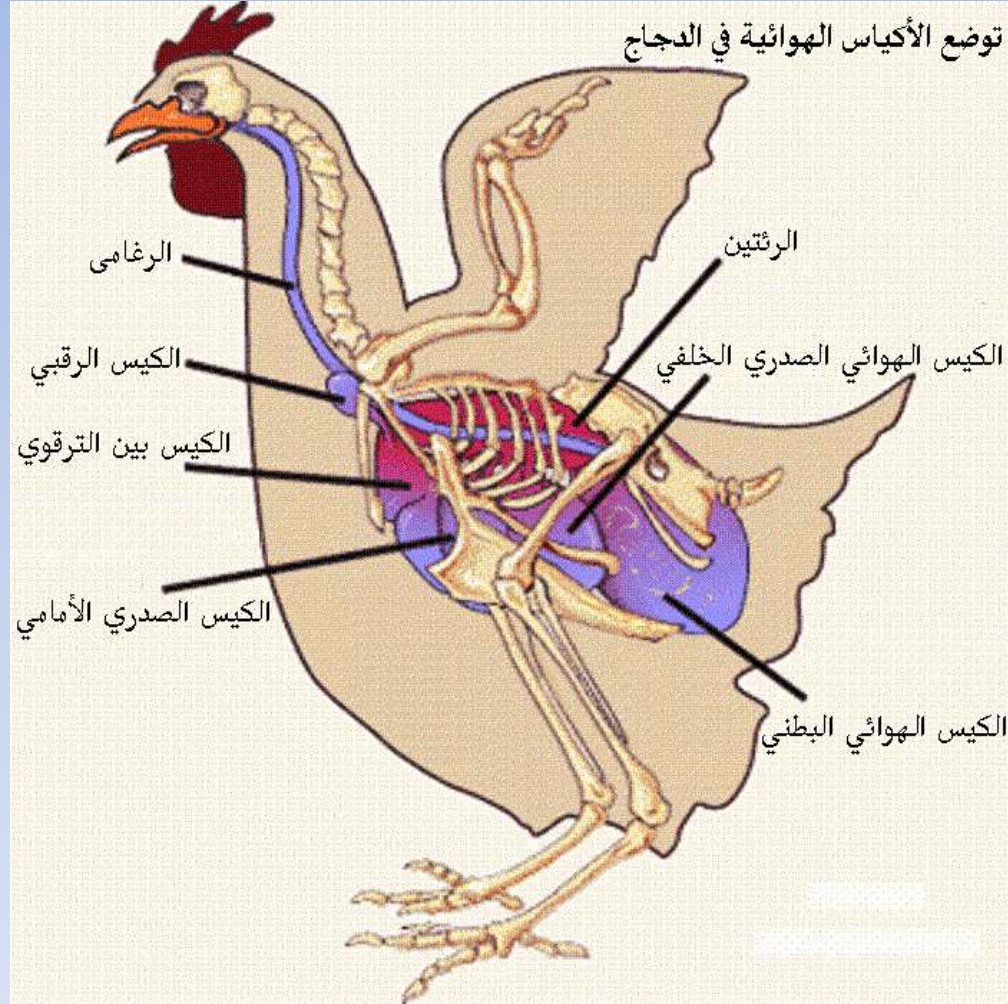


تشرح الجهاز التنفسي للطيور



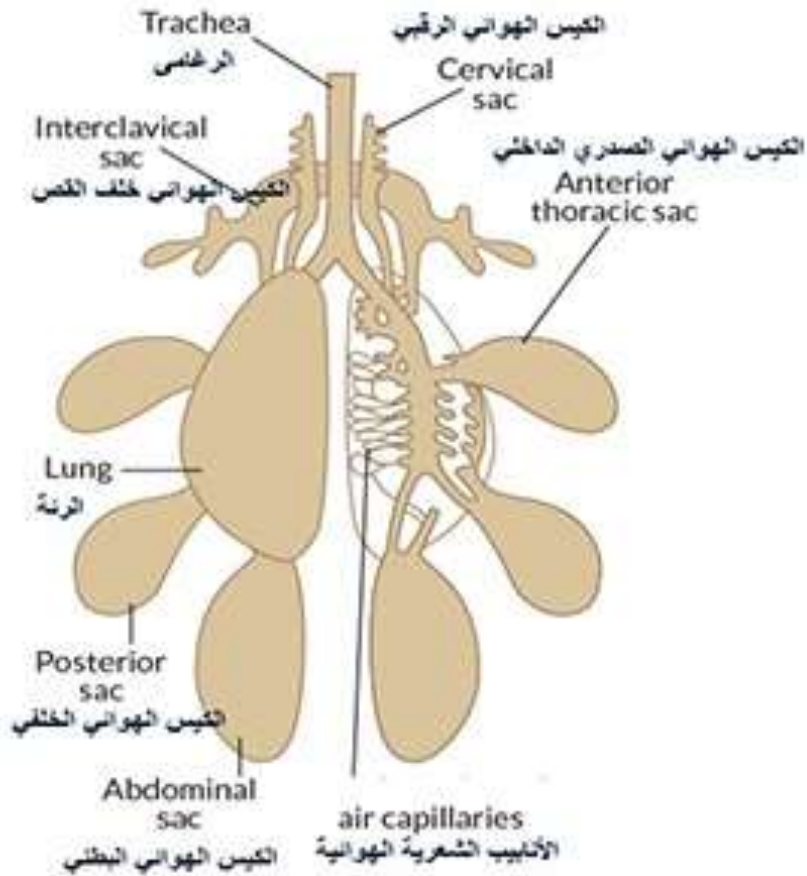
د. رامي كمال أمين

مدرس التشريح والأجنة - كلية الطب البيطري - جامعة سوهاج



مميزات الجهاز التنفسي للطيور عن الثدييات

- وظائف مختلفة للجهاز التنفسي.
- الرئة صغيرة الحجم.
- وجود الأكياس الهوائية.
- طول القصبة الهوائية.
- وجود حنجرتان أمامية و خلفية.



التجويف الأنفي

- ينقسم إلى **جزأين** أيمن وأيسر عن طريق **حاجز أنفي**.
- يقوم بعدو وظائف تشمل الشم و توصيل الهواء و التخلص من الأملاح الزائدة.
- يفتح للخارج من خلال **فتحتي المنخار**.
- يتصل بالتجويف الفمي البلعومي خلال **الشق الانفي الحنكي**.
- ينقسم إلى **ثلاثة مناطق**.



أجزاء التجويف الأنفي

1- الجزء الأمامي (الدهليز):

- توجد به المحارة الأنفية الأمامية (البطنية).

2- الجزء الأوسط (التجويف الأنفي الأصلي او التنفسي):

- توجد به المحارة الأنفية الوسطي (الفقمية).
- يتصل بالتجويف الفمي البلعومي.

3- الجزء الخلفي (الجزء الشمي):

- توجد به المحارة الأنفية الخلفية (الظهرية).
- يحتوي على الجيب الأنفي تحت الحجاجي و الغدد الأنفية (الملحية) و القناة الأنفية الدمعية.



المحارات الأنفية

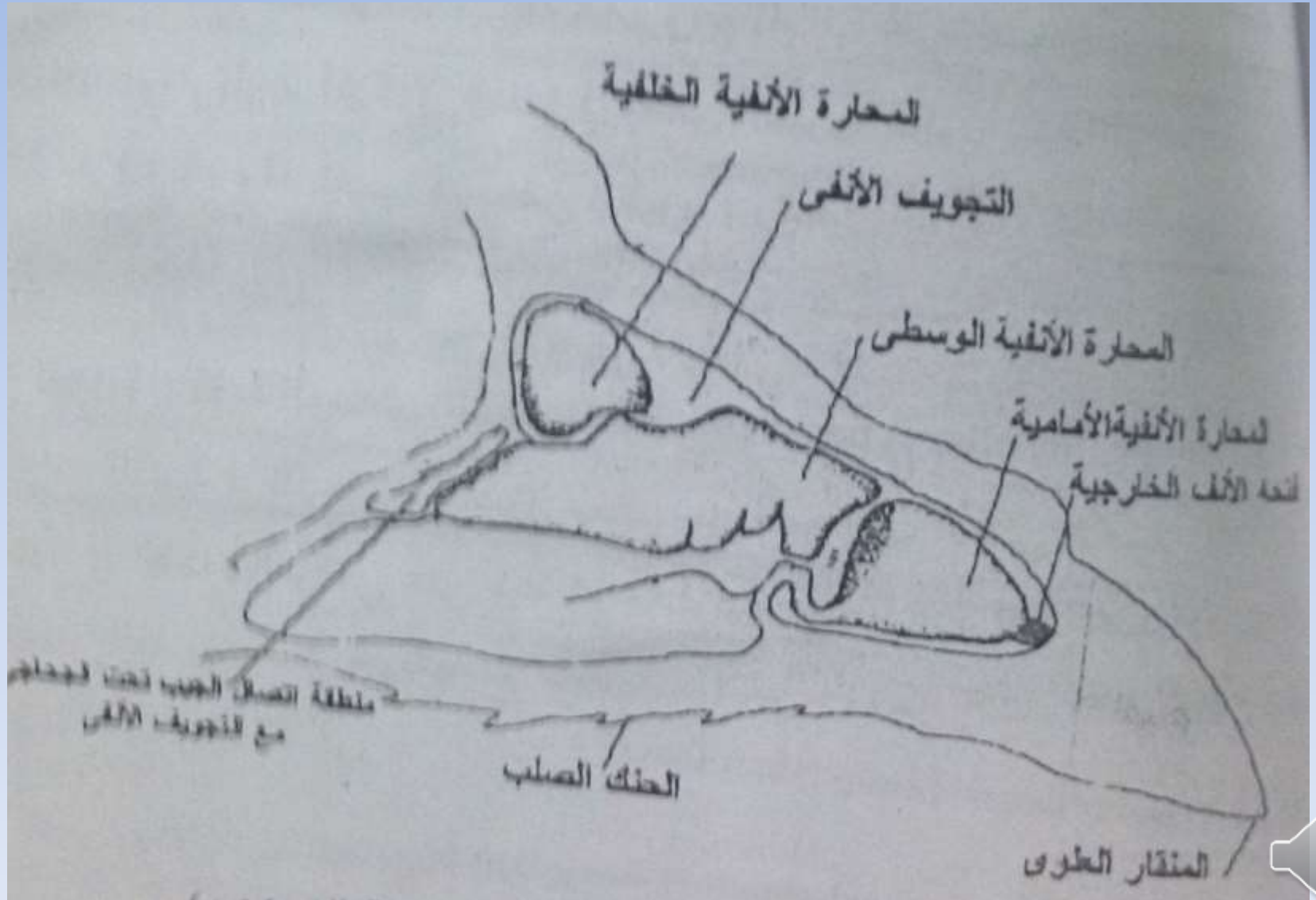
- شريحة غضروفية وقد تكون عظمية.
- توفر مساحات واسعة يتعرض لها الهواء لتدفئته اثناء الشهيق.

• يوجد بالطيور ثلاثة محارات أنفية:

- 1- المحارة الأنفية الأمامية (البطنية).
- 2- المحارة الأنفية الوسطي (الفقمية).
- 3- المحارة الأنفية الخلفية (الظهرية).



المحارات الأنفية

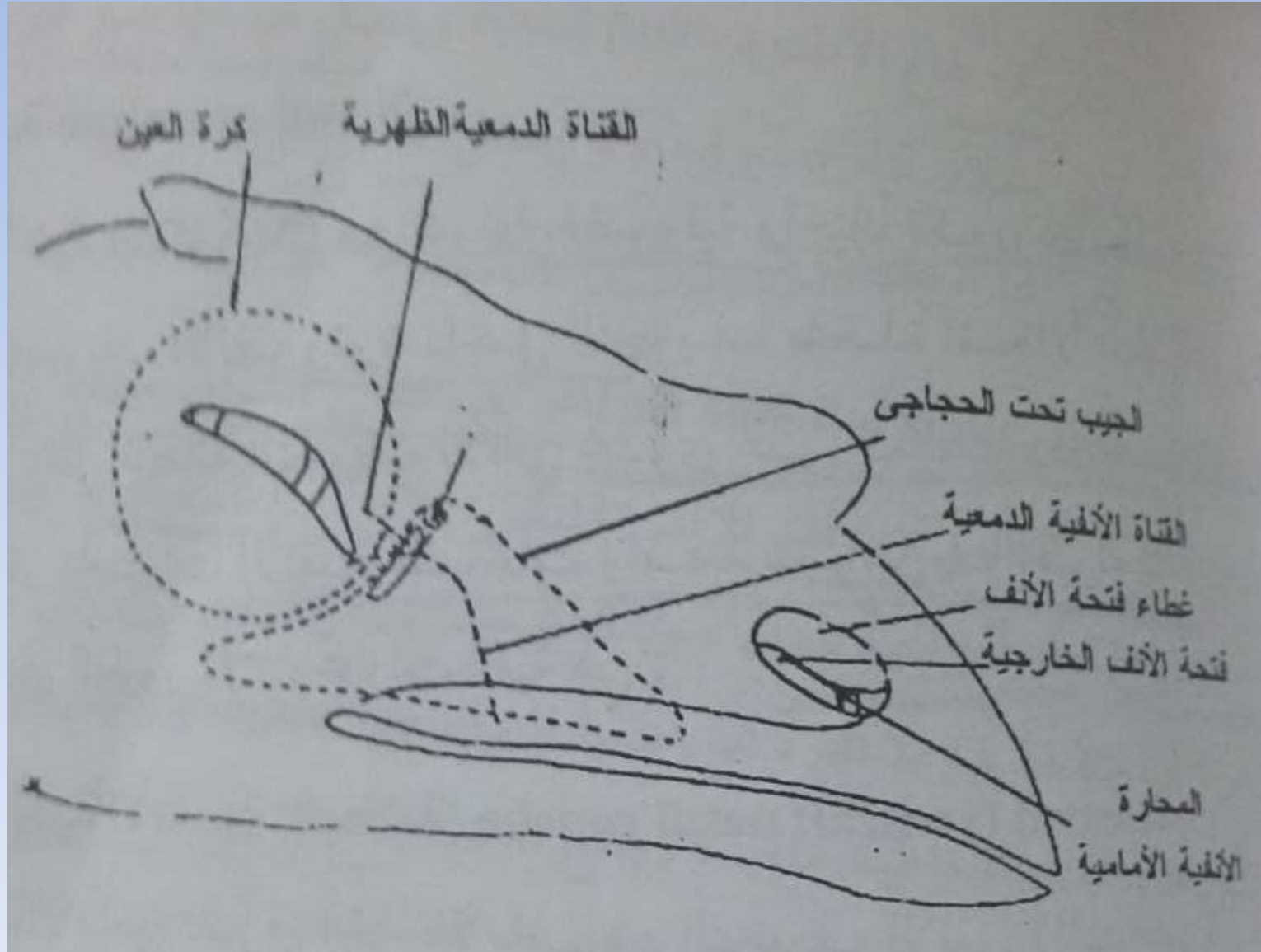


محتويات الجزء الخلفي للتجويف الأنفي

- **الجيب تحت الحجاجي:** تجويف مثلثي الشكل متسع يقع في الزاوية المحصورة بين العظم الفقمي و العظم الأنفي تحت جلد الجزء الخارجي من الفك العلوي و أسفل العين.
- **القناة الأنفية الدمعية:** تفتح على التجويف الأنفي تحت المحارة الأنفية البطنية.
- **الغدة الأنفية (الملحية):** تتواجد على جانبي الرأس في انخفاض ضحل على العظم الجبهي و تتكون من فصين أنسي و وحشي.



محتويات الجزء الخلفي للتجويف الأنفي

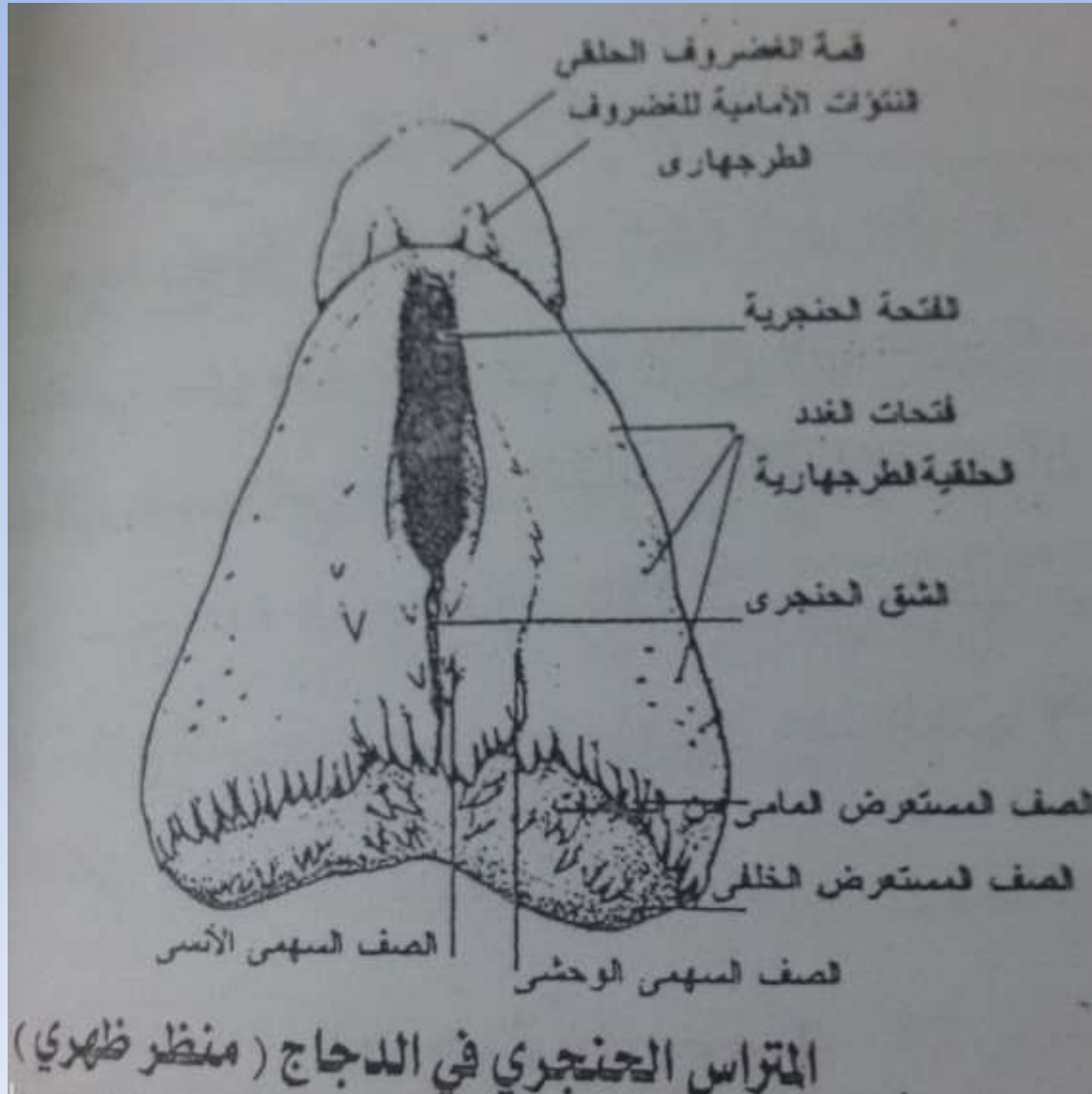


الحنجرة الأمامية

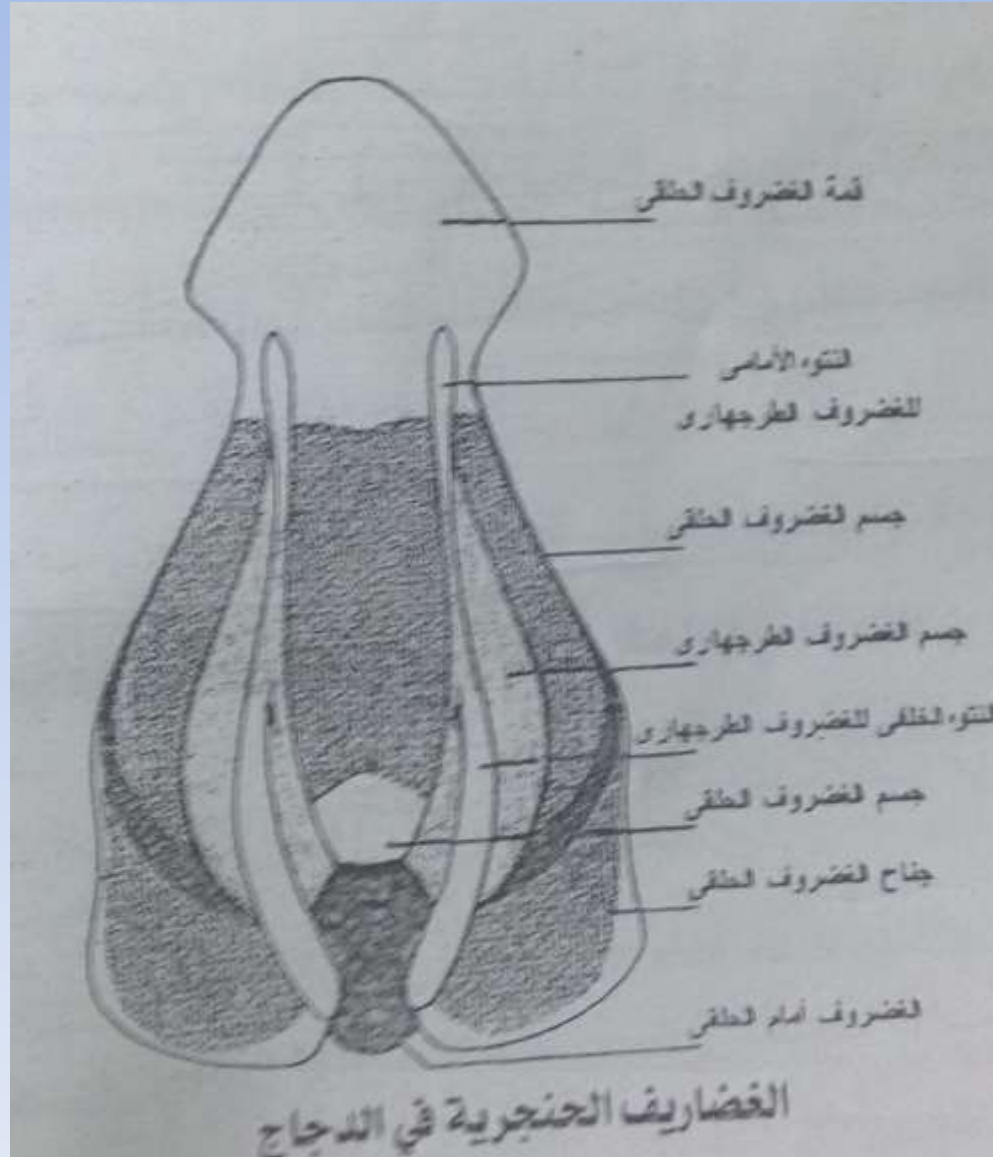
- الحنجرة عضو عضلي غشائي غضروفي.
- توجد بأرضية البلعوم داخل **المتراس الحنجري**.
- يحمل المتراس الحنجري على جانبيه أربعة صفوف من الحليمات المتجهة خلفيا.
- توجد بقمة المتراس الحنجري **الفتحة الحنجرية (المدخل الحنجري)** محاطة من الجانبين بالغضروف الطرجهاري.
- يوجد على جانبي المدخل الحنجري **الغدد اللعابية الحلقية الطرجهارية**.
- **تجويف الحنجرة** مبطن بغشاء مخاطي يحمل ظهارة تنفسية و يحتوي على غدد مخاطية **ولا توجد به أحبال صوتية**.



الحنجرة الأمامية



الغضاريف الحنجرية



الغضاريف الحنجرية

- **الغضروف الحلقي**: يتكون من صفيحة وسطى تكون الجسم يخرج منها صفيحتين جانبيًا و ظهريًا تعرفان بالأجنحة. و يمتد الجسم أماميًا مكونًا قمة على شكل جاروفي.
- **الغضروف الطرجهاري**: غضروف مزودج (**أيمن و أيسر**) يوجد على جانبي الحنجرة و يتكون من جسم و نتوئين أمامي و خلفي.
- **الغضروف أمام الحلقي**: على شكل حرف واو مقلوبة يقع في المنتصف بين جناحي الغضروف الحلقي و يتكون من جسم أمامي و ذيل خلفي.
- **يتمفصل جسم** الغضروف أمام الحلقي مع جسم الغضروف الطرجهاري و **يتمفصل الذيل** مع جناحي الغضروف الحلقي.



الأربطة الحنجرية الداخلية

- الرباط الحلقي الوحشي.
- الرباط الحلقي الطرجهاري الطرفي.
- الرباط الحلقي الطرجهاري الخلفي.
- رباط محفظة المفصل أمام الحلقي - الطرجهاري.
- رباط محفظة المفصل أمام الحلقي - الحلقي.
- الرباط الطرجهاري المستعرض.

الأربطة الحنجرية الخارجية تتمثل في:

- الرباط الطرجهاري اللساني.



العضلات الحنجرية الداخلية

العضلات الحنجرية الداخلية تتمثل في:

- العضلة الحلقية الطرجهارية الوحشية (توسع الفتحة الحنجرية).
- العضلة الحلقية الطرجهارية الأنسية (تضيق الفتحة الحنجرية).
- العضلة الطرجهارية المستعرضة.

العضلات الحنجرية الخارجية تتمثل في:

- العضلة القصية الحنجرية الوحشية (العضلة الخارجية الخلفية الوحشية).
- العضلة القصية الرغامية الحنجرية الأنسية (العضلة الخارجية الخلفية الأنسية) تسحب الحنجرة خلفياً.
- العضلة اللامية الحنجرية تسحب الحنجرة أمامياً.



المدد العصبي للحنجرة

- **الألياف الحسية** تصل من خلال العصب الحائر مع الفرع الحنجري للعصب اللساني البلعومي.
- **الألياف الحركية للعضلات الداخلية** تصل مع الفرع الحنجري للعصب اللساني البلعومي.
- **العضلات الخارجية** تتغذى من العصب تحت اللساني.

وظائف الحنجرة.

مرور الهواء & منع دخول الأجسام الغريبة & المساعدة في عملية البلع & **تعديل الصوت وليس إنتاج الصوت.**



الرغامى (القصبه الهوائيه)

- ممر هوائى طويل يمتد من الحنجرة الأمامية و حتى الحنجرة الخلفية (صندوق الصوت).
- يبطن الرغامى بظهارة تنفسية تحتوي على غدد مخاطية.
- يبدأ مساره **بطنيا للمرى** ثم يستمر بعد ذلك على الجانب الأيمن للرقبة حتى مدخل الصدر, ثم يعود مرة أخرى للمنتصف بطنيا للمرى.
- ينقسم إلى الشعبتين الرئيسيتين.
- يتحور الجزء النهائي للرغامى و الأجزاء الأولى من الشعب الرئيسية لتكوين صندوق الصوت (الحنجرة الخلفية).

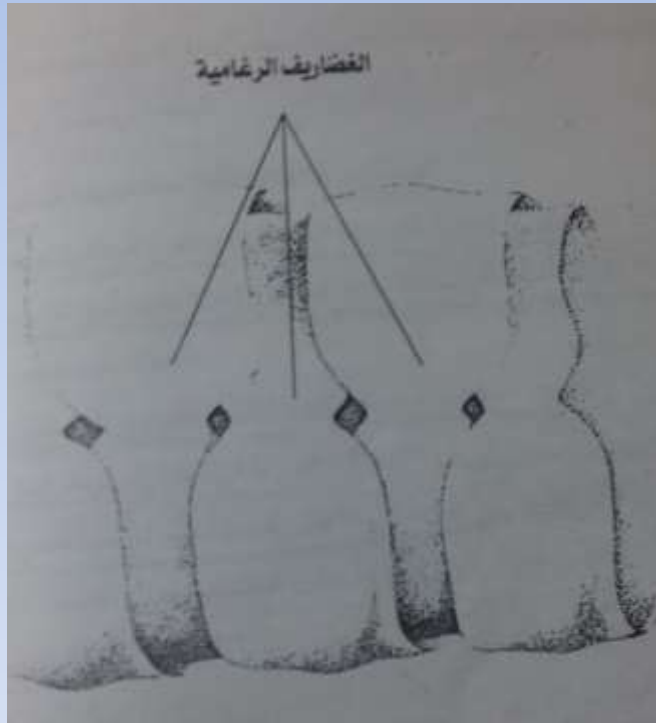


الغضاريف الرغامية

- حلقات غضروفية كاملة لها ميل شديد للتمعظم يختلف عددها تبعاً لطول الرقبة تصل في الدجاج 100 الى 130.

- ترتبط هذه الغضاريف مع بعضها بأربطة دائرية.

- الغضاريف الأربعة الأولى والأخيرة غضاريف حلقية بسيطة أما البقية تكون على شكل خاتم.



الحنجرة الخلفية (صندوق الصوت)

- تعرف بالمصفار وهو المسئول عن انتاج الصوت.
- تقع عند تفرع الرغامى إلى الشعبتين الرئيسيتين عند بداية تجويف السم معلقة في الكيس الهوائي الترقوي.
- تتكون من عدد من الغضاريف و عدد من الأغشية الاهتزازية الرخوة التي تقوم مقام الأحبال الصوتية.
- يمكن تقسيمه تبعاً لمنشأ الغضاريف التي تكون هيكله إلى:

- 1- النوع الرغامى.
- 2- النوع الرغامى الشعبي (النوع الغالب في الدواجن).
- 3- النوع الشعبي.



تركيب عضو الصوت في الدجاج



• يتكون من أربعة تراكيب غضروفية:

- 1- الطبلية (الانتفاخ الطبلي).
- 2- النتوء الغضروفي.
- 3- الغضاريف الوسطى.
- 4- الغضاريف الخلفية.

• بالإضافة إلى الأغشية الإهتزازية المرنة:

- 1- الأغشية الطبلية الأنسية.
- 2- الأغشية الطبلية الوحشية.

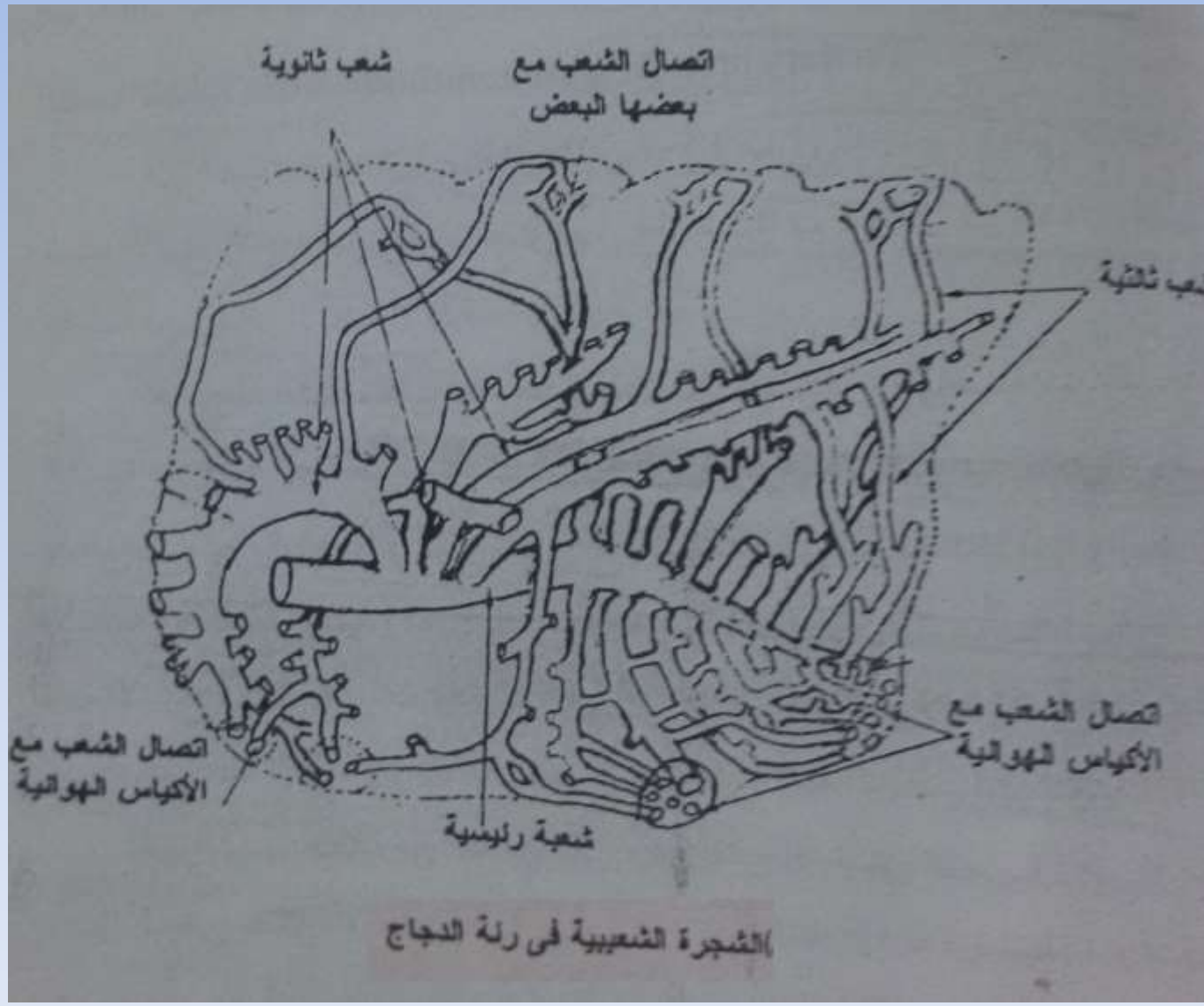


الرئة

- الرئة صغيرة نسبيا و تقع ظهريا في سقف الجزء الأمامي لتجويف الجسم وتكون **شديدة الالتصاق بجدار التجويف الصدري**.
- تمتد الرئة من الضلع الأول او الثاني خلفيا وحتى الضلع الأخير وتصل نهايتها الخلفية أمام عظم الحرقفة.
- الرئة فى الطيور **غير مفصصة** وذات **كفاءة أقل على التمدد**.
- للرئة **ثلاثة أسطح**: السطح الضلعي و السطح الفقاري و السطح الحاجزي الذي يوجد عليه السرة الرئوية.
- للرئة **حافتين**: الحافة الظهرية و الحافة البطنية.



الشجرة الشعبية



الشجرة الشعبية

- تتكون من مجموعة من **التفرعات الناشئة من الشعب الأولية الرئيسية وتشمل:**

1- الشعب الأولية.

2- الشعب الثانوية (2-8 مم): تنشأ من الشعب الأولية وتنقسم إلى اربعة مجموعات حسب المنطقة التي تقوم بتهويتها:

- الشعب الأنسية البطنية و عددها أربعة.
- الشعب الأنسية الظهرية و عددها 6-10.
- الشعب الوحشية البطنية و عددها ثمانية.
- الشعب الوحشية الظهرية و عددها 25-30.



الشجرة الشعبية

3- الشعب الثالثة (الجانبية) (0.5- 1.5 مم) وتنشأ من الشعب الثانوية و أحيانا من نهايات الشعب الأولية.

4- الأبهية (100-200 ميكرون): تجاوبف جيبية عديدة الأشكال تنشأ من تجويف الشعب الثالثة و يؤدي قاعها إلى عدة فتحات قمعية يؤدي كل منها لعدد من الشعيرات الهوائية.

5- الشعيرات الهوائية (3-10 ميكرون): قنيات ضيقة تنشأ من الأبهية وتتفرع وتتداخل هذه الشعيرات وتفرعاتها مع بعض مكونة شبكة كبيرة. تحمل جذرها شبكة من الشعيرات الدموية لتبادل الغازات.



الأكياس الهوائية

- أحيار رقيقة الجدار ممتلئة بالهواء تتصل مع الشجرة الشعبية للرئة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة أو كلاهما.
- لها كثير من الوظائف:

- 1- تساعد الطيور المائية على الغوص.
- 2- تزيد حجم الجسم وتقلل كثافته النوعية فتساعد على العوم.
- 3- تساعد الطيور على حفظ توازنها أثناء الطيران.
- 4- تساعد على تنظيم درجة حرارة الجسم.
- 5- تلعب دور في تبريد درجة حرارة الخصية.
- 6- الأكياس الهوائية البطنية تضغط على الأمعاء وقناة البيض فتساعد على عملية الإخراج و وضع البيض.
- 7- ينشأ منها عدد من الأرداب والتي تمتد الى بعض العظام لتهوئتها.



عدد الأكياس الهوائية

• يوجد في الطيور في المراحل الجنينية **ستة أزواج** من الأكياس الهوائية يتحد زوجان لتكوين الكيس الهوائي الترقوي و يتحد زوج لتكوين الكيس الهوائي العنقي.

• **يبلغ عدد الأكياس الهوائية في الدجاج البالغ ثمانية:**

كيس هوائي ترقوي.

كيس هوائي عنقي.

زوج من الأكياس الهوائية الصدرية الأمامية.

زوج من الأكياس الهوائية الصدرية الخلفية.

زوج من الأكياس الهوائية البطنية.



تقسيم الأكياس الهوائية تشريحيا

المجموعة الأمامية:

- تشمل الكيس الهوائي العنقي و الكيس الهوائي الترقوي والأكياس الهوائية الصدرية الأمامية.
- تنشأ من الشعب الثانوية الأنسية البطنية.

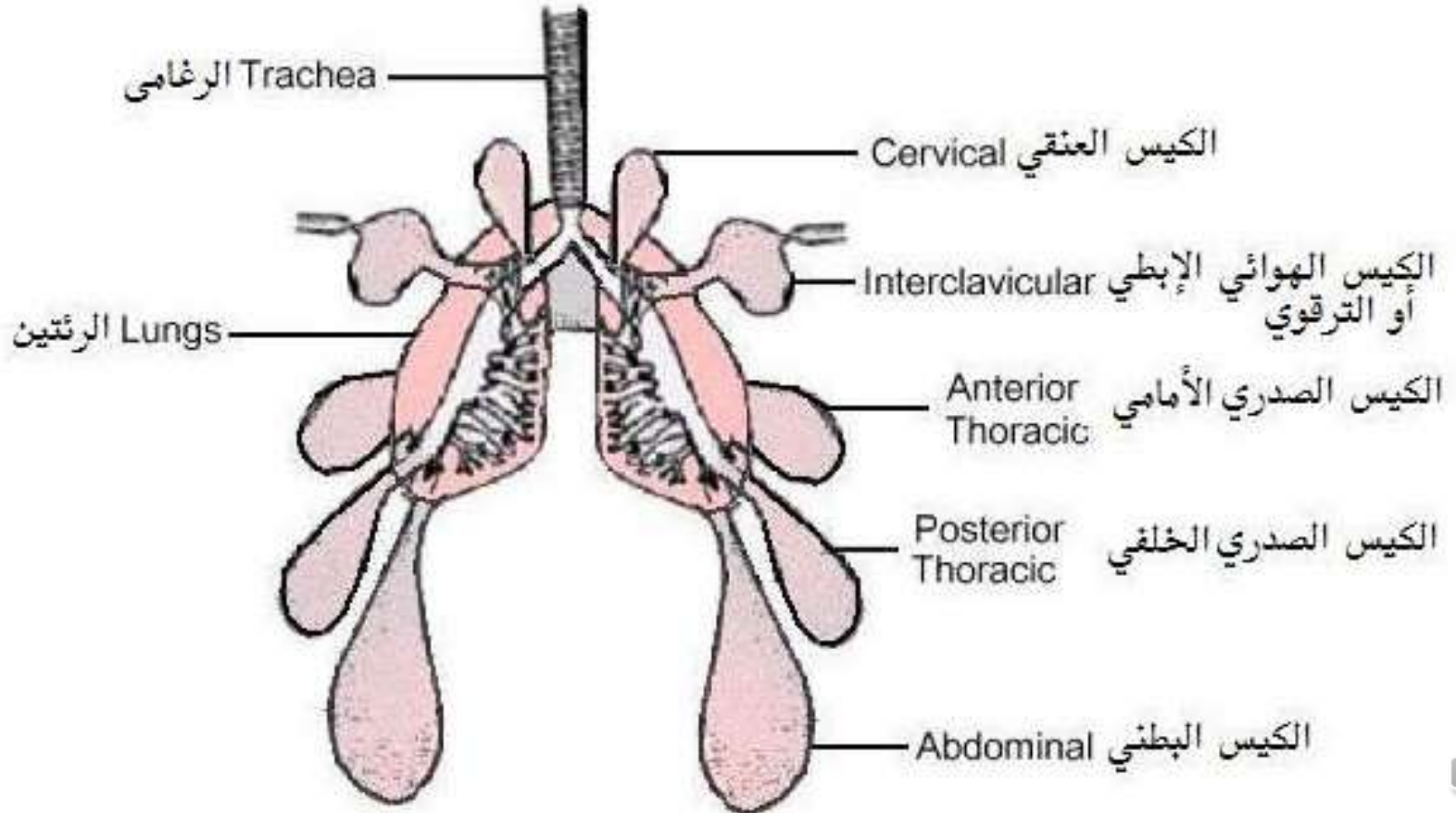
المجموعة الخلفية:

- تشمل الأكياس الهوائية الصدرية الخلفية والأكياس الهوائية البطنية.
- تنشأ من الشعب الثانوية الوحشية البطنية.



تقسيم الأكياس الهوائية تشريحيًا

الأكياس الهوائية



الكيس الهوائي العنقي

- كيس مفرد ناتج من اتحاد الأكياس الهوائية العنقية في المرحلة الجنينية.
- ينشأ من مقدمة الرئة.
- يتصل مع الشعبة الثانوية البطنية الأنسية الأولى من خلال الفتحة العنقية.
- يتكون الكيس من غرفة رئيسية و عدد اثنين من الأرداب (ردب داخل القناة الشوكية و ردب خارج القناة الشوكية).

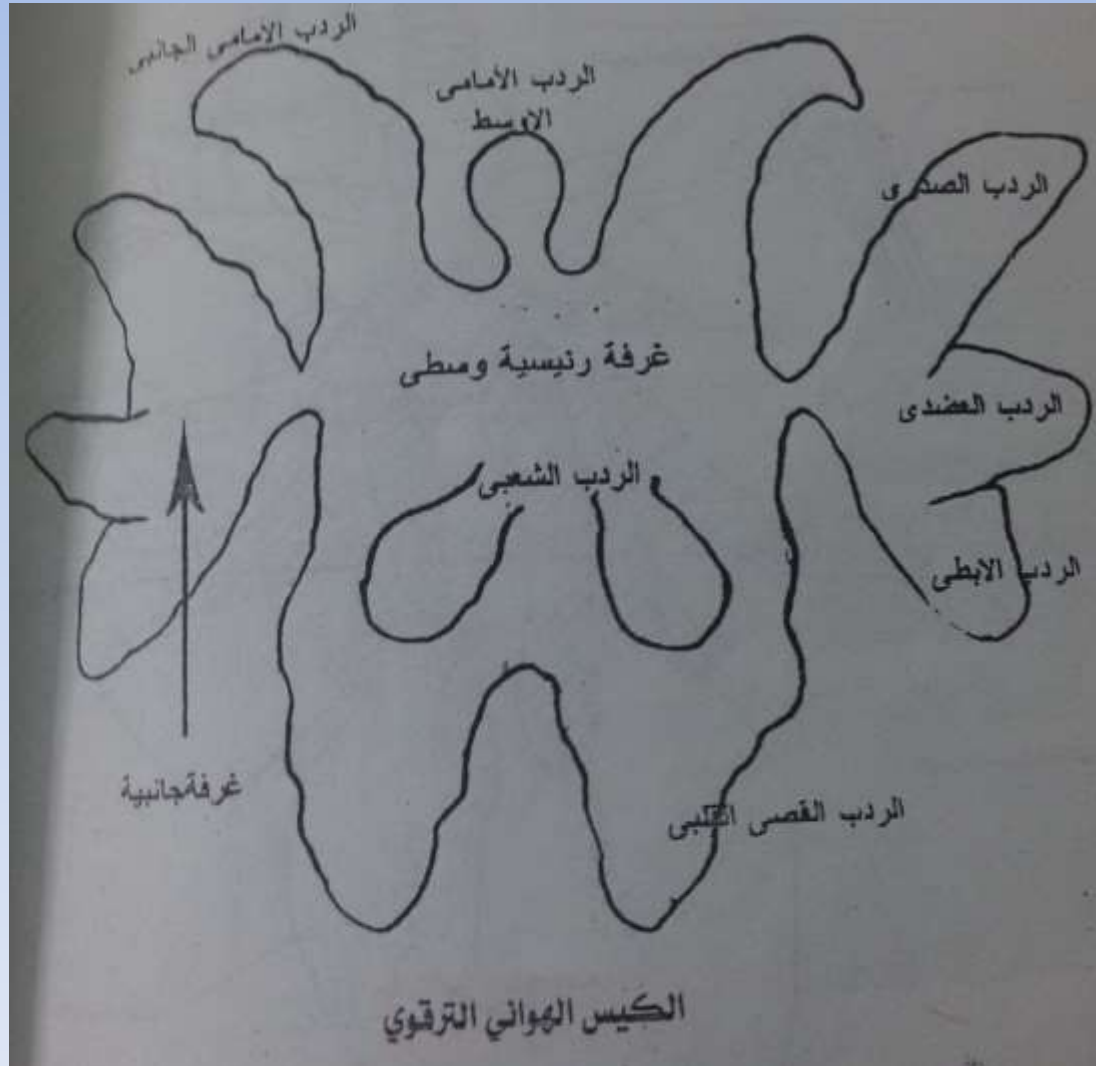


الكيس الهوائي الترقوي

- كيس مفرد ناتج من اتحاد الأكياس الهوائية الترقوية في المرحلة الجنينية.
- يوجد عند قاعدة العنق ومدخل الصدر بطنياً للكيس العنقي.
- يتصل مع الشعبة الثانوية البطنية الأنسية الثالثة.
- يتكون الكيس من غرفة رئيسية وسطى (تعرف بالجزء داخل الصدري توجد امام القلب) و غرفتان جانبيتان تحيطان عظام حزام الكتف (تعرف بالجزء خارج الصدري).
- يخرج من الغرفة الرئيسية و الغرفتان الجانبيتان عدة أرداب



الكيس الهوائي الترقوي



الأكياس الهوائية الصدرية الأمامية

- كيس مزدوج على هيئة تجويف شبة وسادي.
- يتصل بالرئة عن طريق الشعبة الانسية البطنية الثالثة.
- يوجد داخل القفص الصدري.
- ليست له أية ارداب.

الأكياس الهوائية الصدرية الأمامية

- كيس مزدوج على هيئة كيس أذني الشكل.
- ينشأ من الشعب الوحشية البطنية.
- ليست له أية ارداب.



الأكياس الهوائية البطنية

- أكبر الأكياس الهوائية في الطيور.
- **تتصل الأكياس مباشرة بالشعبة الرئيسية.**
- تمتد من الرئتين أماميا حتي فتحة المجمع خلفيا على ناحيتي البطن.
- **يخرج من الكيس الهوائي البطني مجموعة من الأرداب تشمل:**
 - 1- المجموعة حول الكلوية (ثلاثة أرداب).
 - 2- المجموعة الحقية (ثلاثة أرداب).



اتصال الأكياس الهوائية مع الرئة

الاتصال المباشر:

- فيه تتصل الأكياس الهوائية مباشرة مع الشعب الثانوية.
- يوجد هذا الاتصال في جميع الأكياس الهوائية ماعدا الكيس الهوائي البطني الذي يتصل مباشرة مع الشعبة الرئيسية.

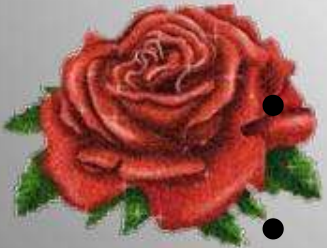
الاتصال غير المباشر

- فيه تتصل الأكياس الهوائية اتصال غير مباشر مع الشعب الثالثية.
- يوجد هذا الاتصال في جميع الأكياس الهوائية ماعدا الكيس الهوائي العنقي.





شُكْرًا لِحَسَنِ إِسْتِمَاعِكُمْ



• <https://www.facebook.com/ramyelsheaby>

• Mobile: 01025933699

