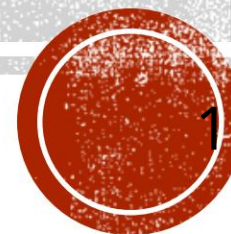


تنفسي نظام

بقلم: د. سهير الغبيش مراجعة: د.
مها صبيح



الجهاز التنفسي

يتكون الجهاز التنفسي من الجهاز التنفسي العلوي والسفلي. السبيلان معًا مسؤولان عن التهوية (حركة الهواء داخل وخارج الشعب الهوائية).

• يقوم الجهاز العلوي بتدفئة وتصفية الهواء المستنشق حتى يتمكن الجهاز التنفسي السفلي (الرئتان) من إجراء تبادل الغازات.

• يتضمن تبادل الغازات توصيل الأكسجين إلى الأنسجة عبر مجرى الدم وطردها الغازات العادمة، مثل ثاني أكسيد الكربون، أثناء الزفير.



STRUCTURES OF THE URT

□ الأنف

□ الجيوب الأنفية والممرات الأنفية

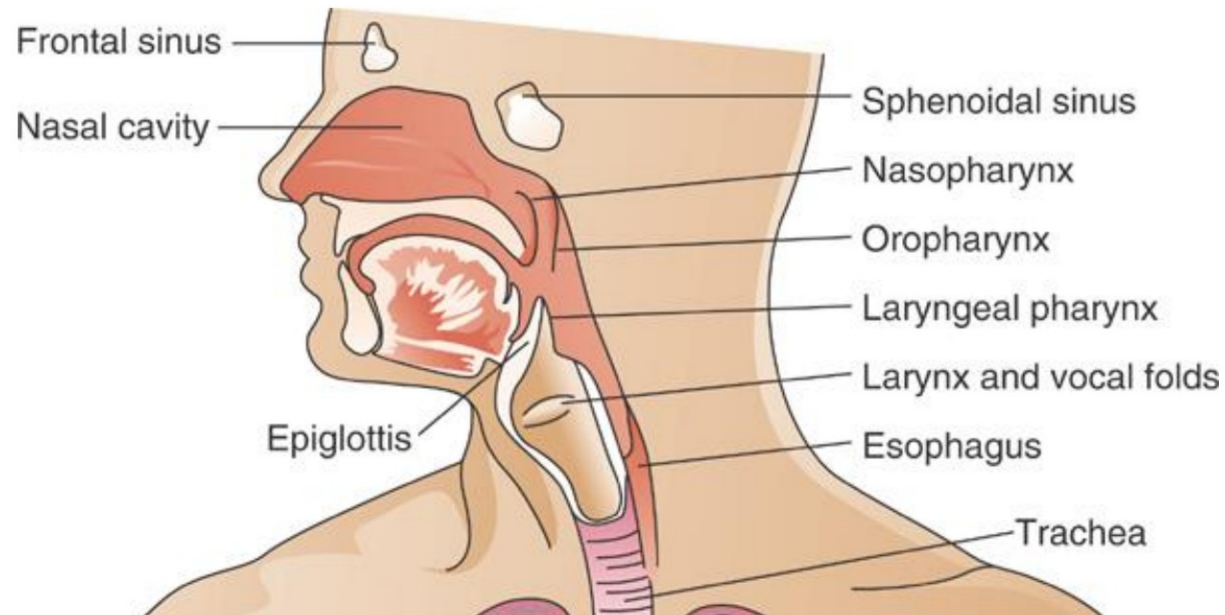
• **البلعوم: الممرات** الهوائية التي تربط الممرات الأنفية والفم بالأجزاء السفلية من الجهاز التنفسي.

□ **الحنجرة: ممر الهواء** الداخل والخارج من القصبة الهوائية ويحتوي على الحبال الصوتية، لسان المزمار، لسان المزمار، والغضاريف.

• **القصبة الهوائية: المعروفة باسم** القصبة الهوائية، وتتكون من نسيج ضام مخاطي وعضلات ملساء مدعومة بحلقات غضروفية على شكل حرف **C**.



UPPER RESPIRATORY SYSTEM



هياكل الجزء السفلي من RT

نيت ئرل

غشاء الجنب

المنصف

فصوص الرئتين:

رسي أل الفصان: العلوي والسفلي

نمي أل ثلاثة فصوص: العلوي والوسطى والسفلي

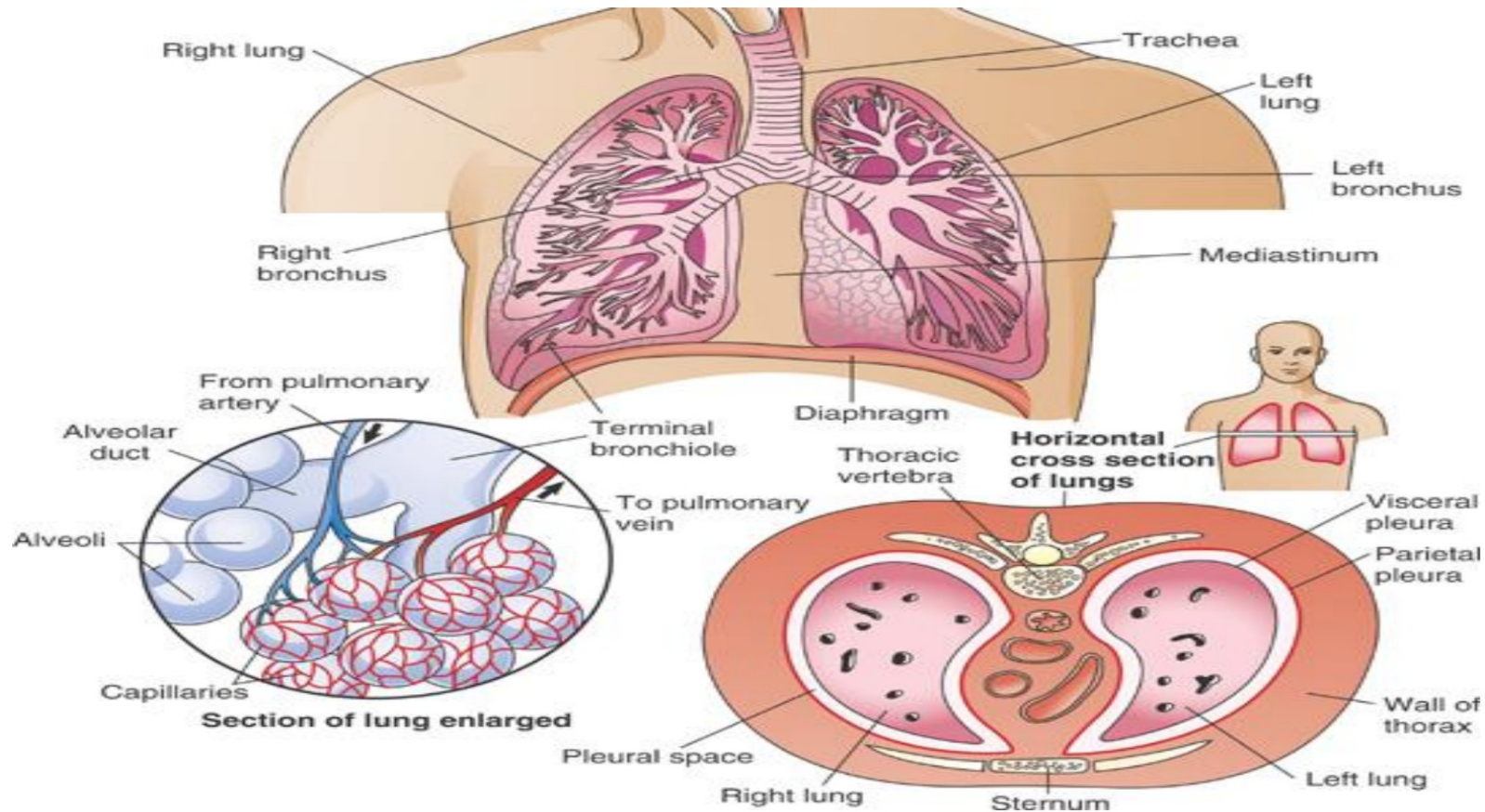
القصبات الهوائية: أنبوبان ، القصبات الهوائية الأولية اليمنى واليسرى، يمر كل منهما إلى الرئة الخاصة به. :ت ابي ص ق ل داخل الرئتين، تتفرع القصبات الهوائية إلى أنابيب ذات قطر أصغر بشكل متزايد

حتى تصبح القصيبات الطرفية.

الحويصلات الهوائية



LOWER RESPIRATORY SYSTEM



THORACIC CAVITY

□ الجزء الداخلي من القفص الصدري يسمى التجويف الصدري. • يحتوي التجويف **الصدري على** **الرئتين ، وأعضاء** مخروطية الشكل، إسفنجية مغطاة بغشاء الجنب ، وهو غشاء مصلي رقيق وشفاف مزدوج الطبقات يبطن التجويف الصدري.

□ الجزء العلوي من الرئتين هو القمة. الجزء السفلي هو القاعدة .

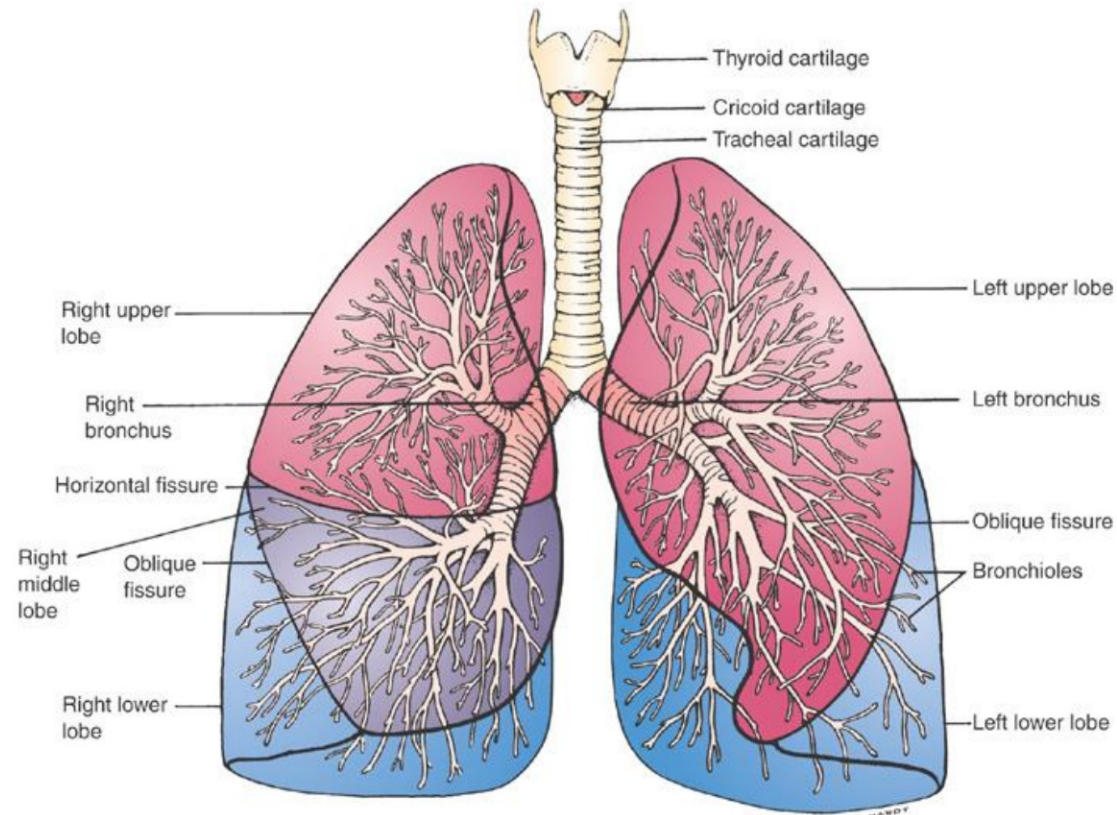
□ قيادة الخطوط الجوية

□ المسالك الهوائية الموصلة عبارة عن هياكل أنبوبية توفر ممرًا للهواء أثناء انتقاله إلى الرئتين.

□ تشمل المسالك الهوائية الموصلة الممرات الأنفية والفم والبلعوم والحنجرة **والقصبة الهوائية** **والقصبات الهوائية والقصيبات.**



THE LOBES OF THE LUNGS AND BRONCHIOLE TREE



وظيفة الجهاز التنفسي نظام

1- **نقل الأكسجين: يتم إمداد** الخلايا بالأكسجين وإزالة ثاني أكسيد الكربون منها عن طريق الدورة الدموية.

□ الخلايا على اتصال وثيق بالشعيرات الدموية، التي تسمح جدرانها الرقيقة بمرور أو تبادل الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون بسهولة.

□ ينتشر الأكسجين من الشعيرات الدموية عبر جدار الشعيرات الدموية إلى السائل الخلالي. عند هذه النقطة، ينتشر عبر غشاء خلايا الأنسجة، حيث تستخدمه الميتوكوندريا في التنفس الخلوي. تحدث حركة ثاني أكسيد الكربون عن طريق الانتشار في الاتجاه المعاكس، أي من الخلية إلى الدم.



وظيفة الجهاز التنفسي

2-التنفس: بعد هذه التبادلات الشعرية النسيجية ، يدخل الدم إلى الأوردة الجهازية (حيث يسمى الدم الوريدي) وينتقل إلى الدورة الدموية الرئوية.

•تركيز الأكسجين في الدم داخل الشعيرات الدموية في الرئتين أقل منه في الأكياس الهوائية للرئتين (الأسناخ). وبسبب تدرج التركيز هذا، ينتشر الأكسجين من الحويصلات الهوائية إلى الدم.

•ينتشر ثاني أكسيد الكربون، الذي يكون تركيزه في الدم أعلى من تركيزه في الحويصلات الهوائية، من الدم إلى الحويصلات الهوائية.

•تعمل حركة الهواء داخل وخارج المسالك الهوائية (التهوية) على تجديد الأكسجين بشكل مستمر وإزالة ثاني أكسيد الكربون من المسالك الهوائية في الرئة.

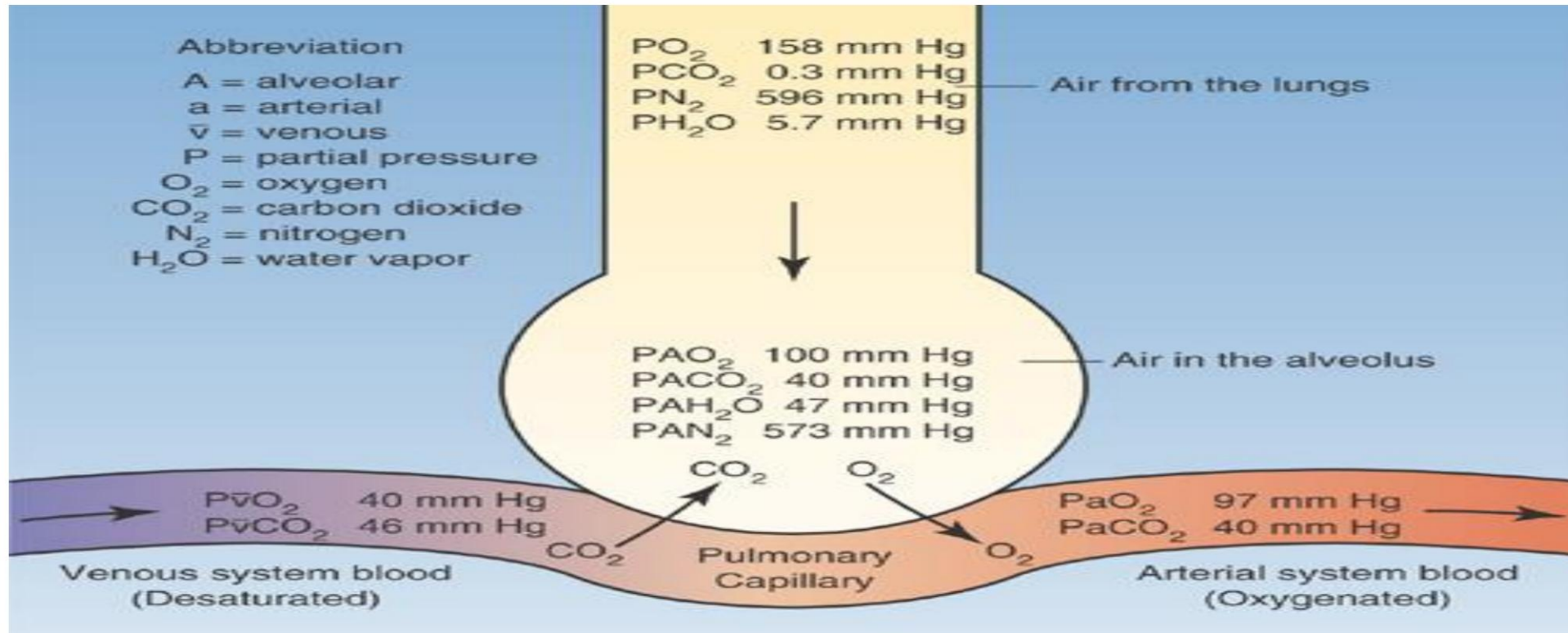
•تسمى عملية تبادل الغازات بين الهواء الجوي والدم وبين الدم وخلايا الجسم بالتنفس.

RESPIRATION

□ نوعان من التنفس: خارجي وداخلي .

□ التنفس الخارجي: تبادل الغازات بين الهواء المستنشق والدم في الشعيرات الدموية الرئوية.

□ التنفس الداخلي: تبادل الغازات على المستوى الخلوي بين خلايا الأنسجة والدم في الشعيرات الدموية الجهازية.



وظيفة الجهاز التنفسي

3-التهوية: العوامل الفيزيائية التي تحكم تدفق الهواء داخل وخارج الرئتين يشار إليها مجتمعة باسم آليات التهوية وتشمل تباينات ضغط الهواء، ومقاومة تدفق الهواء، وامتنال الرئة.

أ. **تغيرات ضغط الهواء: أثناء الشهيق**، تؤدي حركة **الحجاب الحاجز** و**عضلات التنفس الأخرى** إلى **توسيع التجويف الصدري**

&وبذلك ينخفض الضغط داخل الصدر إلى مستوى أقل من الضغط الجوي. ونتيجة لذلك، يتم سحب الهواء من خلال القصبة الهوائية والشعب الهوائية إلى الحويصلات الهوائية.

□ أثناء الزفير الطبيعي، يرتخي الحجاب الحاجز وترتد الرئتان، مما يؤدي إلى انخفاض حجم التجويف الصدري. ثم يتجاوز الضغط السنخي الضغط الجوي، ويتدفق الهواء من الرئتين إلى الغلاف الجوي.

وظيفة الجهاز التنفسي

ب. مقاومة مجرى الهواء:

□ تتحدد المقاومة بحجم مجرى الهواء الذي يتدفق من خلاله الهواء.

□ أي عملية تغير قطر القصبات الهوائية أو عرضها تؤثر على مقاومة مجرى الهواء وتغير معدل تدفق الهواء لتدرج ضغط معين أثناء التنفس.

• مع زيادة المقاومة، يتطلب الأمر جهدًا تنفسيًا أكبر من الطبيعي من قبل المريض للوصول إلى مستويات التهوية الطبيعية.

أسباب زيادة مجرى الهواء مقاومة

• انقباض العضلات الملساء القصبية - كما في الربو

• سماكة الغشاء المخاطي للشعب الهوائية - كما هو الحال في التهاب الشعب الهوائية المزمن

• انسداد مجرى الهواء — بسبب المخاط، أو الورم، أو جسم غريب

• فقدان مرونة الرئة، كما هو الحال في انتفاخ الرئة (التورم)، الذي يتميز بوجود نسيج ضام يحيط بالممرات الهوائية، مما يبقيها مفتوحة أثناء الشهيق والزفير.

وظيفة الجهاز التنفسي

ج. الامتثال: يُطلق على مقياس المرونة والقابلية للتوسع والتمدد في الرئتين والهياكل الصدرية اسم الامتثال.

□ يتم تحديد الامتثال من خلال فحص الحجم-
علاقة الضغط في الرئتين والصدر.

• في الوضع الطبيعي (1.0 لتر/سم، H_2O) تتمدد الرئتان والصدر وتنتفخان بسهولة عند الضغط.

• يحدث الامتثال المرتفع أو المتزايد عندما تفقد الرئتان مرونتهما ويكون الصدر منتفخاً (أي في انتفاخ الرئة).

• عندما تكون الرئتان والصدر "متيبسين"، يكون هناك انخفاض أو انخفاض في الامتثال مثل تليف الرئة

وظيفة الجهاز التنفسي

-5 الانتشار والتروية:

راشتن الـ هو العملية التي يتم من خلالها تبادل CO_2 و O_2 عند واجهة الهواء والدم. يعد الغشاء السنخي الشعري مثاليًا للانتشار بسبب مساحة سطحه الكبيرة وغشائه الرقيق.

ةي ورت لـ الرئوية هي تدفق الدم الفعلي عبر الدورة الدموية الرئوية.

م تيـ ضخ الدم إلى الرئتين عن طريق البطين الأيمن عبر الشريان الرئوي. وينقسم الشريان الرئوي إلى فرعين أيمن وأيسر لتغذية الرئتين. وينقسم هذان الفرعان أيضًا لتزويد جميع أجزاء كل رئة.

عادة حوالي 2% من الدم الذي يتم ضخه بواسطة البطين الأيمن لا ينفذ إلى الشعيرات الدموية السنخية. يصرف هذا الدم المحول إلى الجانب الأيسر من القلب دون المشاركة في تبادل الغازات السنخية.

وظيفة الجهاز التنفسي

-6 التهوية/التروية (نسبة: V/Q)

□ التهوية هي حركة الهواء داخل وخارج الرئتين.

□ يجب أن يصل الهواء إلى الحويصلات الهوائية ليكون متاحا لتبادل الغازات.

□ التروية هي ملء الشعيرات الدموية الرئوية بالدم. • يعتمد التبادل الكافي للغازات على نسبة

V/Q مناسبة، وتوافق التهوية والتروية.

□ يحدث التحويل عندما يكون هناك خلل في التهوية والتروية. وهذا يؤدي إلى نقص الأكسجة.

□ النسبة الطبيعية

في الرئة السليمة، تمر كمية معينة من الدم إلى الحويصلات الهوائية ويتطابق مع كمية متساوية من الغاز. النسبة هي 1:1 (التهوية تتطابق مع التروية).

VENTILATION/PERFUSION (V/Q MISMATCHING)

□ نسبة التهوية إلى التروية العالية: مساحة ميتة

□ عندما تتجاوز التهوية التروية، ينتج عنها فراغ ميت . لا تحتوي الحويصلات الهوائية على إمدادات دم كافية لتبادل الغازات

يحدث.

□ هذه سمة لمجموعة متنوعة من الاضطرابات، بما في ذلك الصمات الرئوية، والاحتشاء الرئوي، والصدمة القلبية.

□ الوحدة الصامتة

□ حالة تعرف بالوحدة الصامتة تحدث في غياب

التهوية والتروية أو مع التهوية والتروية المحدودة ،

□ يظهر هذا في حالات استرواح الصدر ومتلازمة الضائقة التنفسية الحادة الوخيمة .

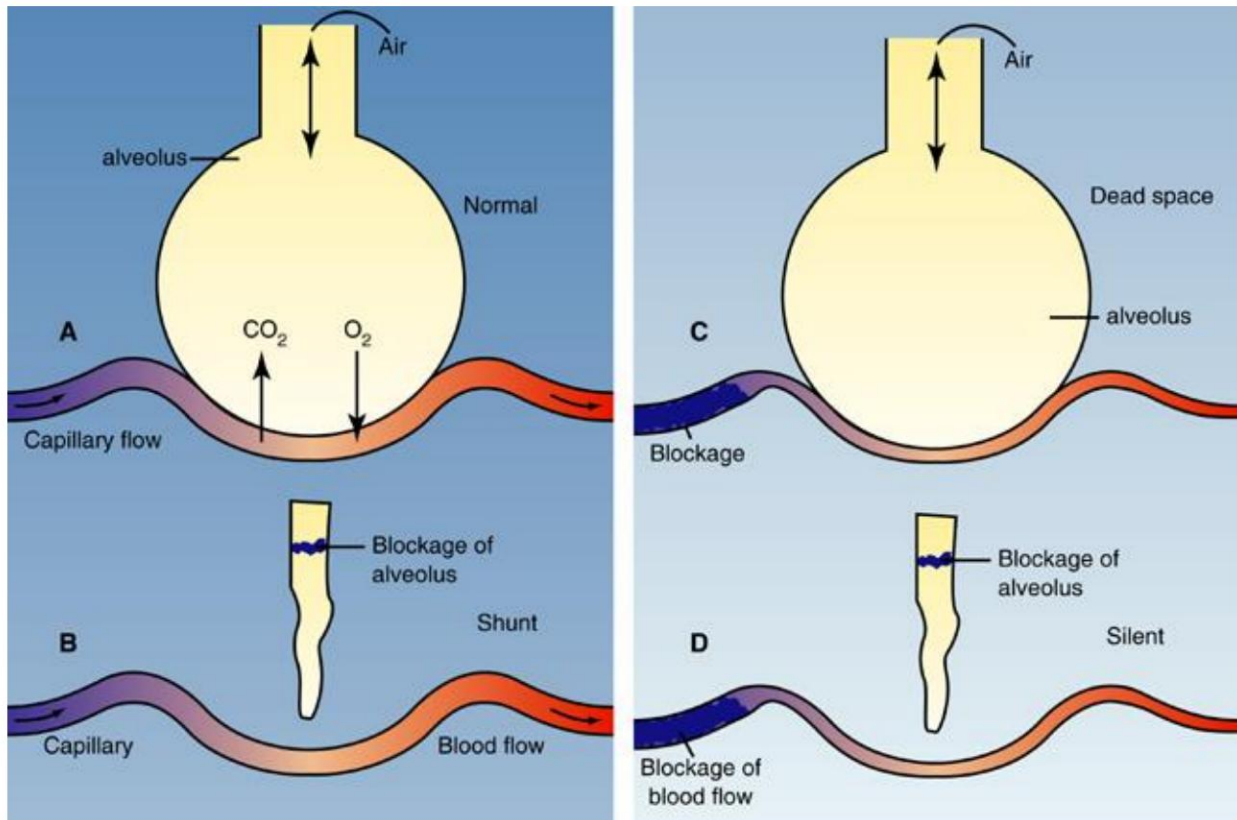
نسب التهوية-الإرواء:

أ- النسبة الطبيعية

ب- التحويلات

ج- الفضاء الميت

د- الوحدة الصامتة



وظيفة الجهاز التنفسي

7-تبادل الغازات: الهواء الذي نتنفسه عبارة عن خليط غازي يتكون بشكل رئيسي من النيتروجين (78.62%) والأكسجين (20.84%) مع آثار من ثاني أكسيد الكربون (0.04%) وبخار الماء (0.05%) والهيليوم، والأرجون.

□ يبلغ الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر حوالي 760 ملم زئبق.

ASSESSMENT



ADVENTITIOUS BREATH SOUNDS

الأصوات غير الطبيعية وبعض الحالات المرتبطة بها:

□ **الطقطقة الدقيقة (الجافة، فرقة عالية النبرة...**
مرض الانسداد الرئوي المزمن، قصور القلب
الاحتقاني، الالتهاب الرئوي

□ **الطقطقة الخشنة (الغرغرة الرطبة ومنخفضة**
النبرة ... الالتهاب الرئوي، الوذمة، التهاب
الشعب الهوائية)

□ **الصفير الرنان (الشخير منخفض النبرة**

...الربو، التهاب الشعب الهوائية، الورم)

□ **أزيز صفيري (عالي النبرة، موسيقي... الربو،**
التهاب الشعب الهوائية، انتفاخ الرئة، الورم)

□ **فرك الاحتكاك الجنبى (صريف، صريف**

...ذات الجنب، والسل، والخراج، والالتهاب
الرئوي)

• **الصريف (الصياح...الخنق، انسداد جسم غريب،**
ورم كبير في مجرى الهواء).

الاختبارات التشخيصية الشائعة لاضطرابات الجهاز التنفسي

□ اختبارات وظائف الرئة: تشمل هذه الاختبارات قياسات حجم الرئة، ووظيفة التهوية، وميكانيكية التنفس، والانتشار، وتبادل الغازات.

□ يتم إجراء اختبارات PFT عمومًا بواسطة فني باستخدام مقياس التنفس الذي يحتوي على جهاز لجمع الحجم متصل بمسجل يوضح الحجم والوقت في وقت واحد.



الاختبارات التشخيصية الشائعة لاضطرابات الجهاز التنفسي

• دراسات غازات الدم الشرياني: يتم الحصول على قياسات لدرجة الحموضة في الدم وتوترات CO_2 و O_2 الشريانية عند التعامل مع المرضى الذين يعانون من مشاكل في الجهاز التنفسي وفي ضبط العلاج بالأكسجين حسب الحاجة.

• يشير شد الأكسجين الشرياني (PaO_2) إلى درجة أكسجة الدم، ويشير شد ثاني أكسيد الكربون الشرياني (PaCO_2) إلى كفاية التهوية السنخية.

▢ دراسات ABGs تساعد في:

1- ▢ تقييم قدرة الرئتين على توفير الأكسجين الكافي و _____
إزالة ثاني أكسيد الكربون

2- ▢ وقدرة الكلى على إعادة امتصاص أو إخراج أيونات البيكربونات للحفاظ على درجة الحموضة الطبيعية للجسم.

الاختبارات التشخيصية الشائعة لاضطرابات الجهاز التنفسي



سايق التأكسج النبضي: طريقة غير جراحية للمراقبة المستمرة لتشبع الهيموجلوبين بالأكسجين (SpO2) أو (SaO2).

على الرغم من أن قياس التأكسج النبضي لا يحل محل قياس ABGs، إلا أنه أداة فعالة لمراقبة التغيرات الطفيفة أو المفاجئة في تشبع الأكسجين. حوارات قيم SpO2 الطبيعية بين 95% إلى 100% تشير القيم الأقل من 85% إلى أن الأنسجة لا تتلقى كمية كافية من الأكسجين، ويحتاج المريض إلى مزيد من التقييم.

SpO2 مقياس التي تم الحصول عليها عن طريق قياس التأكسج النبضي لا يمكن الاعتماد عليها

السكتة القلبية والصدمة،

عند الأصابع (أي أزرق الميثيلين)

أو تم استخدام أدوية مضيق للأوعية، أو فقر الدم الشديد أو ارتفاع مستوى أول أكسيد الكربون.

الاختبارات التشخيصية الشائعة للجهاز التنفسي اضطرابات

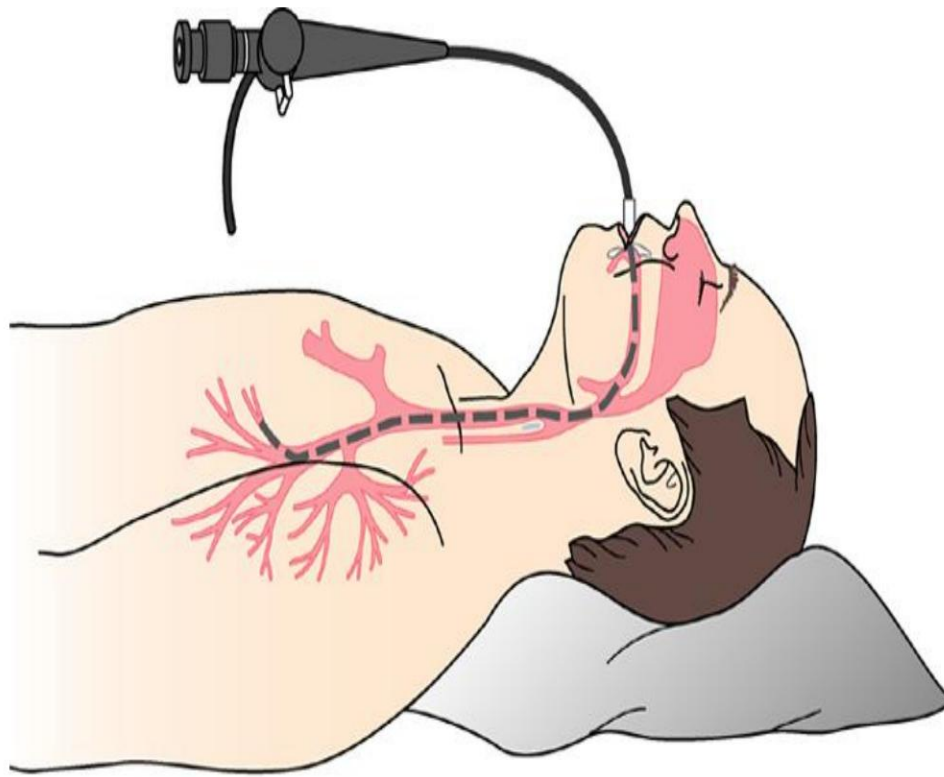
توافق ثلث الأقسام قد تساعد زراعة الحلق أيضًا في تحديد الكائنات الحية المسؤولة عن إصابة الجهاز التنفسي السفلي . ويمكن أيضًا إجراء مسحات الأنف لنفس الغرض.

تاسارد التصوير: بما في ذلك الأشعة السينية، والأشعة المقطعية، والتصوير بالرنين المغناطيسي، ودراسات التباين، والفحوصات التشخيصية بالنظائر المشعة قد تكون جزءًا من أي عمل تشخيصي، بدءًا من تحديد مدى الإصابة بالتهاب الجيوب الأنفية إلى نمو الورم في السرطان.

تاسارد البلغم: يتم الحصول على البلغم لتحليله لتحديد الكائنات المسببة للأمراض وتحديد ما إذا كانت الخلايا الخبيثة موجودة.

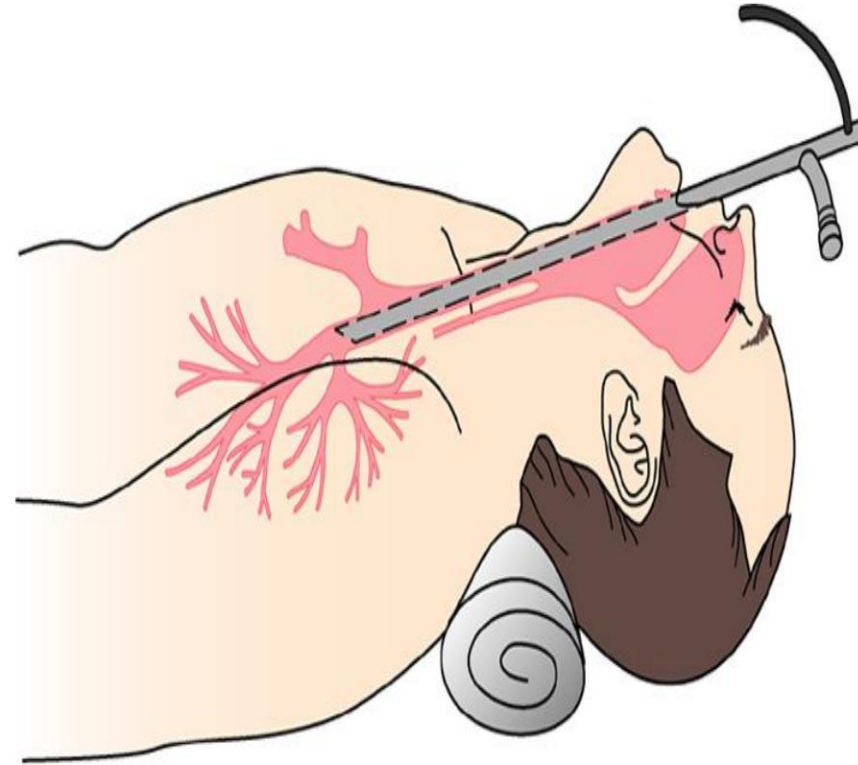
تاسارد التنظير الفلوري، تصوير الأوعية الرئوية، تنظير القصبات، الخزعة.

FIBEROPTIC BRONCHOSCOPY AND RIGID BRONCHOSCOPY



A

Fiberoptic bronchoscopy



B

Rigid bronchoscopy

الاختبارات التشخيصية الشائعة ل اضطرابات في الجهاز التنفسي

ل زب □ الصدر يستخدم في:

• إزالة السوائل والهواء من التجويف الجنبى

• سحب السائل الجنبى للتحليل

• الخزعة الجنبية

• تقطير الدواء في الفضاء الجنبى

ري ظن ت □ الصدر هو إجراء تشخيصي يتم فيه فحص التجويف الجنبى باستخدام المنظار.
يتم إجراء شقوق صغيرة في التجويف الجنبى في الفضاء الوربى. يعتمد موقع الشق على
النتائج السريرية والتشخيصية.

POSITION OF A PATIENT FOR THORACENTESIS

