جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة تكريت
كلية التربية للبنات / قسم علوم الحياة

فسلجة حيوان نضري

للمرحلة الرابعة

المحاضرة السابعة الجهاز التنفسي الجزء الثاني

إعداد أستاذ المادة

أ.م. د اكتفاء عبد الحميد محمد سعيد

Iktifaa_kumait@tu.edu.iq

التنفس فى الانسان

يتنفس الانسان بالرئتين الواقعتين في التجويف الصدري . يمني ويسرى. الرئة اليمنى تتكون من ثلاث فصوص واليسرى تتكون من فصين كل فص يجهز تجهيز منفصل عن الآخر.

اغشية الرئة

تحاط الرئة بغشائين مزدوجين يسمى غشاء الجنب pleura . الغشاء الذي يحيط بالرئتين يسمى غشاء الجنب الاحشائي visceral pleura. الغشاء المصلي المبطن لتجويف القفص الصدري يسمى غشاء الجنب الجداري parietal pleura الفسحة بين الطبقتين تسمى التجويف الجنبي pleural cavity وهو فسحة رقيقة يملؤها سائل انزلاقي لمفاوي يفرزه غشاء الجنب يعمل على منع احتكاك الغشائين الجنبيين خلال تمدد الرئتين اثناء الشهيق.

ممكن ان يحدث التهاب الغشائين يتسبب عنه الام تدعى ذات الجنب pleurisy .

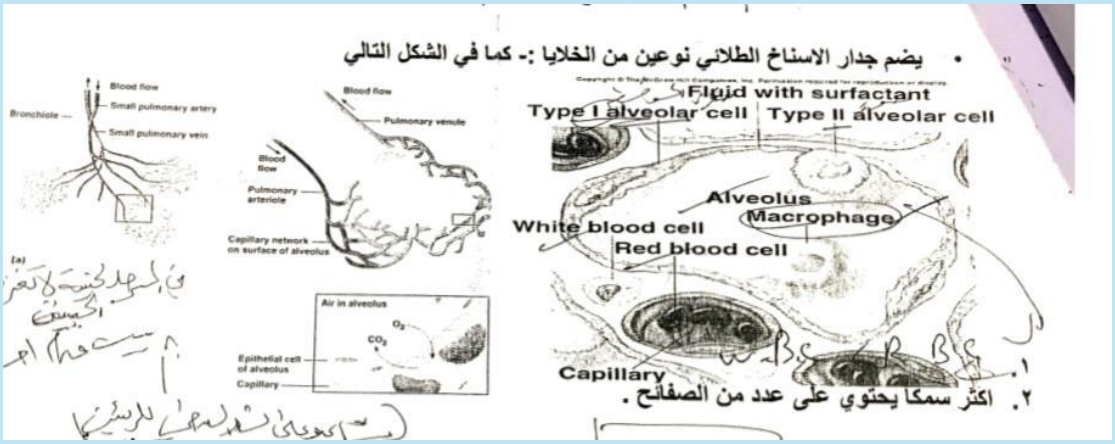
يدخل الهواء الى المنخرين وفي داخلهما يصفى الهواء ويرطب وتعدل درجة الحرارة .

يمر الهواء في البلعوم والحنجرة والقصبات الهوائية والقصيبات ثم الى شعب ادق وادق الى ان ينتهي السنخية (الحويصلات الهوائية alveolar sacs ثم تتسع اثناء

سحب الهواء مكونة الاسناخ بالجيوب الصغيرة مسيرة بصل الدواء الى الصغيرة والسير سريع التبادل الفاناني إلى كوهله الجيو .alvedi عدد الاسناخ 300 مليون حجيرة أو حويصلة في كلا الرئتين ، قطر الواحدة 0.2 ملم .

تحاط بجدار يحتوي صف واحد من الخلايا الطلائية الحرشفية يغطيه فلم رفيق من سائل خاص يعمل على جعل السطح رطباً دائماً . وجود سائل علاج لاستلام من الخارج اوعية دموية شعرية رئوية .

مساحة جدران الأسناخ التي تغطيها اوعية دموية شعرية حوالي 70 متر مربع



يضم جدار الاسناخ الطلائي نوعين من الخلايا :- كما في الشكل التالي

أكثر سمكا يحتوي على عدد من الصفائح . تفرز خلايا الاسناخ بروتينات فوسفاتية التي تنظم النتفاخ الرئتين وبقاء قنواتها واسناخها مفتوحة . تحتوي الرئتين على

خلايا ملتهمة كبيرة ، خلايا لمفاوية وخلايا حلمية تحتوي الهيبارين) وأنواع من الدهون والهستامين .

هناك نوعين من الاسناخ :

اسناخ صغيرة يكون فيها ضغط الهواء عالي .

اسناخ كبيرة يكون فيها ضغط الهواء اقل .

الاسناخ الصغيرة صعبة الانتفاخ ، بينما الكبيرة سهلة الانتفاخ .

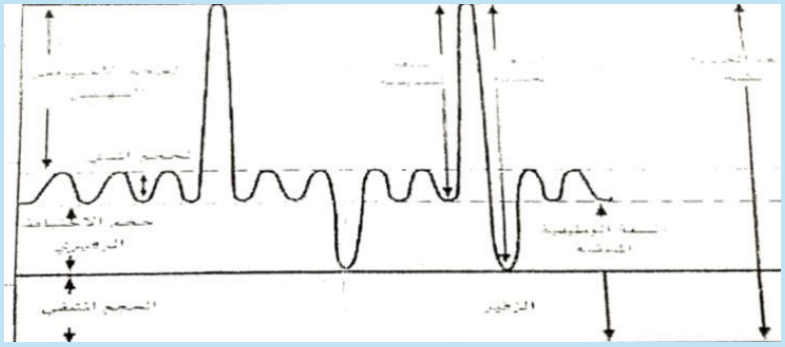
الحجوم التنفسية

يتجدد هواء الاسناخ بما يوازي استهلاك الاوكسجين ومعدل انتاج ثنائي أوكسيد الكاربون ...

Pla تعامل بالمتر رئية) جوبي الضغط الجزئي للاوكسجين يسمى PO2 الضغط الجزئي لثنائي اوكسيد الكاربون يسمى الضغط الجزئي للاوكسجين عالي وثابت بينما ثنائي أوكسيد الكاربون واطئ وثابت أثناء الراحة أو الاجهاد .

عملية الشهيق Inspiration تحدث بتقلص العضلات بين الاضلاع والتي ترفع جدار الصدر عاليا الى الامام وتتقلص عضلة الحجاب الحاجز Diaphragm حيث يندفع الى الاسفل ضاغطا المحتويات البطنية ونتيجة تقلص عضلات ما بين الاضلاع يحدث توسع القفص فتتقلص عضلات الحجاب الحاجز فينخفض الضغط

في تجاويف الجنب وداخل الاستاخ الى القفص الصدري فيدخل الهواء الصدري لمعادلة انخفاض الضغط PCO2.



في الشهيق يصرف جهد عضلي وطاقة فهو عملية سلبية ، ما الزفير فلا يحتاج الى جهد عضلي او طاقة فهو عملية ايجابية. في الشهيق يزداد حجم الرئة ، في الزفير يقل حجم الرئة . الحجم الذي يجدده الانسان في الشهيق ٥٠٠ سم مكعب حجم المدى او الموجي) tidal

volume. اضافة الى حجم المدى ممكن ان يأخذ الانسان اثناء الاجهاد بصورة لا ارادية) أو بصورة ارادية اثناء الراحة هناك حجم اخر يقدر 3300 سم مكعب عند الرجل البالغ و 1900 لدى المرأة البالغة ويسمى هذا الحجم بالحجم الاحتياطي للشهيق volume. inspiratory reserve ممكن اخراج كمية اضافية من الهواء عند الرجل 1000 سم مكعب والمرأة 700 سم مكعب . expiratory reserve Volume يطلق) عليها الحجم الاحتياطي للزفير ينخفض مقدار الحجم الاحتياطي

للزفير والشهيق بزيادة حجم الهواء المدى وبهذا يستطيع 3300 4800 الرجل أن يجدد هواء . الرئتين بمقدار سم مكعب والمرأة سم مكعب ، يطلق عليه vital capacity السعة الحيوية يبقى هواء في الرئتين حتى بعد اعمق زفير ويطلق عليها الحجم الثمالي (المتبقي) او الباقي residual volume يقدر بـ 1200 سم مكعب عند الرجل و 1100 سم مكعب عند المرأة ، هذا الحجم له اهمية كبيرة في استمرارية التبادل الغازي بين الدم وهواء الأسناخ خلال الدورة الدموية الكاملة ..

وبذلك تصبح السعة الكلية للرئتين في الرجل 6000 سم 3 بينما عند المرأة 4800 سم 3 و يعود سبب تفوق الرجل على المرأة بسبب الهرمونات الذكرية و الزيادة في حجم النسج العضلية لديه.

الحجم الرنوي	رجل	امرأة
١.حجم المدى	0.5 لتر	0.5لتر
١.الحجم الاحتياطي للشهيق	3.3	1.9
١.الحجم الاحتياطي للزفير	1	0.7
١.السعة الحيوية	4.8	3.3
١.الحجم المتبقي	1.2	1.1
١.سعة الرئة الكلية	6.0	4.8

بعض المصطلحات في وصف معدل وعمق التنفس و 1. سهولة التنفس Eupnea يقصد به تنفس اعتيادي صعوبة التنفس Hyperpnea يقصد به ازدياد معدل الحركات التنفسية كالذي يحصل عند اجراء التمارين الرياضية .

عسر التنفس الشديد Dyspnea يقصد به صعوبة والم في التنفس .

الاختناق Apnea يقصد به توقف التنفس.

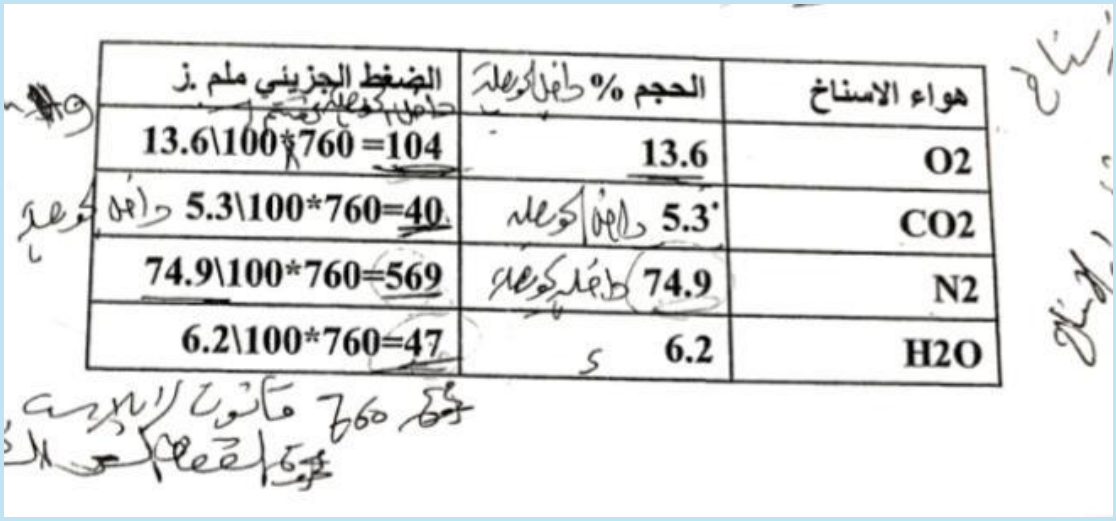
البهر Polupnea يقصد به تذبذب التنفس سريع وبطئ .

كيمياء التنفس

هي التغيرات الكيمياوية التي تحدث للهواء الداخل الى الرئتين والخارج منها والتغيرات الحاصلة له في الدم والانسجة .

تغيرات هواء الشهيق

يختلف ضغط PO2 و PCO2 والغازات الاخرى في هواء الشهيق والزفير الجافين كذلك يختلف في هواء الاسناخ تحت ظروف ثابتة من صفر منوي وضغط ٧٦٠ ملم ز



هواء الاسناخ	الحجم %	الضغط الجزيئي ملم .ز
O2	13.6	13.6\100*760 =104
CO2	5.3	5.3\100*760=40
N2	74.9	74.9\100*760=569
H2O	6.2	6.2\100*760=47