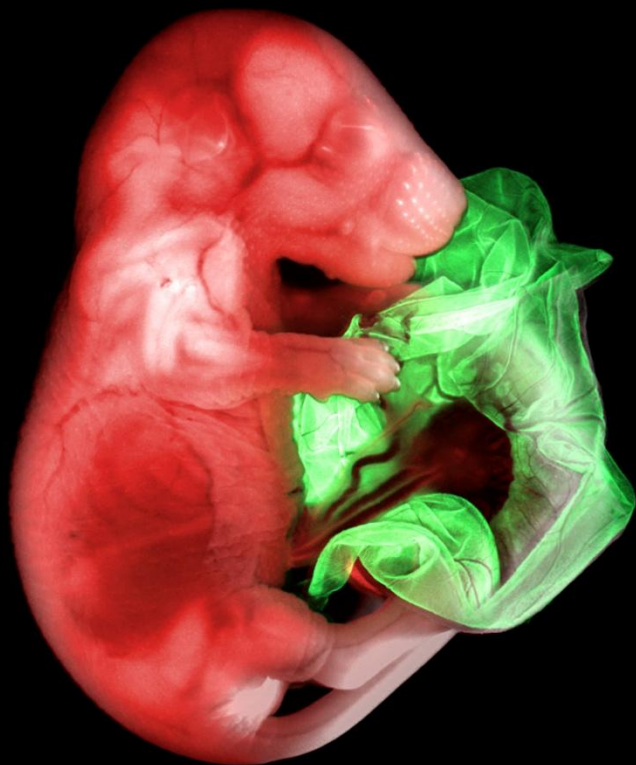




8 сентября 16:00
конференц-зал ИЦиГ
публичная лекция

“Генетический контроль индивидуального развития”

Нариман Баттулин

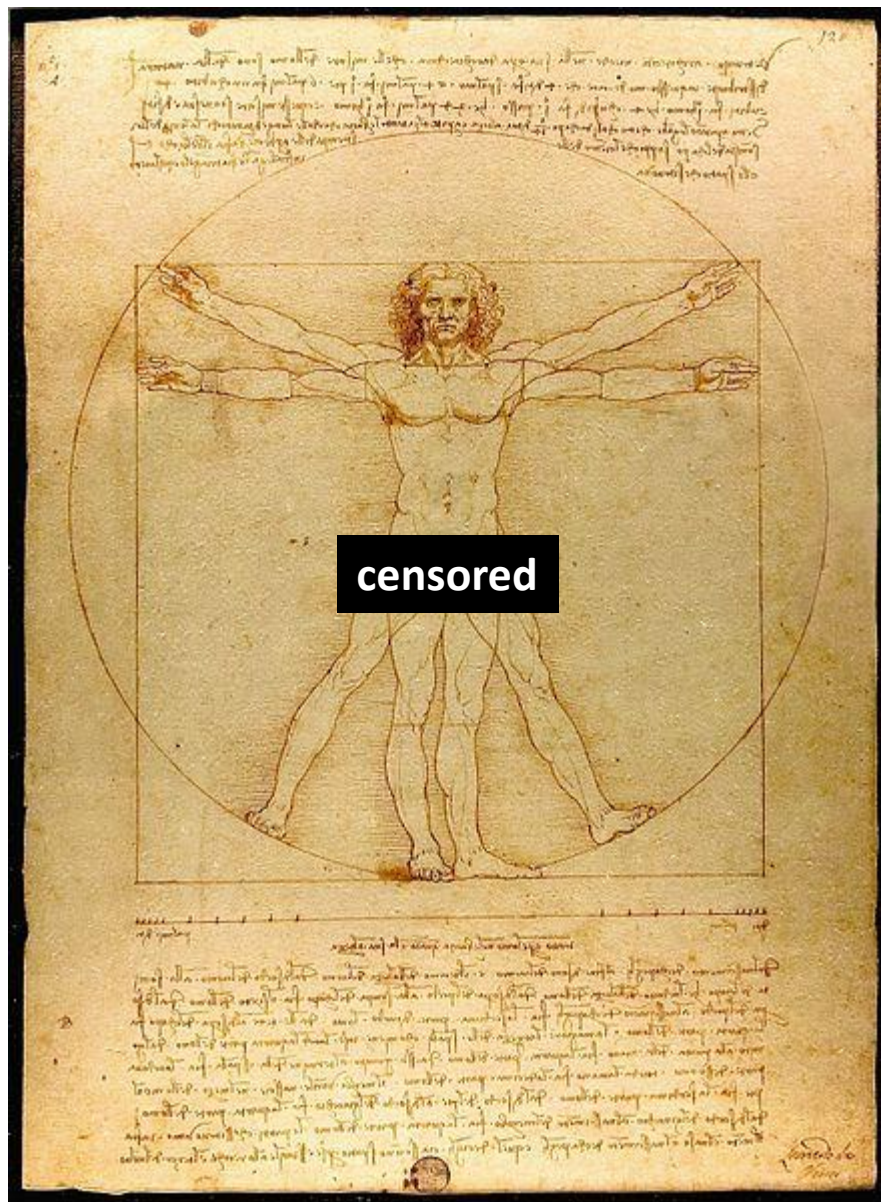
Животные



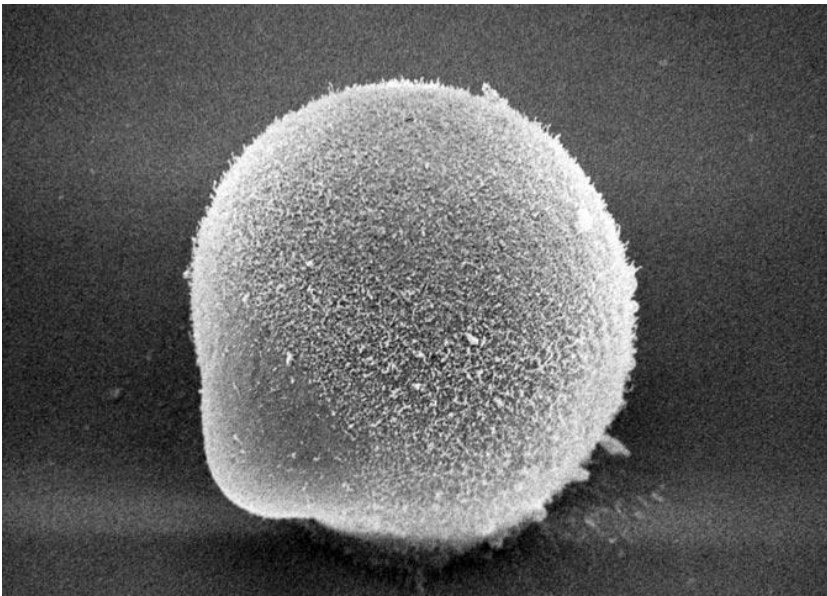


Антони ван Левенгук (1632–1723)

Существует ли четкий «чертеж» будущего организма?



Онтогенез



зигота



взрослый организм

Как эмбрион определяет какая его часть станет головой, а какая хвостом?

Спиной или животом?

Как эмбрион решает где будут глаза, ноги, крылья, уши?

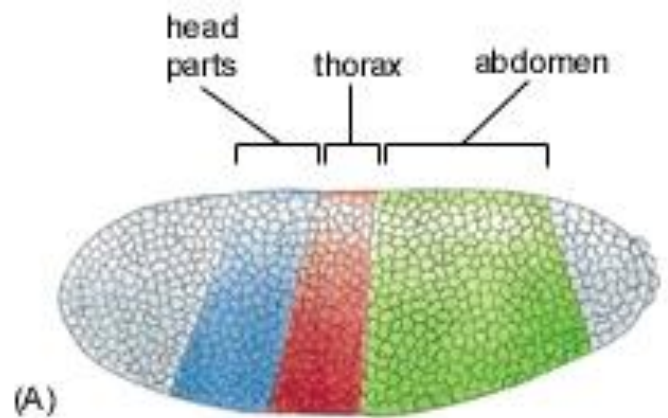
Какие его клетки станут нейронами, а какие кардиомиоцитами?

На каких стадиях развития решается судьба клеток?

Структуры возникающие из разных частей эмбриона лягушки (fate map)



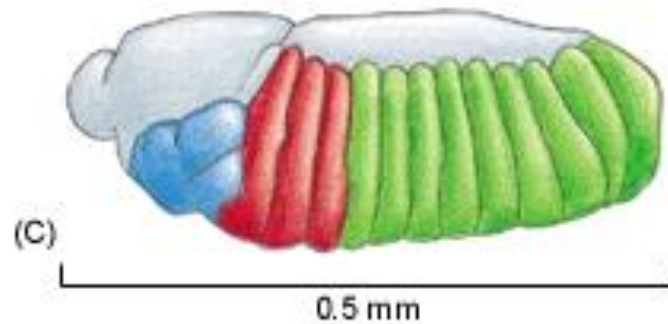
Drosophila fate map



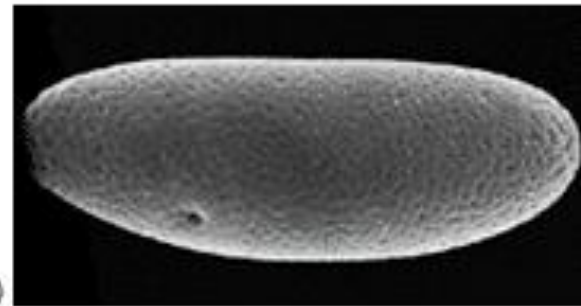
2 hours



5-8 hours



(D)



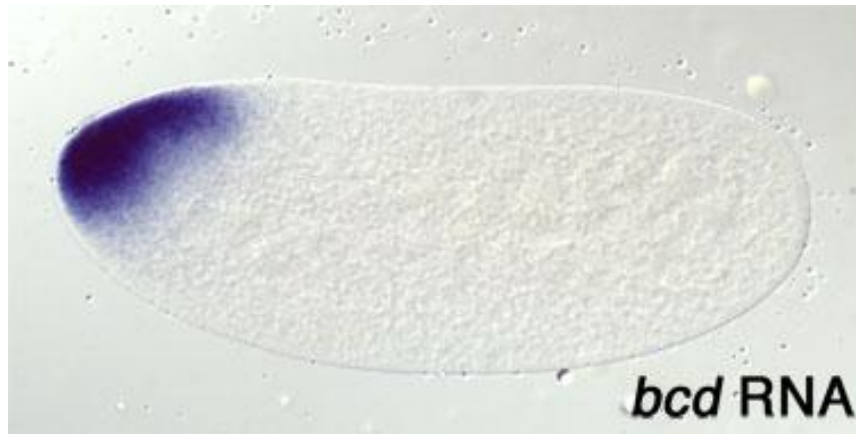
(E)



(F)



Формирование передне– задней оси у эмбриона *Drosophila*



Формирование сегментов у эмбриона *Drosophila*

Типичная программа поведения клетки:

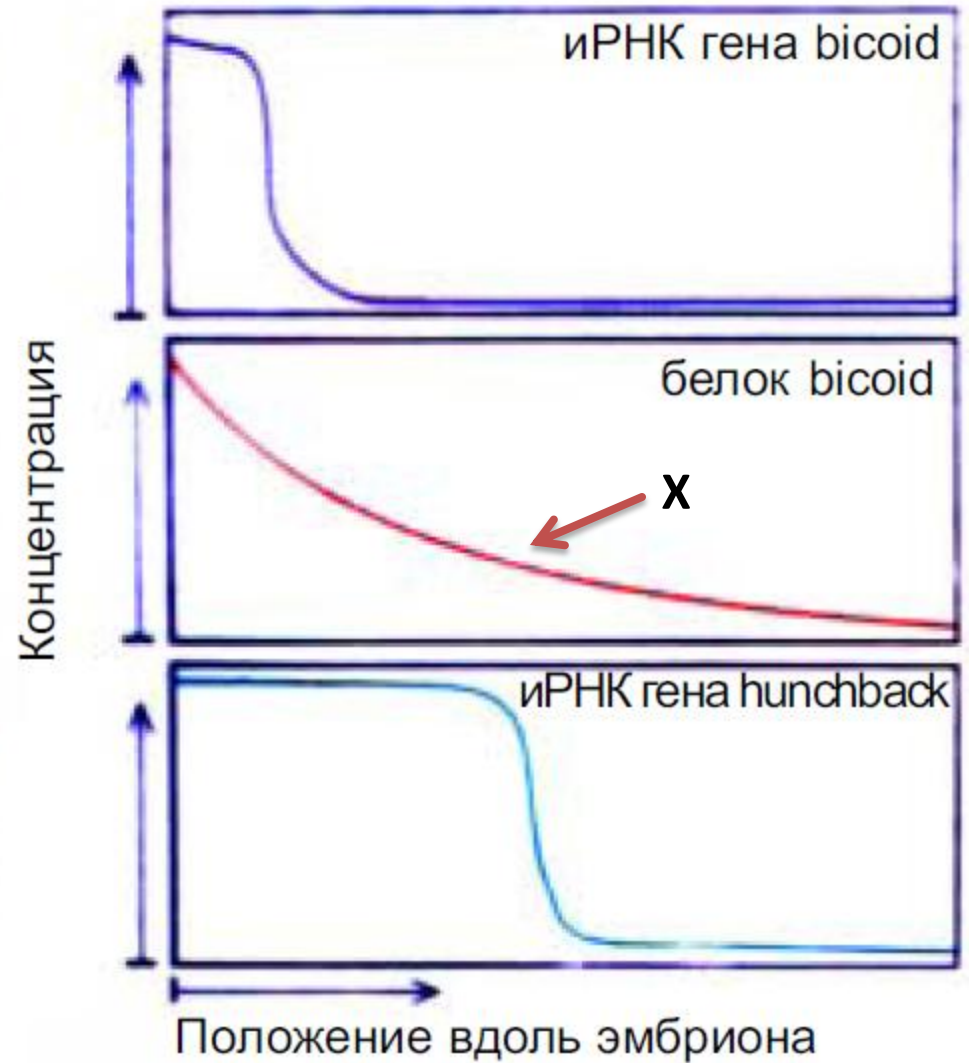
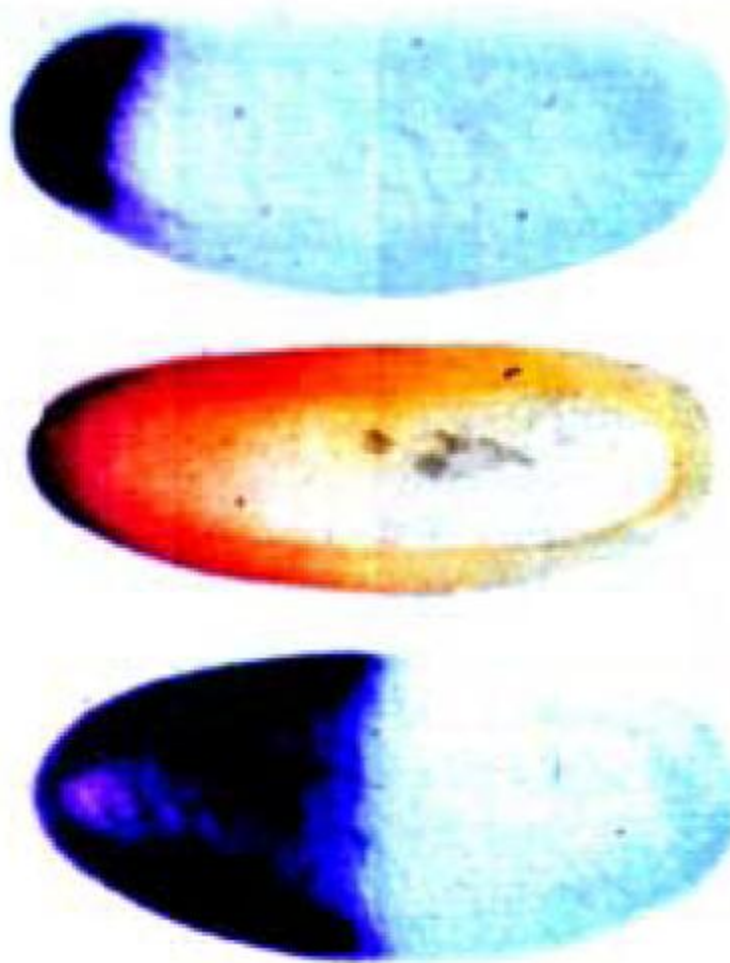
«Если

концентрация вещества А в тебе равна X (находится в таких-то пределах),

ТО

активируй ген Б».

Формирование сегментов у эмбриона *Drosophila*



Гены сегментации задают систему координат эмбриона

knirps

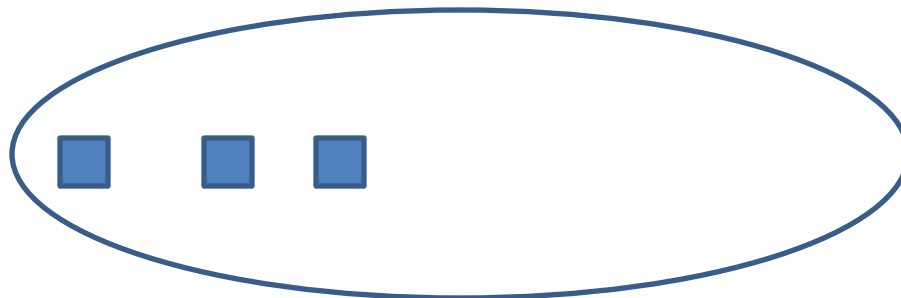
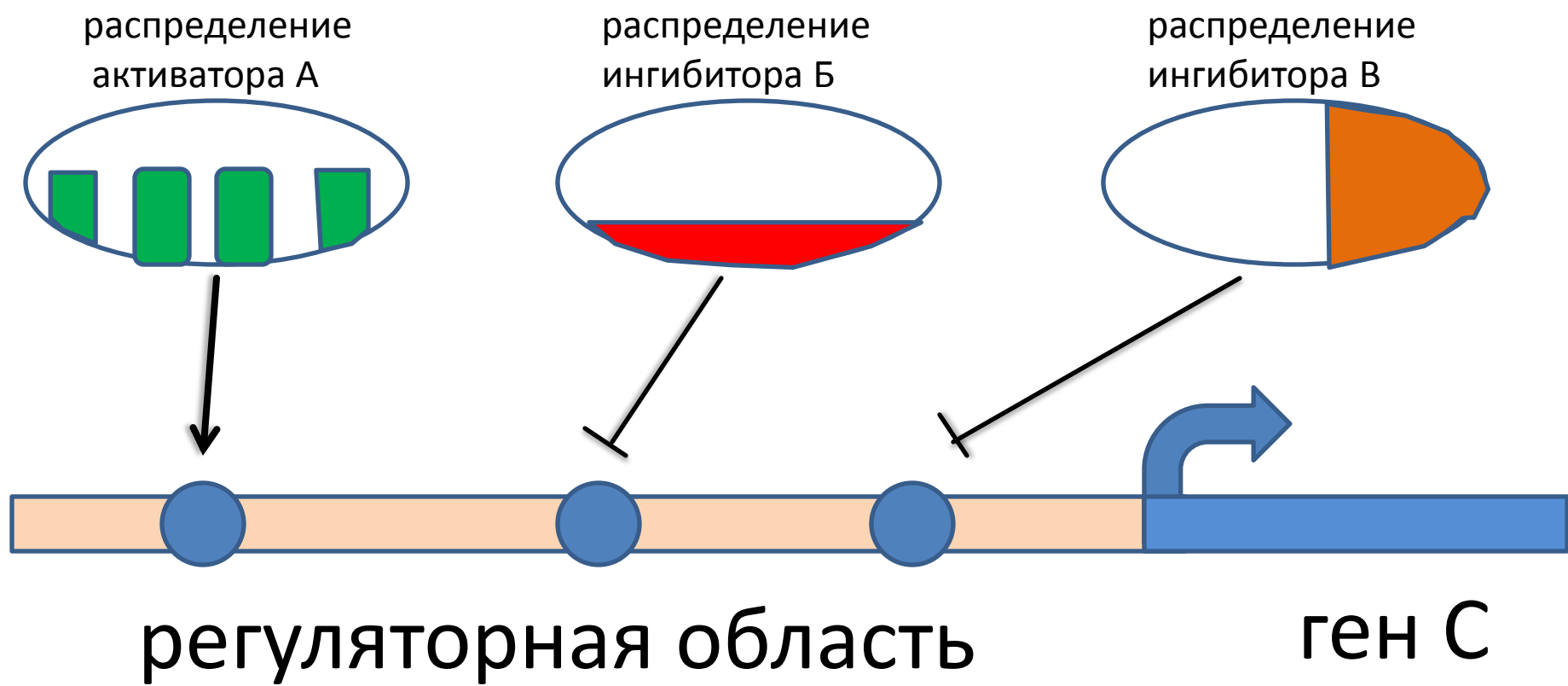


Krüppel

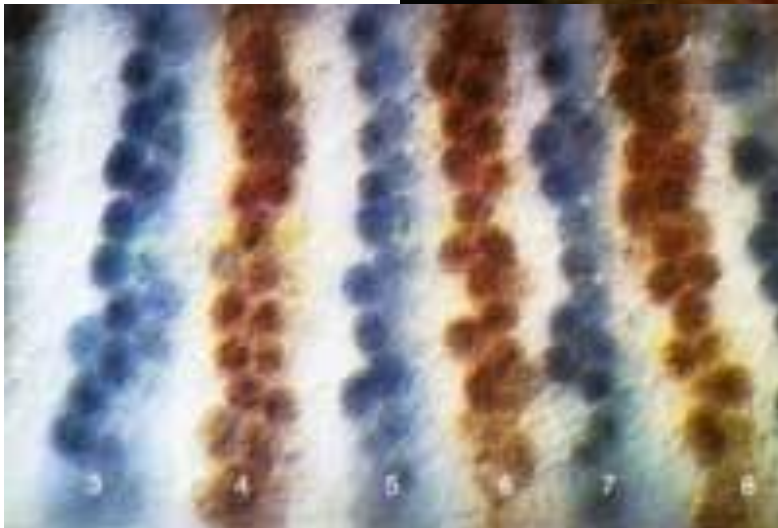
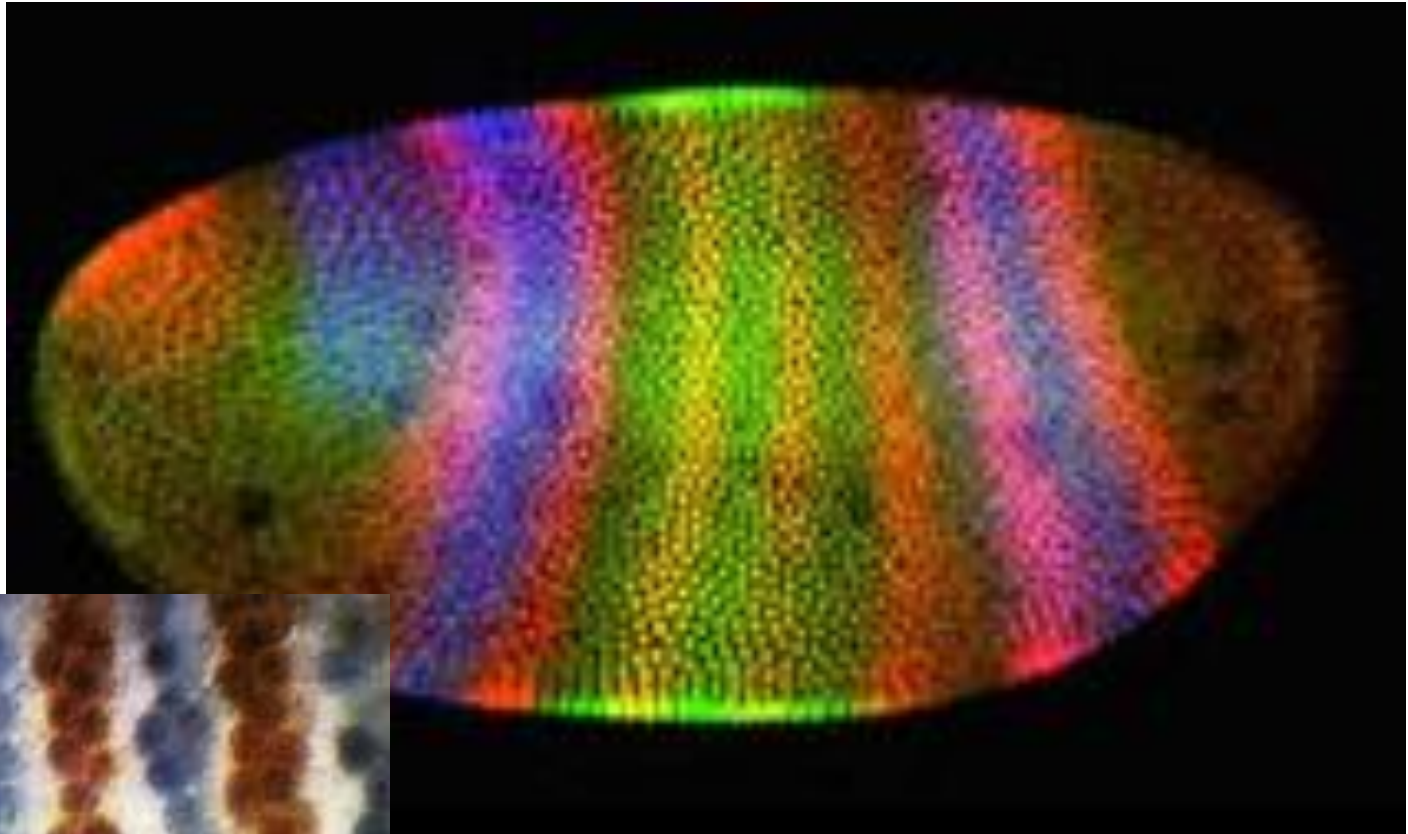


giant





Гены сегментации задают систему координат эмбриона



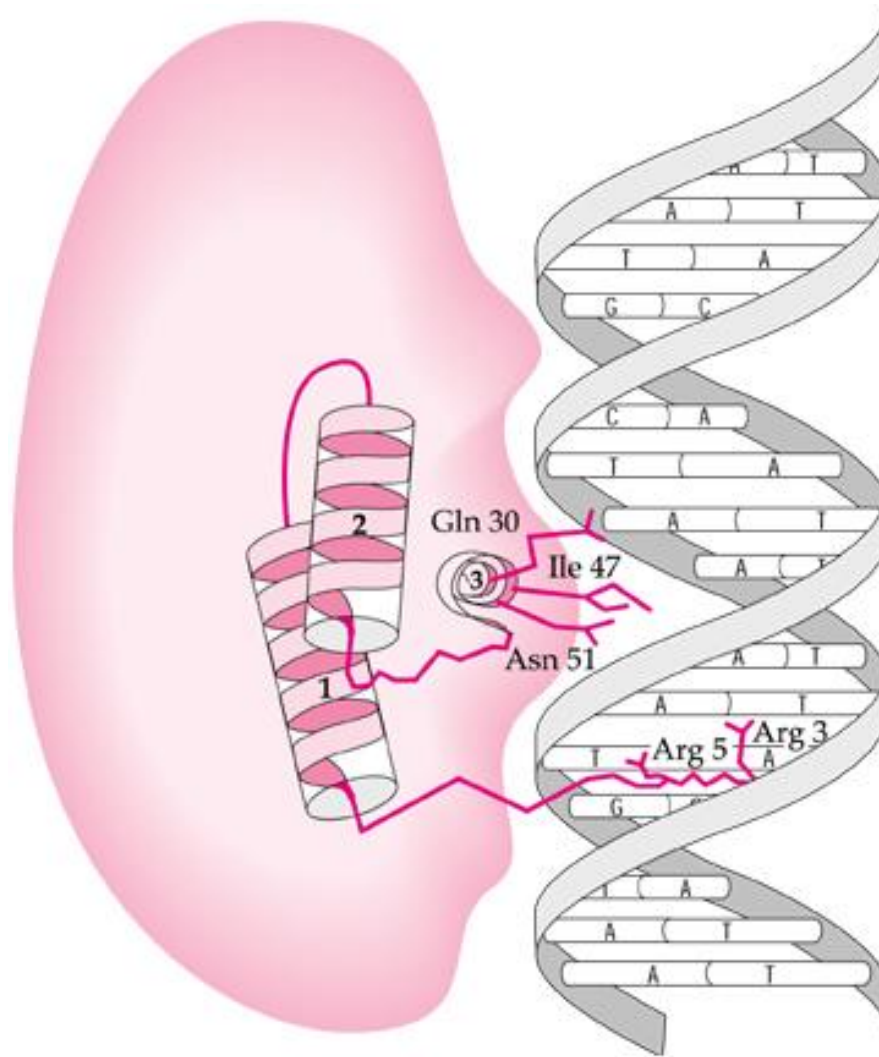
Гомеозисные гены

определяют сущность сегментов, характер
и направление их дифференцировки



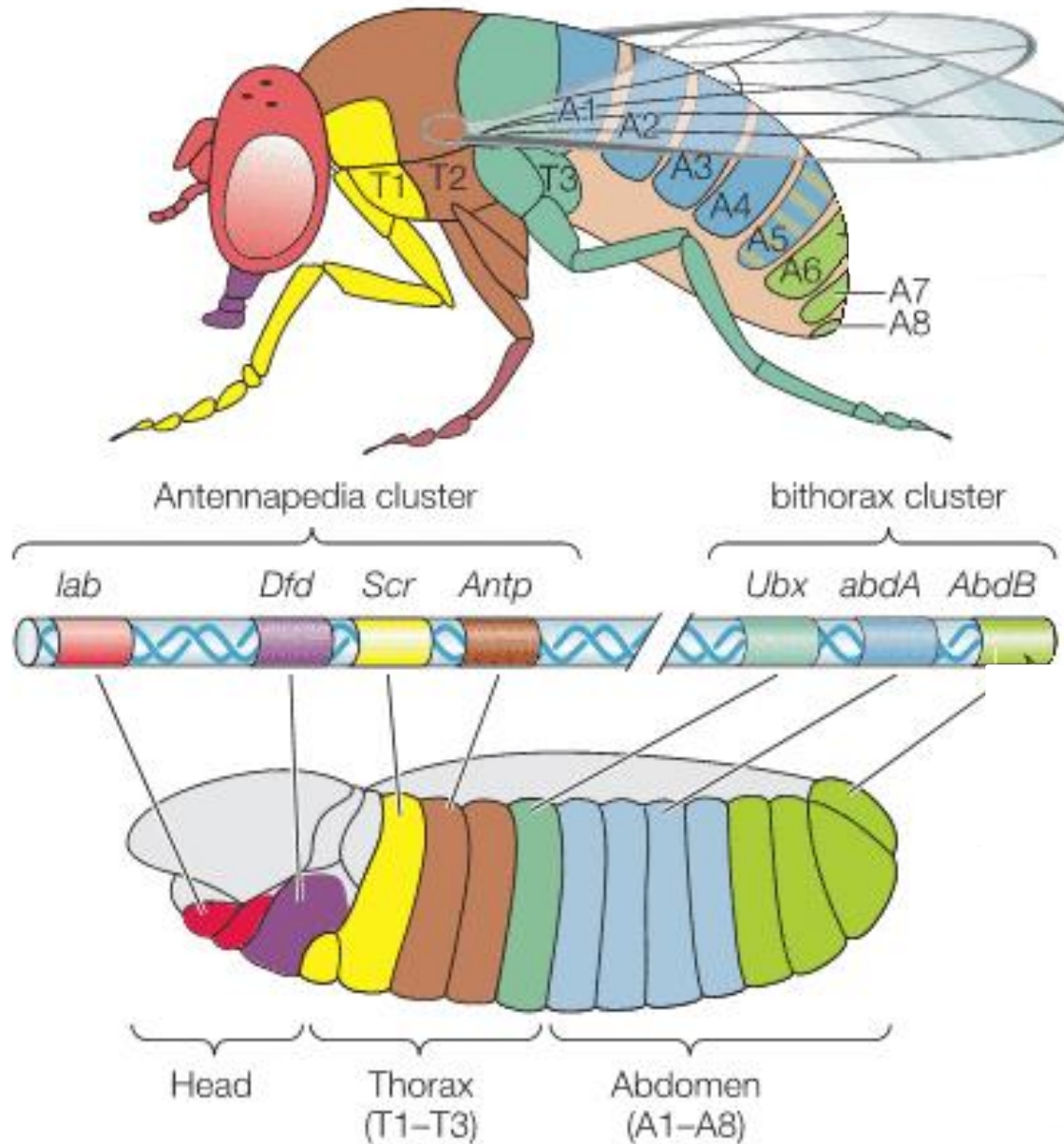
Antp

Гомеодомен

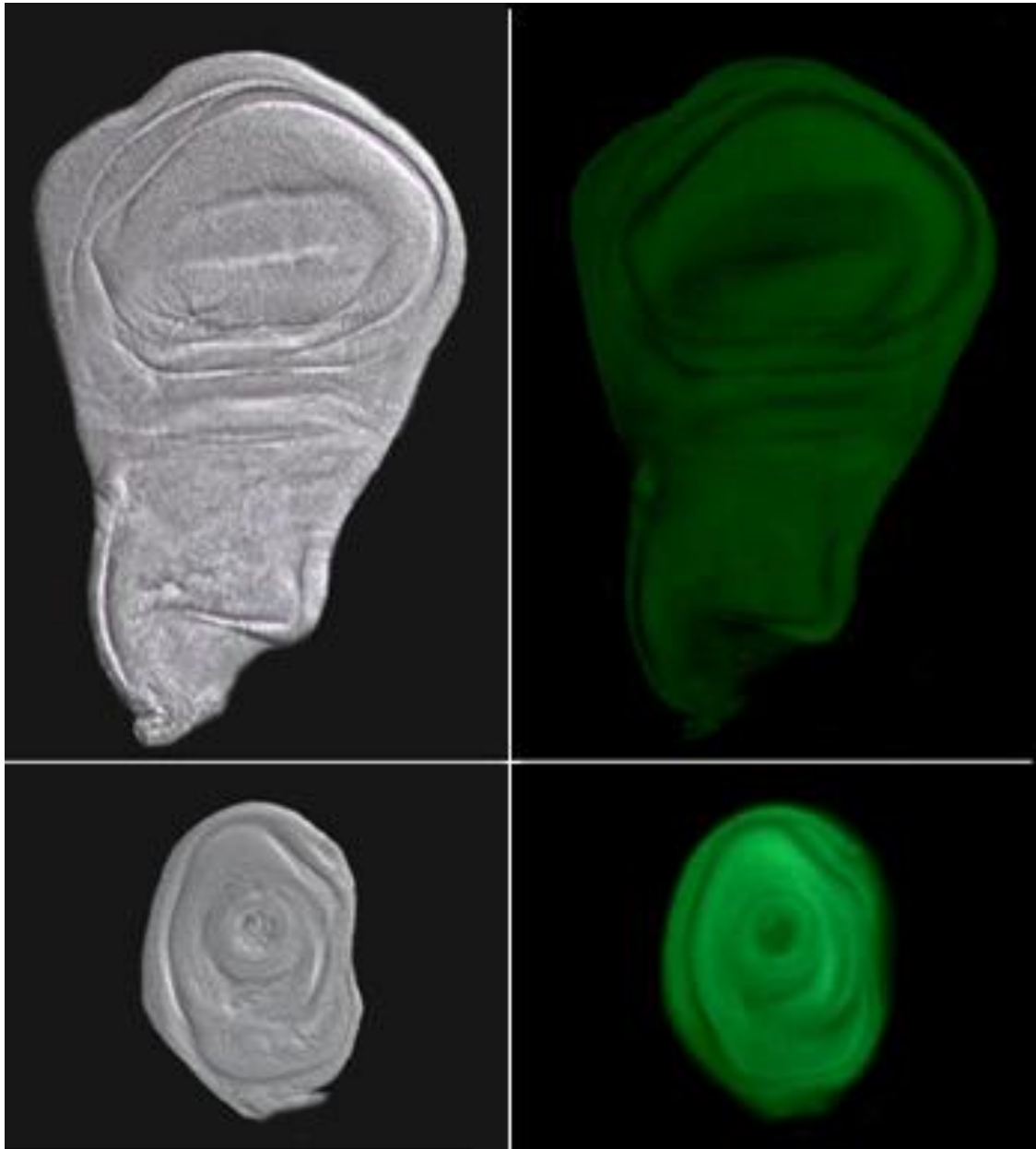


<http://www.devbio.com> [5.4] (After Pabo and Sauer, 1992)

Схема организации комплекса HOX генов у *Drosophila*

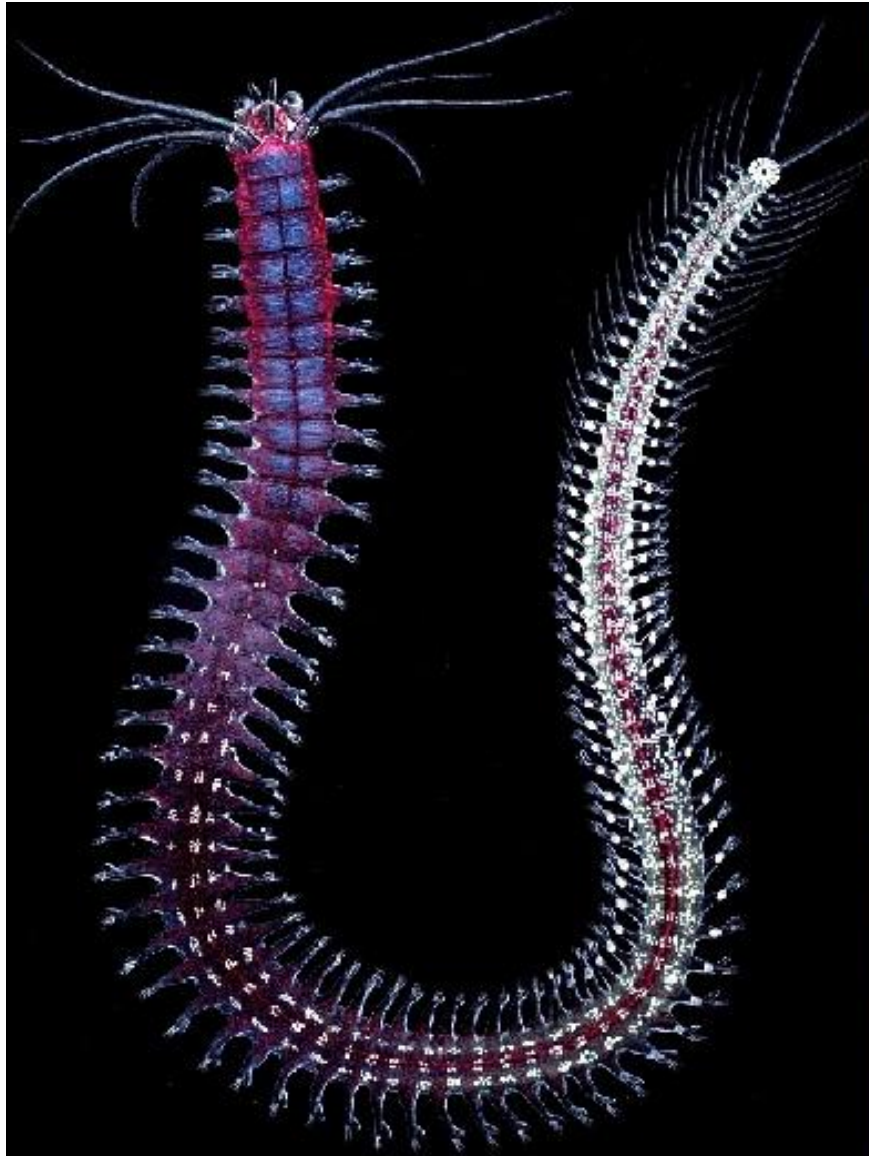


Экспрессия гена *Ubx* в зачатке галтера у *Drosophila*





Предполагаемый общий предок всех Bilateria был сегментированным



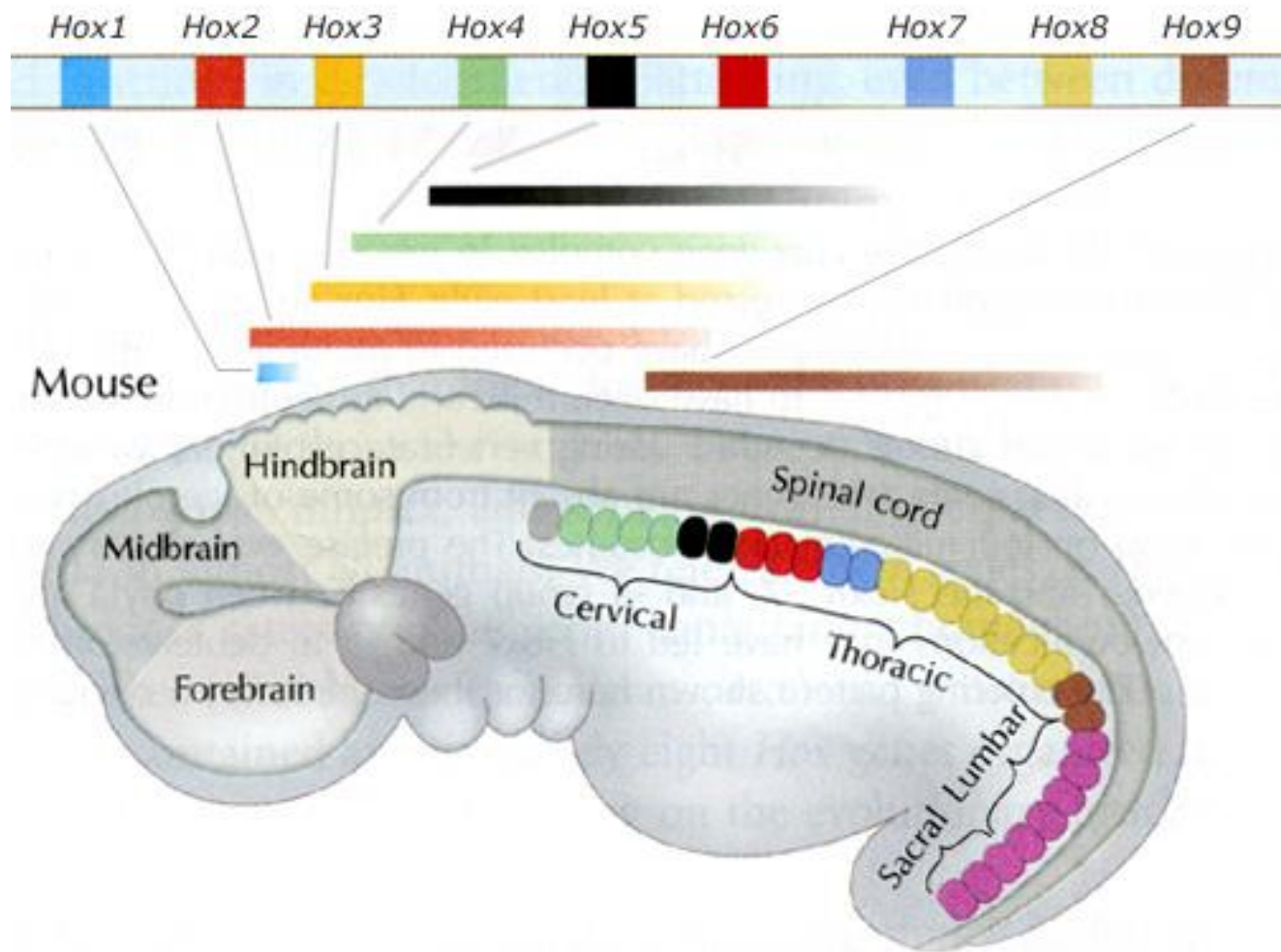
Современный
многощетинковый червь

Позвоночный столб человека

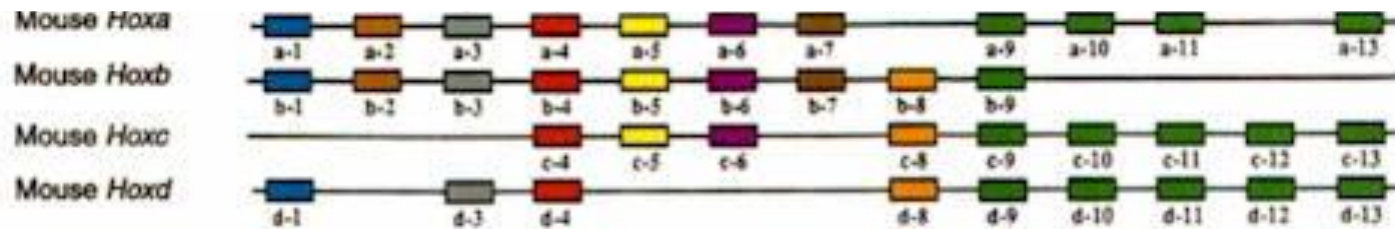
состоит из 32-34 повторяющихся элементов - позвонков



Организация комплекса НОХ генов у позвоночных



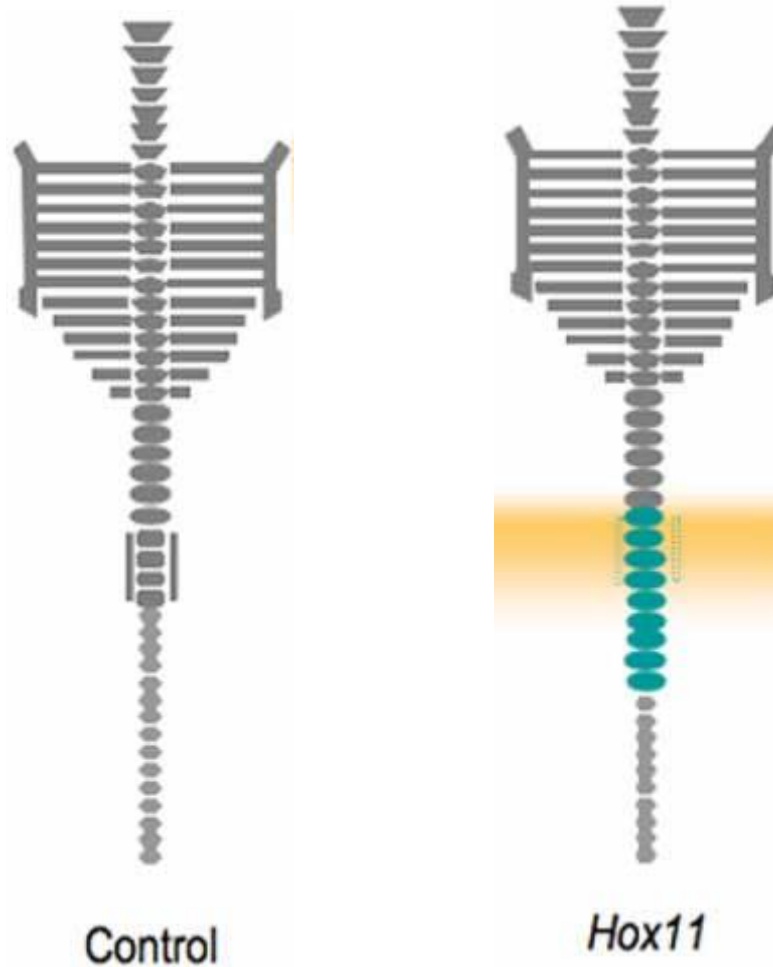
Организация комплекса НОХ генов у позвоночных



Mouse embryo



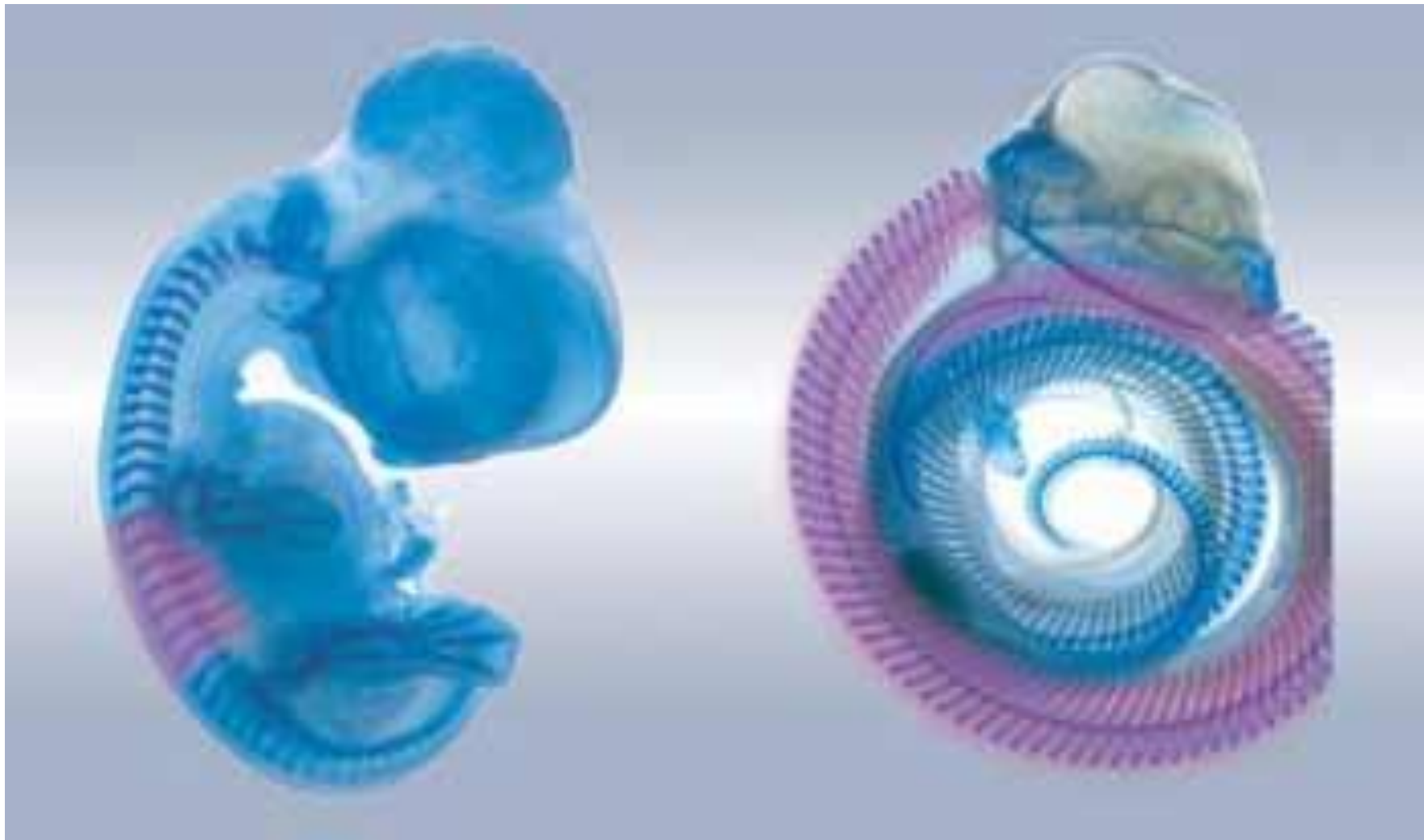
Knockout сразу трех генов Hox 11 у мыши
Приводит к гомеозисной трансформации крестцовых и части
хвостовых позвонков в поясничные



Бог лепит змей из глины

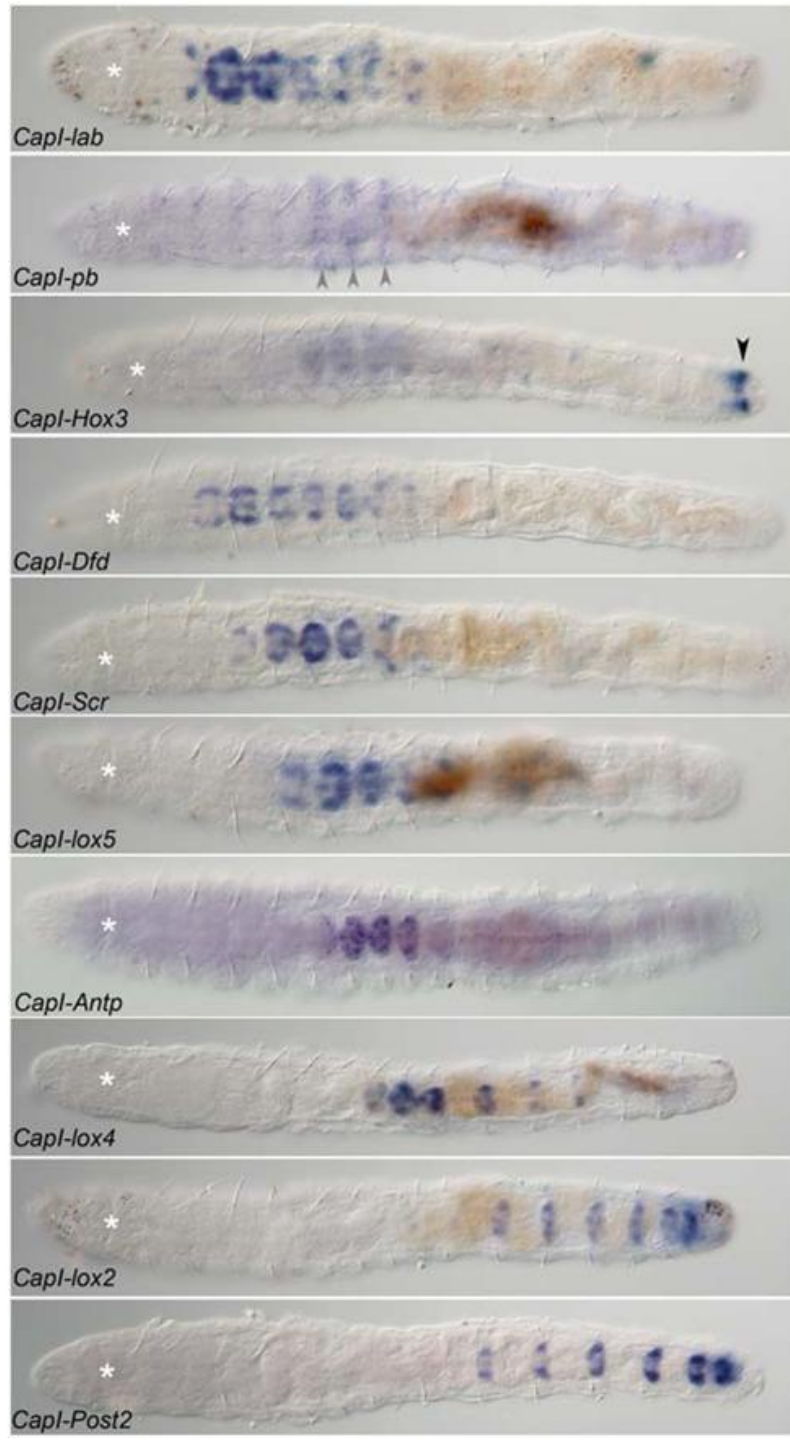


Экспрессия гена *Нохс-6* в эмбрионах курицы и ужа



Нохс-6 контролирует развитие грудных позвонков

Экспрессия НОХ генов у кольчатого червя



Вопросы кандидатского минимума по генетике

Дифференциальная активность генов в ходе индивидуального развития. Первичная дифференцировка цитоплазмы, действие генов в раннем эмбриогенезе, амплификация ге-нов.

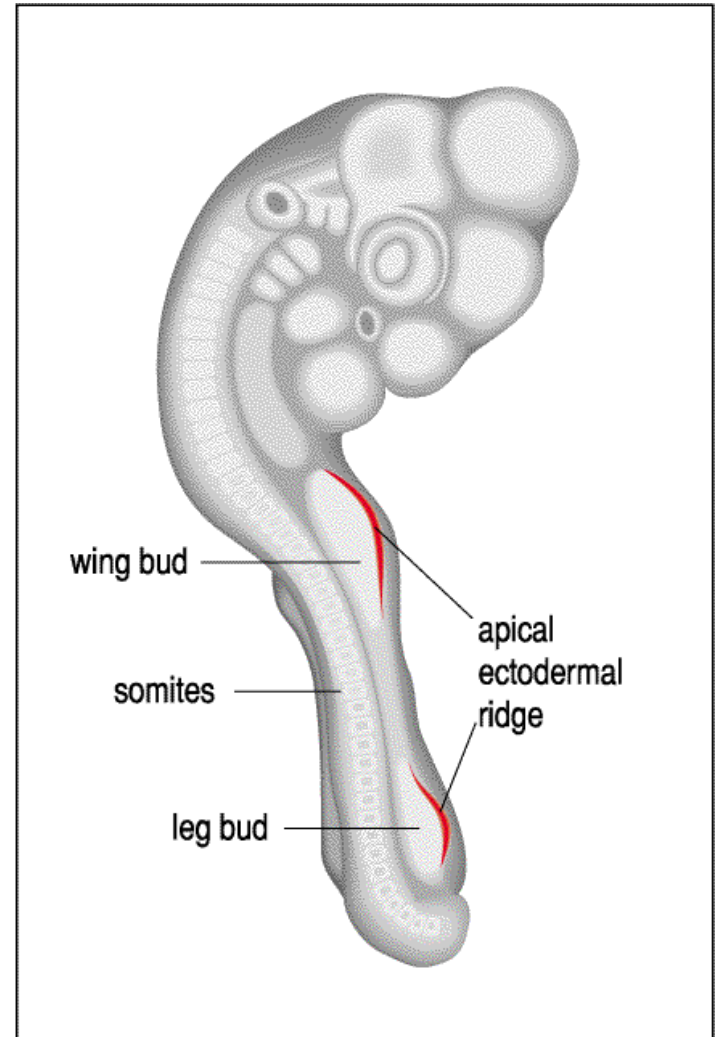
Онтогенез как реализация наследственно детерминированной программы развития. Опыты по трансплантации ядер. Методы клонирования генетически идентичных организмов.

Действие генов в раннем эмбриогенезе. Позиционная информация, морфогены. Гомология генов, контролирующих раннее развитие.

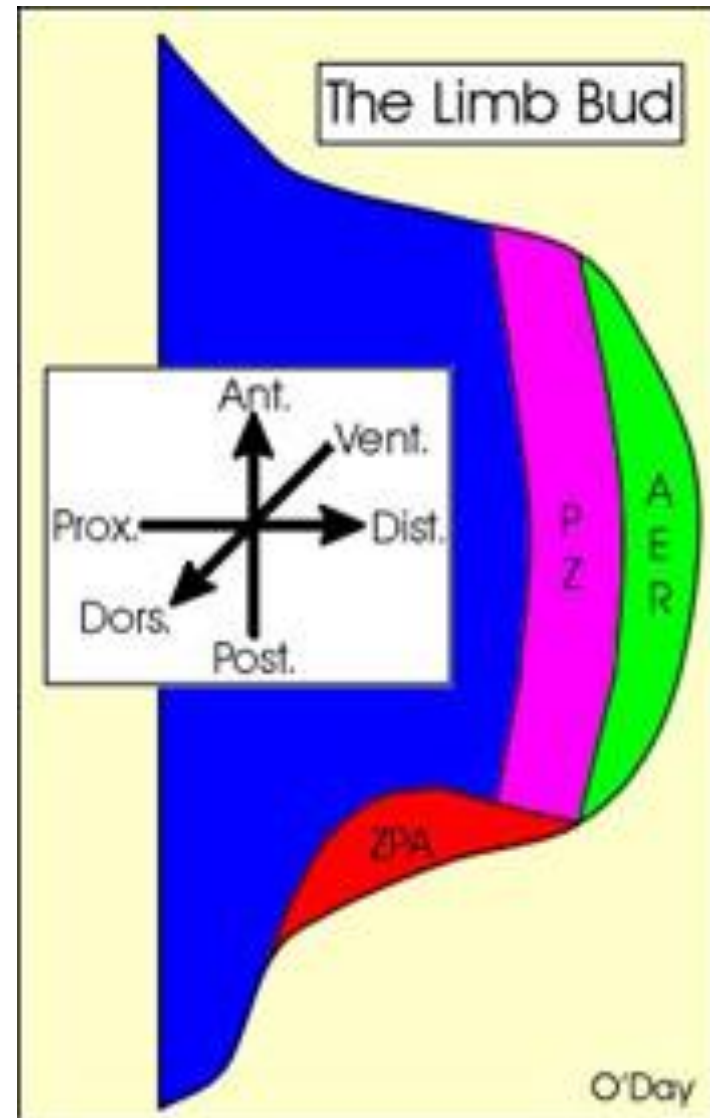
Онтогенез как реализация наследственно детерминированной программы развития. Роль гомейозисных генов в онтогенезе.

Модель развития конечностей у птиц

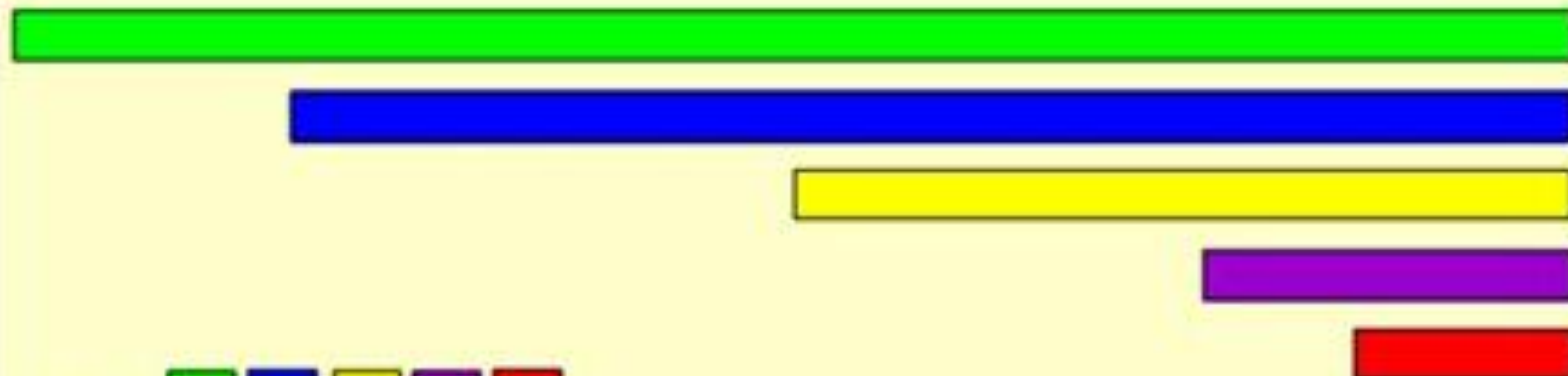
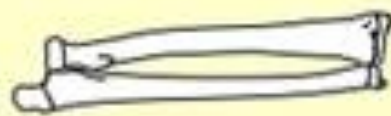
- Зачатки конечностей начинают развиваться на третий день после оплодотворения



- Sonic hedgehog
- Fgf8
- Lmx
- Задают 3 оси



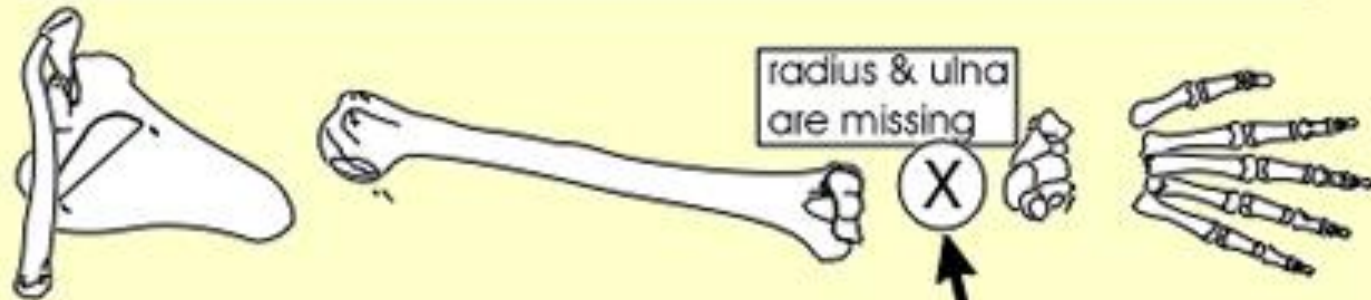
Hoxd Gene Expression in the Forelimb



HoxD — D9 — D10 — D11 — D12 — D13 —

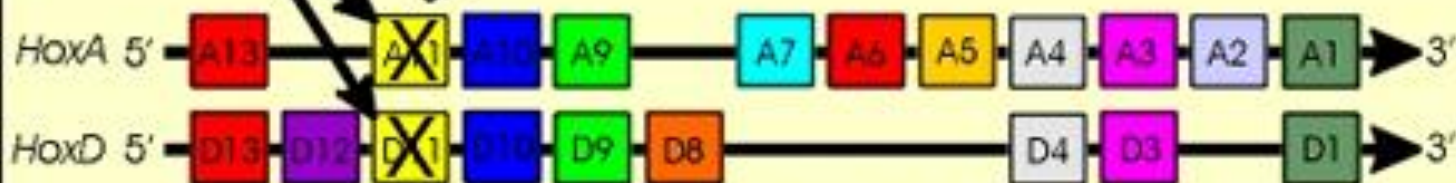
O'Day

Hox Knockout Mutants Lead to Abnormal Limb



Mouse Knockout for
Hoxa-11 & *Hoxd-11*

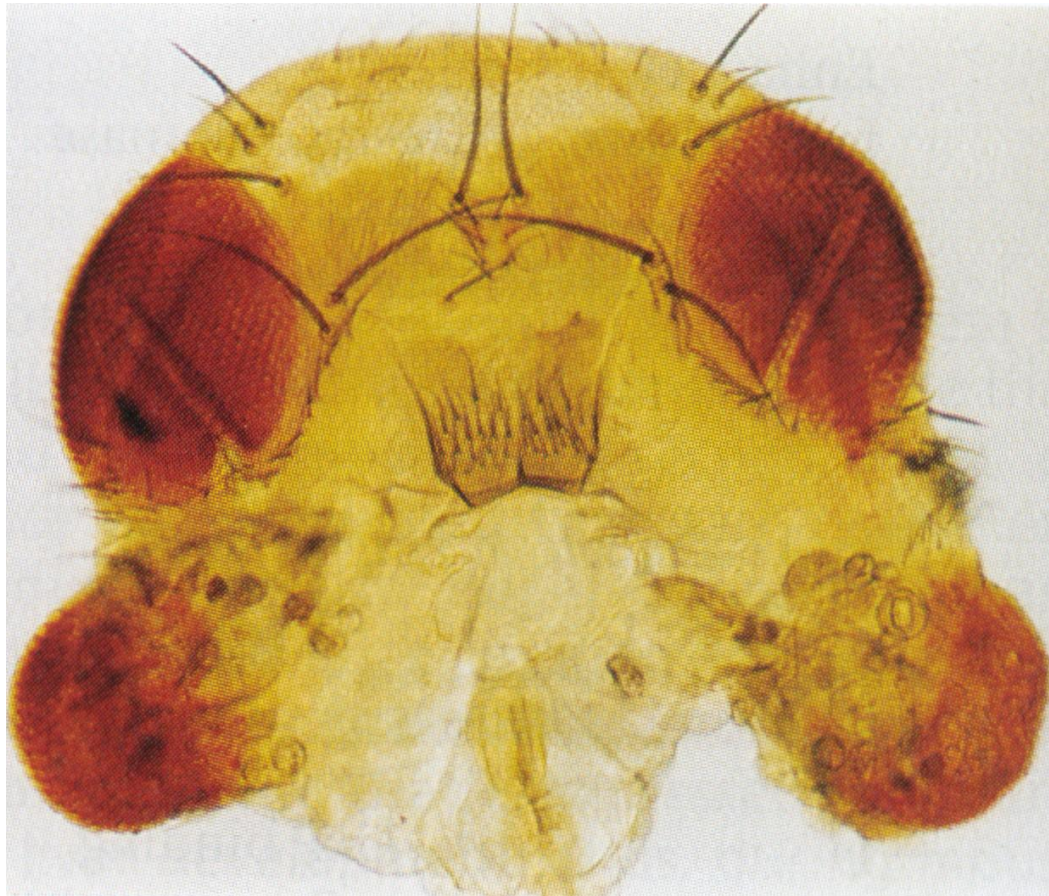
No Expression of *Hoxa-11* or *Hoxd-11*



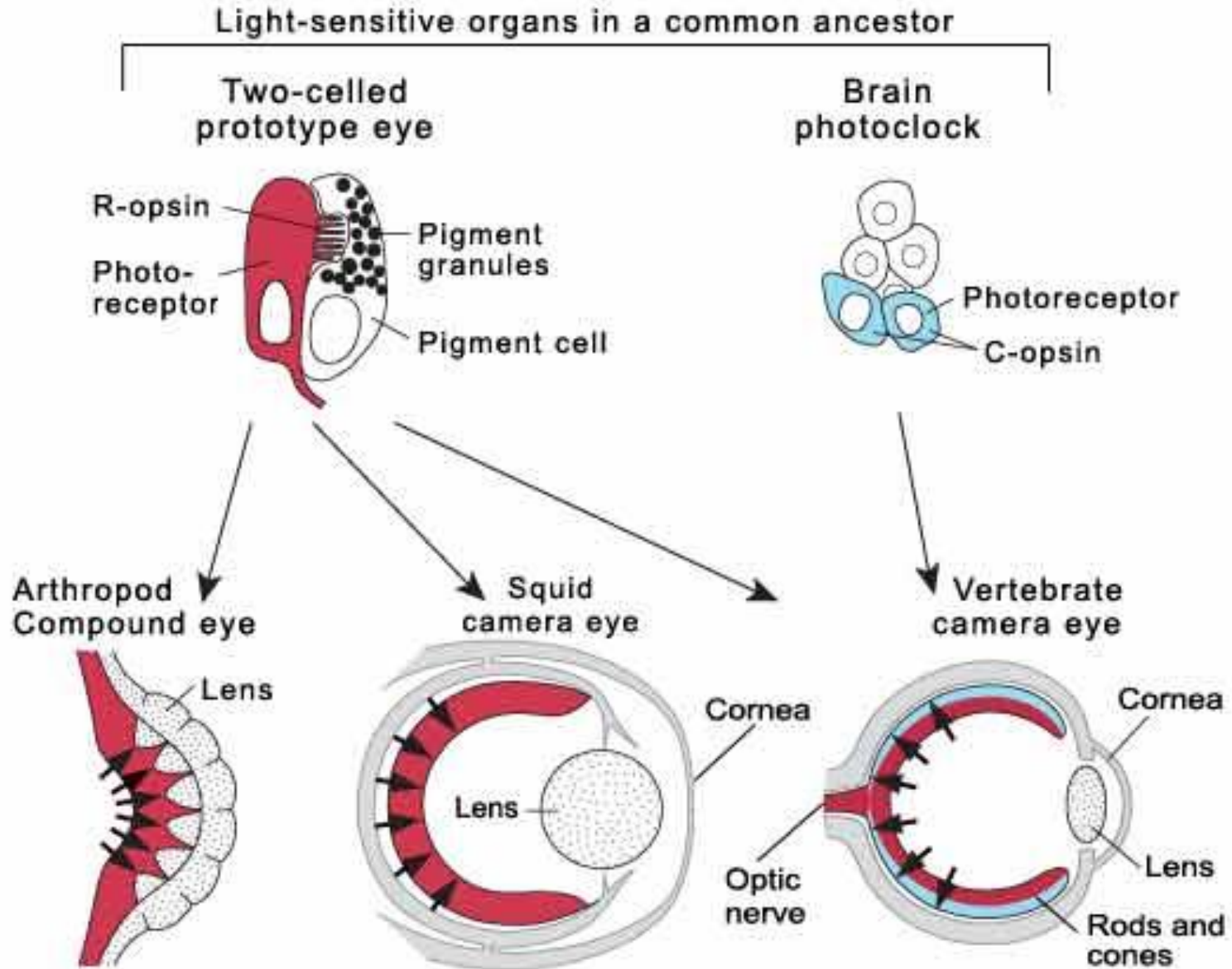
O'Day after Davis et al, 1995. *Nature* 375: 791

Экспрессия гена *Rax6* мышцы

в ротовых частях приводит к появлению дополнительных глаз



Эволюция глаза животных



Эволюция комплекса НОХ генов

