

المرحلة الأولى- المختبر الحادي عشر

شعبة شوكية الجلد

8- Phylum :

Echinodermata



م.م. صفا محمد حسين

المميزات العامة لشعبة شوكية الجلد

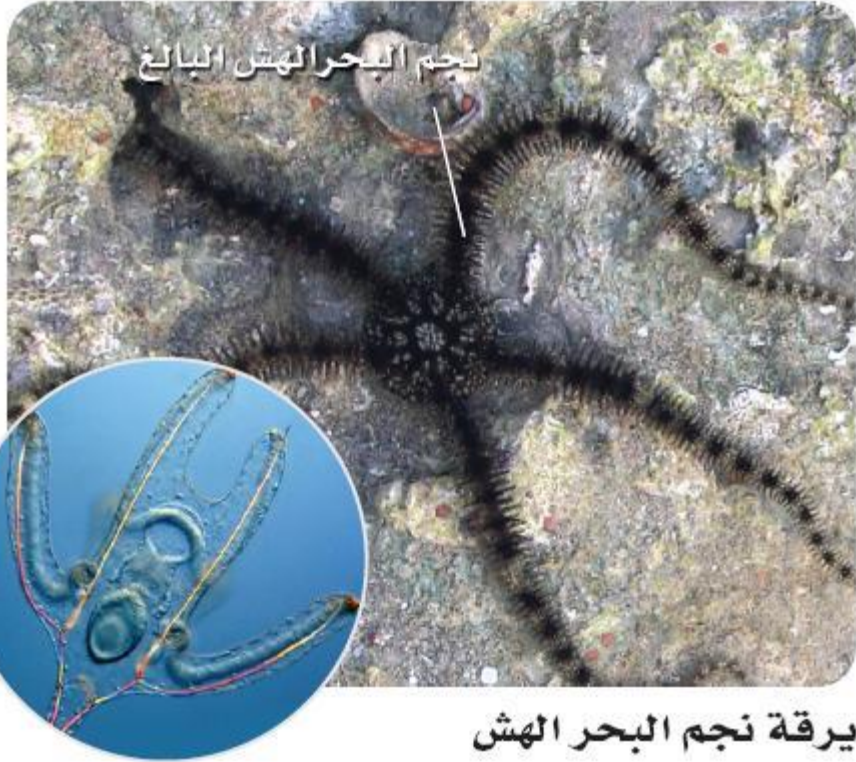
- تتواجد حرة المعيشة في المياه البحرية فقط .
- اجسامها اسطوانية او نجمية الشكل مشوكة لا تمتلك رأس متميز ، تدعى المنطقة التي تحتوي فتحة الفم بالسطح الفمي والجهة المقابلة بالسطح اللافمي .
- يحوي جدار الجسم صفائح كلسية تكون بمجموعها هيكلًا داخليًا تنبثق منه عادة أشواك مختلفة الأشكال والأحجام لذلك تسمى بشوكية الجلد.
- أشهرها نجم البحر sea-star أو starfish، قنفذ البحر sea-urchin وخيار البحر sea-cucumber وزنابق البحر sea-lilies.



المميزات العامة لشعبة شوكية الجلد

*تركيب الجسم :

- - البالغة منها ذات تناظر شعاعي وقد تكون جالسة (وبعضها ليس له تناظر)
- - لها هيكل داخلي (يتكون من صفائح من كربونات الكالسيوم) غالبا تتصل به أشواك
- - يغطي الهيكل بجلد رقيق عليه لواقط
- - قدمية للامساك بالغذاء أو لتنظيف الجلد .



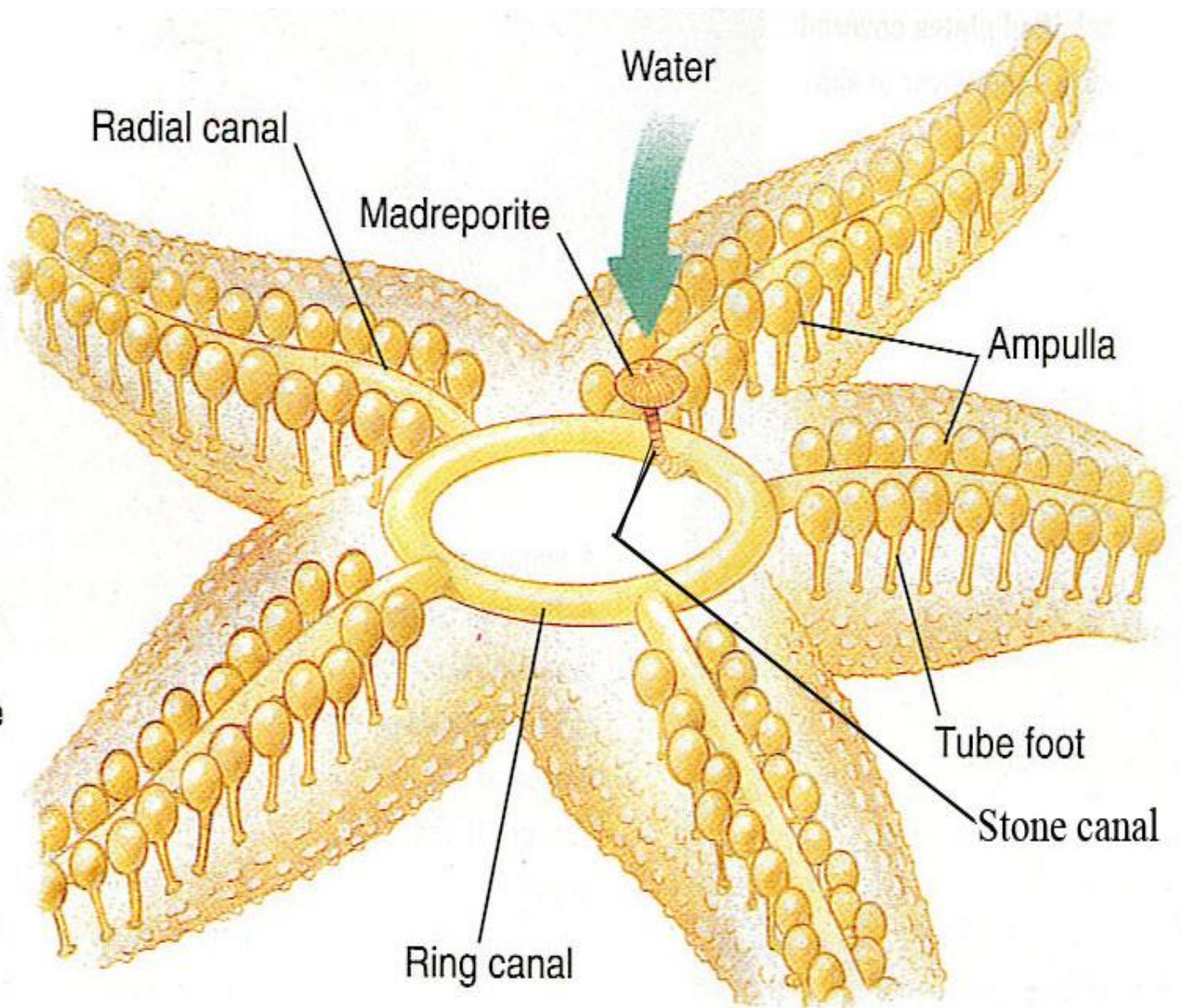
يرقة نجم البحر الهش

الشكل 2-9 ليرقة نجم البحر الهش تناظر جانبي . ويمكن أن تُقسَّم على طول محور واحد إلى قسمين متماثلين كل منهما صورة للآخر . نجم البحر الهش البالغ ذو تناظر شعاعي ، ويمكن تقسيمه عبر المحور المركزي وعبر أي محور إلى أنصاف متماثلة .

النظام الوعائي المائي water-vascular system :

- لها جهاز وعائي مائي (أنابيب مغلقة مملوءة بسائل) يساعد الحيوان في الحركة والتغذية والتنفس والإخراج .
- يدخل الماء إلى هذا الجهاز عبر فتحة تسمى (المصفاة او الصفيحة المنخلية) ومنه عبر قناة حجرية stone canal إلى القناة الحلقية ثم إلى قناة شعاعية تتفرع في جميع الأذرع لينتهي في الأقدام الأنبوبية tube feet .
- **الأقدام الأنبوبية :** هي أنابيب صغيرة مملوءة بسائل وتنتهي بممص كالفنجان يستعمل في (الحركة والتغذية والتنفس) .
- **الحويصلات العضلية Ampulla:** هي أكياس عضلية داخلية توازي الأقدام الأنبوبية و التي بانقباضها يندفع الماء إلى الأقدام الأنبوبية فتمدد .
- ممص القدم الأنبوبي يساعد بعملية الشفط المائي في الحركة (وإعطاء قوة كافية لنجم البحر لفتح مصراعي المحار)

▶ The starfish's water vascular system provides the water pressure that operates the animal's tube feet. From the madreporite, water moves into the ring canal, then into the rays through radial canals, and finally to the tube feet. The canals are like a network of water pipes attached to the tube feet. Water also exits the body through the madreporite.



التغذية والهضم : لها طرق مختلفة منها

(١) بالأقدام الأنبوبية

(٢) الزنابق البحرية ونجم البحر الريشي تمد أذرعها للإمساك بالغذاء

(٣) نجم البحر يفترس الرخويات والمرجان واللافقاريات الأخرى

(٤) بعض أنواع نجم البحر تقذف معدتها خارج الفم علي الفريسة وتفرز الانزيمات لهضمها ثم تقرب الطعام المهضوم بأهدابها الي الفم

(٥) القنafd البحرية لها صفائح كالأسنان لكشط الطحالب

(٦) خيار البحار يمسك بغذائه بواسطة لوامسه المغطاة بالمخاط

التنفس

يتم تبادل الأكسجين بالانتشار إما

الشجرة

التنفسية (كما في
خيار البحر)

عبر أغشية

الجسم الرقيقة
الملاصقة للماء

بالخياشيم
الجلدية

بالأقدام
الأنبوبية

تحدث الدورة الدموية في تجويف الجسم
والجهاز الوعائي المائي

الدوران

الانتشار عبر أنسجة الجسم الرقيقة .
أهداب الأقدام الأنبوبية تحرك الماء وسوائل الجسم
عبر أجهزة الجسم لإخراج الفضلات

الإخراج

الاستجابة للمثيرات

(١) لها حلقة عصبية تحيط بالفم تخرج منها حبال عصبية تتفرع في الجسم

(٢) خلاياها العصبية تحس بالمواد الكيميائية المذابة في الماء وتيارات الماء والضوء واتجاه جاذبية الأرض

(٣) نجم البحر يحتوي في النهاية الطرفية للأفرع علي بقعة عينية
(حساسة للضوء)

الحركة

يلعب الهيكل الداخلي دوراً في تحديد حركة الحيوان ومن الأمثلة ما يلي

(١) نجم البحر الريشي يتحرك بواسطة زوائد طويلة أو بالسباحة بواسطة أزرعه

(٢) نجم البحر الهش وأقدامه الأنبوبية وأذرع الزحف كالأفعى

(٣) نجم البحر يتحرك بأقدامه الأنبوبية ويحفر بأشواكه المتحركة

(٤) خيار البحر يتحرك بالزحف بواسطة أقدامه الأنبوبية وعضلات جدار الجسم

أغلبها تتكاثر جنسياً

التكاثر و النمو

حيث يقوم الذكر بإفراز الحيوانات المنوية في الماء علي البويضات لتخصيبها .
ثم تنمو البويضات المخصبة الي يرقة تسبح في الماء (ذات تناظر جانبي) بعد عدة
مراحل من التغيرات تنمو إلي حيوان بالغ له تناظر شعاعي

التجدد



يجدد نجم البحر إحدى أذرعه،
وهي عملية قد تستمر عامًا.
وضح. كيف تساعد عملية تجديد
أعضاء الجسم شوكيات الجلد
على البقاء؟

حيث يمكن أن ينمو الجسم ويعوض الجزء المفقود نتيجة الافتراس كالذي يحدث في نجم البحر عندما يفقد أحد أذرعه أو خيار البحر عندما يفقد جزء من أعضائه الداخلية التي يقذفها للتشويش علي المفترس ومن الممكن أن تتجدد جميع أجزاء الجسم التي فقدت

تصنيف شوحيات الجلد الى 5 أصناف

الثعبانيات

Ophiuroidea

النجميات

Asteroidea

الزنبقيات

Crinoidea

القفذيات

Echinoidea

الخياريات

Holothuroidea

صنف النجميات Asteroidea

١. يكون الجسم نجمي الشكل او خماسي الاذرع
 ٢. تقع الصفيحة المنخلية من الناحية اللافمية من الجسم
 ٣. تنتهي الأقدام الأنبوبية بمحاجم على السطح السفلي (الفمي) والأمثلة عليها نجم البحر *Asterias*
- رتبة الملقطيات : **Forcipulata** : تكون القديمات الملقطية محمولة على سيقان ، توجد اربعة صفوف من الاقدام الانبوبية في كل ذراع ، سطح الجسم مزود بأشواك بارزة .
- مثال: نجم البحر *Asterias sp.*، ويعود الى العائلة *Asteriidae*، يوجد على سطحه اللافمي عدد كبير من الاشواك المخروطية ، تنبثق من اخاديد الحركة اربعة صفوف من القديمات الملقطية .

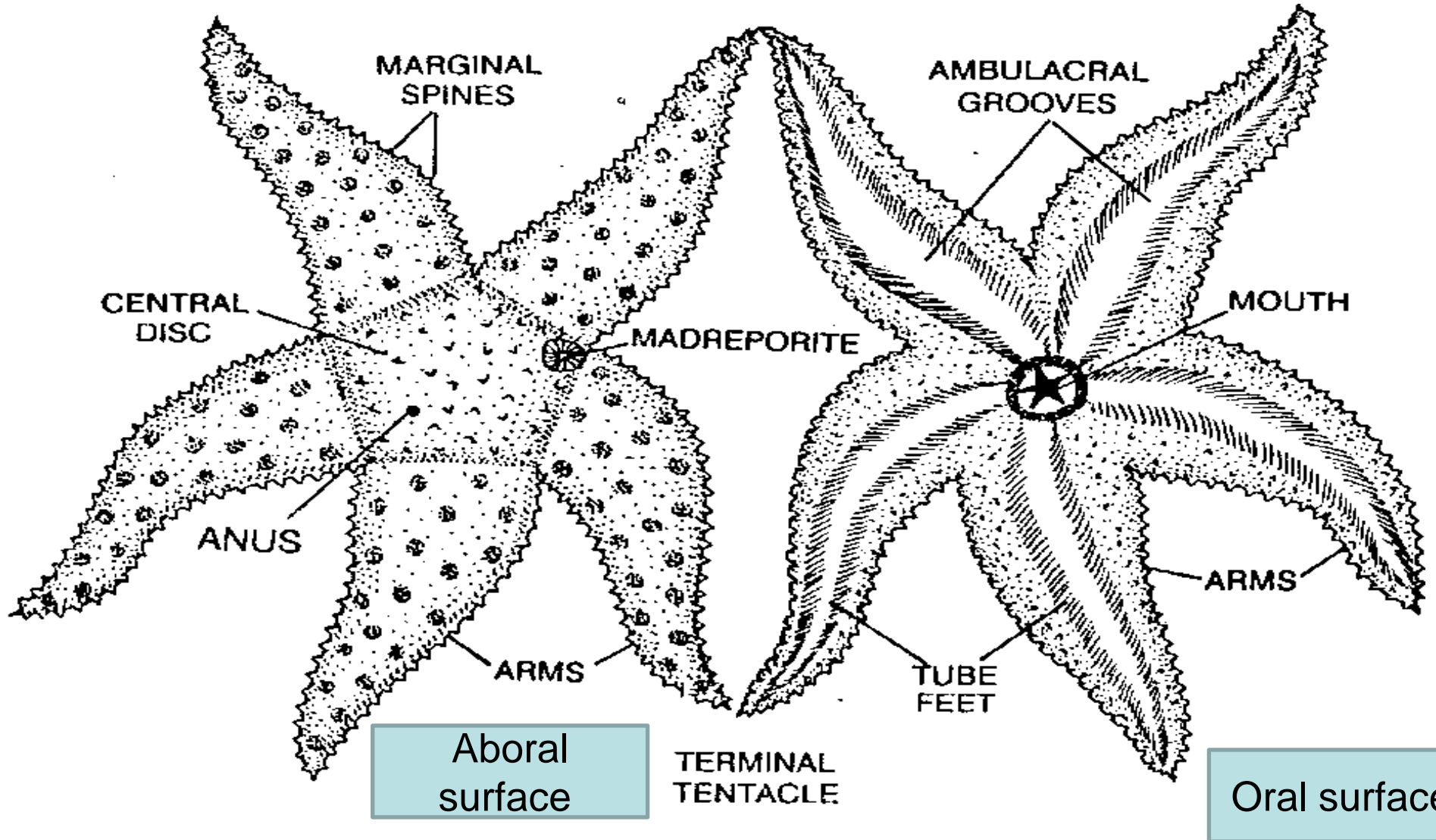
نجم البحر *Asterias*

يتكون نجم البحر من قرص منبسط متصل به خمسة اذرع مثلثة الشكل وله سطحين هما :

A. السطح العلوي (اللافمي) وتوجد عليه ماييلي :

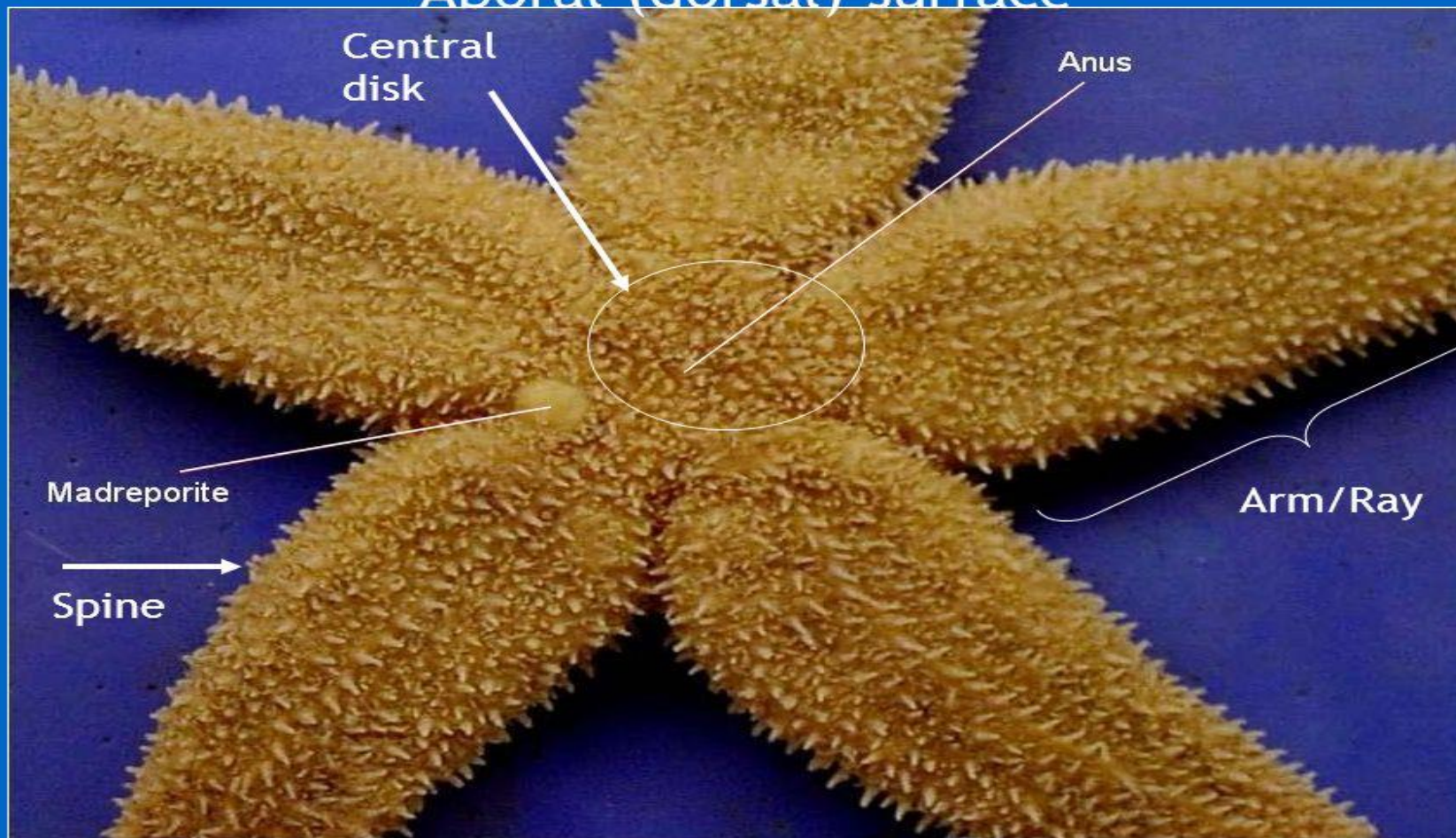
١. اشواك عديدة صغيرة صلبة غير حادة تنشأ من الهيكل الداخلي يوجد حولها ملاقط تساعده في تنظيف الجسم واقتناص الغذاء.
٢. خياشيم جلدية عديدة دقيقة تبرز من تجويف الجسم.
٣. مصفاة مستديرة تؤدي الى الجهاز الوعائي المائي (الصفيحة المنخلية *Madreporite*).
٤. فتحة المخرج *Anus* وهي فتحة صغيرة جدا غير واضحة توجد بالقرب من مركز السطح العلوي.

Asterias نجم البحر



السطح العلوي (اللافمي)

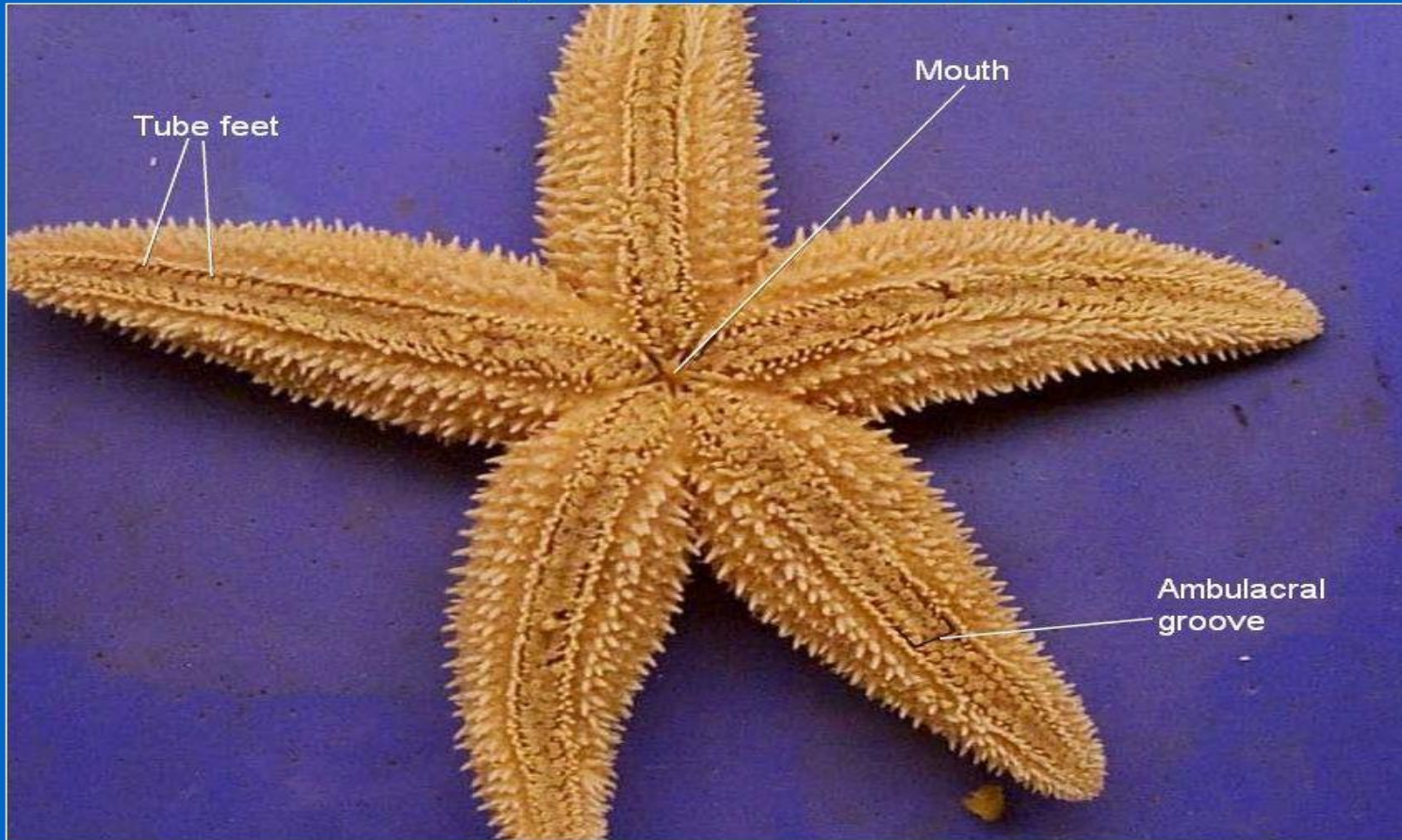
Aboral (dorsal) surface



.B. السطح السفلي (القمي) وتوجد عليه مايلي :

١. الفم الذي يمتد منه في كل ذراع ميزاب للمشي Ambulacral groove على حافتيه اشواك كبيرة متحركة تحمي صفوف الاقدام الانبوبية
٢. يحمل كل قدم انبوبي في طرفه لامسة رخوة صغيرة وبقعة عينية .

Oral (ventral) surface



Asterias نجم البحر



قد يكون لنجم البحر
عشرون ذراعاً أو أكثر.



سبيل

صنف الثعبانيات Ophiuroidea

❖ ويشمل النجوم الهشة brittle stars، الجسم نجمي الشكل ، الأذرع طويلة تشبه الثعابين متفرعة او غيرمتفرعة ومفصولة عن القرص المركزي بحدود فاصلة ، لا تحتوي على اخاديد الحركة ولا تنتهي الاقدام الانبوبية بمحاجم ، توجد على الأذرع عدة صفوف من الأشواك الطويلة ، تقع الصفيحة المنخلية في السطح الفمي للجسم ، اليرقة الموجودة في دورة الحياة تسمى باليرقة المظلية الثعبانية ophiopluteus

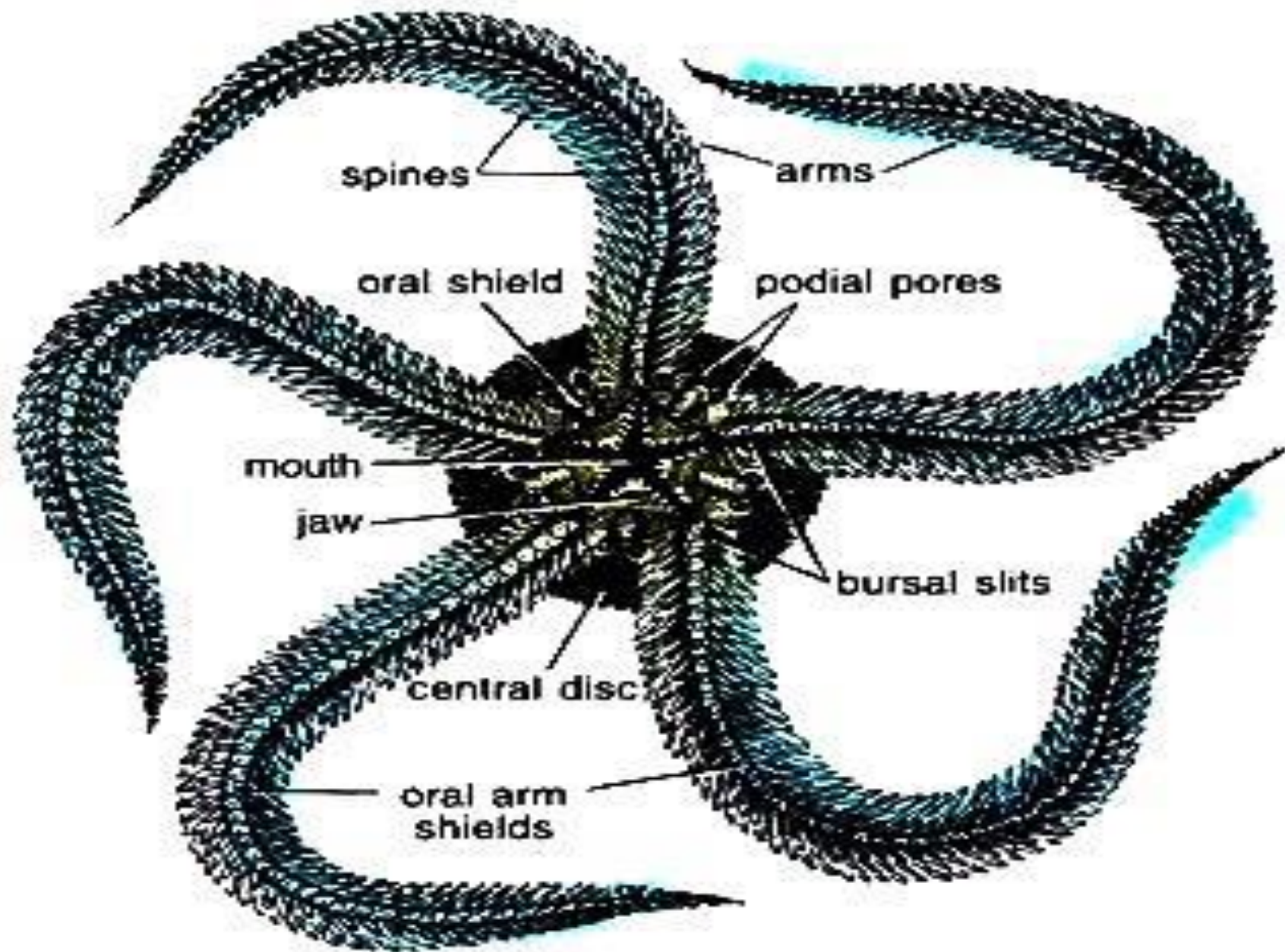
• مثال : النجمة الهشة *Ophiucoma sp* الذي يعود

الى الرتبة Ophiurida والعائلة Ophiuridae

تكون الأذرع غير متفرعة ويزود القرص المركزي

بحراشف مدرعة



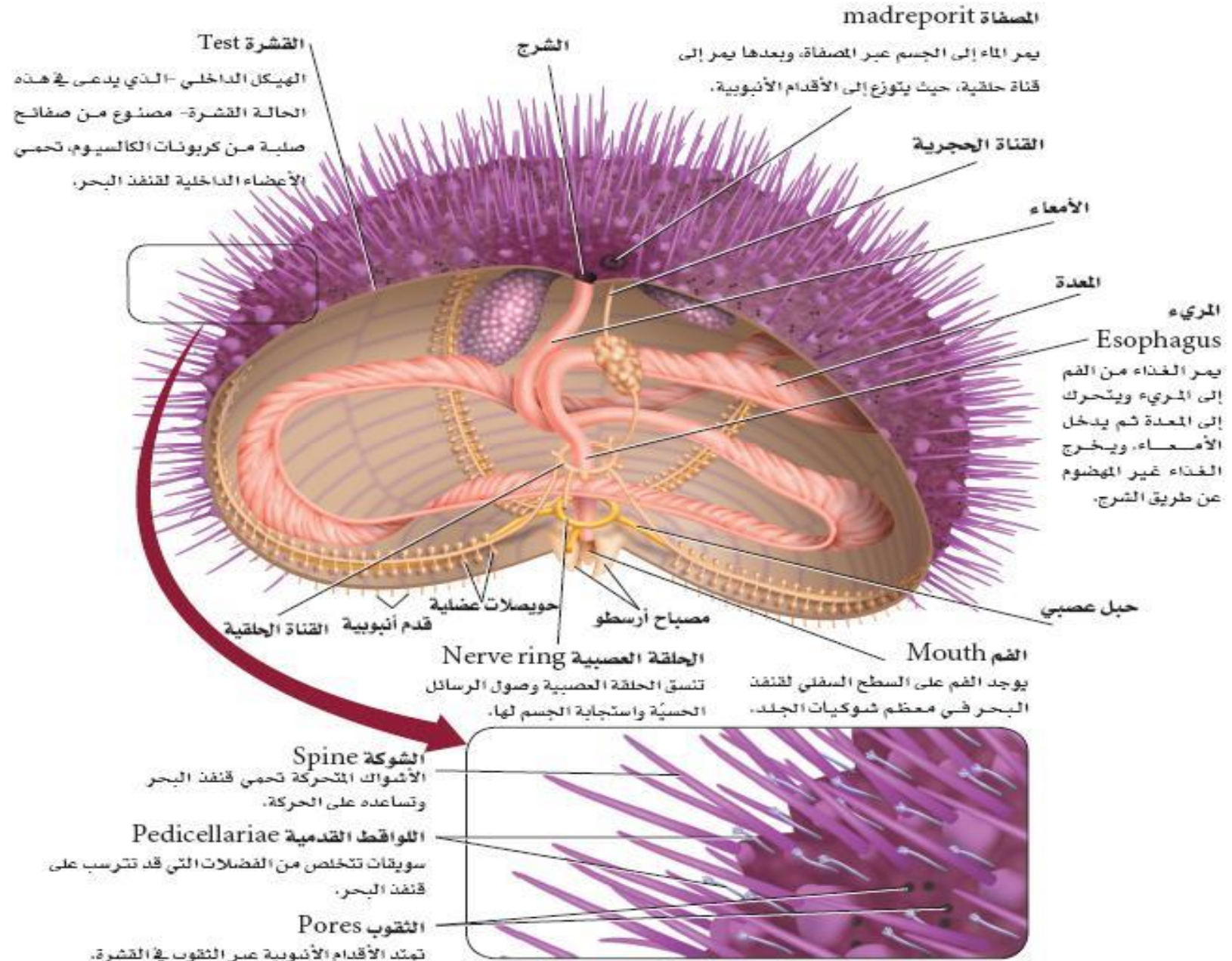


القنفذيات Echinoidea

- ويشمل قنفاذ البحر sea urchins، الجسم كروي او قرصي او بيضوي الشكل عديم الاذرع وتنتهي الاقدام الانبوبية بمحاجم ، يوجد على الجسم اعداد كبيرة من الاشواك ، وفيها هيكل داخلي يتكون من صفائح كلسية ، اليرقة الموجودة في دورة الحياة تسمى باليرقة المظلية الشوكية echinopluteus
- مثال: قنفذ البحر **Echinus sp** الذي يعود الى الرتبة Echinoidea والعائلة Echinidae، يمكن تقسيم جدار الجسم الخارجي الى مساحات حركية وعددها خمسة تحمل اشواك واقدام انبوبية وخمس مساحات بين حركية تحمل اشواك فقط .



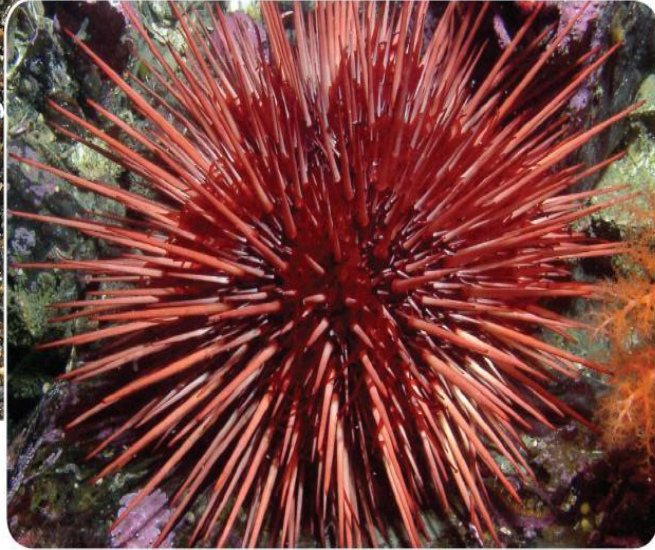
الشكل 3-9 يمكن أن يوجد قنغد البحر في مناطق المد والجزر، وهو يمتد بين شقوق الصخور، وقادر على كشط الطحالب بواسطة تركيب خماسي الصفائح للغم يُسمى مصباح أرسطو. تخيل أن هذه الصفائح تشبه الأسنان التي تتحرك.



الشكل 9-9 قنابض قنابذ البحر في الشقوق الصخرية، ولها أشواك حادة متحركة. ويختبئ دولار الرمل في الرمل، حيث ترشح أجزاء الغذاء الصغيرة.



دولار الرمل

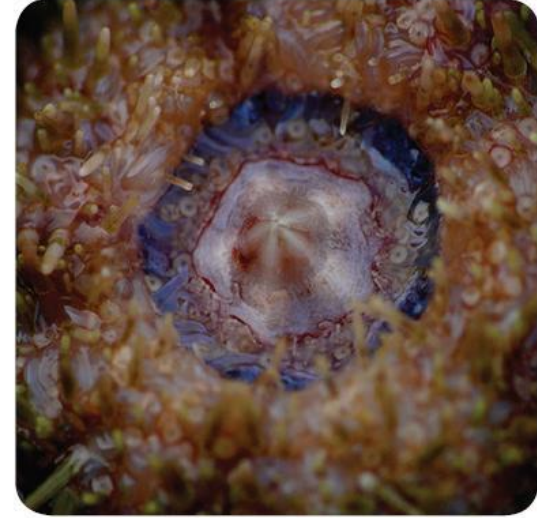


قنابذ البحر

الشكل 9-10 لهذا المخلوق فم بخمسة أجزاء تشبه هذا المصباح. لقنابذ البحر قوة قضم كبيرة بحيث يستطيع قضم الأسمنت.



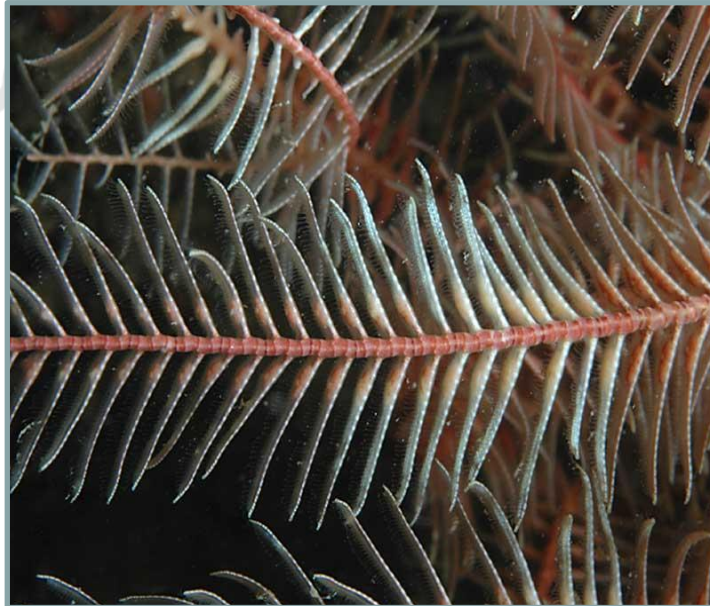
مصباح أرسطو، مصباح بخمسة أوجه

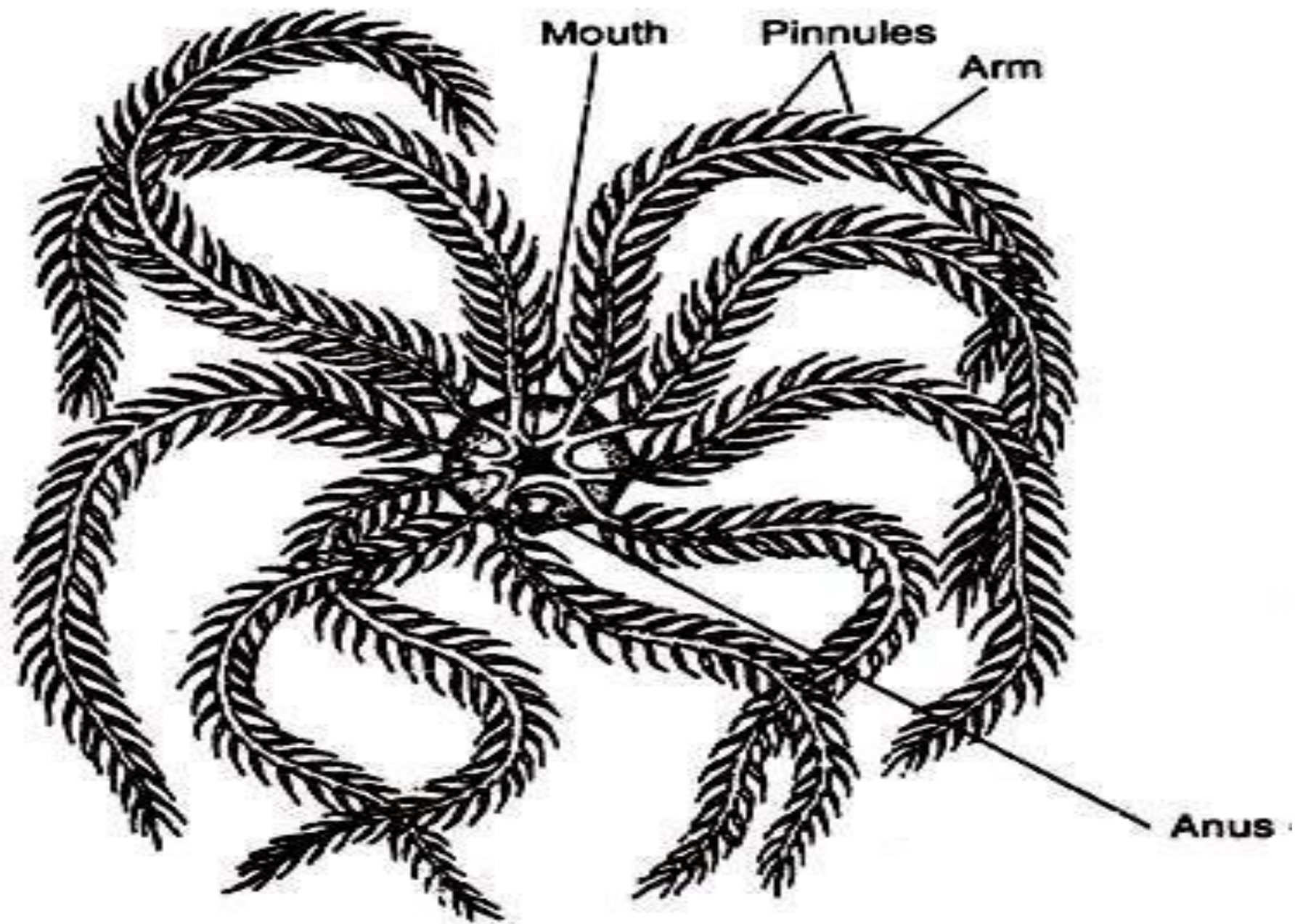


الزنبقيات Crinoidea

❖ ويشمل على زنابق البحر sea lilies، تكون الاذرع ريشية ، لا توجد اشواك على اجسامها ، والاقدام الانبوبية خالية من المحاجم ، توجد على السطح اللافي ساق لتثبيت الحيوان على الاجسام المائية والصخور بصورة دائمية او مؤقتة ، اليرقة الموجودة في دورة الحياة تسمى باليرقة الدورقية doliolaria .

❖ مثال: نجم البحر الريشي *Antedon* sp. الذي يعود الى الرتبة Articulata والعائلة Antedonidae، ويتميز بوجود عشرة اذرع ريشية ويمكن تغيير موقعه بين فترة واخرى .





Antedon



حيوانات جالسة في بعض فترات حياتها

زنايق البحر ونجم البحر الريشي

تُظهر هذه الأحفورة كيف أن
جسم الزنايق البحرية شكل الزهرة
على قمة ساق طويلة. أما نجم
البحر الريشي فيمد أذرع من نقطة

نجم البحر الريشي له أزرع طويلة ومتفرعة من منطقة مركزية

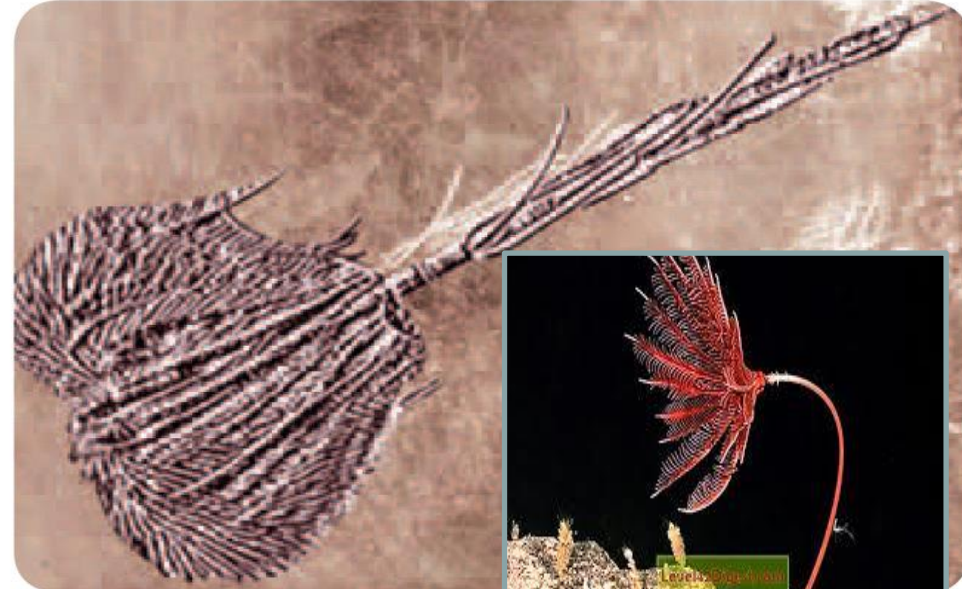
لها أقدام أنبوبية تستخدمها في التغذية

زنايق البحر ذات شكل زهري محمول علي ساق

قليلة الحركة؟



نجم البحر الريشي



زنايق البحر

الخياريات Holothuroidea

➤ ويضم خيار البحر sea cucumber بأنواعه ، الجسم متطاول او بيضوي جدرانه عضلية عديمة الاشواك ولكنها تحتوي على عظيماات صغيرة ، اليرقة الموجودة في دورة الحياة تسمى باليرقة الصيوانية . auricularia .

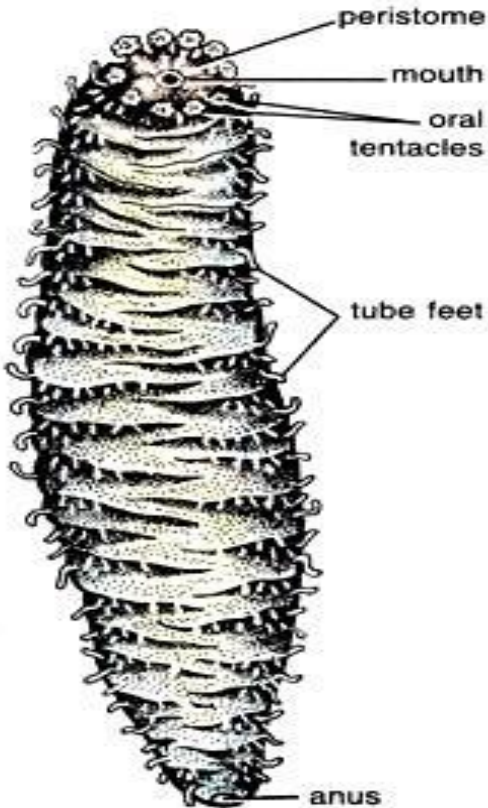
➤ مثال: خيار البحر *Holothuria* sp. الذي يعود الى الرتبة

Holothuriida ولعائلة Holothuriidae

ويتميز بوجود ٢٠ من المجسات الصغيرة وتوجد فتحة الفم

التي تحيط بها دائرة من عشرة مجسات شجيرية متفرعة بصورة غير منتظمة.

➤ له أعضاء تنفس علي شكل شجرة تنفسية تقوم أيضاً بعملية الإخراج



Holothuria








Holothuria

تحورت الأقدام الأنبوية في بعض أنواع خيار البحر إلى
لوامس لتلتقط جزيئات الطعام من الماء.



تصنيف شوحيات الجلد

الخياريات Holothuroidea	الزنبقيات Crinoidea	القنفذيات Echinoidea	الثعبانيات ophiuroida	النجميات Asteroidea	الصف
					أمثلة
خيار البحر	زنابق البحر، نجم البحر الريشي	قنفذ البحر دولار الرمل	نجم البحر الهش	نجم البحر	أمثلة
<ul style="list-style-type: none"> - شكله يشبه ثمرة الخيار. - الجسم مغطى بطبقة جلدية. - تحورت الأقدام الأنبوبية إلى لوامس قرب الفم. 	<ul style="list-style-type: none"> - جالسة في بعض فترات حياتها . - لبعض زنابق البحر ساق طويلة. - لنجم البحر الريشي أذرع طويلة متشعبة. 	<ul style="list-style-type: none"> الجسم مغطى بهيكل داخلي مع أشواك . - يحفر قنفذ البحر في المناطق الصخرية. - يحفر دولار البحر في الرمل. 	<ul style="list-style-type: none"> - غالباً خمس أذرع. - تنكسر الأذرع بسهولة ويمكن تجددتها. - تتحرك بواسطة حركة أذرعها. - لاتحتوي الأقدام الأنبوبية علي ممص كأسى. 	<ul style="list-style-type: none"> - غالباً خمس أزرع - أقدام أنبوبية تستعمل للتغذية والحركة. 	صفات مميزة

بيئة شوحيات الجلد

يشكل خيار البحر وقنفذ البحر غذاء لبعض البلدان الأسيوية حيث يؤكل خيار البحر وبعض قنافذ البحر

توجد علاقة تعايش (أحدهما يستفيد والآخر لا يستفيد ولا يتضرر) بين شوحيات الجلد وحيوانات بحرية أخرى كالعلاقة بين أنواع نجم البحر الهش الذي يعيش ويتغذى على الرواسب داخل الحيوان الإسفنج

تلعب دوراً في توازن النظام البيئي

فوائد شوحيات الجلد

قلة أعداد قنافذ البحر بسبب مرض ما تؤدي إلى زيادة الطحالب مما يؤدي إلى تدمير المرجان.

حركة قنافذ البحر وخيار البحر تؤدي إلى تحريك الرواسب وما فيها من مغذيات من قاع البحر إلى أعلى فتتغذى عليها المخلوقات الأخرى

مضار شوكلات الجلد

نجم البحر التاجي ذو الأشواك يتغذى على بوليب المرجان

تتغذى ثعالب البحر على قنافذ البحر فإذا قلت أعداد ثعالب البحر زادت أعداد قنافذ البحر التي تتغذى على غابات عشب البحر فتدمر بيئات الأسماك والقواقع السرطانات

س: حدد الصفات الأربع الرئيسية التي تميز
الأفراد البالغة من شوحيات الجلد.

ج: هيكل خارجي و تناظر شعاعي وجهاز
وعائي مائي ولواقظ قدمية .

س : وضح كيفية عمل النظام الوعائي المائي.

ج : يدخل الماء عبر المصفاة ويتحرك عبر القناة الحجرية إلى القناة الدائرية ثم ينتقل القنوات الشعاعية وفي النهاية إلى القدم الأنبوبية . عند انقباض العضلات في الحوصلة العضلية ، يدفع الماء في الاقدام الأنبوبية لتتمد وينشأ الشفط على السطح الذي تلتصق به الأقدام الأنبوبية .

س : ارسم تخطيطا يمثل كل صنف من اصناف شوكلات الجلد ؟

ج : تأكد أن الرسوم توضح الأشكال الرئيسية لكل من الاصناف الخمس لشوكلات الجلد.