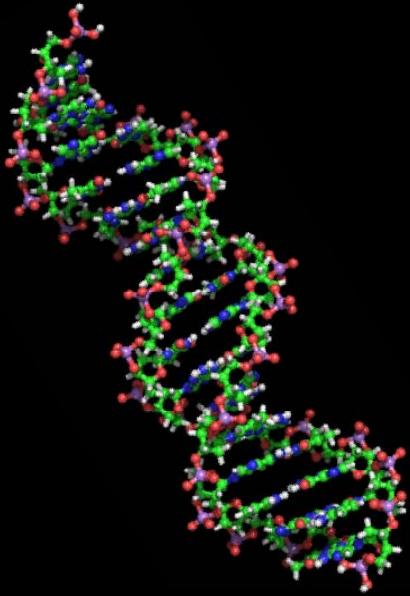
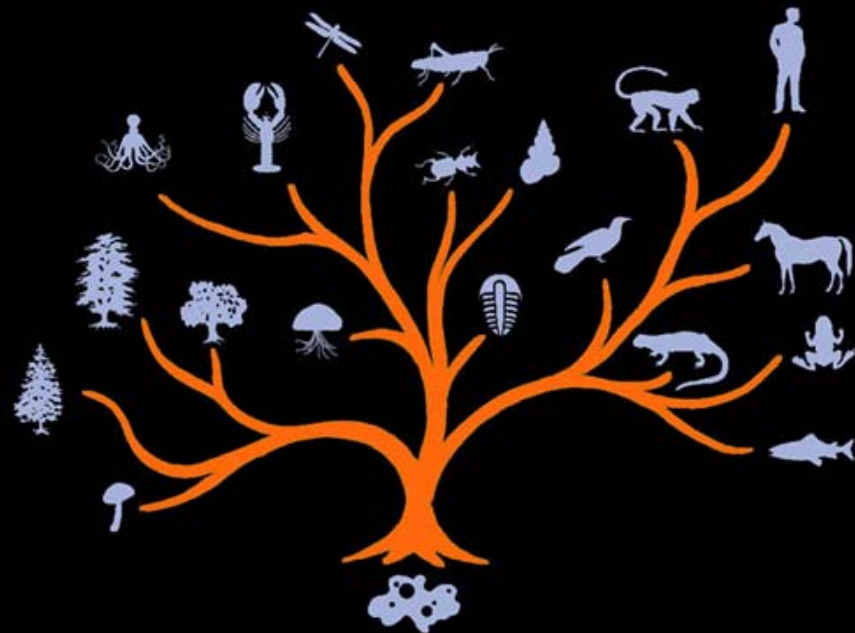


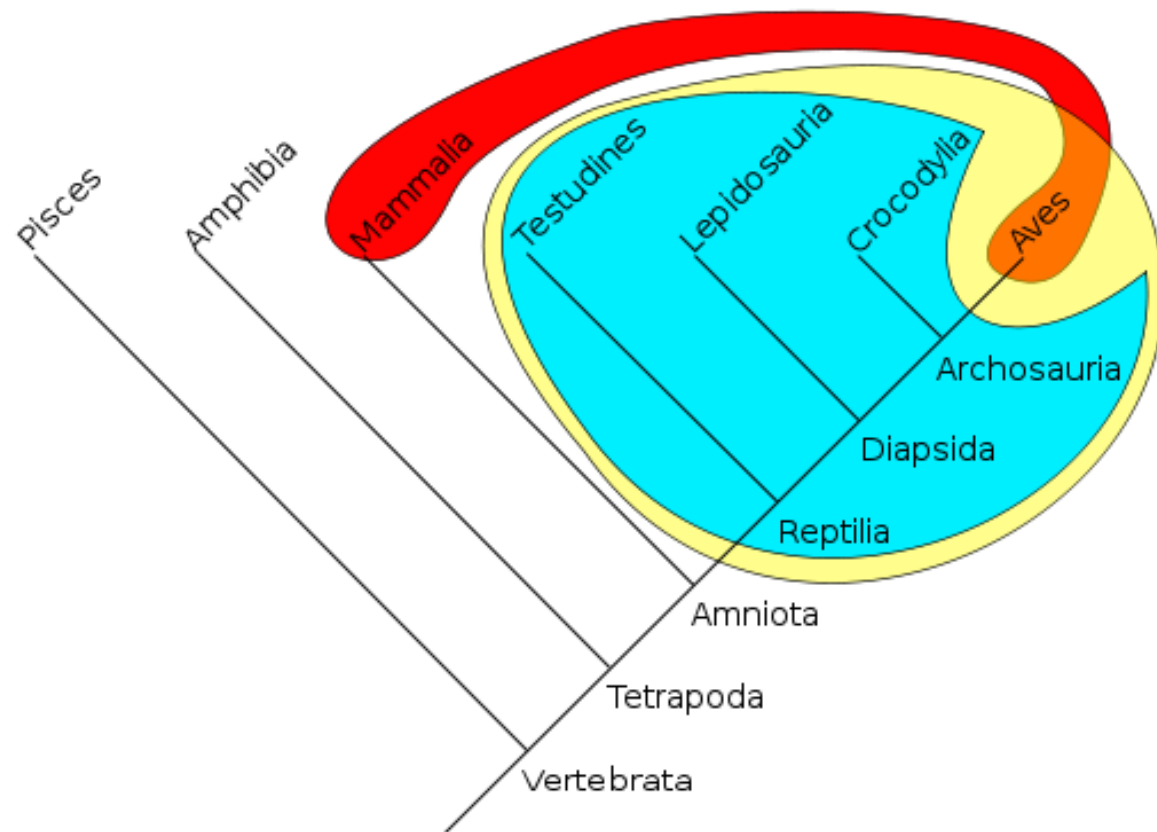


Филогенетика: основные подходы и проблемы

Ершова Наталия Алексеевна
МГУ им. М.В. Ломоносова
Биологический факультет
Кафедра зоологии беспозвоночных
NAErshova@mail.ru

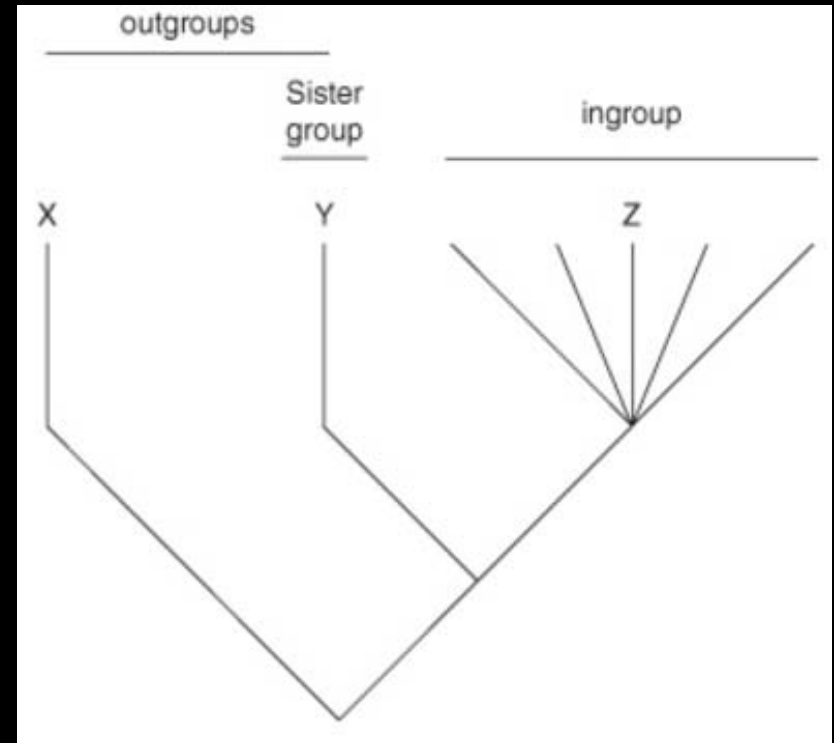


- Monophyly
- Paraphyly
- Polyphyly



Основные понятия:

- Сестринская группа – вид или монофилетичная группа, являющаяся ближайшим родственником другого вида или монофилетичной группы.
- Аутгруппа – вид или более высокий таксон, используемый в филогенетическом анализе для оценки того, какие гомологии указывают на генеалогические отношения внутри изучаемой группы, а какие являются примитивными чертами.
- Ингруппа – группа, исследуемая в данной работе.



Филогенетика основывается на следующих предположениях:

1. Существует некое древо жизни, связывающие всех живых организмов родственными связями и существует возможность реконструкции отношений между видами, населяющими это древо.
2. Нет необходимости изобретать взаимоотношения между организмами – они могут быть обнаружены.
3. Все характеристики потенциально важны для выяснения этих взаимоотношений, но только некоторые характеристики важны на определенном уровне анализа.
4. Филогенетические классификации логически совместимы с филогенетическим деревом, предложенным исследователем. Таким образом, они возможно являются вариантами натуральной классификации и более вероятны, чем варианты, логически несовместимые с гипотезой филогенетического древа.
5. Отношения между гипотезой и доказательствами должны быть прозрачными.

Основные методы филогенетики

Фенетика

- Каждый организм сравнивается с каждым другим по всем особенностям, в результате подсчитывается число сходств (или отличий). Затем организмы группируются таким образом, чтобы наиболее похожие были расположены вместе, а наиболее сильно различающиеся — на максимальном расстоянии. В результате получают таксономические кластеры, или фенограммы, которые не обязательно отображают генетическое сходство или эволюционную связь.

Кладистика

- Основное предположение кладистики заключается в том, что члены группы имеют общую эволюционную историю. Связанные группы определяются по наличию набора уникальных особенностей (апоморфий), которые отсутствовали у отдаленных предков, но которые характерны для большинства или всех организмов в пределах группы.

Признаки, используемые в филогенетике:

- Морфологические признаки
- Эмбриологические признаки
- Последовательности ДНК и белков – молекулярная филогенетика

Морфология

- Подробнее о том, какие морфологические признаки используются при филогенетике и примеры сложностей с этим связанные.
- Как пример – пентастомиды с карповыми вшами (сперматозоид)

Эмбриологические методы

- Поговорить о важности первично и вторичноротости и о том, есть ли смысл у этого признака, а также о спиральном и радиальном дроблении и др.

Молекулярные методы

- Общие понятия
- Поговорить о проблемах: анализируемые участки, поговорить о секвенировании всего генома, секвенировании нового поколения
- Поговорить о проблемах, связанных с алгоритмами
- Поговорить о проблемах, связанных с горизонтальным переносом.

Палеонтология

- Важность палеонтологических данных как в оценки морфологических признаков, так и для «молекулярных часов».
- Сложности связанные с интерпретацией палеонтологических данных

Система типа Echinodermata как пример противоречий морфологических и молекулярных данных

Тип Echinodermata

П/т Прикреплённые
(Pelmatozoa)

- Морские лилии
(Crinoidea)

П/т Свободноподвижные
(Eleutherozoa)

- Морские звёзды
(Asteroidea)
- Офиуры (Ophiuroidea)
- Морские ежи
(Echinoidea)
- Голотурии
(Holothurioidea)

Crinoidea



Holothurioidea



Echinoidea



Asteroidea



Ophiuroidea



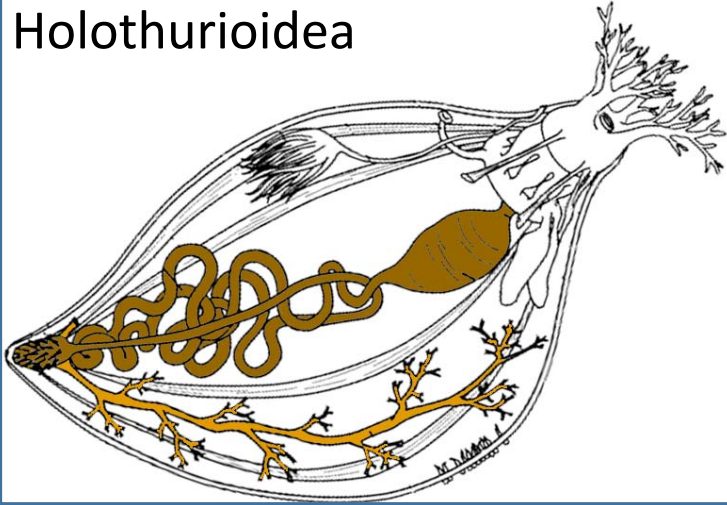
Уникальные признаки класса Holothuroidea

- Билатеральная симметрия
- Наличие щупалец
- Слабое развитие неорганических скелетных элементов
- Строение половой системы – единственная интеррадиальная гонада
- Наличие респираторных деревьев



Морфологические данные: пищеварительная система

Holothurioidea

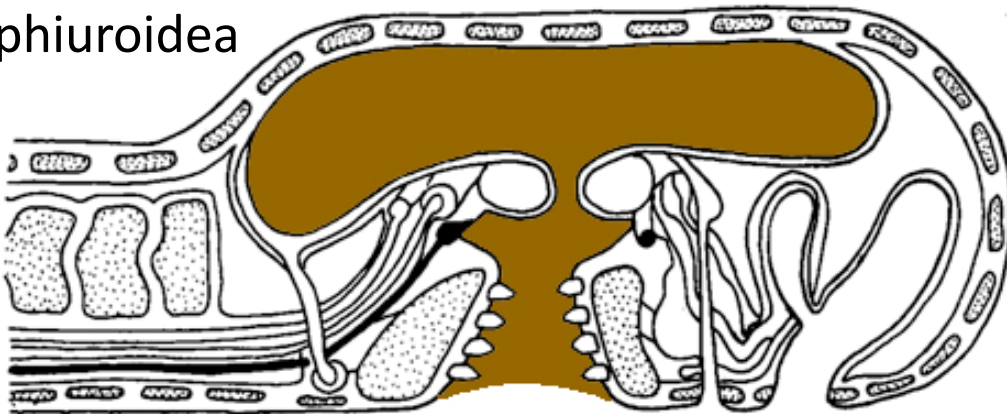


Crinoidea

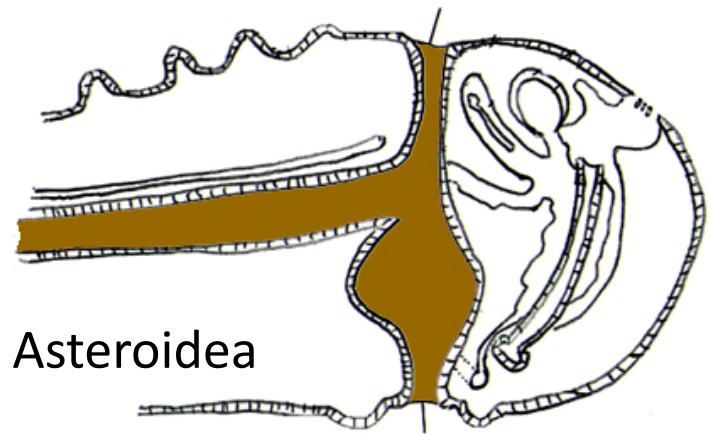


Echinoidea

Ophiuroidea

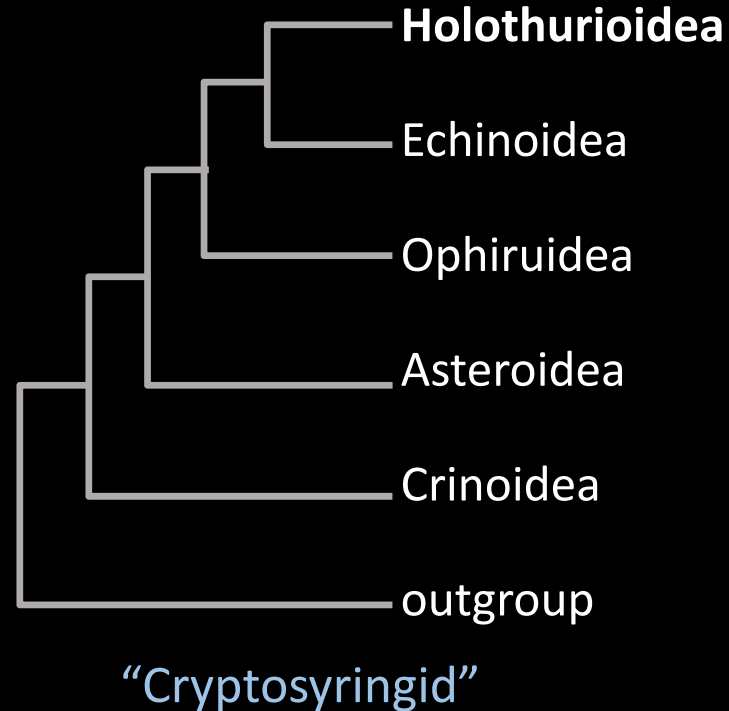
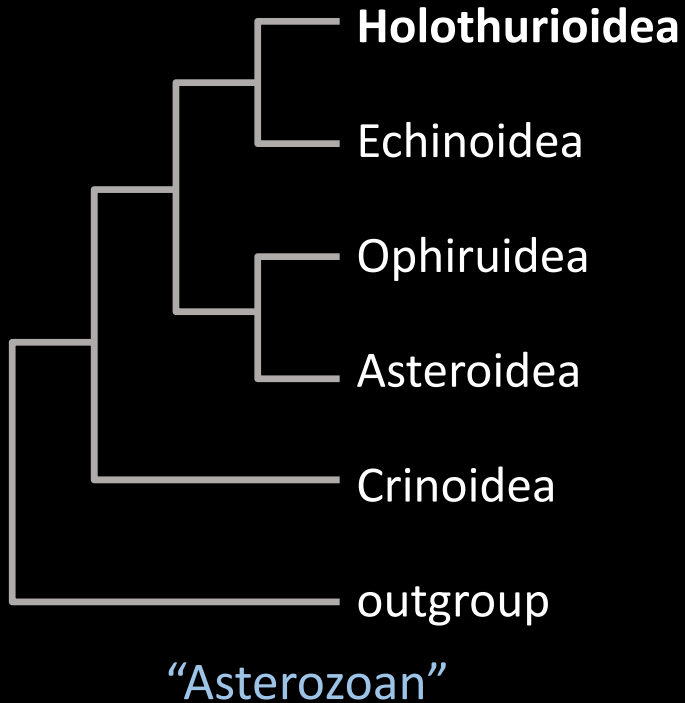


Asteroidea



Данные молекулярной филогенетики

2 основные концепции филогенетических отношений Echinodermata:

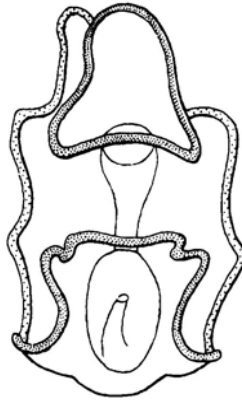


Личинки иглокожих

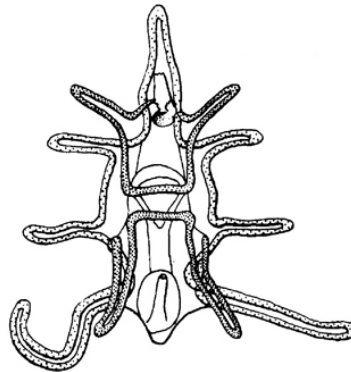
Развитие голотурий

- Два типа личинок: аурикулярия и долиолярия
- Аурикулярия внешне очень похожа на биппинарию
- Долиолярия схожа с долиолярией морских лилий
- Прimitивный метаморфоз

Asteroidea

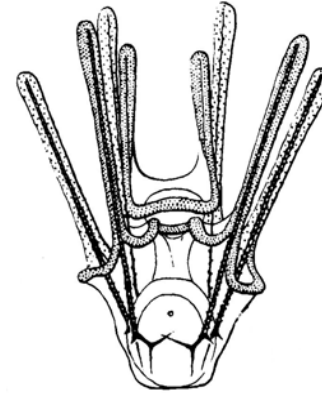


Бипиннария



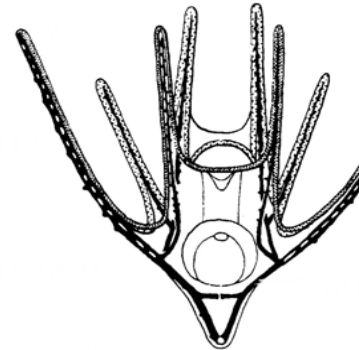
Брахиолярия

Echinoidea



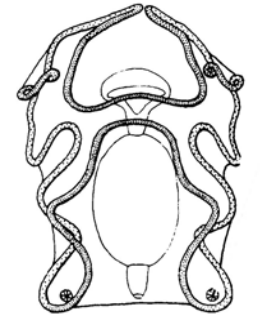
Эхиноплютеус

Ophiuroidea



Офиоплютеус

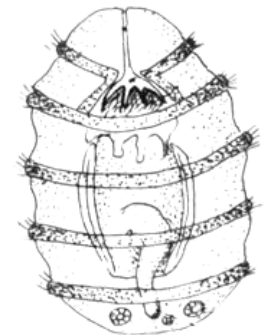
Holothurioidea



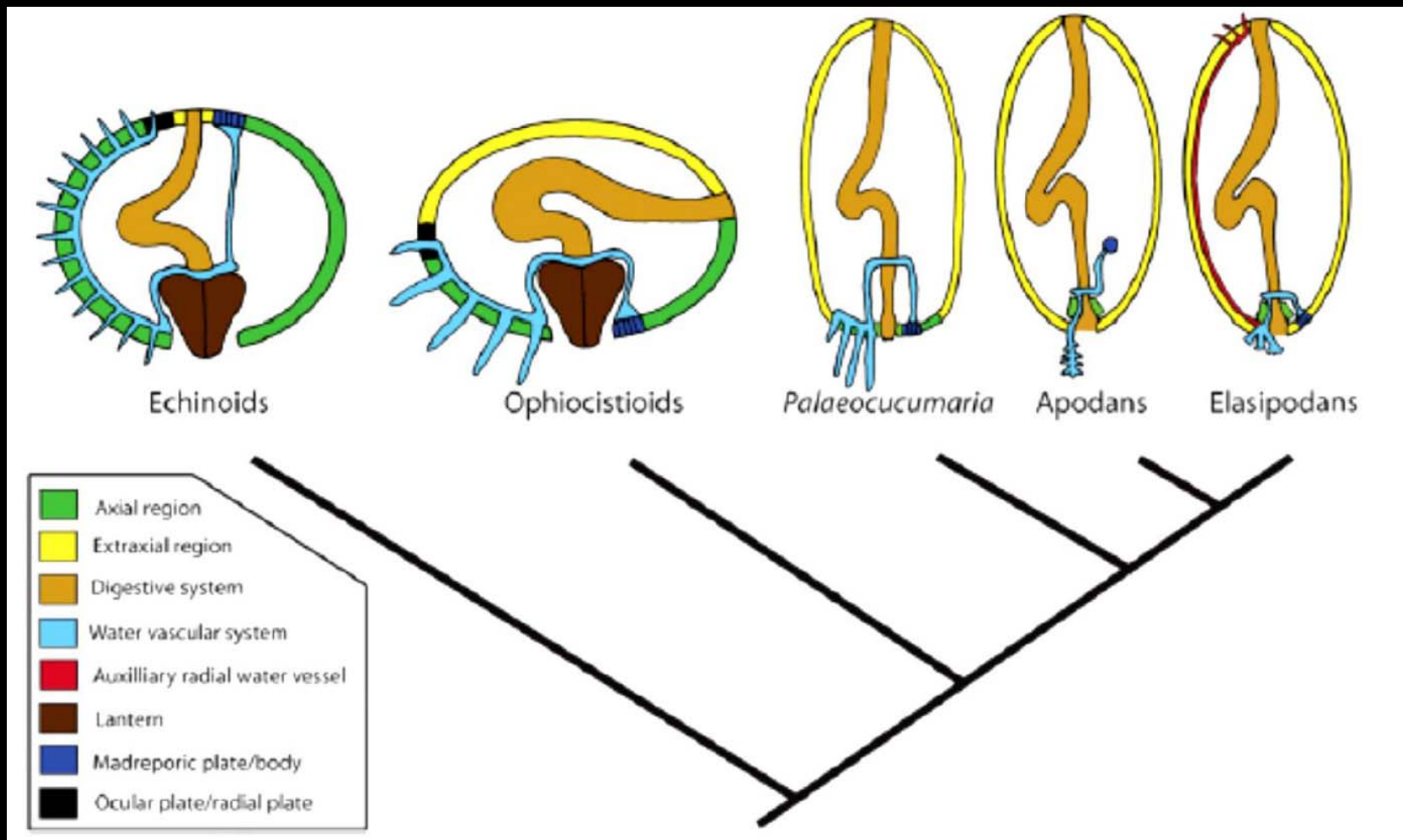
Аурикулярия



Crinoidea



Долиолярия



Палеонтологические данные

Smith, Reich, 2013

Таким образом:

- Морфология не дает однозначного ответа о положении голотурий, хотя скорее свидетельствует о примитивности голотурий
- Эмбриология свидетельствует о примитивности
- Большая часть молекулярных данных свидетельствует о прогрессивности голотурий

Понятно, что ничего не понятно.