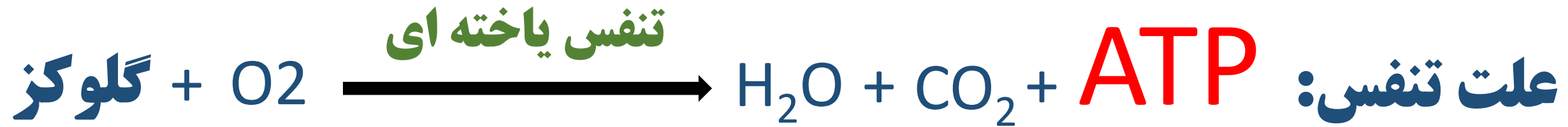


تبادلات گازی

تهیه و تنظیم : حمید مهدور

دانشگاه فرهنگیان

تبادلات گازی



– هدایت هوا از بیرون به درون دستگاه تنفسی

– پاکسازی هوا از ناخالصی ها (میکروب و گردوغبار و...)

– گرم و مرطوب کردن هوا برای آماده شدن مبادله گازها

۱. هادی: تشکیل شده از مجاری تنفسی

بخش های عملکرد
دستگاه تنفسی

۲. مبادله ای: مبادله O_2 و CO_2

۱. هادی

۱. موهای بینی : مانع ورود ناخالصی

بینی

۲. مخاط مژک دار

– ترشح مواد ضد میکروبی

– به دام انداختن ناخالصی با حرکت ضربانی ← راندن ترشحات مخاطی و ناخالصی به طرف حلق

– ترشحات مخاطی و مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها

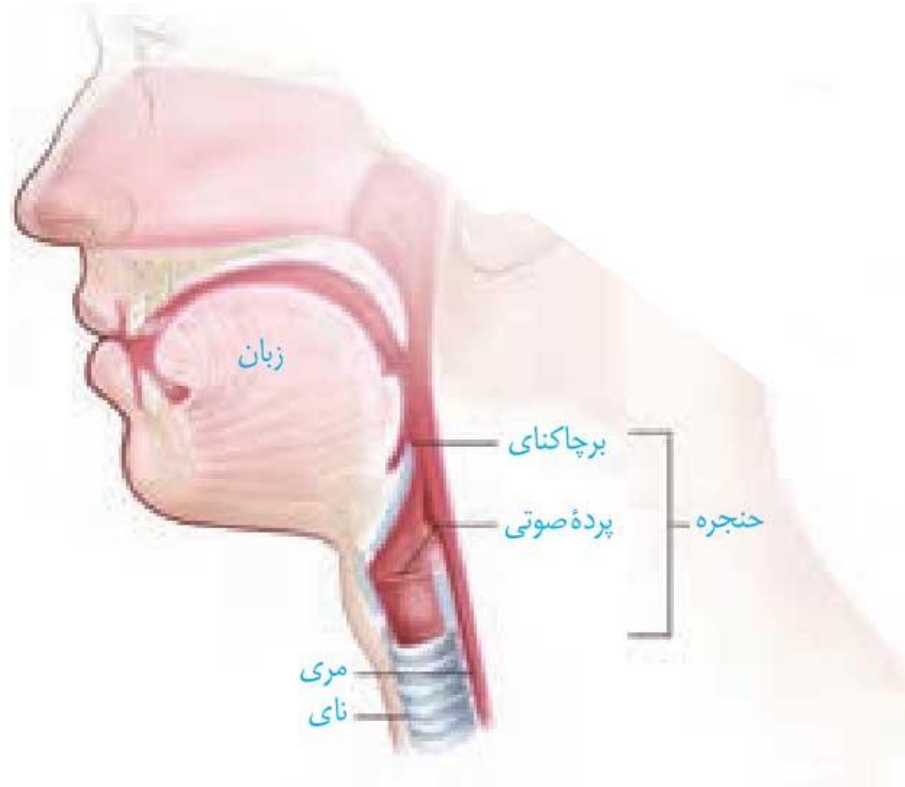


۳. رگ های خونی : گرم کردن هوا

* رگ های خونی با دیواره نازک ← آسیب پذیری و خونریزی آسان

حلق : دوراهی انتهای حلق] مری
نای

برچاک نای = اپیگلوت



برچاک نای (اپیگلوت)
پرده صوتی

الف) بخش های تشکیل دهنده

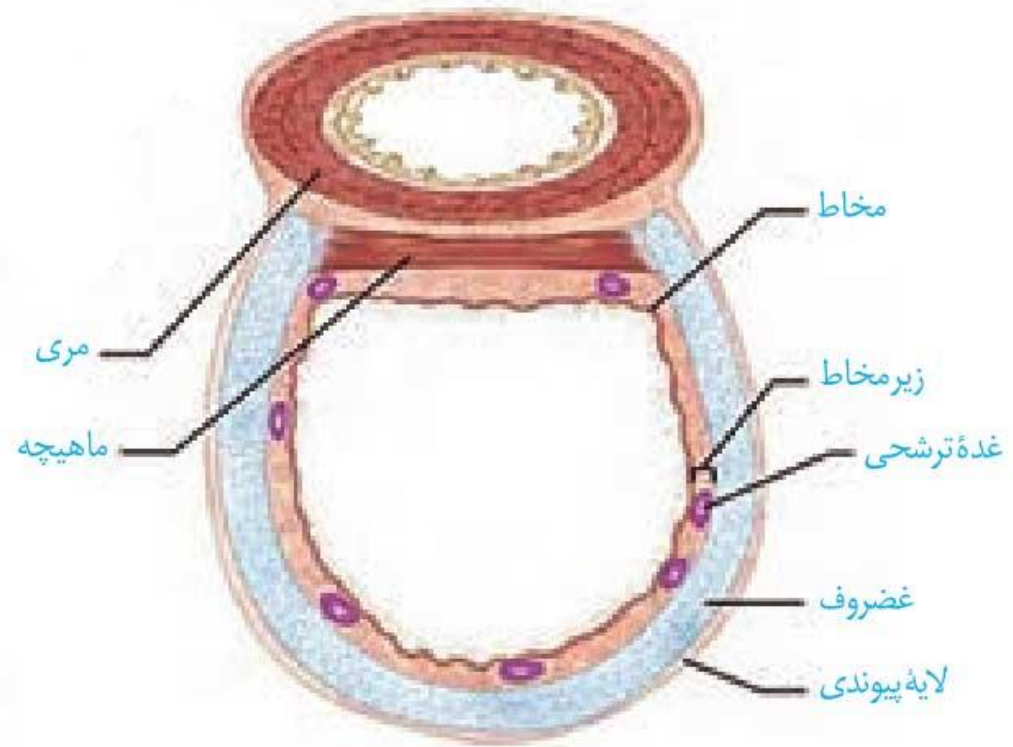
حنجره

۱. بازنگهداشتن ورودی نای با دیواره غضروفی

ب) دو وظیفه مهم

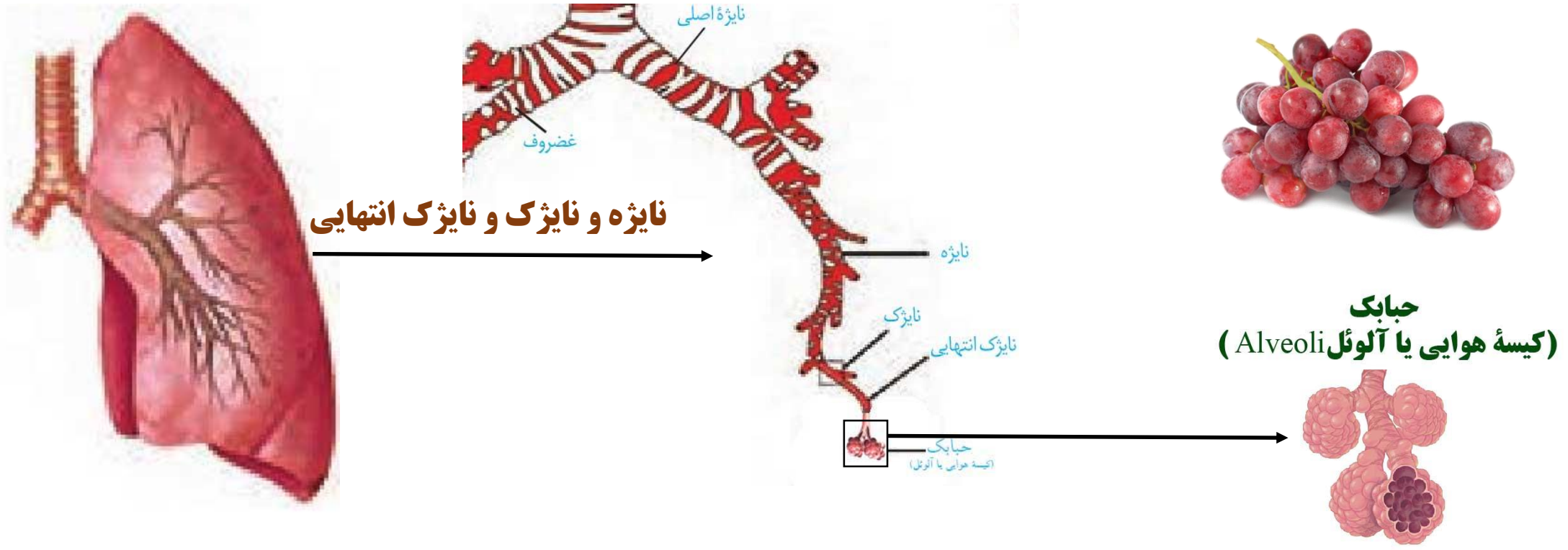
۲. داشتن درپوش برچاکنای (اپیگلوت) ← مانع ورود غذا به مجرای تنفسی

نای: شکل C یا نعل اسب و نبودن غضروف در سمت نای ← حرکت راحت لقمه های بزرگ غذا



حبابک = کیسه‌هوائی = آلوئل (Alveoli)

نایژه و نایژک و نایژک انتهایی ← رفته رفته ↓ غضروف ← ↑ شل شدن و راحت گشاد شدن



۲. مبادله ای

* آخرین خط هوایی در حبابک : فعالیت درشت خوار (ماکروفاژ)

ورود هوا به حبابک

۲ مشکل

۱. \uparrow انبساط و \uparrow حجم
۲. پوشاندن سطح با لایه نازک آب $\leftarrow \uparrow$ مقاومت در برابر باز شدن

\downarrow نیروی کشش سطحی \rightarrow ترشح عامل سطح فعال (سورفاکتانت) از برخی یاخته های حبابک

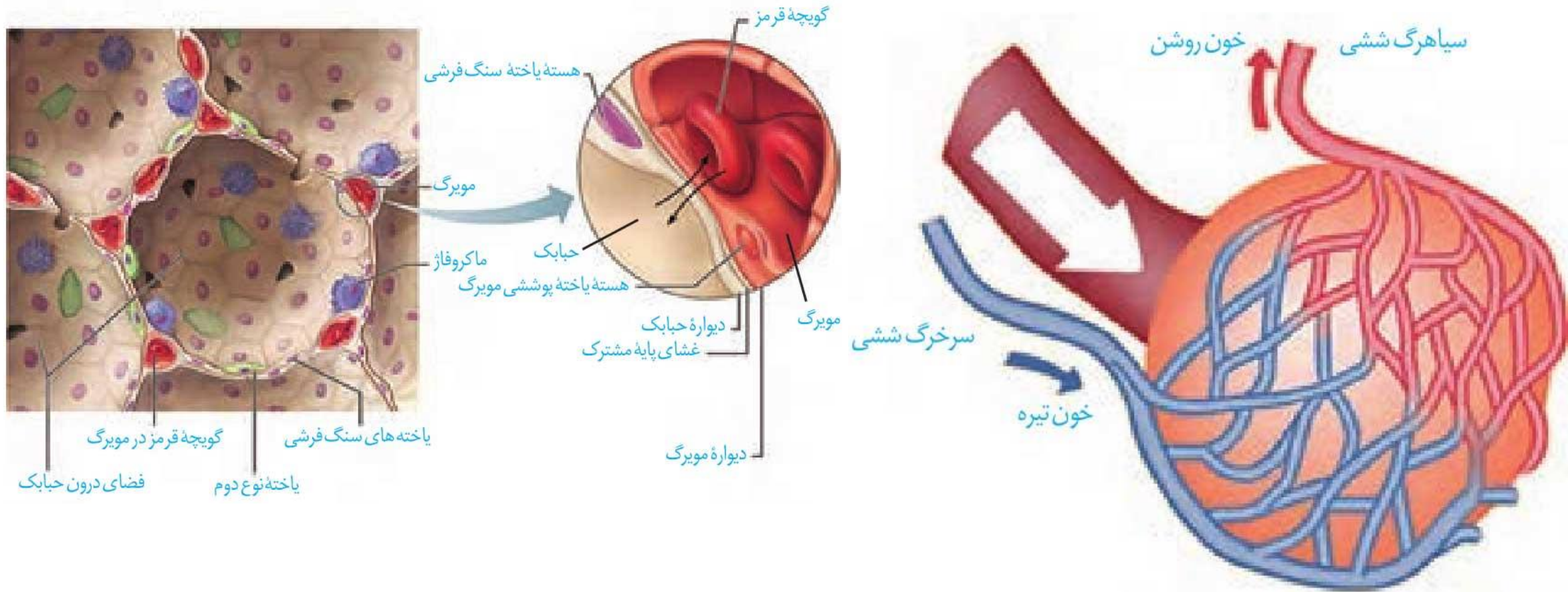
آسان باز شدن کیسه ها

* ساخته شدن عامل سطح فعال (سورفاکتانت) در روزهای آخر جنینی \leftarrow نوزاد متولد زود هنگام، سخت نفس می کشد

Red Blood Cell = RBC = گویچه قرمز = گلبول قرمز = اریتروسیت

* ساختار: بافت پوششی سنگ فرش یک لایه ← مبادله راحت

* پوشانده شدن دور حبابک با مویرگ ها



خوناب = پلاسما

خون بهر = هماتوکریٹ

۱. خوناب (پلاسما) : همان مایع خون
۵۵٪

خون

۱. گویچه قرمز (RBC)
۲. گویچه سفید (WBC)
۳. گرده (پلاکت)

۲. خون بهر (هماتوکریٹ) : شامل یاخته های خونی
۴۵٪

فصل مبادله گازها

۱. هادی

۲. مبادله ای

۳. نحوه دم و بازدم

حل شدن
 O_2 ۳٪ و CO_2 ۷٪
در خوناب

ساز و کار دیگر
نیاز به بازده بیشتر

فعالیت هموگلوبین در گویچه قرمز

$97\% O_2$

$23\% CO_2$

هموگلوبین شامل ۴ زنجیره aa



+

هر رشته دارای ۱ هم
و هر هم دارای یک آهن



اتصال به O_2 بصورت برگشت پذیر

انتقال راحت O_2

کربن مونوکسید (CO)



- ۱. ۲۰۰ تا ۳۰۰ برابر علاقه بیشتر از O_2 برای چسبیدن به هموگلوبین
- ۲. حدود ۱۲ برابر پیوند محکم تر از O_2

- جدانشدن کربن مونوکسید از هموگلوبین
- کم رسانی O_2



سرگیجه و ...
← مرگ خاموش

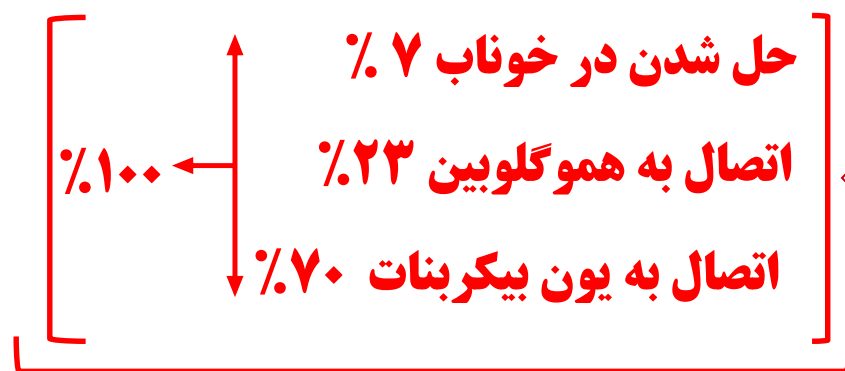
↑ غلظت O_2 در شش ← انتقال ارزش به خون ← اتصال به هموگلوبین ← رسیدن به یاخته های با O_2 ↓

اتصال CO_2 به هموگلوبین → جدا شدن O_2 و رفتن به یاخته ها ↘

یون هیدروژن H^+ ← چسبیدن به هموگلوبین ← مانع اسیدی شدن خون

ترشح آنزیم **کربنات انیدراز** از درون گویچه قرمز ← ترکیب فوری H_2O با CO_2 ← پدید آمدن کربنیک اسید (H_2CO_3) ← تجزیه فوری به

یون بیکربنات HCO_3^- ← خروج از گویچه قرمز ← جدا شدن CO_2 از بیکربنات در شش و انتشار به هوا



بازدم

مبادله CO_2 و O_2 با یاخته



دم

محل شش : درون سینه و روی پرده ماهیچه ای دیافراگم

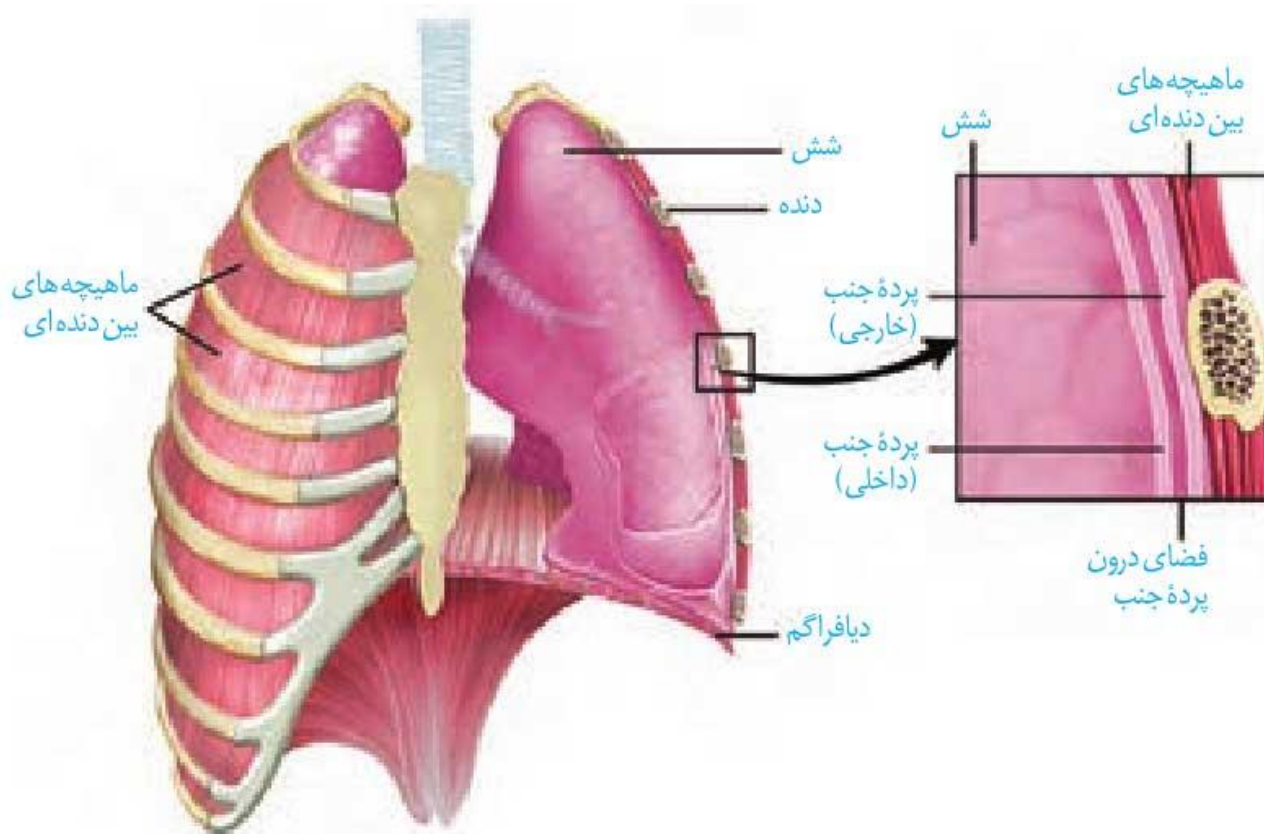
*** به دلیل بودن قلب در سمت چپ: شش چپ > شش راست**

۱. لایه چسبیده به سطح شش

* مایع جنب بین دو لایه ← فشار کمتر از جو نیمه باز در حالت بازدم

**پرده جنب
دو لایه**

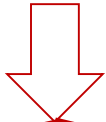
۲. لایه چسبیده به سطح درونی قفسه سینه



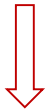
ویژگی شش

۱. پیروی از حرکات قفسه سینه: انقباض قفسه سینه \leftarrow \downarrow فشار هوای درون شش \leftarrow کشیده شدن هوا به درون شش

(دم)

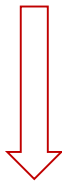


انقباض ماهیچه های
بین دندهای خارجی



تنفس عمیق

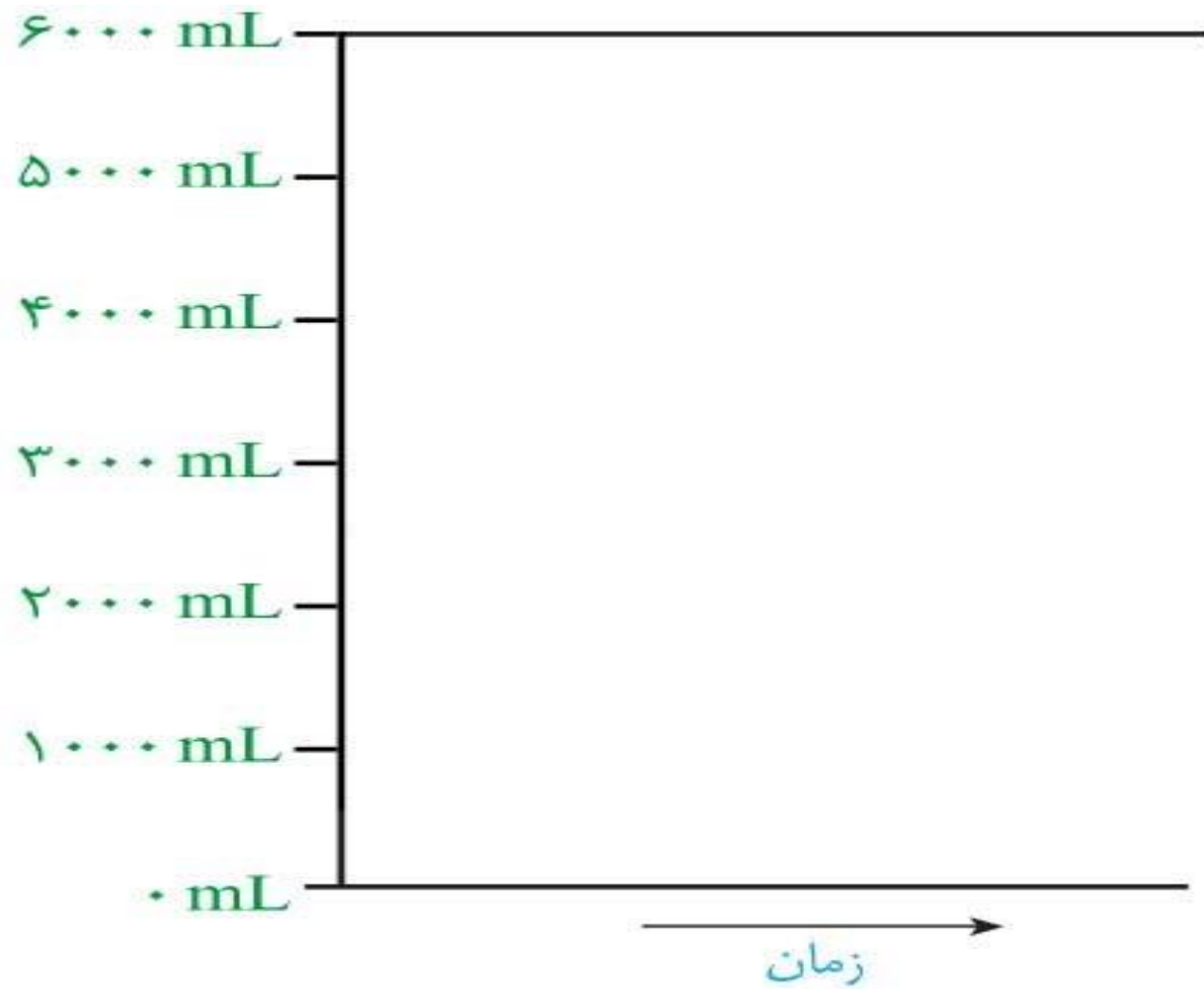
دیافراگم (میان بند)

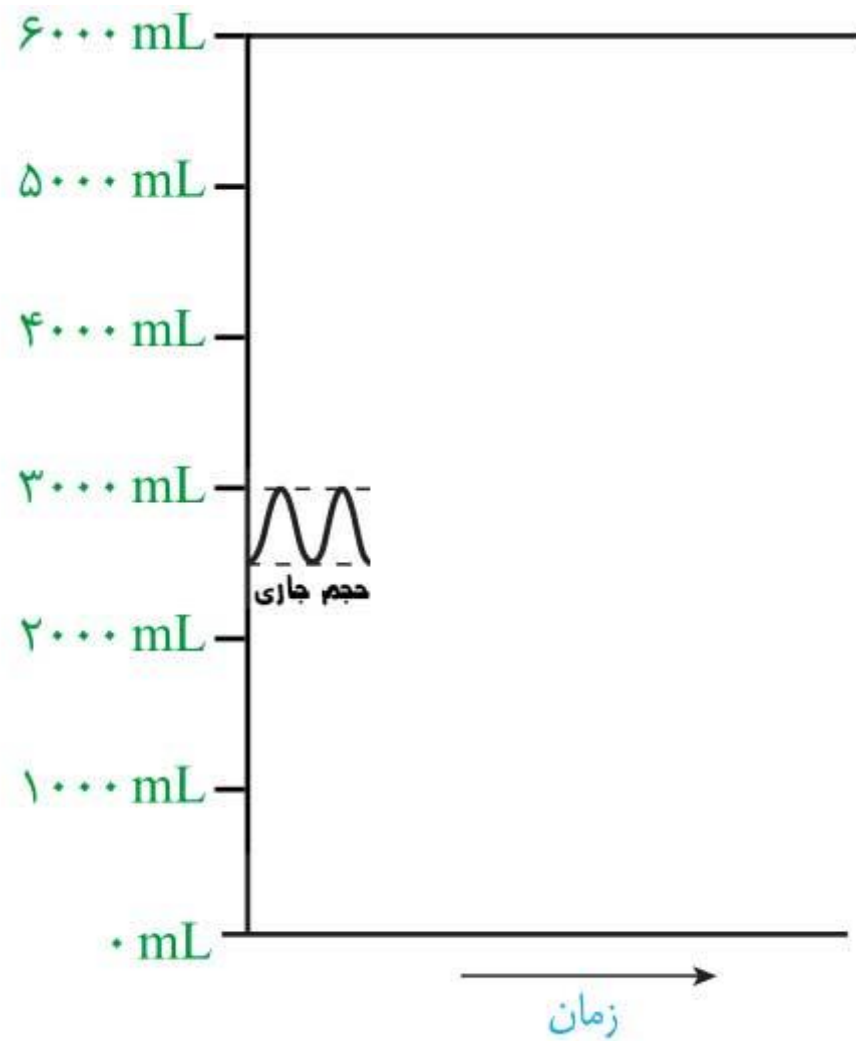


تنفس آرام

۲. کشسانی: مقاومت در برابر \uparrow حجم \leftarrow بازدم

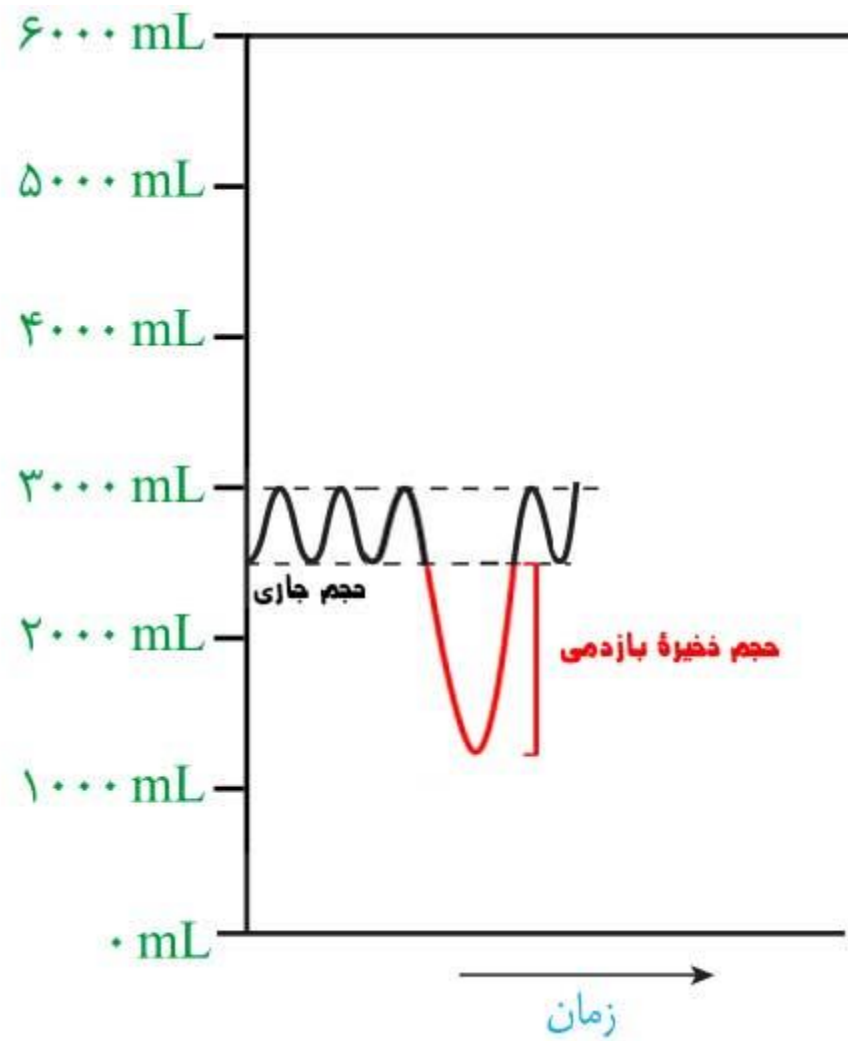
دَم سنج = اسپرومتر
دَم نگاره = اسپروگرام



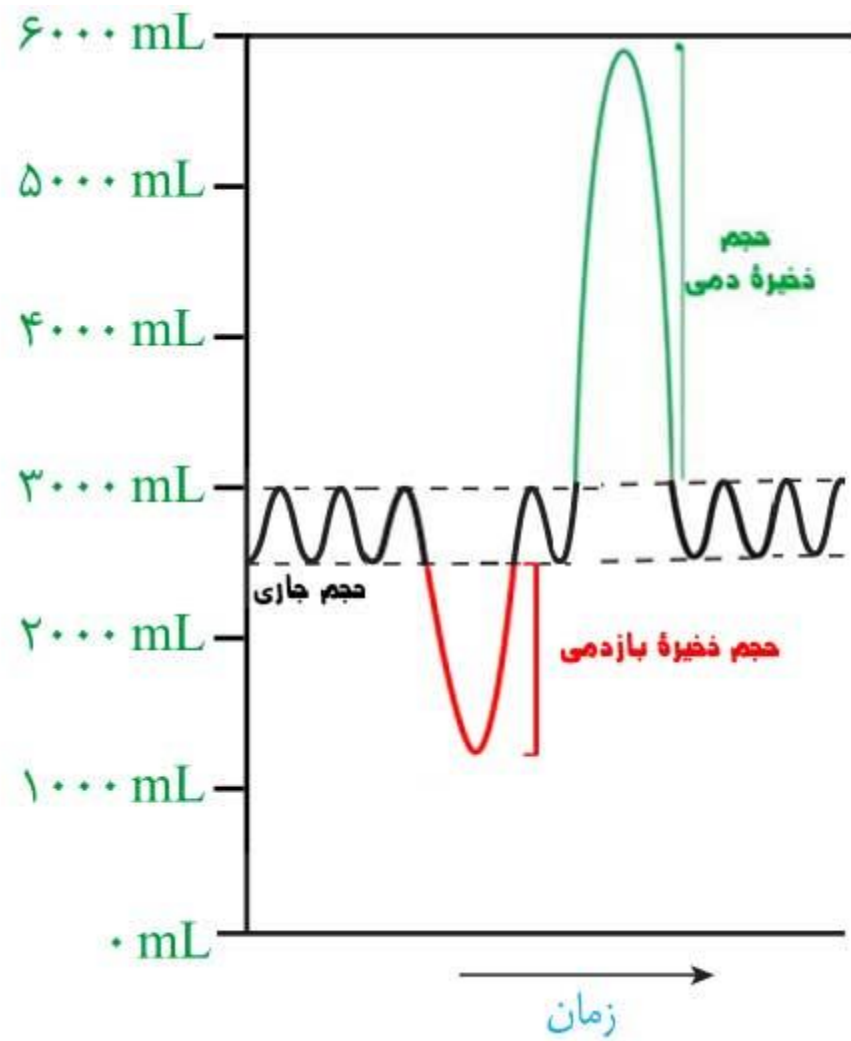


حجم جاری = 500 mL

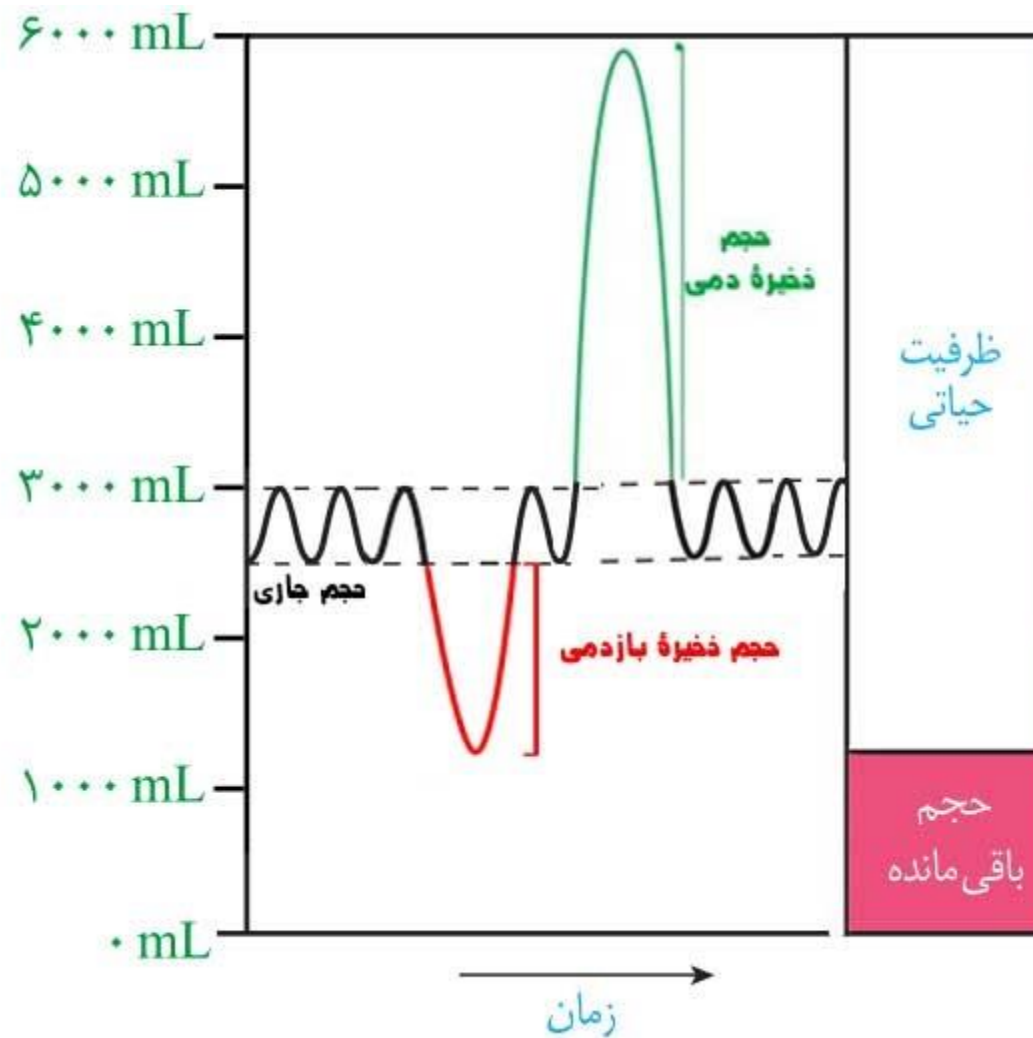
هوای مرده = 150 mL



حجم ذخیره بازمی = 1200 mL

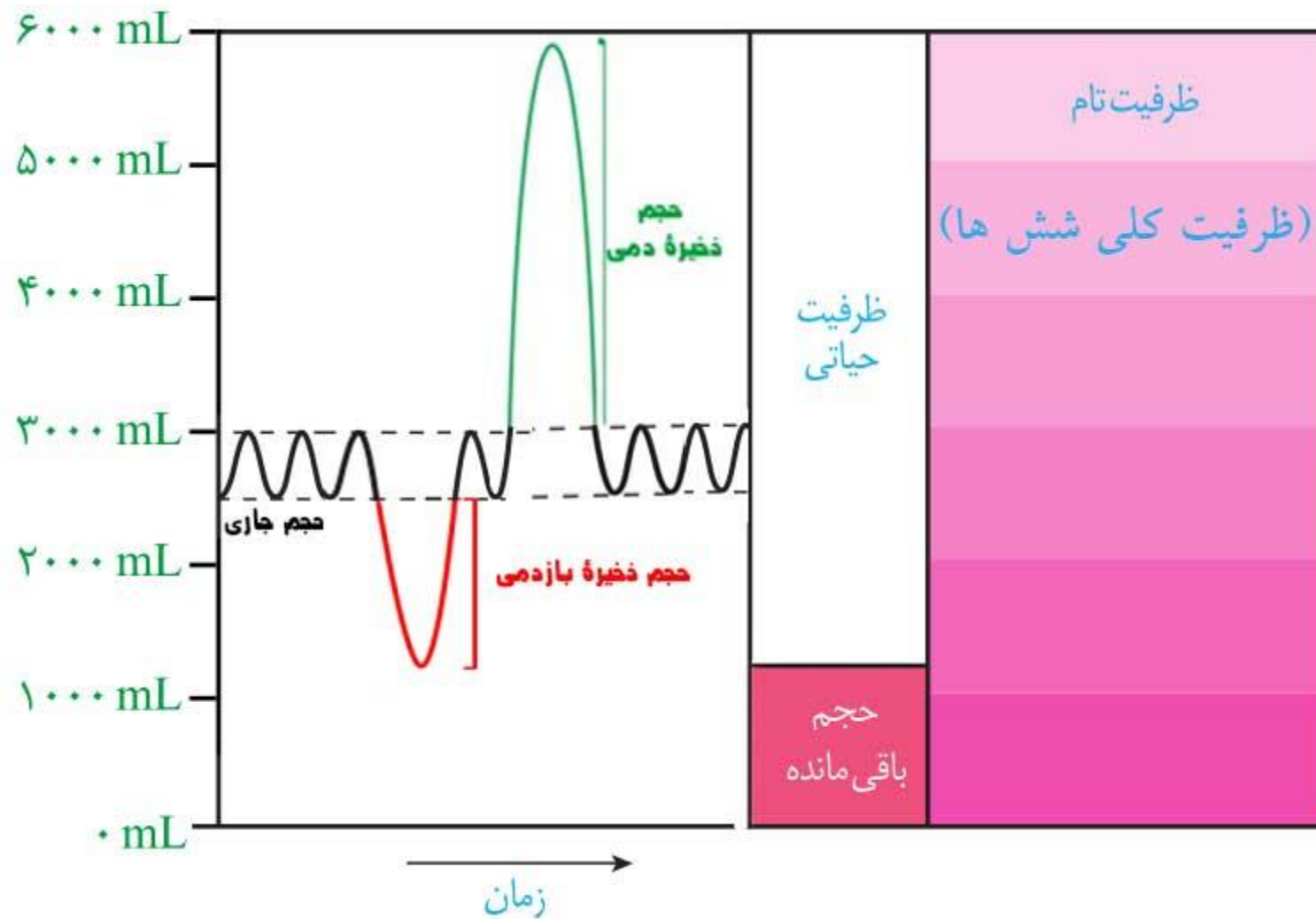


حجم ذخیره دمی = 3000 mL



$4700 \text{ mL} = \text{ظرفیت حیاتی}$

$1300 \text{ mL} = \text{حجم باقی مانده}$



ظرفیت تام = 6000 mL (ظرفیت کلی شش ها)

تنظیم تنفس:

انقباض ماهیچه دیافراگم + دستور از مرکز تنفس در بصل النخاع ← شروع دم

مرکزی از کنترل تنفس در پل مغزی + تاثیر به مرکز تنفس در بصل النخاع ← خاتمه دم

↑ حجم شش های در نتیجه دم بیش از حد ← ارسال پیام از ماهیچه ها به بصل النخاع ← خاتمه دم

↑ کربن دی اکسید ← ارسال پیام به گیرنده حساس به کربن دی اکسید در بصل النخاع ← ↑ آهنگ تنفس

↓ اکسیژن ← ارسال پیام از گیرنده حساس سرخرگ آئورت و ناحیه گردن به بصل النخاع ← ↑ آهنگ تنفس

تبادلات گازها

– در تک یاخته ای ها و کرم پهن و هیدر و... مبادله O_2 و CO_2 بین یاخته های بدن و محیط است.

