المحاضرة رقم ١
مقرر اللافقريات ب٢٠٨

أ.م.د.عبدالجليل محمد حسن

المحاضرة الأولى ب٢٠٨

مقدمة:

التعريف وبيان الشعب:

اللافقريات مصطلح يصف الحيوانات التي لا تمتلك عمودا فقريا. لذا هي تتضمن جميع الحيوانات باستثناء الفقريات (الأسماك، الزواحف، البرمائيات، الطيور، اللبائن) . واللافقريات تشكل نسبة تتراوح ما بين ٩٥-٩٩% من جميع الحيوانات المعروفة ، وهي تستوطن جميع البيئات على الأرض. اللافقريات صنفت الى العديد من المجاميع الكبيرة ، تسعة مجاميع منها هي الأكثر أهمية بالأضافة الى وجود عشرون مجموعة أخرى ذات أهمية أقل (ملاحظة مهمة : المجاميع أدناه سميت هنا شعب الا أن التصنيف الحديث لها قد تعرض لتغيرات مهمة (كما سنرى ذلك في المحاضرات القادمة) ، وكما يلي :

المجاميع الكبرى من اللافقريات ، هي :

١- شعبة الأبتدائيات Phylum Protozoa:
مثال (amebae, trypanosomes, malaria)

٢- شعبة أشباه الحيوانات Phylum Parazoa:
مثال الأسفنجيات(sponges)

٣ - شعبة اللاسعات Phylum Cnidaria :
مثال (Examples: sea anemones, corals, and jellyfish)

٤- شعبة الديدان المسطحة Phylum Platyhelminthes:
مثال (Flatworms such as Bilharzia worms and tapeworms)

٥- شعبة الديدان الخيطية Phylum Nematoda:
مثال (Examples Ascaris and pinworms)

٦- شعبة الديدان الحلقية Phylum Annelida :
مثال (Segmented worms such as leeches)

٧- شعبة النواعم Phylum Mollusca:
مثال (Examples: clams, snails, and squids)

٨- شعبة المفصليات Phylum Arthropoda:
مثال (Examples: lobsters, beetles, crabs, and flies and scorpions)

٩- شعبة شوكية الجلد Phylum Echinodermata :
مثال (Examples: sea urchins, sea cucumbers, and starfish)

المميزات العامة والأسس المعتمدة في تصنيف اللافقريات :

اعتمد العلماء في تصنيف الحيوانات متعددة الخلايا على عدة أسس ، منها:

١- التناظر Symmetry

التناظر كمفهوم هو القدرة على تجزئة كامل جسم الحيوان الى أقسام متساوية من جزئين او اكثر عبر الخطوط أو المستويات ، ويتضمن أربعة أنواع (الشكل) :

١- غير المتناظر Asymmetrical

ويضم الحيوانات التي لايمكن لاي مستوي أن يقسمها الى أقسام متكافئة ، وهي الحيوانات ذات الأشكال غير المنتظمة والتي لا يمكن تقسيم أجسامها إلى أنصاف متماثلة، ولذلك نقول أنها غير متناظرة، ومن الأمثلة عليها العديد من الإسفنجيات.

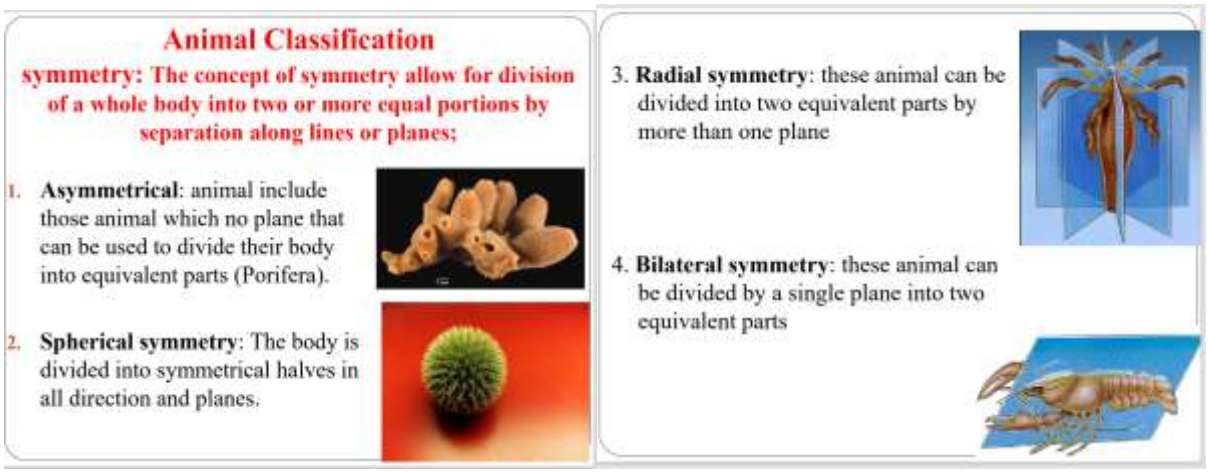
٢- التناظر الكروي Spherical symmetry

الجسم فيه يمكن ان يقسم الى انصاف متماثلة في جميع الأتجاهات والمستويات

٣- التناظرالشعاعي Radial symmetry

يمكن ان يقسم الجسم فيه الى جزئين متماثلين من خلال اكثر من مستوي واحد ، اي وجود أكثر من خط تماثل في الجسم (مثل الدائرة)

٤- التناظر الجانبي Bilateral symmetry الجسم فيه يمكن أن يقسم الى جزئن متماثلين بواسطة مستوي واحد فقط .

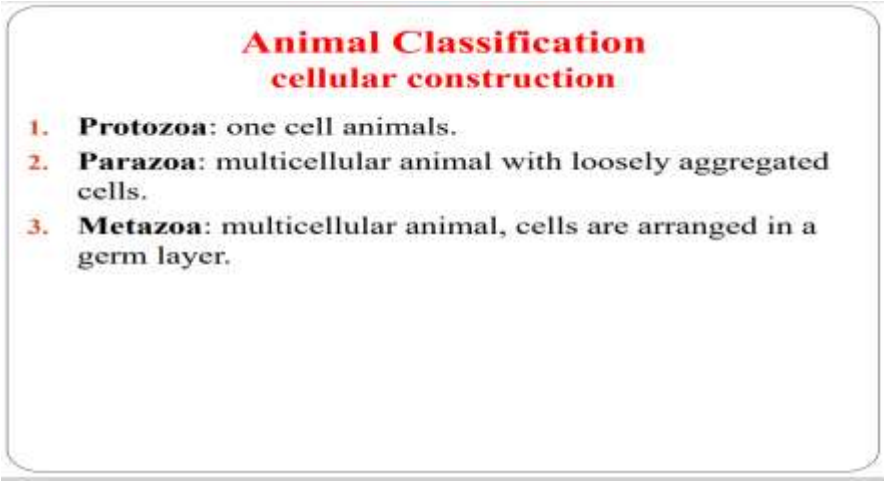


الشكل ١: التناظر كأساس لتصنيف الحيوانات

٢- البناء الخلوي للجسم Cellular construction

ينقسم عالم الحيوان من حيث البناء الخلوي للجسم (الشكل ٢) الى قسمين :

الأول هو الحيوانات الأبتدائية Protozoa ويضم الحيوانات وحيدة الخلية والثاني هو الحيوانات متعددة الخلايا ويضم باقي الحيوانات . والحيوانات متعددة الخلايا أما أن تكون خلاياها عبارة عن تجمع ركيك ولا يمثل نسيج متميز , لذا يطلق عليها مصطلح أشباه الحيوانات Parazoa وهي أحد الفروع الثلاثة من اللافقريات وتضم المساميات (الأسفنجيات). وبالمقابل , يطلق مصطلح Metazoa على الحيوانات متعددة الخلايا الأخرى التي تنتظم خلاياها بصورة طبقات نسيجية متميزة .



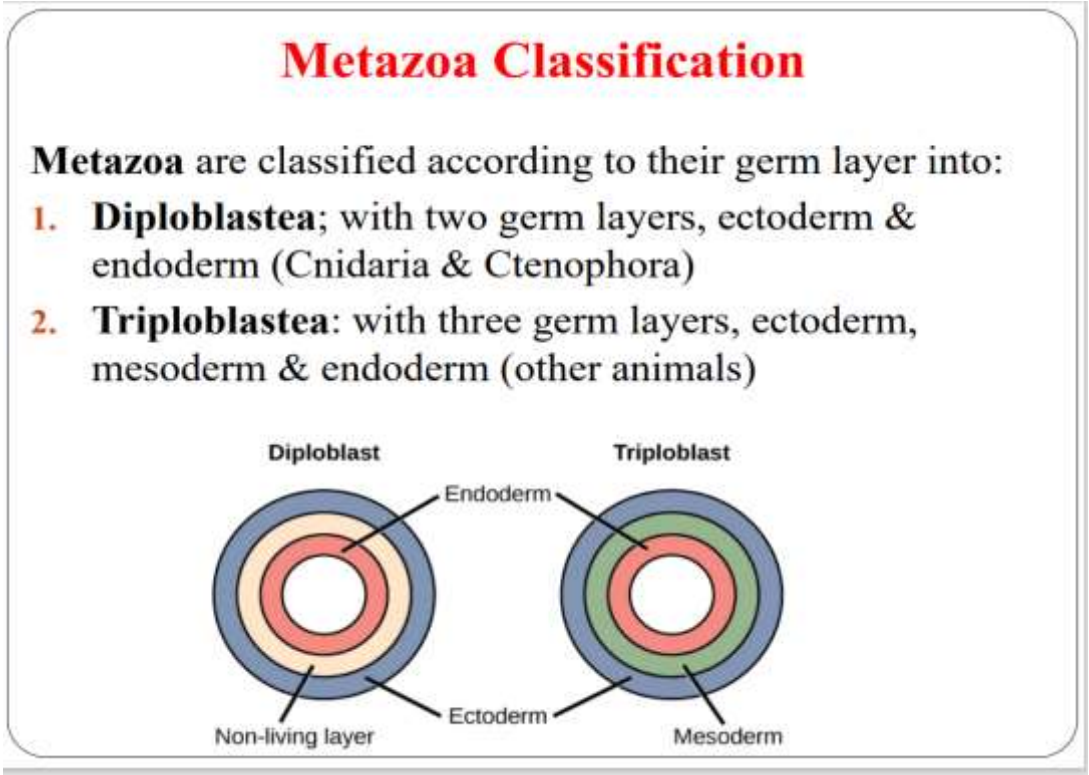
الشكل ٢: االبناء الخلوي كاساس لتصنيف الحيوانات

٣- الطبقات المولدة Germ layers

الحيوانات متعددة الخلايا Metazoa صنفت على أساس طبقات الجسم (الشكل ٣) الى :

١- ثنائية الطبقات Diploblastea حاوية على طبقتين فقط هما الأكتوديرم والأندوديرم وتضم اللاسعات والمشطيات

٢- ثلاثية الطبقات Triploblastea حاوية على الطبقات الثلاثة الأكتوديرم والأندوديرم والميزوديرم وتضم باقي الحيوانات



الشكل ٣: طبقات الجسم كأساس لتصنيف الحيوانات

٤- وجود او غياب الجوف الجسمي Presence or absence of body cavity (Coelom)

التجويف الجسمي(الشكل٤) ، Coelom هو الفراغ ما بين جدار الجسم والقناة الهضمية . وتتوزع الحيوانات متعددة الخلايا على اساسه كما يلي :

١- عديمة الجوف الجسمي Acoelomate

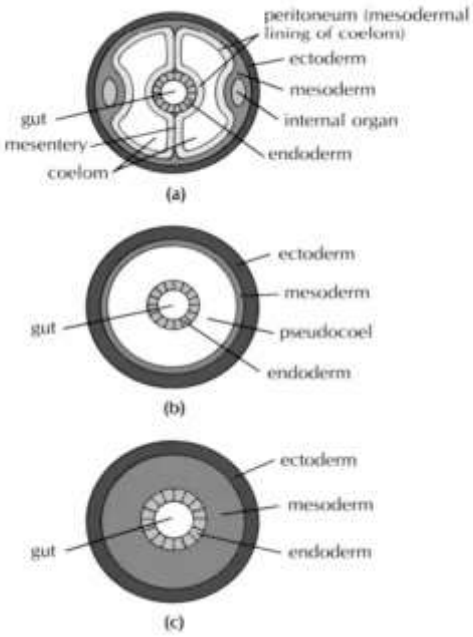
وهي الحيوانات التي لاتمتلك تجويف في المنطقة ما بين اعضائها الداخلية وجدار الجسم . ويملأ هذا الفراغ الجسمي بنسيج رابط من خلايا مفككة .

٢- ذوات الجوف الجسمي الوهمي Pseudocoelomate

وهي الحيوانات التي تمتلك جوف جسمي ولكنه لا يحاط بخلايا الميزوديرم ولا يبطن بخلايا الغشاء الميزوديرمي المسمى البريتونيوم peritoneum .

٣- ذوات الجوف الجسمي الحقيقي Eucoelomate

وهي الحيوانات المزودة بجوف جسمي محاط بالخلايا الميزوديرمية ومبطن بالبريتونيوم



Relationship between major body components and the germ layers that give rise to them in embryonic development. (a) Cross section through the body of a coelomate. The entire coelomic space is bordered by tissue derived from embryonic mesoderm. (b) Cross section through the body of a pseudocoelomate. The gut derives entirely from endoderm and is therefore not lined with mesoderm. (c) Diagrammatic cross section through the body of an acoelomate. The space between the gut and the outer body wall musculature is completely filled with tissue derived from embryonic mesoderm.

الشكل ٤ : العلاقة بين مكونات الجسم الأساسية والطبقات المولدة لها أثناء النمو الجنيني .
ا- مقطع عرضي في جسم عديمة الجوف الجسمي. ب- مقطع عرضي في جسم ذوات الجوف الجسمي الوهمي .
ج- مقطع عرضي في جسم ذوات الجوف الجسمي الحقيقي.

٥- التفلج Cleavage

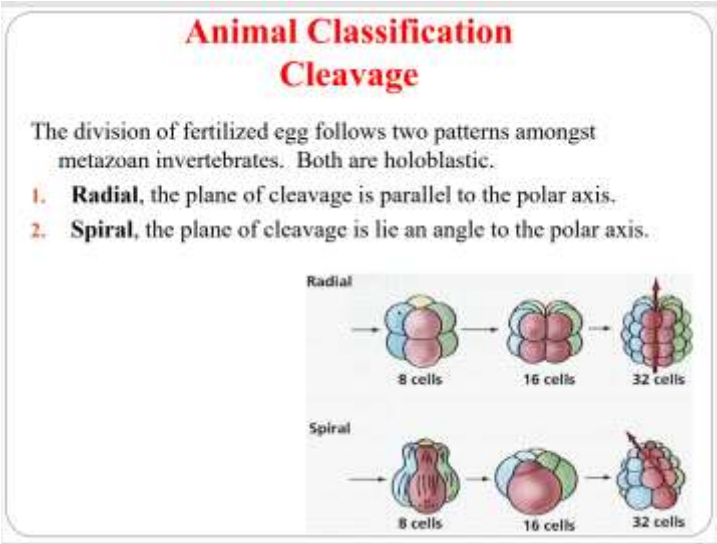
أنقسام البيضة المخصبة في الحيوانات اللافقرية الأبتدائية بطريقتين (الشكل ٥) ، كلاهما تنتج خلايا منفصلة .

١- تفلج شعاعي Radial

ويكون فيه مستوي التفلج موازي للمحور الطولي

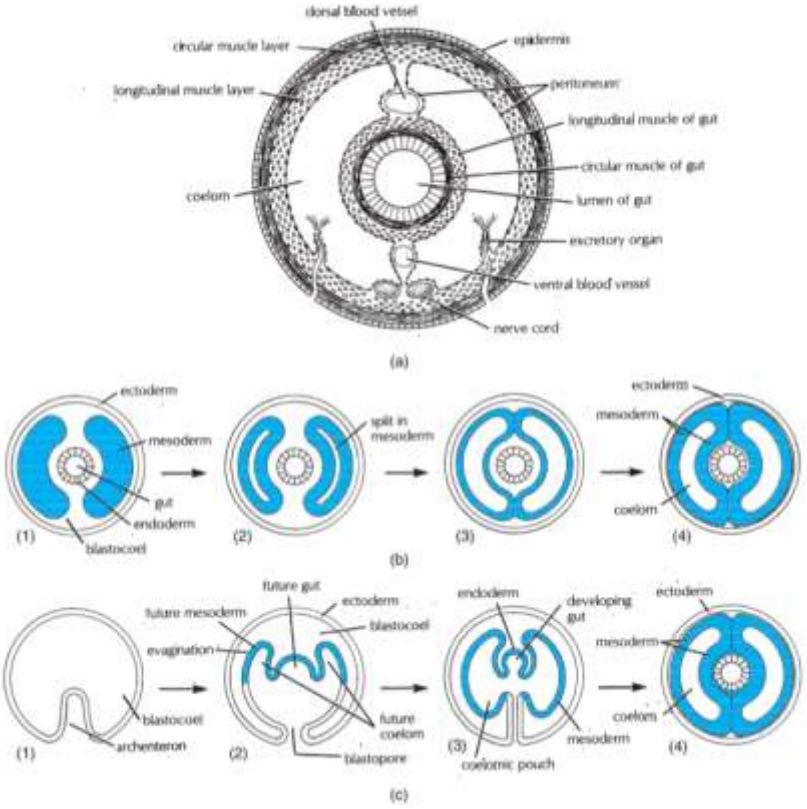
٢- تفلج حلزوني Spiral

ومستوي التفلج فيه يكون واقع بزاوية عن المحور الطولي



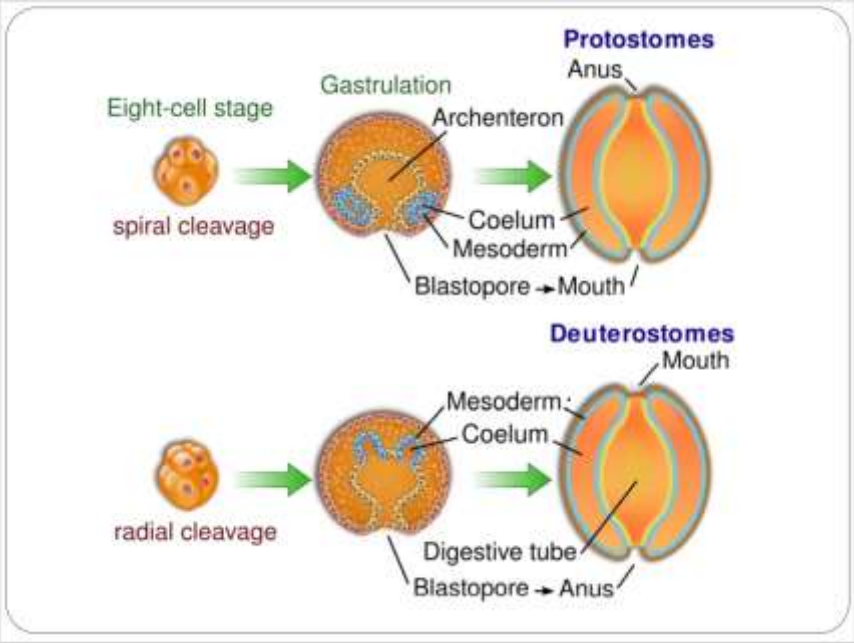
الشكل ٥: مستوي التفلج كأساس لتصنيف الحيوانات

٦- طرز نشوء االجوف الجسمي لذوات الجوف الجسمي الحقيقي (الشكل ٦)



الشكل ٦ : طرز نشوء االجوف الجسمي لذوات الجوف الجسمي الحقيقي كأساس لتصنيف الحيوانات
أ- مقطع عرضي تفصيلي لجسم ذوات الجوف الحقيقي .النسيج المحيط بالجوف يتضمن عضلات الأمعاء والمساريق التي يمسك بها مختلف الأعضاء في الجوف الجسمي وغشاء البريتونيوم المبطن للجوف
ب- نشوء الجوف الأنشطاري Schizocoel coelom والذي يتم بالأنفصال الفعلي في النسيج الميزوديرمي والذي تنبعج فيه الأمعاء الأولى في جوف البلاستيولا
ج- نشوء الجوف المعوي Enterocoel coelom

٧- النشوء الجنيني للفم The embryonic origin of the mouth
في أبتدائية الأفواه ينشا الفم وبعض الأحيان المخرج ايضا من فتحة البلاستوبور لكون الفم ينشا من الفتحة الأولى التي تظهر خلال التطور الجنيني ومن هنا جاءت تسميتها أبتدائية الأفواه وتعني الفم الأول. أما في ثانوية الأفواه فأن الفم لايتكون من فتحة البلاستوبور ابدا وينشا منها فقط المخرج بدلا من ذلك. أن فم ثانوية الأفواه هوالفتحة الثانية الناشئة في الجنين وليس الأولى وقد ينشا من أي مكان آخر ومن هنا جاءت تسميتها ثانوية الأفواه والتي تعني الفم الثاني (الشكل ٧).

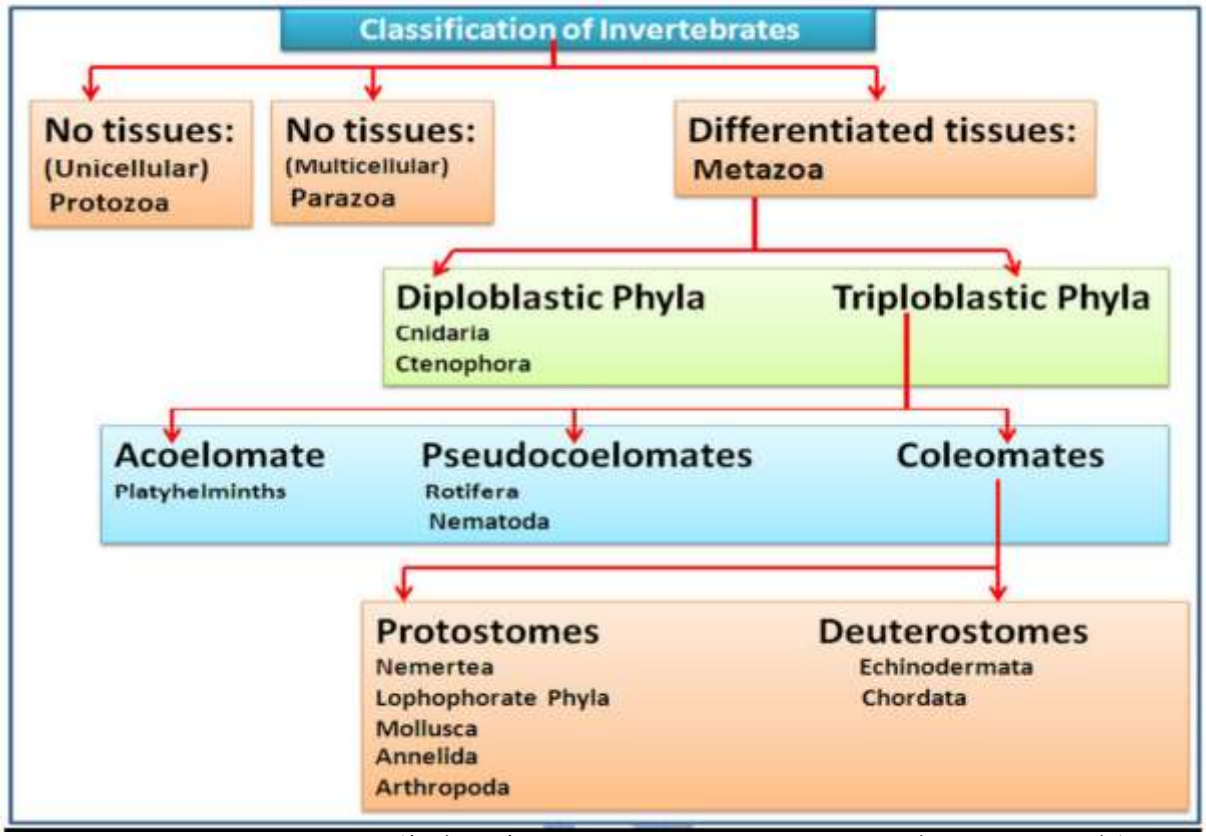


الشكل ٧: النشوء الجنيني للفم كأساس لتصنيف الحيوانات

العلاقات التطورية بين الشعب اللافقرية

يشير الشكل ٨ : الى المجاميع التصنيفية الكبيرة التي تتالف منها اللافقريات .

تقسم المملكة الحيوانية Kingdom Animalia الى مملكتين ثانويتين، هما المملكة الثانوية – الحيوانات الأبتدائية Subkingdom Protozoa والمملكة الثانوية – الحيوانات متعددة الخلايا Subkingdom Metazoa . المملكة الثانوية الأبتدائيات تضم جميع الحيوانات أحادية الخلية Unicellular وتتكون من شعبة واحدة فقط هي شعبة الأبتدائيات Phylum Proyozoa بينما تضم المملكة الثانوية الثانية - الحيوانات متعددة الخلايا جميع شعب العالم الحيواني الأخرى عدا الأبتدائيات . و المملكة الثانوية – الحيوانات متعددة الخلايا تتكون من فرعين two branches الفرع الأول هو نظير الحيوانات Parazoa والفرع الثاني هو متعددة الخلايا الحقيقية Eumetazoa . يقتصر الفرع الأول نظير الحيوانات على شعبة المساميات (الأسفنجيات) فقط و التي تمتاز بأن أفرادها البالغة تكون جالسة Sessile ومستوى التعضية Organization فيها لم يبلغ المستوى النسيجي Tissue level . أما الفرع الثاني وهو متعددة الخلايا الحقيقية فيضم جميع الشعب الباقية من المملكة الحيوانية ، والتي تمتاز بأن أفرادها متحركة غالبا وتتكون اجسام بعضها من أنسجة واضحة وجيدة التكوين ، كما تتكون أجسام معظمها من اعضاء جيدة التكوين . والفرع الثاني – متعددة الخلايا يضم فئتين two Grades من الحيوانات هما ، فئة الحيوانات شعاعية التناظر Grade Radiata
وفئة الحيوانات جانبية التناظر Grade Bilateria . الحيوانت شعاعية التناظر تضم شعبتان فقط هما اللاسعات والمشطيات ، وتمتاز حيواناتها بالتناظر الشعاعي ، وهي ثنائية الطبقات Diploblastica (طبقة الميزوديرم معدومة) ، مستوى التعضية فيها نسيجي ، ووجود خلايا لاسعة في اللاسعات وصفوف من الأمشاط في المشطيات . أما الحيوانات جانبية التناظر في الفرع الثاني فتمتاز بالتناظر الجانبي ، ثلاثية الطبقات Triploplastic (ظهور طبقة ثالثة هي الميزوديرم أو الأديم المتوسط).



وتقسم فئة الحيوانات جانبية التناظر الى قسمان رئيسيان هما قسم أبتدائية الأفواه **Division Protostomia**
وقسم ثانوية الأفواه**Division Deuterostomia** وفيما يلي أهم الصفات لكل منهما (جدول ١)

Deuterostomia	Protostomia
Radial cleavage	Spiral cleavage
Blastopore form anus	Blastopore form mouth
Entercoelic coelom	Schizocolic coelom

صفات قسم أبتدائية الأفواه :

١- نشوء فتحتي الفم والمخرج من فم المعيدة Blastopore

٢- التفلج حلزوني Spiral Cleavage حيث تنتظم الخلايا الناتجة من أنقسام البيضة المخصبة في المراحل الأولى بشكل حلزوني

٣- جوف الجسم Coelom أما معدوم ، أو كاذب Pseudocoelom أو حقيقي True و أو أنشطاري Schizocoel أو معوي Enterocoel

صفات القسم ثانوية الأفواه :

١- نشوء المخرج فقط من فم المعيدة . اما الفم فينشا بعيد عن فم المعيدة .

٢- التفلج شعاعي Radial cleavage حيث تنتظم الخلايا الناتجة من الأنقسامات الأولية للبيضة المخصبة بشكل شعاعي.

٣- جوف الجسم حقيقي ومعوي فقط.

أهمية اللافقريات

أ- بعض الفوائد

١- ملقحات للنباتات

٢- مخصبات للأراضي ووسائل لعملية تدوير الفضلات ومعالجتها

٣- تلعب دور هام في السلسلة الغذائية كونها أما فريسة أو مفترسة

٤- مهمة كعوامل للسيطرة البايولوجية على الأفات

٥- مواد خام في العديد من الصناعات ٠ الأسفنج المرجان الحلي والمجوهرات والحرير و .....

٦- استخدانمها كغذاء للبشر وأعلاف للحيوانات الأقتصادية

٧- الأستخدامات الطبية

٨- أدلة حياتية لتقييم البيئة القديمة والحديثة

ب- بعض الأضرار

١- آفات زراعية سواء في الحقل أو المخازن

٢- بعضها مسبب وناقل للعديد من الأمراض للأنسان والحيوان

٣- البعض من اللافقريات البحرية يتراكم على غاطس السفن و يسبب ظاهرة الأتساخ الحياتي مسببا كفائتها biofouling