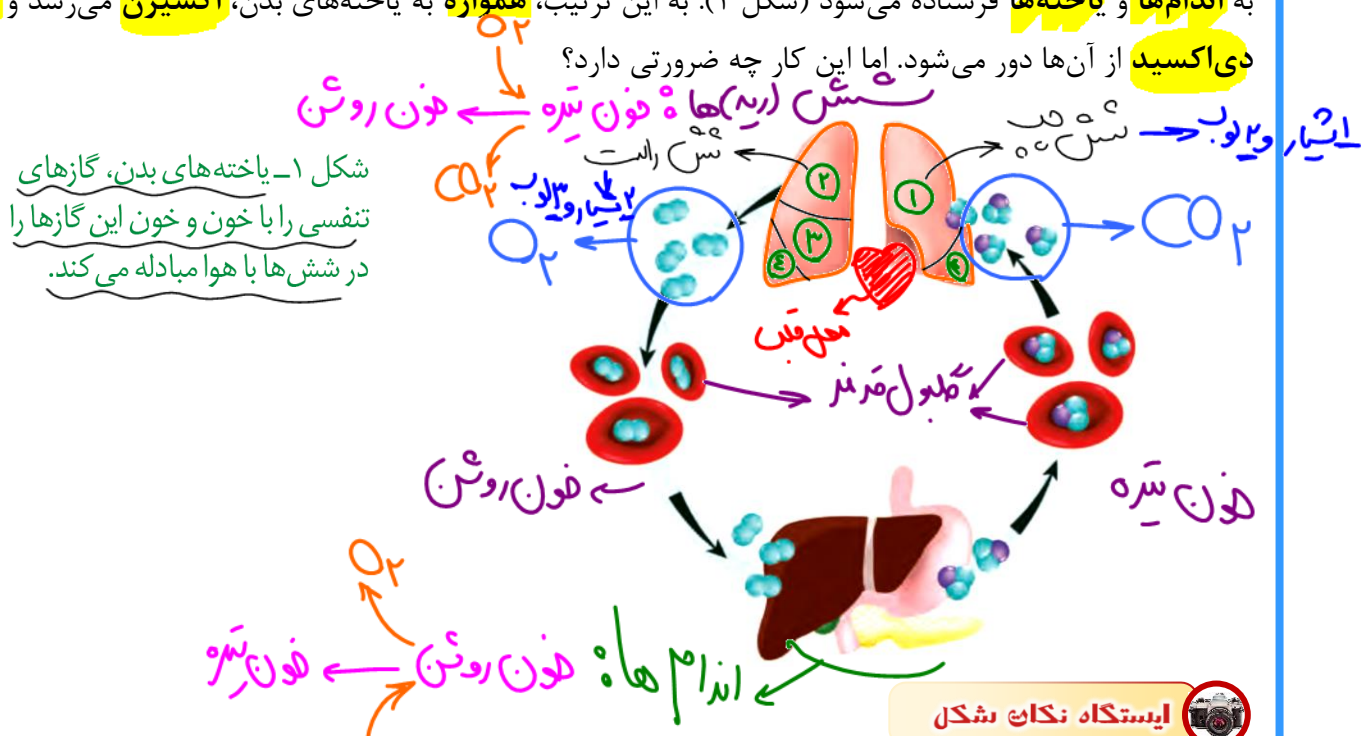
بیشترین گاز تنفسی موجود در هوای بازدمی چیست؟ O_2



مستقیم
که بدون کاربرد در تنفس

مورد مقایسه	هوای دمی	هوای بازدمی
میزان اکسیژن	بیشتر	کمتر
میزان CO_2	کمتر	بیشتر
نسبت اکسیژن به CO_2	بیشتر از یک	بیشتر از یک
نوع تبدلات با خون	اکسیژن می‌دهد، کربن دی اکسید می‌گیرد	برعکس
میزان بخار آب و دما	کمتر	بیشتر

دستگاه گردش خون، خون را از اندام‌های بدن جمع‌آوری می‌کند و به سوی شش‌ها می‌آورد. این خون که به **خون تیره** معروف است اکسیژن **کم**، اما کربن دی‌اکسید **زیادی** دارد. در شش‌ها خون، کربن دی‌اکسید را از دست می‌دهد و از هوا **اکسیژن** می‌گیرد و به **خون روشن** تبدیل می‌شود. خون روشن توسط **دستگاه گردش خون** به اندام‌ها و **یاخته‌ها** فرستاده می‌شود (شکل ۱). به این ترتیب، **همواره** به **یاخته‌های بدن**، اکسیژن می‌رسد و کربن دی‌اکسید از آن‌ها دور می‌شود. اما این کار چه ضرورتی دارد؟



شکل ۱- **یاخته‌های بدن**، گازهای تنفسی را با خون و خون این گازها را در شش‌ها با هوا مبادله می‌کند.

- کار شش‌ها تبدیل خون تیره به روشن است (برعکس اندام‌های دیگر!).
- خونی که در اکسیژن‌رسانی به **یاخته‌های خود شش نقش دارد**، خون روشن است و از آنورت منشأ می‌گیرد. می‌کنند
- شش همانند کبد هم خون روشن و هم خون تیره دریافت می‌کند. **خون روشن** در **شش** و **خون تیره** در **کبد**.
- شش چپ از شیار و لوب و شش راست از شیار و لوب ایجاد شده است.
- به علت موقعیت قرارگیری **قلب**، شش چپ قدری از شش راست تر است.
- سرخرگ و سیاهرگ شش راست نسبت به چپ هم **طولی‌ترند** (چون قلب سمت چپ!) و هم **قطورترند** (چون از شش راست از چپ بزرگتره).

سوالات چالشی

آیا در یک گویچه قرمز همزمان می توان اکسیژن و کربن دی اکسید را دید؟ **بله**

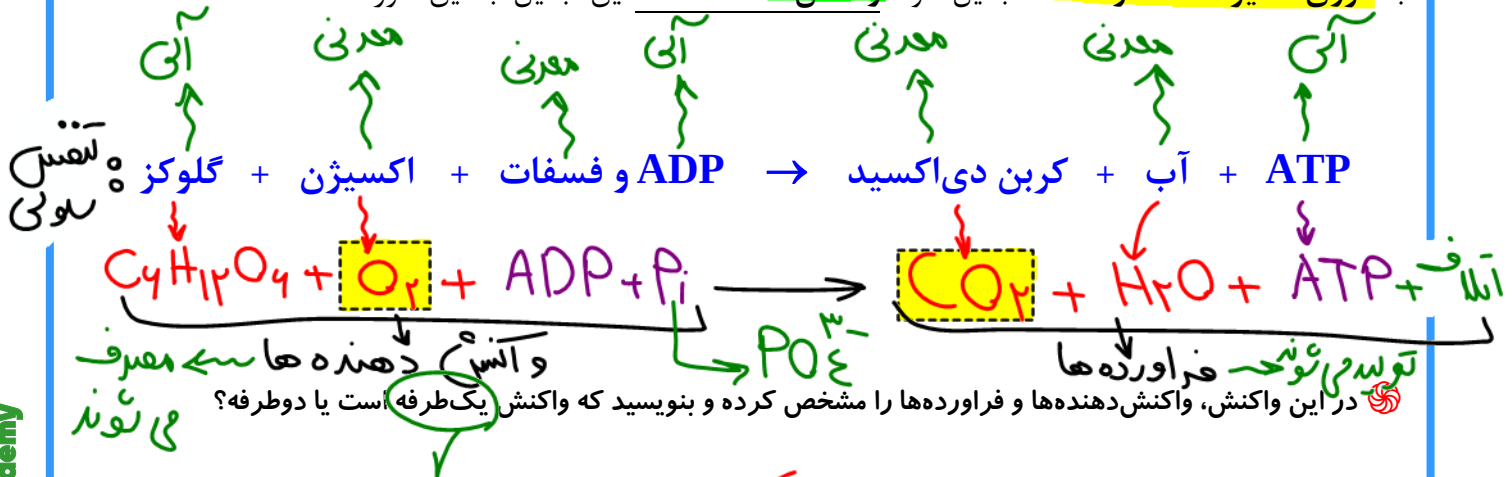
ترتیب بزرگی لوب های شش ها را از نمای شکمی در شکل مشخص شود ✓

چون تیره چون روشن
آبی است کم فون را از قلب دور می کند

جدول زیر را در رابطه با خون تیره و روشن پر کنید:
عربی است ۲ فون را به قلب نزدیک می کند

مورد مقایسه	میزان اکسیژن	میزان کربن دی اکسید	آیا در سیاهرگ یافت می شود؟	آیا در سرخرگ یافت می شود؟	کجا ایجاد می شود؟	علت ایجاد آن چیست؟
خون تیره	کم	زیاد	بله ← خرومی از اندام ها (باب)	بله ← سرم شش	اندام ها و بافت ها	تبادلات با سول ها (معرفه و تو)
خون روشن	زیاد	کم	بله ← شش	بله ← ورید در اندام ها (اورت)	در شش ها	تبادلات با سول ها (معرفه و تو)

در فصل قبل دیدیم که یاخته ها چگونه مواد مغذی را به دست می آورند. **انرژی مواد مغذی**، مثل **گلوکز**، باید ابتدا به **انرژی ذخیره شده در ATP** تبدیل شود. **واکنش خلاصه شده** این تبدیل، به این صورت است:



همراه با مصرف اکسیژن (O₂)

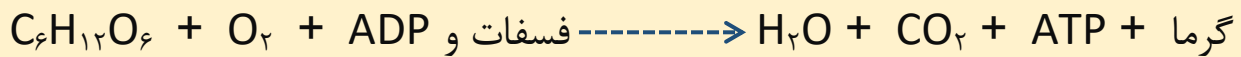
تنفس یاخته ای (هوازی) فرایندی است که در آن یاخته با استفاده از مولکول اکسیژن، **گلوکز** را می شکند و انرژی آن را آزاد کرده تا با استفاده از این انرژی **ATP** تولید کند (با افزودن فسفات به ADP). توجه کنید که مقداری از انرژی در این فرایند هدر رفته و به صورت گرما اتلاف می شود و منجر به تولید ATP نمی شود.

اتلاف هم داریم!

فرایند جذب و استفاده از انرژی یکی از ویژگی‌های همه جانداران است. در همه هم بخشی از انرژی هنگام مصرف گلوکز (اتلاف) می‌شود و باعث گرم شدن بدن می‌شود.

توجه کنید که بخش زیادی از این فرآیند در میتوکندری صورت گرفته و بخش دیگر در سیتوپلاسم انجام می‌شود. در یاخته‌های زنده‌ای در انسان که میتوکندری ندارد (گویچه قرمز بالغ) تنفس یاخته‌ای فقط در سیتوپلاسم انجام می‌شود و به تنفس بی‌هوازی معروف است.

تخمیر



واکنش دهنده‌ها

فراورده‌ها

تنفس هوازی	ATP	CO ₂	H ₂ O	فسفات	ADP	O ₂	C ₆ H ₁₂ O ₆
آلی	✓	×	×	×	✓	×	✓
معدنی	×	✓	✓	✓	×	✓	×
دارای اتم کربن	✓	✓	×	×	✓	×	✓
دارای اتم اکسیژن	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
دارای اتم نیتروژن	✓	×	×	×	✓	×	×
دارای اتم هیدروژن	✓	×	✓	×	✓	×	✓
دارای اتم فسفر	✓	×	×	✓	✓	×	×
دارای فسفات	✓	×	×	✓	✓	×	×
پیش ماده کربنیک	×	✓	✓	×	×	×	×
انیدراز	×	✓	✓	×	×	×	×

سرچ: روش مطالعه

@tajrobi10jashani

صفحه ۵

برنامه

در تابلو ام و رویتا

سوالات چالشی

آیا یاخته‌ها می‌توانند مثلاً برای انجام انتقال فعال، مستقیماً از گلوکز استفاده کنند؟ نه ← اول باید قندوگزی به ATP تبدیل شود
چه رابطه‌ای بین تعداد میتوکندری یک یاخته و توانایی تولید ATP در آن یاخته وجود دارد؟ مستقیم!

چه رابطه‌ای بین چین‌خوردگی غشای درونی میتوکندری یک یاخته و توانایی تولید ATP در آن یاخته وجود دارد؟ مستقیم

تذکر: نکات ترکیبی با فصل ۵ زیست دوازدهم در همان فصل بیان خواهند شد.

سوالات چالشی

آیا می‌توان گفت هر یاخته بدن به تبادلات مستقیم با خون می‌پردازد؟ نه ← با کمک باغ بین بدنی

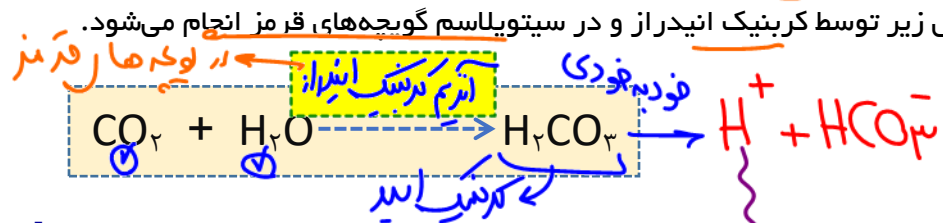
آیا می‌توان گفت هر یاخته زنده بدن به تبادلات گاز کربن دی‌اکسید می‌پردازد؟ نه! ← رفت و برگشت دو طرفه یعنی هم بدن در اکسید به هم می‌رسد؟
آیا می‌توان گفت هر یاخته زنده بدن به تبادلات گاز اکسیژن می‌پردازد؟ نه!

آیا هر یاخته‌ای در بدن لزوماً اکسیژن مورد نیاز خود را از خون می‌گیرد؟ نه ← سلول‌ها با آب‌ها و شش‌ها! مستقیم از معده (در شش‌ها، اکسیژن می‌گیرند و کربن دی‌اکسید را به فون می‌دهند)

این واکنش که تنفس یاخته‌ای نام دارد، علت نیاز به اکسیژن را توجیه می‌کند. اما کربن دی‌اکسید چرا باید دور شود؟ یکی از علل زیان بار بودن کربن دی‌اکسید این است که می‌تواند با آب واکنش داده، کربنیک اسید تولید کند و pH را کاهش دهد. این تغییر pH باعث تغییر ساختار پروتئین‌ها می‌شود که می‌تواند عملکرد پروتئین‌ها را مختل کند. از آنجا که بسیاری از فرایندهای یاخته‌ای را پروتئین‌ها انجام می‌دهند؛ از بین رفتن عملکرد آن‌ها اختلال گسترده‌ای را در کار یاخته‌ها و بافت‌ها ایجاد می‌کند. در واقع، افزایش کربن دی‌اکسید، گویچه‌های قرمز خطرناک تر از کاهش اکسیژن است.

اکثر آنزیم‌های بدن پروتئینی هستند و بسیاری از کارهای بدن را به انجام می‌رسانند. بنابراین از بین رفتن عملکرد آن‌ها اختلال گسترده در کار یاخته‌ها و بافت‌ها ایجاد می‌کند (ترکیب بشه با اثر pH بر عملکرد آنزیم‌ها از فصل ۱ دوازدهم).

در حالت عادی افزایش کربن دی‌اکسید از کاهش اکسیژن خطرناک‌تر است (به دلیل ایجاد کربنیک اسید در فرآیند زیر). اما کمبود شدید اکسیژن در بدن حتی از افزایش شدید کربن دی‌اکسید نیز خطرناک‌تر خواهد بود. واکنش زیر توسط کربنیک انیدراز و در سیتوپلاسم گویچه‌های قرمز انجام می‌شود.



هرچه در یک بافت در بدن انسان، میزان فعالیت بیشتر باشد **میزان تنفس یاخته‌ای** نیز بیشتر است (یا مثلاً بر اثر **افزایش هورمون‌های تیروئیدی**) پس می‌توان گفت در این بافت میزان است.

- مصرف گلوکز؟ ↑ مصرف اکسیژن؟ ↑ تولید کربن دی‌اکسید؟ ↑ تولید گرما؟ ↑ (آلفا)
- وابستگی یاخته‌ها به هموگلوبین خون؟ ↑ PH خون خروجی؟ ↓ (اسید)
- فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز؟ ↑ احتمال تغییر عملکرد پروتئین‌ها؟ ↑ (اسید)
- میزان تولید کربنیک اسید؟ ↑ احتمال تغییر در ساختار پروتئین‌ها؟ ↑
- میزان مصرف آهن و فولیک اسید؟ ↑ میزان ترشح اریثروپوئیتین؟ ↑
- میزان مصرف ATP در کلیه؟ ↑ میزان ضربان و برون‌ده قلبی؟ ↑
- میزان حجم تنفسی در دقیقه؟ ↑ فاصله امواج اسپروگرام؟ ↓ (افزایش)
- فاصله امواج نوار قلب؟ ↓

کدام موارد عبارت زیر را در ارتباط با **فرایند تنفس یاخته‌ای** به درستی تکمیل نمی‌کند؟ «زیستاز»

«ترکیب شیمیایی در این فرایند که، پس از **افزایش** آن در فضای سیتوپلاسم، محتمل است.»

- (الف) در خون روشن به میزان بیشتری نسبت به خون تیره وجود دارد - تولید بیشتر منبع رایج انرژی ✓
- (ب) مستقیماً در طی آبکافت پروتئین‌ها به تک‌پارها مصرف می‌شود - **افزایش فشار اسمزی یاخته** ✗
- (ج) در ذخیره انرژی مواد مغذی درون خود نقش دارد - کاهش فعالیت نوعی اندامک دو عشاایی **میتوچندریون** ✓
- (د) در شش‌ها به هموگلوبین می‌پیوندد - اختلال در فعالیت پروتئین‌های درون **کلین مایع** ✗

(الف) و (د)

(ب) و (ج)

(ب) و (د)

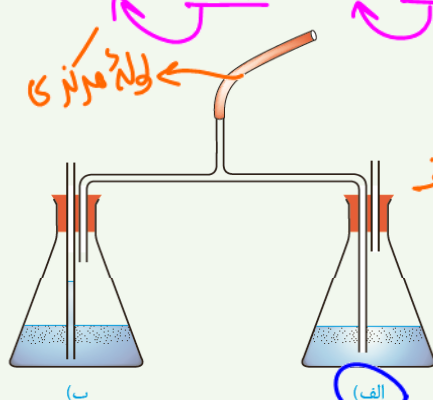
(الف) و (ج)

فعالیت

آیا هوای دمی با هوای بازدمی متفاوت است؟

پژوهش‌های دانشمندان در ابتدا، وجود سه گاز نیتروژن، اکسیژن و کربن دی‌اکسید را در هوا نشان داد. در این آزمایش، هوای دمی و بازدمی را از نظر مقدار نسبی کربن دی‌اکسید بررسی می‌کنیم. اما چگونه می‌توان مقدار کربن دی‌اکسید را در هوا تشخیص داد؟

برای انجام این آزمایش می‌توان از محلول **آب آهک** (بی‌رنگ) یا **برم تیمول بلو** (آبی رنگ) که معرّف کربن دی‌اکسید هستند استفاده کرد. با دمیدن کربن دی‌اکسید به درون این محلول‌ها، آب آهک شیری رنگ و برم تیمول بلو، زرد رنگ می‌شود.



۱- دستگاه را مطابق شکل سوار کنید. انتهای لوله بلند را درون محلول و انتهای لوله کوتاه را در بالای محلول قرار دهید.

۲- به آرامی از طریق لوله مرکزی، عمل دم و بازدم را انجام دهید. در هنگام دم، در کدام ظرف، حباب هوا مشاهده می‌شود؟ هنگام بازدم چطور؟

۳- دم و بازدم را ادامه دهید تا رنگ معرّف در یکی از ظرف‌ها تغییر کند. آن را یادداشت کنید.

۴- چند دقیقه دیگر نیز به دم و بازدم ادامه دهید و تغییرات بعدی رنگ را در هر دو ظرف مشاهده، و یادداشت کنید.

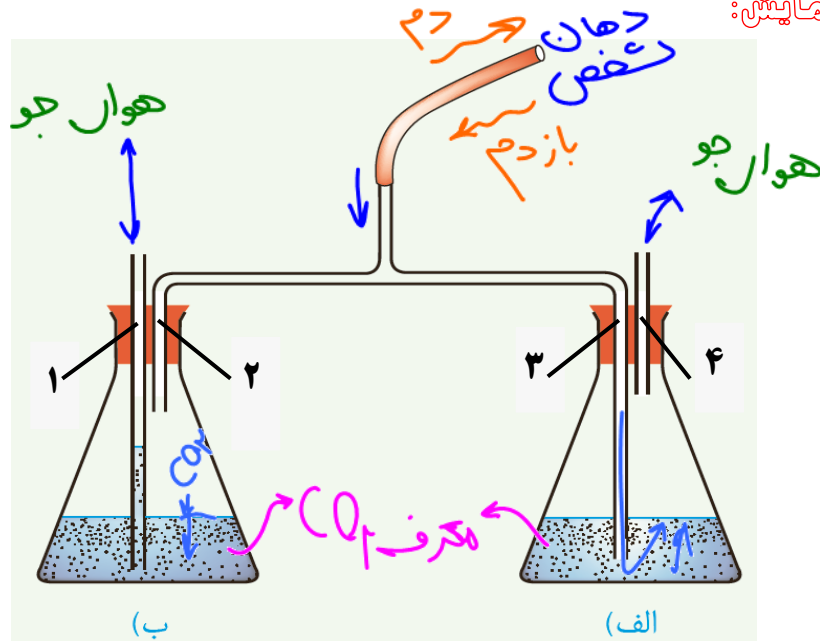
۵- اکنون به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

(الف) چرا هوای دمی، به یک ظرف و هوای بازدمی، به ظرف دیگر وارد می‌شود؟ ✓

(ب) نخست در کدام ظرف تغییر رنگ مشاهده کردید؟ **الف**

(پ) آیا معرّف در هر دو ظرف سرانجام تغییر رنگ داد؟ این موضوع چه چیزی را برای ما روشن می‌کند؟ **بله**

توضیح کامل آزمایش:



در رابطه با آزمایش فوق، نکات زیر را تکمیل کنید:

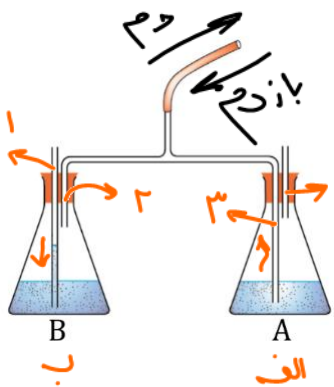
- هوای دمی بیشتر از ظرف ب و هوای بازدمی بیشتر به طرف الف وارد می شود.
- با انجام فرایند دم مشاهده حباب در انتهای لوله ۱ قابل مشاهده است.
- در دم ارتفاع مایع در لوله ۳ بیشتر و در لوله ۱ کمتر می شود.
- در بازدم ارتفاع مایع در لوله ۱ بیشتر و در لوله ۳ کمتر می شود.
- با انجام فرایند بازدم مشاهده حباب در انتهای لوله ۳ قابل مشاهده است.
- با ادامه فرایند تنفس تغییر رنگ ابتدا در ظرف الف و پس از مدتی در ب دیده می شود.
- تغییر رنگ در ظرف ب از سطح آن و در ظرف الف از عمق آن رخ می دهد.
- جدول زیر را در رابطه با معرف های کربن دی اکسید پر کنید:

مورد مقایسه	رنگ خود محلول	رنگ محلول هنگام ترکیب شدن با کربن دی اکسید	توسط هوای دمی تغییر رنگ رنگ	توسط هوای بازدمی تغییر رنگ رنگ
محلول آب آهک	بهرنگ	سیررنگ	X	✓
محلول برم تیمول بلو رقیق	آبی رنگ	زرد رنگ	X	✓

کم بودن CO_2 در آب

۲- کدام گزینه، عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی، متفاوت از سایرین تکمیل می‌کند؟ «زیستاز»

«در یک انسان سالم و بالغ، در نتیجه نوعی عمل تنفسی تهویه ششی که با فاصله میان جناغ سینه و



استخوان‌های ستون مهره همراه است»

۱ افزایش - حجم هوایی که در بخش هادی دستگاه تنفس محبوس می‌شود، از ظرف A

تأمین می‌شود. بازدم

۲ کاهش - به علت بسته بودن راه خروجی گازها، در سطح محلول برم تیمول بلو ظرف B

حباب ایجاد می‌شود. لوله ۳ A → ۳

۳ افزایش - ارتفاع محلول برم تیمول بلو در لوله ظرف A افزایش می‌یابد و در این ظرف

حباب‌هایی ایجاد می‌گردد.

۴ کاهش - در نتیجه ورود هوای بازدمی به لوله‌های آزمایش، محلول ظرف A نسبت به B زودتر تغییر رنگ می‌دهد.

خطر ریزش نکته

مرور نکات آزمایش تشخیص کربن‌دی‌اکسید با کمک معرف‌های آن:

محلول برم تیمول بلو آبی رنگ در مجاورت کربن‌دی‌اکسید زرد رنگ و محلول آب آهک بی‌رنگ در مجاورت کربن‌دی‌اکسید شیری رنگ می‌شود / از آنجایی که میزان کربن‌دی‌اکسید در هوای بازدمی بیشتر از هوای دمی است؛ بنابراین تغییر رنگ محلول‌های برم تیمول بلو و آب آهک در مجاورت هوای بازدمی سریع‌تر رخ می‌دهد / هوای بازدمی به طور عمده وارد ظرف «الف» می‌شود و با مایع درون این ظرف به طور کامل در تماس قرار می‌گیرد. بخش کمی از هوای بازدمی نیز وارد ظرف «ب» می‌گردد و تنها با قسمت سطحی مایع درون این ظرف در تماس قرار می‌گیرد / در هنگام عمل دم، هوا از ظرف «ب» وارد شش‌ها می‌شود و در ظرف «الف»، مایع درون لوله به مقدار اندکی بالا می‌آید / چون کربن‌دی‌اکسید در هوای بازدمی بیشتر از هوای دمی است و بخش اعظم هوای بازدمی نیز وارد ظرف «الف» می‌شود؛ بنابراین مایع درون ظرف «الف» زودتر تغییر رنگ می‌دهد / در هنگام دم، حباب‌هایی از انتهای لوله ظرف «ب» و در هنگام بازدم، حباب‌هایی از انتهای لوله ظرف «الف» خارج می‌شود / معرف‌های درون هر دو ظرف، در نهایت تغییر رنگ می‌دهند؛ این به آن معناست که هوای بازدمی به میزان کمی وارد ظرف «ب» نیز می‌شود؛ اما از آنجایی که تنها با سطح بالایی مایع آن در تماس است، تغییر رنگ دیرتر و کم‌تر رخ می‌دهد / معرف‌های به کار رفته در این آزمایش در مجاورت هوای بازدمی زودتر تغییر رنگ می‌دهند؛ بنابراین میزان گاز کربن‌دی‌اکسید در هوای دمی کمتر از مقدار نسبی این گاز در هوای بازدمی می‌باشد.

بخش‌های عملگردهای دستگاه تنفس

از نظر عملکرد، می‌توان دستگاه تنفس را به دو بخش اصلی به نام‌های بخش هادی و بخش مبادله‌ای تقسیم کرد.

بخش هادی

بخش هادی، از مجاری تنفسی‌ای تشکیل شده است که هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفسی هدایت می‌کنند و آن را از ناخالصی‌ها، مثل میکروب‌های بیماری‌زا و ذرات گرد و غبار، پاک‌سازی و نیز، گرم و مرطوب می‌کنند تا برای مبادله گازها با خون آماده شود. از بینی تا نایزک انتهایی به بخش هادی تعلق دارد.

در بخش مبادله‌ای

مخاطب مژگدار بخش هادی به ترتیب این موارد است: بینی ← نازی ← نازیه ها اهل ← نازی خان فرعی ← نازی کجا ← نازی کجا بهای ← از بعد از پوست نازک استخوان بینی سردی می شود

نکته وظایف بخش هادی عبارت‌اند از:

هدایت هوا به درون و بیرون دستگاه تنفس (در دم و بازدم)

هدایت هوا به درون و بیرون دستگاه تنفس (در دم و بازدم)

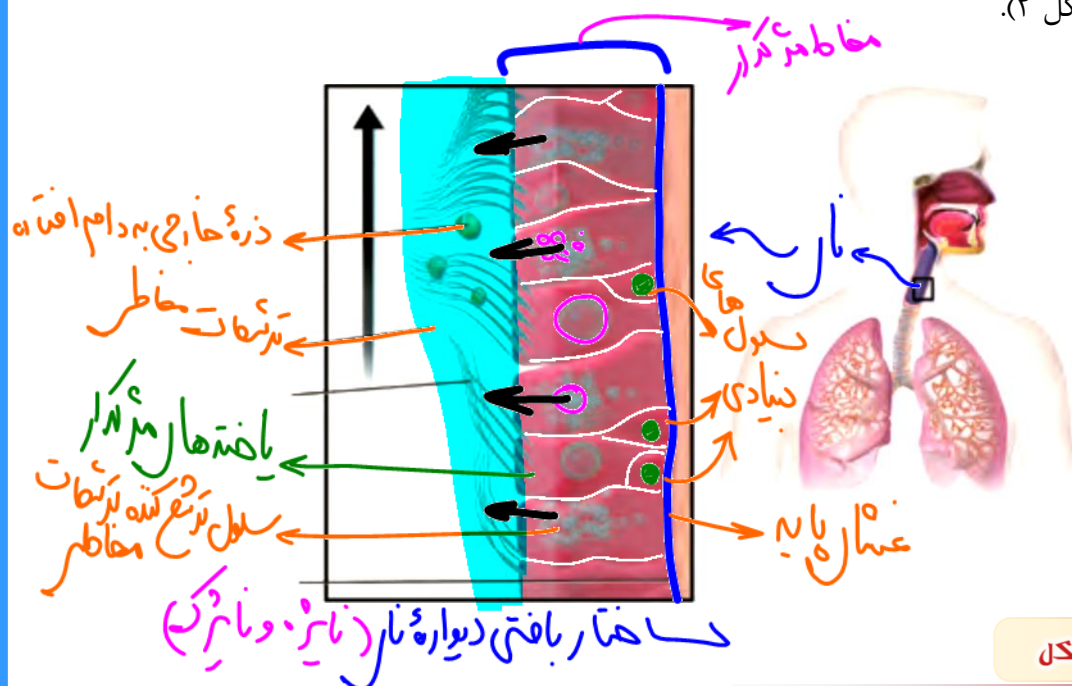
پاکسازی هوا از ناخالصی‌ها توسط: ... موها، استخوان بینی - ترنجات مخاط (موسین + لیزوزیم) + زنجیر

گرم کردن هوای ورودی توسط ... رنگ صاف خنثی !
مرطوب کردن هوای ورودی به کمک ... ترشحات معاصر (آب)
برای تبادلات کارها ضروری اند.

آیا بخش هادی مستقیماً به مبادله گازها می‌پردازد؟ آیا به طور غیرمستقیم به مبادله گازها کمک می‌کند؟

نہ ← ایا یہ آن تک رسد!

ابتدای مسیر ورود هوا در **بینی**، از پوست **نازکی** پوشیده شده است که **موهای** آن، **مانعی** در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند. با پایان یافتن این پوست، **مخاط مزکدار** در بینی **آغاز** می‌شود که در **سراسر** مجاری هادی **ادامه** پیدا می‌کند. این مخاط، یاخسته‌های مزکدار (**فراوان**) و **ترشحات مخاطی** دارد. در این ترشحات مواد ضد میکروبی وجود دارد. (شکل ۲).



ایستگاه نکاح شکل

- مژک‌های یاخته‌های استخوانه‌ای به طور کامل درون ترشحات مخاطی قرار دارند.
- بافت پوشاننده نای از نوع استخوانه‌ای است اما همه سلول‌ها لزوماً استخوانه‌ای شکل نیستند ← مثل سلول‌های
- اندازه قاعده و نیز رأس یاخته‌های مخاط با هم برابر نیست لزوماً همه ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند!

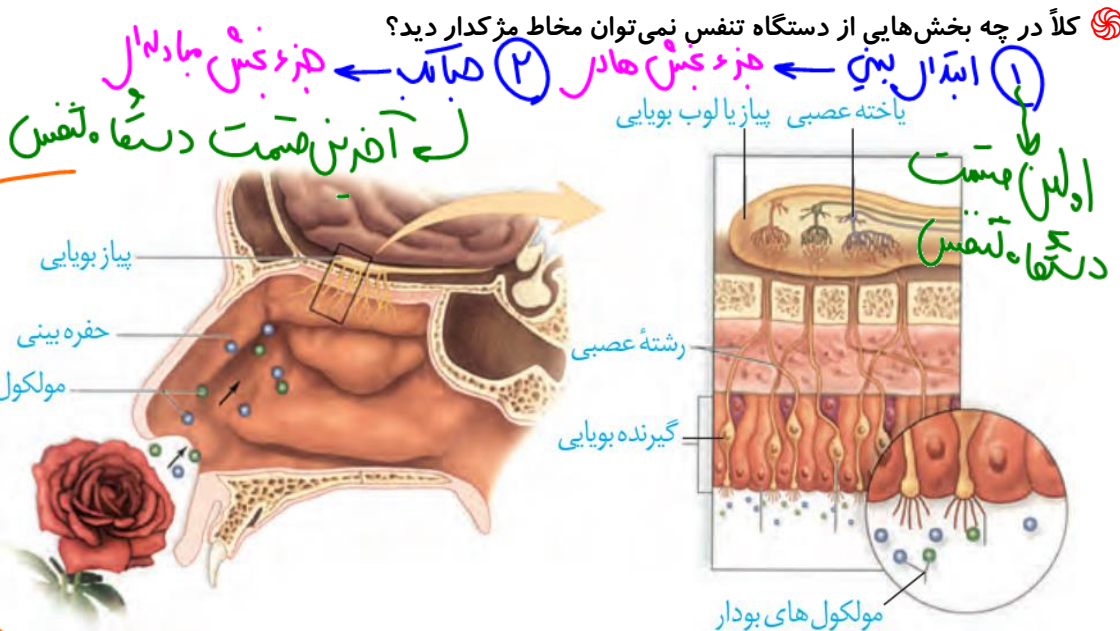
● لزوماً همه آن‌ها مژک ندارند. (این توی کنکور ۹۹ هم اومد)!! اما یاخته‌های مژکدار پرتعدادترین آن‌ها هستند.

- تعداد مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار با هم برابر نیست. همچنین راستای زنش مژک‌ها لزوماً در یک لحظه در همه یاخته‌ها همانند هم نیست.
- جهت حرکت مژک‌ها به سمت **حلق** است. یاخته‌های ترشچی، فاقد مژک‌اند.
- ذرات خارجی می‌توانند با بخش **سری** یا میانی یا حتی قاعده‌ی مژک‌ها در ارتباط باشند.
- مژک‌های مخاط **نای** مواد را به سمت بالا (حلق) می‌راند ولی در **بینی** برعکس!
- همه یاخته‌های مخاط آن با غشای پایه در ارتباط **مستند** (برخلاف برخی از یاخته‌های پوششی مخاطی دهان که بافت چندلایه دارد) **بافت پوست نازک انتهای بینی!**
- یاخته‌های کوچک بنیادی (قاعده‌ای) با فضای درون نای و با ترشحات مخاطی تماس مستقیم **نزارند**
- ضخامت ترشحات مخاطی پوشاننده سطح درونی نای در بخش‌های مختلف آن یکسان نیست.
- هسته یاخته‌های مژک‌دار **از** غشای پایه و نزدیک مژک‌هاست.

ترشحات مخاطی: مویین + آب + لنزوزیم



- منظور از مواد ضد میکروبی موجود در ترشحات مخاطی چیست؟ **لنزوزیم (نه لنزوزیم)** **بافت دارا** **ماده مخاطی**
- آیا ماده مخاطی همان مخاط است؟ آیا ماده مخاطی دقیقاً همان ترشحات مخاطی است؟ **نه** **موتگی** **غیرزنده** **مخاط ترشح کننده ماده مخاطی است!**
- بخش ابتدایی بینی چگونه نقش محافظتی ایفا می‌کند؟ **با تقسیم هوا توسط صوفا خود!**
- آیا بخش ابتدای بینی ترشحات مخاطی دارد؟ آیا مویین ترشح می‌کند؟ **نه!**
- بافت قسمت میانی و انتهای حفره بینی چگونه است؟ آیا این بافت ترشحات مخاطی دارد؟ آیا یاخته مژک‌دار دارد؟ **مخاط مژک‌دار**
- آیا می‌توان گفت بخش ابتدایی حفره بینی برخلاف ادامه آن نقش خاصی در مرطوب کردن هوای ورودی ندارد؟ **بله!**
- کلاً در چه بخش‌هایی از دستگاه تنفس نمی‌توان مخاط مژک‌دار دید؟ **ابتدای بینی** **هیز بخش هادر** **هیز بخش مبادله** **آب** **لنزوزیم** **دستگاه تنفس**



ترشحات مخاطی، ناخالصی‌های هوا را ضمن عبور به دام می‌اندازد. مژک‌ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سوی حلق می‌رانند. در آنجا یا به دستگاه گوارش وارد شده، شیره معده آن‌ها را نابود می‌کند یا به خارج از بدن هدایت می‌شوند.

ترشحات مخاطی، هوا را مرطوب می‌کنند. مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها ضرورت دارد. گازهای تنفسی تنها در صورتی که محلول در آب باشند، می‌توانند بین شش‌ها و خون مبادله شوند.

پس خون مستقیماً اکسیژن را از هوا نمی‌گیرد؛ بلکه ابتدا این اکسیژن، محلول در آب می‌شود و پس از آن به خون وارد می‌شود.

در بینی، شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند. این شبکه به سطح درونی بینی بسیار نزدیک است، بنابراین آسیب‌پذیری بیشتری دارد و آسان‌تر از دیگر نقاط، دچار خونریزی می‌شود.

رگ‌های خونی‌ای که در بینی باعث گرم شدن هوای ورودی می‌شوند، ویژگی‌های زیر را دارند:

- ۱) وسیع‌اند (۲) دیواره نازک دارند (۳) به سطح داخلی بینی بسیار نزدیک‌اند (۴) آسیب‌پذیری بیشتری دارند و آسان‌تر از دیگر نقاط دچار خونریزی می‌شود.

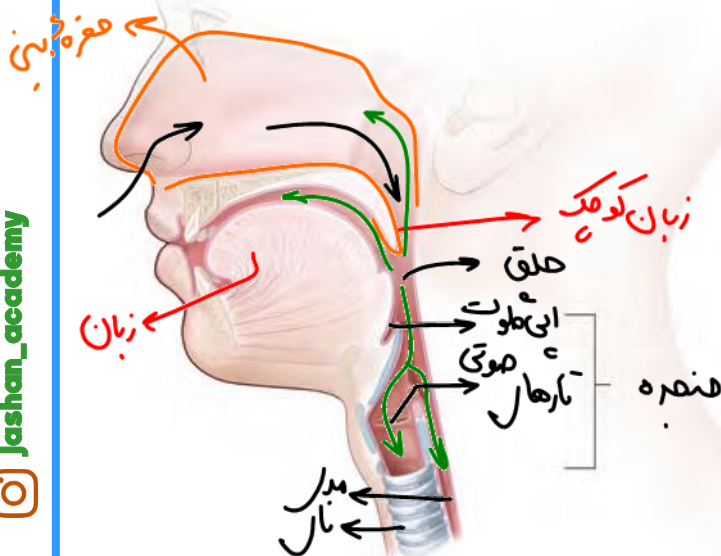
چرا نفس کشیدن با بینی بهتر از نفس کشیدن با دهان است؟
به خاطر وجود موها و ابرو بینی در حنجره!

هوا با عبور از بینی، دهان، یا هر دو، به حلق وارد می‌شود (شکل ۳). حلق، گذرگاهی ماهیچه‌ای است که هم هوا و هم غذا از آن عبور می‌کند. انتهای حلق به یک دوراهی ختم می‌شود. در این دوراهی، حنجره در جلو و مری در پشت قرار دارد.

حلق یک چهارراه است که انتهای آن (در سمت پایین) به یک دوراهی ختم می‌شود که در آن حنجره (و نای) در جلو و مری در عقب است. البته که دوراهی فرعی از حلق به شیپورهای استنشاق نیز باز شده‌اند. (یازدهم - فصل ۲)

به مرکزیت بصل النخاع

ماهیچه‌های اسکلتی دیواره حلق، در هنگام بلع و به دنبال به راه افتادن انعکاس بلع به مرکزیت بصل النخاع، به طور غیرارادی حرکات کرمی را به راه می‌اندازند.



حنجره در بالای نای واقع است و در تنفس، دو کار مهم انجام می‌دهد. یکی آنکه دیواره غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد و دیگر آنکه درپوشی به نام برچاکنای (اپی گلوت) دارد که مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.

غضروف کامل دارد نه
نعل!

ایستگاه نگاه شکل



- حلق به فرایند هدایت هوا کمک می‌کند اما مخاط آن یاخته پوششی سنگفرشی چند لایه دارد و فاقد بافت پوششی استوانه‌ای مژکدار است (در حد کتاب درسی).
- غضروف‌های حنجره نعلی شکل سینه و کامل هسته (..... بر خلاف نای)
- حنجره در بالا نای واقع است نه ابتدای از آن. پس محلی که حنجره قرار دارد جزء نای سینه!
- پرده‌های صوتی (..... ۲ عدد) بلافاصله زیر برچاکنای قرار می‌گیرند.

تکلیف: به موقعیت آناتومیکی حنجره و مری نسبت به حلق دقت کنید.

تکلیف: موقعیت مکانی حنجره نسبت به نای و مری را بلد باشید.

سوالات چالش



هوا از چه طریقی می‌تواند به حلق وارد شود؟ (۶ مسیر)

بین - دهان - شیعه‌ها استنشاق - نای (حنجره) - خروج باد طوطی
↓
دم - دست - سینه - بازدم

درپوش ابتدای حنجره چه زمان‌هایی به سمت بالا حرکت می‌کند؟ مثال بزن.

اپی گلوت - زمانی که می‌خواهم راه نای باز باشد - تلکم - دم و بازدم - سرفه - عطسه
صدای عبور لقمه غذا از مجرای آن

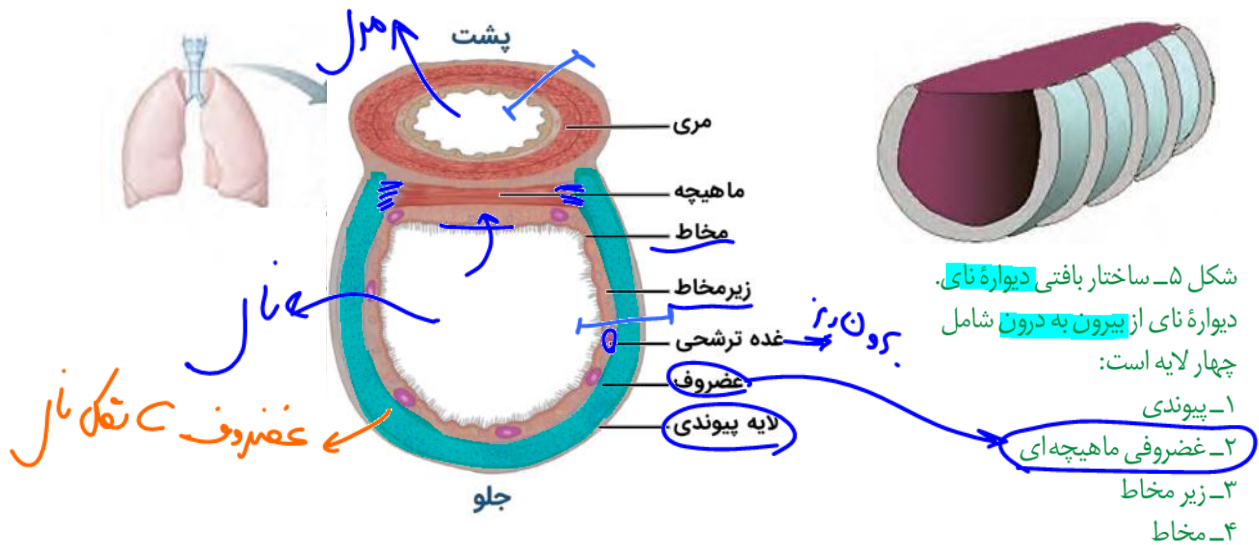
درپوش ابتدای حنجره چه زمان‌هایی به سمت پایین حرکت می‌کند؟ مثال بزن!

زمانی که می‌خواهم راه تنفس قطع شود.
بلع و استفراغ

کارهای حنجره عبارت‌اند از:

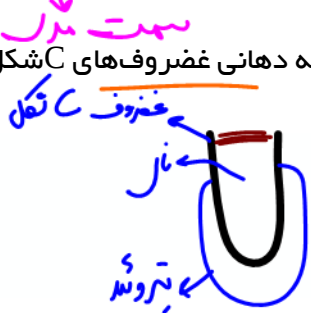
- دیواره غضروفی آن مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد.
- درپوشی به نام اپی‌گلوت (برچاکنای) دارد که مانع ورود غذا در هنگام بلع به نای می‌شود.
- تارهای صوتی‌ای دارد که با استفاده از هوای بازدمی صدا سازی می‌کنند.

دیواره نای، حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب یا حرف C دارد که مجرای نای را همیشه باز نگه می‌دارند (شکل ۴). دهانه غضروف (دهانه حرف C) به سمت مری قرار دارد. در نتیجه حرکت لقمه‌های بزرگ غذا در مری با مانعی روبه رو نمی‌شود. ساختار دیواره نای در شکل ۵ نشان داده شده است.



ایستگاه نگاه شکل

- ضخامت غضروف C شکل تقریباً در همه جا برابر است. غضروف‌های C شکل در ساختار ... نای ... قرار دارند.
- در لایه ... زیر مخاط ... شاهد غدد ترش‌ری برون ریز هستیم. شکل خاص نای به فرایند بلع کمک می‌کند.
- در سه لایه از چهار لایه شاهد بافت پیوندی هستیم (فقط لایه ... مخاط ... چنین نیست).
- مجرای نای برخلاف مری، خاصیت ارتجاعی ... ندارد ... و همواره باز می‌ماند. در جدار نای شاهد ماهیچه صاف هستیم. ← دهانه غضروف C شکل / که بازوبسته نمی‌شود!
- در لایه زیرمخاط نای، غدد ترش‌ری وجود دارد. بنابراین در نای، هم مخاط و هم زیرمخاط، فعالیت ترش‌ری دارند.
- لایه پیوندی دیواره نای در امتداد لایه پیوندی بیرونی مری قرار ... دارد ... پس لایه بیرونی مری و نای در بخش‌هایی مشترک است.
- لایه زیرمخاط در بیش‌تر بخش‌های خود در تماس با غضروف و بخشی از آن که به سمت مری قرار دارد در تماس با ماهیچه است.
- زیرمخاطی نای در سمت مری و مجاور ماهیچه صاف ... بسی ... ترین ضخامت را دارد. لایه مخاطی مری و نای چین خوردگی دارد.
- در مری ضخامت لایه ماهیچه‌ای (ضخیم‌ترین لایه مری) ... بسیتر ... از ضخامت لایه غضروفی-ماهیچه‌ای (ضخیم‌ترین لایه نای) در نای هست.
- در نای، در لایه غضروفی-ماهیچه‌ای، در قسمت جلویی، غضروف نعلی شکل (C شکل) و در قسمت عقبی، ماهیچه صاف وجود دارد.
- غده تیروئید زیر حنجره و جلوی نای است پس در مجاورت غضروف قرار دارد نه دهانی غضروف‌های C شکل.



- آرایش یاخته‌های ماهیچه‌ای در نای فقط به صورت حلقوی است ولی در مری، هم ماهیچه طولی و هم حلقوی مشاهده می‌شود.
- در محل اتصال ماهیچه صاف به غضروف در شکل نای، چیزی شبیه زردپی ملاحظه می‌شود!
- ضخامت لایه‌های بافتی جدار نای: لایه غضروفی-ماهیچه‌ای < لایه زیر مخاط ... < لایه پیوندی < لایه مخاط ...
- بخش ماهیچه‌ای مری قطورتر از نای است؛ ولی فضای داخلی نای، قطر بیشتری دارد.

سوالات چالشی

- آیا لایه چهارم نای (از سمت داخل) بخشی از صفاق است؟ مری چی؟
- فضای درونی نای وسیع‌تر است یا مری؟ در کدام یک حلقه انقباضی و حرکات کرمی ایجاد می‌شود؟
- در کدام لایه رشته پروتئینی دیده می‌شود؟ هر ع لایه ...
- در کدام محل، زیرمخاط نای بیشترین ضخامت خود را دارد؟
- غدد موجود در لایه زیرمخاطی از چه نوعی‌اند؟ یاخته‌های ایجادکننده آن از چه نوع بافتی‌اند؟
- آیا مخاط مری کاملاً صاف و بدون چین خوردگی است؟
- در کدام لایه‌ها ارتباط نوروں با یاخته‌های عمل‌کننده دیده می‌شود؟
- در فاصله بین یک غضروف C شکل تا غضروف دیگر، درون دیواره نای چه بافتی در لایه غضروفی-ماهیچه‌ای وجود دارد؟

تمرین: ویژگی بافت‌های پیوندی سست، ماهیچه‌ای صاف و سایر بافت‌ها را مرور کنید.

خطر ریزش نکته

لایه پیوندی نای (بیرونی): نوعی بافت پیوندی است. این بافت پیوندی با غضروف غضروفی-ماهیچه‌ای در تماس است / لایه‌های پیوندی مری و نای در وسط مشترک شده‌اند. دقت کنید با اینکه در اینجا بافت پیوندی مشترک شده است ولی صفاق را تشکیل نداده‌اند / لایه غضروفی-ماهیچه‌ای نای: ضمیمه‌ترین لایه دیواره نای است / بخش غضروفی آن C شکل بوده و در دهانه آن، ماهیچه صاف وجود دارد / همانطور که می‌دانید این ماهیچه‌ها یافته‌های دوکی شکل، تک‌هسته‌ای و غیر ارادی دارند. این ماهیچه تحت تاثیر اعصاب خودمختار می‌باشد / لایه ماهیچه‌ای مری دارای دو نوع ماهیچه مختلف است، بخش ابتدایی آن ماهیچه اسکلتی و ادامه آن ماهیچه صاف می‌باشد / ماهیچه صاف این لایه با زیرمخاط، غضروف و بخش پیوندی مشترک نای و مری ارتباط دارد / لایه غضروفی دیواره نای باعث باز نگه داشته شدن آن می‌شود / در لایه غضروفی-ماهیچه‌ای، مقدار غضروف بیشتر از مقدار ماهیچه است / لایه زیرمخاطی نای: این لایه دارای غدد ترشمی می‌باشد (پوششی و برون‌ریز) / این لایه دارای قطر متفاوت در بخش‌های مختلف خود می‌باشد / در دهانه غضروف این لایه ضمیمه‌تر است / لایه مخاطی نای: نازک‌ترین لایه دیواره نای / داخلی‌ترین لایه همانند لایه داخلی مری پین‌فورگی‌هایی دارد (البته پین‌فورگی‌های دیواره مری بیشتر است) / دقت کنید که مخاط مژک‌دار است، نه تاژک‌دار!



همه چیز درباره بینی در بخش هادی:

اولین قسمت از بخش هادی می باشد / بخش ابتدای آن پوست نازکی است که مو دارد (مثل مبرای ششایی) / همه گیرنده های حسی موجود در بینی شیمیایی نیستند. زیرا در ابتدای آن پوست دریده می شود که کلی گیرنده دارد (یازدهم - فصل ۲) / با پایان یافتن پوست، مخاط مژکدار آغاز می شود / هم به کمک موهای بخش پوست ابتدای و هم به کمک مفاط مژکدار جلوی ناخالصی ها را می گیرد / گیرنده های بویایی در سقف آن قرار دارند و در لابه لای یاخته های استوانه ای فاقد مژک دیده می شوند (یازدهم - فصل ۲) / در گرم کردن هوای ورودی به کمک رگ های با دیواره ی نازک نقش دارد / آسیب پذیری بیشتری دارد و آسان تر از سایر نقاط دچار خونریزی می شود / بسته بودن آن باعث ایجاد اشکال در درک درست مزه غذا می شود.

نای، در انتهای خود، به دو شاخه تقسیم می شود و نایژه های اصلی را پدید می آورد. هر نایژه اصلی به یک شش وارد شده، در آنجا به نایژه های باریک تر تقسیم می شود (شکل ۶). همچنان که از نایژه اصلی به سمت نایژه های باریک تر پیش می رویم، از مقدار غضروف کاسته می شود. انشعابی از نایژه که دیگر غضروفی ندارد، نایژک نامیده می شود.

افزایش نسبت مایع به غضروف در لابه غضروفی مایع

هر چه از نایژه اصلی به سمت نایژه های باریک تر پیش می رویم، میزان بافت غضروف دیواره آن ها کمتر شده و استحکام آن ها کمتر می شود و نسبت بافت ماهیچه ای به بافت غضروفی در آن ها بیشتر شده و انعطاف پذیری آن ها نیز بیشتر می شود. غضروف بافت مایع غضروفی مایع

استحکام نای و نایژه های اصلی و کامل یا ناقص بودن حلقه های غضروفی آن ها را مقایسه کنید:

نای > نایژه: استحکام

به علت نداشتن غضروف، نایژک ها می توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک ها به دستگاه تنفس امکان می دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند. آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی، نایژک انتهایی نام دارد.

در صورت تنگ شدن شدید نایژک ها، چه اتفاقی در فرد رخ می دهد؟ آسم - تنگی نفس!

چه عواملی در بدن انسان می توانند بر قطر نایژک ها تاثیر بگذارند؟ بخش بکایت به افزایش (موجب ۵)

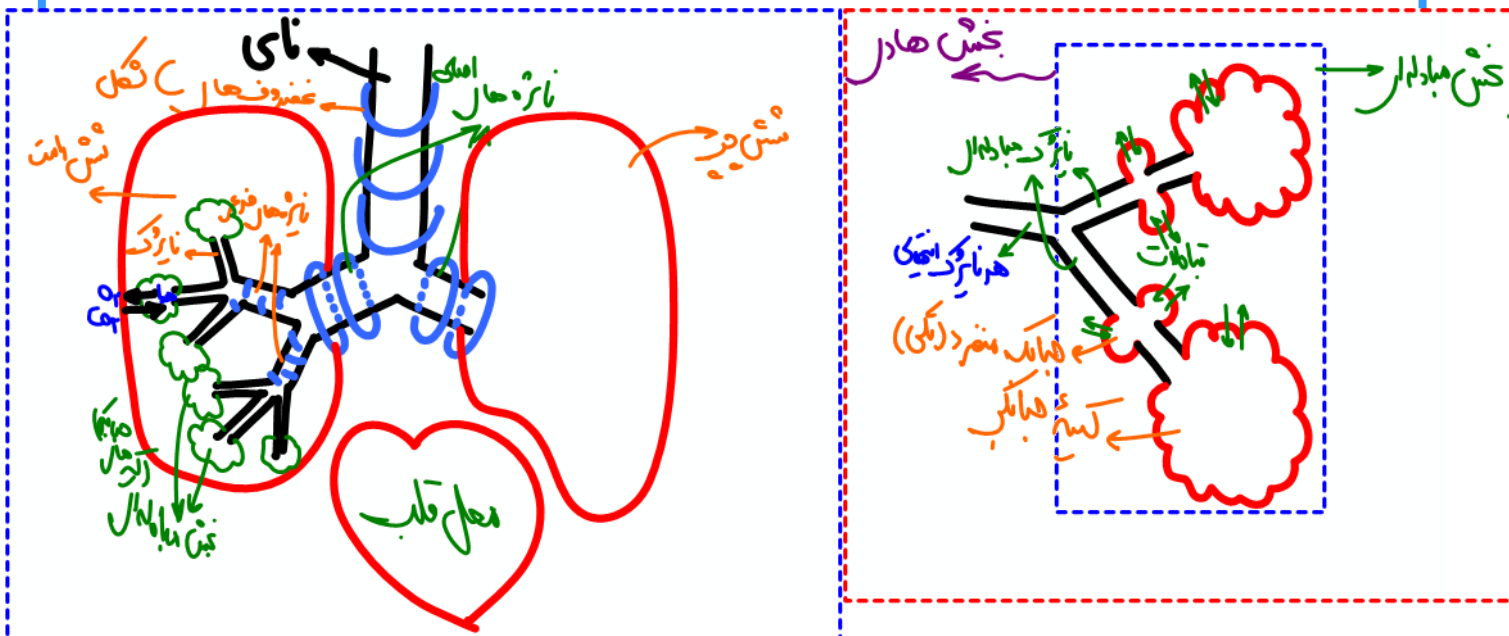
تکری هورمون ها به هورمون های نفرین و نوراپنفرین
آشاده شدن براه جان



مورد مقایسه بخش هادی	حفرة بينی	نای	نایژه‌های اصلی	نایژه‌های باریک‌تر	نایژک‌ها	حبابک‌ها مبادله‌ای
وجود پوشش مخاطی (مژده‌ای)	✓ به جز استرا	✓	✓	✓	✓	X
نوع مکانیسم دفاعی	موهال آن + ترشحات مخاطی و مژک‌ها	ترشحات مخاطی و مژک‌ها	ترشحات مخاطی و مژک‌ها	ترشحات مخاطی و مژک‌ها	ترشحات مخاطی و مژک‌ها	ماکرופاژ
وجود مخاط مژک‌دار	✓ به جز استرا	✓	✓	✓	✓	X
قرار گرفتن در شش‌ها	X	X	انتقال آن‌ها	✓	✓	✓
جهت زنش مژک‌ها	بالا	بالا	بالا	بالا	بالا	X
وجود غضروف در دیواره	—	✓	کامل	✓ قطعه قطعه	X	X
میزان استحکام (به ترتیب شماره)	—	۲	۱ ↓ غضروف کامل	۳	۴	—
ترتیب تعداد در هر فرد	۱ ⑤	۱ ⑤	۲ ④	۳ ③	زیادتر ②	زیادتر ①
ترتیب قطر در هر فرد	①	②	③	④	⑤	⑥

چپ در راست

جهت زنش مژک‌ها در لوله تنفس به سمت حلق است. بنابراین مژک‌های بینی به سمت پایین و مژک‌های نای و نایژه‌های اصلی به سمت بالا زنش دارند. همچنین با توجه به نحوه قرارگیری نایژک‌ها و دیگر نایژه‌ها جهت زنش آن‌ها می‌تواند به هر سمتی باشد که در نهایت ماده مخاطی را به سمت حلق بفرستند.



«منبع: جزوه توربو تست»

چند مورد درست است؟

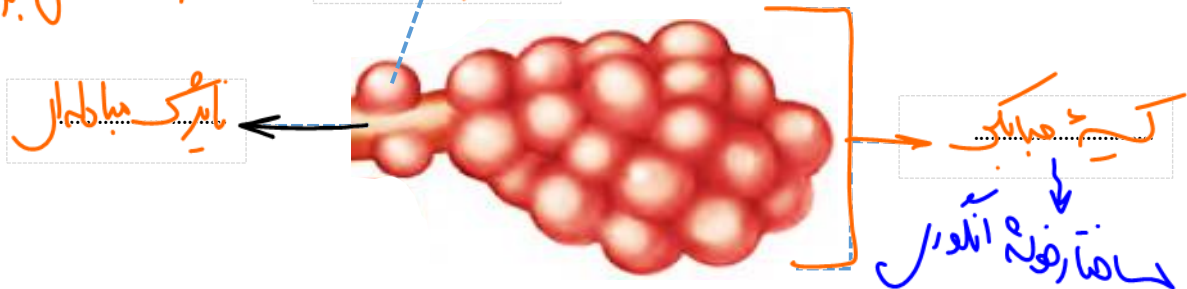
- ۱) همه نقاط بینی در ترشح موسین و لیزوزیم نقش دارند. **استان آن پوست (بدون مخاط) x**
- ۲) هر یاخته پوششی مخاط نای، در تماس با ترشحات واجد دو نوع مولکول آلی است **مول بنیادین**
- ۳) زنش مژک‌های مخاط نای برخلاف بینی، منجر به حرکت مخاط به سمت بالا می‌شود. **ترشحات مخاط**
- ۴) یکی از دلایل ایجاد ریفلاکس، می‌تواند قطر پر شمارترین مجاری تنفسی اشش را افزایش دهد. **استرس (هیجان) - قهقهه ناگهانی**
- ۵) هر قسمت پاک‌سازی کننده بینی از ناخالصی‌ها، زوائدی را به سمت حفره بینی روانه می‌کنند. **مخاط ناگهانی + مویان استرانی**
- ۶) نایژه اصلی‌ای که قبل از ورود به شش منشعب می‌شود، حجم بیشتری از هوا را جابه‌جا می‌کند. **نایژه اصلی**
- ۷) بیشترین نسبت غضروف به ماهیچه در بخش هادی مربوط به مجرای است که عامل عدم یکپارچگی پرده جنب است.
- ۸) **نایژه اصلی**
- ۹) **نایژه اصلی**
- ۱۰) **نایژه اصلی**
- ۱۱) **نایژه اصلی**
- ۱۲) **نایژه اصلی**
- ۱۳) **نایژه اصلی**
- ۱۴) **نایژه اصلی**
- ۱۵) **نایژه اصلی**
- ۱۶) **نایژه اصلی**
- ۱۷) **نایژه اصلی**
- ۱۸) **نایژه اصلی**
- ۱۹) **نایژه اصلی**
- ۲۰) **نایژه اصلی**
- ۲۱) **نایژه اصلی**
- ۲۲) **نایژه اصلی**
- ۲۳) **نایژه اصلی**
- ۲۴) **نایژه اصلی**
- ۲۵) **نایژه اصلی**
- ۲۶) **نایژه اصلی**
- ۲۷) **نایژه اصلی**
- ۲۸) **نایژه اصلی**
- ۲۹) **نایژه اصلی**
- ۳۰) **نایژه اصلی**
- ۳۱) **نایژه اصلی**
- ۳۲) **نایژه اصلی**
- ۳۳) **نایژه اصلی**
- ۳۴) **نایژه اصلی**
- ۳۵) **نایژه اصلی**
- ۳۶) **نایژه اصلی**
- ۳۷) **نایژه اصلی**
- ۳۸) **نایژه اصلی**
- ۳۹) **نایژه اصلی**
- ۴۰) **نایژه اصلی**
- ۴۱) **نایژه اصلی**
- ۴۲) **نایژه اصلی**
- ۴۳) **نایژه اصلی**
- ۴۴) **نایژه اصلی**
- ۴۵) **نایژه اصلی**
- ۴۶) **نایژه اصلی**
- ۴۷) **نایژه اصلی**
- ۴۸) **نایژه اصلی**
- ۴۹) **نایژه اصلی**
- ۵۰) **نایژه اصلی**
- ۵۱) **نایژه اصلی**
- ۵۲) **نایژه اصلی**
- ۵۳) **نایژه اصلی**
- ۵۴) **نایژه اصلی**
- ۵۵) **نایژه اصلی**
- ۵۶) **نایژه اصلی**
- ۵۷) **نایژه اصلی**
- ۵۸) **نایژه اصلی**
- ۵۹) **نایژه اصلی**
- ۶۰) **نایژه اصلی**
- ۶۱) **نایژه اصلی**
- ۶۲) **نایژه اصلی**
- ۶۳) **نایژه اصلی**
- ۶۴) **نایژه اصلی**
- ۶۵) **نایژه اصلی**
- ۶۶) **نایژه اصلی**
- ۶۷) **نایژه اصلی**
- ۶۸) **نایژه اصلی**
- ۶۹) **نایژه اصلی**
- ۷۰) **نایژه اصلی**
- ۷۱) **نایژه اصلی**
- ۷۲) **نایژه اصلی**
- ۷۳) **نایژه اصلی**
- ۷۴) **نایژه اصلی**
- ۷۵) **نایژه اصلی**
- ۷۶) **نایژه اصلی**
- ۷۷) **نایژه اصلی**
- ۷۸) **نایژه اصلی**
- ۷۹) **نایژه اصلی**
- ۸۰) **نایژه اصلی**
- ۸۱) **نایژه اصلی**
- ۸۲) **نایژه اصلی**
- ۸۳) **نایژه اصلی**
- ۸۴) **نایژه اصلی**
- ۸۵) **نایژه اصلی**
- ۸۶) **نایژه اصلی**
- ۸۷) **نایژه اصلی**
- ۸۸) **نایژه اصلی**
- ۸۹) **نایژه اصلی**
- ۹۰) **نایژه اصلی**
- ۹۱) **نایژه اصلی**
- ۹۲) **نایژه اصلی**
- ۹۳) **نایژه اصلی**
- ۹۴) **نایژه اصلی**
- ۹۵) **نایژه اصلی**
- ۹۶) **نایژه اصلی**
- ۹۷) **نایژه اصلی**
- ۹۸) **نایژه اصلی**
- ۹۹) **نایژه اصلی**
- ۱۰۰) **نایژه اصلی**

«منبع: جزوه توربو تست»

درون بخشی از دستگاه تنفس انسان، که ممکن نیست

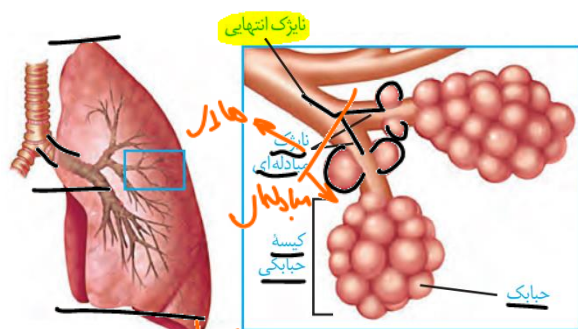
- ۱) حرکت مژک‌ها، مخاط را به سمت پایین می‌راند- تنها یک عامل منجر به تصفیه هوا شود. **ترشحات مخاط**
- ۲) هوای مرده با مخاط آن تماس ندارد- شبکه‌ای وسیع از رگ‌های خونی با دیواره نازک یافت شود. **بنی - هادر**
- ۳) پوست نازک پوشیده از مو یافت می‌شود- در سقف آن انشعابات غشایی غیر موثر بر حرکت ماده مخاطی یافت شود. **ماده مخاطی**
- ۴) هوا از گذرگاهی ماهیچه‌ای عبور می‌کند- سلول‌های سنگفرشی شکل با بخشی حاوی آب و گلیکوپروتئین در تماس باشند. **سلول‌های سنگفرشی**
- ۵) **خلق - مخاط - موسین + آب**
- ۶) **بخش مبادله‌ای**
- ۷) **بخش مبادله‌ای**
- ۸) **بخش مبادله‌ای**
- ۹) **بخش مبادله‌ای**
- ۱۰) **بخش مبادله‌ای**
- ۱۱) **بخش مبادله‌ای**
- ۱۲) **بخش مبادله‌ای**
- ۱۳) **بخش مبادله‌ای**
- ۱۴) **بخش مبادله‌ای**
- ۱۵) **بخش مبادله‌ای**
- ۱۶) **بخش مبادله‌ای**
- ۱۷) **بخش مبادله‌ای**
- ۱۸) **بخش مبادله‌ای**
- ۱۹) **بخش مبادله‌ای**
- ۲۰) **بخش مبادله‌ای**
- ۲۱) **بخش مبادله‌ای**
- ۲۲) **بخش مبادله‌ای**
- ۲۳) **بخش مبادله‌ای**
- ۲۴) **بخش مبادله‌ای**
- ۲۵) **بخش مبادله‌ای**
- ۲۶) **بخش مبادله‌ای**
- ۲۷) **بخش مبادله‌ای**
- ۲۸) **بخش مبادله‌ای**
- ۲۹) **بخش مبادله‌ای**
- ۳۰) **بخش مبادله‌ای**
- ۳۱) **بخش مبادله‌ای**
- ۳۲) **بخش مبادله‌ای**
- ۳۳) **بخش مبادله‌ای**
- ۳۴) **بخش مبادله‌ای**
- ۳۵) **بخش مبادله‌ای**
- ۳۶) **بخش مبادله‌ای**
- ۳۷) **بخش مبادله‌ای**
- ۳۸) **بخش مبادله‌ای**
- ۳۹) **بخش مبادله‌ای**
- ۴۰) **بخش مبادله‌ای**
- ۴۱) **بخش مبادله‌ای**
- ۴۲) **بخش مبادله‌ای**
- ۴۳) **بخش مبادله‌ای**
- ۴۴) **بخش مبادله‌ای**
- ۴۵) **بخش مبادله‌ای**
- ۴۶) **بخش مبادله‌ای**
- ۴۷) **بخش مبادله‌ای**
- ۴۸) **بخش مبادله‌ای**
- ۴۹) **بخش مبادله‌ای**
- ۵۰) **بخش مبادله‌ای**
- ۵۱) **بخش مبادله‌ای**
- ۵۲) **بخش مبادله‌ای**
- ۵۳) **بخش مبادله‌ای**
- ۵۴) **بخش مبادله‌ای**
- ۵۵) **بخش مبادله‌ای**
- ۵۶) **بخش مبادله‌ای**
- ۵۷) **بخش مبادله‌ای**
- ۵۸) **بخش مبادله‌ای**
- ۵۹) **بخش مبادله‌ای**
- ۶۰) **بخش مبادله‌ای**
- ۶۱) **بخش مبادله‌ای**
- ۶۲) **بخش مبادله‌ای**
- ۶۳) **بخش مبادله‌ای**
- ۶۴) **بخش مبادله‌ای**
- ۶۵) **بخش مبادله‌ای**
- ۶۶) **بخش مبادله‌ای**
- ۶۷) **بخش مبادله‌ای**
- ۶۸) **بخش مبادله‌ای**
- ۶۹) **بخش مبادله‌ای**
- ۷۰) **بخش مبادله‌ای**
- ۷۱) **بخش مبادله‌ای**
- ۷۲) **بخش مبادله‌ای**
- ۷۳) **بخش مبادله‌ای**
- ۷۴) **بخش مبادله‌ای**
- ۷۵) **بخش مبادله‌ای**
- ۷۶) **بخش مبادله‌ای**
- ۷۷) **بخش مبادله‌ای**
- ۷۸) **بخش مبادله‌ای**
- ۷۹) **بخش مبادله‌ای**
- ۸۰) **بخش مبادله‌ای**
- ۸۱) **بخش مبادله‌ای**
- ۸۲) **بخش مبادله‌ای**
- ۸۳) **بخش مبادله‌ای**
- ۸۴) **بخش مبادله‌ای**
- ۸۵) **بخش مبادله‌ای**
- ۸۶) **بخش مبادله‌ای**
- ۸۷) **بخش مبادله‌ای**
- ۸۸) **بخش مبادله‌ای**
- ۸۹) **بخش مبادله‌ای**
- ۹۰) **بخش مبادله‌ای**
- ۹۱) **بخش مبادله‌ای**
- ۹۲) **بخش مبادله‌ای**
- ۹۳) **بخش مبادله‌ای**
- ۹۴) **بخش مبادله‌ای**
- ۹۵) **بخش مبادله‌ای**
- ۹۶) **بخش مبادله‌ای**
- ۹۷) **بخش مبادله‌ای**
- ۹۸) **بخش مبادله‌ای**
- ۹۹) **بخش مبادله‌ای**
- ۱۰۰) **بخش مبادله‌ای**

- مخاط مژک‌دار **در طول** نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد، بنابراین در محل **حبابک‌ها**، این **مخاط وجود ندارد**.
- ۱) **نایژک مبادله‌ای** **مخاط مژک‌دار دارد**
- ۲) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۳) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۴) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۵) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۶) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۷) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۸) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۹) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۱۰) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۱۱) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۱۲) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۱۳) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۱۴) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۱۵) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۱۶) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۱۷) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۱۸) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۱۹) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۲۰) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۲۱) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۲۲) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۲۳) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۲۴) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۲۵) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۲۶) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۲۷) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۲۸) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۲۹) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۳۰) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۳۱) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۳۲) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۳۳) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۳۴) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۳۵) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۳۶) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۳۷) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۳۸) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۳۹) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۴۰) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۴۱) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۴۲) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۴۳) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۴۴) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۴۵) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۴۶) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۴۷) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۴۸) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۴۹) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۵۰) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۵۱) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۵۲) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۵۳) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۵۴) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۵۵) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۵۶) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۵۷) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۵۸) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۵۹) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۶۰) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۶۱) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۶۲) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۶۳) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۶۴) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۶۵) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۶۶) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۶۷) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۶۸) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۶۹) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۷۰) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۷۱) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۷۲) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۷۳) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۷۴) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۷۵) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۷۶) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۷۷) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۷۸) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۷۹) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۸۰) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۸۱) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۸۲) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۸۳) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۸۴) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۸۵) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۸۶) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۸۷) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۸۸) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۸۹) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۹۰) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۹۱) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۹۲) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۹۳) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۹۴) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۹۵) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۹۶) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۹۷) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۹۸) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۹۹) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**
- ۱۰۰) **حبابک‌ها** **مخاط مژک‌دار است**



حبابک‌ها یا به صورت **معجزاتی** در **طول** نایژک مبادله‌ای قرار دارند و یا به صورت **اقماع (جمع)** در انتهای آن‌ها واقع شده‌اند و کیسه‌های حبابکی را ایجاد می‌کنند؛ **کیسه‌های حبابکی ساختاری** شبیه به خوشه انگور دارند نه حبابک‌های منفرد. (مطابق شکل زیر).

ایستگاه نکاح شکل



در نایژه اصلی شاهد حلقه‌های غضروفی هستیم که ضخیم‌ترین در محل تبدیل نای به نایژه‌های اصلی دیده می‌شود.

از نایژه اصلی به سمت انتها، از **حجم غضروف‌ها کاسته** می‌شود (**استحکام کم** و **انعطاف زیاد** می‌شود).

● بیشترین میزان غشوف در بین نايژه‌ها مربوط به نايژه‌هاي اصلي است.

● بر روی نایزک مبادله‌ای **حبابک** وجود دارد. حبابک‌ها لزوماً به شکل کیسه‌ای و خوشه‌ای نیستند.

همزمان با کاهش قطر نایژه‌ها، میزان غضروف آن‌ها نیز **کاسته** می‌شود. بنابراین، بین **قطر نایژه** و مقدار غضروف آن، **ارتباط مستقیم** وجود دارد.

نایزده‌های اصلی در انسان قبل از ورود به شش منشعب ... **در ریه‌ها** ... **شش** منشعب ... **لوی**

● نایژه اصلی سمت راست ... **قطر** ... تر از نایژه اصلی سمت چپ منشعب می‌شود (طول ... **مس** ... تر دارد).

اولین (بزرگترین) انشعاب نایژه چپ، در قسمت میانی شش چپ قرار دارد و وارد لوب (پ) پایینی شش می‌شود.

● انشعابات مجاری تنفسی درون شش، تنها به سمت

بخش‌های زیرین صورت نمی‌گیرد؛ طبق شکل روبرو واضح است که برخی از مجاری، به سمت قسمت‌های فوقانی شش منعش می‌شوند.

مفاوت۔ امت

● نایژک مبادله‌ای از منشعب‌شدن نایژک پدید می‌آید و نسبت به آن قطر دارد.

● **نایژه‌های اصلی از منشعب شدن** پدید می‌آیند. توجه داشته‌باشید که در **خارج از شش**، ابتدا نای تقسیم می‌شود و دو نایژهٔ اصلی را پدید می‌آورد، و سپس این نایژه‌های اصلی هر کدام **وارد یک شش** می‌شوند و سپس **درون شش** منشعب می‌شوند.

در بخش مبادله‌ای هر یاخته‌گشونده باکتری لزوماً ماکروفاژ نیست زیرا یاخته ترشح کننده بوزیم در نایژک مبادله‌ای هم هست. همچنین هر ماکروفاژ لزوماً درون کیسه‌های حبابی نیست زیرا می‌تواند در حبابک‌های منفرد هم باشد.

بوزیمات مخاط

منفرد یا نایژک!

سوالات چالشی

آیا اندازه حبابک‌ها لزوماً یکسان است؟ نه!

آیا اندازه کیسه‌های حبابی و تعداد حبابک‌های آن‌ها لزوماً یکسان است؟ نه! هر چه اندازه بزرگتر، توانایی مبادلات

پرتعدادترین مجاری تنفسی انسان کدام است؟ کم قطرترین آن‌ها چی؟

پرتعدادترین بخش موجود در شش‌ها چیست؟

آیا حبابک‌ها را فقط در بخش پایینی شش‌ها می‌توان دید؟ نه! در همه قسمت‌های آن!

محل ضخیم‌ترین غضروف را در این شکل مشخص کنید.

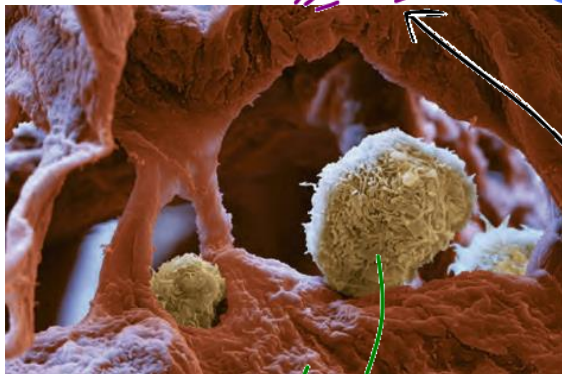
تعداد نایژک مبادله‌ای و انتهایی را مقایسه کنید.

تعداد نایژک مبادله‌ای و حبابک منفرد (مجزا) را مقایسه کنید. تعداد حبابک‌ها ۱ برابر تعداد نایژک مبادله‌ای است.

تعداد نایژک مبادله‌ای و کیسه‌های حبابی را مقایسه کنید.

در مجاری تنفسی هرچه غضروف بیشتر، استحکام بیشتر و هرچه ماهیچه صاف بیشتر، انعطاف بیشتر است.

نه دسته تنفس! فالگولیتیز



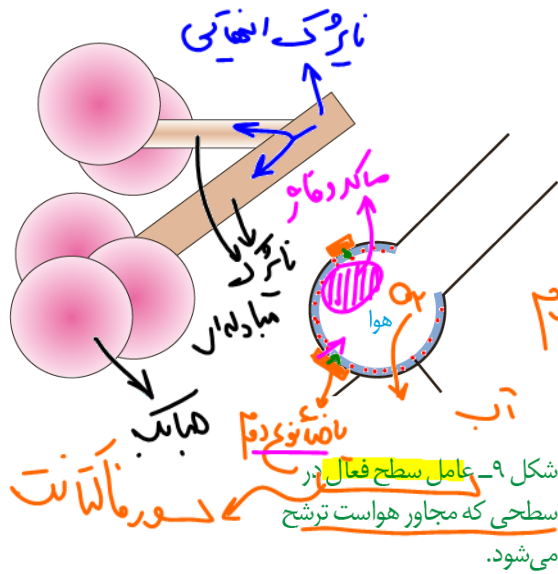
در حبابک‌ها، گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن به نام درشت‌خوار (ماکروفاژ) مستقر شده‌اند (شکل ۸). این یاخته‌ها، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژک‌دار گریخته‌اند نابود می‌کنند. درشت‌خوارها یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت‌اند. این یاخته‌ها، نه فقط در کیسه‌های حبابی شش‌ها، بلکه در دیگر نقاط بدن نیز حضور دارند.

ماکروفاژ (درشت‌خوار)

نوعی دون‌بل‌بار محافظت از بدن

آیا ماکروفاژ هم می‌تواند مواد غیرزنده و هم برخی جانداران را بیگانه‌خواری کند؟

باکتری‌ها



هنگام نفس کشیدن، حجم کیسه های حبایکی تغییر می کند. لایه نازکی از آب، سطحی از حبایک را که در تماس با هواست پوشانده است؛ بنابراین حبایک به علت وجود نیروی کشش سطحی آب، در برابر باز شدن مقاومت می کند. ماده ای به نام عامل سطح فعال (سورفاکتانت) که از بعضی یاخته های حبایک ها ترشح می شود، با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبایک ها را آسان می کند (شکل ۹). در بعضی از نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده اند، عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته نشده است و بنابراین به زحمت نفس می کشند.

وجود لایه نازکی از آب در سطح داخلی حبایک

چه خوبی ای دارد؟ برابر محلول کردن اکسیژن در آب ← در محبت حبیب

چه بدی ای دارد؟ داشتن کشش سطحی ← مقاومت برابر باز و بسته شدن حبایک

عامل سطح فعال (سورفاکتانت)، یک مولکول دو بخشی است که با پرونی و توسط یاخته های نوع دوم و به درون لایه نازک آب در حبایک (مجاور هوا) ترشح می شود. این ماده بین مولکول های آب پخش شده و با ایجاد فاصله در بین آن ها، نیروی کشش سطحی آب را کم می کند و باز شدن حبایک ها را در هنگام دم تسهیل می کند.

سوالات چالش

آیا در نبود سورفاکتانت کیسه های حبایکی اصلاً تغییر حجم نمی دهند؟ می دهند اما نه به اندازه کافی!

آیا سورفاکتانت نیروی کشش سطحی آب را کاملاً از بین می برد؟ نه کاملاً می دهد!

آیا می توان گفت نوزادانی که زود هنگام به دنیا می آیند، همگی می توانند سورفاکتانت ترشح کنند؟ بله اما به اندازه کافی مساعدت (بهره مندی به اندازه کافی ترشح نمی کنند!)

آیا همه نوزادانی که زود هنگام به دنیا می آیند، مشکل تنفسی دارند؟ نه

آیا می توان گفت در بسیاری از نوزادانی که زود هنگام به دنیا می آیند، عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته می شود؟ بله

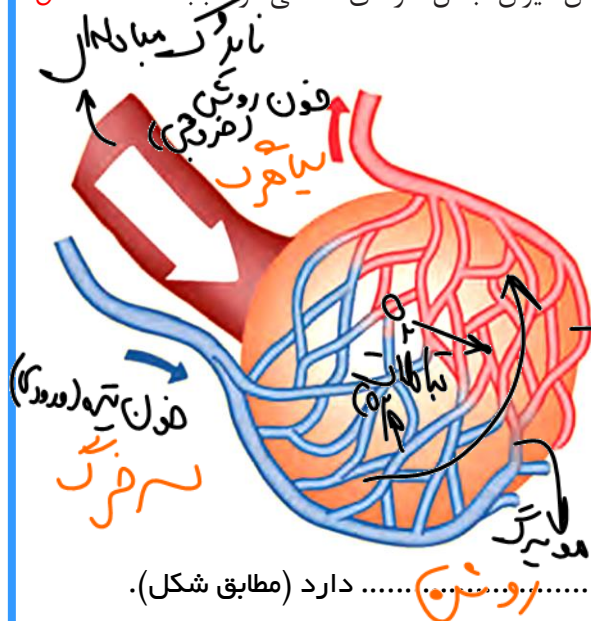
هر فرد از چه زمانی به بعد می تواند سورفاکتانت ترشح کند؟ از اواخر دوران جنینی!



خطر ریزش نکته

چند نکتهٔ ترکیبیییییییی خوووووب در مورد سورفاکتانت:

عواملی که موجب کاهش میزان سورفاکتانت می‌شوند: کاهش فعالیت کم‌تعدادترین یافته‌های دیوارهٔ مابک‌ها / زودتر از موعد به دنیا آمدن نوزادان / پیامدهای کاهش سورفاکتانت (ترکیبی): افزایش میزان کربن‌دی‌اکسید و کاهش میزان اکسیژن فون ➡ اسیدی شدن خون ➡ افزایش احتمال تغییر ساختار سه بعری پروتئین‌ها ➡ افزایش مصرف انرژی توسط ماهیچه‌های دمی برای افزایش حجم شش‌ها ➡ افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین از کبد و کلیه ➡ تحریک گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن و افزایش کربن‌دی‌اکسید ➡ افزایش مصرف فولیک اسید و ویتامین B₁₂ توسط یافته‌های بنیادی ➡ افزایش تولید لاکتیک اسید درون یاخته‌های ماهیچه‌ای ➡ افزایش ترشح یون هیدروژن در گردیزه و افزایش میزان بازه‌ذب یون بیکربنات در آن ➡ کاهش میزان تبادل گازهای تنفسی در حبابک‌ها ➡ کاهش مهم مابک‌ها و کاهش مهم هوای باقیمانده ➡ کاهش ظرفیت تام



اطراف حبابک‌ها را مویرگ‌های خونی فراوان، احاطه کرده‌اند و به این ترتیب، امکان تبادل گازها بین هوا و خون فراهم شده است.

* **دحلج نفسی:** محل تبادلۂ با محیط

حبالب

خونی که به سمت حبابک‌ها می‌رود، ... **تیره** ... است و خونی که از آن‌ها دور می‌شود، ... **روشن** ... است. **حبابک‌ها** سطوح تنفسی انسان‌اند و با انجام تبادلات گازی با محیط، باعث تغییر کیفیت خون (از ... **تیره** ... به ... **روشن** ...) می‌شوند. توجه کنید که سرخرگ ششی خون **تیره** و سیاهرگ ششی خون

هشدار: خون به درون حبابک وارد نمی‌شود؛ بلکه فقط در اطراف آن و درون مویرگ‌های خونی تراوان وجود دارد.

دیواره حبابک از دو نوع **یاخته** ساخته شده است. نوع اول، **سنگ فرشی** و **فراوان تر** است. نوع دوم، با **ظاهری کاملاً متفاوت**، به تعداد **خیلی کمتر** دیده می‌شود و ترشح عامل **سطح فعال** را برعهده دارد (شکل ۱۱). درشت‌خوارها را جزء یاخته‌های **دیواره حبابک**، **طبقه بندی نمی‌کنند**.

نامتعارف

یاخته‌های دیواره حبایک‌ها دو نوع‌اند:

۱. **نوع اول:** که پرتعدادترین و پهن‌ترین یاخته‌های دیواره حبابک‌اند و پوششی سنگفرشی ساده می‌باشند و بسیار نازک‌اند. تبادل گازها از طریق این یاخته‌ها صورت می‌گیرد.

۲. **نوع دوم:** پوششی هستند و تک لایه؛ اما سنگفرشی نیستند و ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول دارند و تعداد آن‌ها نیز اندک است. این یاخته‌ها هستند که سورفاکتانت را ترشح می‌کنند. ضخامت بیشتر و چین خوردگی غشایی دارند.

هشدار: ماکروفاژها را جزء یاخته‌های دیواره حبابک‌ها طبقه‌بندی نمی‌کنند. پس هیچ‌کدام از یاخته‌های دیواره حبابک توانایی درون‌بری ندارند.

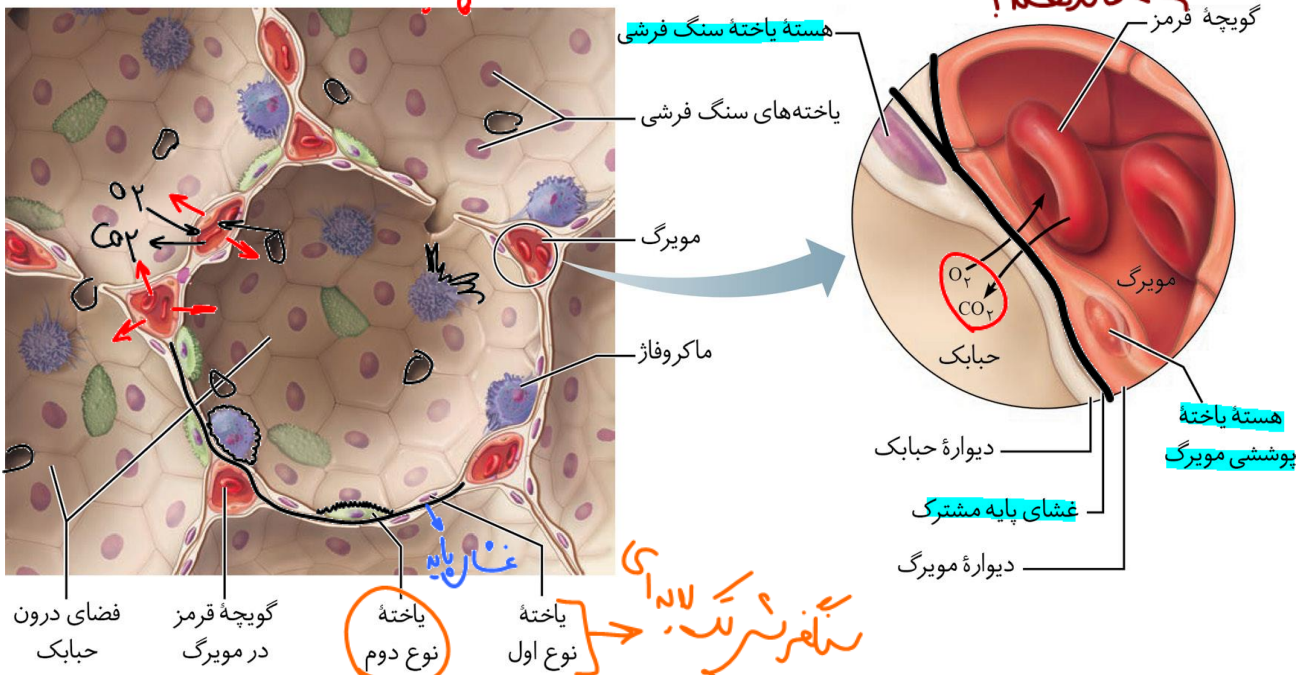
نکته افزایش میزان سورفاکتانت خاصیت ارتجاعی حبابک را افزایش می‌دهد.

برای اینکه اکسیژن و کربن دی‌اکسید بین هوا و خون مبادله شوند، این مولکول‌ها باید از ضخامت دیواره حبابک‌ها و دیواره مویرگ‌ها عبور کنند. هر دو دیواره، از بافت پوششی سنگ‌فرشی یک لایه ساخته شده‌اند که بسیار نازک است. در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایه مشترک دارند؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است (شکل ۱۱).

↑ تبادل گازی

چه عاملی باعث می‌شود تا در نقاطی متعدد، فاصله انتشار گازها بین خون و فضای درون حبابک به حداقل ممکن برسد؟

غشای پایه مشترک



ایستگاه نگاه شکل

- ماکروفاژها درون فضای حبابک همانند دیگر بخش‌های بدن دیده می‌شوند. هیچکدام از یاخته‌های دیواره حبابک، توانایی بیگانه‌خواری ندارند.
- همه سطح کیسه‌های حبابکی، لزوماً توسط مویرگ‌ها احاطه نشده است.
- یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک، ممکن است بر روی غشای پایه مشترک با دیواره مویرگ‌های اطراف حبابک‌ها مستقر باشند.
- خون‌رسانی حبابک‌ها از طریق انشعاب آئورت انجام می‌شود، نه سرخرگ ششی.
- حبابک‌ها از طریق فضاهایی سوراخ‌مانند با هم ارتباط دارند که این فضاها بین سلول‌های نوع اول شکل است.
- هسته یاخته سنگ‌فرشی دیواره حبابک از هسته یاخته پوششی دیواره مویرگ بزرگتر است.
- ترتیب فراوانی یاخته‌ها: نوع اول < ماکروفاژ < نوع دوم است.
- دیواره حبابک شامل دو نوع یاخته است اما خود حبابک شامل سه نوع یاخته است.

نوع اول

سنگ‌فرشی بزرگتر

اول

دیواره حبابک شامل دو نوع یاخته است اما خود حبابک شامل سه نوع یاخته است.

- ماکروفاژها درشت‌ترین یاخته‌های درون حبابک هستند اما ماکروفاژها جزو دیواره حبابک نیستند.
- هسته یاخته‌های پوششی برآمده است. ضخامت ماکروفاژ از نوع دوم، و نوع دوم از نوع اول است.
- یاخته‌های نوع اول به صورت چند ضلعی (شش ضلعی) منتظم دیده می‌شوند و هسته بیضی آن‌ها در مرکزشان قرار دارد.
- یاخته‌های ماکروفاژ از یاخته‌های نوع دوم و گویچه قرمز بزرگ‌تر و از یاخته‌های نوع اول کوچک‌تر هستند. یاخته نوع دوم هم از گویچه قرمز بزرگ‌تره.
- یاخته‌های درشت‌خوار و نوع به صورت زائده‌دار دیده می‌شوند.
- یاخته‌های نوع دو در حبابک هیچ‌گاه نمی‌توانند در تماس به هم باشند ولی می‌توانند در تماس با یاخته‌های نوع ۱ و ماکروفاژ باشند.
- یک مویرگ می‌تواند با هوای درون دو یا سه حبابک تبادلات انجام دهد. یک حبابک می‌تواند توسط پنج حبابک دیگر محاصره شده باشد.

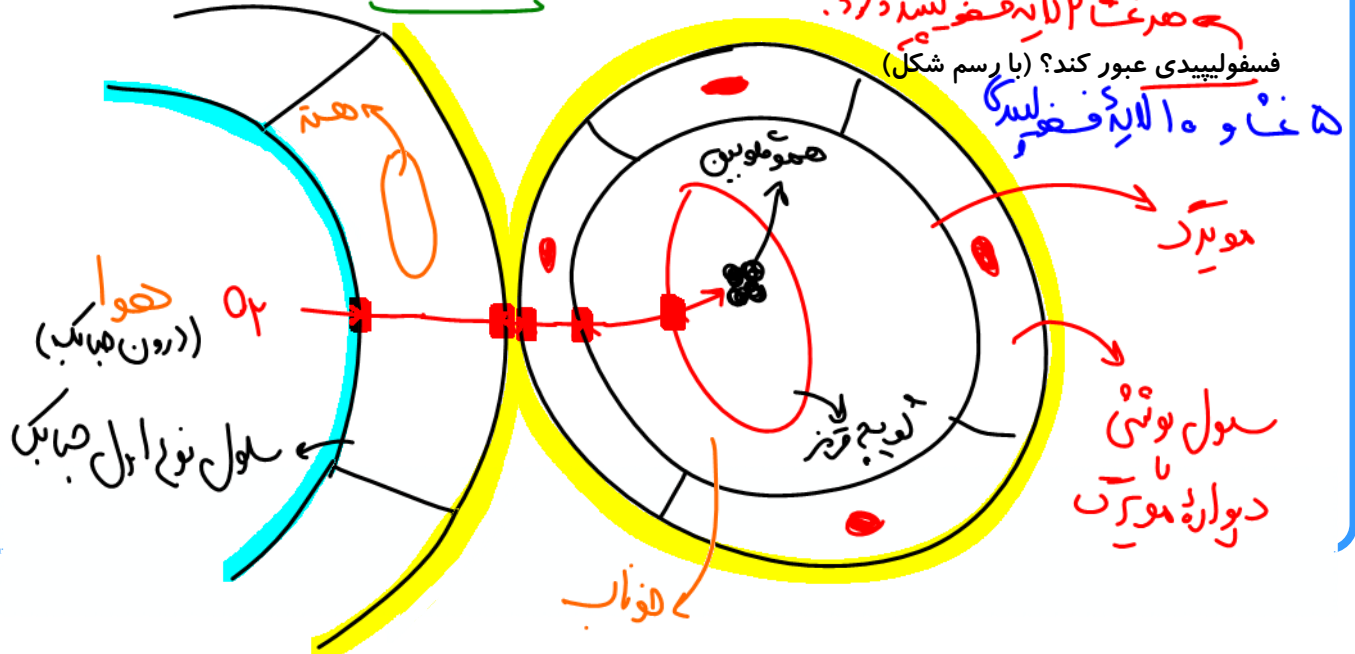
یافته‌های حبابک → یافته‌های حبابک اندا

سوالات چالشی

- منشأ این ماکروفاژها چیست و از کجا آمده‌اند؟ از خون → از نوعی لوکوسیت به اسم مونوسیت!
- آیا اندازه یاخته‌های هم‌نوع در این شکل لزوماً یکسان است؟ نه!
- کدام یاخته‌های جدار حبابک هستند که غشای آن‌ها به سمت درون حبابک چین خوردگی دارد؟ نوع دوم
- نازک‌ترین بخش دیواره حبابک و مویرگ را در شکل نشان دهید. آیا هسته یاخته آنجاست؟ نه!
- ضخامت یاخته‌های نوع اول، دوم و ماکروفاژها را مقایسه کنید:

نوع اول > نوع دوم > ماکروفاژ

- یک مولکول اکسیژن برای اینکه از فضای درون حبابک مبادله شود و به هموگلوبین متصل شود، حداقل باید از چند لایه



روش عبور گازهای تنفسی در حبابکها از عرض غشا، **انسداد** است و از فضای **بین غشاهای...** صورت میگیرد.

یاخته‌های درون حبابک			
یاخته‌های دیواره حبابک	یاخته‌ایمی		
یاخته‌های نوع اول	یاخته‌های نوع دوم	ماکروفازها	
در ساختار دیواره حبابک، غضروف و ماهیچه صاف مشاهده نمی‌شود.			غضروف و ماهیچه صاف
بله	بله	خیر	جز یاخته‌های دیواره حبابک می‌باشند؟
خیر	خیر	بله	جز یاخته‌های دستگاه ایمنی محسوب می‌شوند؟
خیر	خیر	خیر! (نه در خون یافت می‌شود و نه در ساختار دیواره حبابک)	در خون مشاهده می‌شوند؟
سنگفرشی	ظاهری کاملاً متفاوت	دارای انشعابات سیتوپلاسمی	ظاهر
بیشتر از یاخته‌های نوع دوم	کمتر از یاخته‌های نوع اول	غیرقابل مقایسه در سطح کتاب	تعداد
کمتر از یاخته‌های نوع دوم	بیشتر از یاخته‌های نوع اول	غیرقابل مقایسه در سطح کتاب	تنوع
بزرگتر از یاخته‌های نوع دوم و یاخته‌های دیواره مویرگها	کوچکتر از یاخته‌های نوع اول	غیرقابل مقایسه در سطح کتاب	اندازه
کمتر از یاخته‌های نوع دوم	بیشتر از یاخته‌های نوع اول	غیرقابل مقایسه در سطح کتاب	قطر
بله	بله (می‌توانند با چندین یاخته نوع اول در تماس باشند)	بله (ولی جز ساختار دیواره حبابک محسوب نمی‌شوند)	می‌توانند با سلول‌های نوع اول در تماس باشند؟
بله	خیر	خیر	در تشکیل منافذ بین حبابکها نقش دارند؟
ندارند	دارند	ندارند	ترشح سورفاکتانت
دارند	دارند	دارند	ژن آنزیم سازنده سورفاکتانت
طبق شکل و متن کتاب بله	طبق شکل بله	طبق شکل بله	می‌توانند در نزدیکی مویرگ باشند؟

هر قسمتی از بخش هادی دستگاه تنفس که

خطر ریزش نکته



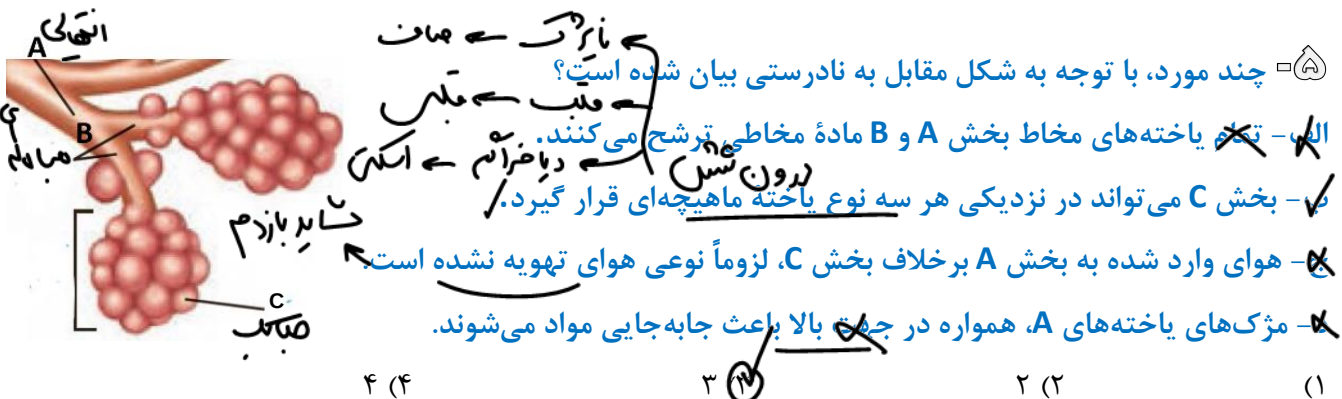
در ساختار خود حاوی غضروف است **بینی، منبره، نای، نایژه‌ها** / در سراسر طول خود دارای مخاط مژکدار است **نای، نایژه‌ها و نایژکها** / حرکت ضربانی به سمت بالا دارد **نای، برفی نایژه‌ها و برفی نایژکها** / حرکت ضربانی به سمت پایین دارد **بینی، برفی نایژه‌ها و برفی نایژکها** / تحت تأثیر حالت سمپاتیک گشاد می‌شود **نایژکها** / دارای غضروف‌های کامل در ساختار خود است **نایژه‌های اصلی** / با خارجی‌ترین لایه لوله گوارش در تماس است **نای** / توسط یاخته‌های خود به انجام تبادلات گازی می‌پردازد **همه بفش‌ها**

خطر ریزش نکته



هریک از بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس که

تنها درون شش‌ها مشاهده می‌شود **بخش مبادله‌ای** / واجد مجاری تنفسی بدون غضروف است **بخش هادی + بخش مبادله‌ای** / به وسیلهٔ یاخته‌های خود، به تبادل گازهای تنفسی با هوا می‌پردازد **بخش مبادله‌ای** / در سراسر بخش‌های خود توسط مخاط مزکدار پوشیده شده‌است **هیچ کدام** (مابک در بخش مبادله‌ای و ابتدای بینی در بخش هادی فاقد مخاط مزکدار هستند) / دارای نقش در سیستم ایمنی بدن است **بخش هادی + بخش مبادله‌ای** (با سرفه و عطسه، مخاط مزکدار، لیزوزیم، موهای ابتدای بینی و ماکروفاژ) / وظیفهٔ گرم کردن گازهای تنفسی را برعهده دارد **بخش هادی (فقط بینی)** / دارای نوعی مجرای تنفسی با بیش‌ترین نسبت غضروف به ماهیچه می‌باشد **بخش هادی (تایثهٔ اصلی)** / قابلیت تنظیم میزان هوای ورودی و خروجی را دارد **بخش هادی + بخش مبادله‌ای** (هر دو نایزک دارند) / محل قرارگیری هوای مرده می‌باشد **بخش هادی** / ترشح عامل سطح فعال (سورفاکتانت) را برعهده دارد **بخش مبادله‌ای** / بخش عمدهٔ حجم شش‌ها را تشکیل می‌دهد **بخش مبادله‌ای (کیسه‌های مابکی)** / در قسمتی از خود دارای غضروف‌های C شکل است **بخش هادی**



کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در دستگاه تنفسی انسان سالم، دو بخش هادی و مبادله‌ای از نظر به یکدیگر شباهت، و از نظر با یکدیگر

تفاوت دارند.»

۱- وجود مخاط مزکدار در دیواره مجاری - توانایی از بین بردن عوامل بیماری‌زا - هر دو
 ۲- مرطوب‌سازی هوای ورودی به دستگاه تنفسی - امکان آسیب در اثر مصرف دخانیات - مخاط مزکدار، هر دو دارند
 ۳- مشاهده بخش‌های دارای بافت پوششی فاقد مزک - توانایی تنظیم مقدار هوای ورودی و خروجی - هر دو نایزک دارند
 ۴- وجود یاخته‌هایی با توانایی تبادل گازهای تنفسی با خون - توانایی گرم کردن هوای مبادله‌ای - بخش مبادله‌ای

چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«همهٔ یاخته‌هایی که در سطح داخلی مخاط نای قرار دارند،»

۱- برخلاف بعضی از یاخته‌های سقف حفرهٔ بینی، دارای مزک هستند.

۲- همانند بعضی از یاخته‌های پوششی غدد روده، ظاهر استوانه‌ای دارند.

۳- همانند بعضی از یاخته‌های پوششی سطحی معده، موسین را ترشح می‌کنند.

۴- برخلاف بعضی از یاخته‌های پوششی مری، بر روی غشای پایه مستقر هستند.

۵- مزک دارند.

صفحه ۲۶



۸- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«از نظر عملکردی، می توان دستگاه تنفس را به دو بخش تقسیم کرد. این دو بخش، از نظر با یکدیگر
شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.»

۱- عدم وجود مخاط مژکدار در بخشی از آن - گرم کردن هوای ورودی به وسیله شبکه وسیعی از رگ هایی با دیواره نازک
۲- وجود زوائد سیتوپلاسمی بر سطح بعضی از یاخته های پوششی مخاط - مرطوب کردن هوای ورودی به وسیله ترشحات مخاطی
۳- وجود یاخته های پوششی ترشحاتی مجتمع در لایه زیر مخاط دیواره مجاری - تبادل گازهای تنفسی با خون توسط یاخته های پوششی
۴- توانایی نابودی میکروب ها و پاکسازی هوای ورودی - حرکات ضربانی مژک ها به سمت بالا و پایین و هدایت ناخالصی ها به سمت حلق

۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«گروهی از یاخته های دیواره حبابک های انسان سالم و بالغ که نسبت به نوع دیگر فراوانی دارند،
کمتری - در پی ترشح نوعی ترکیب شیمیایی، سبب کاهش کشش سطحی هوا شده و باز شدن حبابک ها را تسهیل می کنند.
بیشتری - در همه بخش ها، از یک غشای پایه مشترک با یاخته های دیواره مویرگ های خونی حبابک استفاده می کنند.
کمتری - نسبت به یاخته های مبادله کننده گازها در حبابک، ماده زمینه ای بیشتری در سیتوپلاسم خود دارند.
بیشتری - به دلیل فاصله گیری از یاخته های مشابه منافذی را در ساختار حبابک ها تشکیل داده اند.»

۱۰- چند مورد، درباره بخش مبادله ای دستگاه تنفس انسان درست است؟

۱- یاخته هایی با زائده های سطحی، در اواخر دوران جنینی فعالیت خود را بیشتر می کنند - نوع دوم
۲- یاخته هایی با ظاهر سنگفرشی، در بعضی قسمت ها از یاخته های مشابه خود فاصله دارند - هفره
۳- یاخته هایی با اندازه بسیار درشت در دیواره حبابک، دارای ویژگی بیگانه خواری و توانایی حرکت هستند.
۴- یاخته هایی با تعداد خیلی زیاد در دیواره حبابک، در بخش هایی به غشای پایه مشترک با مویرگ اتصال دارند.

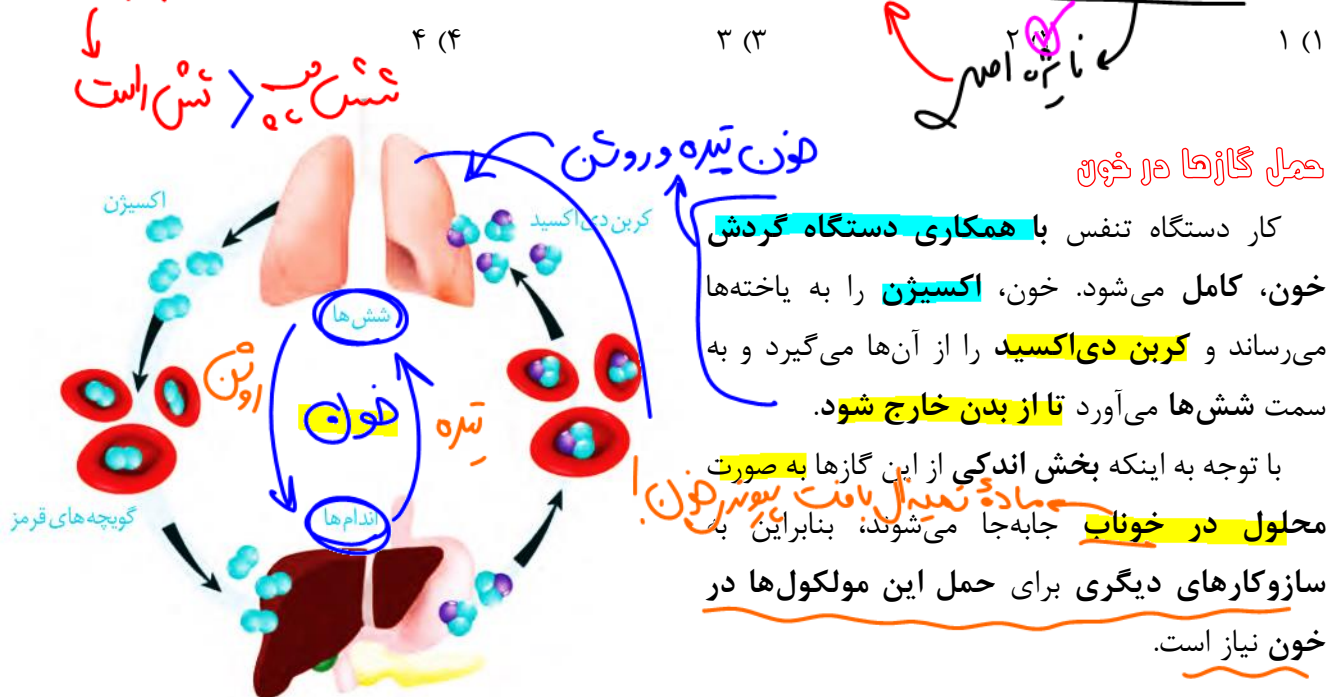
۱۱- لایه ای از دیواره مجرای ارتباط دهنده چهارراه حلق به نایژه های اصلی که می باشد، برخلاف
۱- ضخیم تر از سایر لایه ها - دومین لایه از داخل، دارای نوعی یاخته منقبض شونده در ساختار خود است. «زیستاز»
۲- واجد غدد ترشحاتی - اولین لایه از داخل، بعضی میکروب ها را توسط مژک یاخته های خود به دام می اندازد.
۳- در تماس با دو لایه پیوندی - سومین لایه از خارج، باعث تنظیم هوای ورودی یا خروجی توسط مژک ها می شود.
۴- به لایه معادل خود در مری متصل - چهارمین لایه از خارج، دارای ساختار بافتی متفاوتی نسبت به نایژک ها است.

فقط میزان خفوف و مایع در این معال می تواند متفاوت باشد

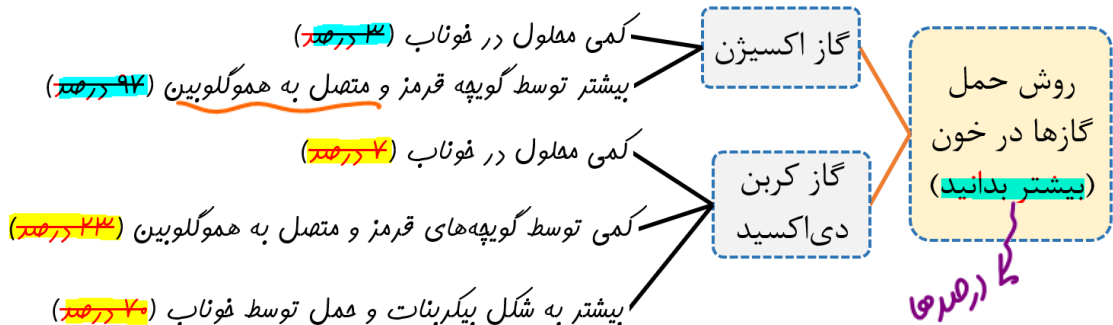
«زیستاز»

۱۲- چند مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

- «بخشی از دستگاه تنفسی یک فرد سالم که بلافاصله واقع شده است،»
- الف) پیش از حیسۀ حبابکی - نمی تواند روی خود، بخشی دارای قدرت تبادل گازها بین خون و هوا داشته باشد.
- ب) پس از حنجره - برخلاف بخش ابتدایی بینی دارای مخاطی مژکدار در داخلی ترین بخش خود می باشد.
- ج) پیش از نایژک مبادله ای - به علت نداشتن غضروف، می توانند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.
- د) پس از بخش جلوی مری - دارای حلقۀ غضروفی کامل است که در سمت چپ بدن از سمت راست قطع تر است.



خون ارتباط بین شش ها و یاخته های بدن را برقرار می کند و بین این دو بخش گازهای تنفسی را جابه جا می کند.



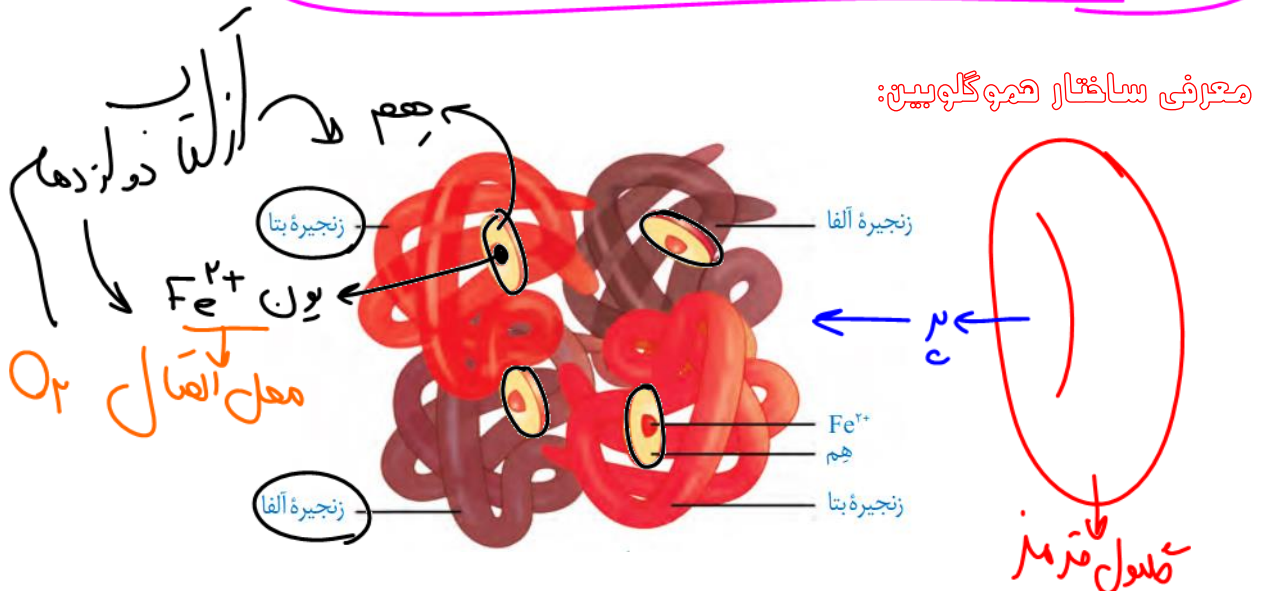
گویچه قرمز سرشار از هموگلوبین است. غلظت اکسیژن خونی که از قلب به شش ها می رود، کمتر از غلظت اکسیژن در هوای حبابک ها است؛ در نتیجه در شش ها اکسیژن به هموگلوبین می پیوندد و در مجاورت بافت ها، که غلظت اکسیژن به علت مصرف شدن توسط یاخته ها کاهش یافته است، اکسیژن از هموگلوبین جدا و به یاخته ها داده می شود. پیوستن کربن دی اکسید به هموگلوبین و یا گسیستن آن نیز تابع غلظت کربن دی اکسید است. در بافت ها، کربن دی اکسید به هموگلوبین متصل و در شش ها از آن جدا می شود.

نظارت اکسین

درون گویچه قرمز سرشار از هموگلوبین است؛ هر هموگلوبین ۴ زنجیره آمینواسیدی دارد و دارای چهار بخش به نام هم است (که هر کدام از آنها یک اتم آهن دارد) و می‌تواند به چهار مولکول اکسیژن (یا ۸ اتم اکسیژن) متصل شود.

یون

تذکر: ساختارهای ۱ تا ۴ هموگلوبین را به طور دقیق در فصل ۱ دوازدهم می‌خوانیم.



کربن مونوکسید، مولکول دیگری است که می‌تواند به هموگلوبین متصل شود با این تفاوت که وقتی متصل شد، به آسانی جدا نمی‌شود. محل اتصال این مولکول به هموگلوبین، همان محل اتصال اکسیژن است. بنابراین کربن مونوکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع پیوستن اکسیژن می‌شود و چون به آسانی جدا نمی‌شود ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می‌دهد. این وضعیت ممکن است چنان شدید باشد که به مرگ منجر شود. از این رو کربن مونوکسید گازی سمی به شمار می‌رود. تنفس این گاز باعث مسمومیت می‌شود و به گاز گرفتگی شهرت دارد.

علاوه بر اکسیژن (O₂) هموگلوبین می‌تواند به CO₂ و H⁺ نیز متصل شود که از این بین فقط محل اتصال O₂ و CO₂ به هموگلوبین یکسان است و در اصطلاحاً این دو ماده روی یک صندلی می‌شینند (صندلی آهنی)!

اتصال همه اینهایی که گفتیم به هموگلوبین برگشت‌پذیر است اما این وسط کربن مونوکسید کمی سیریش!! است و اتصال آن خیلی تابع شیب غلظت نیست. پس اتصال آن به هموگلوبین باعث کاهش ظرفیت حمل اکسیژن شده و ممکن است به مرگ منجر شود. زیرا باعث کاهش تنفس یاخته‌ای و تولید ATP در بدن می‌شود.

ترکیب: کربن مونوکسید علاوه بر این روش با رفتن به میتوکندری (همانند سیانید) تنفس یاخته‌ای هوازی را متوقف می‌کند. زیرا می‌تواند به جایگاه فعال یکی از آنزیم‌های موثر بر تنفس یاخته‌ای وارد شود و از ورود پیش ماده آن (مولکول اکسیژن) جلوگیری کند. مونوکسید کربن به این روش نیز می‌تواند منجر به مرگ شود. (دوازدهم - فصل ۵)

سوالات چالشی

چه عاملی تعیین می کند که گی اکسیژن به هموگلوبین متصل شود و گی از آن جدا شود؟ غلظت آن

کجا اکسیژن به هموگلوبین می پیوندد و کجا از آن جدا می شود؟ در ریه ها در بافت ها

چه عاملی تعیین می کند که گی کربن دی اکسید به هموگلوبین متصل شود و گی از آن جدا شود؟ غلظت آن

کجا کربن دی اکسید به هموگلوبین می پیوندد و کجا از آن جدا می شود؟ در ریه ها در بافت ها

آیا کربن مونوکسید پس از اتصال به هموگلوبین از آن جدا می شود؟ بله اما به سختی!

هر هموگلوبین می تواند چند کربن مونوکسید را حمل کند؟ هر گویچه قرمز می تواند چند مولکول اکسیژن را حمل کند؟

آیا هر نوع مسمومیت به کربن مونوکسید به مرگ منجر می شود؟ نه باید شرایط باشد!

بیشترین مقدار حمل اکسیژن در خون به وسیله هموگلوبین انجام می شود؛ اما هموگلوبین در ارتباط با حمل کربن دی اکسید نقش کمتری دارد. هر هموگلوبین ۴ تا کربن را اکسید حمل می کند!

بیشترین مقدار کربن دی اکسید به صورت یون بیکربنات در خون حمل می شود. در گویچه قرمز، آنزیمی به نام

کربنیک آنیدراز هست که کربن دی اکسید را با آب ترکیب می کند و کربنیک اسید پدید می آورد. کربنیک اسید

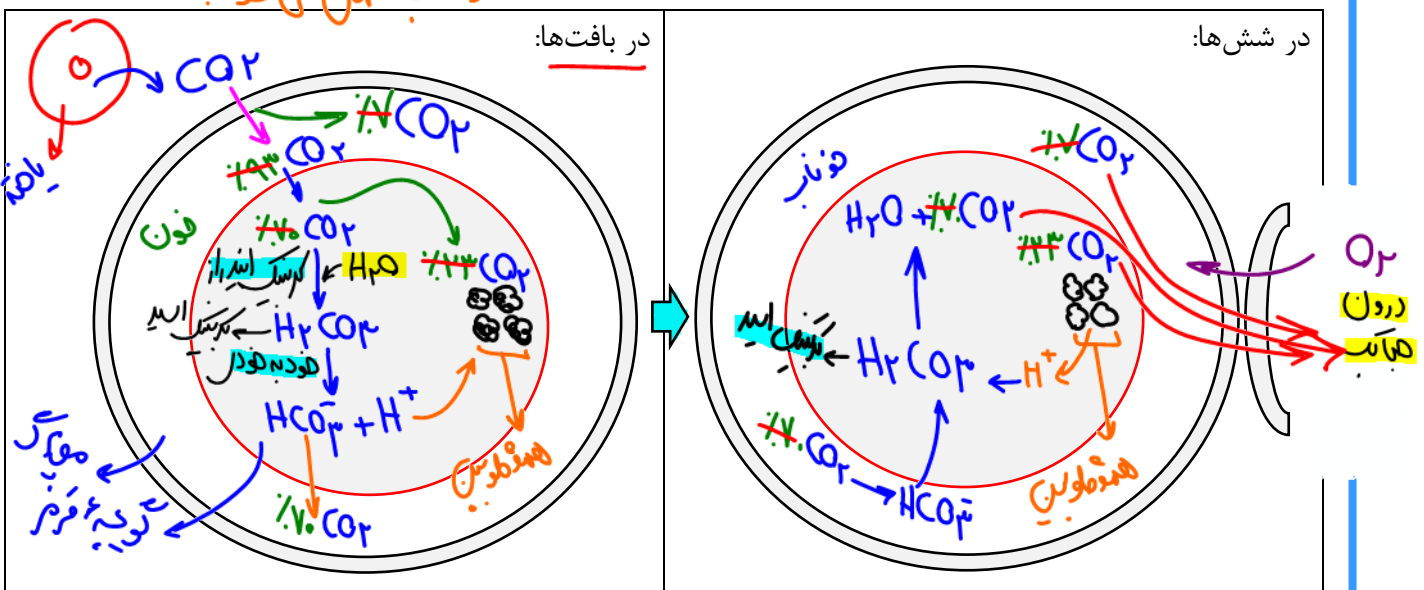
به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می شود. یون بیکربنات از گویچه قرمز خارج و به خوناب وارد

می شود. با رسیدن به شش ها، کربن دی اکسید از ترکیب یون بیکربنات آزاد می شود و از آنجا به هوا انتشار

می یابد. در فواید خون

از بافت ماسه بیکربنات به سمت بیکربنات در خوناب حمل می شود!

نحوه حمل بیشتر کربن دی اکسید در خون:



در نمودار زیر مشخص شده است که چگونه بیکربنات نقش زیادی در جابه‌جایی کربن دی‌اکسید خون دارد: (درصدها مهم نیستند)



۱۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ «زیستاز»

«در جریان حمل نوعی گاز تنفسی در خون یک فرد سالم و بالغ که ممکن است»
 (X) باعث زرد شدن رنگ محلول برم تیمول بلو می‌شود - در شش‌ها، نوعی یون به درون حبابک‌ها منتشر شود.
 (✓) در دم، معمولاً در فضای درون حبابک غلظت بالایی دارد - فراوان‌ترین گویچه‌های خون، نقش اصلی را ایفا کنند.
 (X) می‌تواند باعث بیرنگ شدن محلول آب آهک، شود - نوعی آنزیم در گویچه‌های قرمز، به مصرف آب پیردازد.
 (✓) در سرخرگ آئورت نسبت به سرخرگ ششی غلظت بیشتری دارد - دو بخش اصلی خون، باهم همکاری کنند.

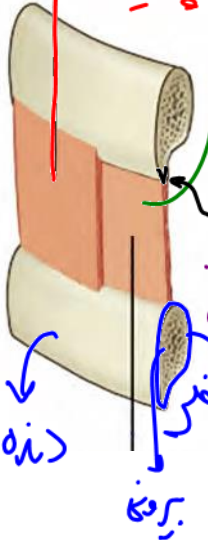
۱ (۱) ۲ (✓) ۳ (۳) ۴ (۴)
 CO₂
 O₂
 شش
 خوناب و شش یافتن
 یونیم قرمز
 نقش

اشتباهات تو آزمونارو اینجا بنویس

گفتار ۲: تهویه ششی

تهویه ششی شامل دو فرایند دم و بازدم است. برای درک چگونگی دم و بازدم، لازم است ابتدا با ساختار و عمل شش‌ها آشنا شویم.

ماهیچه بین دنده‌ها خارجی



هوای تهویه شده به تارلات انجام داد، بازدم هوای بازدم / ماهیچه بین دنده‌ها داخلی

شش‌ها

شش‌ها درون قفسه سینه و روی پرده ماهیچه‌ای میان بند (دیافراگم) قرار دارند. شش چپ به علت مجاورت با قلب، از شش راست قدری کوچک‌تر است. بیشتر حجم شش‌ها را کیسه‌های حبابکی به خود اختصاص داده‌اند و ساختاری اسفنجی گونه را به شش می‌دهند. در بین دنده‌ها، ماهیچه‌هایی به نام ماهیچه‌های بین دنده‌ای وجود دارند که به دو دسته خارجی و داخلی تقسیم می‌شوند (شکل ۱۲-الف). این ماهیچه‌ها دنده‌ها و در نتیجه قفسه سینه را حرکت می‌دهند. بزرگ و کوچک می‌شوند که با این‌ها دم و بازدم!

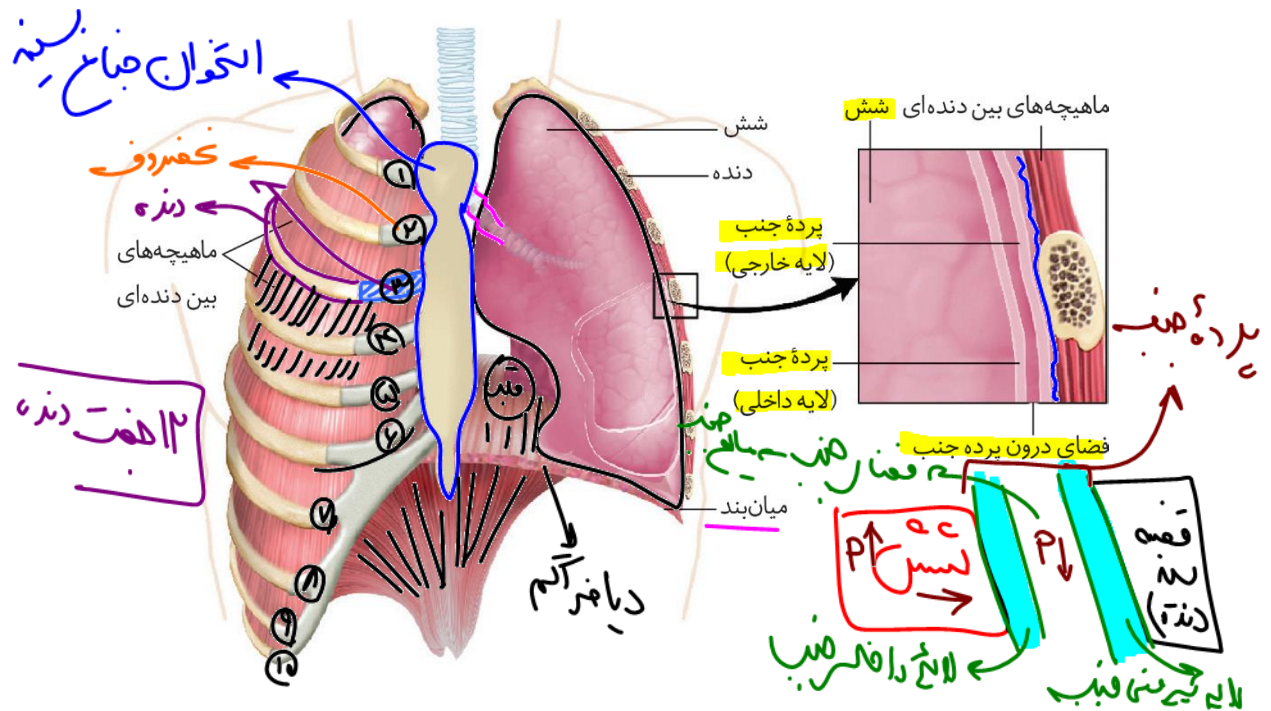
سوالات چالشی

- بیشترین بافت موجود در شش‌ها چیست؟ آیا می‌توان گفت بیشتر حجم شش‌ها را فضای خالی ایجاد کرده است؟
- کدام بخش ساختار اسفنج گونه به شش‌ها می‌دهد؟
- بیشتر حجم شش‌ها را بخش هادی ایجاد می‌کند یا مبادله‌ای؟
- آیا در شش‌ها بافت‌های پیوندی، ماهیچه‌ای و عصبی نیز وجود دارد؟ بله / نه!
- بخش پهن‌تر دنده‌ها به سمت بیرون است یا درون؟
- آیا می‌توان گفت هر دو نوع ماهیچه بین دنده‌ای به بخش پهن‌تر دنده‌ها متصل شده‌اند؟ بله / نه!
- در فاصله بین هر دو دنده، پهنای ماهیچه بین دنده‌ای خارجی بیش‌تر است یا داخلی؟ صاف‌اند یا اسکلنی؟
- آیا هر دنده لزوماً از دو سمت خود به ماهیچه‌های بین دنده‌ای متصل است؟ نه / آری! د آخرین دنده‌ها فقط از یک سمت!

هر یک از شش‌ها را پرده‌ای دولایه به نام پرده جنب فراگرفته است. یکی از لایه‌های این پرده، به سطح شش چسبیده و لایه دیگر به سطح درونی قفسه سینه متصل است. درون پرده جنب، فضای اندکی است که از مایعی به نام مایع جنب، پر شده است. فشار این مایع از فشار جو کمتر است و باعث می‌شود شش‌ها در حالت بازدم، کاملاً جمع نشوند، در صورتی که قسمتی از قفسه سینه سوراخ شود، شش‌ها جمع می‌شوند.

باعث ایجاد حجم باقی‌مانده می‌شود

جزء محیط داخلی



سوالات چالشی

- پرده جنب احاطه کننده شش چپ بزرگ تر است یا راست؟ آیا پرده جنب جزء شش است؟ نه ← دور آن است!
- آیا می توان گفت هر شش را دو پرده جنب فرا گرفته است؟ نه ← یک پرده جنب که دولایه آن است هر شش را احاطه می کند!
- لایه داخلی پرده جنب از سمت خارجی خود با چه بخشی در ارتباط است؟ از سمت داخلی چی؟ جنب خارجی شش
- لایه خارجی پرده جنب از سمت خارجی خود با چه بخشی در ارتباط است؟ از سمت داخلی چی؟ مایع جنب
- آیا می توان گفت درون هر لایه پرده جنب، مایع جنب وجود دارد؟ نه ← بین دولایه آن
- آیا فشار مایع جنب در حالت طبیعی همواره ثابت است؟ نه ← در هنگام دم و بازدم تغییر می کند!
- آیا لایه خارجی پرده جنب مستقیماً به دنده ها و ماهیچه های بین دنده ای وصل است؟ نه ← یک بافت نازک بین آن ها است!
- جهت گیری ماهیچه های بین دنده ای و دیافراگم را در شکل مشخص کنید.

ایستگاه نکات شکل

- هر شش توسط پرده جنب به خصوص احاطه می شود. این پرده جنب، دولایه دارد و میان آن مایع جنب مشاهده می شود.
- پرده جنب از نوع بافت است. فاصله بین دو لایه پرده جنب و فشار مایع جنب همواره ثابت نیست.

- رأس شش‌ها بالایی‌ترین قسمت جناغ قرار گرفته است (پس شش‌ها توسط استخوان‌های ترقوه هم محافظت می‌شوند). ماهیچه‌های بین دنده‌ای تمام شش را در بر نمی‌گیرند.
- پرده جنب داخلی به سطح خارجی شش و جنب خارجی به سطح داخلی قفسه سینه متصل است.
- پرده بیرونی جنب به دیافراگم هم متصل می‌شود و همچنین به قلب و تیموس!
- پرده‌های جنب توسط هارامبل سوراخ می‌شوند. پس پیوسته و یکپارچه نیستند! ...
- از بالا به پایین فاصله دنده با جناغ می‌یابد یا طول غضروف متصل‌کننده آن‌ها به جناغ می‌شود.
- برخی قسمت‌های جناغ در سطح بالاتری از انتهای نای قرار دارد.
- دنده‌های قفسه سینه، در حفاظت از شش‌ها نقش مهمی دارند. این دنده‌ها، همگی به استخوان‌های ستون مهره متصل شده‌اند.
- برخی از دنده‌های قفسه سینه، به استخوان جناغ متصل نشده‌اند (جفت ۱۱ و ۱۲). از این نهم تا سی دارند!
- شش دنده ابتدایی قفسه سینه، به وسیله غضروف مخصوص به خود به جناغ وصل شده‌اند؛ در حالی که چهار دنده بعدی، با غضروف مشترک (نه اینکه هر کدام یک غضروف ویژه داشته باشند!) به جناغ متصل می‌شوند.
- به علت موقعیت ویژه کبد لبه راست ماهیچه دیافراگم نسبت به لبه چپ این ماهیچه، بالاتر واقع شده است.
- قلب به طور مستقیم با سطح شش در تماس بلکه پرده جنب مانع تماس مستقیم این دو بخش می‌شود.
- شش‌ها بر روی پرده‌ای ماهیچه‌ای به نام دیافراگم قرار گرفته‌اند. ماهیچه دیافراگم جداکننده اندام‌های حفره شکمی از قسمت‌های فوقانی آن می‌باشد.
- نای نسبت به جناغ سینه، عقب‌تر واقع شده است. دقت کنید که محل منشعب شدن نای به نایژه‌های اصلی، تر از دنده اول استخوان‌های قفسه سینه می‌باشد. در ضمن فاصله دنده‌ها از هم متفاوت است.
- محل ایجاد نایژه‌ها از نای در محلی مجاور دنده دوم (بین دنده دوم و اول) قرار گرفته است.
- استخوان جناغ، در سراسر خود آرایش یکنواختی ندارد. همانطور که مشاهده می‌کنید، در قسمت‌های مختلف، استخوان جناغ ضخامت‌های غیریکسانی دارد.
- ماهیچه‌های بین دنده‌ای نسبت به هر یک از لایه‌های پرده جنب ضخامت دارند.
- در استخوان‌های دنده (مانند همه استخوان‌های دیگر)، بخش درونی از جنس بافت استخوانی اسفنجی بوده و بخش بیرونی از جنس بافت استخوانی متراکم است. (یازدهم - فصل ۳)
- در سطح زیرین دنده‌ها برخلاف سطح بالایی آن‌ها، یک برآمدگی وجود دارد. همچنین سطح بیرونی دنده نسبت به سطح درونی آن، وسیع‌تر و پهن‌تر است.
- طول غضروف متصل‌کننده دنده اول به جناغ نسبت به سایر غضروف‌های متصل‌کننده دنده‌ها به جناغ، است.
- در محلی که غضروف‌های متصل‌کننده دنده‌ها به جناغ، به جناغ متصل هستند؛ فاصله بین غضروف ۵ و ۶ کمتر از سایرین است. همچنین غضروف دنده ۶ به غضروف مشترک چهار دنده بعدی متصل است.
- دیافراگم پشت دنده‌های ۶ تا ۱۲ قرار گرفته است.

در هنگام دم فاصله دولایه پرده جنب **افزایش** می‌یابد در نتیجه فشار مایع جنب **کاهش** می‌یابد. (فشار مایع بین دولایه در منفی‌ترین حالت خود هست.) در هنگام بازدم فاصله دولایه پرده جنب **کاهش** می‌یابد در نتیجه فشار جنب **افزایش** می‌یابد.

در ابتدای دم فشار هوای حبابک از جو **کمتر** است. در ابتدای بازدم فشار هوای حبابک از جو **بیشتر** است.

اگر قسمتی از قفسه سینه سوراخ شود در این صورت باتوجه به افزایش یافتن فشار در مایع جنب اختلاف فشار جو و جنب **کمتر** می‌یابد.

کمتر بودن فشار مایع جنب (مایع بین دو لایه جنب) نسبت به فشار جو ← جلوگیری از جمع شدن کامل شش‌ها
اما سوراخ شدن قفسه سینه ← جمع شدن کامل شش‌ها

افزایش غیرطبیعی فشار مایع جنب، حجم باقیمانده و فضای درونی شش‌ها را **کاهش** می‌دهد (شش‌ها را کمی جمع می‌کند).

هشدار: دقت کنید که استفاده از فشار هوای مایع جنب یا فشار هوای جنب، اشتباه است. زیرا پرده جنب فاقد هوا است.

شش‌ها دو ویژگی مهم دارند: یکی **پیروی از حرکات قفسه سینه** و دیگری **ویژگی کشسانی**. هنگامی که حجم قفسه سینه **افزایش** می‌یابد، شش‌ها **باز** می‌شوند. در نتیجه، فشار هوای درون شش‌ها **کم** شده، هوای بیرون به درون شش‌ها کشیده می‌شود. اما باید توجه داشت که به **علت ویژگی کشسانی، شش‌ها در برابر کشیده شدن، مقاومت** نیز نشان می‌دهند و تمایل دارند به **وضعیت اولیه خود** بازگردند. ویژگی کشسانی شش‌ها در **بازدم** نقش مهمی دارد.

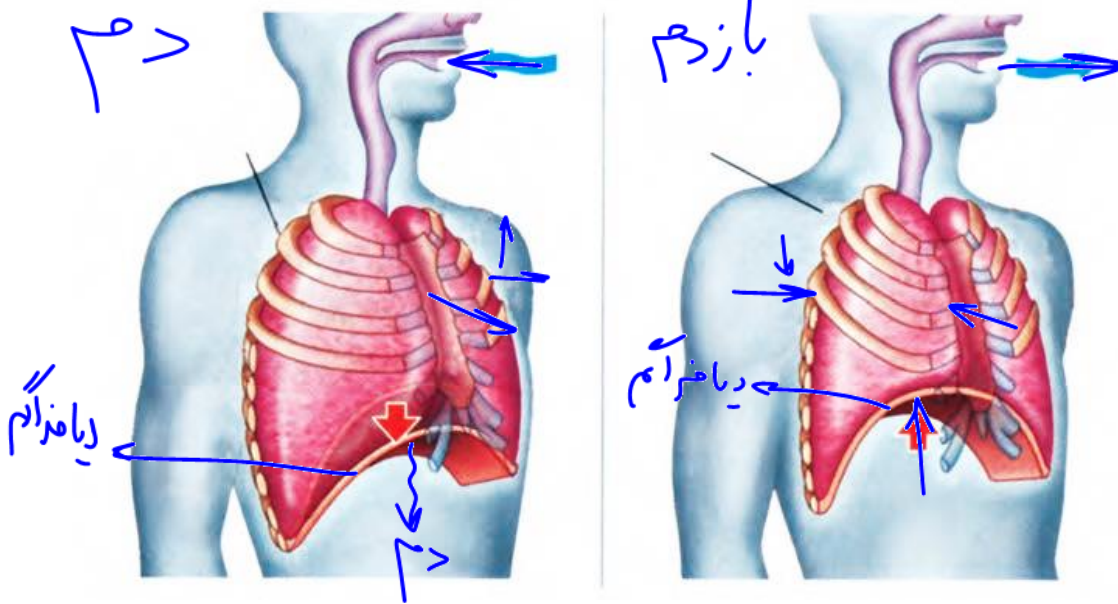
پیروی از حرکات قفسه سینه ← خاطر پرده جنب
بیشتر در دم اهمیت دارد!
خاطر ساختار خودش است!
کشسانی ← بیشتر در بازدم اهمیت دارد!

دو ویژگی مهم شش‌ها

ویژگی کشسانی نقش مهمی در فرایند **بازدم** دارد و ویژگی پیروی از حرکات قفسه سینه در **دم** مفید است.

دم، فرایندی است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می دهد. در این رویداد، دو عامل دخالت دارد. اول، ماهیچه میان بند (دیافراگم) که در حالت استراحت، گنبدی شکل است، املو قتی منقبض می شود، به حالت مسطح در می آید. دوم، انقباض ماهیچه های بین دنده ای خارجی که دنده ها را به سمت بالا و جلو جابه جا می کند و جناغ را به جلو می راند (شکل ۱۳). در تنفس آرام و طبیعی، میان بند نقش اصلی را بر عهده دارد. در دم عمیق، انقباض ماهیچه های ناحیه گردن نیز، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می کند.

با به استراحت در آمدن ماهیچه میان بند و ماهیچه های بین دنده ای خارجی، و بر اثر ویژگی کشسانی شش ها، حجم قفسه سینه و در نتیجه حجم شش ها کاهش می یابد و هوای درون آن ها به بیرون رانده می شود. در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه های بین دنده ای داخلی و تیر ماهیچه های شکمی، به کاهش حجم قفسه سینه کمک می کند.



سوالات چالشی

۱. آیا افزایش حجم قفسه سینه، جزء دم است یا مقدمه آن است؟
۲. ماهیچه های بین دنده ای مستقیماً بر اندازه شش ها مؤثرند یا غیر مستقیم؟
۳. دیافراگم مستقیماً بر اندازه شش ها مؤثر است یا بر پرده جنب؟
۴. دیافراگم به دنبال انقباض خود شش ها را در چه جهتی می کشد؟ به سمت پایین.
۵. دیافراگم در هنگام مسطح بودن بیشتر ATP مصرف می کند یا در هنگام گنبدی شکل بودن؟
۶. به دنبال انقباض دیافراگم حجم قفسه سینه و حفره شکمی به ترتیب چه تغییری می کنند؟ انقباض و افزایش.
۷. به دنبال انقباض دیافراگم میزان فشار وارد شده بر اندام های حفره شکمی چه تغییری می کند؟ زیاد می شود.

- به دنبال انقباض عضلات بین دنده‌ای، داخل، دیافراگم مسطح تر می شود یا گنبدی شکل تر؟ **بازدم عمیق**
- در دم ابتدا افزایش اندازه شش‌ها رخ می دهد یا افزایش حجم قفسه سینه؟ **عادی**
- ماهیه های ناحیه گردن دنده‌ها را به کدام سمت می کشند؟ **بازدم عمیق**
- دیافراگم بر قطر عمودی قفسه سینه موثر است یا قطر افقی آن؟ **گنبدی**
- عضلات ناحیه گردن بر قطر عمودی قفسه سینه موثر است یا قطر افقی آن؟ **بازدم عمیق**
- محافظت از شش‌ها توسط دنده‌ها به هنگام بازدم بیشتر است یا دم؟ (مربوط به حجم شش‌ها) **بازدم عمیق**

بازدم عمیق	دم عمیق	بازدم عادی	دم عادی	
کاهش شدید	افزایش شدید	کاهش	افزایش	حجم شش‌ها
کاهش شدید	افزایش شدید	کاهش	افزایش	حجم قفسه سینه
کاهش	افزایش	کاهش	افزایش	فاصله جناغ از ستون مهره
✓	✓	✗	✓	ارسال پیام عصبی از بصل النخاع
استراحت (گنبدی شکل)	انقباض (مسطح)	استراحت (گنبدی شکل)	انقباض (مسطح)	وضعیت ماهیچه دیافراگم
انقباض	استراحت	استراحت	استراحت	وضعیت ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی
استراحت	انقباض	استراحت	انقباض	وضعیت ماهیچه بین دنده‌ای خارجی
استراحت	انقباض	استراحت	استراحت	وضعیت ماهیچه‌های گردنی
انقباض	استراحت	استراحت	استراحت	وضعیت ماهیچه‌های شکمی
خروج حجم جاری و حجم ذخیره بازدمی	ورود حجم جاری و حجم ذخیره دمی	خروج حجم جاری	ورود حجم جاری	ورود یا خروج حجم تنفسی؟
فعال	فعال	غیرفعال	فعال	فعال یا غیر فعال

برای وقوع دم همه اتفاقاتی که باید صورت گیرند را به ترتیب بنویسید. (با اشاره به لایه‌های پرده جنب)

انقباض ماهیچه‌های دم → افزایش حجم قفسه سینه → حرکت دیافراگم به پایین → کشیده شدن هوا → بافت ریه به شش‌ها → سرد شدن شش‌ها و آرت‌ها → جذب ماهیچه‌های ریه

نکته در حین دم، میزان (فشار هوای شش‌ها > فشار هوای اتمسفر) است و در حین بازدم، میزان (فشار هوای شش‌ها < فشار هوای اتمسفر) می‌باشد. توجه کنید که در حالت طبیعی نه در دم و نه در بازدم شش‌ها بر روی خود جمع نمی‌شوند.

هر فرایندی از تهویه ششی که در آن

خطر ریزش نکته



ماهیچه‌های اسکلتی منقبض می‌شوند: **دم عادی**، **دم عمیق و بازدم عمیق** / ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و میان‌بند منقبض می‌شوند: **دم عادی و عمیق** / ماهیچه‌های ناحیه گردن نیز منقبض می‌شوند: **دم عمیق** / فقط ماهیچه‌های گردنی منقبض می‌شوند: **هیپکلام!** / هیچ ماهیچه اسکلتی مرتبط با دستگاه تنفس منقبض نمی‌شود: **بازدم عادی** / ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و شکمی منقبض می‌شوند: **بازدم عمیق** / میان‌بند، در مسطح‌ترین حالت ممکن قرار دارد: **دم عمیق** / میان‌بند، در گنبدی‌ترین حالت ممکن قرار دارد: **بازدم عمیق** / فشار مایع جنب، در کم‌ترین میزان خود قرار دارد: **دم عمیق** / فشار مایع جنب، در کم‌ترین میزان خود قرار دارد: **دم عمیق** / فشار درون شش، در کم‌ترین میزان خود قرار دارد: **دم عمیق** / میزان فشار هوای شش‌ها، کمتر از فشار هوای اتمسفر است: **دم** / میزان فشار هوای شش‌ها، بیشتر از فشار هوای جو است: **بازدم** / جناغ به سمت جلو حرکت می‌کند: **دم** / جناغ به سمت عقب حرکت می‌کند: **بازدم** / جناغ به سمت بالا حرکت می‌کند: **هیپکلام!** / دنده‌ها به سمت جلو و بالا حرکت می‌کنند: **دم** / دنده‌ها به سمت عقب و پایین حرکت می‌کنند: **بازدم** / بیش‌ترین فاصله بین جناغ و ستون مهره مشاهده می‌شود: **دم عمیق** / کم‌ترین فاصله بین جناغ و ستون مهره مشاهده می‌شود: **بازدم عمیق** / فشار وارد شده بر روی اندام‌های حفره شکمی بالا می‌رود: **بازدم عادی و بازدم عمیق** / افزایش سطح تنفسی مشاهده می‌شود: **دم عادی و عمیق با بزرگ شدن مابک‌ها** / افزایش فشار منفی درون شش‌ها: **دم** / کاهش فشار منفی درون شش‌ها: **بازدم** / کاهش فشار هوای درون شش‌ها: **ابتدای دم و انتهای بازدم** / افزایش فشار هوای درون شش‌ها: **انتهای دم و ابتدای بازدم** / منفی‌ترین فشار مایع جنب: **دم عمیق** / مثبت‌ترین فشار مایع جنب: **بازدم عمیق**

«زیستاز»

۱۴ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فرایند تنفس، هر زمانی که ماهیچه (های) در حال استراحت می‌باشد(ند)، برخلاف هر زمانی که

..... در حال انقباض می‌باشند،»

۱) بین دنده‌ای داخلی و خارجی - بالایی‌ترین ماهیچه‌های موثر در تغییر حجم قفسه سینه - ماهیچه دیافراگم در حالت گنبدی قرار دارد.

۲) بین دنده‌ای داخلی - عضلات بین دنده‌ای خارجی - دنده‌ها به سمت پایین و عقب و استخوان جناغ به سمت عقب حرکت می‌کند.

۳) شکمی - ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی - دیافراگم نقش اصلی را در تغییر حجم قفسه سینه و شش‌ها ایفا می‌کند.

۴) بین دنده‌ای خارجی - ماهیچه‌های ناحیه گردن - حجم قفسه سینه و شش‌ها به کم‌ترین مقدار ممکن می‌رسد.

همه بازدم (دم عادی و عمیق) / همه بازدم (دم عادی و عمیق) / همه بازدم (دم عادی و عمیق) / همه بازدم (دم عادی و عمیق)

فعالیت

تشریح شش گوسفند را. حال تشخیص می‌پس بدن شش گوسفند:

۱- ویژگی ظاهری: شش به علت دارا بودن کیسه‌های حبابی فراوان، حالتی اسفنج گونه دارد. شش

بخاطر صلب → راست از شش چپ بزرگ‌تر است. شش راست از سه قسمت

یا آپ (لوب) و شش چپ از دو قسمت تشکیل شده است.

۲- تشخیص شش راست و چپ: اگر در نمونه‌ای که

تهیه کرده‌اید مری نیز وجود دارد، به محل قرارگیری آن

توجه کنید. نای در جلو و پستی در پشت قرار گرفته است و به

این ترتیب می‌توانید سطح جلویی و پشتی نای و شش‌ها (و

در نتیجه راست و چپ آنها) را نیز مشخص کنید.

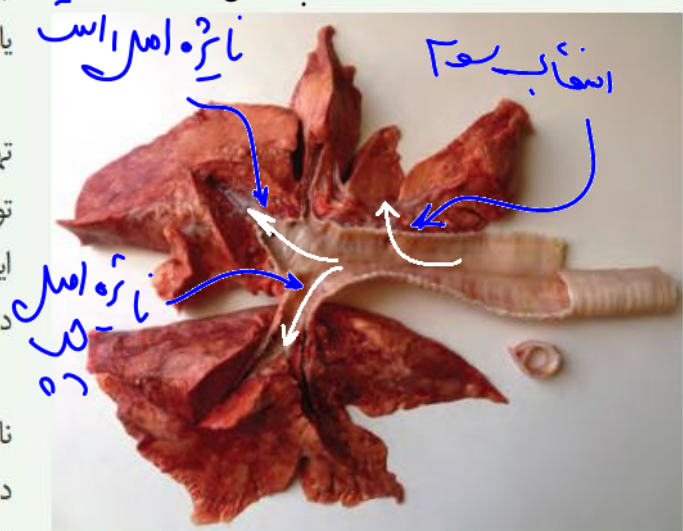
مری را جدا کنید. برای تشخیص سطح جلویی و پشتی

نای در حالتی که مری از آن جدا شده است کافی است به یاد

داشته باشید که غضروف‌های نای C شکل اند. این وضعیت

باعث می‌شود که در نای، قسمت دهانه حرف C از سایر

قسمت‌ها نرم‌تر باشد. بالمس کردن، این قسمت را پیدا کنید.



در نیمه راست می‌پس بدن آن!

این قسمت، محل اتصال نای به مری و بنابراین سطح پشتی نای است.

۳- بررسی ویژگی کشسانی شش‌ها: بایک تلمبه از نای به درون شش‌ها بدمید و قابلیت کشسانی شش‌ها را مشاهده کنید.

۴- بررسی ساختارهای درونی: نای را از قسمت نرم آن (دهانه حرف C) در طول، برش دهید تا به نزدیکی شش‌ها برسید. در

نای گوسفند قبل از دو نایزه اصلی، یک انشعاب سوم هم مشاهده می‌شود که به شش راست می‌رود. مدخل این انشعاب و سپس

نایزه‌های اصلی را مشاهده کنید. ۶) نایزه اصلی است، صاف است!

برش طولی نای را از مدخل نایزه اصلی ادامه دهید. دقت کنید که بریدن نایزه اصلی به سادگی نای نیست و این به علت ساختار

غضروف‌های نایزه است که در ابتدا به صورت حلقه کامل و بعد به صورت قطعه قطعه است. در طول نای، مدخل‌های نایزه‌های

بعدی قابل مشاهده است.

اگر تکه‌ای از شش را بپريد، در مقطع آن سوراخ‌هایی را مشاهده می‌کنید که به سه گروه قابل تقسیم‌اند. نایزه‌ها، سرخرگ‌ها

و سیاهرگ‌ها. لبه نایزه‌ها به علت دارا بودن غضروف، زیر است و به این ترتیب از رگ‌ها قابل تشخیص است. سرخرگ‌ها دیواره

محکم‌تری نسبت به سیاهرگ‌ها دارند و به همین علت، برخلاف سیاهرگ‌ها دهانه آنها حتی در نبود خون هم باز است اما دهانه

سیاهرگ‌ها در نبود خون بسته است.

اگر تکه‌ای از شش را بپريد و در ظرفی پر از آب بیندازید خواهید دید که روی سطح آب شناور می‌ماند. چرا؟ زیرا آبترجم

شش‌ها را غرق کرده با هوا ایجاد کرده است. لا کجای شش!



راهِ‌های تشخیص چپ یا راست بودن شش (ریه) گوسفند را بنویسید

⑦ در حالت ایستاده

④ آه

راحت‌ترین راه برای بریدن نای، ایجاد برش در کجای آن است؟ دهانه حرف C ← قسمت پستی نای

آیا نایژک‌ها و حبابک‌ها با چشم مشاهده می‌شوند؟ مویرگ‌ها چی؟

کدام انشعابات قابل مشاهده در شش‌های بریده شده دهانه باز دارند؟ نایژک + سرفرگ!

مرور نکات مهمی از تشریح شش گوسفند:

خطر ریزش نکته



نایژه اصلی راست از نایژه اصلی چپ، کوتاه‌تر و قطورتر است / غضروف‌های نای C شکل‌اند و برای تشخیص سطح جلویی و پشتی آن باید دقت کرد که قسمت دهانه حرف C در نای، از بقیه جاها نرم‌تر است و سمت پشت را نشان می‌دهد / در بررسی سافت‌های درونی شش گوسفند، نای را باید از قسمت طولی (نه عرضی) برش دهیم / تشریح نای همانند تشریح کلیه گوسفند را باید با برش طولی انجام دهیم (دهم - فصل ۵) / در نای گوسفند قبل از دو نایژه اصلی، یک انشعاب فرعی سوم هم مشاهده می‌شود که به شش راست می‌رود / انشعاب فرعی سوم که به شش راست می‌رود نایژه اصلی محسوب نمی‌شود و کلاً اسمش انشعاب سوم هست / اگر قطعه‌ای از شش را ببریم، در مقطع آن سوراخ‌های نایژه، سرفرگ و سیاهرگ را مشاهده می‌کنیم / لبه نایژه‌ها به علت دارا بودن غضروف زبر است؛ بنابراین همانند سرفرگ‌ها همیشه باز است / سرفرگ‌ها در شش، دیواره مکمل‌تری نسبت به سیاهرگ‌ها دارند و بر خلاف سیاهرگ‌ها دهانه آن‌ها حتی در نبود فون هم باز است / دهانه سیاهرگ‌ها در شش‌های گوسفند، در نبود خون بسته است / اگر تکه‌ای از شش را ببریم و در ظرف پر از آب بیندازیم، روی سطح آب شناور می‌ماند (به علت مپوس ماندن هوا)

دقت کنید که طبق متن کتاب بریدن نایژه اصلی به سادگی نای نیست و این به علت ساختار غضروف‌های نایژه است که در ابتدا به صورت حلقه کامل و بعد به صورت قطعه قطعه است (نایژه اصلی رو می‌گه‌ها!!!!)

حجم‌های تنفسی

مقدار هوایی که به شش‌ها وارد یا از آن خارج می‌شود به چگونگی دم و بازدم ما بستگی دارد. بنابراین، حجم‌های مختلفی از هوا را می‌توان به شش وارد و یا از آن خارج کرد. حجم‌های تنفسی را با دستگاه دم سنج (اسپیرومتر) اندازه می‌گیرند. نموداری که دم سنج از دم و بازدم‌های فرد رسم می‌کند، دم نگاره (اسپیروگرام) نامیده می‌شود (شکل ۱۴). تحلیل دم نگاره در تشخیص درست بیماری‌های ششی کاربرد دارد.



سوالات چالشی

آیا حجم هوای ورودی و خروجی به اراده فرد وابسته است؟ نه

آیا فرایند تنفس کاملاً تحت اراده فرد است؟ نه ← مثلاً به هنگام خواب!

نمودار دم نگاره توسط چه دستگاهی ترسیم می شود؟ دم سنج!

به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می شود، حجم جاری می گویند. حجم جاری حدود ۵۰۰ mL است. از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه، حجم تنفسی در دقیقه به دست می آید.

سوالات چالشی

آیا برای ثبت حجم جاری لزوماً انقباض ماهیچه لازم است؟ نه ← بازدم عادی در همان آن اکتفا کرد!

به ازای هر بار دم معمولی چند میلی لیتر هوا به شش ها وارد می شود؟ آیا همه آن به بخش مبادله ای می رسد؟

آیا در هنگام ورزش، مقدار هوای ورودی به شش ها در هر دم عادی تغییر می کند؟
 مقدار تنفس افزایش می یابد → همان ۵۰۰ تا → نه! ۵۰۰
 نه ← هوای مرده (۱۵۰ mL) نیز وارد می شود

اما می دانیم که با دم یا بازدم عمیق می توانیم مقدار بیشتری هوا را به شش ها وارد یا از آن ها خارج کنیم. حجم ذخیره دمی، به مقدار هوایی گفته می شود که می توان پس از یک دم معمولی، با یک دم عمیق به شش ها وارد کرد. حجم ذخیره بازدمی، به مقدار هوایی گفته می شود که می توان پس از یک بازدم معمولی با یک بازدم عمیق از شش ها خارج کرد. حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش ها باقی می ماند و نمی توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی مانده می نامند. حجم باقی مانده، اهمیت زیادی دارد، چون باعث می شود حبابک ها همیشه باز بمانند؛ همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می کند.

سوالات چالشی

برای ثبت حجم ذخیره دمی چند نوع ماهیچه باید منقبض شود؟ نام ببرید. ۳ نوع ← (۱) ماسهله های قفسه سینه (۲) دیافراگم (۳) ماسهله های شکم

برای ثبت حجم ذخیره بازدمی چند نوع ماهیچه باید منقبض شود؟ نام ببرید. ۲ نوع ← (۱) ماسهله های قفسه سینه (۲) شکم

آیا خروج هوای وارد شده به شش ها در حجم ذخیره دمی، نوعی بازدم عمیق است؟ آیا فعال است؟

- آیا حجم جاری جزء حجم ذخیره دمی است؟ آیا جزء حجم ذخیره بازدمی است؟
 برای ثبت کدام حجم است که دیافراگم در گنبدی ترین حالت خود قرار می گیرد (و کمترین فاصله بین دو لایه پرده جنب)
 آیا فقط در هنگام دم تبادل گازها در حبابک رخ می دهد؟ چرا؟
 آیا هوای باقی مانده ممکن است در مجاورت سورفاکتانت و ماکروفاژ دیده شود؟
 حجم باقی مانده در یک فرد بالغ و سالم در حدود چند میلی لیتر است؟
 عدم ترشح سورفاکتانت چه تاثیری بر حجم باقی مانده می گذارد؟
 در صورت سوراخ شدن قفسه سینه، حجم باقی مانده چه تغییری می کند؟
 آیا حجم باقی مانده را می توان با دم سنج اندازه گرفت؟
 آیا فقط در هنگام دم است که هوا از نایژکها عبور می کند؟

باید توجه کرد که بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می ماند و به بخش مبادله ای نمی رسد. به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی لیتر است هوای مرده می گویند. مقدار حجمها در فرد سالم، به سن و جنسیت او بستگی دارد.

هوای مرده → در بخش هال → از هوا ماند
 هوای باقی مانده → در بخش مبادله ای



- میزان اکسیژن در هوای مرده کم است یا زیاد؟ کربن دی اکسید چطور؟
 حجم هوای مرده به چه عاملی در فرد بستگی دارد؟

سن + جنسیت + مقدار مجاری تنفسی هادی
 آیا هوای مرده را می توان در همه نایژکها دید؟ در شیپور استنشاق چپ؟ در گوش میانی چپ؟
 آیا حجم هوای مرده در طول زندگی یک فرد همواره ثابت است؟ سایر حجمها چطور؟

در صورت بروز هیجان، حجم هوای مرده چگونه تغییر می کند؟ (فعال شدن سمپاتیک)

- آیا در هر فرد لزوماً حجم جاری حدود ۵/۰ لیتر است؟

آیا در همه افراد ۳۰ ساله سالم، حجمهای تنفسی مختلف مثل هم هستند؟

حجم هوای مرده را در هنگام دم عمیق و دم معمولی مقایسه کنید.

نوزاد زرد پس!

توجه! زیاده تبادلات در حجم

این دو هوا، افزایش حجم که در حبابکها است نه نفس

- در هنگام بازدم اولین هوای خروجی چه نام دارد؟ آخرین هوای ورودی در دم چطور؟ **مرد** **بله**
- آیا می توان گفت هوای مرده دم معمولی نیز در هنگام دم عمیق به درون بخش مبادله ای وارد می شود؟ **بله**
- آیا می توان گفت هوای مرده حجم جاری نیز در هنگام حجم ذخیره دمی به درون بخش مبادله ای وارد می شود؟ **بله**
- در بازدم عادی (حجم جاری) هوا از هر دوبخش هادی و مبادله ای از شش ها خارج می شود یا فقط از بخش هادی؟ **بله**
- آیا برای ورود هوای مرده به شش ها نیاز است که بزرگ ترین عضله تنفسی منقبض شود؟ برای خروج آن چطور؟ **بله**

مورد مقایسه	حجم هوای باقی مانده	حجم هوای مرده
درون شش ها یافت	✓ مبادله ای	✓ هادر
بیرون شش ها یافت	X ← حجم در شش	✓ در بازدم خارج می شود
در بخش مبادله ای یافت	✓	X
به تبادل گازها با خون	✓ در مبادله ای	X
حجم آن در حدود است.	۱۲۰۰ ml	۱۵۰ ml
جزء هوای دمی	X	✓ ۱۵۰ ml از ۱۲۰۰ ml
یافت شدن در نایژک	✓ در مبادله ای	✓ هر نایژک ۱۵۰ ml

ظرفیت های تنفسی

ظرفیت تنفسی، مجموع دو یا چند حجم تنفسی است. ظرفیت حیاتی مقدار هوایی است که پس از یک دم عمیق و بایک بازدم عمیق می توان از شش ها خارج کرد و برابر با مجموع حجم های جاری، ذخیره دمی و ذخیره بازدمی است. ظرفیت تام، حداکثر مقدار هوایی است که شش ها می توانند در خود جای دهند و برابر است با مجموع ظرفیت حیاتی و حجم باقی مانده.

تفاوت ظرفیت‌های حیاتی و تام در چه حجمی است؟ باقی مانده ۱

برای ثبت ظرفیت حیاتی، چند نوع ماهیچه باید منقبض شود؟

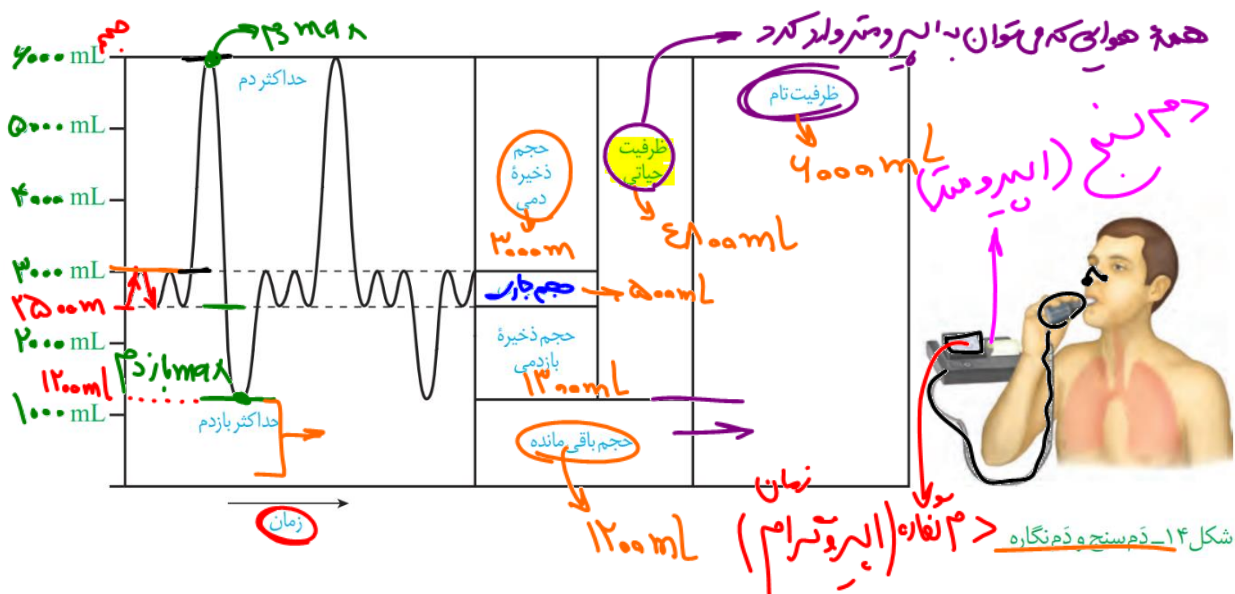
🌀 آیا هوای مرده جزء ظرفیت حیاتی هست؟ هوای باقی مانده چي؟

حداکثر حجم هوایی که می توان به طور پیوسته از شش ها خارج کرد، چند میلی لیتر است؟ 1.2 L

حداکثر حجم هوای موجود در شش‌ها؟ موجود در بخش مبادله‌ای؟ $1500 - 500 = 1000 \text{ ml}$

 در حجم ذخیره دمی از ۳۰۰ میلی لیتر، چند میلی لیتر آن در بخش مبادله ای است؟ **۲۸۵۰ میلی لیتر**

 در حجم ذخیره دمی چند میلی لیتر هوا به هوای درون بخش مبادله ای افزوده می شود؟ ۳۰۰ میلی لیتر



هشدار: برای استفاده از دستگاه اسپیرومتر، فرد باید بینی خود را ببندد و تنها از راه دهان دم و بازدم انجام دهد. دستگاه اسپیرومتر دارای یک مانیتور (حجم‌سنج عقربه‌ای) و یک چایگر (برای پرینت اسپیروگرام) است.

حجم جاری	حجم مرده	حجم ذخیرهٔ دمی	حجم ذخیرهٔ بازدمی	حجم باقیمانده	ظرفیت حیاتی	ظرفیت تام
۵۰۰ ml	۱۵۰ ml	۳۰۰۰ ml	۱۳۰۰ ml	۱۲۰۰ ml	۴۱۰۰ ml	۶۰۰۰ ml

سوالات چالشی



آیا پس از هر بازدم فقط حجم هوای باقی مانده در شش ها می ماند؟ **آند بازدم عادی** **دوم: حواس باقی مانده**
+ ذخیره بازدم در شش ها باقی مانده!
 در صورت افزایش تعداد تنفس فرد، فاصله موج های حجم جاری در اسپیروگرام چه تغییری می کند؟
کوتاه می شود و به هم نزدیک تری شوند!

حجم تنفسی	حجم جاری	حجم ذخیره دمی	حجم ذخیره بازدمی	حجم باقی مانده
چه هوایی است؟	طی دم عادی وارد یا طی بازدم عادی خارج می شود.	مقدار هوایی که بعد از دم عادی و با یک دم عمیق به شش ها وارد می شود.	مقدار هوایی که بعد از یک بازدم معمولی و با یک بازدم عمیق از شش ها خارج می شود.	حتی با بازدم عمیق هم خارج نمی شود.
انقباض چند نوع عضله؟	۲ درم - ۱ یا ۲ بازدم - ۱ صغر	۳	۲	—
جزء ظرفیت حیاتی	✓	✓	✓	X
جزء ظرفیت تام	✓	✓	✓	✓

هر حجم تنفسی که

خطر ریزش نکته



مقدار هوایی می باشد که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می شود: **مجموع باری** / از حاصل ضرب آن در تعداد تنفس در دقیقه، حجم تنفسی در دقیقه به دست می آید: **مجموع باری** / مقدار هوایی می باشد که می توان پس از یک دم معمولی، با یک دم عمیق به شش ها وارد کرد: **مجموع ذخیره دمی** / مقدار هوایی می باشد که می توان پس از یک بازدم معمولی، با یک بازدم عمیق از شش ها خارج کرد: **مجموع ذخیره بازدمی** / به منظور ورود آن به شش ها، ماهیچه های گردنی منقبض می شوند: **مجموع ذخیره دمی** / به منظور خروج آن از شش ها، ماهیچه های شکمی و بین دنده ای داخلی منقبض می شوند: **مجموع ذخیره بازدمی** / بلافاصله پس از ورود آن، بیشترین حجم قفسه سینه مشاهده می شود: **مجموع ذخیره دمی** / بلافاصله پس از خروج آن، کمترین حجم قفسه سینه مشاهده می شود: **مجموع ذخیره بازدمی** / بلافاصله پس از خروج آن، بیشترین فاصله در بین جناغ و ستون مهره مشاهده می شود: **مجموع ذخیره دمی** / بلافاصله پس از خروج آن، کمترین فاصله در بین جناغ و ستون مهره مشاهده می شود: **مجموع ذخیره بازدمی** / باعث می شود حبابک همیشه باز بماند:

مهم باقیمانده / جزئی از ظرفیت تام محسوب می شود ولی جزئی از ظرفیت حیاتی نیست: **مهم باقیمانده** / تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می کند: **مهم باقیمانده** / به تنهایی یک ظرفیت تنفسی محسوب می شود: **هیپوکلامپا** (دقت کنید که ظرفیت تنفسی طبق تعریف کتاب درسی، مجموع دو یا چند مهم تنفسی است) / پس از یک دم عمیق، درون شش باقی می ماند: **مهم باری**، **باقیمانده**، **ذخیره بازدمی** و **ذخیره دمی** (ظرفیت تام) / پس از یک دم معمولی، درون شش باقی می ماند: **مهم باری**، **باقیمانده** و **ذخیره بازدمی** / پس از یک بازدم معمولی، درون شش باقی می ماند: **مهم باقیمانده** و **ذخیره بازدمی** / پس از یک بازدم عمیق، درون شش باقی می ماند: **مهم باقیمانده** / بیشترین مقدار را دارد: **مهم ذخیره دمی** (۳۰۰۰ میلی لیتر) / کمترین مقدار را دارد: **مهم باری** (۵۰۰ میلی لیتر) / در طول زندگی یک انسان میزان آن ثابت است: **هیپوکلامپا** / در دم عادی پس از بازدم عادی، وارد شش ها می شود: **مهم باری** / در دم عمیق پس از یک بازدم عادی، وارد شش ها می شود: **مهم باری + مهم ذخیره دمی** / تنها در دم عمیق وارد شش ها می شود: **مهم ذخیره دمی** / در بازدم عادی پس از دم عادی، خارج می شود: **مهم باری** / در بازدم عمیق پس از دم عادی، خارج می شود: **مهم باری + مهم ذخیره بازدمی** / تنها در بازدم عمیق خارج می شود: **مهم ذخیره بازدمی** / در انتهای یک دم عادی درون دستگاه تنفسی دیده نمی شود: **مهم ذخیره دمی**

۱۵- در رابطه با حجم های تنفسی، چند مورد به منظور تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ «زیستاز»

نوعی حجم تنفسی که توسط نمودار دم نگاره، قابل اندازه گیری نیست: «.....»

الف) همانند هوای مؤثر در تعیین حجم تنفسی در دقیقه، یکی از اجزای تشکیل دهنده ظرفیت حیاتی است. **حجم باقیمانده**

ب) همانند هوای ذخیره بازدمی/همزمان با بالا رفتن بزرگترین ماهیچه تنفسی، از دستگاه تنفس خارج می شود. **حجم بازدمی**

ج) برخلاف هوای مرده/تنها در تماس مستقیم با یاخته های پوششی یکی از بخش های عملکردی دستگاه تنفس قرار دارد. **حجم باقیمانده**

د) برخلاف بزرگترین حجم تنفسی/موجب باز شدن حبابک ها و تبادل گاز تنفسی در فاصله بین دو تنفس می شود. **حجم بازدمی**

۱ (۱) حجم ذخیره دمی ۲ (۲) حجم بازدمی ۳ (۳) حجم باقیمانده ۴ (۴) حجم باقیمانده حبابک ها

۱۶- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ «ماز»

«در انسان، زمانی که ، حجم هوایی»

الف) ماهیچه بین دنده ای داخلی منقبض می شود - از شش ها خارج می شود که حدود ۱۲۰۰ میلی لیتر است. **حجم بازدمی**

ب) ماهیچه های گردنی در حال انقباض هستند - که می تواند وارد مجاری تنفسی شود، معادل با نصف ظرفیت تام است. **حجم عمیق**

ج) فقط ماهیچه های دیافراگم و بین دنده ای خارجی منقبض می شوند - وارد حبابک ها می شود که حدود ۵۰۰ میلی لیتر است. **حجم عادی**

د) ماهیچه های بین دنده ای داخلی و خارجی در حال استراحت هستند - جابه جا می شود که معیار اندازه گیری حجم تنفسی در دقیقه است. **حجم بازدمی**

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

IV- با توجه به حجم‌ها و ظرفیت‌های تنفسی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟ «زیستاز»

«در یک مرد سالم و بالغ، وجه.....، در این است که.....»

«در یک مرد سالم و بالغ، وجه.....، در این است که.....»

۱) تشابه حجم باقیمانده و هوای مرده - در فاصله بین دو تنفس، تبادل گازها در محل حبابک‌های هوایی را ممکن می‌کنند.

۲) تمایز حجم ذخیره بازدمی و جاری - یکی از آن‌ها، در انتهای انقباض بالایی‌ترین ماهیچه تنفسی، درون شش‌ها باقی می‌ماند.

۳) حجم ذخیره دمی و باقیمانده - یکی از آن‌ها، در انتهای انقباض پایینی‌ترین ماهیچه تنفسی، درون شش‌ها مشاهده می‌شود.

۴) تشابه حجم جاری و باقیمانده - یکی از آن‌ها، نوعی ظرفیت تنفسی است که پس از یک دم عادی، با یک بازدم از درون شش‌ها خارج می‌شود.

۱۸- چند مورد، دربارهٔ سازوکار انجام دم و بازدم در انسان درست است؟ «هاز»

چند مورد، درباره سازوکار انجام دم و بازدم در انسان درست است؟

الف- برای جابه‌جایی حجمی از هوا که بیشتر از حجم جاری است، به طور حتم نوعی ماهیچه بین دنده‌ای منقبض می‌شود. ← عضله حجاب حاصل از دم عمیق ← $500 + 3000 = 3500 \text{ ml}$ ← بدون انقباض!

ب- برای اینکه تبادل گازها در فاصله بین دو تنفس امکان‌پذیر باشد، لازم است که سوراخی در قفسه سینه ایجاد نشده باشد. ← دم خروج حجم بماند! ← حجم باقی‌مانده

ج- برای اینکه حجمی معادل ظرفیت حیاتی از دستگاه تنفس خارج شود، به طور حتم همه ماهیچه‌های بازدمی باید منقبض شوند. ← دم عمیق! ← 1200 ml

د- برای اینکه فقط حجم باقیمانده در شش‌ها باقی‌ماند، قطعاً لازم است پس از یک دم عمیق، هوا با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج شود. ← دم بازدمی منقبض می‌شود!

۴ (۴

3 (3)

۲ (۲)

\ ()

فَعَّالَت ۳

ظرفیت شش‌های افراد مختلف مساوی نیست. با ساختن دستگاهی مانند شکل زیر، می‌توانید گنجایش شش‌های خود و هم‌کلاسی‌هایتان را اندازه بگیرید. گنجایش ظرف وارونه، حداقل باید پنج لیتر باشد. در

ابتداء، ظرف را از آب پر و سپس در تشت وارونه کنید.

ابتدا نفس بسیار عمیقی بکشید و بعد تا جایی که می‌توانید در لوله فوت کنید. هنگام

فوت کردن بینی خود را بگیری.

۱- آیا عددی که در اینجا نشان داده می‌شود، ظرفیت واقعی شش‌های شماست؟

دلیل بیاورید۔ نہ ہے نہ دلیل نہ فروغ دھواں باقی ماندہ!

۲- چگونه می‌توانید به کمک این دستگاه، مقدار هوای دم و بازدم خود را نیز اندازه

بگیرید؟



سایر اعمال دستگاه تنفس

تکلم: حنجره محل قرارگیری پرده‌های صوتی است. این پرده‌ها حاصل چین خوردگی مخاط به سمت داخل اند. پرده‌های صوتی صدا را تولید می‌کنند. شکل دهی به صدا به وسیله بخشی‌هایی مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد.

۲ عدد

واژه‌های

زبان و دندان‌ها

سوالان چالشی

هر فرد چند پرده صوتی دارد؟ آیا در این پرده‌ها بافت پوششی یافت می‌شود؟ بله ← مخاط

در فرایند تکلم ایجاد کلمات برعهده چیست؟ تولید صدا چی؟ حنجره

پرده‌های صوتی معمولاً با هوای بازدمی صدا تولید می‌کنند یا دمی؟ مانند لب‌ها و دهان

پی‌تلوت در ارتفاع بالاتری است یا پرده‌های صوتی؟

حنجره

سرفه و عطسه: چنانچه ذرات خارجی یا گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند به مجاری تنفسی وارد شوند، باعث واکنش سرفه یا عطسه می‌شود؛ در این حالت هوا با فشار از راه دهان (سرفه) یا بینی و دهان (عطسه) همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می‌شود (شکل ۱۵). در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به علت از بین رفتن یاخته‌های مژک‌دار مخاط تنفسی، سرفه راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است و به همین علت این گونه افراد به سرفه‌های مکرر مبتلا هستند.



شکل ۱۵ - عطسه یکی از سازوکارهای بیرون راندن مواد خارجی است.

سوالان چالشی

آیا عطسه و سرفه می‌توانند مواد را از حبابک‌ها خارج کنند؟ نه ← مجاری تنفسی!

آیا در عطسه و سرفه مواد از بین می‌روند؟ نه ← فقط به بیرون رانده می‌شوند!

برای وقوع عطسه و سرفه کدام ماهیچه‌ها باید منقبض شود؟
 شکر دهن در راه داخل ← بازدم عمیق
 آیا برای وقوع سرفه و عطسه انقباض عضلات تنفسی را داریم؟ کدامیک؟

آیا در هنگام وقوع عطسه و سرفه همه هوای درون شش‌ها تخلیه می‌شود؟ حجم باقیمانده چطور؟ نه

آیا هر ماده‌ای که موجب به‌راه افتادن انعکاس‌های سرفه و عطسه می‌شود، لزوماً برای بدن مضر است؟ نه ممکن است
 مضر باشد یا نباشد!

در عطسه مواد از چه طریقی از بدن خارج می‌شود؟ کدام یک بیشتر نقش دارد؟ دهان

دهان و بینی

در سرفه مواد از چه طریقی از بدن خارج می‌شود؟

فقط دهان

مورد مقایسه	بلع	استفراغ	سرفه	عطسه
راه بینی	بته	بته	بته	باز می‌دهد
راه نای	بته	بته	باز	باز
بنداره انتهای مری	باز	باز	بته	بته
وضعیت اپیگلوت	پایین	پایین	باز	باز
وضعیت زبان کوچک	بالا (عقب)	بالا (عقب)	بالا یا عقب	پایین می‌ماند
وضعیت حنجره	بالا	بالا	پایین	پایین
ارادی یا غیرارادی بودن	ارادی	غیرارادی	غیرارادی	غیرارادی

شروع آن! (بقیه غیرارادی)

سوالات چالش



چرا در افراد مصرف کننده دخانیات سرفه راه مؤثرتری است؟ به دلیل ازکار افتادن مرکزها

در افراد غیرسیگاری چه راهی برای بیرون راندن مواد خارجی ورودی به شش‌ها مؤثرتر است؟ زدن مرکزها

شش زدن
 که رفلکس

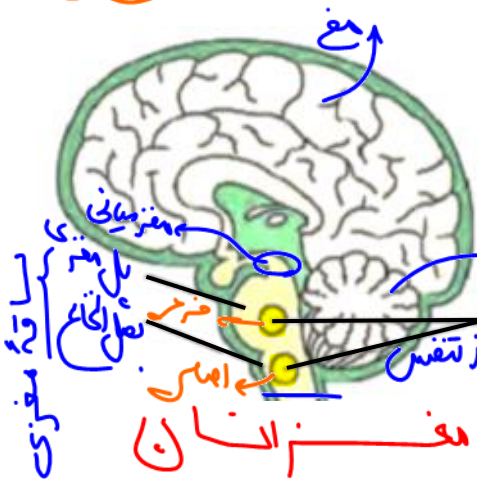
مصرف دخانیات چه تأثیری بر بنداره انتهای مری می‌تواند بگذارد؟

مورد مقایسه	عطسه	سرفه	تکلم
اندام درگیر	بینی - دهان	دهان	حنجره - لبها و دهان
مرکز کنترل	بصل النخاع	بصل النخاع	مراکز تکلم
محرك	ورود ذرات خارجی یا گازهای مضر به مجاری تنفسی		-
چگونگی انجام عمل	هوا به همراه ذرات از راه بینی و دهان خارج می شود.	هوا به همراه ذرات خارجی از راه دهان خارج می شود.	به دنبال تولید صدا در حنجره، واژه سازی به وسیله لبها و دهان (زبان و دندانها) صورت می گیرد.

تنظیم تنفس

دم، با انقباض میان بند و ماهیچه های بین دنده ای خارجی آغاز می شود. انقباض این ماهیچه ها با دستوری انجام

می شود که از طرف مرکز تنفس در بصل النخاع صادر شده است (شکل ۱۶). با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش ها انجام می شود.



تنفس، مرکز دیگری هم دارد که در پل مغز، واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، دم را خاتمه می دهد. مرکز تنفس در پل مغز می تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

شروع آن: انقباض ماهیچه های دیافراگم و بین دنده ای خارجی
به دنبال صدور پیام از بصل النخاع

۱. اثر مرکز خرسی تنفس در پل مغزی
۲. پیام خرسی از شش های کشیده شده
۳. افزایش کربن دی اکسید
۴. کاهش اکسیژن



سوالات چالشی

شروع کننده دم چه بخشی از مغز است؟ آیا برای پایان دم به ماهیچه ای پیام می فرستد؟
آیا خود پل مغزی مستقیماً دستور پایان دم را صادر می کند؟ توضیح دهید.
بصل النخاع پیام دم (انقباض) را صادر می کند و بازدم آغاز می شود.

مرکز تنفس در بصل النخاع بزرگ تره یا پل مغزی؟ کدوم مرکز اصلی هست؟ خود بصل النخاع بزرگتره یا پل مغزی؟

↓
بصل النخاع
بصل النخاع

آیا بازدم عمیق نیازمند ارسال پیام عصبی هست؟ این پیامها را چه بخشی ارسال می کند؟ بصل النخاع

آیا ممکن است اختلال در عملکرد پل مغزی منجر به افزایش حجم هوای جاری شود؟ بله - افزایش زمان
هر دم!

افزایش کربن دی اکسید و کاهش اکسیژن خون نیز از عوامل مؤثر در تنظیم تنفس اند.

هر چه در یک فرد میزان اکسیژن خون کمتر از حد معمول باشد یا میزان کربن دی اکسید خون بیشتر از حد معمول باشد، در این فرد تعداد تنفس بیشتر از حالت معمول شده و تعداد انقباضات دیافراگم بیشتر شده و حجم تنفسی در دقیقه بیشتر می یابد. در این هنگام فاصله قله های حجم جاری در اسپروگرام کمتر می شود.

به دلیل افزایش تعداد تنفس در دفعه

هر بخشی از دستگاه تنفسی و یا بخش های مرتبط با آن در یک انسان سالم که خطر ریزش نکته

بیشتر حجم شش را به خود اختصاص داده است: کیسه حبابی / ساختاری اسفنج گونه به شش ها می دهد: کیسه حبابی / اطراف کیسه های حبابی را همچون تار عنکبوت احاطه کرده است: مویرگ های فونی فراوان / ویژگی کشسانی آن، در بازدم نقش مهمی دارد: شش / پیروی از حرکات قفسه سینه و کشسانی بودن، از ویژگی های مهم آن می باشند: شش / به صورت پرده ای دو لایه، هر یک از شش ها را فرا گرفته است: پرده جنب / لایه درونی آن به سطح شش و لایه بیرونی آن به سطح درونی قفسه سینه متصل است: پرده جنب / نوعی مایع محافظت کننده از شش ها محسوب می شود: مایع جنب / به علت فشار منفی، سبب می شود که شش ها در حالت بازدم، کاملاً جمع نشوند: مایع جنب / قفسه سینه را از محوطه شکمی جدا می کند: ماهیچه میان بند / در حالت استراحت گنبدی شکل است و وقتی منقبض می شود، مسطح می شود: میان بند / در تنفس آرام و طبیعی، نقش اصلی را بر عهده دارد: میان بند / بزرگ ترین و قوی ترین ماهیچه تنفسی می باشد: میان بند / با انقباض خود، دنده ها را به سمت بالا و جلو جابه جا می کند: ماهیچه های بین دنده ای قاری / با انقباض خود، جناغ را به جلو می راند: ماهیچه های بین دنده ای قاری / با انقباض خود در دم عمیق، همراه با ماهیچه های موثر در دم عادی، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می کند: ماهیچه های نامیه گردن / با انقباض خود در بازدم عمیق، به کاهش حجم قفسه سینه کمک می کند: ماهیچه های بین دنده ای داخلی و شکمی / بالایی ترین ماهیچه اسکلتی موثر در تنفس می باشد: ماهیچه های نامیه گردنی (پسبیده به سطح شکمی ماهیچه دوزنقه ای) / پایینی ترین ماهیچه اسکلتی موثر در تنفس می باشد: ماهیچه شکمی / انقباض میان بند و ماهیچه های بین دنده ای خارجی با دستور صادر شده از طرف آن انجام می شود: بصل النخاع / با اثر بر مرکز تنفسی دیگر، سبب خاتمه دم می شود: مرکز تنفسی در پل مغزی / مدت زمان دم را تنظیم می کند: مرکز تنفسی پل مغزی

۱۹- دو واکنش دفاعی انعکاسی دستگاه تنفس که سبب خروج مواد مضر دستگاه تنفسی می‌شود، از نظر با یکدیگر شباهت داشته و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.

«زیستاز»

- ۱) انقباض ماهیچه‌های شکمی به منظور راه‌اندازی آن - توانایی خروج مواد از طریق حفره دهان
- ۲) افزایش فشار درون حبابک‌های دستگاه تنفسی پیش از وقوع آن - جهت حرکت زبان کوچک در آن
- ۳) به بالا حرکت کردن ساختار غضروفی قرار گرفته در ابتدای نای - خروج هوای ذخیره بازدمی هنگام رخ دادن
- ۴) شرکت ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در طی انعکاس - توانایی خارج کردن هوای باقیمانده از کیسه‌های حبابکی

۲۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«آرمان»

«در انسان، در هر زمانی که به طور حتمه»

- ۱) راه بینی توسط زبان کوچک بسته شود - به منظور جلوگیری از ورود غذا رخ داده است
- ۲) موادی به چهارراه ماهیچه‌ای وارد شوند - از محل آغاز گوارش مکانیکی و شیمیایی وارد شده‌اند
- ۳) مرکز تنفس در بصل النخاع مهار شود - دستور پایان دم از بخش دیگری از ساقه مغز ارسال شده است
- ۴) پیام انقباض از بصل النخاع به نخاع منتقل شود - مصرف شکل رایج انرژی در عضلات، افزایش خواهد یافت.

۲۱- با توجه به مراکز عصبی تنفس در یک انسان سالم و بالغ، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک انسان سالم و بالغ، به منظور لازم است تا»

«زیستاز»

- ۱) آغاز فرایند دم - بلع در بخش واجد مرکز تنفس در مغز، دستور مربوطه را صادر نماید.
- ۲) خاتمه فرایند دم - جلویی‌ترین بخش واجد مرکز تنفس، بر مرکز تنفس مجاور خود اثر بگذارد.
- ۳) تنظیم مدت زمان دم - فعالیت دورترین مرکز تنفس از بخش چین خورده قسمت بالایی مغز انجام گیرد.
- ۴) انجام فرایند بازدم - ماهیچه‌های میان بند و بین دنده‌ای خارجی، با دریافت پیام عصبی، استراحت خود را آغاز کنند.

۲۲- ذرات گرد و غبار به دام انداخته شده در مجاری تنفسی، به حلق هدایت شده و بلافاصله پس از آن، می‌توانند

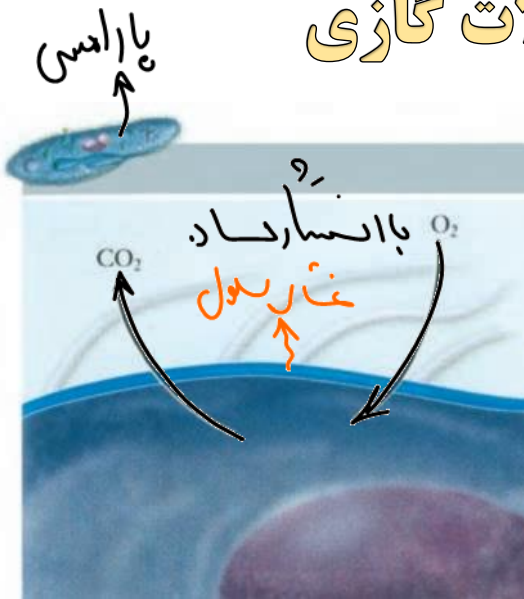
به یکی از دو اندام لوله گوارشی وارد شوند. این دو اندام از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر

..... با یکدیگر تفاوت دارند.

«زیستاز»

- ۱) داشتن غدد برون ریز - حاوی یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک - تنظیم میزان ترشحات خود به وسیله شبکه عصبی
- ۲) خارج کردن ذرات خارجی در فرایند عطسه و سرفه - امکان جذب برخی از مواد وارد شده به لوله گوارش به محیط داخلی
- ۳) انجام حرکات جلوبرنده لوله گوارش به کمک یاخته‌های مخاط - داشتن بنداره حلقوی در محل اتصال به بخش بعدی
- ۴) توانایی ترشح پروتئین‌های آنزیمی از یاخته‌های پوششی - شروع بخش گیرارادی فرایند عبور غذا از دهان به معده

گفتار ۳: تنوع تبادلات گازی



در تک یاخته‌ای‌ها (شکل ۱۷) و جانورانی مانند هیدر که همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد؛ اما در سایر جانوران ساختارهای تنفسی ویژه‌ای مشاهده می‌شود که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کنند. در این جانوران، چهار روش اصلی برای تنفس مشاهده می‌شود که عبارت‌اند از تنفس ناییدیسی، تنفس پوستی، تنفس آبششی و تنفس ششی.

شکل ۱۷- تنفس از طریق انتشار در تک یاخته‌ای‌ها (پارامسی)

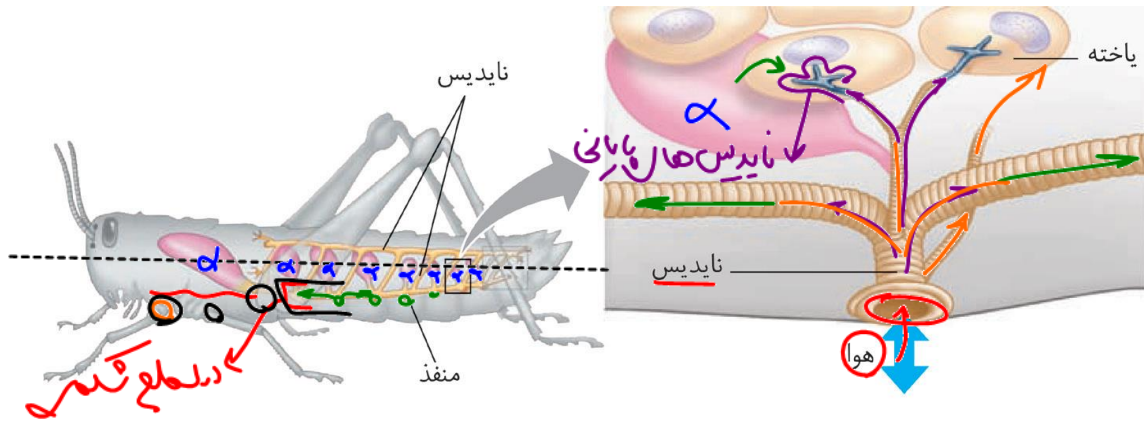
سوالات چالشی

- آیا فقط جانوران به تبادلات گازی نیازمندند؟ نه تقریباً همه جانوران!
 - آیا اسفنج‌ها ساختار تنفسی ویژه دارند؟ کرم‌های پهن چی؟ مرجانیان چی؟ نه
 - آیا هر جانوری که دارای ساختار تنفسی ویژه است، تنها با کمک یک نوع از این ساختارها به تبادلات می‌پردازد؟ نه دوزخین بالغ به پوستی
 - آیا پارامسی دارای ساختار تنفسی ویژه است؟ آیا دارای گوارش غذا است؟ نه فقط درون یافتن
- تمرین: نکات مربوط به گوارش را در هیدر و پارامسی مرور کنید.

تنفس ناییدیسی

نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند (شکل ۱۸). منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارند. نایدیس به انشعابات کوچک تری تقسیم می‌شود. انشعابات پایانی، که در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند؛ حشرات چنین تنفسی دارند. در این جانوران دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

فقط جابه جایی CO2 در ریه ها



ایستگاه نکات شکل

- نایدیس ها به هم راه دارند. و همچنین منافذی بر روی سطح بدن هستند که نایدیس ها به آن راه دارند (منافذ ابتدای نایدیس اند نه انتهایش).
- نایدیس های انتهایی، در کنار سلول های بدن قرار می گیرند.
- نایدیس هایی قطور که در (طول / عرض) بدن قرار دارند، ارتباط نایدیس ها را با هم برقرار می کنند.
- نایدیس ها، ساختار حلقه ای دارند و هر بندی از بدن حشرات نایدیس دارد. دیواره این لوله ها از جنس مواد غیرزنده است. ← موکری نه سوز
- هرچه از سطح بدن به عمق آن می رویم به تعداد نایدیس ها اضافه شده و قطر نایدیس ها می شود.
- جهت جریان هوا در نایدیس ها طرفه هست.
- سطح تنفسی در نایدیس ها (یعنی محل انجام تبادلات)، انشعابات است.
- لوله های طولی و عرضی انشعابات نایدیس ها را درون بدن حشره به هم متصل می کنند.
- نایدیس های در کنار همه یاخته های بدن قرار می گیرند، بن بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می کند.
- منافذ نایدیس ها در سطح (شکمی / پشتی) بدن قرار می گیرند اما خود نایدیس ها را در همه نقاط بدن می توان دید.
- برخی انشعابات ممکن است از همان نایدیس اولی منشأ گرفته و به نایدیس های پایانی منشعب شود (توجه به شکل).

سوالات چالشی

آیا می توان گفت منافذ تنفسی در انتهای نایدیس ها قرار می گیرد؟ نه ابتدای آن

آیا هر جانداري که دارای سیستم تنفسی نایدیسی است، نوعی حشره است؟ نه — مثلاً صدپایان!

آیا هر حشره سیستم تنفسی نایدیسی دارد؟ آیا هر جاندار دارای تنفس نایدیسی خشکی زی است؟

آیا هر جاندار بی مهره خشکی زی تنفس نایدیسی دارد؟ ← **حزون تنفسی نایدیسی دارد!**

آیا هر جاندار دارای تنفس نایدیسی نوعی جاندار بی مهره است؟

آیا می توان گفت حشرات خون تیره و روشن دارند؟ آیا آن ها به هموگلوبین نیاز دارند؟

آیا دیواره نایدیسی ها ساختار زنده دارد؟ آیا نایدیسی ها دارای ساختاری حلقه حلقه هستند؟

باریک ترین نایدیسی ها کدامند؟ قطورترین چی؟
← **پایانی ها** ← **ابتدائی ها**

مرور چند نکته مهم و کاربردی از تنفس نایدیسی:

خطر ریزش نکته



نایدیسی ها، لوله های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند / نایدیسی های سطح پشتی و شکمی از طریق لوله هایی مورب و با قطر کمتر از نایدیسی ها در هر قطعه از بدن در ارتباط هستند که یک انتهای این لوله های مورب در مجاورت منافذ تنفسی در سطح شکمی قرار دارد / منافذ تنفسی در ابتدای (نه انتهای) نایدیسی های سطح شکمی قرار دارند / نایدیسی ها به انشعابات کوچک تری تقسیم می شوند. بعضی از انشعابات قطورتر و افقی (موازی با سطح شکمی یا پشتی جانور) هستند که نایدیسی های سطح شکمی یا پشتی را به نایدیسی های دیگر در همان سطح بدن مرتبط می کنند و بعضی دیگر از انشعابات نازک تر و عمودی (عمود بر سطح شکمی یا پشتی جانور) هستند و به انشعابات پایانی ختم می شوند / فقط انشعابات پایانی (باریک ترین انشعابات) نایدیسی ها، بن بست (دارای یک انتهای بسته) هستند و دارای مایع می باشند. بنابراین؛ همه انشعابات نایدیسی ها حداقل یک انتهای باز دارد / جهت حرکت هوا درون نایدیسی ها دوطرفه است. گاز اکسیژن از منافذ تنفسی و نایدیسی ها (قطورترین لوله ها) به طرف انشعابات پایانی (نازک ترین لوله ها) و گاز کربن دی اکسید از انشعابات پایانی به طرف نایدیسی ها و منافذ تنفسی حرکت می کند / مستقل بودن تبادلات گازی از دستگاه گردش مواد، ویژگی منحصر به فرد تنفس نایدیسی است / تبادل گاز از طریق انتشار ساده و نیاز به سطح تنفسی مرطوب، ویژگی مشترک همه شیوه های تنفسی (حتی نایدیسی) است / نایدیسی ها و انشعابات آن ها را می توان معادل بخش هایی از دستگاه تنفس انسان در نظر گرفت / در این جانوران دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد، زیرا انشعابات پایانی نایدیسی ها در مجاورت تمام یافته های بدن قرار می گیرد.

۲۲- در ارتباط با سیستم تنفسی جانوری که با استفاده از موقعیت خورشید در آسمان یکی از شگفت انگیزترین

مهاجرت ها را بروز می دهد، می توان گفت
موانع حرکت نایدیسی
«منبع: جزوه توربو تست»

تعداد منافذ نایدیسی در مجموع از تعداد حداقل لایه های فسفولیپیدی ای که گاز O_2 برای خروج باید از آن ها عبور کند، کمتر است.
زیاد (ملففت)
دارد!

تبادلات گاز اکسیژن در نایدیسی های پایانی واجد انشعاب و دارای مایعی است که منجر به محلول شدن گازهای تنفسی می شود.
داد و ستد!

یاخته هایی که کمی با فاصله از نایدیسی ها قرار دارند، گاز CO_2 خود را به دستگاه گردش مواد وارد کرده تا در نهایت به نایدیسی ها وارد شود.

منافذ ابتدای نایدیسی ها که در دوطرف بدن یافت می شوند، به محل اتصال پاهای عقبی به بدن نسبت به پاهای جلویی نزدیک ترند.



۲۲- با در نظر گرفتن جانوری بی مهره که به منظور انجام تنفس، در بدن خود ساختاری نردبان مانند از لوله ها ایجاد می کند، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«زیستاز»

نایدیسی

هتر

«از عملکردهای بخشی از لوله گوارش این جانور که می توان به اشاره کرد.»

۱ اجزایی باریک تر از کیسه های معده به آن بخش متصل می شود- جذب مواد مغذی گوارش یافته ← در مهره

۲ در ساختار دیواره خود واجد دندانهای متعدد می باشد- آواز آسایب کردن مواد غذایی وارد شده

۳ به تعداد چندین عدد در سطح زیرین بخش حجیم انتهایی مری قرار دارد- انجام بخشی از گوارش شیمیایی مواد

۴ در بخش انتهایی خود نازک می شود- داشتن موثکول های افزایش دهنده سرعت واکنش های شیمیایی در یاخته های آن

آتریم! ← در محل یاخته ها

هرور ویژگی های عمومی حشرات (هرور خارج از کلاس):

۱ دارای دهان، مخرج، لوله گوارش و گوارش برون یاخته ای اند.

۲ محیط داخلی آنها با همولنف پر شده است (همولنف مستقیماً به انجام تبادلات با یاخته ها می پردازد و مویرگ ندارند).

۳ دارای تنفس نایدیسی هستند (لوله های مرتبط به هم که به تدریج منشعب شده و در کنار تمام سلول های بدن قرار می گیرند).

۴ در این جانوران دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد، زیرا انشعابات پایانی نایدیسی ها در مجاورت تمام یاخته های بدن قرار می گیرد.

۵ این جانوران دارای سامانه گردش باز هستند و فاقد مویرگ و خون می باشند، اما همولنف دارند.

۶ قلب آنها که در سطح پشتی بدنشان قرار گرفته است، دارای منافذ دریچه داری است که دریچه های آنها هنگام انقباض قلب باز هستند.

۷ دارای سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله های مالپیگی هستند و اوریک اسید دفع می کنند.

۸ دستگاه عصبی مرکزی و محیطی دارند و مغز آنها از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است و دارای یک طناب عصبی شکمی هستند که در هر بند از بدن یک گره دارد.

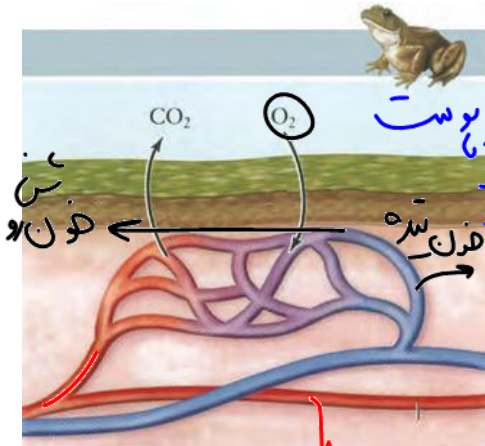
۹ دارای چشم مرکب هستند که از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی تشکیل شده است.

۱۰ زنبورها (نه همه حشرات) بوسیله چشم مرکب خود علاوه بر نور مرئی، نور فرابنفش را نیز می بینند.

۱۱ اسکلت بیرونی دارند که از بزرگ شدن بیش از حد اندازه ی بدن جانور جلوگیری می کند و در حفظ شکل، حرکت و محافظت نقش دارد.

۱۲ این جانوران ایمنی غیر اختصاصی دارند اما ایمنی اختصاصی ندارند.

تنفس پریوستی



در تنفس پوستی شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می‌شوند. سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می‌شود. کرم خاکی تنفس پوستی دارد. تنفس پوستی در دوزیستان نیز وجود دارد (شکل ۱۹).

خون روشن!

زیرپوست

بسیار از کرم‌ها حلقول است! دارا خون



آیا هر جانوری که تنفس پوستی دارد، جزء دوزیستان است؟ نه

آیا می‌توان گفت تنفس پوستی برخلاف نایدیسی هم در بی‌مهرگان و هم در مهره‌داران دیده می‌شود؟ بله

آیا شبکه مویرگی مؤثر در تنفس پوستی درون خود پوست قرار دارد؟ نه زیرپوست!

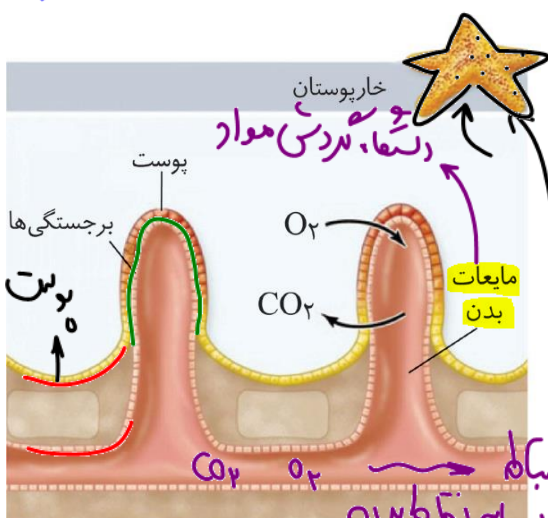
سطح تنفسی در تنفس پوستی چیست؟ پوست!

آیا همه جانوران دارای تنفس پوستی دارای شبکه مویرگی و خون تیره و روشن هستند؟ بله!

آیا می‌توان گفت پوست دوزیستان تنها از یک لایه یاخته‌ای ایجاد شده است؟ نه!

آیا هر جانور دارای تنفس پوستی لزوماً تنها از تنفس پوستی استفاده می‌کند؟ نه دوزیت بالغ پوستی دشتی

آیا در جانوران دارای تنفس پوستی برخلاف نایدیسی، دستگاه گردش خون در انتقال گازهای تنفسی مؤثر است؟ بله! جانوران



تنفس آپیشی

ساده‌ترین آبشش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند، مانند آبشش‌های ستاره دریایی (شکل ۲۰). در سایر بی‌مهرگان، آبشش‌ها به نواحی خاص محدود می‌شوند.

دیگر پرانند، سبزی! آبشش

ارتباط با سایر نقاط بدن

ایستگاه نکات شکل

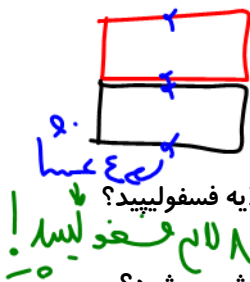


- ساده‌ترین آبشش‌ها را در ستاره دریایی می‌توانیم ببینیم که به صورت برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی دیده می‌شوند (تنفس پوستی محسوب نمی‌شود).
- برای تبادل گازها، عبور مواد از لایه یاخته کافی است.
- گردش خون و گردش آب در بدن کار گردش خون و جابه‌جایی گازها را برعهده دارد.
- شناسایی بیگانه‌خوارها حاصل تحقیق روی لارو (نوزاد) شفاف ستاره دریایی بوده (توسط ایلیا مچنیکوف). (یازدهم - فصل ۵)
- بازو دارد و آبشش‌ها در سطح پراکنده شده‌اند و به هنگام بلوغ غیر شفاف است.
- در سایر بی‌مهرگان آبشش‌ها پراکنده نیست و به محل خاصی محدود شده است (مثل سخت‌پوستانی مانند و).
- درون بدن این جانور شبکه‌ای از مجاری دیده می‌شود که در انتقال مایعات بدن نقش دارند. دقت کنید که این مایعات خون هستند!
- در محل برجستگی‌ها برخلاف فاصله بین برجستگی‌ها دو بافت پوششی مذکور، غشای پایه مشترک دارند!
- میزان قطر درونی مجاری حاوی مایعات بدن ستاره دریایی، در محل برجستگی‌ها بیشتر از سایر محل‌هاست.
- بافت پوششی پوست ستاره دریایی (شبهه مکعبی تک‌لایه) از مجاری دستگاه گردش مواد (شبهه سنگفرشی تک‌لایه) قطورتر است.

سوالات چالشی



آیا ساده‌ترین نوع تنفس مربوط به ستاره دریایی است؟ نه! ساده‌ترین آبشش برای ستاره دریایی است!



آیا در ستاره دریایی دستگاه گردش مواد در انتقال گازها در بدن مؤثر است؟ نه!

آیا در ستاره دریایی دستگاه گردش خون در انتقال گازها در بدن مؤثر است؟ نه!

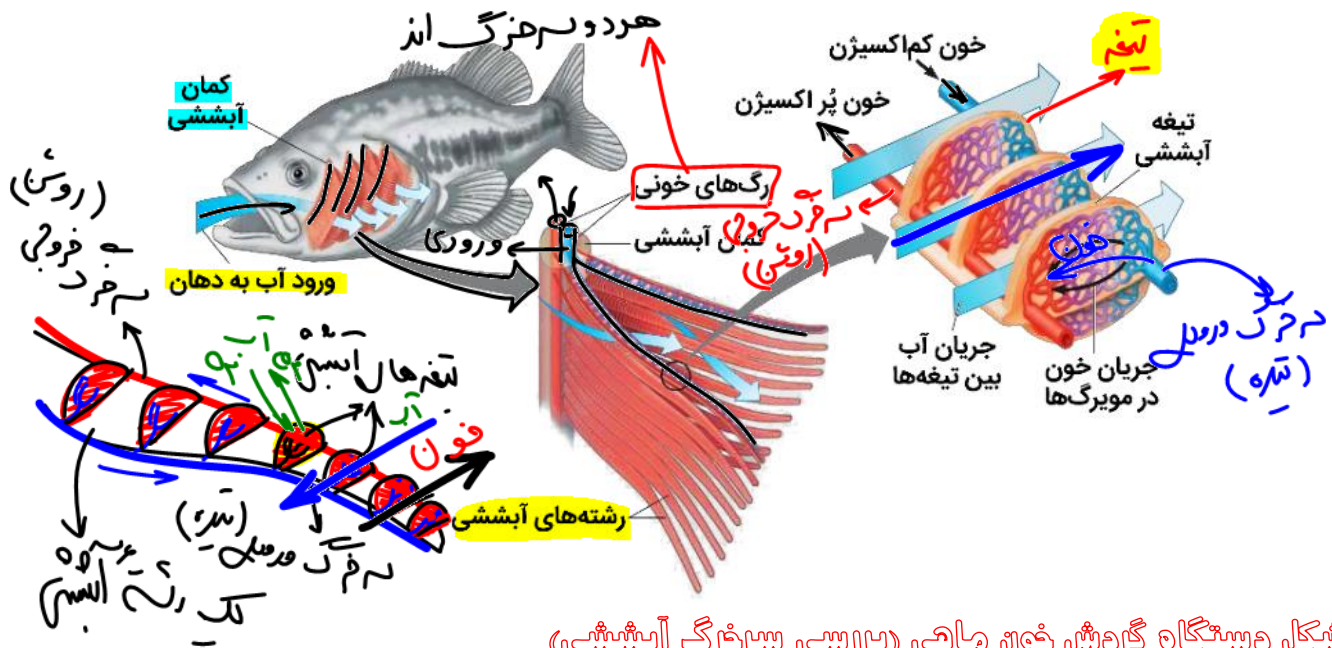
در ستاره دریایی گازها برای مبادله شدن با محیط از چند لایه یاخته باید عبور کنند؟ حداقل چند لایه فسفولپید؟

آیا می‌توان گفت در ستاره دریایی اکسیژن موجود در هوا از راه پراکندگی‌های پوستی به بدن منتشر می‌شود؟

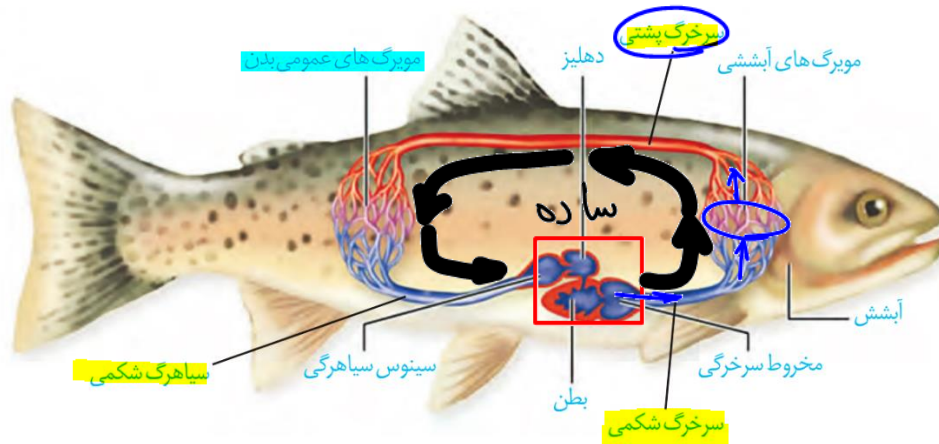
در ستاره دریایی سطح تنفسی کجاست؟

نویسنده: بهجت‌هاجی

ماهیان و نوزاد دوزیستان نیز آبشش دارند (شکل ۲۱). تبادل گاز از طریق آبشش، بسیار کارآمد است. جهت حرکت خون در مویرگ‌ها، و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است.



شکل دستگاه گردش خون ماهی (بررسی سرخرگ آبششی)



ایستگاه نکات شکل



- رگ های مجاور آبشش هر دو ... سرخرگ ... هستند و سیاهرگ ... نیستند. هر کمان آبششی ... ۲ ... ردیف رشته آبششی دارد.
- آب از بین ... تیغه ... های درون رشته های آبششی عبور می کند. تعداد شبکه های مویرگی با تعداد ... تیغه ... های آبششی برابر است.
- هر ماهی حداقل ۸ کمان آبششی دارد و هر کمان دارای دو ردیف رشته آبششی است.
- قطر رشته های آبششی به تدریج ... کمتر ... می شود که این به معنی ... کوچک ... تر شدن تیغه های آبششی آن است (رسم شکل).
- در دو ردیف رشته های آبششی یک کمان (هر کمان)، رگ هایی که به سمت داخل رشته ها قرار می گیرند ... سرخرگ بافون ... و رگ هایی که به سمت بیرون مستقر می شوند ... سرخرگ بافون ... هستند.
- در رشته های یک کمان آبششی، طول انشعابات دارای خون روشن از انشعابات داری خون تیره، ... بیشتر ... است.

سوالات چالشی



@jashani121212

آیا ماهی‌ها در تمام طول زندگی خود آبشش دارند؟ **بله**

نوع تنفس را در دوزیستان در طول زندگی آن‌ها بررسی کنید. **نوزاد - فقط آبشش / بالغ - پوستی و تنفسی**

آیا می‌توان گفت ماهی‌ها برای جذب اکسیژن هوا ابتدا آن را به صورت محلول در آب درمی‌آورند؟

فون رگن > فون بیهو
آبشش آب خودی محلول در آب است!

میزان یون هیدروژن و اسیدیته را در خون ورودی و خروجی آبششی مقایسه کنید.

آیا می‌توان گفت درون تیغه‌های آبششی جهت حرکت خون و آب برعکس هم است؟ **نه - آب پس آن هالدری دارد نه درون آن**

آیا می‌توان گفت شبکه‌های مویرگی خونی هر تیغه آبششی، با انتشار ساده به انجام تبادلات گازی می‌پردازند؟

فشار کم شبکه مویرگی دارد. درست

سطح تنفسی در ماهی‌ها چه نام دارد؟

تیغه آبشش

آیا در ماهی‌ها دستگاه گردش خون به انتقال گازها کمک می‌کند؟ **بله**

آیا ضخامت رشته‌ها در طول آن‌ها ثابت است؟ **نه**

موقعیت آبشش‌ها را در ماهی نسبت به باله‌ها و چشم‌ها و سایر بخش‌ها بررسی کنید. (تکلیف)

آیا هر جانور آبزی دارای آبشش است؟ آیا هر جانور آبزی و آبشش‌دار، مهره‌دار است؟ **نه - کفتاب شش‌دار**

بیا مهره‌دار

آیا همه ماهی‌ها در اسکلت درونی خود، استخوان دارند؟

غضروفی - فقط غضروف
استخوانی - بستر استخوان در غضروف

چند مورد در رابطه با ماهی‌ها نادرست است؟

«مجموع: جزوه توربو تست»

زیرا هر دو سر حرکتی اند.

هر کمان آبششی دارای دو رگ هم اندازه با ضخامت دیواره متعادل دارد.

در رشته‌های آبششی مقابل هم در یک کمان آبششی، جهت جریان خون برخلاف هم است.

هر چه یک تیغه آبششی به کمان آبششی نزدیک‌تر باشد، نقش بیشتری در جذب اکسیژن دارد.

جریان متقابل بین خون و آب اطراف سطح تنفسی در ماهی، توانایی آبشش برای جذب اکسیژن را

افزایش می‌دهد.

۱ (۴)

۳ (۳)

۲ (۷)

۴ (۱)



خطر ریزش نکته



مرور چند نکته مهم در مورد آبشش ماهی:

آب از طریق دهان وارد بدن ماهی می‌شود، در بین تیغه‌های آبششی جریان می‌یابد و سپس از طریق آبشش‌ها از بدن ماهی خارج می‌شود / به هر کمان، دو ردیف رشته آبششی متصل است / هر کمان دارای رشته‌های متعددی با طول تقریباً یکسان است که به آن رشته‌های آبششی می‌گویند. رشته‌های آبششی به سمت خارج بدن (نه داخل)! قرار گرفته‌اند / هر رشته آبششی از تعدادی تیغه تشکیل شده است / مقایسه تعداد: کمان آبششی > رشته آبششی > تیغه آبششی / دقت کنید که آب از طرفین تیغه آبششی عبور می‌کند نه از درون آن‌ها! / در مرکز هر کمان، دو سرخرگ وجود دارد: سرخرگ ورودی < فون تیره را از سرخرگ شکمی می‌آورد < کم اکسیژن / سرخرگ فروبی < فون روشن را به سرخرگ پشتی می‌برد < پر اکسیژن / دقت کنید که هر دو سرخرگ ورودی و خروجی، اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید دارند، صرفاً میزان این گازها در هر رگ متفاوت است / سرخرگ ورودی، در کمان آبششی به رشته‌های آبششی نزدیک‌تر است / سرخرگ خروجی، در کمان آبششی از رشته‌های آبششی دورتر است / در دو رشته آبششی مجاور یکدیگر، رگ‌های حاوی فون کم اکسیژن، در حداقل فاصله از هم و رگ‌های حاوی فون پر اکسیژن، در حداکثر فاصله از یکدیگر قرار دارند / جهت حرکت آب و جریان خون در شبکه مویرگی تیغه آبششی: عکس یکدیگر / جهت حرکت خون در سرخرگ‌های ورودی و خروجی در رشته آبششی: عکس یکدیگر / جهت حرکت آب و سرخرگ‌های ورودی در رشته آبششی: عمود بر هم / جهت حرکت آب و سرخرگ خروجی در رشته آبششی: عمود بر هم / هر آبشش شامل تعدادی کمان آبششی است. / پند تیغه آبششی = رشته آبششی / پند رشته آبششی = کمان آبششی / پند کمان آبششی = آبشش / شبکه‌های مویرگی درون تیغه‌های آبششی تشکیل می‌شوند / جهت جریان خون در شبکه‌های مویرگی تیغه‌های آبششی خلاف جهت جریان آب در بین تیغه‌های آبششی است.

تنفس شش

حلقون از بی‌مهرگان خشکی‌زی است که برای تنفس، از شش استفاده می‌کند. در مهره‌داران، شش‌دار سازوکارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. این سازوکارها به سازوکارهای تهویه‌ای شهرت دارند. مهره‌داران دو نوع سازوکار متفاوت در تهویه دارند؛ مثلاً قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند؛ به این سازوکار پمپ فشار مثبت می‌گویند (شکل ۲۲). در انسان سازوکار فشار منفی وجود دارد که در آن، هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی قفسه سینه، به شش‌ها وارد می‌شود.

سوالات چالشی



آیا هر جانور شش‌دار دارای سازوکار تهویه‌ای است؟ نه ← باید حضور دارا باشد!

آیا می‌توان گفت ماهی‌ها سازوکار پمپ فشار مثبت هوا را از کنار آبشش‌های خود عبور می‌دهند؟

آیا هر جانور خشکی‌زی، شش‌دار است؟ آیا هر جانور مهره‌دار و خشکی‌زی شش دارد؟

آیا هر جانور شش‌دار، تنها از شش‌ها برای انجام تنفس استفاده می‌کند؟ نه ← دوزیست با نفیس پشه هم دارد.

آیا هر جانور آبی فاقد شش است؟ آیا همه پستانداران، خزندگان و دوزیستان بالغ دارای شش هستند؟

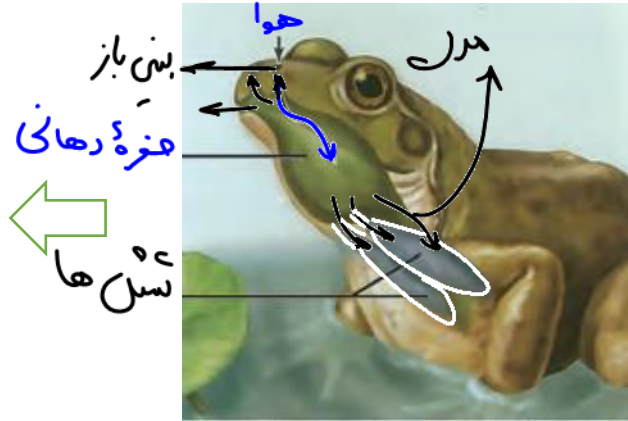
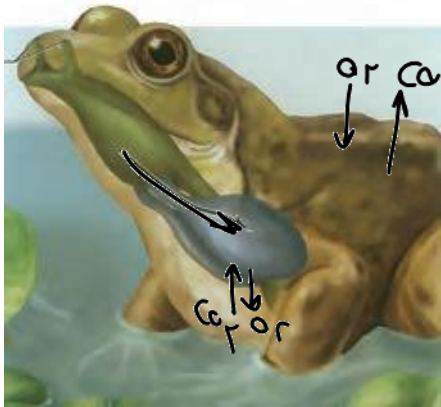
بله نه ← آبزی شش دارم ← خفند

سطح تنفسی در مهره داران شش دار چه بخشی است؟

له خزنده ن دیه نادران آبزی

صا آبی خفند ، بغین

بخش های بدن شش ← مثل جالب بخش های موجود در شکل را نام گذاری کنید.



ایستگاه نکات شکل



دوزیستان بالغ دارای پمپ فشار هستند (برای ورود هوا به شش ها سازوکار تهویه ای دارند و نه برای تنفس پوستی).

بدانید که بیشتر تنفس در دوزیستان بالغ از راه تنفس می باشد (بیشتر بدانید).

یک دوزیست در طول دوران زندگی خود سه نوع روش تنفس را تجربه می کند: (در نوزادی) - و (در بلوغ)

بر سطح پوست آن ها ماده مخاص و در زیر پوست مویرگ های خونی فراوان یافت می شود.

شبکه مویرگی آن ها یکنواخت و زیرپوست است (مثل کرم خاکی).

بینی آن ها قابلیت باز و بسته شدن دارد. حداکثر حجم هوا در شش ها و حفره دهانی همزمان!

حفره دهانی آن ها با دو سوراخ بینی و دو مجرای مرتبط با شش ها و خود ورودی دهان مرتبط است (شش راه).

ورود هوا به شش ها با پمپ فشار مثبت است نه خروج آن.

منبع: جزوه توربوتست»

چند مورد در ارتباط با دوزیستان بالغ درست است؟

صد آن ها

۱- نفس کشیدن که از ویژگی های آشکار در بسیاری از آبزیان است، به دو شکل متفاوت در آن ها رخ می دهد.

۲- حفره دهانی که در آن ها یک شش راه است، ماهیچه های موثر در قورت دادن هوا و غذا را دارد.

۳- هوا ابتدا به حفره بینی و سپس با بسته شدن دریچه ها به دهان و شش ها وارد می شود.

۴- مجاری مرتبط با شش ها در جلو و مری قورباغه در پشت با حفره دهانی مرتبط هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



سوالات چالشی

یک جاندار دیگر نام ببرید که کتاب برای آن از عبارت «حفره دهانی» استفاده کرده باشد. *پارامسی*

هر قورباغه بالغ چند شش دارد؟ *۲*

حداکثر مقدار هوایی که هر شش قورباغه در خود جای می‌دهد بیشتر است یا حداکثر مقدار هوای درون حفره دهانی؟

کم نصف حفره دهانی

هوا در هنگام دم از چه بخشی به حفره دهانی قورباغه وارد می‌شود؟ در هنگام بازدم چی؟

از شش

از بینی

حفره دهانی پارامسی و قورباغه را مقایسه کنید.

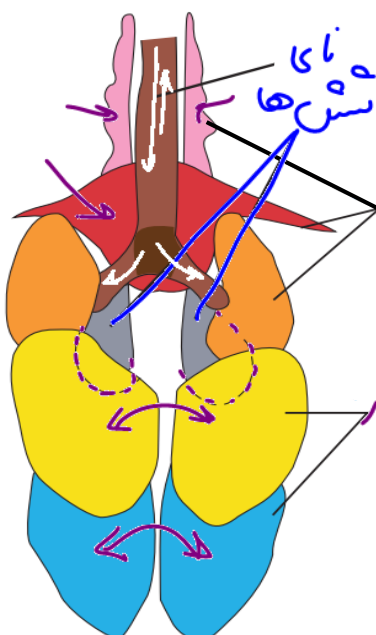
سطوح تنفسی در قورباغه بالغ را مشخص کنید. *درون شش + سطح پوست*

موارد مقایسه	دوزیست بالغ	دوزیست نوزاد
نوع تنفس	تنفس پوستی و ششی	تنفس آبششی
پمپ فشار مثبت	دارد	ندارد
نوع سامانه گردش بسته	مضاعف	ساده
نوع قلب	سه حفره‌ای (دو دهلیز و یک بطن)	دو حفره‌ای (یک دهلیز و یک بطن)
مخلوط شدن خون تیره و روشن	دارد (در بطن)	ندارد
نوع سامانه دفعی	دارای کلیه و مثانه	ندارد
نحوه لقاح	لقاح خارجی	ندارد

بدون شش

فصل ۴

هشدار: به محل وجود حفره دهانی و شش‌های قورباغه دقت کنید.



پرنده‌ها به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. پرنده‌ها علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد (شکل ۲۳).

کیسه‌های هوادار

بخش‌های موجود در شکل را نام‌گذاری کنید.

هشدار: آناتومی مربوط به پرنده دانه‌خوار و ویژگی‌های آن‌ها از فصل قبل را مرور کنید.

ایستگاه نکات شکل



- پرنده‌گان برخلاف پستانداران **خاکر** دیافراگم هستند و همانند همه مهره‌داران شش‌دار **واهر (دارای)** سازوکار تهویه‌ای هستند.
- کیسه‌های هوادار عقبی نسبت به جلویی قوی‌تر هستند **عقبی جلویی** ترین کیسه‌های هوادار، باریک‌ترین آن‌ها هستند.
- در مجموع در پرنده‌گان **عقبی جلویی** کیسه هوادار عقبی و **جلویی** کیسه هوادار جلویی وجود دارد. **عقبی جلویی**
- در کیسه‌های هوادار تبادلات گازی با محیط صورت **عقبی جلویی** بلکه کماکان سطح تنفسی شش است.
- بعضی از کیسه‌های هوادار جلویی برخلاف عقبی به صورت **خفت نیستند** **بسیار اند** **بسیار اند**
- برخی از کیسه‌های هوادار جلویی برخلاف عقبی با انشعابات نای ارتباط دارند.

- ۲۷- کدام مورد، در ارتباط با دستگاه تنفس در پرنده‌گان **نادرست** است؟
- ۱) نای برخلاف شش‌ها، در مجاورت جلویی‌ترین کیسه هوادار قرار دارد.
 - ۲) بیشتر کیسه‌های هوادار همانند شش‌ها، در جلوی بدن قرار گرفته‌اند.
 - ۳) بعضی از کیسه‌های هوادار عقبی، ابعاد بزرگتری نسبت به شش‌ها ندارند.
 - ۴) عقبی‌ترین کیسه‌های هوادار، ابعاد بزرگتری نسبت به سایر کیسه‌های هوادار مجاور شش‌ها دارند.

- ۲۸- کدام گزینه در ارتباط با مهره‌دارانی که همانند ملخ دارای چینه‌دان هستند، درست است؟
- ۱) نسبت به پستانداران انرژی کمتری مصرف می‌کنند.
 - ۲) برخلاف ماهی‌ها خون روشن را با سیاهرگ از سطح تنفسی خود خارج می‌کند.
 - ۳) تعداد ساختارهای کیسه مانند ذخیره کننده هوا در آن‌ها کمتر از **۸** عدد است.
 - ۴) سنگریزه‌هایی که به هنگام تغذیه می‌بلعد، عامل اصلی موثر بر گوارش مکانیکی است.

ماهی‌ها و پستانداران

سوالات چالشی



- پرنده‌گان بالغ و سالم معمولاً چند کیسه هوادار دارند؟ آیا قطر کیسه‌های هوادار یکسان است؟ **ن**
- آیا کیسه‌های هوادار سطح تنفسی پرنده‌گان محسوب می‌شوند؟ **ن** **شش سطح تنفسی است!**
- هر پرنده چند شش دارد؟ اندازه شش‌ها بیشتر است یا اندازه کیسه‌های هوادار عقبی؟ **۲**
- آیا همه کیسه‌های هوادار یک پرنده همزمان دارای مقدار زیادی هوا درون خود هستند؟ **ن**

باریک ترین کیسه های هوادار کدامند؟ *جلوی ترین ها ← دو طرف من فرار دارند*

بیشترین کارایی تنفسی مربوط به کدام جانوران شش دار است؟ *کرم خاکی!*

آیا می توان گفت نسبت به اندازه بدن، پرندگان بیشترین میزان تنفس یاخته ای و تولید کربن دی اکسید را دارند؟ *بله*

آیا میزان مصرف اکسیژن در هر پرنده از هر پستاندار بیشتر است؟ *نه ← به کار زمین بوجه نودا!*

آیا هر مهره داری که پرواز می کند دارای کیسه های هوادار است؟ *نه ← خفاش! آینه دار است نه پرنده!*

آیا می توان گفت پروانه ها به علت پرواز، نسبت به سایر مهره داران انرژی بیشتری مصرف می کنند؟ *نه ← حشرات نه پرنده!*

ساختارهای تنفسی ویژه	تنفس ناییدیسی	تنفس پوستی	تنفس آبششی	تنفس ششی
مثال برای بی مهرگان	حشره	کرم خاکی	ستاره	حلزون
مثال برای مهره داران	نوزایم	فوز باغی	ماهی - خزارد دوزیست	دوزیست باغی - هم خزندگان و پرندگان ده
دستگاه گردش مواد در جابه جایی گازها نقش	×	✓	✓ برجی	✓
سطح تنفسی چیست؟	نایدیس هال پایانی	پوست	ماهی ← بطن / ستاره	شش
مثال برای خشکی زی	حشره	کرم - فوز باغی	نوزایم	انگش
مثال برای آبی	نوزایم	داریم!	هم	کفت
نیازمند به مرطوب کردن گازهای تنفسی برای مبادله	هکتد	هکتد	سیت	هکتد
محل سطح تنفسی (درون بدن یا بیرون؟)	درون	بیرون	درون / بیرون ساز	درون

تنفس بی مهرگان آبی: بدون دستگاه تنفس (هیدر) - تنفس آبششی (ستاره دریایی)

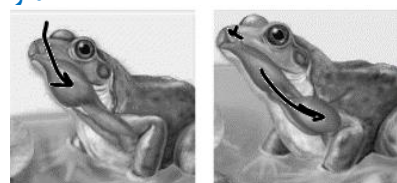
تنفس بی مهرگان خشکی: نایدیسی (حشرات) - پوستی (کرم خاکی) - ششی (حلزون)

ساختارهای تنفسی ویژه					موارد مقایسه ای
تنفس ششی	تنفس آبششی	تنفس پوستی	تنفس نایدیسی	مبادله گازها بین باخته‌ها و محیط	
بی مهرگان: نرم تنانی مانند حلزون و لیسه - مهره داران خشکی زی	ستاره دریایی - ماهیان - نوزاد دوزیستان	بی مهرگانی نظیر کرم خاکی - دوزیستان	بی مهرگان خشکی زی مثل حشرات و صدپایان	تک یاخته‌ای‌ها (پارامسی) و جانورانی مثل کرم پهن یا هیدر آب شیرین	جانداران دارای این نوع تنفس مبادله گازها از طریق.....
انتشار	انتشار	انتشار	انتشار	انتشار	
حبابک‌ها (در صورت وجود)	تیغه های آبششی	پوست بدن	انتهای نایدیس ها	سطح یاخته‌ها	سطح تنفسی
درون بدن	ستاره دریایی: سطح بدن بقیه: مشخص نشده است!	سطح بدن	داخل بدن	سطح بدن	محل حضور سطح تنفسی در بدن جانداران
✓	ستاره دریایی: ✗ ماهیان و دوزیستان نابالغ: ✓	✓	✗	✗	نیازمند رگ خونی؟
✓	✓	✓	✓	✓	سطح تنفسی مرطوب؟

۲۹- کدام عبارت، دربارهٔ دستگاه تنفسی در پرندگان نادرست است؟ «ماز»

- ✓ بعضی از کیسه‌های هوادار جلویی/برخلاف همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی،/انشعابات انتهایی نای را دریافت می‌کنند.
- ✓ همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی/برخلاف بعضی از کیسه‌های هوادار جلویی/به صورت جفت مشاهده می‌شوند.
- ✓ همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی/همانند همهٔ کیسه‌های هوادار جلویی/در افزایش کارایی تنفس نقش دارند.
- ✗ بعضی از کیسه‌های هوادار جلویی/همانند همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی/در مجاورت شش‌ها قرار دارند.

۳۰- شکل مقابل، مراحل مختلف سازوکار تهویه‌ای در قورباغه را نشان می‌دهد. کدام عبارت، دربارهٔ این شکل درست است؟ «ماز»



۱

۲

- ✗ در مرحلهٔ «۲» برخلاف مرحلهٔ «۱»، بینی باز است.
- ✗ در مرحلهٔ «۱» برخلاف مرحلهٔ «۲»، حرکتی شبیه قورت دادن انجام می‌شود.
- ✓ در مرحلهٔ «۲» برخلاف مرحلهٔ «۱»، ماهیچه‌های دهان و حلق منقبض می‌شوند.
- ✗ در مرحلهٔ «۱» برخلاف مرحلهٔ «۲»، هوا در حفرهٔ دهانی تحت فشار قرار می‌گیرد.

۳۱- چه تعداد از موارد زیر عبارت زیر را به درستی تکمیل می کنند؟ «زیستاز»

«اگر در یک زیست بوم، همه جانورانی که به دلیل داشتن سازوکارهایی ویژه می توانند جریانی پیوسته از هوای تازه را در بخش مبادله ای دستگاه تنفس خود برقرار کنند، حذف شوند، در این صورت همچنان می توان در این زیست بوم جانوری را یافت که»

الف) به دلیل متفاوت بودن جریان خون و جریان آب در مجاورت تیغه های آبششی، تبادل گازها را به خوبی انجام دهد. **ماهی یا خوزار (دوزیست)**

ب) نوعی بی مهره خشکی زی است که تنفس نایدیسی ندارد و پوست آن نیز برای تبادل اکسیژن و کربن دی اکسید مناسب نمی باشد. **حشرات**

ج) با ایجاد فشار منفی برای کشیدن هوا به درون دستگاه تنفس، دارای کارایی بیشتری در دستگاه تنفس خود نسبت به پرندگان باشد. **(دوزیست بالغ) حذف نه اند.**

د) دارای شبکه مویرگی وسیع زیر پوست خود است و در طول زندگی خود از سه نوع ساختار مناسب برای تبادلات گازی استفاده کرده باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ «ماز»

«در همه جانورانی که به طور حتم»

الف) آبشش ها به نواحی خاص محدود می شوند - تبادل گازها در مویرگ ها انجام می شود. **ماهی (دوزیست)**

ب) از یکی از چهار روش اصلی تنفس استفاده می کنند - تبادل گازها پس از انحلال آن ها در مایعات ممکن می شود. **ماهی (دوزیست)**

ج) برای تنفس از شش استفاده می کنند - جریان پیوسته ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله ای برقرار می شود. **ماهی (دوزیست)**

د) محل گوارش غذا، حفره گوارشی است - ارتباط یاخته های بدن با محیط توسط ساختار تنفسی ویژه ای فراهم می شود. **ماهی (دوزیست)**

۳۳- با در نظر گرفتن ساختار تنفسی در ماهیان بالغ، کدام گزینه درست است؟ «آرمان»

الف) برخلاف بی مهرگان، آبشش ها در ماهیان به نواحی خاصی محدود می شوند.

ب) جهت جریان خون در تیغه های آبششی مثل جهت جریان آب از بین آن ها است.

ج) در طول مسیر جریان آب از تیغه های آبششی، آب ابتدا در مجاورت با خون اکسیژن قرار می گیرد.

د) در کمان آبششی، رگی که فشار گاز اکسیژن کمتری دارد نسبت به رگ دیگر، به رشته های آبششی نزدیک تر است.

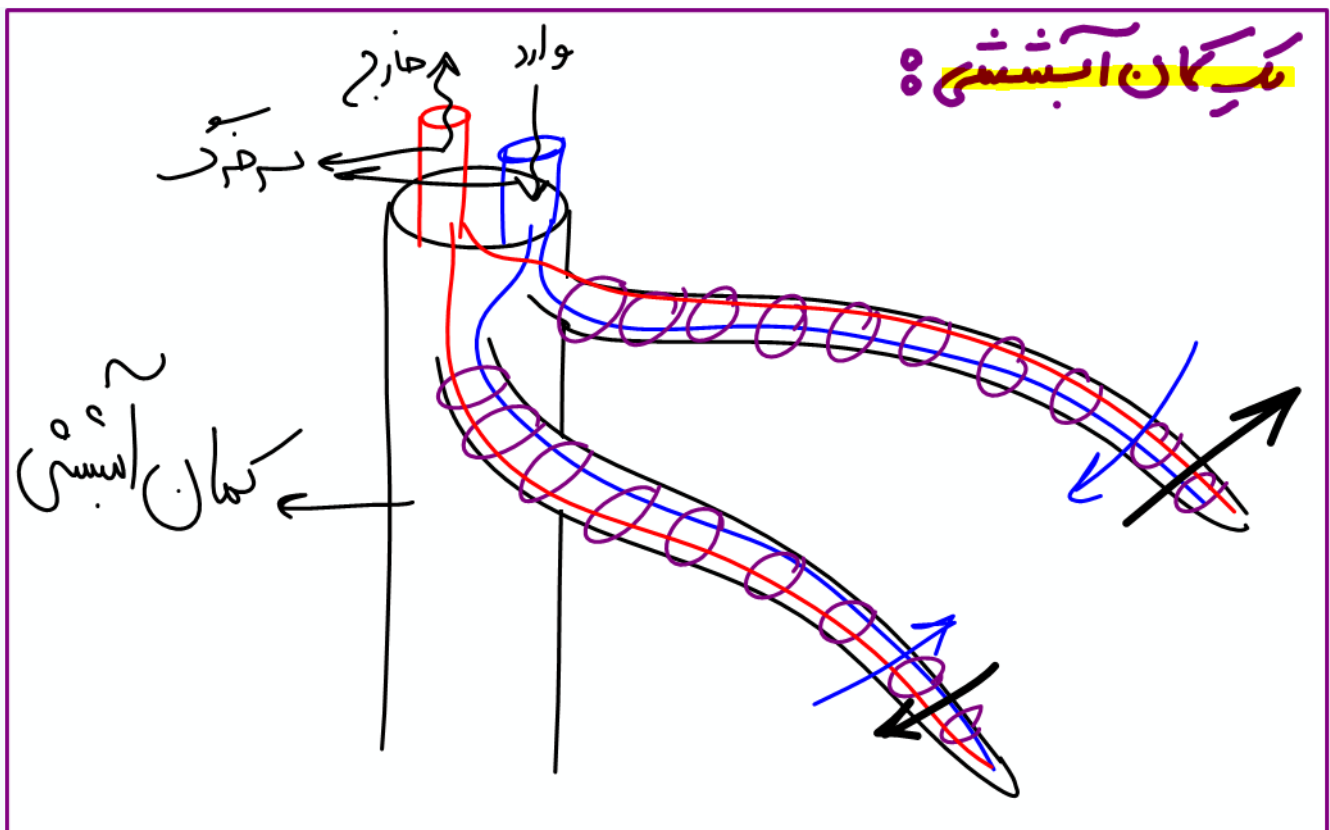
فول سیر

اشتباهات تو آزمونارو اینجا بنویس

خطر ریزش نکته هر جانوری که



ساختار ویژه‌ای برای تنفس ندارد: **پانورانی مانند هیدر، اسفنج، همه کرم‌های پهن و همه مریانیان** / همهٔ یاخته‌های بدن آن‌ها می‌توانند با محیط مستقیماً تبادلات گازی داشته باشند: **پانورانی مانند هیدر** / از طریق انتشار، گازهای تنفسی را به سیتوپلاسم تنها یاختهٔ سازندهٔ خود وارد می‌کند: **این جمله، مثلاً می‌تواند در فصول پارامسی صمیج باشد اما دقت کنید که پانوران، همگی پُریافته‌ای هستند! پارامسی یک آغاززیست!** / لوله‌های منشعب و مرتبط به هم ساختار تنفسی آن‌ها، از طریق منافذی به خارج راه دارند: **هشرات** / به منظور انجام تنفس، ساختار نردبان مانند درون بدن خود تشکیل می‌دهند: **هشرات (ملخ)** / انشعابات پایانی لوله‌های ساختار تنفسی آن‌ها، در مجاورت همهٔ یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند: **هشرات** / دستگاه تخصصی گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی آن‌ها ندارد: **هشرات** / دارای منافذ تنفسی در سطح شکمی خود می‌باشند: **هشرات** / گازهای تنفسی در آن‌ها، از طریق پوست با محیط مبادله می‌شوند: **کرم‌فای و دوزیستان** / ساده‌ترین آبشش‌ها را دارد: **ستاره دریایی** / آبشش‌های آن، به صورت برجستگی‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی مشاهده می‌شوند: **ستاره دریایی** / آبشش دارند: **ستاره دریایی (پراکنده)، گروهی از بی‌مهرگان (مثل سفت‌پوستان) که کتاب درسی اسمی از آن‌ها نیاورده است (آبشش ممبرود به نواهی قاص)، ماهی‌ها و نوزاد دوزیست** / بی‌مهره بوده و برای تنفس، از شش استفاده می‌کند: **ملزون (از نرم‌تنان فُشکی‌زی)** / سازوکار تهویه‌ای پمپ فشار مثبت دارد: **قورباغه** / با کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه به قورت دادن، هوا را به شش‌ها می‌راند: **قورباغه** / هوا به وسیلهٔ مکش حاصل از قفسهٔ سینه، به شش‌ها وارد می‌شود: **کتاب درسی، برای انسان و پستانداران این مورد را ذکر کرده است** / نسبت به سایر مهره‌داران، انرژی بیشتری مصرف می‌کنند: **پرنندگان** / نسبت به سایر مهره‌داران، به اکسیژن بیشتری نیاز دارند: **پرنندگان** / علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار می‌باشند: **پرنندگان** / کیسه‌های هوادار، سبب افزایش کارایی تنفس آن‌ها نسبت به پستانداران شده است: **پرنندگان**



آزمون جمع بندی فصل ۳ (تالیفی و برگزیده آزمون ها)

۳۲- با در نظر گرفتن محل قرارگیری و ساختار آناتومی شش ها کدام گزینه عبارت را به طور درست تکمیل می کند؟

«در یک فرد سالم و بالغ، ششی که»

۱ در مجاورت لبه بالتر بزرگترین ماهیچه تنفسی قرار دارد دارای سرخرگ ششی با طول بیشتر و قطر کمتر است.

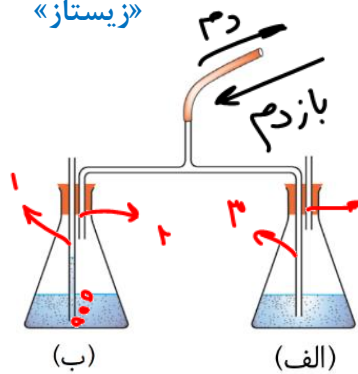
۲ دارای نایژه اصلی با طول کمتر نسبت به شش دیگر درون خود است، تعداد لوب کمتری در ساختار خود دارد.

۳ نسبت به همتای خود، هوای باقیمانده بیشتری را در خود جای می دهد، در فاصله کمتری تا کولون پایین رو قرار دارد.

۴ در بخش انتهایی خود و در مجاورت جناغ، دارای فرورفتگی است، در فاصله بیشتری تا کیسه ذخیره کننده صفرا قرار دارد.

۳۵- در شکل زیر، درون ظرف ها، محلول برم تیمول (لو رقیق که معرف کربن دی اکسید می باشد، وجود دارد. با توجه به اینکه فردی در این دستگاه مرتباً دم و بازدم انجام می دهد، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در صورتی که فاصله میان بزرگترین ماهیچه تنفسی و مثانه، پیدا کند، انتظار می رود»



الف) افزایش - ارتفاع ستون محلول در لوله بلندتر ظرف «ب» افزایش یابد.

ب) کاهش - حباب هوا در انتهای لوله بلندتر ظرف «الف» مشاهده شوند.

ج) کاهش - هیچ گونه تغییر رنگی در محلول ظرف «ب» رؤیت نشود.

د) افزایش - محلول معرف وجود در ظرف «الف»، شیبی رنگ شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۳۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، همه در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان،»

۱ نایژک ها - فاقد حلقه های غضروفی می باشند.

۲ نایژه ها - دارای یاخته های استوانه ای مژکدار هستند.

۳ نایژک ها - فاقد هر گونه بافت پیوندی در ساختار خود هستند.

۴ نایژه ها - توانایی کنترل میزان هوای ورودی و خروجی را ندارند.

۳۷- کدام گزینه جمله مقابل را به درستی تکمیل نمی کند؟ «در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان،»

۱ آخرین نایژه همواره در پایین ترین لوب شش قرار می گیرد.

۲ آخرین نایژه، کمترین میزان غضروف را در مجاری تنفسی دارا می باشد.

۳ آخرین نایژک، برخلاف باریک ترین نایژک، در هدایت هوای دمی به بخش مبادله ای نقش دارد.

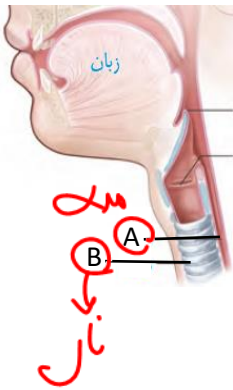
۴ اولین انشعابی که فاقد غضروف در ساختار خود است، توانایی تنظیم میزان هوای ورودی و خروجی به شش ها را دارد.

۳۸- در هر بخش هادی از مجاری تنفسی که مشاهده می شود، امکان ندارد

- ترشحات مخاطی - یاخته های پوششی غیر مرتبط با ماده حاوی موسین و لیزوزیم دیده شود. **نیارد**
- ۱۱ غشوف های خل اسبی - با حرکت ضربانی مژک ها، مخاط به سمت حلق حرکت کند.
- ۱۲ بافت پوششی فاقد مژک - مانعی برای ورود ناخالصی های هوا وجود داشته باشد.
- ۱۳ پرده های صوتی - به کمک برچاکنای، از ورود غذا به نای جلوگیری شود.

۳۹- با توجه به شکل مقابل، چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در یک فرد سالم لایه از داخل در دیواره A، همانند لایه از خارج در دیواره B،»



- ۱) اولین - چهارمین - توسط ساختار مربوط به یاخته های پوششی موجب حرکت برخی مواد بر سطح خود می شود.
- ۲) چهارمین - دومین - دارای بافتی با رشته های پروتئینی در بین یاخته های خود می باشد.
- ۳) دومین - چهارمین - دارای گروهی از یاخته های عصبی در ساختار خود است.
- ۴) سومین - اولین - بافتی با فضای بین یاخته های زیاد دارد.

۴۰- کدام گزینه در رابطه با بخشی از دستگاه تنفسی انسان که از بینی تا نایزک انتهایی امتداد پیدا کرده است؛

به درستی بیان شده است؟

- ۱) ترشحات مخاطی تمام بخش های آن به سمت حلق حرکت می کند.
- ۲) در سرتاسر بخش های خود دارای نقش پاک سازی هوای ورودی است.
- ۳) هیچ بخشی از آن را نمی توان یافت که فاقد بافت مخاطی تنفسی باشد.
- ۴) ترشحات مخاطی آن در تبادل بهتر اکسیژن بین خون و مجاری هوایی موثر است.

۴۱- بخشی از دستگاه تنفس انسان که مسافت انتشار گازهای تنفسی در آن به کمترین مقدار ممکن می رسد،

می تواند باشد.

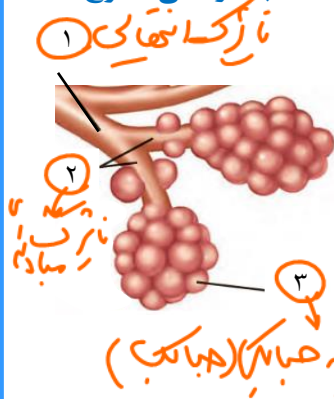
- ۱) توسط برخی از یاخته های دیواره خود، اجزای زنده و غیرزنده ای را که از مخاط مژکدار گریخته اند نابود کند.
- ۲) عامل سطح فعال را توسط برخی از یاخته های سنگفرشی دیواره خود، ترشح کند.
- ۳) همواره گاز کربن دی اکسید را با عبور از غشای پایه، از خون خارج کند.
- ۴) فقط دارای دو نوع یاخته با ظاهر کاملاً متفاوت در دیواره خود باشد.

۴۲- چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در دستگاه تنفسی یک فرد سالم، بخشی که بلافاصله پیش از کیسه حبابکی واقع شده است، به طور قطع

- الف) همانند آخرین انشعاب بخش هادی - در کنترل میزان هوای ورودی به حبابکها نقش دارد. ✓
 ب) همانند کیسه های حبابکی - خون غنی از اکسیژن را توسط سرخرگ بخشی دریافت می کند. ✗
 ج) همانند حبابکها - می تواند به تبادل گازها بین خون و یاخته ها بپردازد. ✓
 د) همانند ابتدای مسیر ورود هوا به بینی - فاقد مخاط مژک دار می باشد. ✗
- ۱ (۱) ۲ (۷) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۳- کدام گزینه با توجه به شکل مقابل که بخشی از دستگاه تنفس انسان را نشان می دهد، به درستی مطرح شده است؟



- ۱) قسمتی که بلافاصله بعد از بخش «۲» قرار دارد، مخاط را به همراه ناخالصی ها به طرف حلق می فرستد. ✗
 ۲) یاخته هایی در دیواره بخش «۲» دارای تعداد زیادی مژک در غشای خود هستند. ✗
 ۳) بخش «۳» توانایی جداسازی ذرات گرد و غبار از هوای عبوری را ندارد. ✗
 ۴) بخش «۲» توانایی تنظیم مقدار هوای غنی از کربن دی اکسید را ندارد. ✗

۴۴- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

- «در هر بخش هادی دستگاه تنفس انسان که مشاهده می شود، به طور قطع»
 ۱) پوست نازک مودار در ابتدای آن - نوعی از یاخته های پوششی یافت می شود که در نای نیز قابل مشاهده است. ✓
 ۲) دو نوع مکانیسم دفاعی - ساختارهای خون رسانی وجود دارند که توانایی گرم کردن هوا را دارند. ✓
 ۳) یاخته های تولید کننده موکوسین - بافت قابل مشاهده در اسکلت همه مهره داران یافت می شود. ✓
 ۴) غضروف های C شکل - امکان تنظیم مقدار هوای ورودی و خروجی وجود ندارد. ✓

۴۵- در بخش مبادله ای دستگاه تنفس انسان، دو ساختار متفاوت وجود دارد. وجه این ساختارها در

- می باشد.
 ۱) اشتراک - امکان مشاهده بعضی از آنها در سطح بالاتری از نخستین دنده متصل به استخوان جناغ مشترک - وجود یاخته های ایمنی دارای توانایی بیگانه خواری میکروبها در دیواره ساختار مورد نظر ✗
 ۲) تمایز - تشکیل همگی آنها در بخش انتهایی مجاری دارای مخاط مژکدار قبل از خود ✗
 ۳) اشتراک - داشتن نوعی مایع مرطوب کننده هوای گرم شده در نخستین مجرای تنفسی ✗
 ۴) تمایز - داشتن نوعی مایع مرطوب کننده هوای گرم شده در نخستین مجرای تنفسی ✗

۴۶- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در خون انسان، به طور معمول نمی تواند موجب شود.»

- ۱ کاهش اکسیژن - کاهش مصرف مولکول ADP در یاخته ها
- ۲ افزایش کربن دی اکسید - از حالت عادی خارج شدن PH خون
- ۳ کاهش اکسیژن - افزایش توانایی انجام پروتئین در یاخته ها
- ۴ افزایش کربن دی اکسید - اختلال گسترده در کار یاخته ها

۴۷- در کدام گزینه به ترتیب به عبارات زیر، ویژگی های درستی نسبت داده شده است؟

- «بازدم عمیق - بازدم معمولی - پرده جنب»
- ۱ کاهش حجم قفسه سینه - بدون نیاز به انقباض ماهیچه - ایجاد خلأیت کشسانی در شش ها
- ۲ انجام شدن تبادلات گازی در حبابک - افزایش حجم حفره شکمی - اتصال به بخشی از دیافراگم
- ۳ مسطح بودن دیافراگم - افزایش فاصله بین مهره ها و جناغ - ایجاد خلأیت کشسانی در شش ها
- ۴ ایجاد پمپ فشار منفی در شش ها - بدون نیاز به ارسال پیام از مغز - اتصال به بخشی از دیافراگم

۴۸- چند مورد از گزاره های زیر عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در شش ها، بخش ایجاد کننده ساختار اسفنج گونه بخش احاطه کننده آنها،»

- ۱ برخلاف - مستقیماً با همه قسمت های هوای دمی در ارتباط است
- ۲ برخلاف - دارای یاخته هایی نازک با فضای بین یاخته ای اندک است.
- ۳ همانند - در دیواره خود دارای یاخته هایی با توانایی درون بری است.
- ۴ همانند - در دیواره خود فقط یک نوع یاخته از نظر شکل ظاهری دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۹- درباره تهویه ششی، کدام مورد عبارت زیر را به طرز صحیحی تکمیل می کند؟

«به طور معمول، همزمان با ، انتظار است.»

- ۱ افزایش فشار منفی در فضای میان دو پرده جنب، کاهش فاصله میان استخوان جناغ و ستون مهره ها، دور از
- ۲ کاهش حجم باقیمانده درون بخش استنجدی شش ها، کاهش فشار گازهای تنفسی درون کیسه های حبابکی، دور از
- ۳ افزایش فاصله میان بزرگ ترین ماهیچه تنفسی تا روده بزرگ، افزایش حجم ساختارهای قرار گرفته روی نایژک مبادله ای، قابل
- ۴ کاهش فشار وارده به اندام های ناحیه شکمی، افزایش ترشح عامل سطح فعال از یاخته های نوع دوم دیواره حبابک، قابل

۵۰- کدام گزینه عبارت مقابل را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

«عطسه سرفه»

- ۱) برخلاف - باعث بالا رفتن زبان کوچک و بسته شدن راه بینی نمی شود. ✓
 ۲) همانند - فقط زمانی ایجاد می شود که مواد مجاری تنفسی برسند. ✓
 ۳) همانند - با برخورد شدید هوای بازدمی به بخش هایی از حنجره، صدا ایجاد می کند. ✓
 ۴) برخلاف - می تواند باعث جدا شدن مواد متصل به موهای در بخش های تنفسی شود. ✓
- ممكن است معز باشد يا نباشد!
- نارها صحتي بي

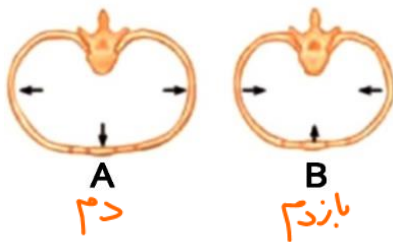
۵۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در یک فرد سالم، در هنگام ثبت حجم ذخیره دمی / حجم جاری / قطعاً»

- ۱) همانند - دیافراگم مسطح است و یاخته های آن در حالت انقباض هستند. ✓
 ۲) همانند - درون حبابک ها تبادلات گازی در حال به وقوع پیوستن است. ✓
 ۳) برخلاف - انقباض یاخته های ماهیچه اسکلتی صورت می گیرد. ✓
 ۴) برخلاف - میزان فضای حفره شکمی کاهش می یابد. ✓
- حجم جاری بازدمی هست!
- به دلیل حجم باقی مانده!
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۷) ۴ (۴)

۵۲- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«با توجه به شکل، در هنگام بازدم»



- ۱) برخلاف - تابش شش ها از حرکات قفسه سینه نقش مهمی دارد. ✓
 ۲) برخلاف - بزرگ ترین عضله تنفسی دارای انحنای زیادی است. ✓
 ۳) همانند - قطعاً نوعی ماهیچه بین دنده ای در حال انقباض است. ✓
 ۴) همانند - بخشی از هوای ظرفیت حیاتی در حال جابه جایی است. ✓
- بازدم
- ۱ (۱) ۲ (۶) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۵۳- کدام گزینه در رابطه با «ماهیچه هایی اسکلتی که بالاتر از دیافراگم قرار دارند و با انقباض خود باعث کاهش حجم قفسه سینه می شوند»، به درستی بیان شده است؟

- ۱) همانند ماهیچه هایی موثر بر تنفس که پایین تر از دیافراگم یافت می شوند. برای ثبت حجم ذخیره بازدمی به انقباض در می آیند. ✓
- بازدم

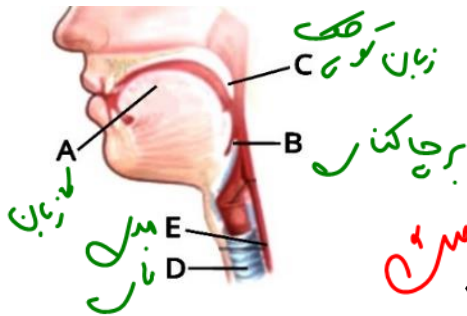
- ۲) همواره در هنگامی که دیافراگم از حالت مسطح به حالت گنبدی تغییر شکل می دهد، در حال انقباض هستند. ✓
 ۳) در صورت انقباض شدید خود، تمام حجم هوای موجود در شش ها را تخلیه می کنند. ✓
 ۴) برخلاف دنده ها به طور مستقیم با پرده خارجی جنب اتصال دارند. ✓
- بازدم عادی
- انقباض و بازدم عادی
- بازدم عادی

۵۴- کدام گزینه در ارتباط با حجم های تنفسی نادرست است؟

تأثیر حد اکثر دم نباید

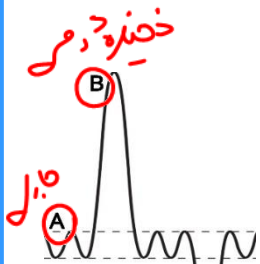
- ۱ فقط حدود ۳۵۰ میلی لیتر از حجم هوای جاری به بخش مبادله ای می رسد.
- ۲ حتی هوای مرده موجود در حجم جاری، در هنگام دم عمیق به بخش مبادله ای وارد می شود.
- ۳ همواره در نتیجه هر دم عمیقی، حدود ۳۰۰۰ میلی لیتر هوا به هوای موجود در شش ها افزوده می شود.
- ۴ اگر پس از یک بازدم معمولی یک دم عمیق انجام دهیم، حجم جاری و حجم ذخیره دمی را ثبت کرده ایم.

۵۵- با توجه به شکل مقابل چند مورد از عبارات زیر درست است؟



- ۱ الف) A بر خلاف B، در هنگام بلع ارادی عمل می کند.
- ۲ ب) D هم مانند E، هیچ گاه با صفاق (روده بند) در ارتباط نیست.
- ۳ ج) C در هنگام سرفه، همانند بلع و در خلاف عکسسته بالا می رود.
- ۴ د) از تمام بخش های هادی بعد از خود، استحکام بیشتری دارد.

۵۶- منحنی زیر مربوط به تعدادی از دم و بازدم های یک مرد سالم و بالغ است. با توجه به این نمودار کدام گزینه درست است؟



- ۱ برای ثبت موج C، نیاز نیست هیچ ماهیچه ای منقبض شود.
- ۲ این منحنی توسط دستگاهی به نام اسپروگرام ترسیم شده است.
- ۳ در هنگام قرار گرفتن فرد در ارتفاعات، قله موج های A، به هم نزدیک تر می شود.
- ۴ در هنگام ثبت موج B، حداکثر ۳۰۰۰ میلی لیتر گاز تنفسی را می توان به شش ها وارد کرد.

۵۷- کدام گزینه درست است؟

- ۱ مراکز تنظیم تنفس در پل مغز، می توانند مدت زمان دم را تنظیم کنند.
- ۲ اگر شش ها بیش از حد کشیده شوند، قطعاً فشار مایع جنب در حال افزایش است.
- ۳ بصل النخاع برای انجام دم، همواره فقط به ماهیچه های دیافراگم و بین دنده ای خارجی پیام ارسال می کند.
- ۴ ممکن است در بازدمی که بدون نیاز به پیام عصبی انجام می شود، بیش از ۱۰۰۰ میلی لیتر هوا از شش ها خارج شود.

۵۸- در دستگاه تنفسی برخلاف دستگاه تنفسی انسان/.....

خند فانی

- ۱ پروانه مونا رک - لوله هایی توخالی برای حرکت هوا وجود دارد.
- ۲ ماهی - هم خون تیره و هم خون روشن وارد سطح تنفسی می شود.
- ۳ پلاناریا - سطح تنفسی برای تبادل بهتر گازها بهتر است مرطوب باشد.
- ۴ پرند - هوای تهویه شده پس از خروج از شش ها مستقیماً وارد نای نمی شود.

اول به کله عودار

عترین تریه

۵۹- دستگاه تنفس نوعی جانور خشکی زی و بی مهره‌ای بدون همکاری با دستگاه گردش مواد به تبادل گازهای

- تنفسی می‌پردازد؛ کدام عبارت زیر مشخصه این جانور می‌باشد؟
- ۱) ممکن نیست گوارش مکانیکی را در محلی خارج از لوله گوارش خود آغاز و درون آن تکمیل نماید.
 - ۲) منافذ تنفسی که در ابتدای لوله‌های تنفسی هستند، توسط تعدادی لوله عرضی به هم مرتبط می‌شوند.
 - ۳) ساختار تنفسی ویژه‌ای که بتواند ارتباط یاخته‌ها را با محیط بیرون برقرار کند، یافت نمی‌شود.
 - ۴) سطح تنفسی آن‌ها درون بدن بوده، بن بست است و دارای مایعی در درون خود می‌باشد.

به نایب‌ها (نایب‌ها)

۶۰- کدام گزینه زیر در رابطه با دستگاه تنفسی جانور که دارای ساده‌ترین نوع سطوح تنفسی موجود در ماهی

بالغ است، نادرست می‌باشد؟

۱) آب عبوری از سطح تنفسی آن، گازهای تنفسی موجود در خود را با اندام تنفسی موجود در بخش‌های متعدد از بدن مبادله می‌کند.

۲) سطوح تنفسی مرطوب آن می‌توانند گاز محلول شده O_2 را با عبور از دو لایه یاخته پوششی وارد مایعات بدن کنند.

۳) امکان ورود O_2 و خروج CO_2 از یک برآمدگی در سطح پوست آن وجود دارد.

۴) توسط یاخته‌های پوستی خود، اکسیژن هوا را جذب می‌کند.

سه آبزی اند.

۶۱- در جانوری که به کمک به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازد، به طور قطع

۱) سطوح تنفسی نایدیسی - سه جفت پای بندیند وجود دارد.

۲) یاخته‌های پوست بدن - شبکه مویرگی فراوان تشکیل می‌گردد.

۳) تعدادی کیسه هوادار - نغده بین دو بخش متورم از لوله گوارش قرار می‌گیرد.

۴) پمپ فشار مثبت - در سراسر طول حیات خود، گاز محلول اکسیژن را از بین فسفولیپیدها جذب می‌کند.

فقر باغی در مورد همه انبساط

تذکر: تست‌های این جزوه یا تالیفی‌اند و یا تقویت شده و گاهاً بدون تغییر از آزمون‌های آزمایشی معتبر کشور هستند.

این جزوه و تدریس‌های ویدئویی آن تنها مربوط به سایت جشان آکادمی jashan-academy.ir و تیم تدریس آن است، برای

دسترسی به تدریس سایر دروس تخصصی به همین سایت مراجعه بفرمایید یا به آیدی تلگرام @jashani121212 پیام دهید.

در صفحات تلگرام و روبیکا با آدرس @tajrobi10jashani با ما همراه باشید و از صفحه آپارات‌مون نیز دیدن فرمایید.

ارادتمند شما: امیررضا جشانی‌پور