كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثالثة

المادة : فقاريات وجسم الانسان

المحاضرة : الاولى/نظري/د.علي بصل

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2025

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

أولا- الحبليات- الفقاريات:

1- الصفات العامة لشعبة الحبليات

2- تصنيف شعبة الحبليات .

-تحت شعبة نصف حبليات Subphylum Hemichordata

-تحت شعبة حبليات الذيل Subphylum Urochordata

-تحت شعبة حبليات الرأس Subphylum Cephalochordata

-تحت شعبة الفقاريات Subphylum Vertebrata

تحت شعبة الفقاريات (الصفات العامة):

صف دائرية الفم Class Cyclostomata (الصفات)

صف الأسماك الغضروفية Class Chondrichthyes (الصفات كلب السمك)

صف الأسماك العظمية Class Osteichthyes (الصفات -سمك عظمي)

صف البرمائيات Class Amphibian (الصفات- الضفدع)

صف الزواحف Class Reptilia (الصفات- العظاء)

صف الطيور Class Avis (الصفات- الحمام)

صف الثدييات Class Mammalia (الصفات و بعض الامثلة)

ثانيا- تشريح جسم الإنسان:

1- الجهاز العضلي

2- الجهاز الدوري و اللمفي

3- الجهاز التنفسي

4- الجهاز الهضمي

5- الجهاز البولي التناسلي

6- الجهاز العصبي

7- أعضاء الحواس

شعبة الحبليات Phylum chordata

تضم هذه الشعبة الحبليات التي تعيش في أوساط بيئية مختلفة و هي التي تملك و لو في فترة من حياتها حبلا ظهريا يشكل جزءا من الهيكل الداخلي ترتبط به جميع الأجزاء الرخوة من الجسم.

تتميز الحبليات بالعديد من الصفات :

1-وجود حبل ظهري NOTOCHORD في جنين جميع الحبليات يعمل كدعامة للجسم وهو عبارة عن تركيب دعامي مرن يشبه العصا يوجد في منطقة الظهر ويتكون من خلايا مليئة بالتجاويف تحاط بطبقة من نسيج ليفي وهي من أهم الصفات المشتركة لهذه الشعبة ومن هنا أتت تسميتها ، وهذه الصفة غير موجودة في اللافقاريات والحبل الظهري يستمر طوال فترة حياة الحيوان مثل السهيم أو على الأقل يظهر في الأطوار الجنينية الأولى ثم يحل محله تدريجياً العمود الفقري وفي هذه الحالة تعرف بالفقاريات.

2-وجود الحبل العصبي : وهو عبارة عن أنبوبة عصبية تمتد في الجهة الظهرية للحبل الظهري من بداية الكائن إلى نهايته وعلى نقيض اللافقاريات حيث يوجد الحبل العصبي لديها في الجهة البطنية له ولهذا السبب يتم تشريح الحبليات من الجهة البطنية بعكس تشريح اللافقاريات (عدا الحبار يشرح من الجهة البطنية لوجود صدفة في الجهة الظهرية) كما ان الحبل العصبي في الحبليات غير مصمت وبداخله قناة تعرف بالقناة المركزية تحتوي على سائل يسمى السائل الدماغي الشوكي وينتفخ الجزء الأمامي من الحبل العصبي مكوناً الدماغ.

3-البلعوم والجيوب البلعومية والفتحات الخيشومية : تتميز الحبليات بوجود فتحات غلصمية في مقدمة الجهاز الهضمي " البلعوم " والتي تعرف بالفتحات الخيشومية وهي إما أن تستمر طوال حياة الحيوان اذا كان الحيوان يعيش في الماء ويتنفس بالخياشيم أو تغلق تدريجيا في فترات النمو اذا كان الحيوان يتنفس الهواء الجوي عن طريق الرئتين و هو بنفس الوقت المسؤول عن الوظيفتين الهضمية و التنفسية.

4- اتجاه جريان الدم في الأوعية الدموية الرئيسية وموضع القلب : يكون جريان الدم عند الكائنات الحبلية في الأوعية الدموية الظهرية من الأمام للخلف ومن الخلف للأمام في الأوعية البطنية وذلك عكس اللافقاريات كما أن القلب يوجد في الناحية البطنية من الحيوان.

5- منطقة الذيل : وهي المنطقة الخالية من الأحشاء ويحتوي على الحبل الظهري و العصبي وأوعية دموية كما يوجد به عضلات والذيل إما أن يستمر طوال حياة الحيوان أو يوجد فقط في الأطوار الجنينية الأولى وفي هذه الحالة تختفي منطقة الذيل تدريجياً قبل الولادة كما في الإنسان أو قبل مرحلة الطور اليافع كما في الضفدع وخنزير غينيا.

6-**الزوائد الزوجية** : تمتلك الحبليات أشفاعا من الزوائد على شكل زعانف في الحيوانات المائية أو أطراف في الحبليات الأرضية.

7-**تتفق الحبليات مع بعض اللافقاريات** : أنها تحتوي على جوف داخلي (سيلوم) حقيقي كما أنها تتكون من طبقات جنينية ثلاثة وهي من الحيوانات المتناظرة (المتماثلة) جانبياً مع وجود بعض الاستثناءات.

8-**الجهاز البولي التناسلي:** تتركب الكلى من بنية أنبوبية. كما تكون الأفراد منفصلة الجنس و التكاثر جنسي و الإخصاب خارجي عند الحبليات المائية أو داخلي عند الحبليات الارضية.

اصل و منشأ الحبليات chordate

تشكل الحبليات اسلافا للفقاريات و لكن من المؤكد بان الفقاريات نشأت بطريقة ما من سلف لا فقاري و هذا السلف غامض لان السجل المستحاثي لهذا الكائن لا يزودنا بمعلومات موثوقة اذ ان اقدم المستحاثات الفقارية مختلفة تماما عن اسلافها اللافقارية. اذا من اين انطلقت الحبليات ؟

يوجد العديد من النظريات التي شكلت اجابة على هذا السؤال و هي:

1- **النظرية الأولى:** تعتبر ان كثيرات الخلايا هي المنشأ الاول و الاصل المباشر للحبليات اذ وجد تبدلات في الطبقة الجنينية المتوسطة التي تشكل جهاز الهضم بكل اقسامه يكون متشابها بين هذه المجموعة و الفقاريات

2- **النظرية الثانية:** تقول بان اصل الحبليات يعود الى الحلقيات و السبب هو وجود التناظر الجانبي و تقطع الجسم و الفرق هو في توضع الحبل الظهري

3- **النظرية الثالثة**: تعتبر ان مفصليات الارجل هي التي تشكل سلفا للحبليات و خاصة منها القشريات و الحشرات و لكن هناك فروق واضحة بينهما و هي: نمط تمفصل الاطراف او الارجل و توضع الحبل الظهري في الناحية الظهرية

4- **النظرية الرابعة**: و هو الاحتمال الاكبر و المؤكد من قبل العديد من الباحثين و هي بان شوكيات الجلد تشكل سلفا للحبليات و ذلك لوجود درجة عالية من القرابة بينهما و خاصة في مراحل التقسم الاولى و في مراحل التشكل الجنيني و في المرحلة اليرقانية و يظهر هذا التشابه بشكل واضح بين

شوكيات الجلد و احد ممثلي الحبليات الذي يسمى الدودة البلوطية التي تنتمي الى مجموعة من الحبليات تسمى النصف حبليات و يتجلى التشابه في:

البنية المجهرية النسيجية للبرقات.

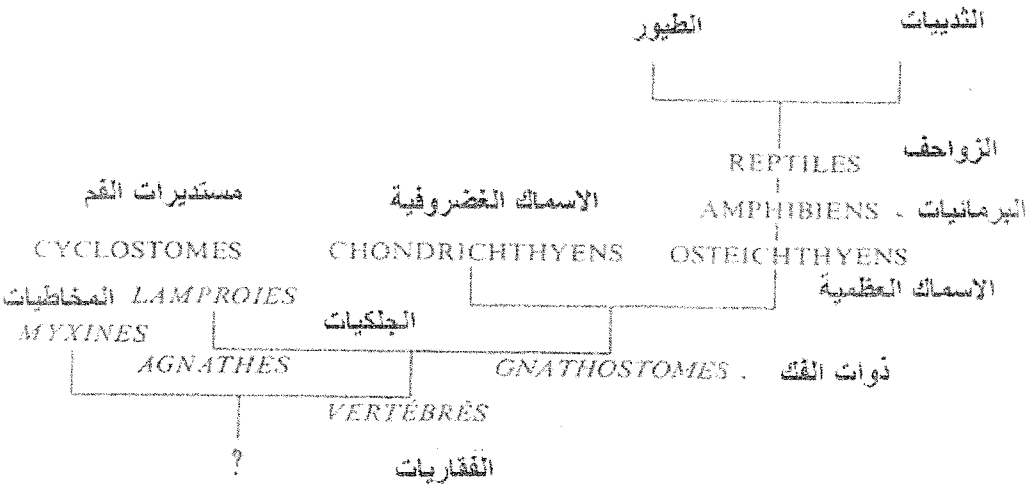
التشكل الجنيني و خاصة مصير الوريقة الوسطى.

اضافة الى تطابق كمي و تشابه في التركيب الكيميائي لبعض البروتينات اكدها علم المصول المقارن.

تصنيف الحبليات:

تقسم شعبة الحبليات إلى أربع مجموعات تعرف باسم (تحت شعبة) هي:

1. **تحت شعبة نصف حبليات Subphylum Hemichordata**
2. **تحت شعبة حبليات الذيل Subphylum Urochordata**
3. **تحت شعبة حبليات الرأس Subphylum Cephalochordata**
4. **تحت شعبة الفقاريات Subphylum Vertebrata**



مخطط عام لتطور الحبليات

تحت شعبة نصف حبليات Subphylum Hemichordata

النصف حبليات هي حيوانات بحرية واسعة الانتشار. الجسم صغير الحجم ورخو وهي تعيش بشكل منفرد أو مستعمرات في قاع البحر الرملي أو الطيني أو في مياه المحيطات المفتوحة. تتمثل هذه المجموعة المعروفة بالديدان البلوطية اوالبلانوجلوسس Balanoglossus (شكل-1). وهو حيوان دودي الشكل يتراوح طوله بين 15سم-2م يتميز بان الجسم مقسم إلى ثلاث مناطق هي: الخرطوم الأمامي proboscis ، والطوق القصير collar ، والجذع الطويل.

1. الخرطوم و هو مدبب و يشكل القسم الأمامي من الجسم.

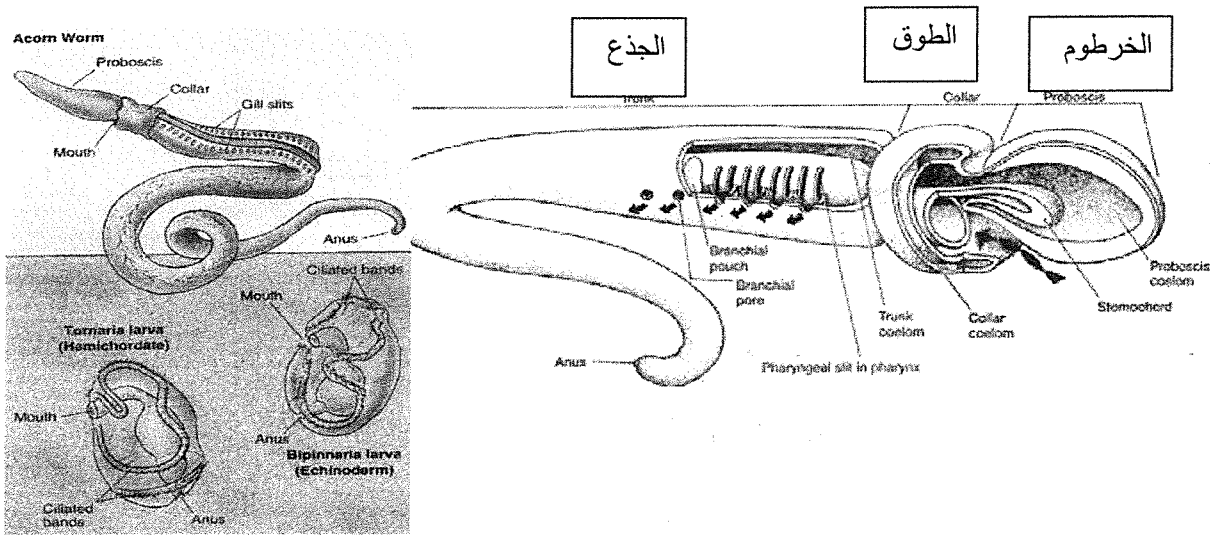
2.الطوق و هو قسم متوسط صغير له شكل فنجاني و يوجد خلف الخرطوم و هو يحوي الحبل الظهري و مخ بدائي و يفتح فيه الفم من الناحية البطنية.

3.الجذع ويشكل القسم الأكبر من الجسم و يحمل في جزئه الأمامي البلعوم الذي يحتوي عددا من الفتحات الغلصمية التي تتوضع في صفين.

وينقسم الجذع إلى ثلاث مناطق هي :

1- المنطقة الخيشومية (الغلصمية) المحتوية على الشقوق البلعومية
2- المنطقة التناسلية التي قد تكون متضخمة في بعض الأنواع
3- المنطقة البطنية المحتوية على الأمعاء والجيوب الجانبية للأعورين الكبديين.

تكون البشرة مهدبة تحتوي على خلايا مفرزة للمخاط تعد ضرورية للحفرفي الطين والتغذية .



(شكل-1): يوضح البنية التشريحية لنصف حبلي Balanoglossus

تحت شعبة حبليات الذيل Subphylum Urochordata

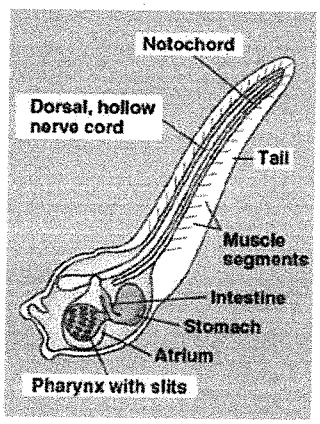
و هي حيوانات بحرية تضم أكثر من 1500 نوعا بعضها سابح و بعضها متثبت كما أنها تعيش بشكل إفرادي أو بشكل مستعمرات (تجمعات) و لها أشكال مختلفة منها الكاسيات ذات الشكل الخارجي البرميلي تتثبت على القاع و تعيش الشراغيف سابحة في الماء لذلك تدعى احيانا بالقميصيات Tunicata. كما يحيط بالجسم طبقة مكونة من مادة السللوز والتي تشكل القميص.

تتميز أفراد هذه المجموعة بالبلعوم الواسع المثقب الذي يقوم بالوظيفة التنفسية عن طريق الجهاز الغلصمي و وظيفة غذائية عن طريق تصفية الماء و استخلاص الغذاء كما تتميز بالتحول الشكلي إذ أن المرحلة الشرغوفية تشبه شراغيف الضفادع السابحة و التي تتحول في المرحلة البالغة إلى أفراد تعيش متثبتة بالقاعدة. و تقسم إلى ثلاثة صفوف:

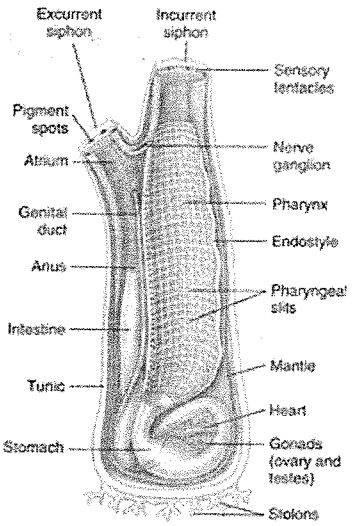
1- **صف الكاسيات Ascidiacea** : هي حبليات برميلية الشكل و تفقد الذيل اثناء التحول الشكلي و تعيش متثبتة على القاع من أمثلة هذا الصف الاسيديا Ascidia (شكل-2).

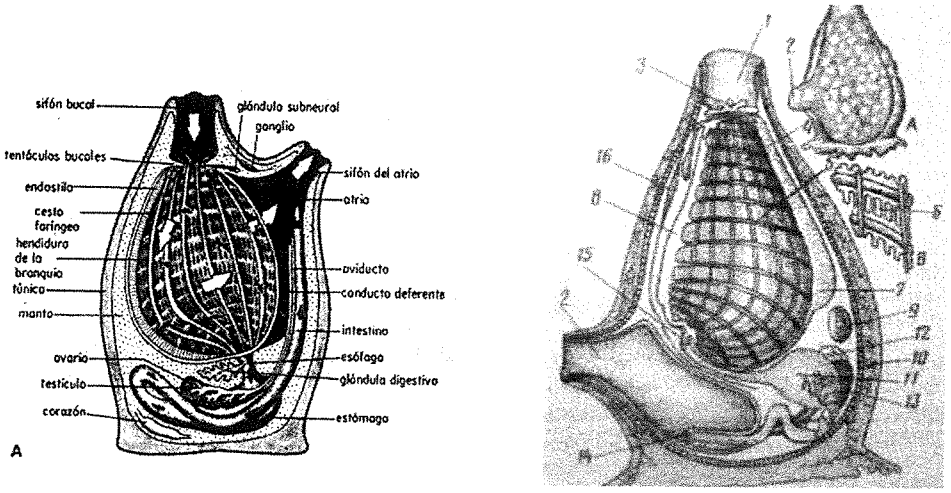
التشريح و بنية الأجهزة في الاسيديا :

يبدأ جهاز الهضم بالفم (الفتحة الشهيقية) الذي يتصل مع البلعوم الواسع المثقب بعدد من الفتحات الخيشومية التي تفتح على جوف البهو و يبطن البلعوم بخلايا مهدبة و خلايا غدية تفرز مواد مخاطية تلتصق بواسطتها جزيئات الغذاء كما أن حركة الأهداب تسمح بدخول الماء المحمل بالغذاء إلى البلعوم و بعد تصفية الماء و جمع الغذاء ينتقل الطعام إلى المري القصير ثم إلى المعدة فالأمعاء التي تفتح في البهو بفتحة الزفير.يملك الحيوان مبيضا واحدا و خصية واحدة لذلك يسمى من الحبليات الخنثوية.



الفرد البالغ - الفرد اليرقي

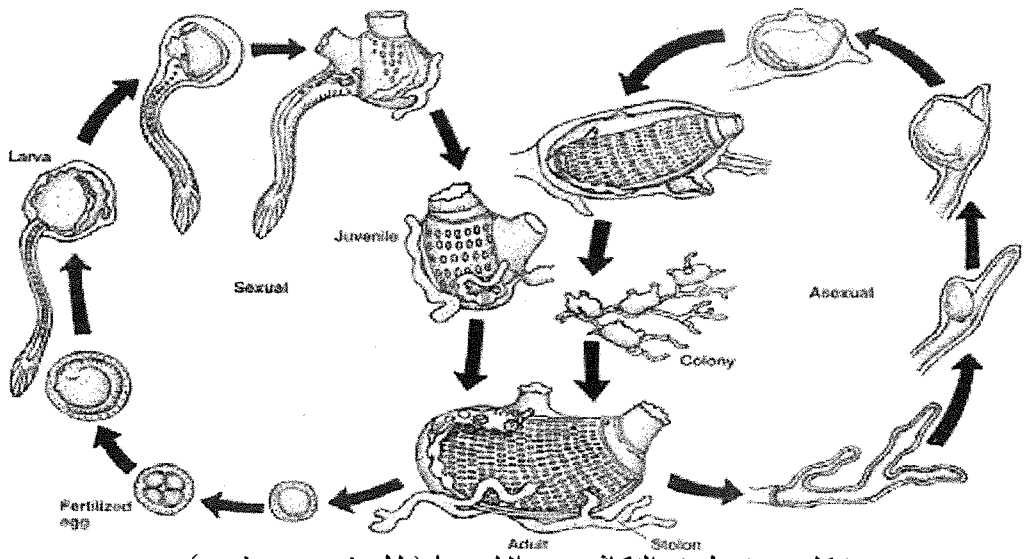




(شكل-2): يوضح تركيب جسم الاسيديا

1-فوهة شهيقية 2-فوهة زفيرية 3-مجسات فموية 4-البلعوم 5- اوعية دموية 6-شقوق غلصمية 7-البهو 8-طية ظهرية 9-القلب 10-القميص 11-المعدة 12- الخصية 13-المبيض 14-فتحة المستقيم 15-بداية المري 16- عقدة عصبية

تتكاثر الأفراد البالغة جنسيا و لكنها تكون قادرة على التكاثر اللاجنسي بطريقة التبرعم (شكل-3). يعطي التكاثر الجنسي يرقة متحركة في الماء تشبه الشرغوف و تتميز بالذيل الذي يحتوي على حبل ظهري و أعلاه يقع الأنبوب العصبي الذي يتوسع في الأمام مشكلا حوصلة دماغية تحوي بقعة حساسة للضوء تشبه العين. تتحول اليرقانه بعد فترة من الزمن إلى فرد بالغ و عندها تفقد الذيل مع الحبل الظهري و جزء كبير من الأنبوب العصبي و يتثبت الفرد البالغ على الصخور أو غيرها. يتألف الجهاز الدوري من قلب محاط بغشاء التامور و اوعية دموية و لكن الدم لا يحوي كريات دم حمراء.



(شكل-3):طرق التكاثر عند الاسيديا (لا جنسي و جنسي)

2-صف المزهرات Thaliacea : و هي متحركة صغيرة الحجم و تعتمد في الحركة على الماء الداخل من القمع الفموي و الخارج من الفتحة المقابلة من أمثلة هذا الصف Pyrosoma .

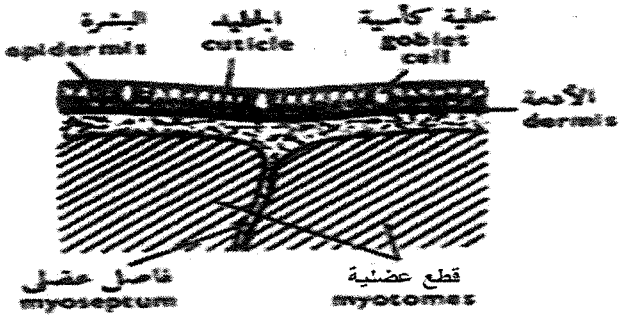
3-صف اليرقيات Larvacea : و هي سابحة و الشكل البالغ يشبه اليرقات ايضا و يستمر وجود الحبل الظهري عندها من أمثلة هذا الصف Oikopleura

تحت شعبة حبليات الرأس Subphylum Cephalochordata

هي كائنات بحرية ذات شكل قريب من شكل الأسماك و ذات حجم صغير و يلاحظ وجودها في جميع بحار العالم حيث تعيش مطمورة في الرمال لا يبرز منها سوى القسم الأمامي من الجسم.تضم هذه المجموعة 30 نوعا و المثال المعروف منها يعرف باسم السهيم (دقيق الطرفين) الذي ينتمي إلى جنس امفيوكسس Amphioxus.و الذي يتميز بالصفات العامة الشكلية الآتية:

1-شكل الجسم مغزلي و يبلغ طوله حوالي 6 سم و هو قادر على السباحة لمسافة قصيرة.

2-الجلد شفاف يسمح برؤية الأعضاء الداخلية من خلاله و هو يتألف من بشرة و أدمة و البشرة مكونة من صف واحد من الخلايا الطلائية العمودية (شكل – 4).



(شكل-4) :جلد دقيق الطرفين

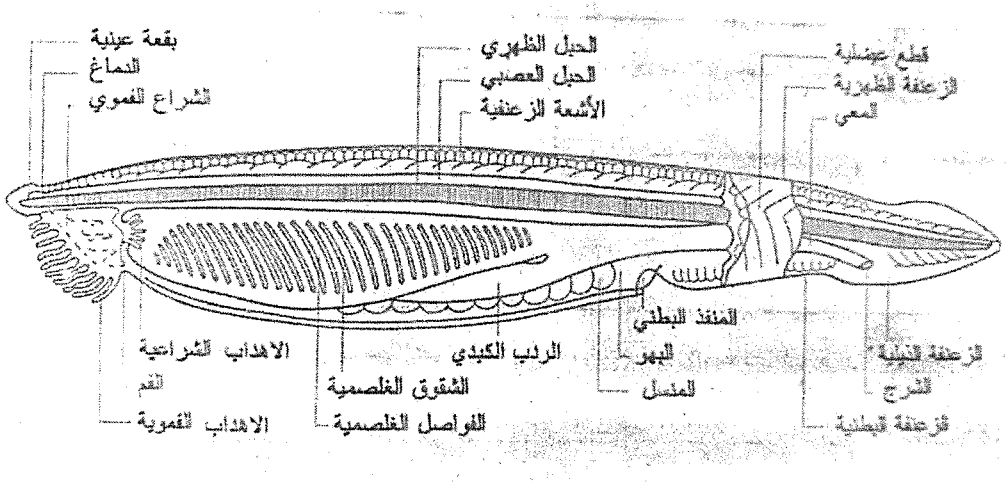
3-يوجد على الناحية الظهرية طية جلدية تستمر حتى الذيل و هي تعتبر بمثابة الزعنفة الظهرية.

4-يشغل البلعوم حجما كبيرا و جداره مثقب بعدد كبير من الفتحات الغلصمية المتوازية التي تفتح على جوف يحيط بالبلعوم يسمى الجوف حول البلعوم.

5-يوجد الحبل الظهري أعلى الأنبوب الهضمي و يمتد من مقدمة الرأس و حتى نهاية الذيل و إلى الأعلى منه يوجد الأنبوب العصبي .

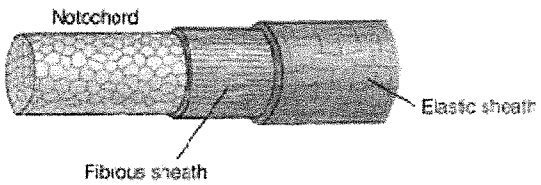
الشكل الخارجي للسهيم:

حيوان صغير الحجم طوله بين 5-7 سم و الجسم مضغوط من الجانبين و ذات نهايتين دقيقتين بشكل السهم. يحاط الجسم بجلد شفاف يمكن من خلاله رؤية الأجهزة الداخلية و الأعضاء.يحمل الجسم ثلاث زعانف فردية هي الزعنفة الظهرية و الزعنفة الذيلية و الزعنفة البطنية .يوجد أيضا ثنيتان جلديتان تمتدان طوليا في الناحية البطنية الأمامية من الجسم ، كما توجد على السطح البطني لمقدمة الجسم قلنسوة فموية تحمل العديد من الذؤابات الفموية و تحت القلنسوة يوجد تجويف يعرف بالدهليز(شكل-5).



الهيكل الداخلي:

لا يحيط الجسم هيكلا خارجيا و لا يوجد عمود فقري و يشمل الهيكل الداخلي على حبل ظهري يمتد على طول الناحية الظهرية للجسم و هو حبل جيلاتيني القوام يتألف من خلايا كبيرة الحجم تحاط بغمدين غمد داخلي رقيق و غمد خارجي ثخين مكون من الألياف الضامة (شكل-6)



(شكل-6):البنية النسيجية للحبل الظهري

و يلحق بالهيكل القطع الهيكلية التي تدعم القلنسوة و الزوائد (الاهداب) الفموية و الفواصل العضلية التي تفصل بين القطع العضلية و الأشعة الزعنفية التي تدعم الزعانف الظهرية و الذيلية

التي تترتب في صف واحد و البطنية التي تترتب في صفين اضافة الى الأجزاء الصلبة التي تدعم الغلاصم .

الجهاز العضلى:

نظرا لغياب الزعانف الزوجية فان السهيم يتحرك بواسطة الانقباض والانبساط المتعاقب لعضلات الجسم على كلا الجانبين. تأخذ كل قطعة عضلية شكل حرف 7 الذى تتجه قاعدته الى الامام. يتم فصل هذه القطع بواسطة الحواجز او الفواصل العضلية. تترتب القطع العضلية على كلا الجانبين فى وضع تبادلى بمعنى أن الحاجز العضلى فى أحد الجانبين يقع مقابل منتصف القطعة العضلية على الجانب الآخر. العضلات فى السهيم من النوع المخطط وتحتوى كل قطعة عضلية على عدد كبير من الألياف العضلية المخططة التى تمتد طوليا فى اتجاه موازى لمحور الجسم من الأمام ال الخلف.

جهاز الهضم :

يبدا جهاز الهضم بالفم الذي يوجد على الناحية البطنية الامامية و يفتح على تجويف يسمى الدهليز يحيط به قلنسوة فموية محاطة بزوائد(اهداب) فموية خارجية من 12-20 زائدة ذات المحور الغضروفي و يبطن بنسيج طلائي مهدب تلعب أهدابه دورا رئيسيا في تشكيل تيار مائي تنفسي و غذائي و ينفصل التجويف الفموي عن البلعوم بحجاب عضلي مثقب في مركزه يدعى الشراع و تتشكل الأهداب في مركز التجويف الفموي عددا من اللوامس الفموية الداخلية (الشراعية) مشكلة العضو العجلي التي لها دور في تحريك الغذاء المحمول بالماء و الاكسجين كما يوجد في سقف القلنسوة الفموية انخماص صغير مهدب يسمى حفرة هاتشيك Hatcheck و التي يعتقد انها تمثل عضو الذوق.يتصل التجويف الفموي مع البلعوم الواسع و المثقب بعدد من الشقوق الخيشومية (50 زوجا) و يبطن البلعوم من الداخل بخلايا مهدبة و أخرى غدية مفرزة للمخاط تفيد الخلايا الغدية المبطنة للبلعوم في جمع الغذاء الذي يلتصق بالمخاط و تؤمن حركة الأهداب في إحداث تيارات مائية و توجيه المواد الغذائية باتجاه الممر المحدد لمرور الغذاء (شكل-5). يحد البلعوم من اسفل القلم الداخلى وهو ميزاب طولى يقع عند قاع البهو وتبطنه خلايا مهدبة وتحتوى فيما بينها على أربع مجموعات من خلايا الغدد التى تفرز المخاط اللزج الذى تلتصق به جزيئات الطعام الداخلة مع تيار الماء. يحد البلعوم من أعلى شريط اخر يعرف بالميزاب البلعومى العلوى. يؤدى

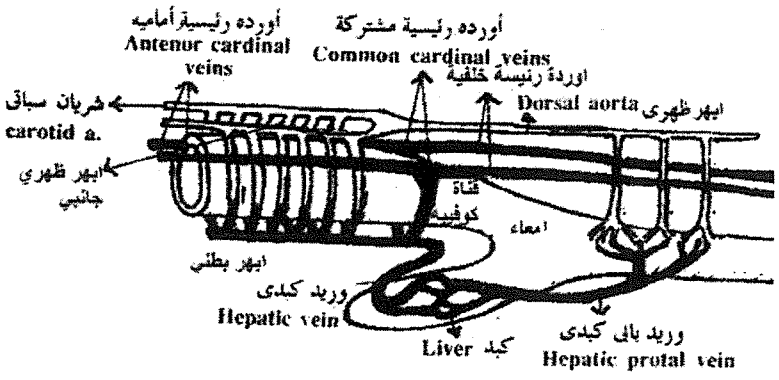
البلعوم الى معى يمتد على استقامته الى الخلف ليفتح على الجانب الايسر الخلفى بفتحة الشرج. يمتد باسفل البلعوم ومن الناحية اليمنى زائدة اصبعية تنشأ كردب من الجزء الامامى من المعى وتعرف بالاعور الكبدى وهو يقابل الكبد فى الفقاريات. يبطن هذا التركيب بخلايا غدية تفرز الانزيمات الهاضمة . تنقل هذه الأفرازات الى الامعاء بفعل الحركة الهدبية. كما وجد أن هذا الردب يعمل كمركز لتخزين الدهون فى الحيوان.

جهاز التنفس:

يتألف جهاز التنفس من الشقوق الغلصمية للبلعوم و عددها بحدود 90 زوجا و التي تفتح على تجويف البهو و تدعم الشقوق الغلصمية بحواجز تشكل جزءا من جدار البلعوم و تكون غنية بالأوعية الدموية التي يتم في مستواها تبادل الغازات.

الجهاز الدوري:

يتكون من مجموعة أوعية دموية و لا يوجد قلب و يتم ضخ الدم في الأوعية بفضل تقلص بعض أجزاء منها.تتألف الجملة الشريانية من الابهر البطني الذي يمتد تحت البلعوم و يسير فيه الدم من الخلف إلى الأمام و يتفرع في مستوى البلعوم إلى عدد من الشرايين الغلصمية الواردة.و بعد عملية التبادل الغازي في سوية الغلاصم ينتقل الدم باتجاه الابهر الظهري عبر الأوعية الغلصمية الصادرة و يتفرع عن الابهر الظهري الشريانان السباتيان من الأمام و الشريانان الجانبيان في الخلف (الابهر الظهري) .تتألف الجملة الوريدية من زوج من الأوردة الرئيسية الأمامية و زوج من الأوردة الرئيسية الخلفية تتصل جميع الاوردة الظهرية مع الا بهر البطني بواسطة قناة (مجرى كوفييه) (شكل-7).بالإضافة إلى وريد تحت معوي يجمع الدم من الأمعاء و وريد بابي كبدي و وريد كبدي تصب جميعها في الابهر البطني.

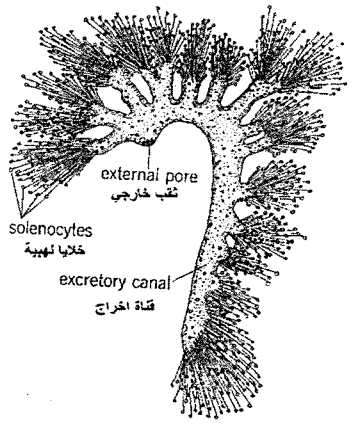


(شكل – 7): الجهاز الدوري في دقيق الطرفين

أما السائل (الدم) الذي يسير في هذه الأوعية فهو عديم اللون بسبب غياب الهيموجلوبين و يحوي عدد قليل من كريات الدم البيض.

الجهاز البولي:

تشكل الكلى الابتدائية الأنابيب البولية التي يصل عددها إلى 90 زوجا.لكل انبوب بولي فرعان متعامدان و يتصل بهما عدد كبير من الخلايا اللهبية التي تجمع البول من الدم و تنقله إلى الأنبوب البولي و منه إلى البهو (شكل-8).



(شكل-8) : شكل الانابيب البولية

الجهاز العصبي:

يتألف الجهاز العصبي المركزي من حبل عصبي يمتد على طول الناحية الظهرية يتوسع في الأمام مشكلا حويصلة دماغية .يصدر عن الحبل العصبي مجموعة من الأعصاب منها أعصاب ظهرية حسية و أعصاب بطنية حركية و لا يلاحظ وجود أعضاء حسية زوجية كأعضاء الشم و البصر و السمع و إنما توجد خلايا حسية في بشرة الجلد. كما يلاحظ وجود خلايا حسية متمايزة في النهاية الأمامية تلعب دور مستقبلات ضوئية (عين ابتدائية). كذلك توجد حفرة شمية بجانب الجزء الأمامي من الحوصلة المخية.

الجهاز التناسلي:

لا يمكن تمييز الذكر عن الانثى من حيث الشكل الخارجي والافراد منفصلة الجنس و فيه حوالي 26 زوجا من المناسل (خصى أو مبايض) تبرز في جوف البهو و في فترة التكاثر يخرج من المناسل الاعراس التي تترك الجسم عبر فتحة البهو و يكون الإخصاب خارجي و يتشكل بعد الإخصاب بيوض ملقحة ضمن الماء.

تحت شعبة الفقاريات Subphylum Vertebrata

تعرف الفقاريات على إنها مجموعة الحيوانات التي تمثل قمة تطور شعبة الحبليات و هي أكثر الحيوانات تعقيدا حيث تضم العديد من الحيوانات المختلفة في أشكالها و أحجامها و طرق عيشها.

سميت بالفقاريات لأنها تشتمل على عمود فقري يسكنه الحبل الشوكي يحل محل الحبل الظهري الذي يتشكل في المرحلة الجنينية كما أنها تسمى أيضا بالجمجميات لان الدماغ يسكن في صندوق غضروفي أو عظمي يسمى الجمجمة أو صندوق الدماغ.

الصفات العامة للفقاريات: تتميز الفقاريات بالعديد من الصفات نذكر منها:

1- يتكون الهيكل الداخلي لديها من نسيج غضروفي أو عظمي او الاثنين معا و يشكل العمود الفقري قسما رئيسيا منه و هو يتكون من عدة فقرات و يمتد على طول الجسم في الناحية الظهرية و يسكن بداخله الحبل الشوكي.
2- جسم الفقاريات ذو تناظر جانبي و هو يقسم إلى راس و عنق و جذع يحمل الأطراف و ذيل. يحتوي الرأس على أعضاء الحواس (العين – الأذن – اللسان – الأنف) و يتكون العنق من عدة فقرات و هو يساعد على تحريك الرأس لكنه يختفي في الأسماك و بالتالي لا يتحرك رأسها. يشتمل الجذع بداخله على جوف عام او اثنين تسكن فيه الأجهزة الداخلية و الأعضاء.
3- يغطي الجسم الجلد المكون من البشرة والأدمة و نسيج تحت الأدمة و له وظائف عديدة فهو يشكل الجدار الواقي و يقوم بالتنفس (البرمائيات) و الإخراج (الغدد العرقية) و تنظيم حرارة الجسم و الاستقبال الحسي.كما انه يساهم في تشكيل العديد من الملحقات الجلدية مثل (القشور و الريش و الأشعار و الغدد.....).
4- يتكون الجهاز العصبي المركزي من الدماغ و الحبل الشوكي بالإضافة إلى الأعصاب الصادرة عن الدماغ و تسمى الأعصاب الدماغية (10-12 عصب) و الأعصاب الصادرة عن الحبل الشوكي و تسمى الأعصاب الشوكية.

5- الجهاز الدوري مغلق و يتكون من القلب المقسوم إلى عدة اجواف و الأوعية الدموية المكونة من الشرايين و الأوردة التي يدور فيها الدم المكون من البلازما و الكريات الحمر و الكريات البيض و الصفيحات الدموية

6- تتنفس الفقاريات المائية بواسطة الجهاز الغلصمي و الفقاريات الأرضية بواسطة الجهاز الرئوي.

7- يتمايز أنبوب الهضم إلى عدة مناطق وظيفية و يلحق به غدد هاضمة تقع خارجه لكنها تصب مفرزاتها في أنبوب الهضم منها الكبد و البنكرياس.

8- يتألف الجهاز البولي من زوج من الكلى و زوج من الاقنية الناقلة للبول (الحالب) و مثانة بولية و هذا التركيب يتغير حسب طوائف الفقاريات.

9- تعتمد الفقاريات على التكاثر الجنسي و تكوين الامشاج الذكرية في الخصى و الأنثوية في المبايض أما الإخصاب فقد يكون خارجيا في بعضها و داخليا في بعضها الآخر و تعتبر الفقاريات منفصلة الجنس و طريقة التكاثر لديها أما بالبيض (الأسماك و البرمائيات و الزواحف و الطيور) أو بالولادة (الثدييات).

تصنف تحت شعبة الفقاريات في فوق صفين هما:

I- فوق صف الأسماك Superclass Pisces و هو يضم الكائنات المائية ذات التنفس الغلصمي و تصنف في أربعة صفوف رئيسية هي:

1- صف الأسماك عديمات الفك Class Agnatha

تتميز بقحفها البدائي و غياب الزعانف الزوجية تصنف الأشكال الحية في رتبة وحيدة تدعى مستديرات الفم Cyclostomata والتي تتميز بأجسامها الأسطوانية، والذيل المضغوط جانبياً. تضم هذه الرتبة تحت رتبتين هما :

تحت رتبة الجلكيات Petromyzontia ويمثلها الجنس Petromyzon

تحت رتبة المخاطيات Myxinoidea ويمثلها الجنس Myxine.

2- **صف الأسماك لوحيات الأدمة Class Placodermi** وهي أشكال منقرضة

3- **صف الأسماك الغضروفية Class Chondrichthyes** ينتمي إليه عدة تحت صفوف منها:
تحت صف الأسماك صفيحات الغلاصم Elasmobranches ويضم رتبتين:

- رتبة الأسماك الحقيقية Selassie ومثالها الجنس Squalls الذي يعرف بسمك القرش

- رتبة الأسماك Batoidae ومثالها الجنس Rajia.

تحت صف الأسماك كاملات الرأس Holocephali ومثالها السمك الخرافي Chimaera

4- **صف الأسماك العظمية Class Osteichthyes** وينتمي إلى هذه الأسماك:

تحت صف الأسماك شعاعية الزعانف Actinopterygii

يضم كل الأسماك ذات الزعانف الشفعية والفردية المدعومة بالأشعة الأدمية، نذكر منها:

- رتبة الأسماك الغضروفية العظمية Chondrostei ذات الهيكل الغضروفي ومثالها الجنس Polydon والجنس Acipenser.
- رتبة الأسماك كاملات التعظم Holostei ومثالها الجنس Amia
- رتبة الأسماك مكتملة العظام Teleostei المسيطرة على الوسطين العذب والمالح.

تحت صف الأسماك لحمية الزعانف Sarcopterygii ويضم الرتب التالية.

- رتبة قوسيات الزعانف Crossopterygii
- رتبة الأسماك ذوات التنفسين Dipnoi

II- فوق صف رباعيات الأرجل (الاطراف) Superclass Tetrapoda

يشمل جميع الفقاريات التي تعتمد في حركتها على الأطراف الزوجية . تضم رباعيات الأطراف الصفوف التالية:

1- صف البرمائيات Class Amphibia

فقاريات برمائية استطاعت الانتقال من الوسط المائي إلى الوسط الهوائي يضم صف البرمائيات

- **رتبة البرمائيات المذنبة Order Urodela :** مثالها الجنس Necturus و Triturus
- **رتبة البرمائيات عديمات الأرجل Order Apoda:** مثالها الجنس Coecilie
- **رتبة البرمائيات عديمات الذنب Anura :** مثالها الضفدع Rana والضفدع Bufo.

2- صف الزواحف Class Reptilia

كائنات أرضية تكيفت بشكل كامل للحياة على اليابسة و يضم الرتب التالية:

رتبة السلاحف Order Chelonia (Testudinata) :

رتبة الحرشفيات Order Lepidosauria :تصنف أفراد هذه الرتبة في تحت رتبتين هما:

- **تحت رتبة السحالي Sauria (Lacertalia)** وهي بيوضة أو بيوضة ولودة وتضم الحرابى، والسحالي، والأبراص.

- **تحت رتبة الأفاعي Ophidia (Serpentes)** والتي تتميز بغياب أطرافها وهي تضم جميع أنواع الأفاعي.

رتبة التماسيح Order Crocodylia: من أضخم الزواحف و مثالها التمساح الأمريكي Alligator و الـ Crocodylus.

3- صف الطيور Class Aves

فقاريات أرضية تكيفت للطيران و يضم صف الطيور فوق رتبتين هما:

فوق رتبة الطيور الرواكض Superorder Ratite، وتمثل بالطيور ذات الاجنحة الضامرة وغير القادره على الطيران، ومثالها طائر النعام و طائر الكيوي.

فوق رتبة الجؤجئيات Superorder Carinate وتمثل بالطيور القادرة على الطيران وهي تضم القسم الأكبر من الطيور الحالية.

4- صف الثدييات Class Mammalian

تكيفت للعيش في الأوساط البيئية المختلفة و يضم صف الثدييات :

- **تحت صف الثدييات الأولية Subclass Prototheria** و هي ثدييات **بيوضة** تحضن بيوضها و تضم رتبة وحيدة تدعى وحيدات الثقب Monotremata التي تحوي فصيلتين هما:
فصيلة الشوكيات Echidna و فصيلة منقار البط Platypus ومن أهم أجناس هذه الرتبة نذكر جنس منقار البط Ornithorynchus وجنس القنفذ Tachyglossus.

- **تحت صف الثدييات Subclass Theria** ثدييات ولودة ترضع صغارها و يضم صفيفين هما:

1. **صفيف الثدييات التوالي Infraclass Metatheria** يضم رتبة الجرابيات Marsupialia .
2. **صفيف الثدييات الحقيقية Infraclass Eutheria** او **المشيميات .**

صف الأسماك دائرية الفم Class Cyclostomata

تشكل إحدى الفقاريات المائية البدائية لوجود صفات بدائية بالمقارنة مع الأسماك الأخرى كما إنها تسمى الفقاريات عديمات الفكوك لأنها لا تملك فكوكا و لا أسنان و الزعانف محدودة النمو بالمقارنة مع الأسماك الأخرى.

الصفات العامة للأسماك دائرية الفم:

1. الجسم طويل اسطواني يحمل زعانف بدائية فقط و تغيب الزعانف الزوجية.
2. يغطى الجسم بجلد عاري عديم القشور له طبيعة رخوة كما انه غني بالغدد المخاطية البسيطة.

مكتبة A to Z