كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الثالثة**

المادة : لا فقاريات عليا

المحاضرة : **الحادية عشر/نظري/**

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، تكنلوجيا المعلومات والاتصالات

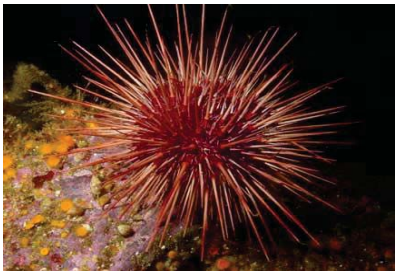
٤

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

شوكيات الجلد

Echinodermata

شعبة شوكيات الجلد
Echinodermata



الصفات العامة:

- حيوانات بحرية بطيئة الحركة مختلفة الحجم .
- لها هيكل جيرى يتركب من صفائح جيرية قد تكون منفصلة ومتحركة وقد تكون ملتحمة وتبرز من الجسم أشواك طويلة أو قصيرة.
- ذات تماثل شعاعى في الأطوار البالغة وجانبي في الأطوار اليرقية.
- تتميز بوجود الجهاز الوعائي المائي الذي يستخدم في الحركة
- ليس لها جهاز اخراجى ويتم الاخراج فيها عن طريق خلايا أميبية تتجول في التجويف السيلومى لتجميع المواد الاخراجية.
- تشتمل شوكيات الجلد حيوانات بحرية مثل قنافذ البحر و نجوم البحر ، بينما لا تستطيع الحياة في المياه العذبة (فسر ذلك ؟) : لأنها لا تمتلك القدرة على تنظيم الضغط الحلولي .

- يغيب جهاز الإطراح في شوكيات الجلد .
- الجنسان منفصلان ، والإلقاح خارجي ، و اليرقة سابحة ..

صلة القربى بين شوكيات الجلد و النصف حبليات و الحبليات

- يوجد تشابه كبير بين شوكيات الجلد و النصف حبليات والحبليات من حيث :
- ١ ـ تشكل فتحة الشرج من المنفذ الأصل في مرحلة المعيدة في شوكيات الجلد .
- ٢ ـ تتكون فتحة الفم من الوريقة الخارجية ، و الدي يؤدي إلى مري يُشتق من الوريقة الداخلية.
- ٣ ـ ينشأ الجوف العام من المعي الابتدائي .
- ٤ ـ تأثر الوريقة الوسطى بظاهرة الإنخماص وتشكل المعي الابتدائي .
- ٥ ـ كون الجملة العصبية اشتُقت من الوريقة الخارجية .
- ٦ ـ الحالة اليرقية لشوكيات الجلد مع ما يماثلها في الجنس Balanoglossusمن طلائع الحبليات .

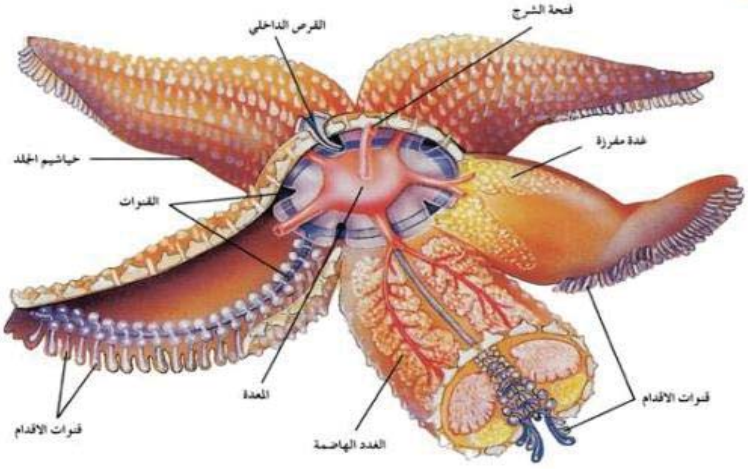
تصنيف شوكيات الجلد Echinodermata

- تُقسم شوكيات الجلد من وجهة النظر الحركية إلى مجموعتين :
- ١ ـ المجموعة الأولى : تتضمن جميع الأنواع الحرة أو المتحركة ، حيث يتجه فيها الوجه الفموي نحو القاع كما هو الحال في نجوم البحر ، و أفعوانيه الذيل ، و قنافذ البحر ، وخيار البحر . وتسمى هذه المجموعة بتحت شوكيات الجلد المتحركة Eleutherozoa.
- تضم تحت هذه الشعبة أربعة صفوف هي :
- ـ صف النجميات Asteroidea
- ـ صف الأفعوانيات (النجوم الثعبانية) Ophiuoidea
- ـ صف القنفذيات Echinoidea
- ـ صف الخياريات (القثائيات) Holothuoidea
- ٢ ـ المجموعة الثانية : تضم تحت شعبة شوكيات الجلد المتثبتة Pelmatozoa، حيث تكون أغلب أنواعها ذات سويقة متثبتة من جهة الوجه المقابل للفم طوال فترة حياتها ، كما هو الحال في زنابق البحر . أو خلال المرحلة الأولى من حياتها كالنجوم الريشية ، و يتجه الوجه الفموي فيها إلى الأعلى .
- تضم تحت هذه الشعبة صفاً واحداً هو : صف الزنابق البحرية Crinoidea

صف النجميات
Asteroidea

- تصادف أفراد هذا الصف على شواطئ البحار وخاصةً الصخرية منها ، وتفضل الأماكن الهادئة و المياه النقية . و سندرس مثالاً عن هدا الصف نجم البحر ***Asterias*** .
- لونه أصفر أوأحمر أو برتقالي .
- حركته بطيئة زاحفة .
- يتألف جسمه من : قرص مركزي ، يتفرع منه خمسة أذرع ، و يسمى محور كل ذراع الشعاع ، و يوجد على الخط المتوسط لكل ذراع على طول الوجه الفموي ميزابة محاطة بأقدام أنبوبية على شكل صفين أو أربعة صفوف ، و هي تمتد البحر . و ينتهي
- كل ذراع بممص دائري و بقعة عينية حساسة للضوء . كما يـ
- جانبي كل ميزابة أشواك كبيرة متحركة .

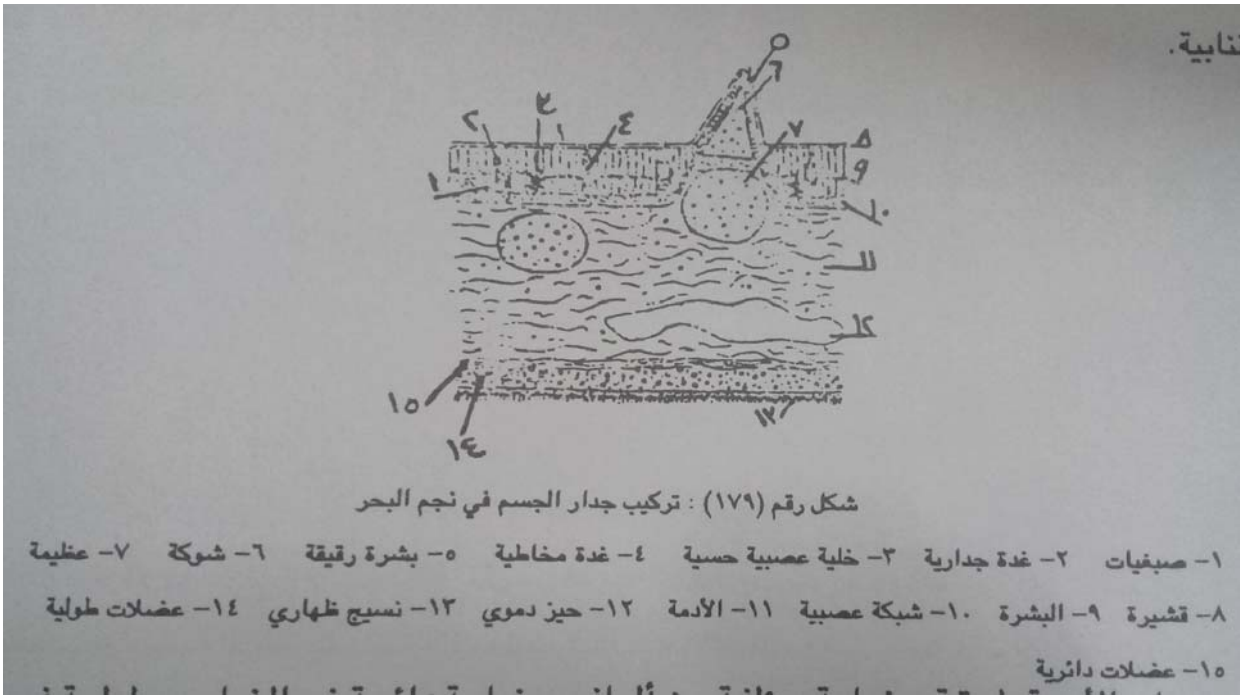
- أما على الوجه المقابل للفم فنشاهد أشواك كلسية تحيط بقواعدها ملاقط رجيلية وظيفتها : تنظيف سطح الجسم من المواد الغريبة ، و في التقاط الغذاء ، كما أنها تحمي غلاصم كروية الشكل و التي تسمى البثور(أو الحليمات) .
- و يتوضع على حافة القرص المركزي الصفيحة المركزية . و هي لوحة دائرية ذات تركيب صخري ، و تُعتبر مدخلاً للجهاز الوعائي المائي .
- يتجه الوجه الفموي نحو القاع ، و يقع الفم في مركزه . بينما الوجه المقابل للفم يتجه نحو الأعلى ، و يتوضع في مركزه فتحة الشرج .



التعضي الخارجي في نجم البحر ***Asterias*** .

بنية جدار الجسم في نجم البحر
Asterias .

- يُغطي سطح الجسم من الخارج **بشرة** : تتألف من خلايا ظهارية مهدبة أو مجردة من الأهداب (لاحظ الشكل) ، خلايا عصبية حسية ، خلايا غدية . كما تتميز بوجود حبيبات للصبغة .
- يلي البشرة طبقة **الأدمة** : حيث تتكون من نسيج ضام ليفي يُفرز الصفائح الكلسية وكدلك شويكاتها .
- يلي الأدمة **طبقة عضلية** : تتألف من ألياف عضلية دائرية في الخارج وطولية في الداخل .
- يلي العضلات نسيج ظهاري بريتواني مهدب يحيط بالجوف العام الدييغمركل الأعضاء الداخلية ويمتد داخل الحليمات الجلدية .
- يمتلئ الجوف بالسائل الجوفي الدي تسبح فيه خلايا متحولية تقوم بوظائف التغدية والتنفس والإطراح .
- يُشتق من الجوف العام ثلاثة أجواف هي : الجملة الوعائية المائية ، و الجهاز الدموي ، و الجهاز حول الدموي .



شكل رقم (١٧٩) : تركيب جدار الجسم في نجم البحر

١- صبغيات ٢- غدة جدارية ٣- خلية عصبية حسية ٤- غدة مخاطية ٥- بشرة رقيقة ٦- شوكة ٧- عظيمة
٨- قشيرة ٩- البشرة ١٠- شبكة عصبية ١١- الأدمة ١٢- حيز دموي ١٣- نسيج ظهاري ١٤- عضلات طولية
١٥- عضلات دائرية

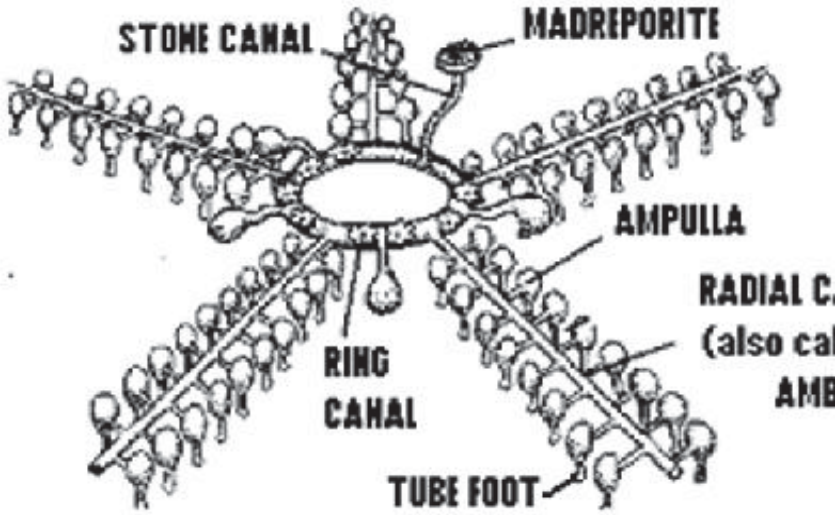
الجملة الوعائية المائية

تتألف الجملة الوعائية المائية والتي تؤدي جملة من الوظائف كالحركة و الحس وجمع الغذاء و التنفس من :

- قناة حجرية
- انبوبة حلقية
- أقنية شعاعية
- أقنية جانبية
- أقدام أنبوبية مؤلفة من :

مجلة وانبوبة قدمية

تنتهي بممص



- يعتمد عمل الجملة الوعائية المائية على الفرق بين الجهاز العضلي للمُجل ، و الجهاز العضلي للقدم .
- يتألف الجهاز العضلي في المُجل من حلقات من الألياف العضلية الملساء (الدائرية) و التي تتوضع عمودياً بشكل موازي للمحور الطويل للذراع . و ينجم امتداد القدم الأنبوبية عن تقلص هده العضلات ، فيندفع بدلك السائل إلى خارج المجل و منه إلى القدم . و يتحول ارتفاع الضغط إلى استطالة القدم .
- أما الجهاز العضلي للقدم الأنبوبية فيتألف من عضلات طولية تترابط من الداخل بواسطة النسيج المهدب للجوف و من الخارج بالنسيج الضام الكولاجيني ، و الطبقة الخارجية والبشرة المتصلبة .
- يتم سحب القدم من خلال تقلص العضلات الطولية ، كدلك فإن ثني القدم الأنبوبية فيحصل عر تقلصات موضعية لهده العضلات .

التنفس و الدوران في نجم البحر
. Asterias

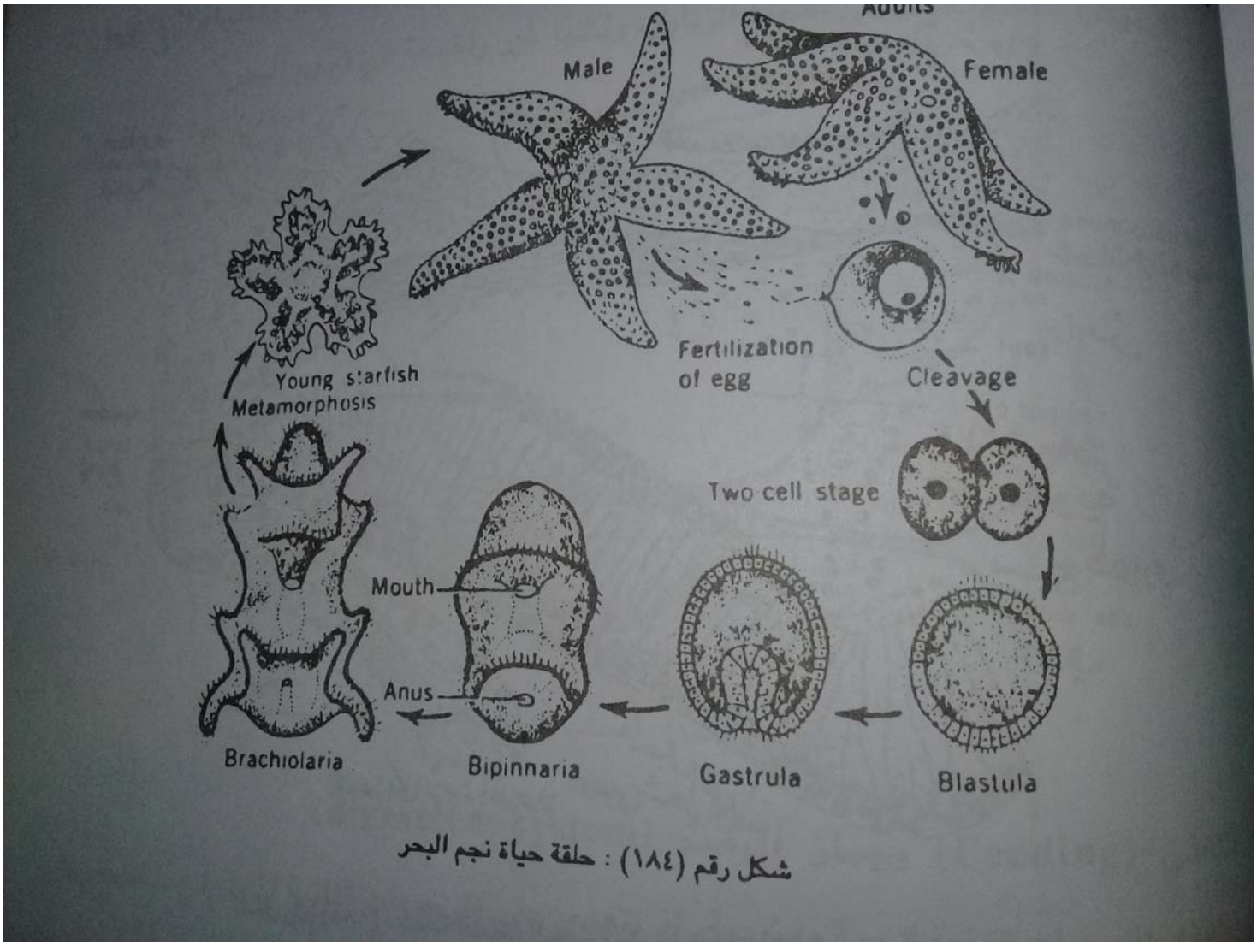
- يعتمد التبادل الغازي بين البيئة المحيطة ونسج الجسم على مجموعة من العوامل أهمها :
- ١ـ كمية الغاز المتوفرة في الوسط .
- ٢ـ معدل انتشار الغاز في الوسط .
- ٣ـ طريقة انتقال الغاز من و إلى النسج الداخلية للجسم .
- تلعب الجملة الوعائية المائية و الجوف حول الحشوي الدور الرئيسي في التنفس و الدوران ، و تلعب الخلايا الجوفية دوراً مساعداً في حمل و نقل و توزيع المواد المهضومة .
- يتم التنفس في النجميات بواسطة الحليمات الجلدية أو الغلاصم الغشائية المتوضعة على الغشاء حول الشرج الموجود على الوجه المقابل للفم .
- كما يتم التنفس أيضاً عبر الأقدام الأنبوبية .
- أما الدوران فيتم عن طريق السائل الجوفي الدي يملأ الجوف العام المبطن بالنسيج الظهاري المهدب .
- كما تعمل الخلايا المتحولية الموجودة في السائل الجوفي بنقل الجزيئات المهضومة .
- كدلك تلعب الجملة الدموية ، و الجملة حول الدموية دوراً هاماً في عملية الدوران .
- يحيط بالجملة الدموية جيوب تشكل ما يسمى بالجملة حول الدموية هده الجيوب هي :
  - جيب محوري يحيط بالغدة المحورية .
  - جيب حول الحلقة التناسلية .
  - جيب حول الحلقة تحت العصبية .
  - جيوب حول الأوعية الشعاعية و التناسلية .

الإطراح في نجم البحر
. Asterias

- يتم طرح الفضلات الآزوتية (النشادر) خارج الجسم بواسطة الخلايا المتحولية التي تلتقط الفضلات من الجسم و تمر إلى الغلاصم .
- تلعب الجملة الوعائية المائية و الجوف حول الحشوي الدور الرئيسي في التنفس و الدوران ، و تلعب الخلايا الجوفية دوراً مساعداً في حمل و نقل و توزيع المواد المهضومة .
- يتم التنفس في النجميات بواسطة الحليمات الجلدية أو الغلاصم الغشائية المتوضعة على الغشاء حول الشرج الموجود على الوجه المقابل للفم .
- كما يتم التنفس أيضاً عبر الأقدام الأنبوبية .
- أما الدوران فيتم عن طريق السائل الجوفي الدي يملأ الجوف العام المبطن بالنسيج الظهاري المهدب .
- كما تعمل الخلايا المتحولية الموجودة في السائل الجوفي بنقل الجزيئات المهضومة .
- كدلك تلعب الجملة الدموية ، و الجملة حول الدموية دوراً هاماً في عملية الدوران .
- يحيط بالجملة الدموية جيوب تشكل ما يسمى بالجملة حول الدموية هده الجيوب هي :
  - جيب محوري يحيط بالغدة المحورية .
  - جيب حول الحلقة التناسلية .
  - جيب حول الحلقة تحت العصبية .
  - جيوب حول الأوعية الشعاعية و التناسلية .

التكاثر في نجم البحر
. Asterias

- نجوم البحر منفصلة الجنس .
- يتوضع شفع من المناسل في كل ذراع في المناطق بين الشعاعية . يتألف كل منهما من فصين أحدهما يمتد في ذراع والفص الآخر في الذراع المجاور ، و يلتقي الفصين في قناة منسلية تُفتح بالثقب التناسلي على الوجه المقابل للفم.
- قد توجد بعض النجوم خنثوية .
- تطرح نجوم البحر النطاف والبيوض حرةً خارج الجسم في ماء البحر ، حيث يتم الالقاح في بداية فصل الربيع . فتتشكل البيوض الملقحة (لاحظ الشكل المجاور) . تتطور البيوض الملقحة فتتحول إلى يرقة سابحة تُسمى **Bipinnaria**.، ثم تتحول إلى يرقة تُعرف باسم **Brachilaria**.
- يتكاثر عدد من النجميات بشكل طبيعي تكاثراً لاجنسياً بانقسام القرص المركزي تبعاً لخطوط انقسام محددة ، و بالتالي يعطي نجم البحر الواحد نصفين ، يُكمل كل منهما الأجزاء الناقصة متحولاً إلى نجم بحر كامل .
- تمتلك شوكيات الجلد القدرة على التجديد ، حيث يستطيع نجم البحر أن يجدد الأذرع .
- كما أن لنجم البحر القدرة على التخلي عن بعض الأذرع إذا كانت مصابة و تجديدها .



شكل رقم (١٨٤) : حلقة حياة نجم البحر