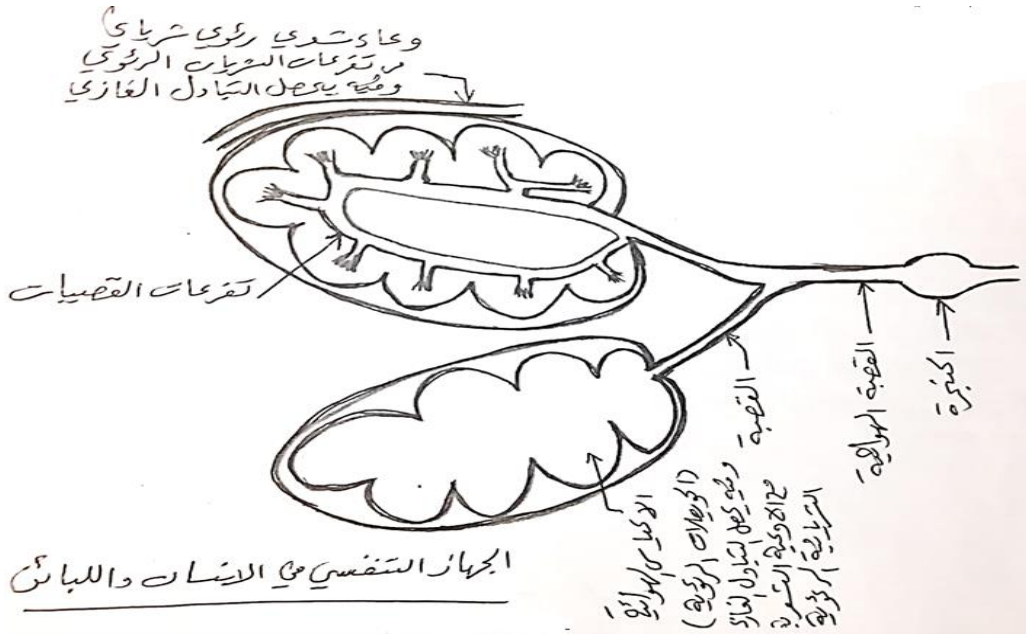


## الجهاز التنفسي



## Respiratory system

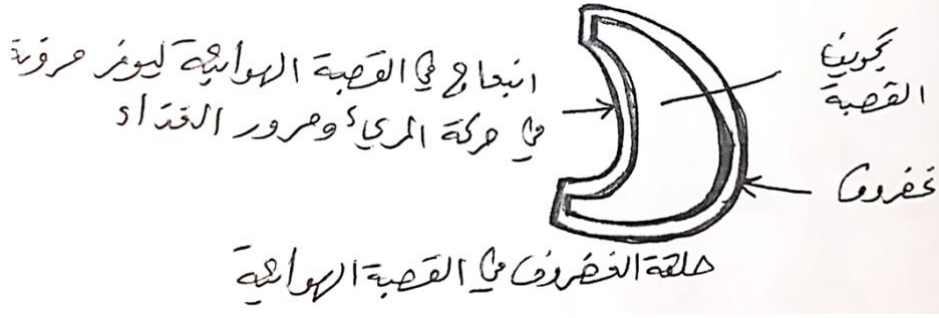
يتكون من الاعضاء التالية :

- 1- الانف nose والمنخرين nostrills
- 2- البلعوم الانفي Larynx 3- الحنجره
- 4- القصبه الهوائية Trachea 5- القصبه Bronchus
- 6- الرئتين Lung

**الانف:** وهو الجزء الاول ويستقبل الهواء الجوي الحامل للأوكسجين  $O_2$  ويحتوي الانف على شعيرات لتنقيه الهواء من الغبار والدقائق العالقة ، ويفتح الانف في تجاويف كبيرة في الوجه والجبهة تسمى الجيوب الانفية nasal pockets ويبطن الانف بنسيج طلائي يمتد تحته شبكة من الاوعية الدموية وذلك لتدفئة الهواء البارد قبل دخوله الرئتين وتنظم درجة حرارة الهواء الداخل.

**الحنجرة:** وهي عضو صغير يقع اعلى القصبة الهوائية ويمتلك الحبال الصوتية Vocal cords التي تكون الصوت Voice

**القصبة الهوائية:** وهي انبوية تمتد في الصدر امام المريء وملاصقة له حيث يوجد تقوس في القصبة خلفي يدخل فيه المريء . تغطي القصبة بنسيج طلائي طبقي كاذب مهدب . وتتكون القصبة من سلسلة من الحلقات الغضروفية الزجاجية لكي تبقى القصبة مفتوحة دائماً لضمان



استمرار تدفق الهواء.

**الرئة Lung :** وهي عضو كبير مرن تقع في القفص الصدري والتجويف الصدري وتقلص وتنبسط مع الشهيق inhaling والزفير exhaling بمساعدة عظام القفص الصدري والحجاب الحاجز diaphragm ، وتتفرع القصبة bronchus في الرئة الى تفرعات شجرية تضيق تدريجياً الى ان تفتح في فسخ هوائية هي الحويصلات الرئوية alveoli التي تبطن بنسيج طلائي بسيط قشري رقيق لتسهيل عملية التبادل الغازي حيث يمتد في جدار الرئة قرب الحويصلات الاوعية الشعرية الرئوية المتفرعة من الشرايين الرئوية الممتدة من البطين الايمن وهي جزء من الدورة الدموية الرئوية (الدورة الدموية الصغرى). تحمل الشعيرات الرئوية دم حاوي على CO<sub>2</sub> بينما يكثر الاوكسجين O<sub>2</sub> في الحويصلات ويحصل التبادل حسب قواعد الانتشار (من تركيز عالي الى واطئ) يدخل الاوكسجين من الحويصلات الى الاوعية الشعرية ويخرج CO<sub>2</sub> من الاوعية الى الحويصلات ومنه الى خارج الجسم مع الزفير.

**التنفس في اللافقرات:**

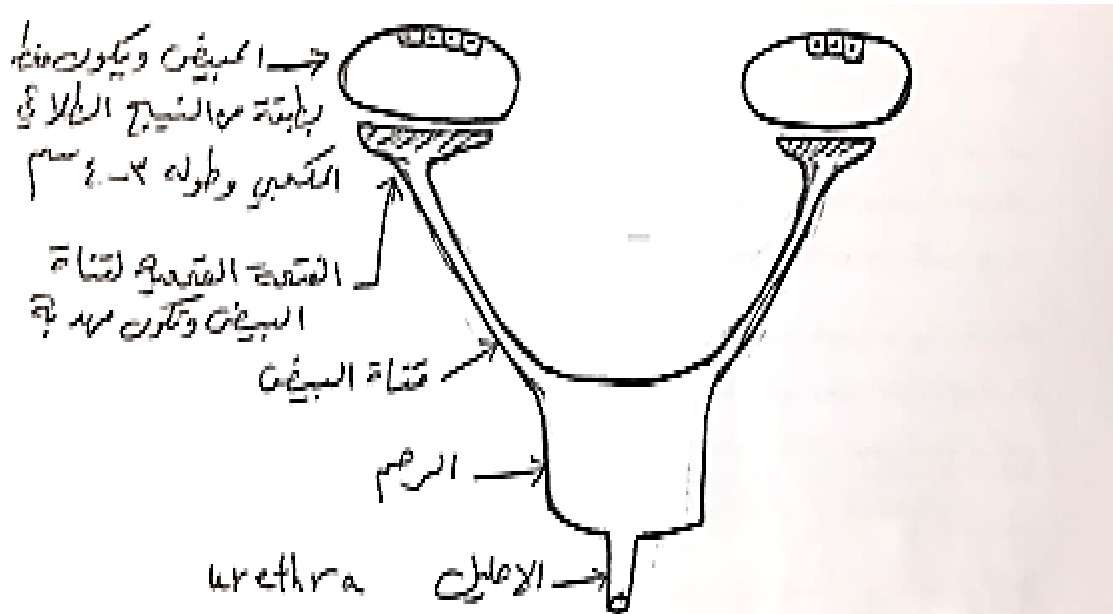
لا تمتلك اللافقرات اجهزة تنفسية متطورة ففي الديدان يتم ذلك عن طريق جدار الجسم حيث يدخل الاوكسجين وينتشر حسب قواعد الانتشار ويخرج ثاني اوكسيد الكربون CO<sub>2</sub> تبعاً لذلك ، حيث لا يوجد جهاز تنفسي فيها . وفي اللافقرات الاكثر تطور مثل المفصليات ولكون الجسم

محاط بهيكل خارجي صلب لا يسمح بالتنافذ من خلاله فان التنفس يتم وخصوصاً في الحشرات من خلال ثغور Ostia موجودة على جانبي الجسم ترتبط بأنابيب تسمى القصبات تنفرع داخل الجسم وتنقل الاوكسجين الى الداخل ، وفي اللافقرات المائية يؤخذ الاوكسجين الذائب في الماء ، بعض اللافقرات تمتلك اعضاء تنفسية مثل الرئات الكتابية كما في العناكب spiders .

### الجهاز التناسلي (التكاثري)

#### Genital (reproductive) system

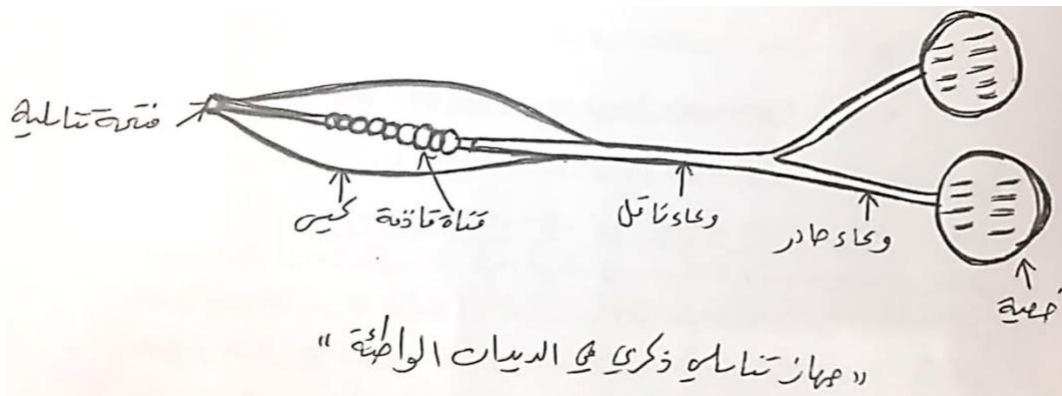
وهو نوعان ذكري male g.s. واثثوي female g.s. ، وهناك بعض اللافقرات تكون خنثية hermaphrodite وهي تحتوي على الاعضاء التناسلية الذكرية والانثوية في نفس الحيوان ويكون فيها الاخصاب ذاتي . وتمتلك اللافقرات اجهزة تناسلية جيدة التكوين وقادرة على تكوين النطف الذكرية والانثوية ، وتقع الفتحة التناسلية فيها في اماكن مختلفة من الجهة البطنية . واثثوي



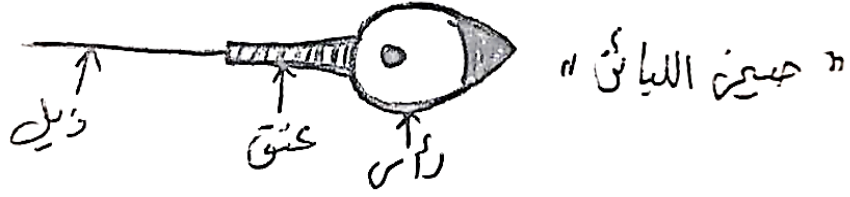
«رسم قسطنطين الجهاز التناسلي الاثثوي في اللافقرات (اللبائن والانسات)»

اللافقرات قد تكون بيوضة Oviparous او بيوضة ولودة Ovoviviparous كما في بعض الديدان الخيطية (المالريا) وبعض الحشرات حيث تنقسم البيوض قبل خروجها . وتمتلك الاجهزة التناسلية في اللافقرات والفقرات من 1-2 مبيض ovary و 1-2 خصية testis وتكون هذه الاعضاء اما كروية spherical او بيضوية ovoid او انبوبية tubular او متفرعة branched او مفصصة lobed . وتمتد فيها القنوات التناسلية الى مكان الفتحة التناسلية ، الجهاز الانثوي يبدأ بالمبيض ثم تمتد منه قنوات البيض oviduct التي قد تتحد احيانا في قناة واحدة ثم الرحم uterus ثم العضو والفتحة التناسلية ، وتتكون البويضة ovum ذات نصف العدد من الكروموسومات .

وتختلف الاجهزة التناسلية الانثوية في الشكل وتطورها الا انها مبنية على نفس الاساس والتركيب والاعضاء ، تحتوي المبايض على خلايا جذعية stem cell تسمى oogonia والتي تنقسم عدة انقسامات اختزالية واعتيادية وتكون البويضة ovum و 2-3 اجسام قطبية تختفي تدريجيا ، والبويضة تمتلك نصف العدد من الكروموسومات . اما في الجهاز الذكري يبدأ بالخصية testis ( جمع testes ) وتخرج منها الاوعية الصادرة ثم الوعاء الناقل vasdeferens والقناة القاذفة ejaculatory duct ثم العضو والفتحة التناسلية، وتكون غالبا فتحة واحدة تناسلية بولية في حالة الذكر بينما في الانثى تكون منفصلة اي فتحتان ، ويتكون من الخصى النطفة الذكرية (الحيمن) وفيها ايضا نصف العدد من الكروموسومات وتكون نشطة متحركة، وايضا تختلف الاعضاء الذكرية في الشكل والتطور في الحيوانات لكنها تحمل نفس الاساس والوظيفة . وتحتوي الخصى على خلايا جذعية stem cell تسمى spermatogonia والتي تنقسم عدة انقسامات اختزالية واعتيادية لتكون اربعة spermatids تتخصص وتكون اربعة حيامن sperms صغيرة متحركة نشطة ذات رأس وعنق وذيل وبها نصف العدد من الكروموسومات .



تكون المبايض والخصى في الحيوانات مبطنه بنسيج طلائي طبقي تكون فيه الطبقة القاعدية مولدة germinative لها القدرة العالية على الانقسامات المستمرة وتكوين النطف الذكرية والانثوية ويحدث فيها الانقسام الاختزالي والاعتيادي (الخيطي) وتتكون من كل خلية أم منقسمة بويضة واحدة في المبيض واربعة حيامن في حالة الذكر. تتحد البويضة مع الحيمن وتتكون الببيضة المخصبة اثناء الاخصاب fertilization وتحمل العدد الكامل من الكروموسومات .zygote



تبدأ الببيضة المخصبة بسلسلة من الانقسامات الاعتيادية المتتالية لتكون الجنين ، وقد يكتمل النمو الجنيني والببيضة في جسم الانثى وتخرج وهي تحمل جنين كامل وقد يكون النمو غير كامل اي جزء منه يتم داخل جسم الانثى ويكتمل في الخارج في البيئة . وقد تضع الانثى بيضة لا يوجد فيها اي نمو جنيني ويتم النمو كليا في البيئة ، وفي معظم الفقريات الببيضة يتم النمو الجنيني كله خارج جسم الانثى كما في الطيور ، اما اللبائن فيتم جميع النمو الجنيني داخل الرحم.

