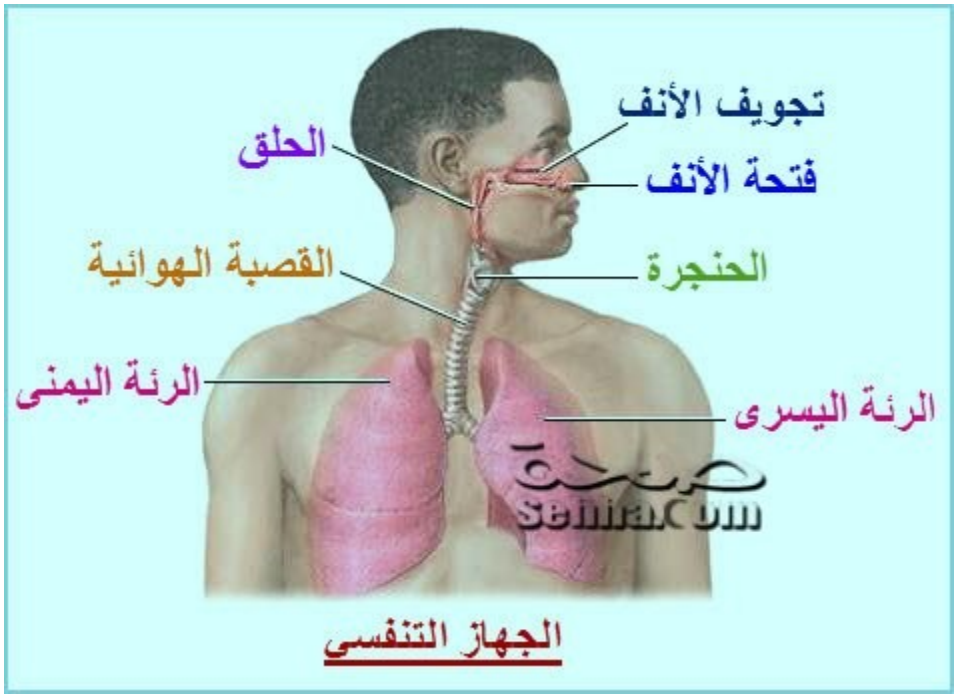
بحث حول :التنفس عند الإنسان

من إعداد: نور الإيمان الخفّي

مارس 2015

تعريف الجهاز التنفسي



خلال عملية التمثيل الغذائي تستهلك جميع خلايا الجسم الأكسجين، وتطلق تحرر) ثاني أكسيد الكربون . ولأداء هذه الوظيفة والحاجة للأكسجين يحدث التنفس داخليا على مستوى الخلايا) وخارجيا من خلال عملية التنفس.

تنطوي عملية التنفس على استنشاق الهواء إلى الرئتين عن طريق الأنف والفم والتخلص من ثاني أكسيد الكربون من خلال الزفير، بالإضافة لعملية التنفس تعتبر وظيفة الجهاز التنفسي حيوية أيضا في الحفاظ على درجة الحموضة الطبيعية في الدم ودرجة حرارة الجسم.

التنفس هو عملية حيوية بالنسبة لحياة الإنسان، وتحدث تلقائيا . يتنفس الإنسان في اليوم الواحد 20.000 مرة تقريبا.
أثناء الراحة يتنفس الإنسان 12 مرة تقريبا في الدقيقة الواحدة، وممارسة الرياضة

.وبعض الأمراض تؤدي إلى زيادة ملحوظة في التنفس

الوظيفة الرئيسة للرئتين هي جلب الهواء والدم في الحويصلات الهوائية بحيث يتمكن الأكسجين من الدخول إلى الدم، ويتم خروج ثاني أكسيد الكربون.

يتكون جهاز التنفسي من

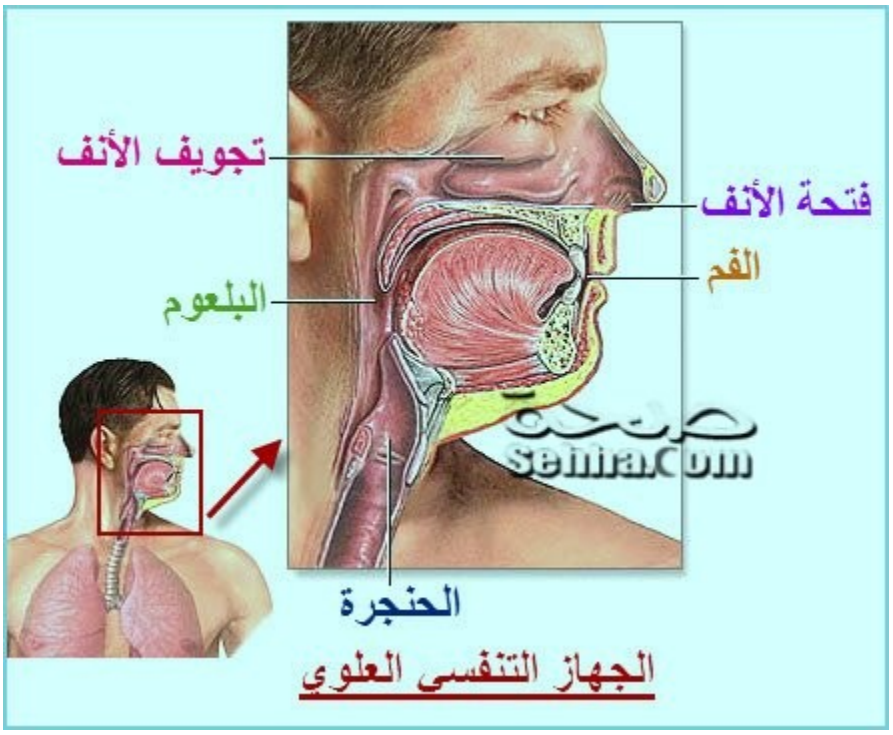
الجهاز التنفسي العلوي:

.يشمل الأنف، تجويف الأنف، الفم، البلعوم، والحنجرة

الجهاز التنفسي السفلي:

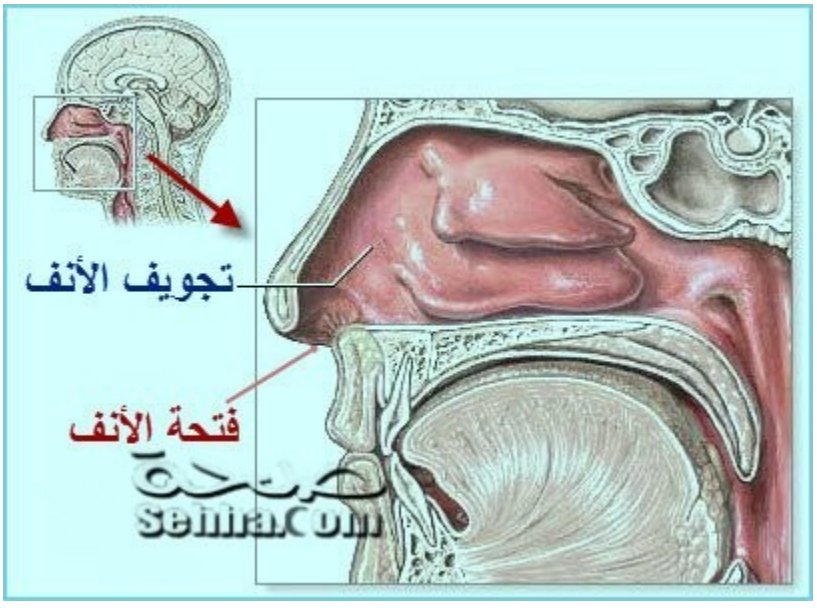
يشمل القصبة الهوائية، الرئتين، الشعب الهوائية، الشعيبات الهوائية، والحويصلات الهوائية.

الجهاز التنفسي العلوي



.يتكون الجهاز التنفسي العلوي من : الأنف، تجويف الأنف، الفم، البلعوم، الحنجرة

الأنف:



يبدأ الجهاز التنفسي بفتحتي الأنف حيث يتم أخذ الهواء من خلالها ليدخل داخل تجويف .الأنف . ويتم من خلالها تدفئة وترطيب وتنقية الهواء

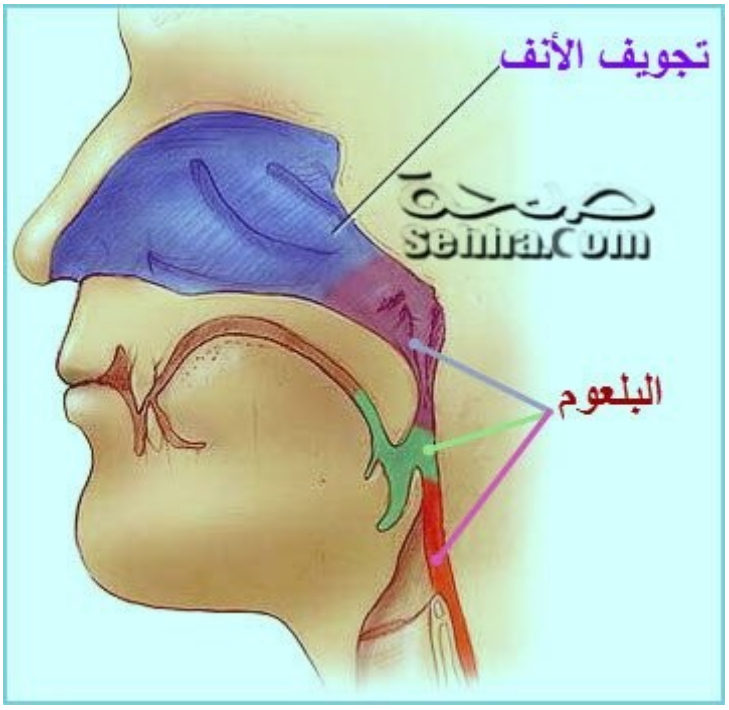
عند التنفس عن طريق الأنف أو الفم يتم تصفية الهواء من خلال ِ طوط الدفاع الطبيعية

.التي تحمي ضد المرض وتهيج الجهاز التنفسي

شعر الأنف الموجود عند فتحة الأنف يقوم بحجز الجسيمات الكبيرة من الغبار التي قد يتم استنشاقها مع الهواء.

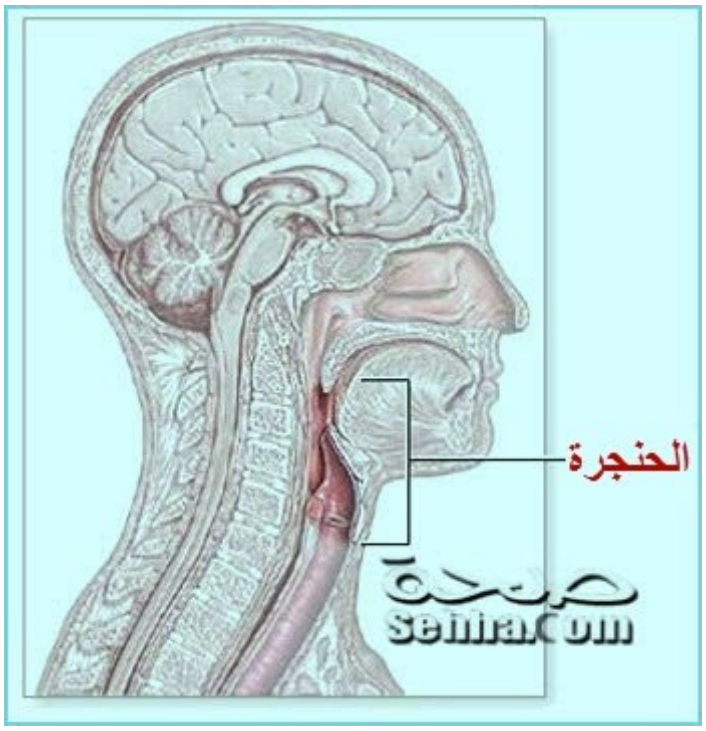
والجهاز التنفسي بأكمله مُبطن بالغشاء المخاطي الذي يفرز المخاط . وهذا المخاط يقوم cilia بحجز الجسيمات الأصغر مثل الغُبار أو الدخان . ويبطن الغشاء المخاطي أهداب تشبه الشعيرات الدقيقة وتعمل على نقل الجزيئات التي تم حجزها في المخاط إلى خارج الأنف.

pharynx: البلعوم

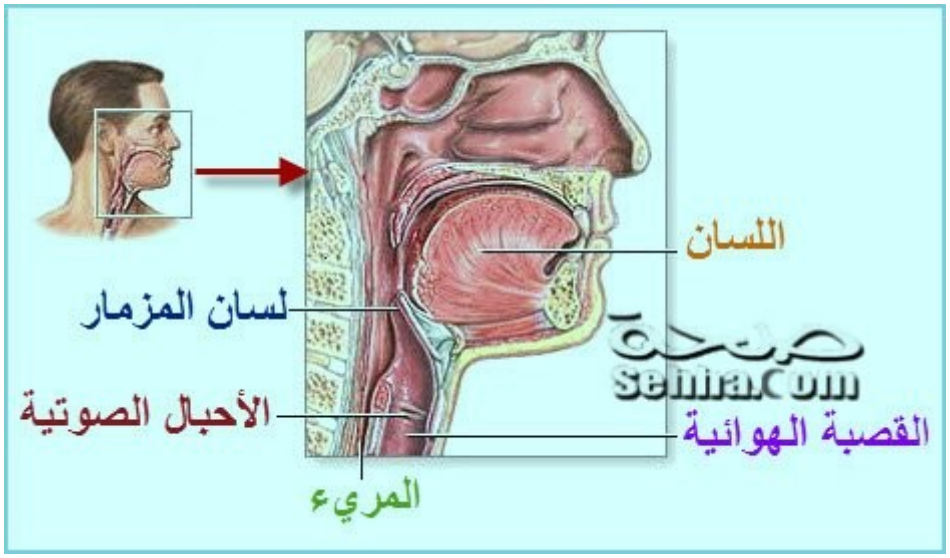


البلعوم عبارة عن أنبوب عضلي على شكل قمعٍ . ويبلغ طولا 12.5 سم تقريبا، و يربط الـ لعوم تجويف الأنف والفم بالحنجرة، ويضم البلعوم اللوزتين واللحمية، والتي تعتبر من الأنسجة الليمفاوية التي تحمي من العدوى عن طريق إفراز خلايا الدم البيضاء.

larynx: الحنجرة

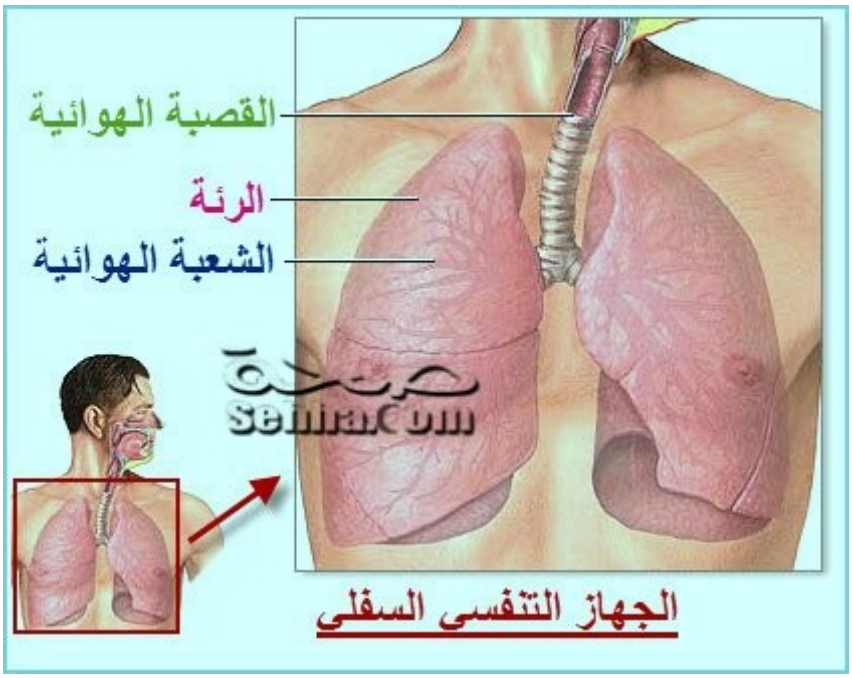


تشكل الحنجرة المدخل إلى الجهاز التنفسي السفلي، مع مساعدة لسان المزمار رفرف على شكل ورق) تعمل الحنجرة على منع الطعام أو السائل من دخول الجهاز التنفسي السفلي أثناء البلع.



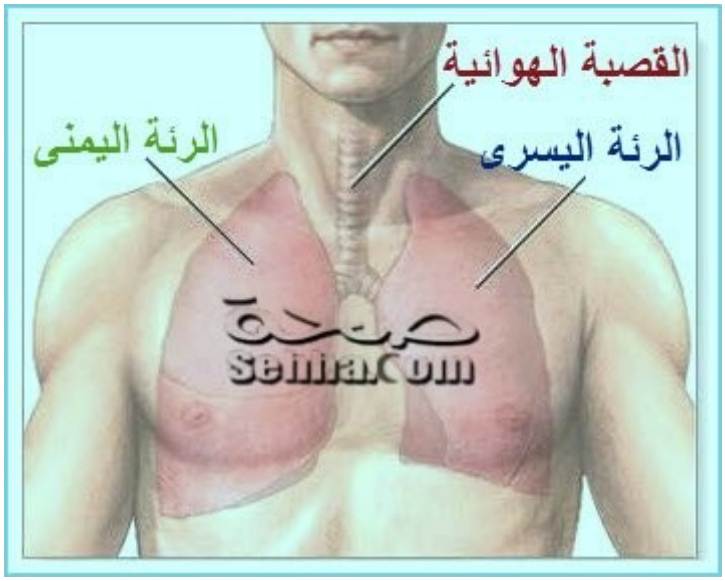
يتواجد زوجان من شرائح قوية من النسيج الضام تمتد عبر الحنجرة وهي الأحبال الصوتية vocal cords والتي تهتز لإنتاج الأصوات أثناء التحدث أو الغناء.

الجهاز التنفسي السفلي



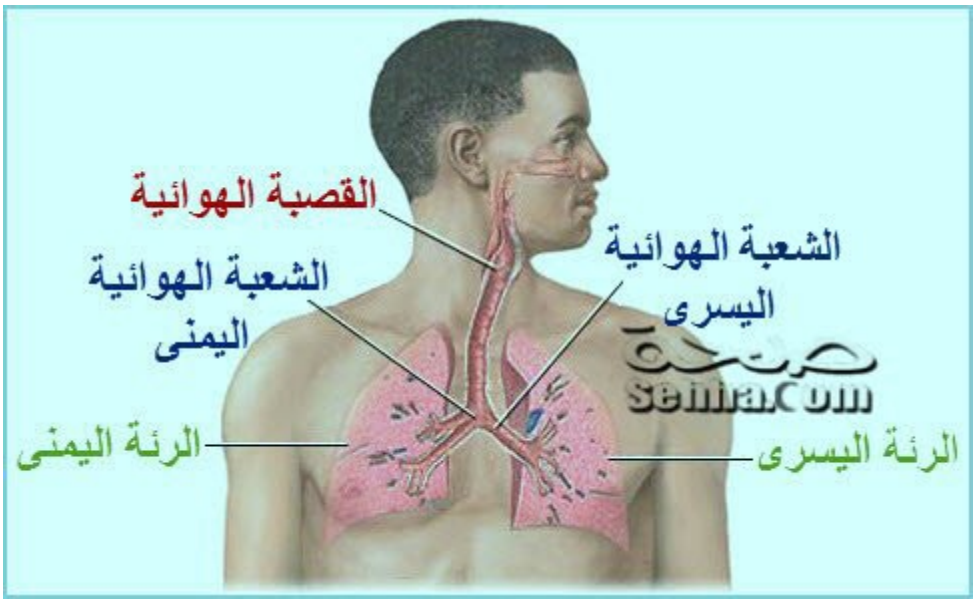
يتكون الجهاز التنفسي السفلي من : القصبة الهوائية، الشعب الهوائية، الشعيبات الهوائية، والحويصلات الهوائية.

trachea: القصبة الهوائية



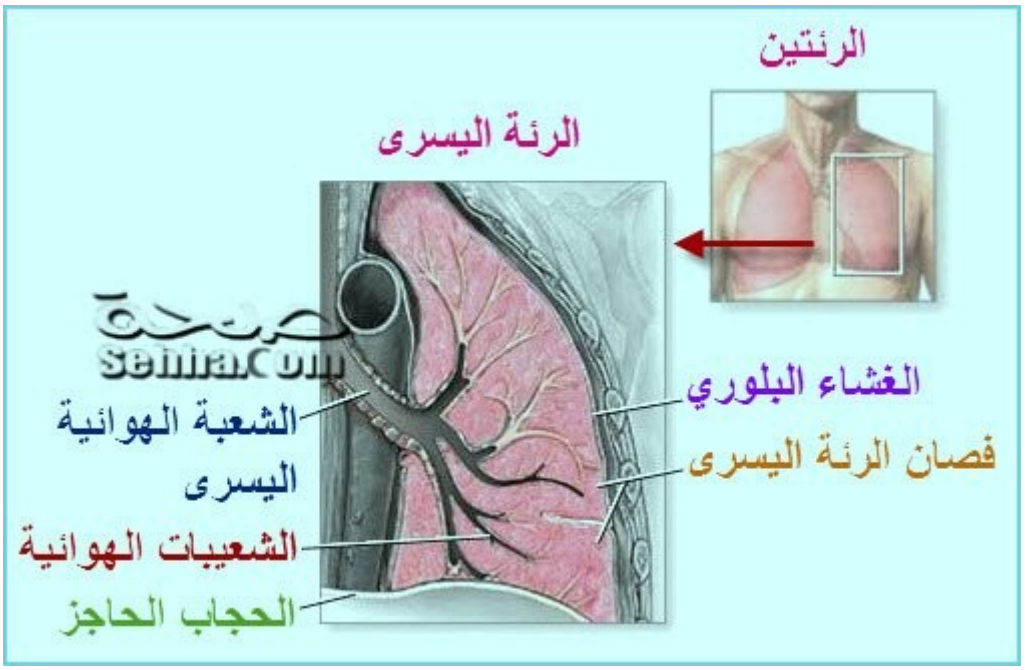
القصبة الهوائية عبارة عن أنبوب صلب يبلغ طوله 11 سم تقريبا، وقطرها اتساعه (2.5 سم تقريبا، و يتكون جدار القصبة الهوائية من حلقات غضروفية على شكل حرف C، وهي التي تعطي الصلابة للقصبة الهوائية وتسمح لها بالبقاء مفتوحة طوال الوقت.

bronchi: الشعب الهوائية



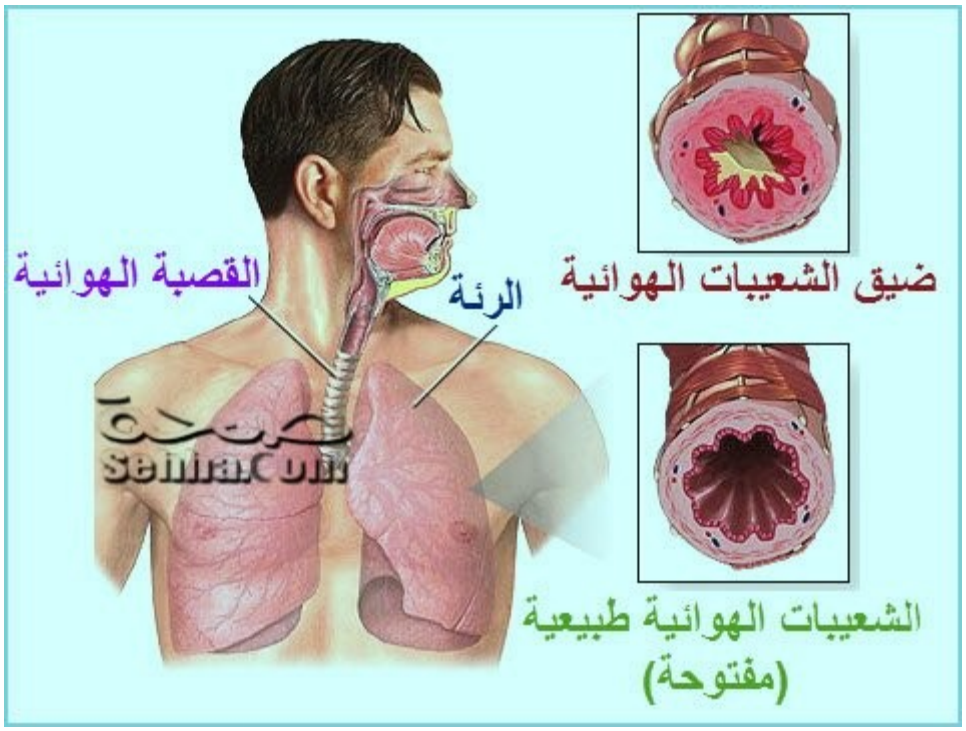
تتفرع القصبة الهوائية إلى فرعان لتتكون اثنان من الشعب الهوائيا . الشعبة الهوائية اليمنى تدخل للرئة اليمنى، والشِ بة الهوائية اليسرى تدخل للرئة اليسرى، و تحتوي .مثل القصبة الهوائية C الشعب الهوائية على حلقات غضروفية على شكل حرف

bronchioles: الشعيبات الهوائية



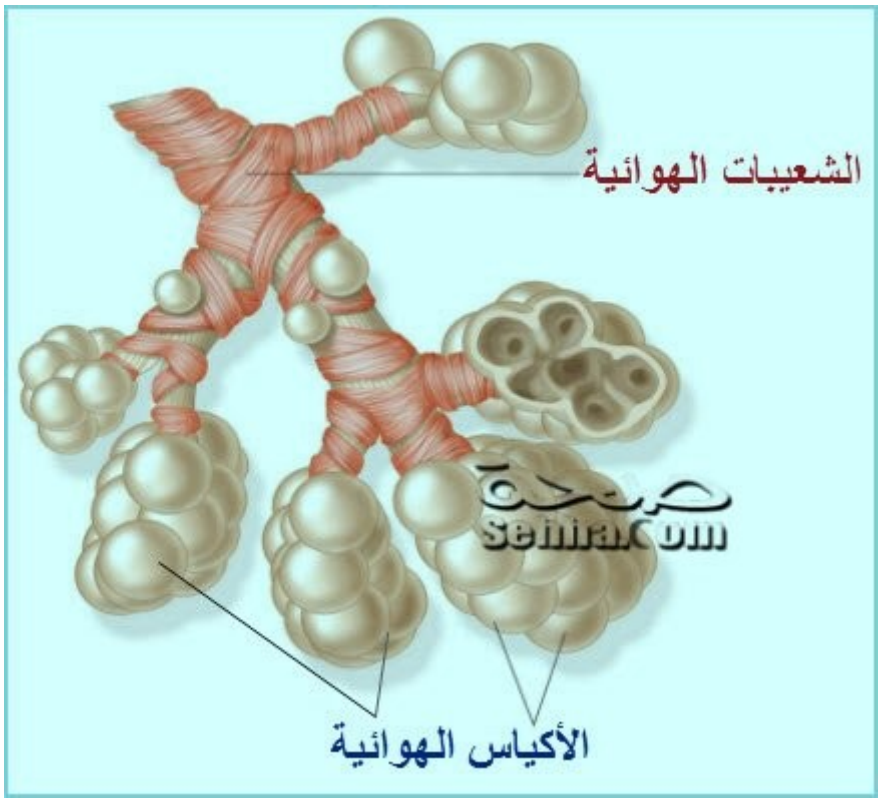
داخل الرئتين تنقسم الشعب الهوائية وتتفرع لتكون ممرات هوائية أصغر هي الشعيبات الهوائية، ولا تتواجد الحلقات ا غضروفية في الشعيبات الهوائية، وبالتالي فإنها تكون

.الربو مُعرضة للضيق والانسداد مثلما يحدث أثناء نوبات



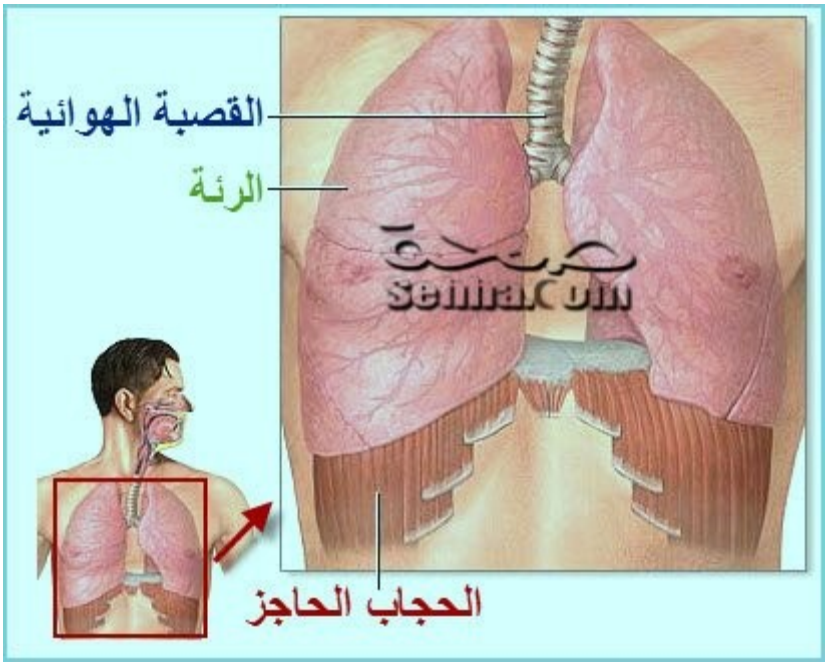
alveoli: (الحويصلات الهوائية الأسناخ

تنتهي الشعيبات الهوائية في الحويصلات الهوائيه . وتتجمع الحويصلات الهوائية alveolar sacs. وتتزاحم معا في مجموعات تسمى الأكياس الهوائية



.على سطح كل حويصلة هوائية يوجد شبكة من الشعيرات الدموية

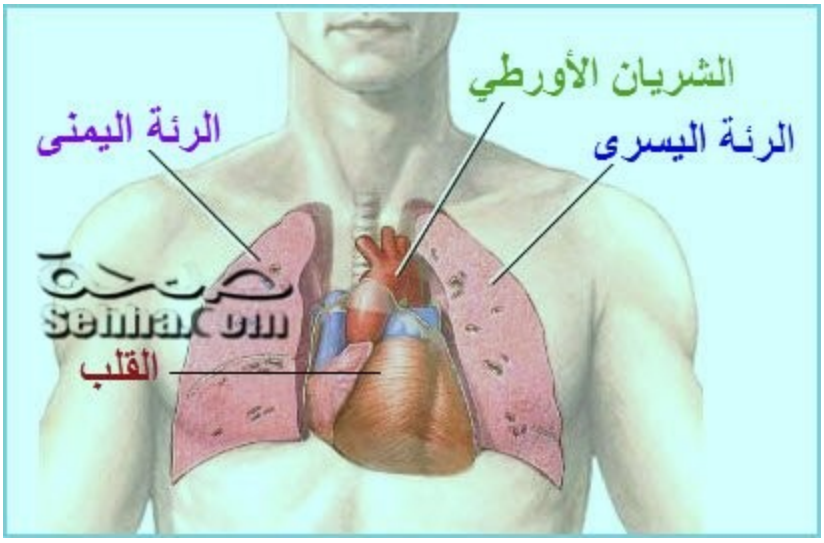
diaphragm: الحجاب الحاجز



يقع الحجاب الحاجز أسفل الرئتين . ويعتبر العضلة الرئيسية للتنفس، وهو عبارة عن عضلة كبيرة على شكل قبة تنقبض لاإراديا – أغلب الأوقات – بصورة منتظمة

ومستمرة، و عند استنشاق الهواء الشهيق) فإن الحجاب الحاجز ينقبض ويتسطح فيتسع تجويف الصدر . وذلك يخلق فراغا يعمل على تسحب الهواء إلى الرئتين، أما أثناء الزفير فإن الحجاب الحاجز يرتخي ليعود إلى شكله الذي يشبه القبة، وبذلك يتم طرد الهواء من الرئتين . ومن العضلات الهامة أيضا للجهاز التنفسي العضلات الوربية بين وعضلات البطن intercostal muscles (الضلوع.

الرئتين والممرات الهوائية



الرئتين:

الرئتين هي عضو مزدوج رئتين : رئة يمنى، رئة يسرى) تقع على جانبي القلب وتملأ تجويف الصدر، يقع الحجاب الحاجز أسفل الرئتين، ويوجد عضلات رقيقة عريضة تفصل تجويف الصدر عن تجويف البطن.

والذي تدخل من خلاله hilus على السطح الداخلي الوسطي من كل رئة يتواجد النقير الأوعية الدموية والأعصاب والقصبات ا هوائية الممرات الهوائيه) داخل الرئتين.

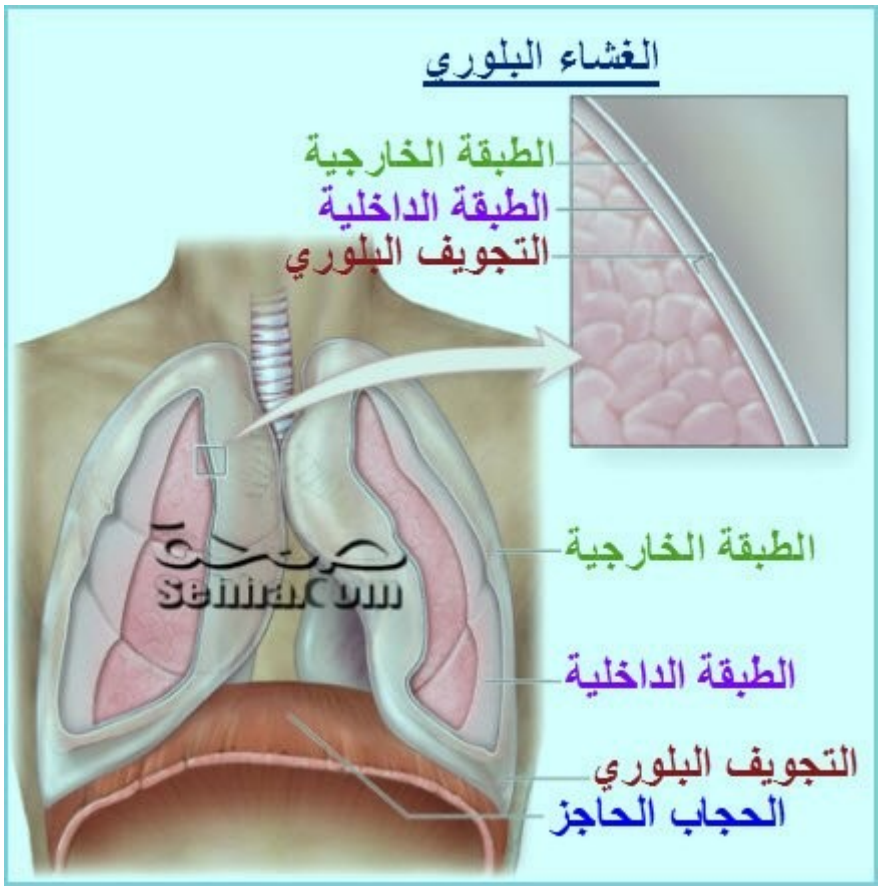
تختلف كلتا الرئتين عن بعضهما في الحجم والشكل، القلب أكبر قليلا على الجانب

الأيسر، لذلك فإن الرئة اليسرى أصغر قليلا من الرئة اليمنى مع وجود الثلمة القلبية cardiac notch. للرئة اليسرى

من خلال شقوق، تحتوي الرئة اليمنى على شق lobes تنقسم كل رئة إلى فصوص يقوم بتقسيم الرئة اليمنى oblique fissure وشق مائل horizontal fissure أفقي إلى ثلاثة فصوص : الفص العلوي، الفص الأوسط، الفص السفلي.

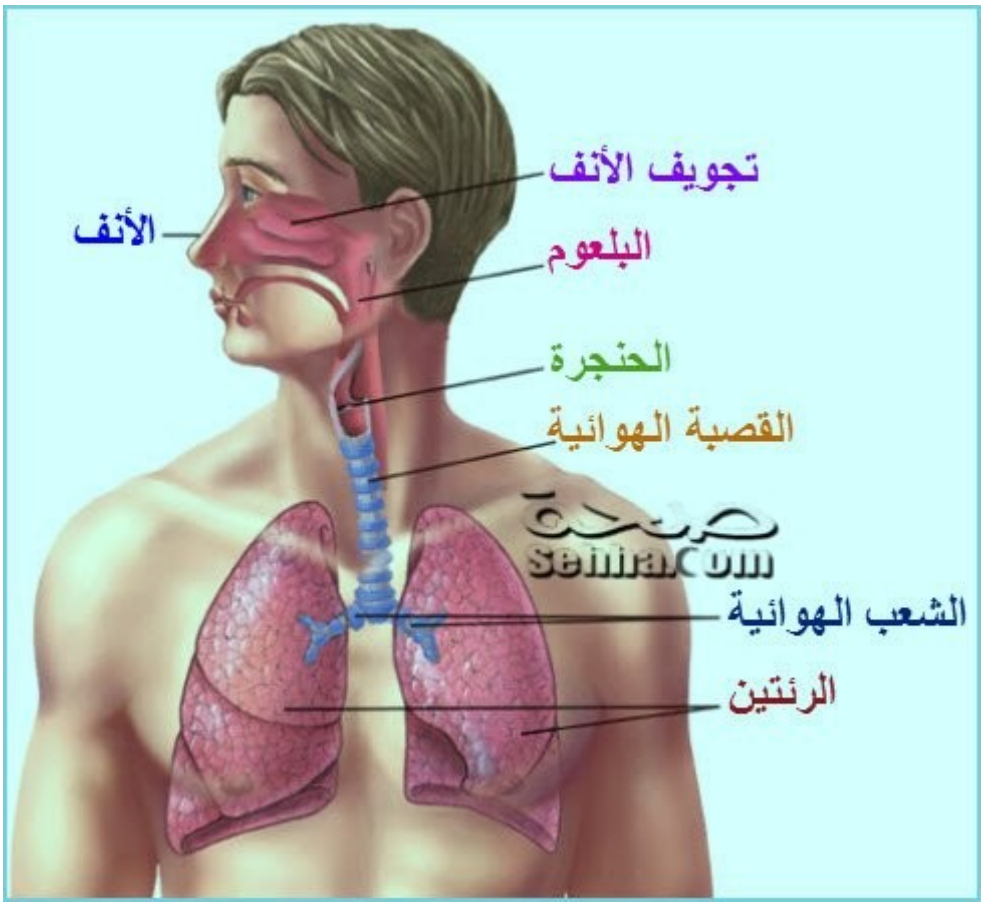
يقوم بتقسيم الرئة oblique fissure أما الرئة اليسرى فتحتوي على شق مائل اليسرى إلى فصان : لفص العلوي، الفص السفلي.

الغشاء البلوري:



هو غشاء يحيط بكل رئ . ويتكون من طبقتين، الطبقة الداخلية pleura الغشاء البلوري تلتصق بالرئة، والطبقة الخارجية تلتصق بالجدار الداخلي للقفص الصدري، والفراغ بين ويحتو ي على طبقة رقيقة من pleural cavity تلك الطبقتين يسمى التجويف البلوري سائل . هذا السائل يسمح للرئتين بالتحرك بحرية داخل التجويف الصدري . وبذلك يساعد الغشاء البلوري للرئتين على تمدد الرئتين وانكماشها خلال عملية التنفس.

الممرات الهوائية:



يدخل الهواء إلى الجسم عن طريق الفم أو الأنف . في الأنف يعمل الشعر الـ ثيف الذي يبطن فتحتي الأنف على منع الأجسام الصغيرة من دخول تجويف الأنف . ويبطن تجويف الأنف بخلايا تقوم بإنتاج المخاد . ويتم حجز المواد الغريبة الصغيرة التي تدخل الجيوب الأنفية في المخاط، بينما تقوم أهداب صغيرة زوائد صغيرة تشبه الشعيرا) بدفع المخاط إلى البلـ وم الحلق) حيث يتم ابتلاعه وهضمه في المعدة أو يتم بصقه.

لأنه voice box يمر الهواء من البلعوم إلى الحنجرة وهو ما يسمى صندوق الصوت و لمنع الطعام أو السائل من دخول vocal cords. يحتوي على الأحبال الصوتية رفرف صغير من الأنسجـ))epiglottis الحنجرة أثناء عملية البلع يقوم لسان المزمار بغلق فتحة الحنجرة أثناء البلع ابتلاع).

والغشاء trachea. بعد مرور الهواء من الحنجرة فإنه يدخل في القصبة الهوائية المخاطي الذي يبطن المسالك الهوائية يقوم بترطيب وتدفئة الهواء قبل أن يصل إلى

القصبة الهوائية.

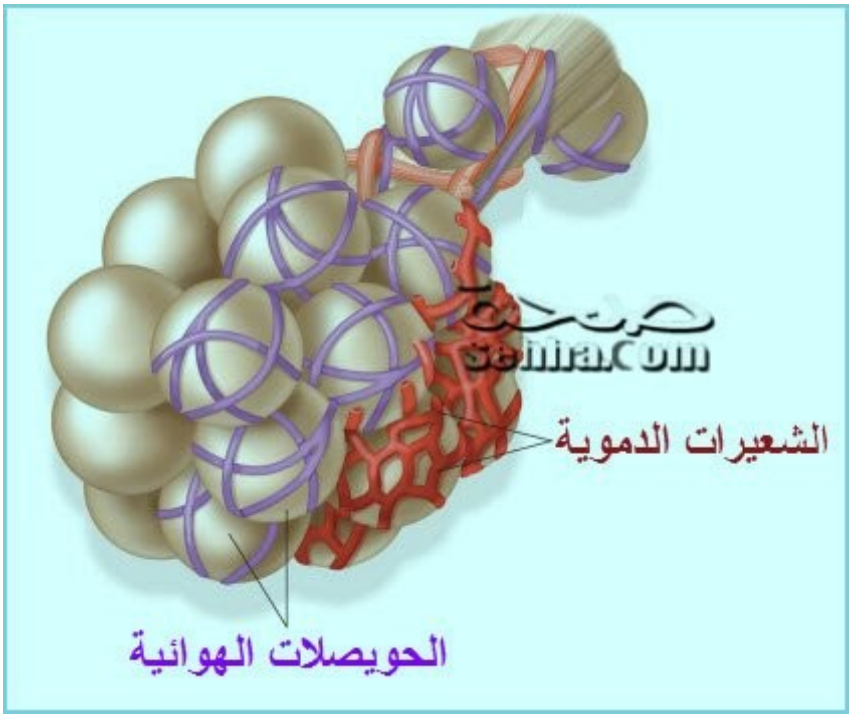
bronchus داخل الرئتين تتفرع القصبة الهوائية إلى فرعين تسمى الشعب الهوائية فتكون الشعبة الهوائية اليمنى والشعبة الهوائية اليسرى، وتنقسم كل شعبة هوائية إلى وتنتهي تلك الشعيبات الهوائية في .bronchioles عدة فروع أصغر تسمى شعيبات .acinus ، والتي تسمى جميعها ا عنيبةair sacs مجموعة من الأكياس الهوائية والحويصلات الهوائية تشبه .alveoli (وتضم العنيبة الحويصلات الهوائية الأسناخ البالونات الصغيرة التي تنتفخ وتنكمش أثناء التنفس.

تبادل الغازات

يحدث تبادل الغازات في الرئتين بين الحويصلات الهوائية وشبكة الشعيرات الدموية على alveolar wall) جدار الحويصلات الهوائية الجدار السنخي.

هي أوعية دموية مجهرية يتم من خلالها تبادل المواد Capillaries الشعيرات الدموية بين الدم وأنسجة الجسم.
في الشعيرات الدموية الرئوية يسمى الدم من الأنسجة التي يتم بها عملية الأيض الخلوية لأنه يحتوي على العديد deoxygenated blood التمثيل الغذائي) الدم الغير م كسد من جزيئات ثاني أكسيد الكربون والقليل من جزيئات الأكسجين.

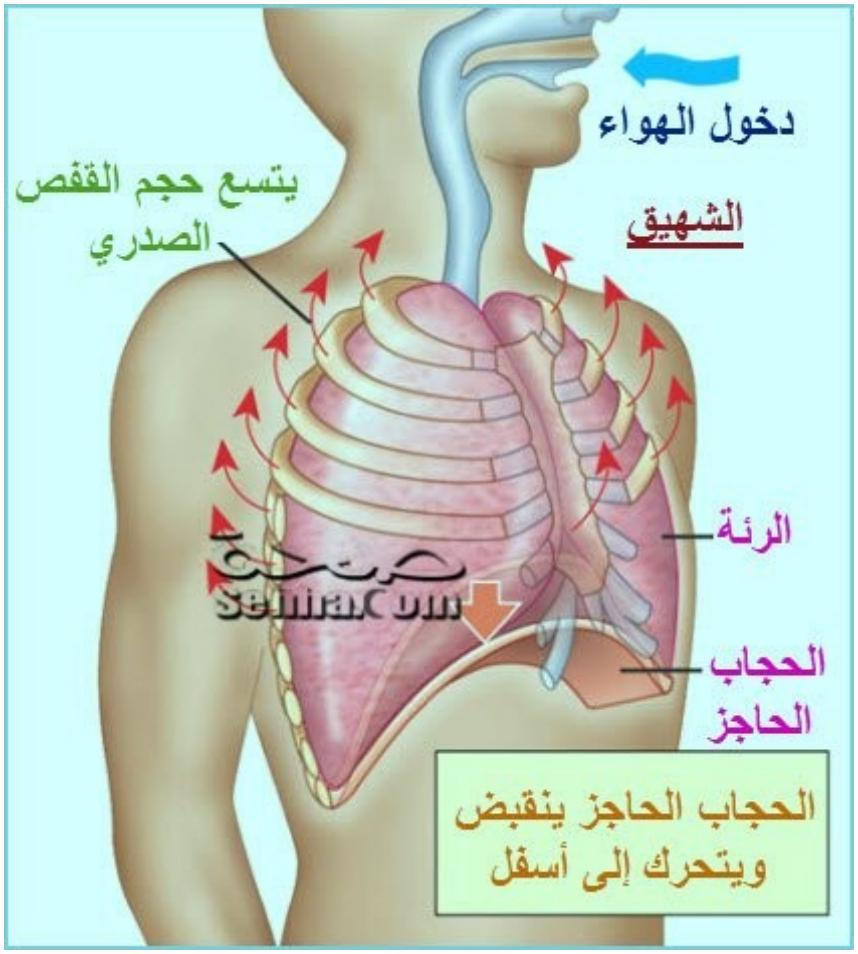
على سطح كل حويصلة هوائية يوجد شبكة من الشعيرات الدموية تحمل الدم الذي يأتي من خلال الأوردة من أجزاء الجسم المختلفة.



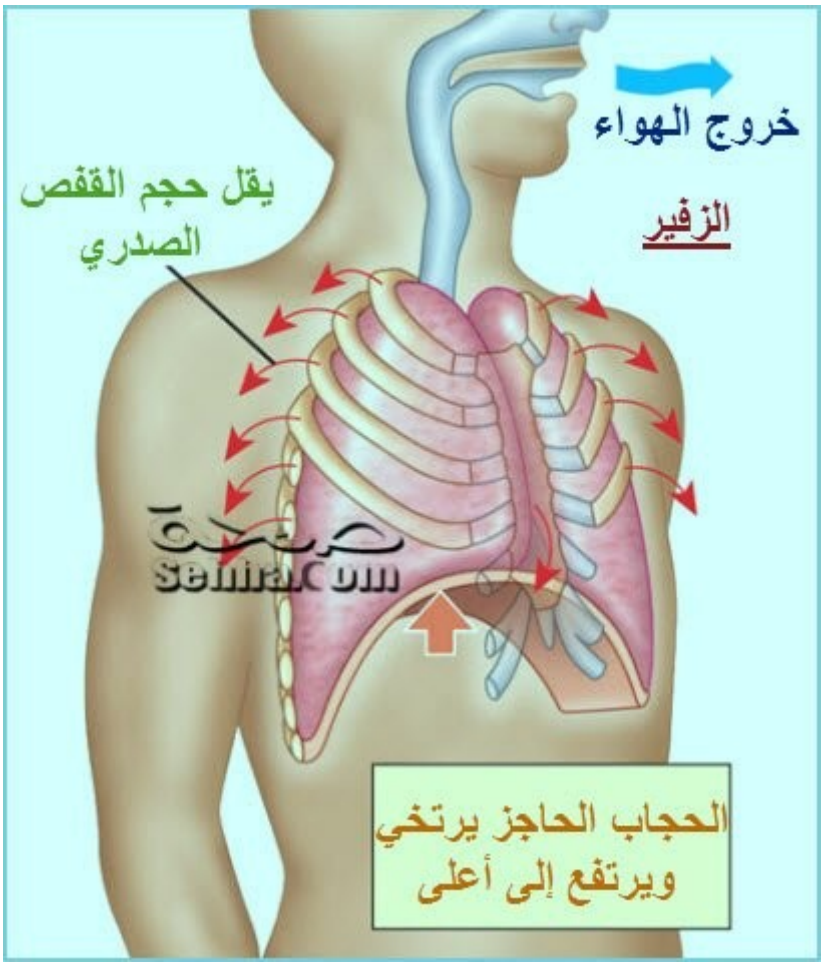
وهنا يحدث تبادل الغازات حيث يتم تبادل ثاني أكسيد الكربون من الدم بالأكسجين من الحويصلات الهوائي . وبذلك يتم استبدال ثاني أكسيد الكربون الموجود بالدم في القلب ، حيث يتم ضخه الشعيرات الدموية بالأكسجين فيذهب الدم محملا بالأكسجين إلى إلى جميع أجزاء الجسم لتتمكن من القيام بوظائفها الحيوية . وعند الزفير يتم خروج ثاني أكسيد الكربون وطرده خارج الجسم.

عملية التنفس

الاستنشاق) والزفير) inspiration تشمل عملية التنفس جزأين : الشهيق expiration.



خلال عملية الشهيق ينقبض الحجاب الحاجز ويتحرك إلى أسفل، وبالتالي يزداد حجم التجويف الصدري ويتمدد . ونظرا لأن الرئتين ترتبط بشكل وثيق مع الجدار الداخلي للصدر فإنها تتمدد مع تمدد التجويف الصدري.



عندما ينبسط الحجاب الحاجز فإنه يرتفع إلى أعلى فيقل حجم التجويف الصدري ويضيق فتقوم الرئتين ؛ فراغ ما بها من الهواء وتكون عملية الزفير وتساعد الارتداد المرن لجدار الصدر والرئتين في عملية الزفير . ويساعد الغشاء البلوري للرئتين على تمدد الرئتين وانكماشها خلال عملية التنفس . بعد عملية الشهيق تحتوي الحويصلات الهوائية على العديد من جزيئات الأكسجين.

و حويصلات الهوائية تكون على اتصال وثيق مع شبكة الشعيرات الدموياً . هذا الاتصال والقرب الشديد بينهما يمكن جزيئات الأكسجين من الانتقال بسهولة من الحويصلات الهوائية إلى مجرى الدم من خلال الشعيرات الدمويـ ، والتي تتدفق من منطقة التركيز العالي الحويصلات الهوائي) إلى منطقة أقل تركيز الشعيرات الدموية.)

وفي مجرى الدم يرتبط الأكسجين بخلايا الدم الحمراء ويتم نقلها إلى باقي الجسد .
وبالمثل ينتشر ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الحويصلات الهوائية حيث يتم نقله إلى خارج الجسم من خلال الزفير.