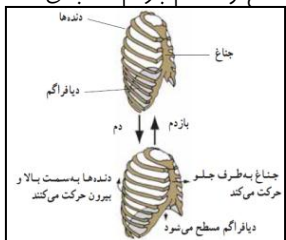


انتقال گازهای تنفسی در خون انسان

حمل O <sub>2</sub> به دو صورت:	۹۷٪ حمل در ترکیب با هموگلوبین (HbO <sub>2</sub> ) ۳٪ محلول در پلاسما
حمل CO <sub>2</sub> به سه صورت:	۲۳٪ در ترکیب با هموگلوبین (HbCO <sub>2</sub> ) ۷٪ محلول در پلاسما ۷۰٪ توسط آنزیم <b>انیدراز کربنیک</b> (در غشای گلبول قرمز) با آب ترکیب و تولید اسید کربنیک می کند و بعد بیشتر این اسید به بی کربنات و هیدروژن تبدیل می شود.

\* پرده دو جداره جنب شش ها را به قفسه ی سینه متصل می کند ، بین دو پرده مقدار کمی مایع لغزنده ی جنب وجود دارد.

\* در انسان و سایر پستانداران قفسه ی سینه بوسیله **پرده دیافراگم** از حفره شکمی جدا می شود. در تنفس آرام و طبیعی ، دیافراگم مهمترین نقش را در حرکت شش ها دارد. در هنگام دم دیافراگم مسطح و هنگام بازدم ، گنبدی شکل می شود.

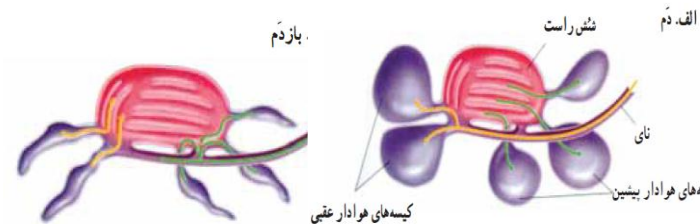


\* **ماهیچه های دمی** با انقباض خود ، دنده ها را به سمت بالا و بیرون حرکت داده ، جناغ نیز به جلو حرکت می کند.

\* در تنفس شدید، عضلات شکم نیز منقبض می شوند.  
\* **سورفاکتانت**، از برخی سلول های دیواره ی کیسه هوایی (سنگفرشی ساده) ترشح شده تا از کشش سطحی مایع پوشاننده ی آن کم کند، این مایع در اواخر دوران جنینی ترشح می شود.

\* اگر در جدار قفسه ی سینه شکافی ایجاد کنیم ، هوا به درون قفسه سینه مکیده شده و شش ها روی هم می خوابد.

هوای جاری (۵۰۰mlit)	هوایی که در هردم و بازدم معمولی جابجا می کنیم
هوای مرده	به <b>یک سوم هوای جاری</b> گفته می شود که صرف پُر کردن مجاری هوایی می شود و در کیسه هوایی با خون تبادل گازی انجام نمی دهد.
هوای ذخیره دمی (مکمل)	مقدار هوایی گفته می شود که <b>پس از</b> یک دم معمولی با دم عمیق به شش ها وارد می شود.
هوای ذخیره بازدمی	مقدار هوایی گفته می شود که <b>پس از</b> یک بازدم معمولی با بازدم عمیق از شش ها خارج می شود.
ظرفیت حیاتی	به مقدار هوایی که پس از یک دم عمیق با یک بازدم عمیق جابجا می کنیم ( <b>جاری+مکمل+ذخیره بازدمی</b> )
هوای باقیمانده	مقدار هوایی گفته می شود که حتی با بازدم عمیق هم خارج نمی شود و در شش ها باقی می ماند.
حجم تنفسی	حجم هوای جاری × تعداد تنفس در دقیقه



پرنده گان ۹ **کیسه هوادار** برای ذخیره هوا دمی و بازدمی خود دارند، ولی عمل تهویه هوا در شش ها انجام می شود. **دم** : شش ها هوای تهویه شده دم قبلی را به کیسه های هوادار پیشین می دهند و از ۱۰۰٪ هوای تهویه نشده (اکسیژن دار) نای ، فقط ۳۰٪ آن را دریافت و ۷۰٪ مابقی را در کیسه های هوادار عقبی ذخیره می کنند. **بازدم** : هوای کیسه های هوادار پیشین و ۳۰٪ هوای شش ها وارد نای شده تا خارج شوند و ۷۰٪ هوای ذخیره شده در کیسه های هوادار عقبی به منظور تهویه وارد شش ها می شوند. حرکت هوا در دستگاه تنفس پرنده درون شش ها یکطرفه از عقب به جلو است ولی هوای درون کیسه های هوادار و نای دوطرفه است.

\* **در تک سلولی های آبی** (تریکودینا ، اوگلنا) **تنفس پوستی** (پوست بدن) سطح تنفسی (برش عرضی از برش) محیط از طریق انتشار است.

\* **در تنفس پوستی** (کرم خاکی و پلاناریا) ، برای انتقال گازهای تنفسی نیاز به خون است:

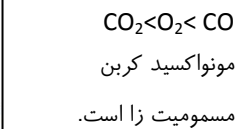
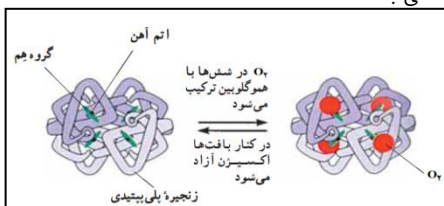
\* **در تنفس آبششی** ، سطح تنفس همانند تنفس پوستی در خارج از بدن قرار دارد.

رشته های آبششی در خشکی به هم می چسبند. **دستگاه نایی** (پشت) مویرگ ها (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>)

\* **در تنفس نایی** (حشرات)، سطح تنفس درون سطح بدن قرار دارد و همه ی سلول ها می توانند بدون نیاز به خون با انشعابات نای تبادل گازی انجام می دهند. (**فاقد مویرگ**)

\* **در تنفس ششی** (بیشتر مهره داران خشکی) سطح تنفس در داخل بدن است و انتقال گازها به کمک خون صورت می گیرد. حفره گلوبی این جانوران پس از بلوغ از بین می رود.

میل ترکیبی هموگلوبین به:



\* **تنفس واقعی درون سلول ها صورت می گیرد**، لذا هرچه مصرف آن در سلول بیشتر باشد ، تراکم O<sub>2</sub> مایع بین سلولی کم ، سرعت انتشار نیز افزایش می یابد ، CO<sub>2</sub> نیز از طریق انتشار وارد خون می شود ولی سرعت انتشار آن بسیار بیشتر از سرعت انتشار O<sub>2</sub> است ، بنابراین حتی در فشار کم هم از مایع بین سلولی خارج و وارد خون می شود.

ساختار	بینی	نای	نایژه	نایژک	کیسه هوایی
مژک و موکوز	+	+	+	+	-
غضروف	+	+	+	-	-

\* **نایژه ها** بیش از ۲۰ بار منشعب شده و نایژک ها را می سازند، نایژک ها غضروف ندارند و در بیماری آسم تنگ می شوند، حرکت ضربانی مژک ها به سمت حلق است. (CO<sub>2</sub> آب آهک را شیری و محلول بیکربنات را زرد می کند)