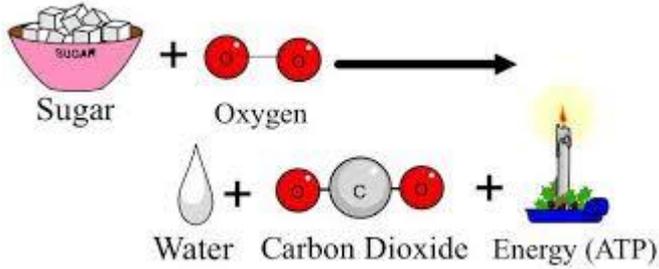


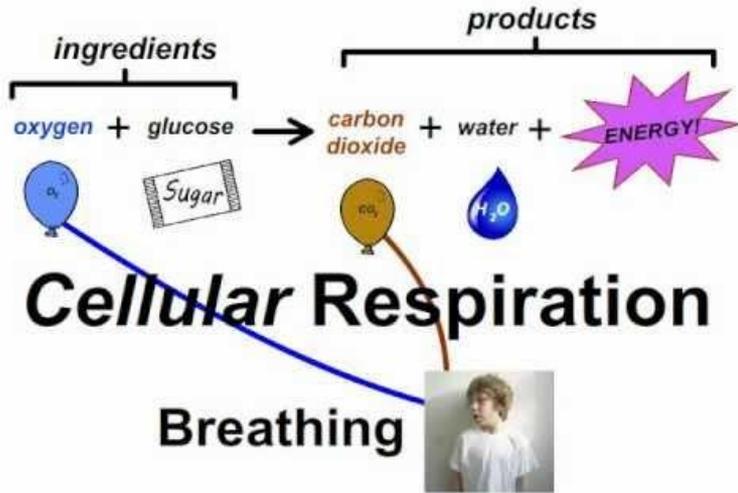
الوحدة الثامنة

الجهاز التنفسي



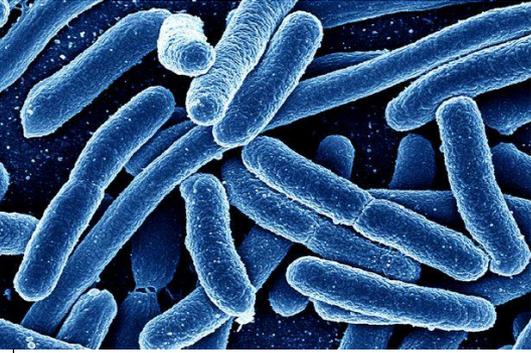
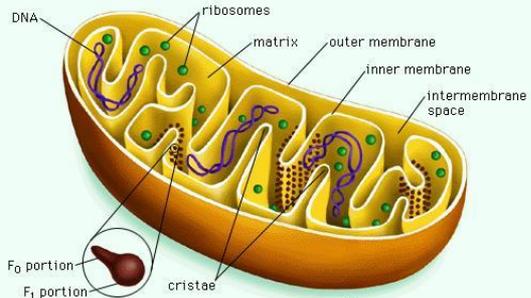
● **التنفس = إمداد الجسم بالأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون**

● بدون توفر الأكسجين فإن معظم خلايا الدماغ تموت خلال 5 دقائق



● يجب أن يتوفر الأكسجين باستمرار من أجل **تحرير الطاقة المخزونة في الأغذية النشوية والدهنية**

● **التنفس = تبادل للغازات بين الكائن الحي والبيئة المحيطة به**



• يتم التنفس من خلال الغشاء الخلوي (داخل الخلية) بواسطة تفاعلات كيميائية معينة يتم من خلالها تحرير الطاقة المخزونة داخل الغذاء

• يمكن للتنفس أن يكون

• مباشراً (كما في الكائنات وحيدة الخلية)

أو

• غير مباشر (كما في الكائنات عديدة الخلايا).

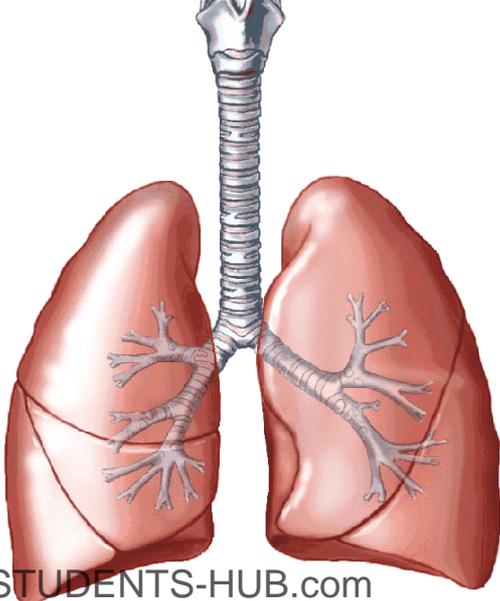


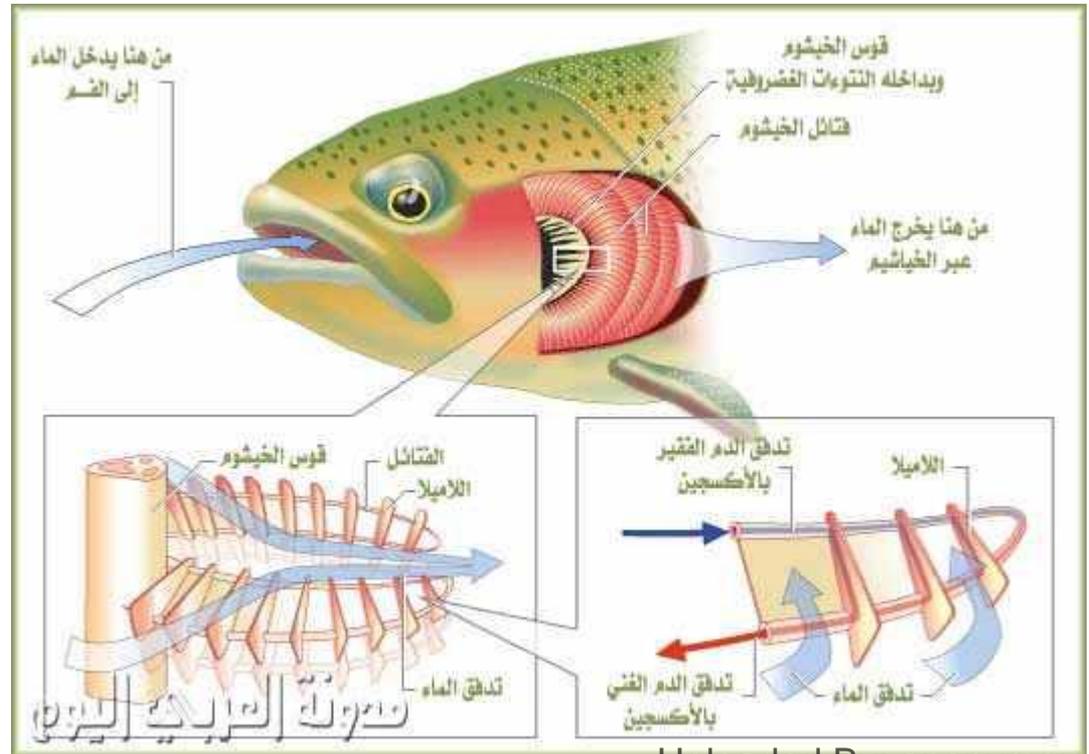
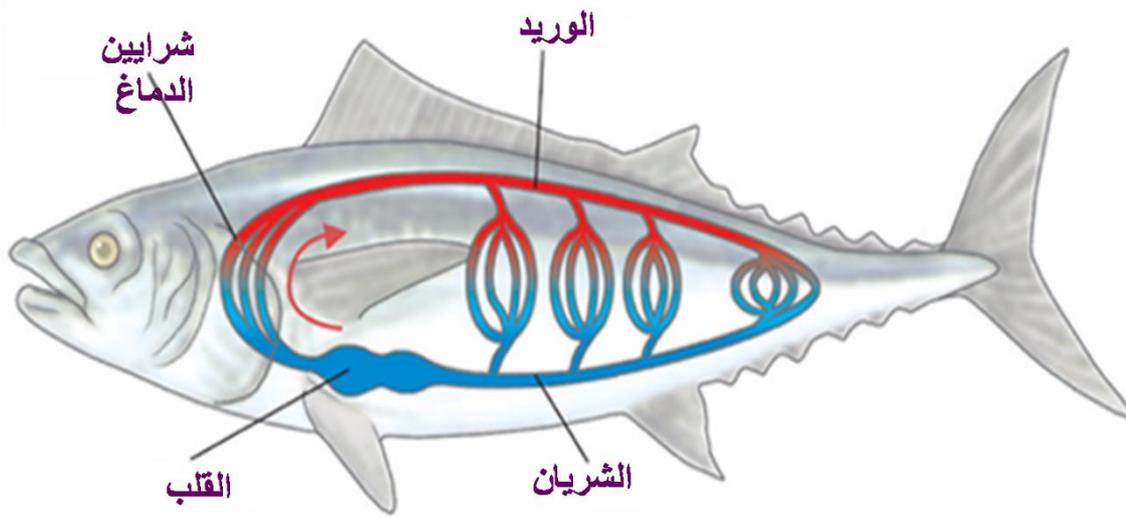
• الأعضاء التي يتم تبادل الغازات فيها

• الرئتان في الإنسان

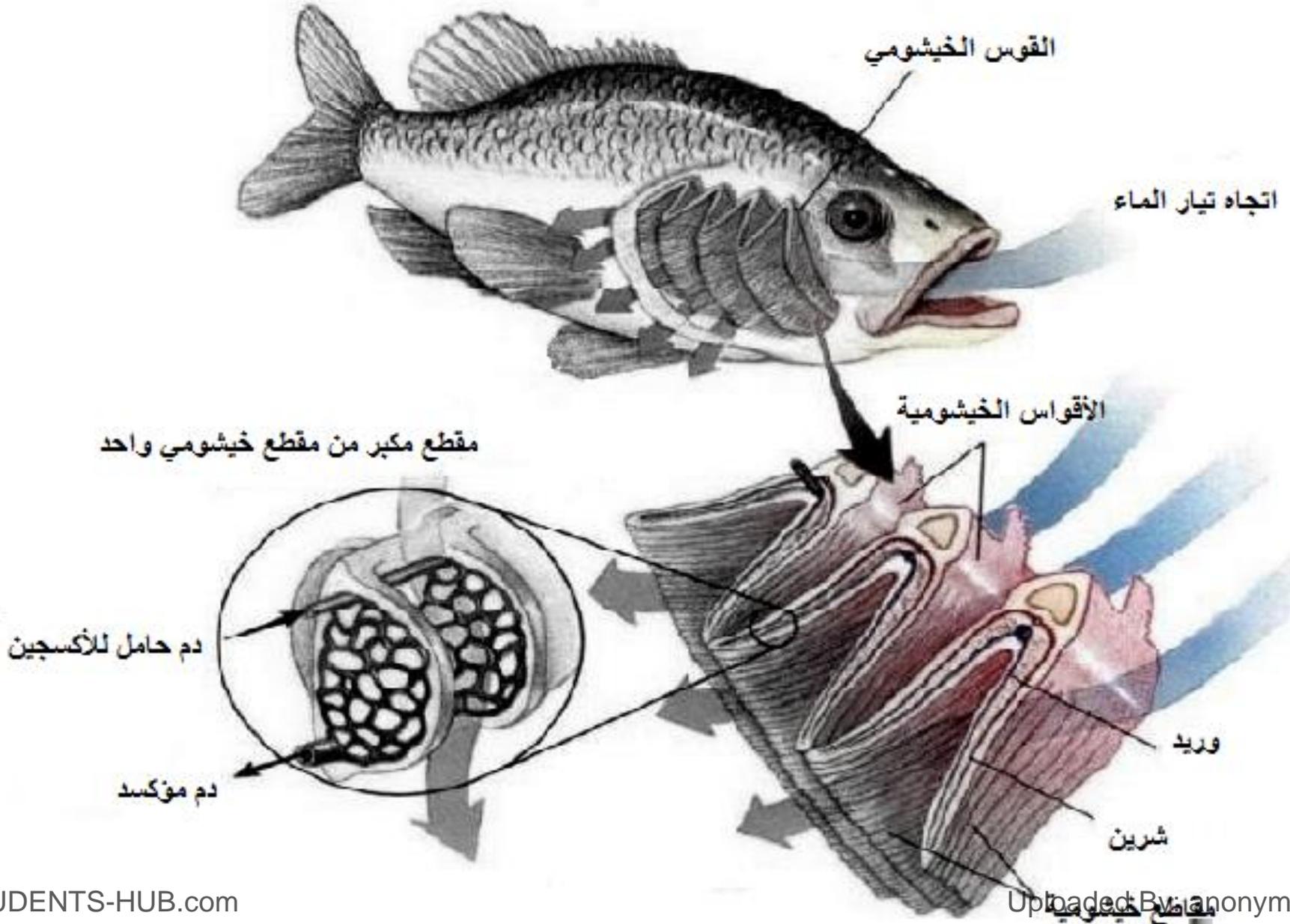
• الجلد الرطب في الضفدع

• الخياشيم في الأسماك





تبادل الغازات في الأسماك



التنفس غير المباشر مرحلتين

التنفس الداخلي

تبادل الغازات بين الدم والخلايا

التنفس الخارجي

تبادل الغازات بين البيئة الخارجية والدم من خلال الرئتين، والخياشيم، والجلد الرطب

- ليتم التنفس الخارجي لا بد من
- وجود ممرات أو قنوات لمرور الهواء (أعضاء الجهاز التنفسي)
- ميكانيكية أو آلية للتنفس

ممرات (أعضاء) الجهاز التنفسي

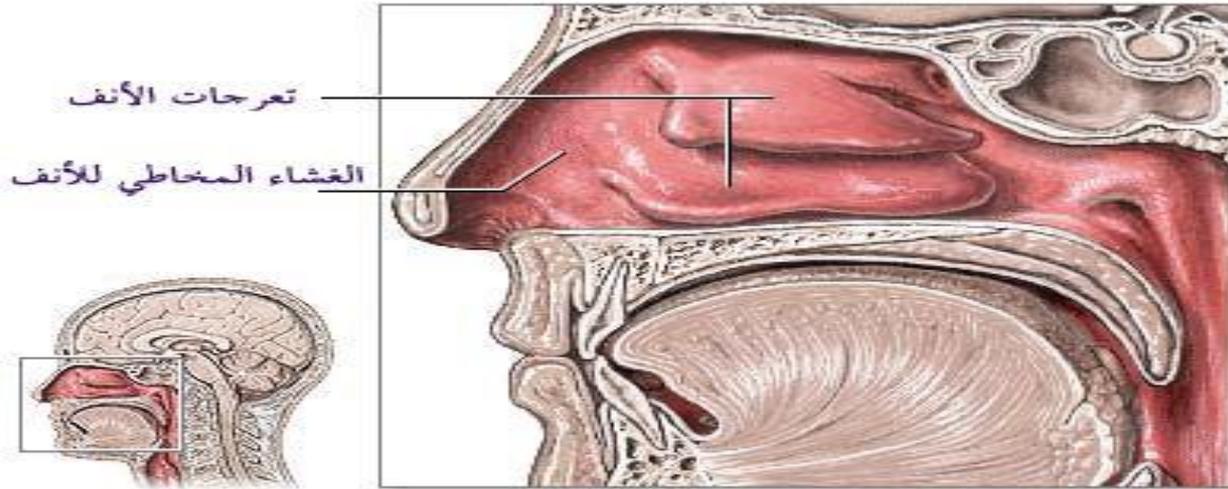


الأنف



• عضو غضروفي عظمي مجوف

• حاجز يفصل تجويفه إلى حجرتين مستقلتين

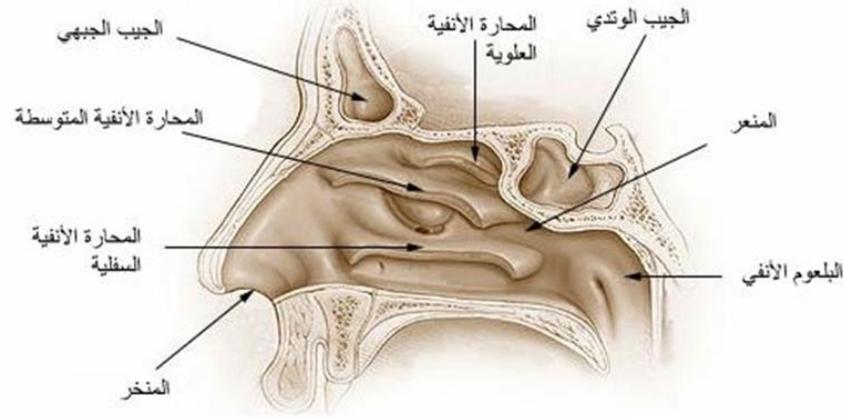


صورة الأنف من الداخل تدل على اتقان واعجاز الخالق عز وجل

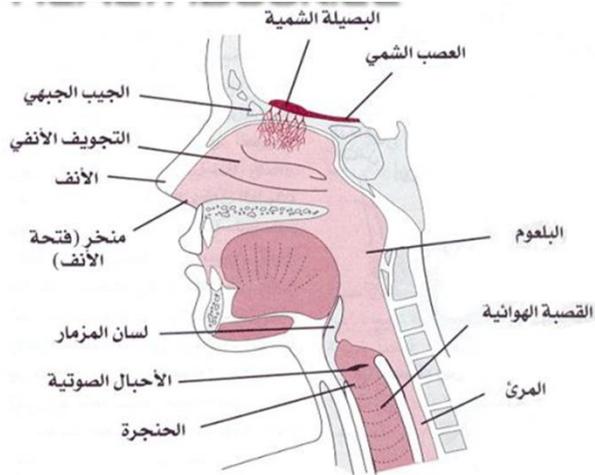
www.sehha.com

ADAM.

الأنف وأجواف الأنف



- كل حجرة مبطنة بغشاء مخاطي مهدب يعطى الهواء الداخل درجة حرارة مناسبة من الدفاع والرطوبة



- يمسك أو يحجز الغبار والأوساخ التي تدخل مع الهواء عن طريق الأنف

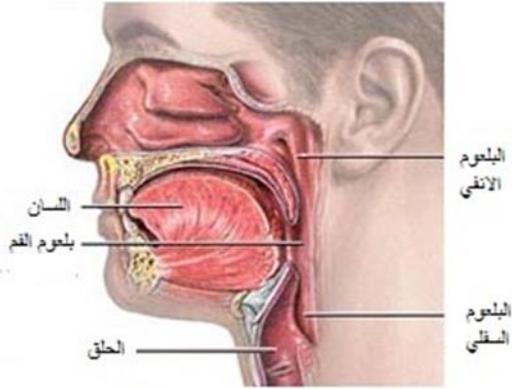
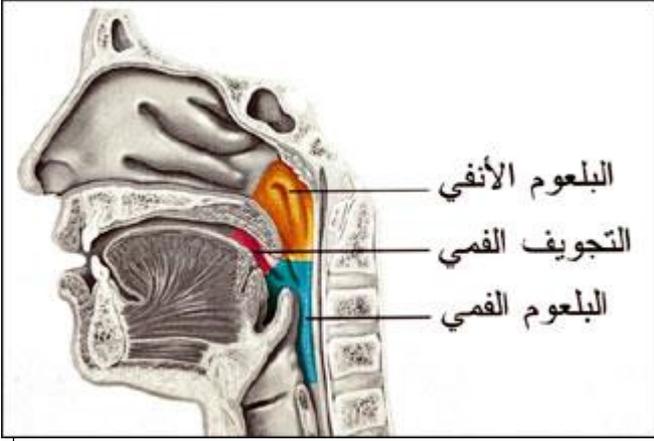
البلعوم

• أنبوبة عضلية

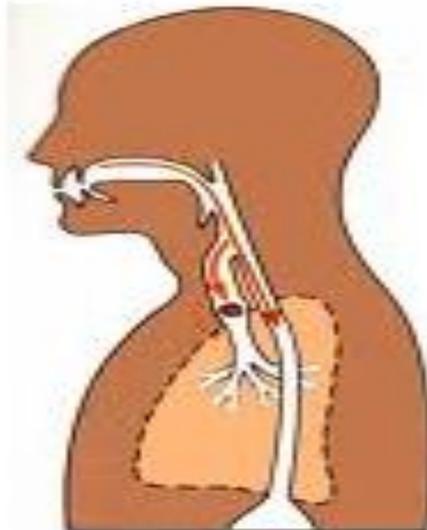
• ممر مشترك للغذاء والهواء

• يبدأ من نهاية الأنف وينتهي بالمريء

• وخطر الشردقة قائم إذا دخل القصبة
غذاء أو ماء بشكل غير طبيعي



رسم تخطيطي يبين البلعوم و أجزائه



- يساعد البلعوم في إدخال كميات إضافية من الهواء عند انسداد الأنف أو في حالة التمارين الرياضية الشاقة

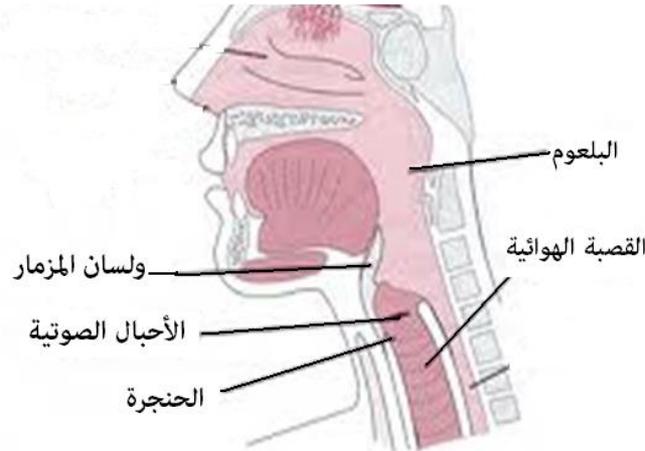
- من البلعوم يمر الهواء إلى الحنجرة التي يجب أن تبقى مفتوحة دائماً من أجل استقبال الهواء بشكل دائم

الحنجرة

• جسم غضروفي يقع أسفل البلعوم

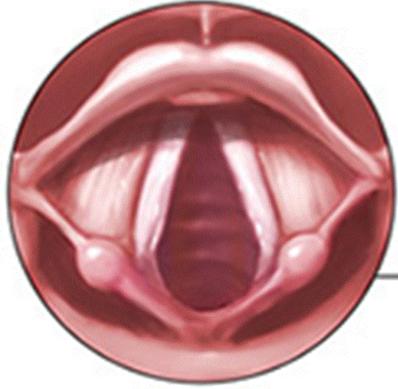
• الجزء البارز من الحنجرة يعرف بتفاحة آدم

• تتواجد الأوتار الصوتية

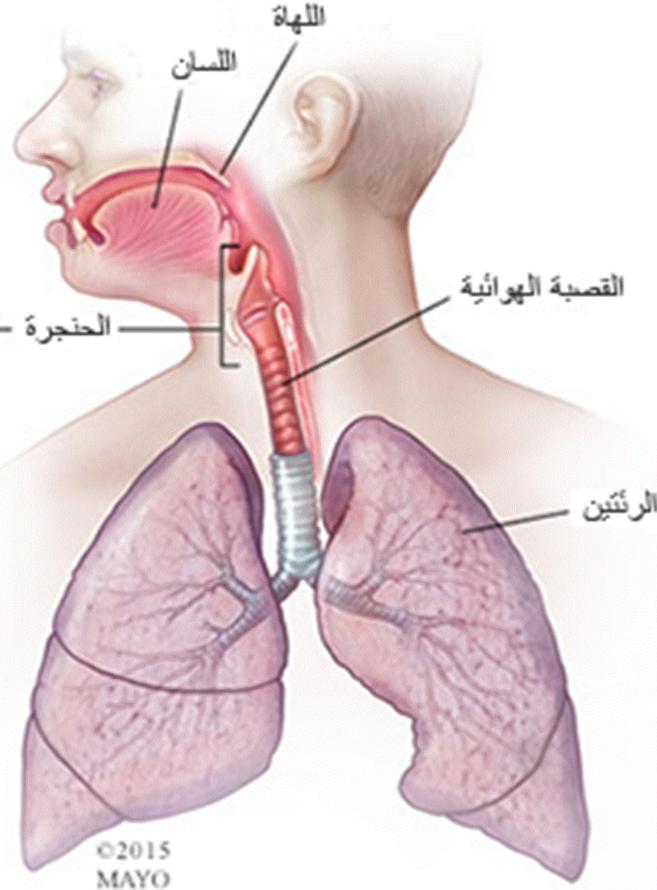
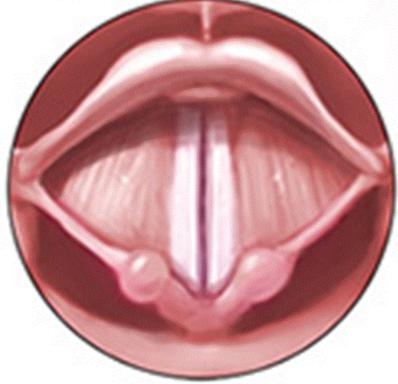


الحبال الصوتية

حبال صوتية مفتوحة



حبال صوتية مغلقة



تجويف الأنف
Nasal Cavity

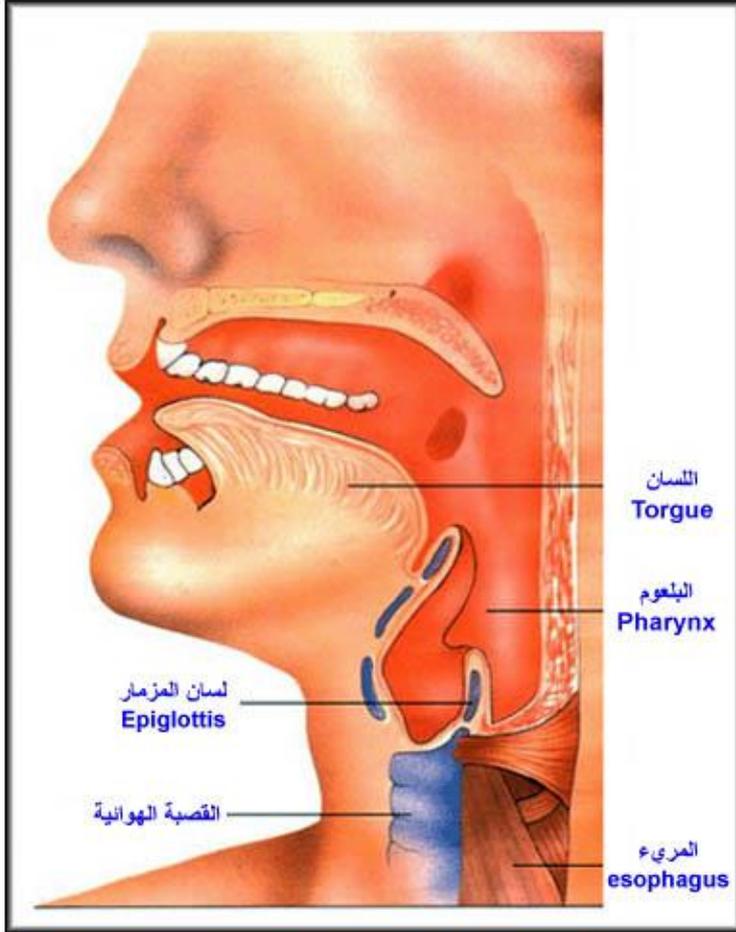
تجويف البلعوم
Pharynx

الحنجرة
Larynx

القصبة الهوائية
Trachea

المريء
Oesophagus

شكل



لسان المزمار Epiglottis

- يتم إغلاق الحنجرة والقصبة بواسطة لسان المزمار عند مرور الطعام أو الماء

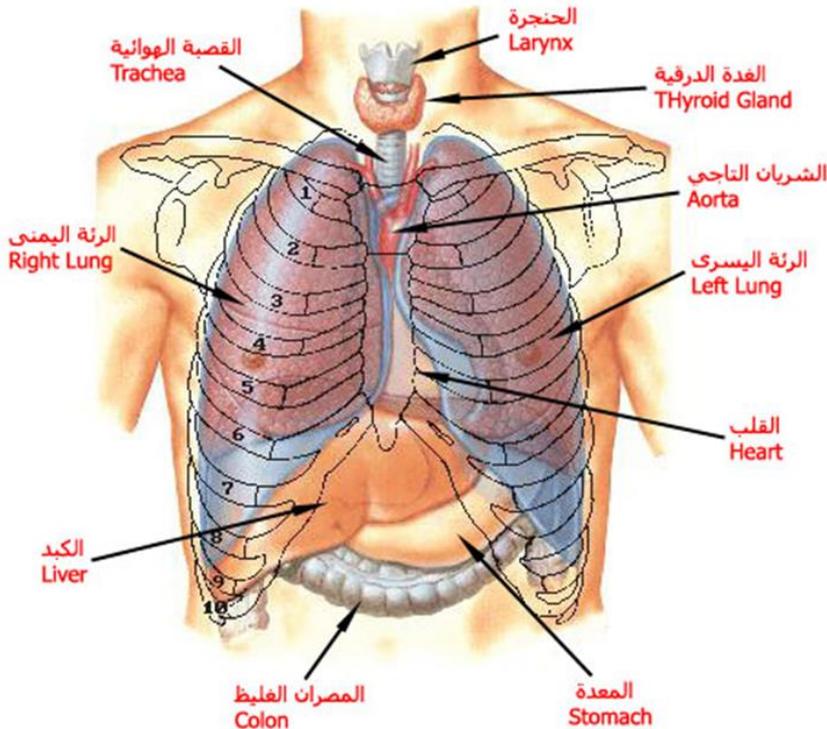
- لسان المزمار عبارة عن زائدة غضروفية توجد أعلى القصبة الهوائية والحنجرة

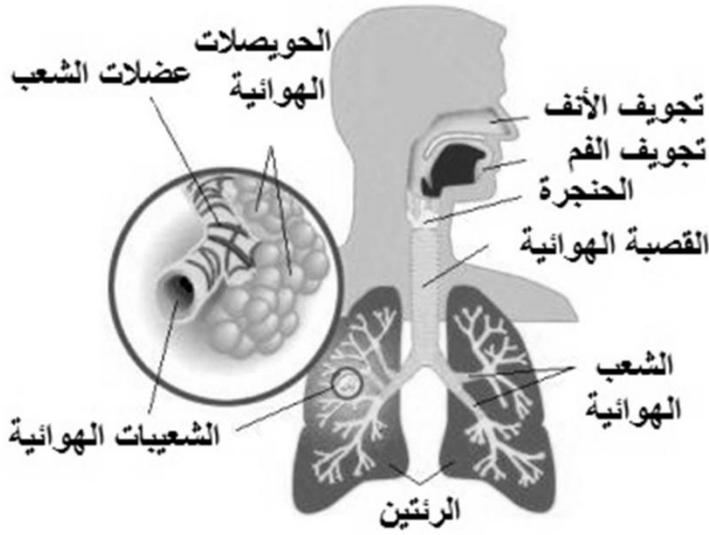
القصبه الهوائية

- أنبوبة مرنة مفتوحة باستمرار تمتد بالتجويف الصدري



- مدعمة عادة بحلقات غضروفية تساعد في بقاء القصبه مفتوحة ومنتصبه دائماً





- ويبطن جدار القصبة الهوائية نسيج طلائي عمادي

- يحوي أهداب تمنع المواد الغريبة والغبار من الوصول إلى الرئتين

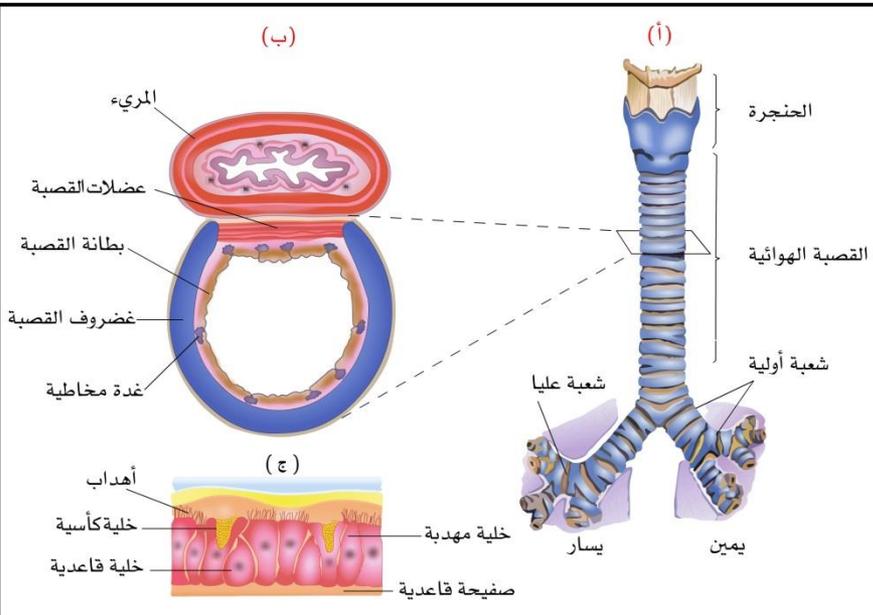
- تخرج المواد الغريبة من خلال

العطس

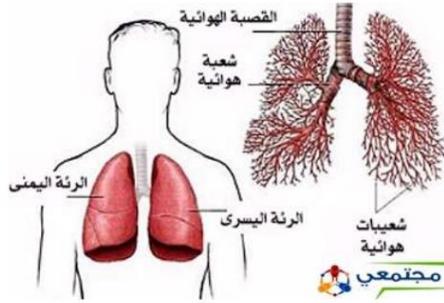
- تتفرع القصبة الهوائية إلى فرعين

تعرفان بالشعب الرئوية

تتصل كل منها برئة



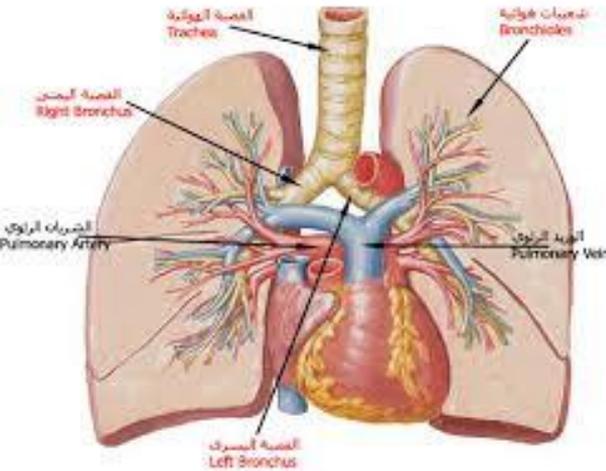
الشعبات الهوائية



- تنقسم كل شعبة رئوية وتتفرع إلى شعبات رئوية أخرى

• الشعبات التنفسية

- تتفرع إلى شعبات أصغر فأصغر إلى أن تنتهي بأكياس كثيرة وصغيرة جدًا تعرف بالحوصلات أو الأكياس الهوائية



- الأكياس محاطة بالشعيرات الدموية المتفرعة من الشرايين والأوردة

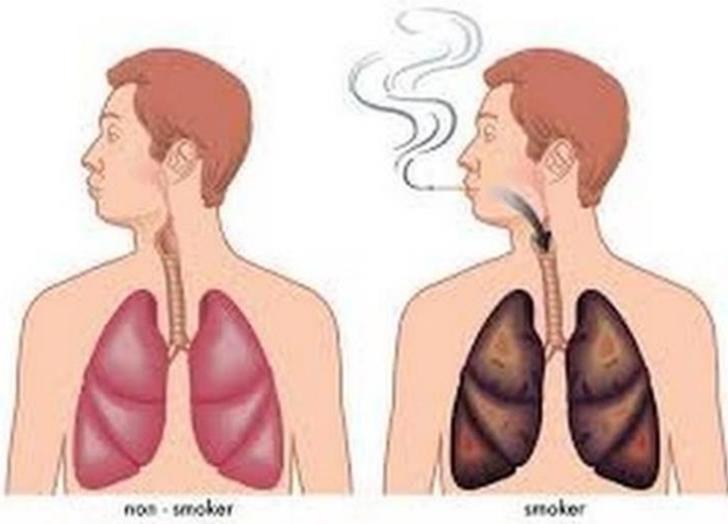
الرئتان

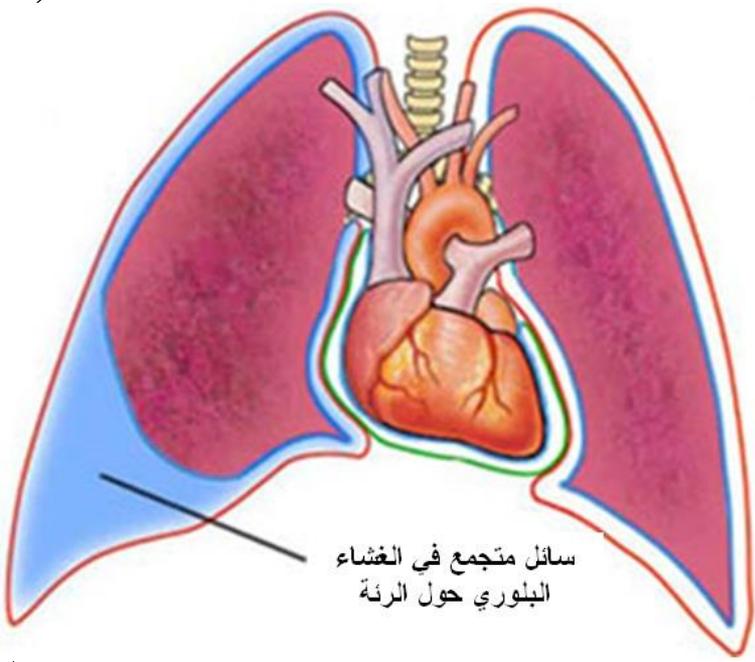
• في التجويف الصدري

• كل رئة هي عضو اسفنجي مسامي

• الوظيفة = **تنقية الدم من الغازات**

• الرئة اليمنى أكبر من الرئة اليسرى





- يغطي الرئتين من الخارج غشاء به سائل لزج يسمى الغشاء البلوري يساعد في تمدد الرئتين وتقلصهما أثناء عملية التنفس

آلية أو ميكانيكية التنفس

عمليتين

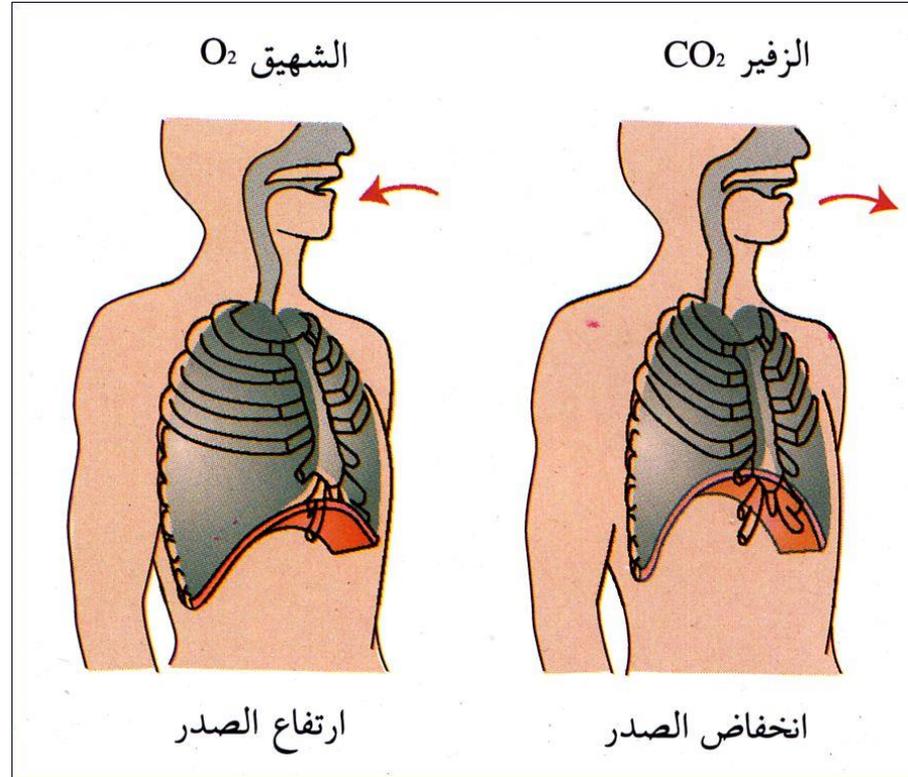
الزفير

خروج الهواء
من الرئتين

الشهيق

دخول الهواء إلى
الرئتين

حاول وسجل ما يحدث



آلية

دخول الهواء إلى
الرئتين

يتأثر مركز التنفس
الموجود في الدماغ

يرسل الدماغ سيالاته
العصبية إلى عضلة
الحجاب الحاجز

ترتفع إلى أعلى وإلى
الخارج

يتسع التجويف
الصدري وكذلك
الأضلاع

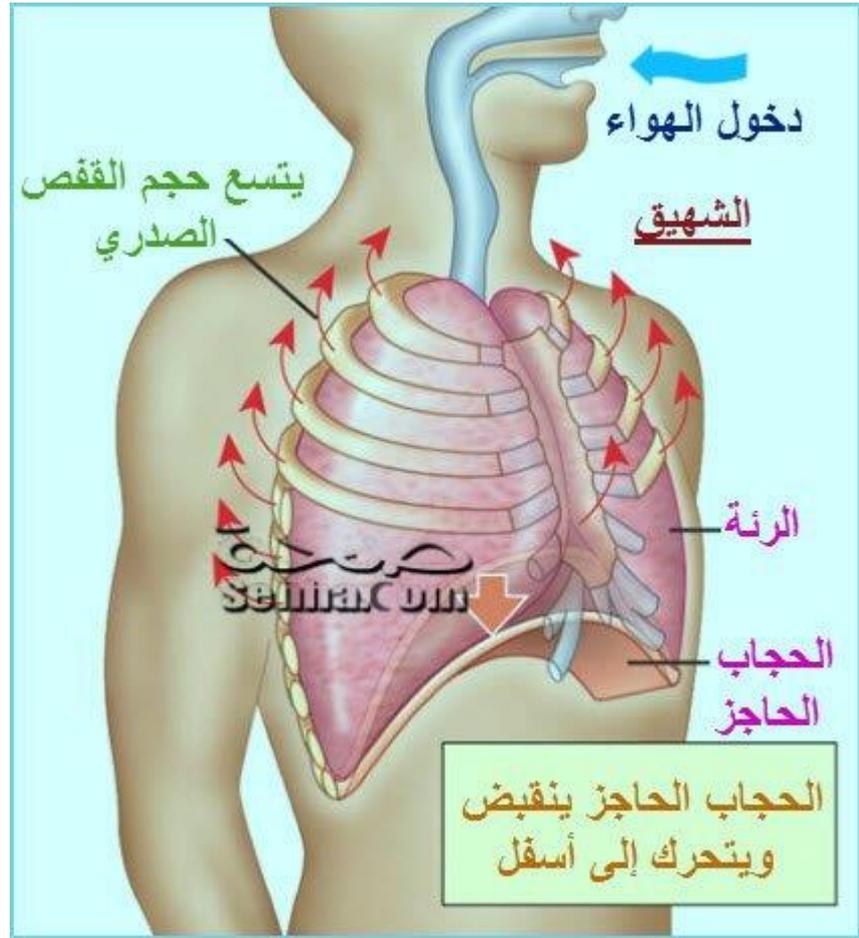
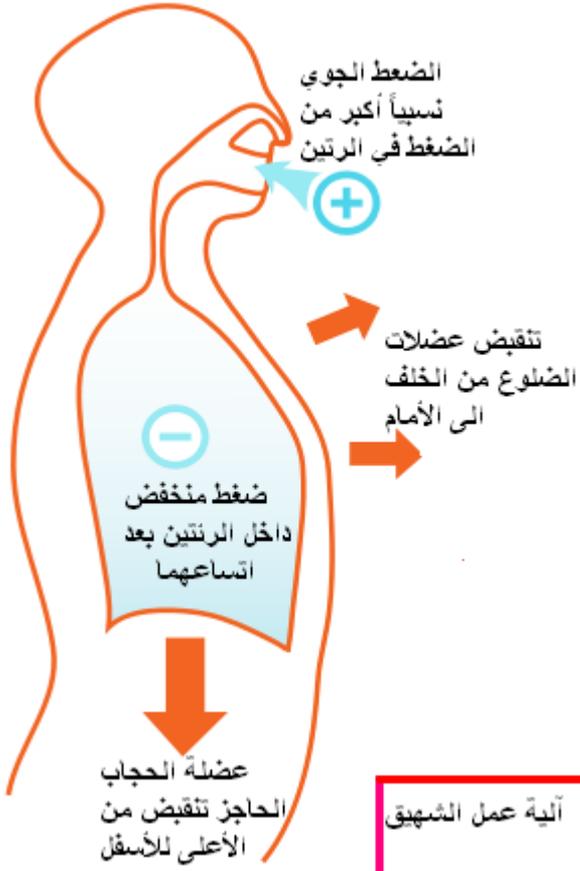
ينقبض الحجاب
الحاجز فيقل تحديه أو
ينبسط

ترتخي عضلات البطن

التجويف الصدري
يتسع فتتمدد الرئتان

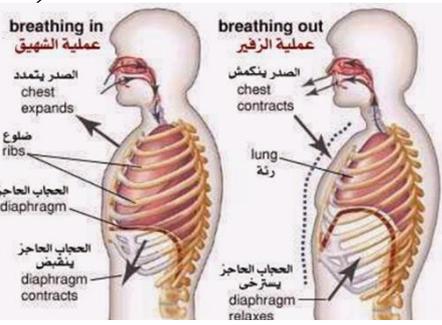
يزداد حجم الهواء
داخل الرئتين ويقل
ضغطه مقارنة مع
ضغط الهواء الخارجي

لذا يندفع الهواء
الخارجي عن طريق
الأنف إلى الرئتين
ليعادل الضغط

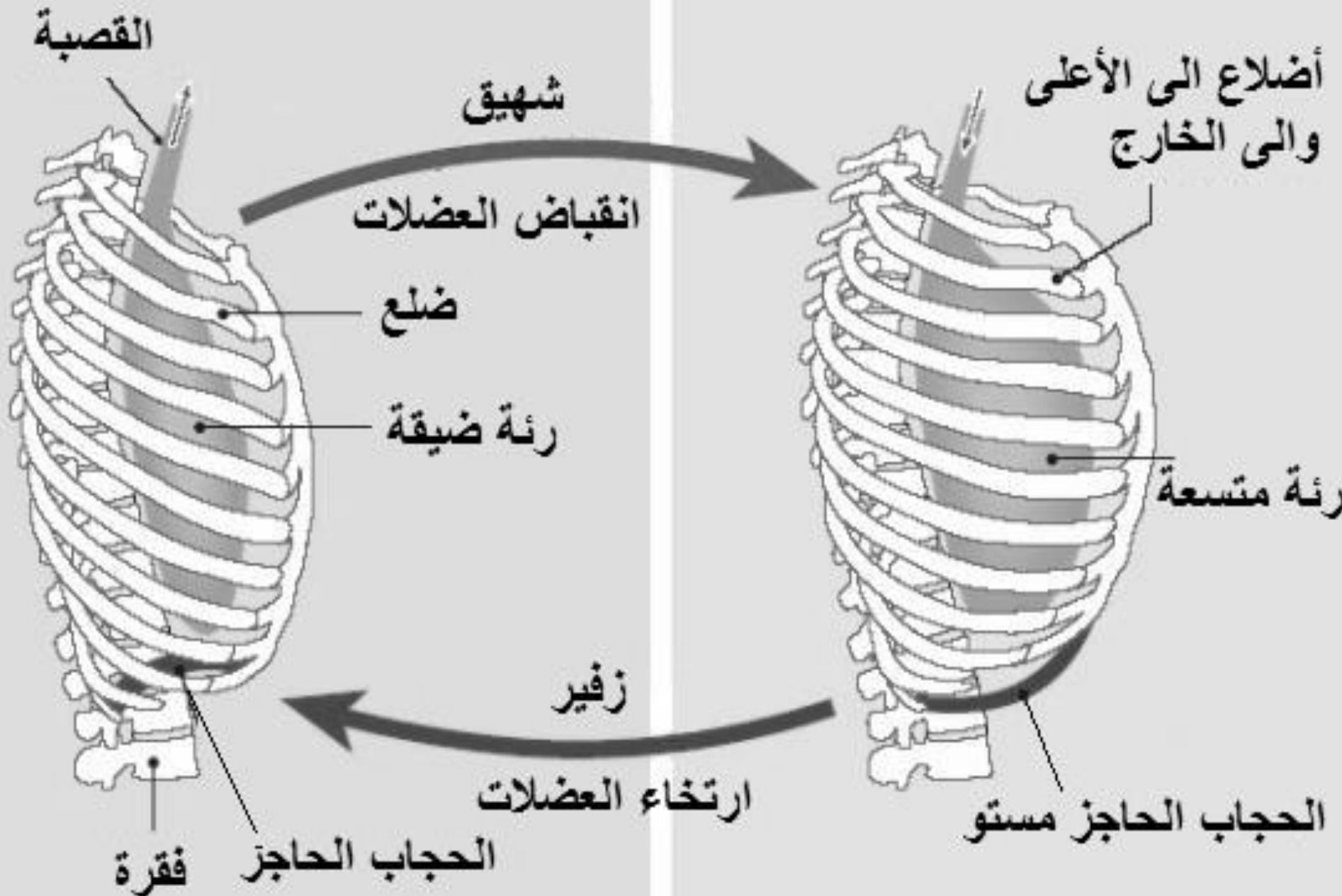


الزفير

- تتوقف الإشارات العصبية التي تحفز الحجاب الحاجز على الانقباض



- ترتخي عضلات الحجاب الحاجز
- يعود الحجاب الحاجز ليتدب
- ترتخي عضلات الضلوع
- تنقبض عضلات البطن
- يتسع التجويف البطني
- يقل حجم التجويف الصدري
- يقل حجم الهواء ويضغط على الرئتين مما يسبب خروج هواء الزفير نتيجة لزيادة ضغط الهواء الداخلي عن الهواء الخارجي



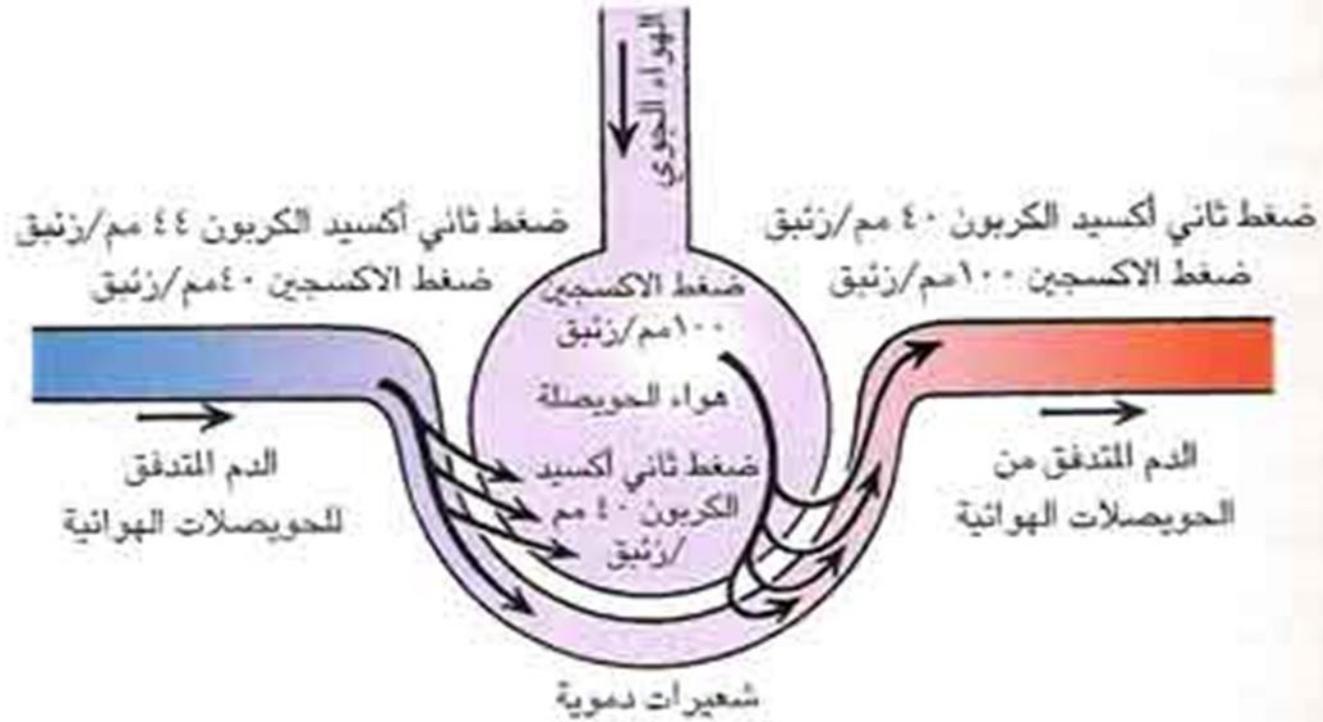
انتقال الهواء من الخارج إلى الداخل

- يعتمد الهواء في انتقاله من الخارج إلى داخل الرئتين على تركيز كل من الأوكسجين وثنائي أكسيد الكربون في الجو الخارجي وكذلك داخل الجسم.
- فتركيز الأوكسجين في الهواء الخارجي = 20% وتركيزه في داخل الخلايا قليل جدًا فينتقل الأوكسجين حسب الأسهم:



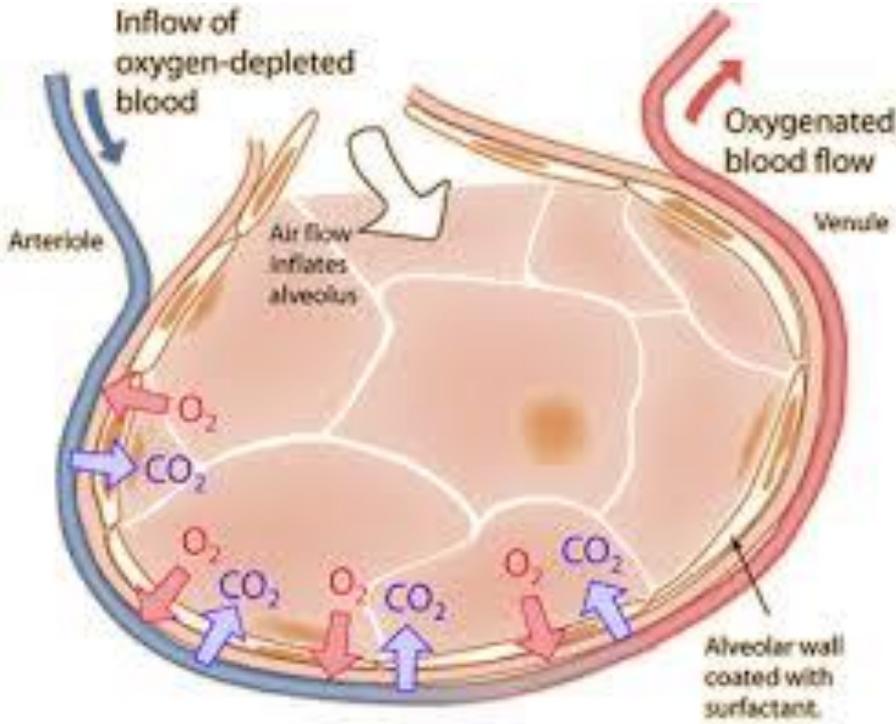
- أما ثاني أكسيد الكربون فتركيزه في الهواء = 0.03% ويكون أعلى تركيز له عند تحطيم الجلوكوز وتحرير الطاقة داخل الخلية وبالتالي يكون انتقاله حسب الأسهم:





(شكل ٣) التبادل الغازي بين الحويصلات الهوائية والشعيرات الدموية عند مستوى سطح البحر.

التنفس الداخلي

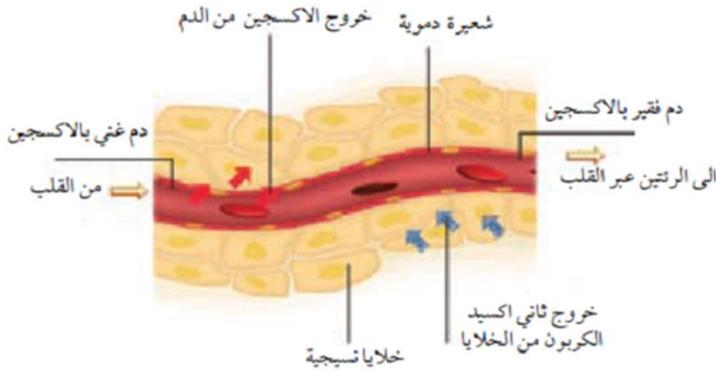


● = تبادل الغازات بين الدم والخلايا عبر الغشاء الخلوي

● يُحَمَل الأكسجين في الدم (عن طريق الهيموجلوبين)

● دم الشرايين يحوي أكسجين أكثر من دم الأوردة

● (باستثناء الوريد الرئوي والشريان الرئوي)



الشكل (٢٦) : تبادل الغازات بين الدم والأنسجة

● الأكسجين الموجود في الشرايين ينتشر من خلال الشعيرات الدموية إلى داخل الخلايا

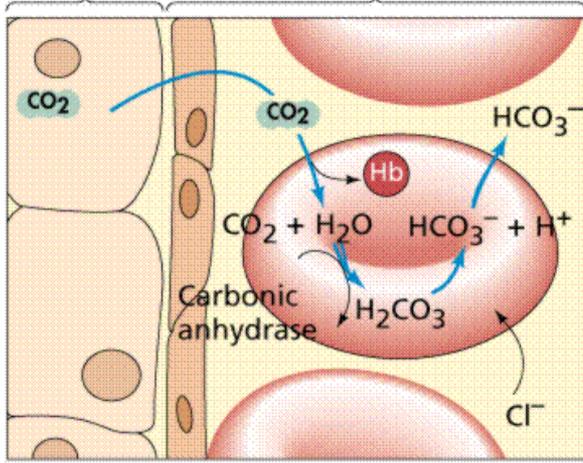
● يتم إعطاء كميات أكبر من الأكسجين عندما تكون البيئة حمضية

● هذا يتم في الخلايا العضلية بعد مجهود جسماني بسبب تراكم حامض اللاكتيك

● تراكم حامض اللاكتيك يخلق بيئة حمضية

● تساعد الهيموجلوبين في إعطاء كميات أكبر من الأكسجين للخلايا

Body tissue Blood capillary

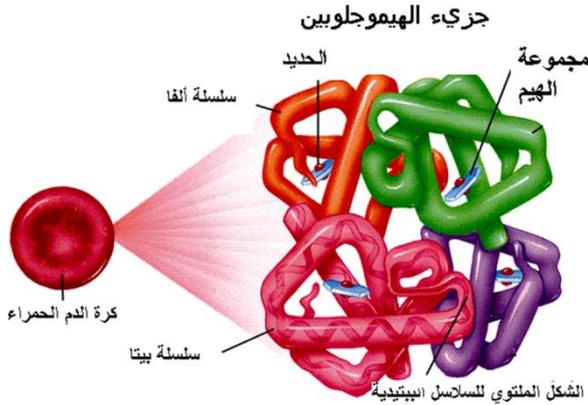


انتقال ثاني أكسيد الكربون

- ثاني أكسيد الكربون يذوب في الماء أكثر من الأوكسجين

- 10% من CO_2 يكون مذابًا في بلازما الدم و 20% يرتبط بالهيموجلوبين و 70% ينتقل

إلى الرئتين على شكل بيكربونات
وحامض الكربونيك



العوامل التي تؤثر على عملية التنفس:

أول أكسيد الكربون

التدخين

درجة الحرارة والرطوبة

الارتفاعات



الارتفاعات

● كلما زاد الارتفاع

● قل الضغط الجوي

● قل وصول الأكسجين إلى الرئتين



• على ارتفاع 7.6 كم يصبح نصف
الهيموجلوبين مشبعًا بالأكسجين

• مرحلة حرجة لعملية التنفس

- الدوخان
- اضطراب في النظر
- صعوبة في السمع

• إذا زاد الارتفاع إلى 15 كم فإن

الأكسجين يبدأ بالانتقال من

الهيموجلوبين إلى الهواء

الخارجي نتيجة نقص الضغط الشديد = الموت

درجة الحرارة والرطوبة

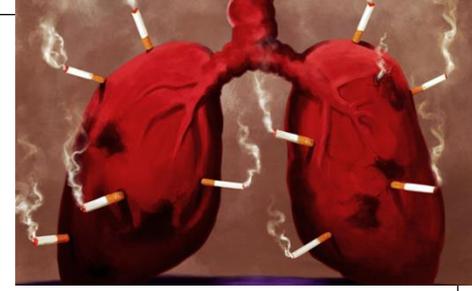


- مع ارتفاع الحرارة يزداد حجم الهواء ويقل ضغطه
ويصل الرئتين ببطء

- رطوبة عالية = أغشية مخاطية رطبة
- تساعد في التنفس



- نقص الرطوبة (الجفاف) = جفاف الأغشية = تقل نسبة وصول الهواء إلى داخل الرئتين



التدخين

- يعيق وصول الأكسجين بصورة كافية

يجفف الأغشية المخاطية

- يتلف الأهداب الموجودة في القصبة

- يؤدي إلى وصول الأوساخ والجراثيم إلى داخل الرئتين

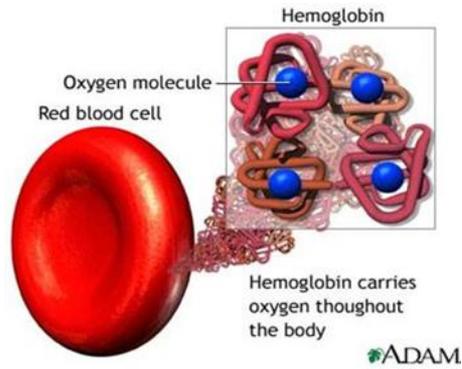
هناك أمراض تنتج من وجود

النيكوتين داخل الحويصلات (الأكياس)
الهوائية

Smoker's lungs



Non-smoker's lungs

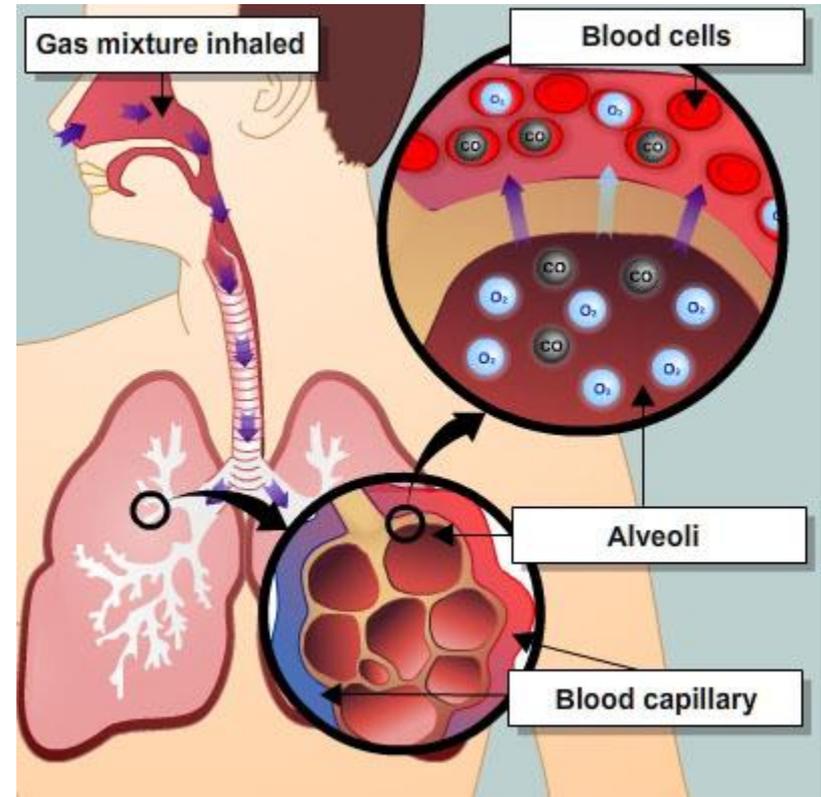
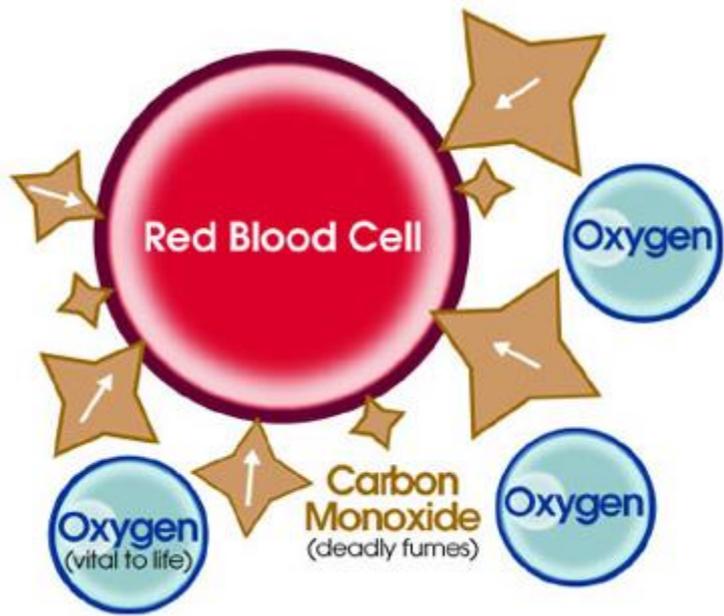


أول أكسيد الكربون

- غاز سام ينبعث من عمليات الاحتراق
- (غاز، حطب، فحم، كاز)

● يرتبط مع الهيموجلوبين بـ 250 ضعفًا من ارتباط الأوكسجين مع الهيموجلوبين







- وجود المدافئ في أمكنة محكمة الإغلاق = تراكم الغاز بكميات كبيرة = اختناق

- علامات الاختناق
- وجع خفيف في مقدمة الرأس

- شلل في الأطراف مما يعيق الحركة

- غيبوبة تؤدي للموت

أول أكسيد الكربون
القاتل الصامت



Ruoaa.com