

Дифференцировка клеток

Билатеральные гинандроморфы



Билатеральные гинандроморфы *Cardinalis cardinalis* (Красный кардинал или виргинский кардинал)

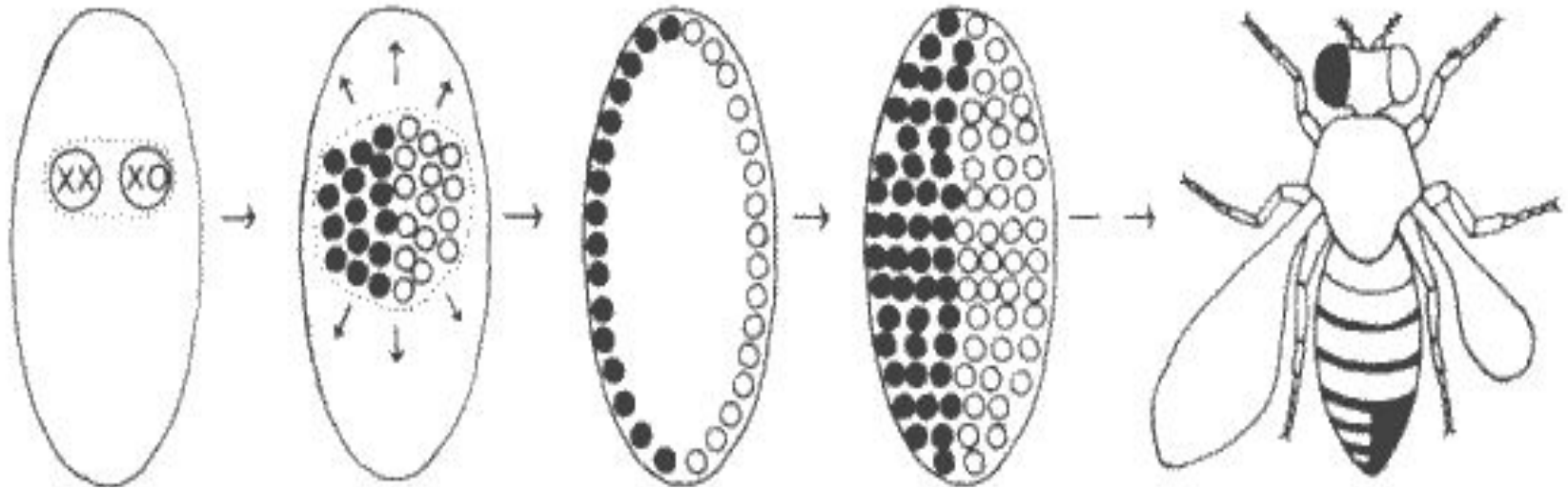


Билатеральные гинандроморфы

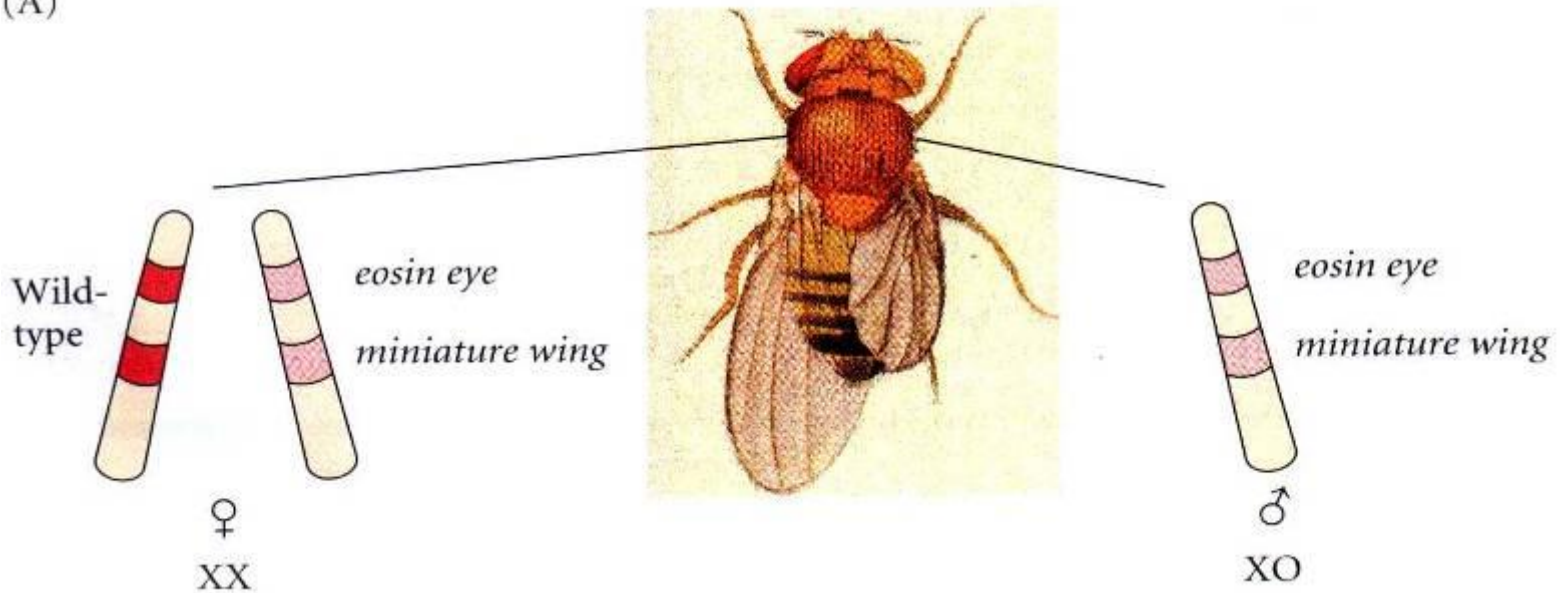
Erianthus versicolor



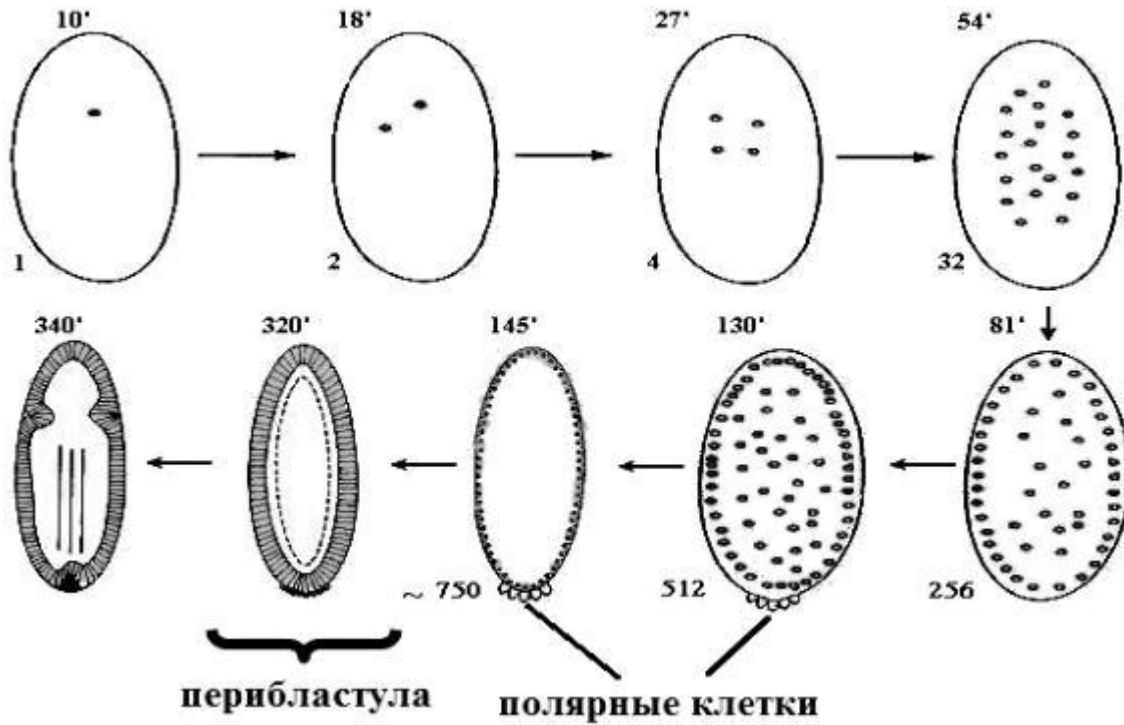
Билатеральные гинандроморфы Механизм образования



(A)



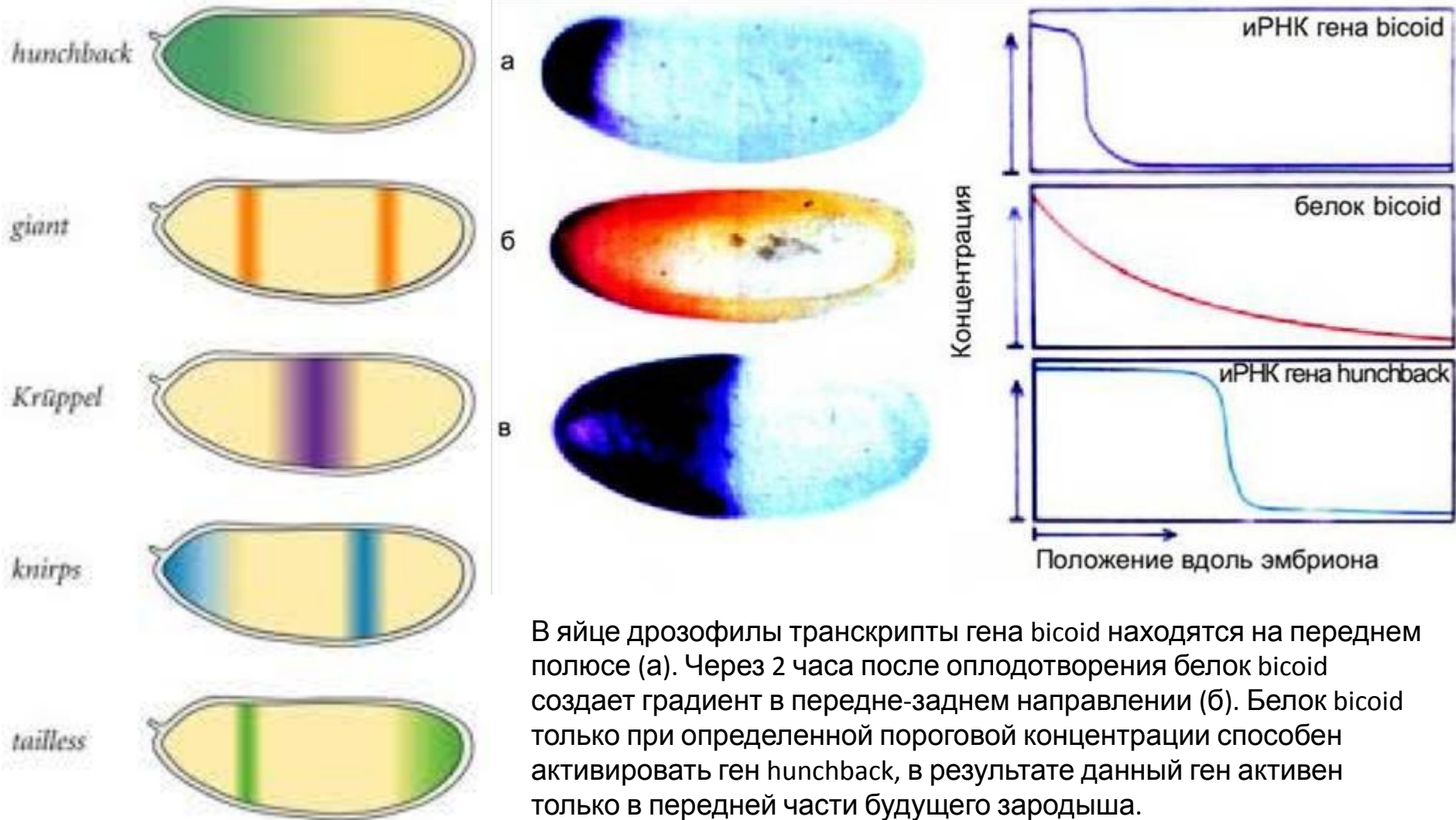
Полярные клетки зародыша дрозофилы



Рецессивная мутация *gs* – grand-childless



Роль градиентов веществ в яйце

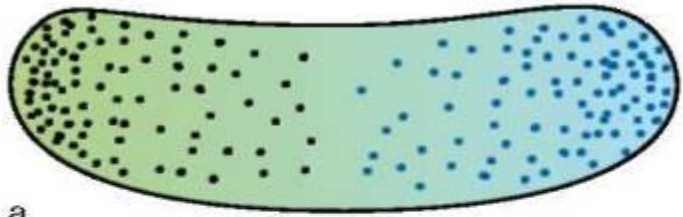


В яйце дрозофилы транскрипты гена *bicoid* находятся на переднем полюсе (а). Через 2 часа после оплодотворения белок *bicoid* создает градиент в передне-заднем направлении (б). Белок *bicoid* только при определенной пороговой концентрации способен активировать ген *hunchback*, в результате данный ген активен только в передней части будущего зародыша.

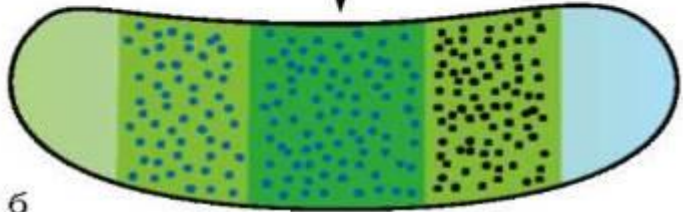
Роль градиентов веществ в яйце

Передний

Задний



а



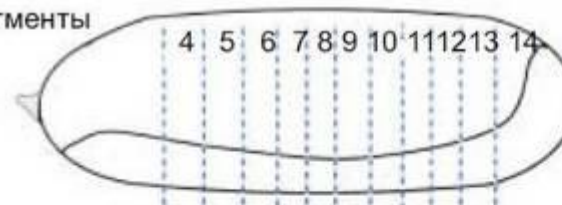
б



в

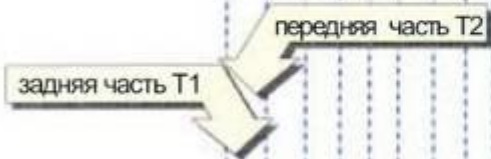


Парасегменты



Клеточная бластодерма

Судьба каждого района предопределена, но метамерная структура еще не проявляется

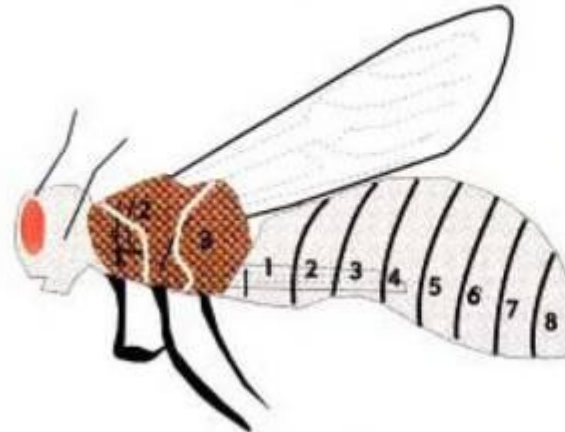


Сегменты



Эмбрион на 10-ом часу развития

Торакальные и абдоминальные структуры хорошо развиты

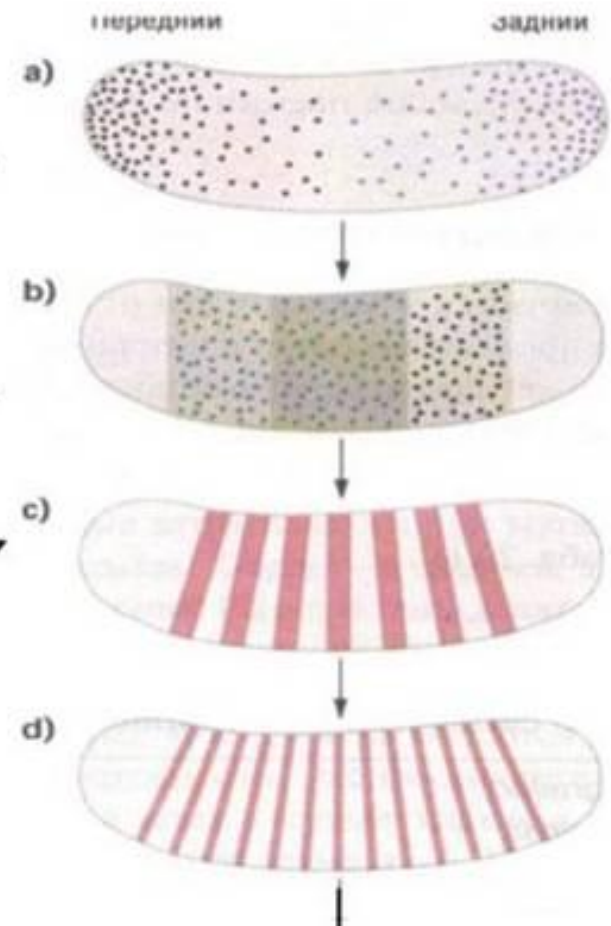


Имаго

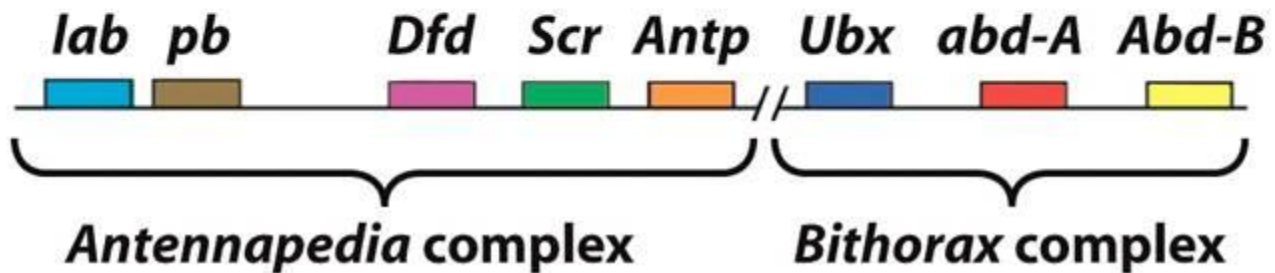
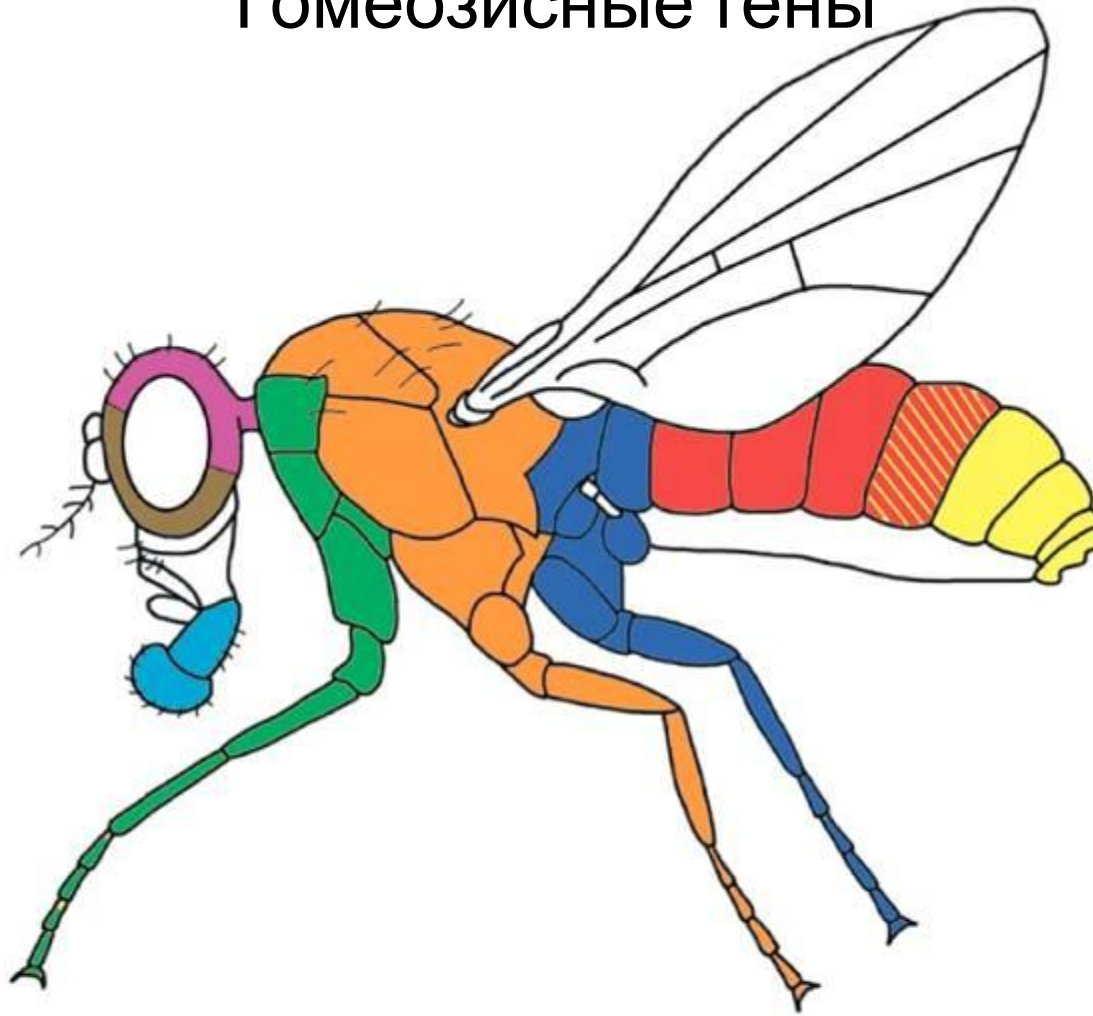
Имеет 3 торакальных и 8 абдоминальных сегментов

Дифференциальная активность генов в развитии дрозофилы

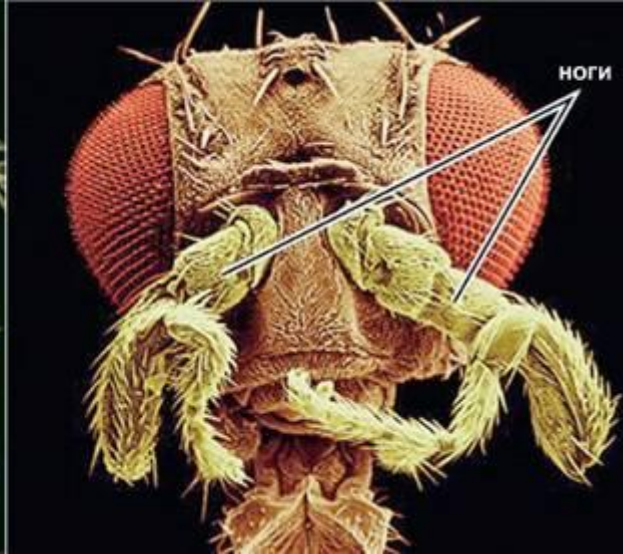
- Сперва включаются гены, отвечающие за передне-заднюю полярность
- Затем гены, подразделяющие тело на несколько больших сегментов
- Потом – на меньшие сегменты
- Потом включаются гомеозисные (селекторные) гены, определяющие свойства каждого сегмента (см. ниже)



Гомеозисные гены

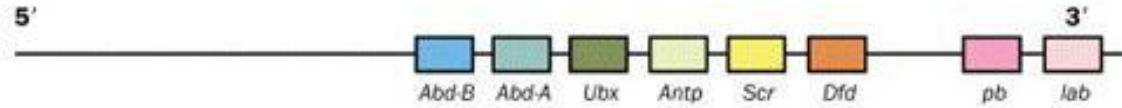


Гомеозисные мутации

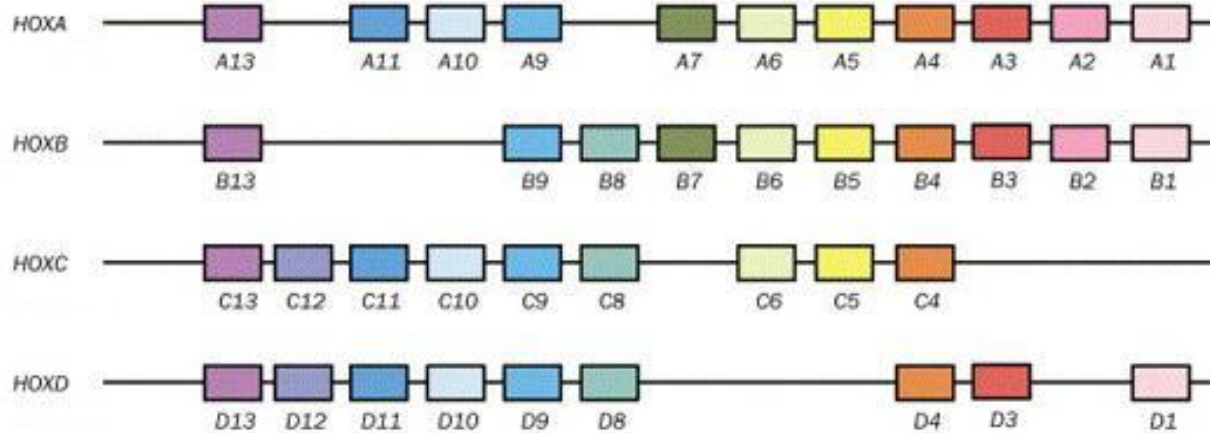


У человека 39 гомеозисных генов сгруппированы в 4 кластера (семейства) - A, B, C, D

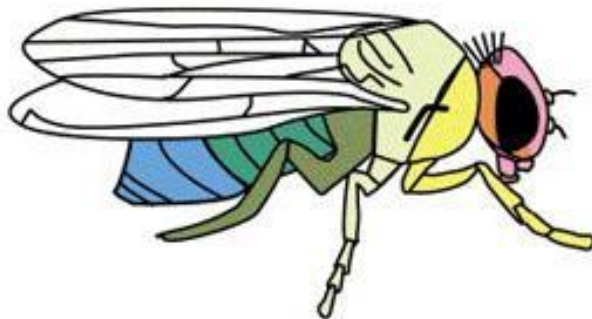
муха



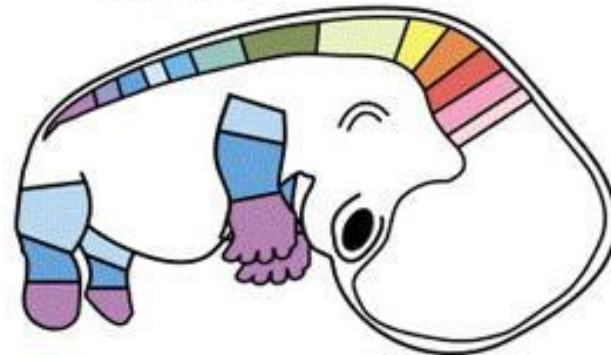
человек

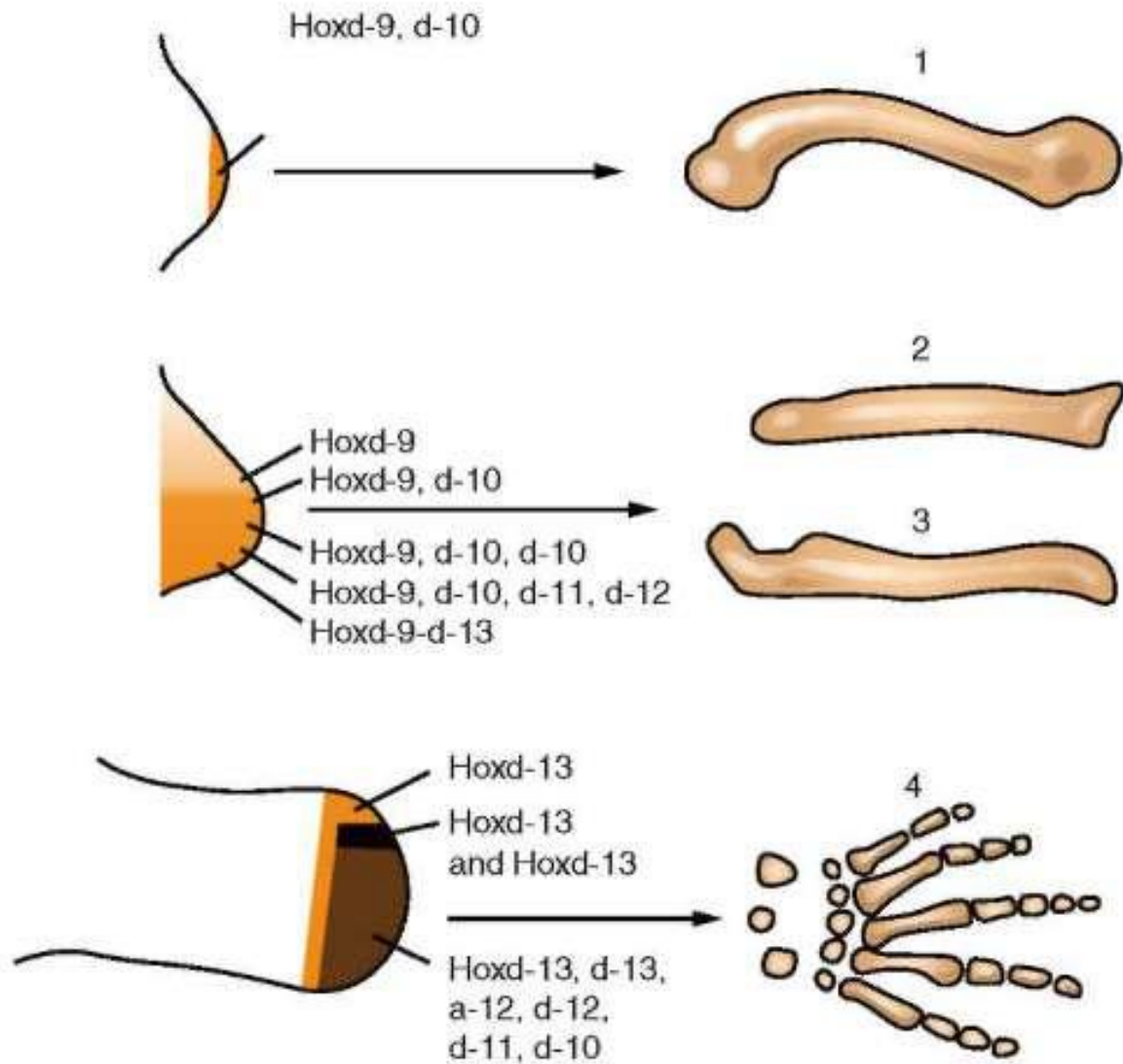


муха



зародыш человека





Активность Нох-генов при формировании отделов конечности: А-В - последовательные стадии развития конечности; 1 - плечевая кость, 2 - лучевая кость; 3 - локтевая кость; 4 - пястные кости и пальцы



Мутации гена *Hoxd13* могут вызывать синполидактилию - наличие более пяти сросшихся пальцев

Гомеозисные гены и формирование цветка



Эмбриональная индукция

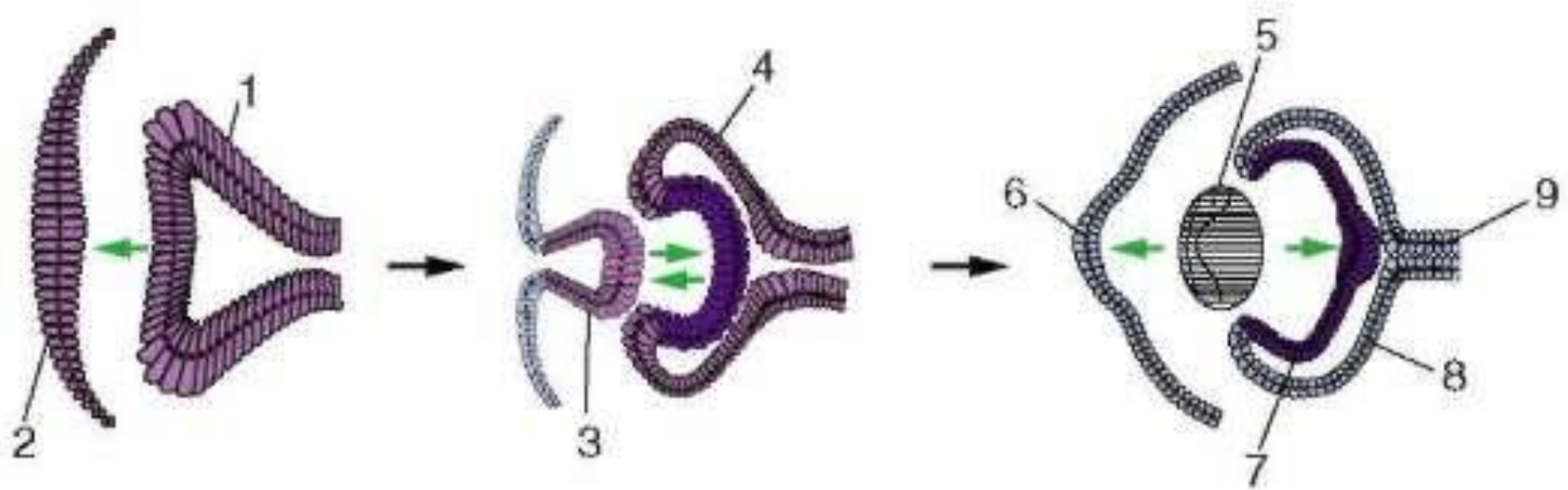
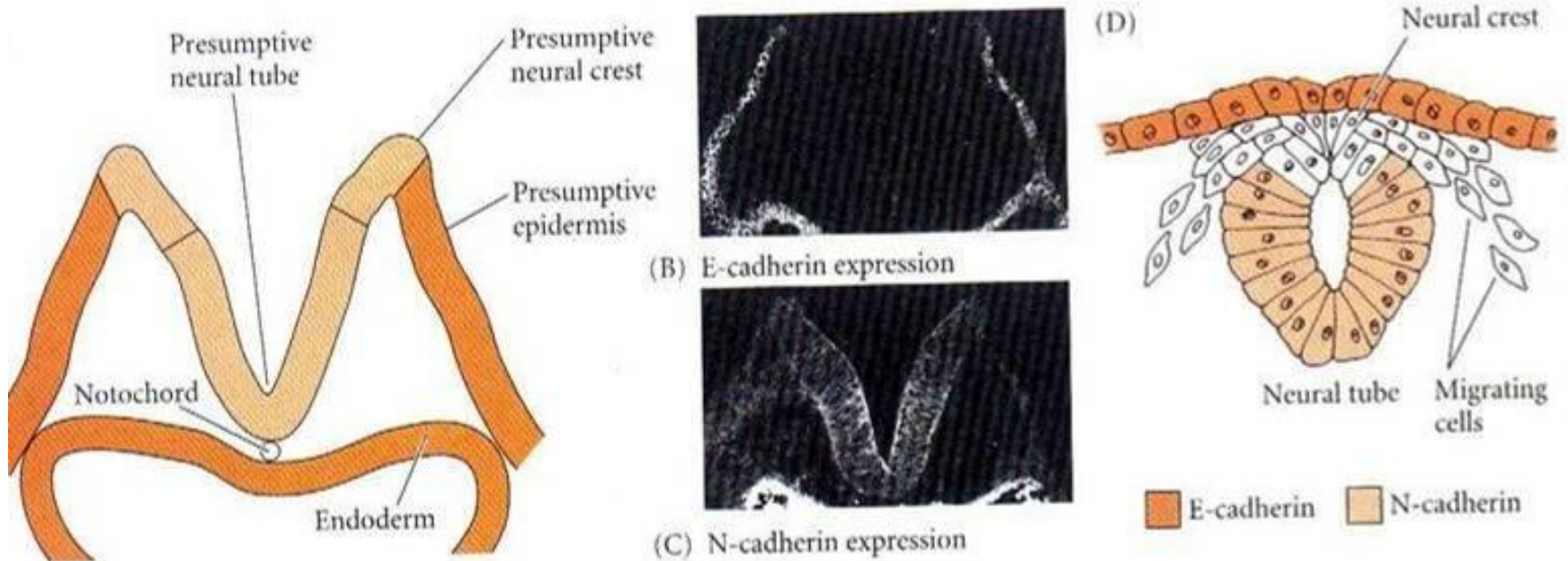
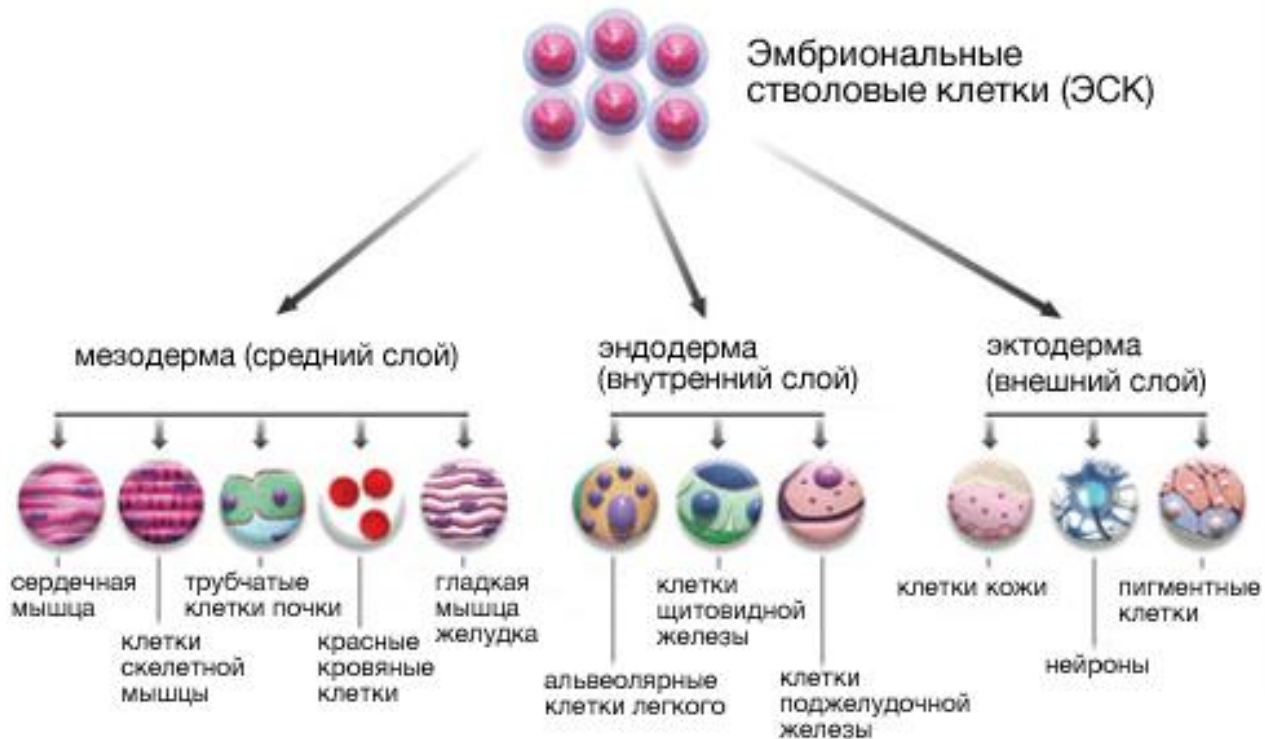


Схема индукции при формировании глаза: 1 - глазной пузырь, 2 - покровная эктодерма, 3 - формирующийся хрусталик, 4 - глазной бокал, 5 - сформированный хрусталик, 6 - роговица, 7 - нейральный слой сетчатки, 8 - пигментный слой сетчатки, 9 - зрительный нерв

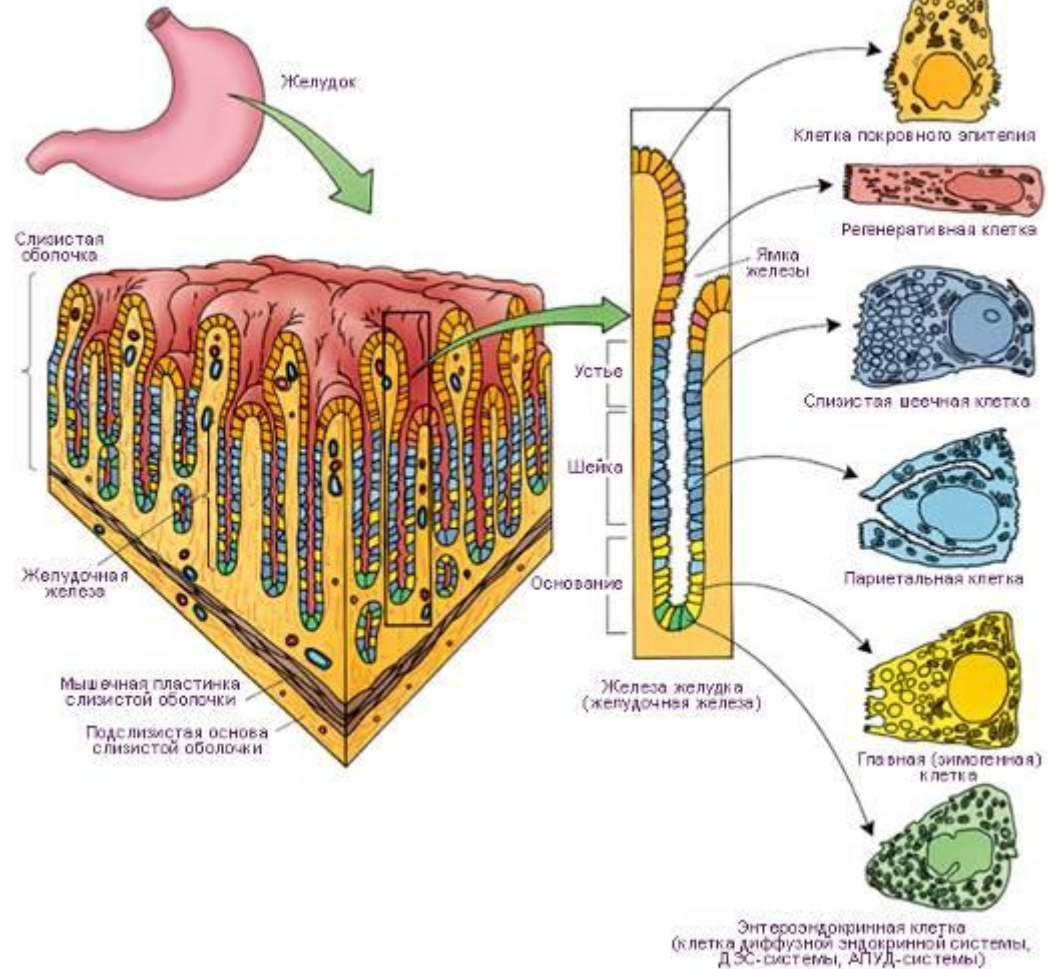
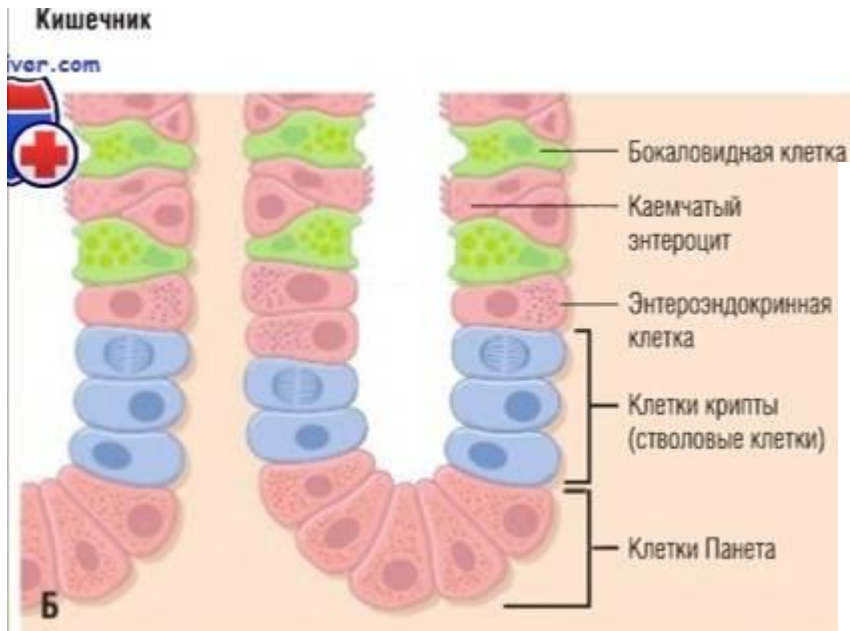
Смена кадгеринов при дифференцировке клеток



Уровень дифференцировки клеток

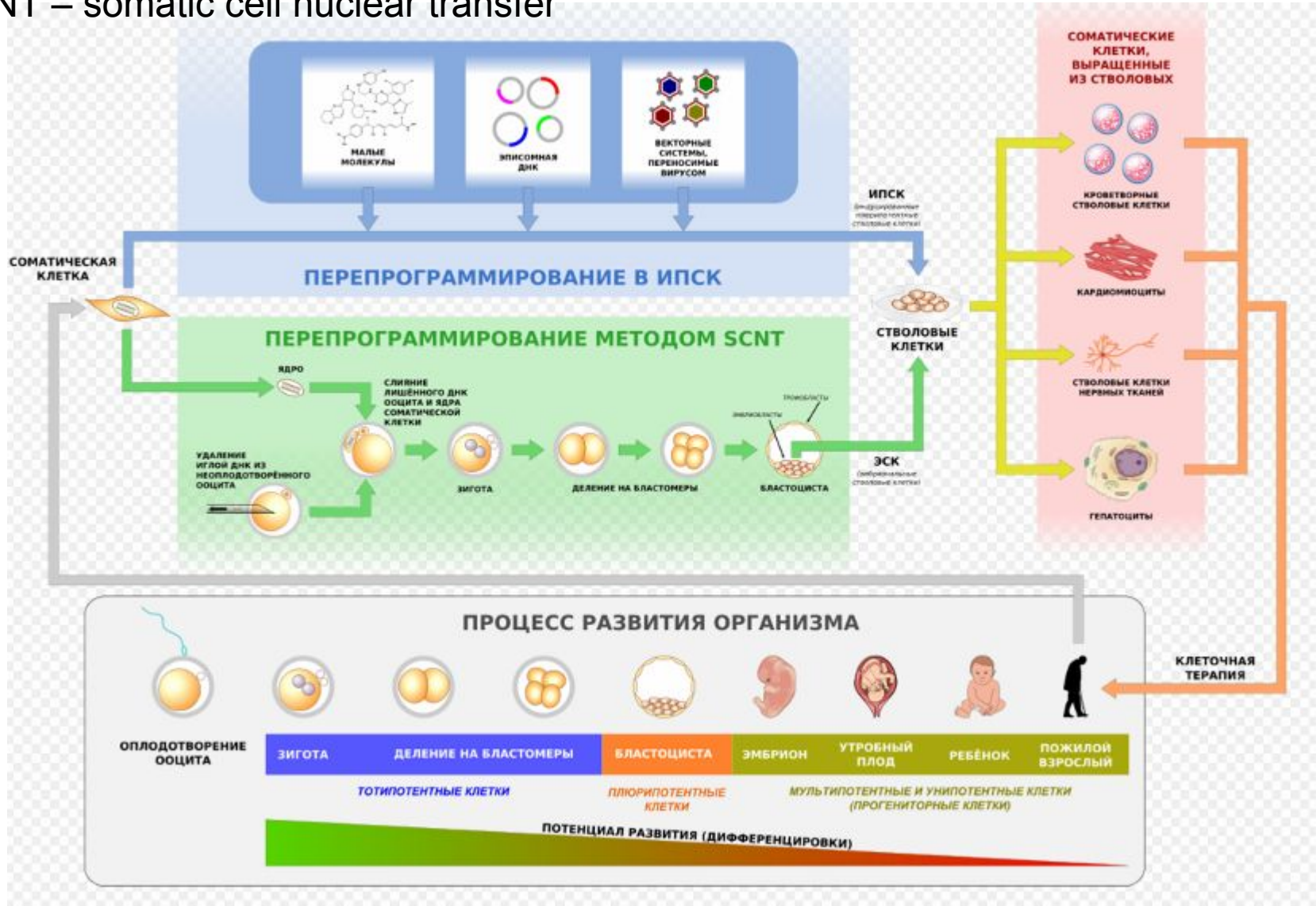


Стволовые клетки в тканях



Уровень дифференцировки клеток

SCNT – somatic cell nuclear transfer

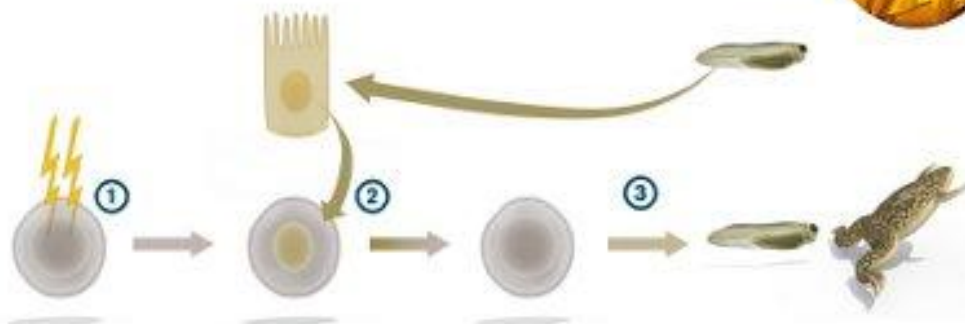


Дедифференцировка клеток

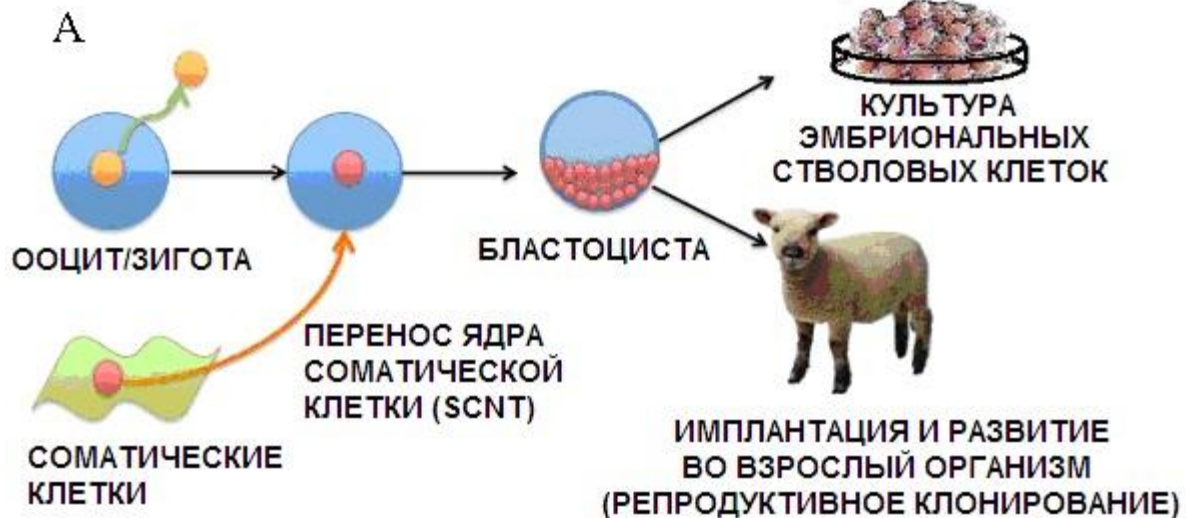
The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2012



John B. Gurdon



John B. Gurdon eliminated the nucleus of a frog egg cell (1) and replaced it with the nucleus from a specialised cell taken from a tadpole (2). The modified egg developed into a normal tadpole (3). Subsequent nuclear transfer experiments have generated cloned mammals (4).

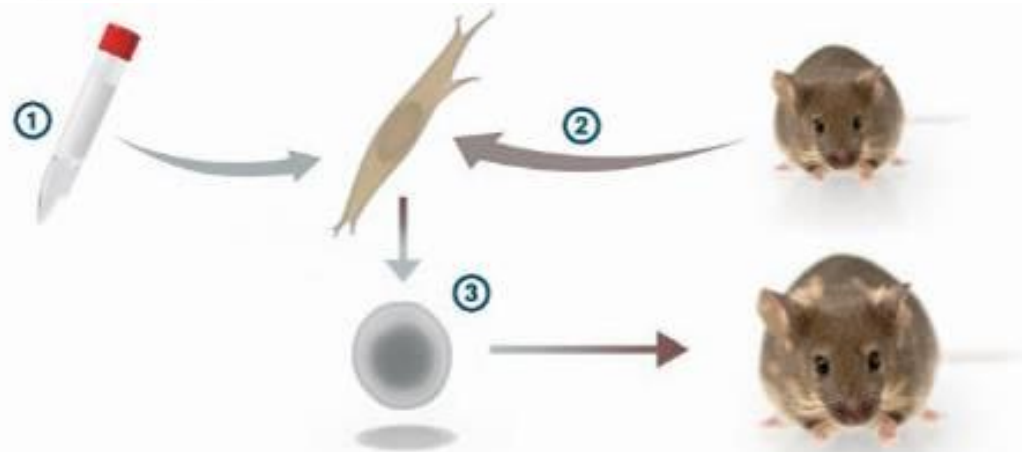


Дедифференцировка клеток

Джон Гёрдон и Синья Яманака



«за открытие факта, что зрелые клетки могут быть перепрограммированы обратно в плюрипотентное состояние»



Shinya Yamanaka

Shinya Yamanaka studied genes that are important for stem cell function. When he transferred four such genes (1) into cells taken from the skin (2), they were reprogrammed into pluripotent stem cells (3) that could develop into all cell types of an adult mouse. He named these cells induced pluripotent stem (iPS) cells.

факторы Яманаки - Oct4, Klf4, Sox2 и c-Myc