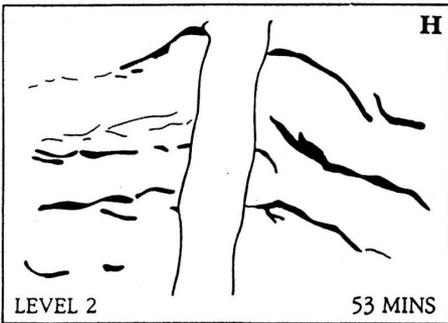
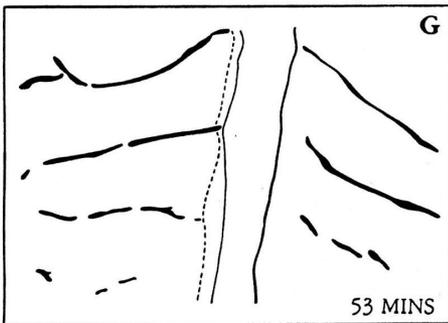
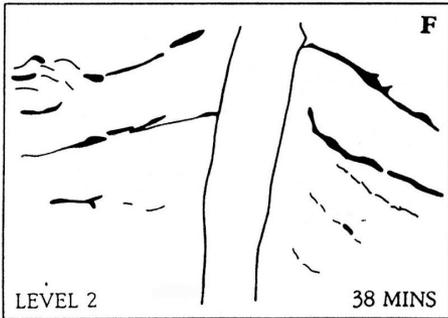
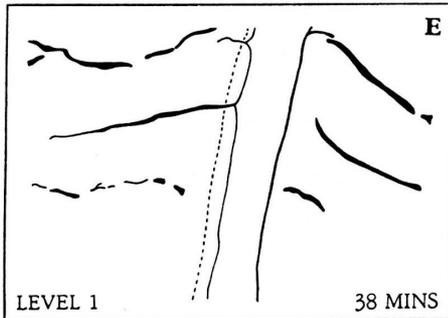
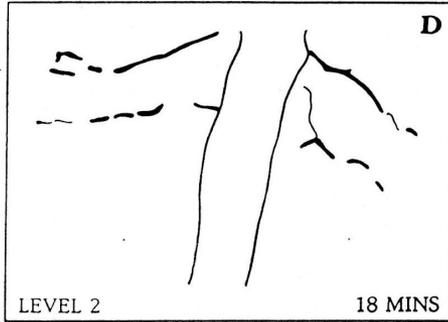
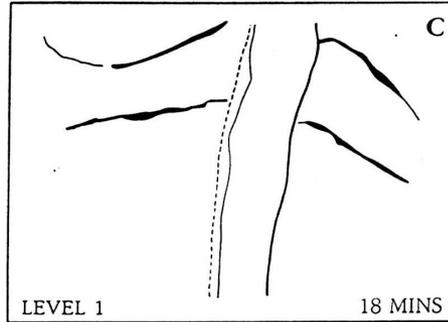
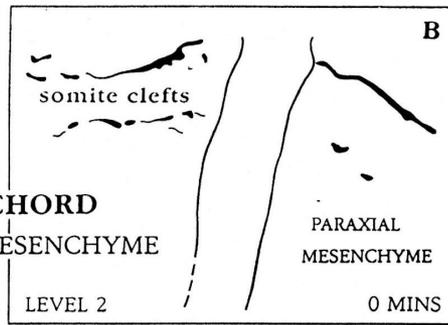
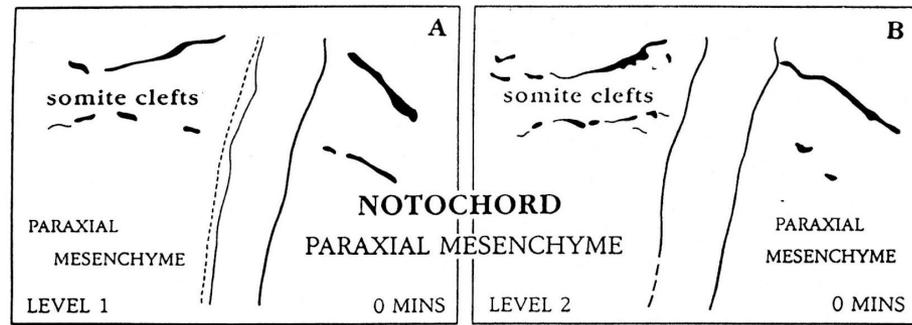
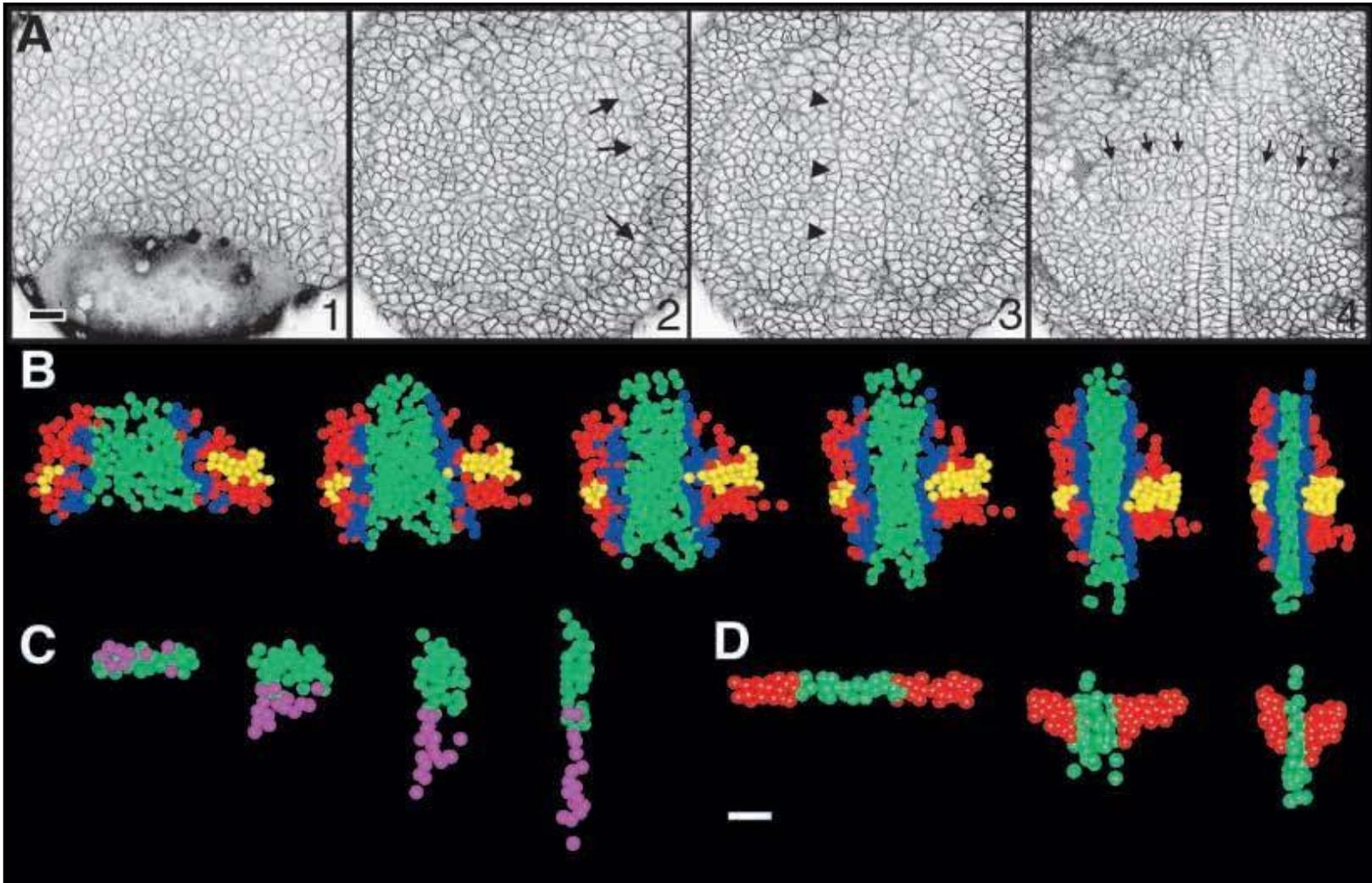


# Формирование хорды и сомитов

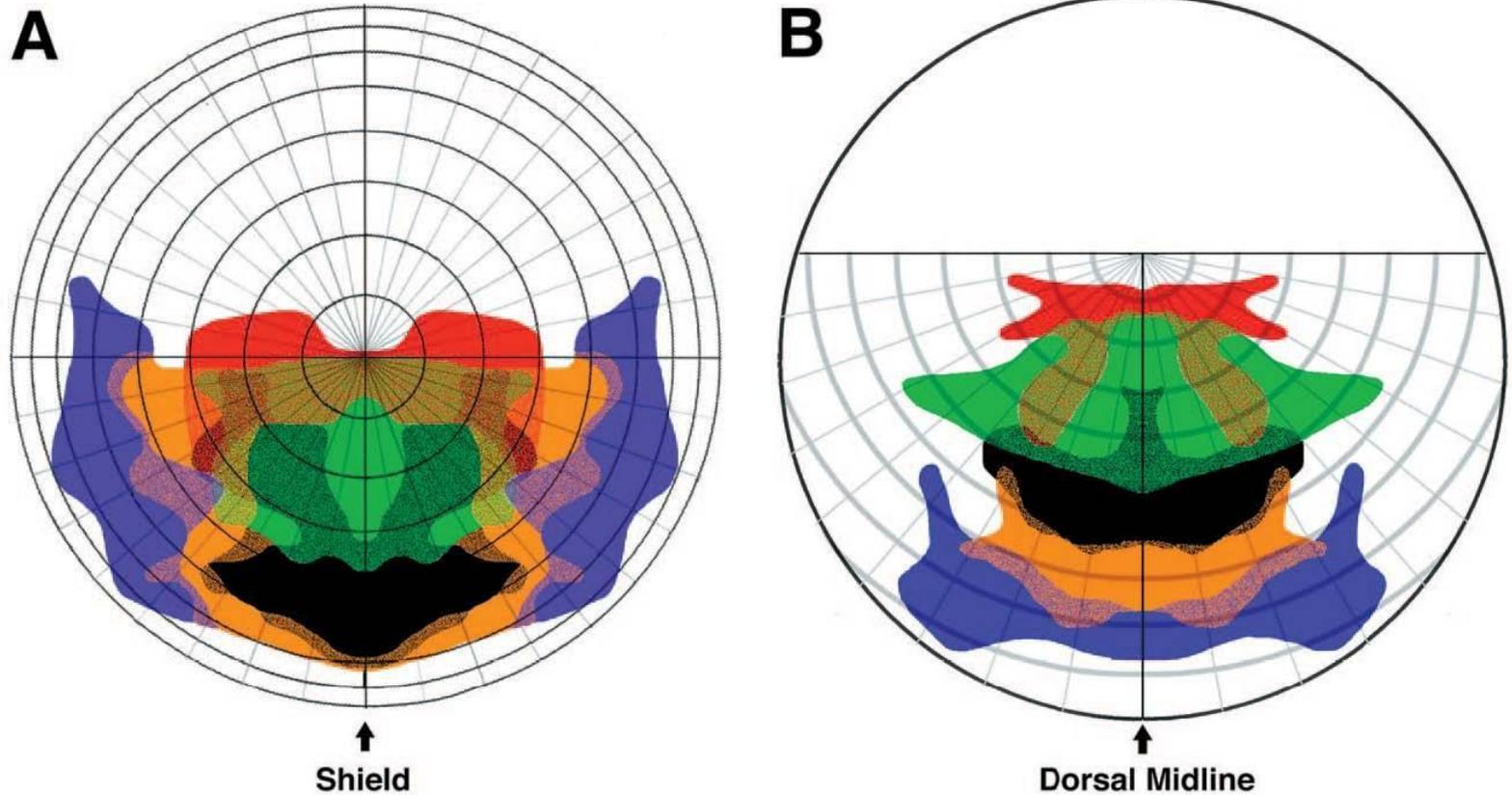


# Конвергенция/растяжение в аксиальной и параксиальной мезодерме



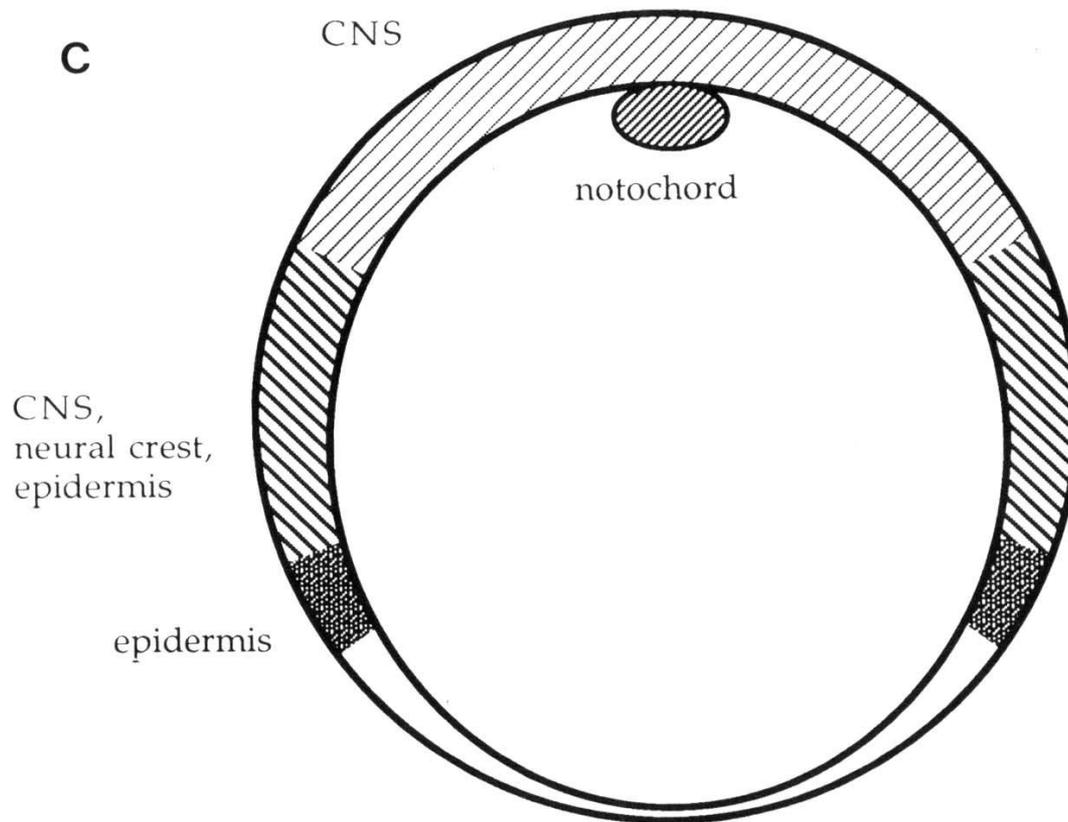
Хордальный домен удлиняется больше, чем домен клеток сомитов.  
Клетки хорды - зеленый, адаксиальные клетки - темноголубой, сомитные  
клетки - желтый и красный.

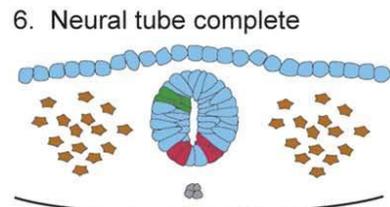
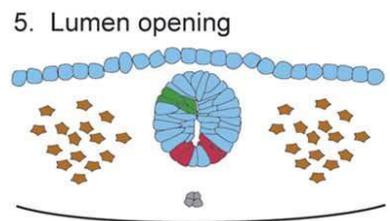
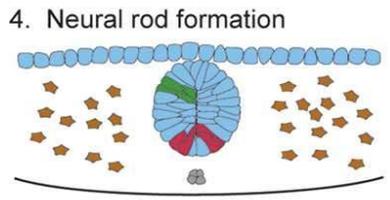
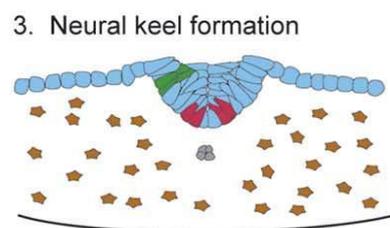
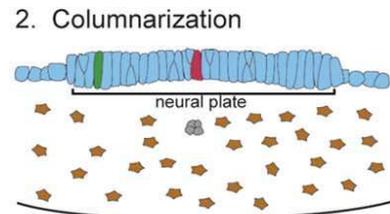
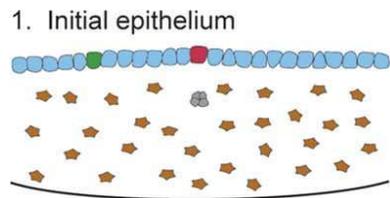
Карты презумптивных зачатков ЦНС, вид с анимального полюса



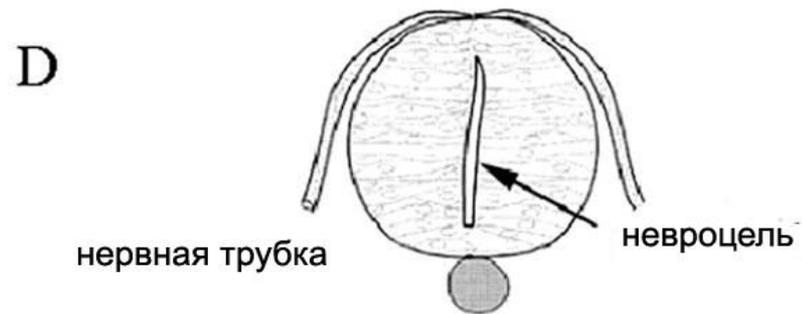
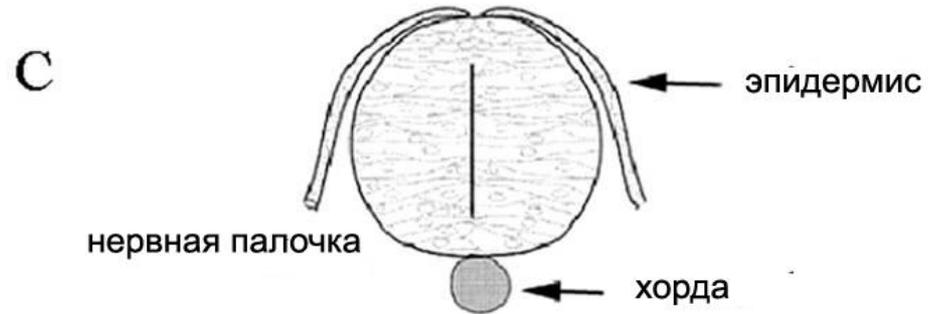
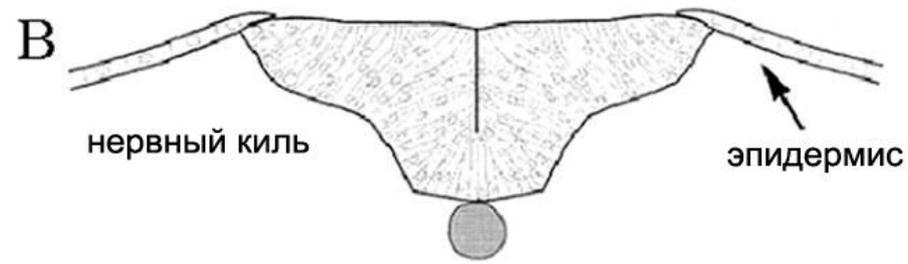
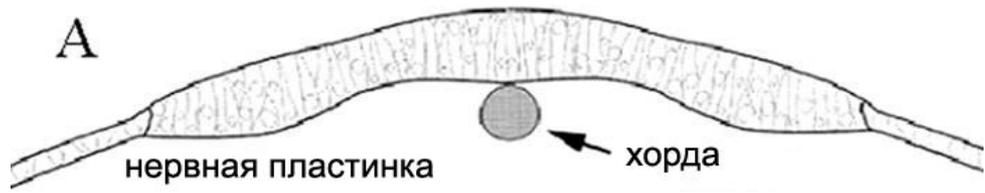
**Key:** ■ Telencephalon ■ Diencephalon ■ Retina ■ Midbrain ■ Hindbrain

Расположение зачатков в эпибласте, поперечный срез.





# Нейруляция у костистых рыб



# Направленные клеточные деления и формирование нервной трубки

нервная  
пластинка

ранний  
нервный  
киль

поздний  
нервный  
киль

нервная  
палочка

нервная  
трубка

plate

early keel

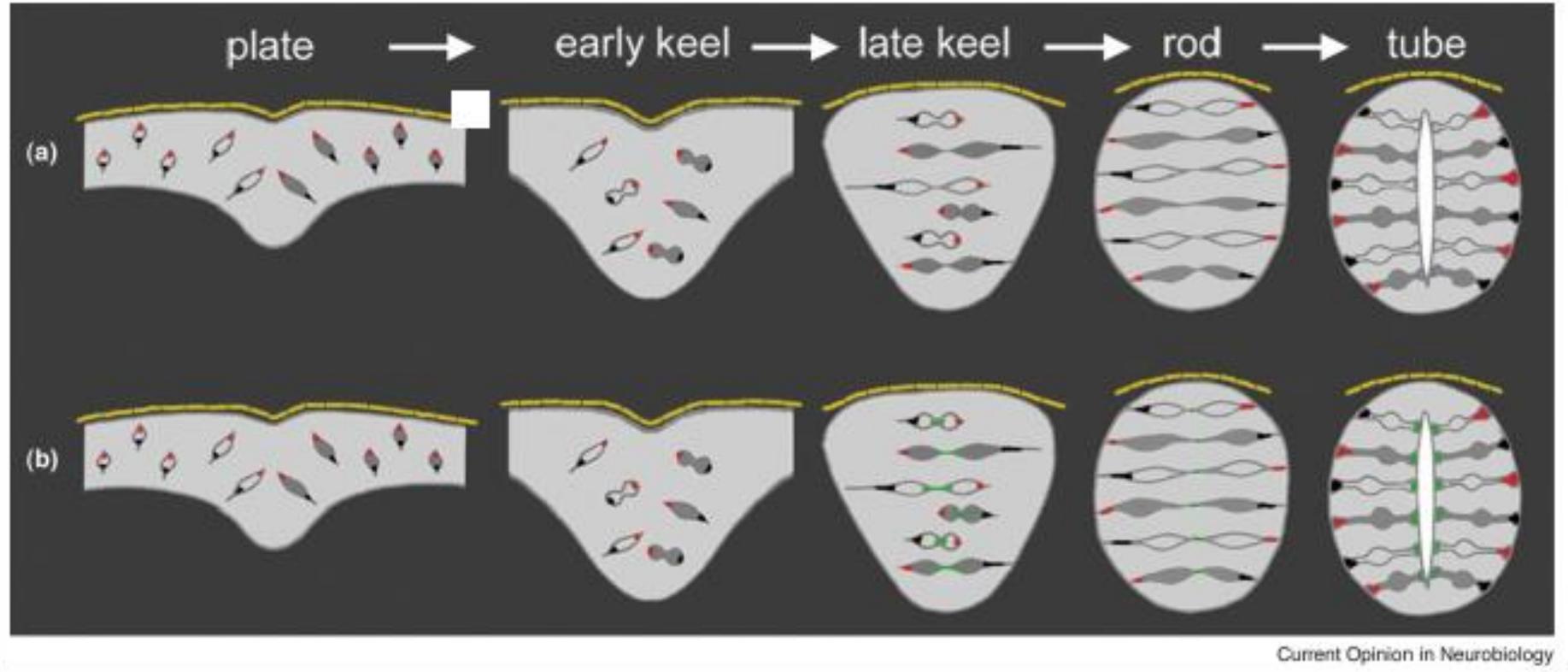
late keel

rod

tube

(a)

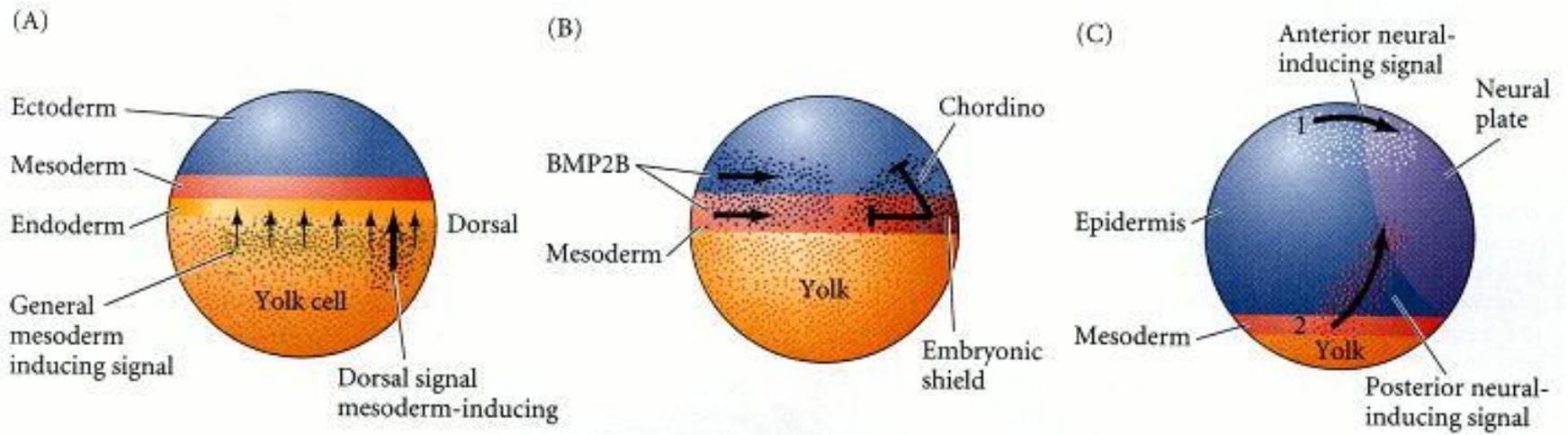
(b)



Current Opinion in Neurobiology

a) На всех стадиях над нейроэктодермой располагается покровный слой (желтый). Клетки левой половины нервной пластинки – прозрачные, правой половины – закрашенные. Поверхностный полюс клеток обозначен красным цветом, глубокий полюс – черным. В ходе направленных кросс-делений (C-division) одна дочерняя клетка остается на ипсилатеральной стороне, другая пересекает среднюю дорсальную линию и становится клеткой контралатеральной стороны. Поверхностный полюс ипсилатеральной дочерней клетки становится ее апикальным концом, глубокий – базальным концом. Поверхностный полюс контралатеральной дочерней клетки становится ее базальным концом, а глубокий полюс – апикальным концом. В ходе преобразования нервной пластинки в нервную трубку происходит «зеркальное» формирование апикальной полярности клеток в двух частях.

b) Характер распределения маркера апикальной стороны белка Pard3-GFP (зеленый цвет). В позднем нервном киле и нервной палочке этот белок обнаруживается в мембране борозды кросс-деления. Такая локализация сохраняется после завершения цитокинеза и маркирует зеркально расположенные апикальные концы дочерних клеток. Эти апикальные поверхности затем образуют выстилку невроцеля.



Формирование сигнальных центров гастролы у костистых рыб

## Движения ядер желточного синцития в ходе эпиболии

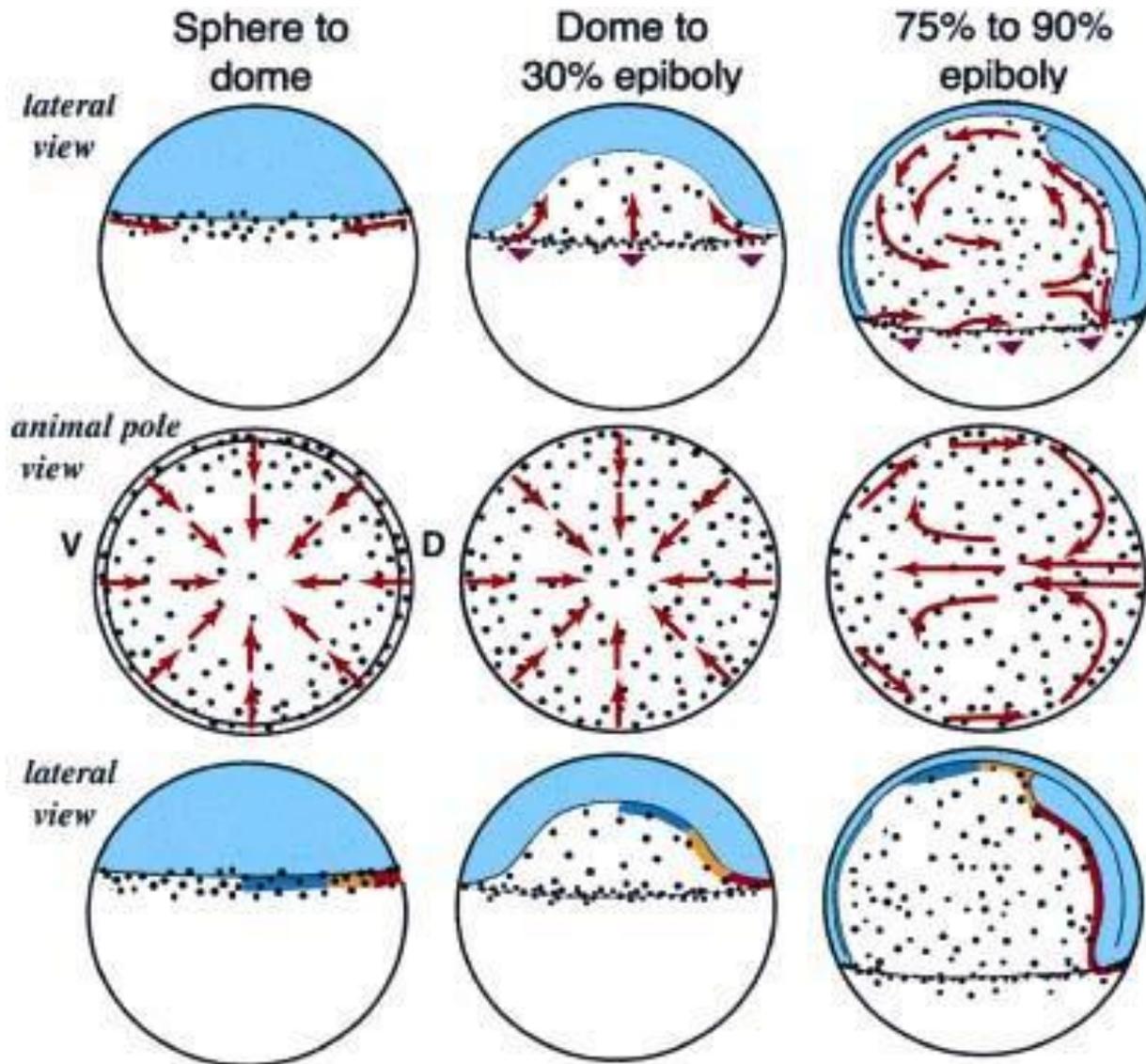
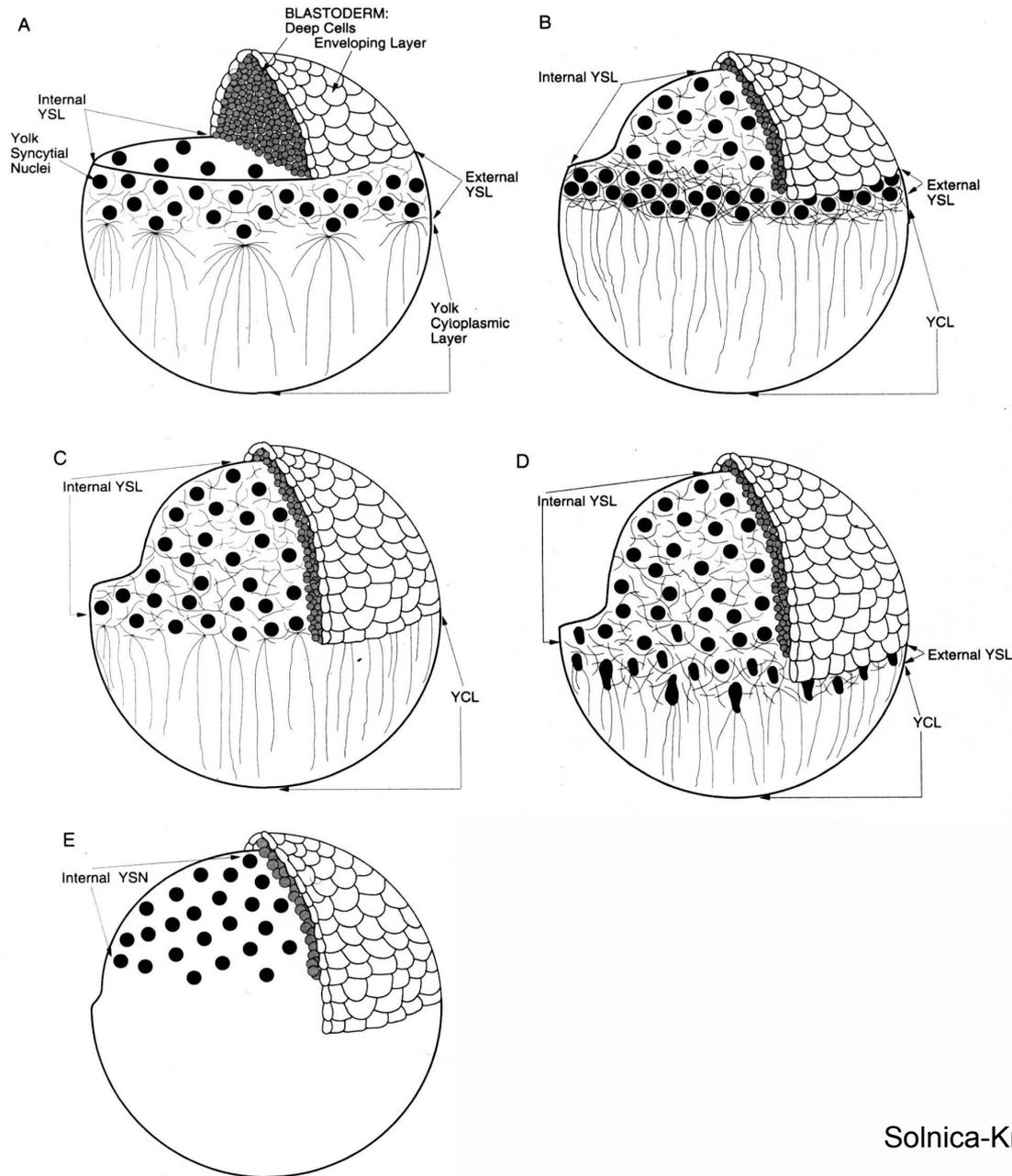


Fig. 6. Summary diagram of yolk syncytial layer (YSL) nuclear movements from the mid-blastula through mid-gastrula periods. At sphere stage, nuclei populate the entire interior of the YSL, although they are more concentrated along the margins. As epiboly progresses, some nuclei in the marginal area move away from the margin (red arrows) to more interior positions underneath the blastoderm. During early to midgastrulation, convergence and extension behavior begins, resulting in the extension of original dorsal marginal nuclei (red) along most of the axial domain. As the axial YSL domain (red) extends toward the animal pole, it displaces anteriorly located nuclei (blue and orange regions) toward more ventral and lateral positions underlying the future hatching gland and forebrain. V, ventral; D, dorsal.

# Микротрубочки и эпиболия



А. Поздняя бластула. В НЖСС – сеть интерфазных ядер, в ЖЦС – радиально расположенные микротрубочки.

В. Выгиб желточной клетки. Ширина НЖСС уменьшается, сеть микротрубочек уплотняется.

С. 50% эпиболии.

Д. 60% эпиболии. Ядра НЖСС спереди от бластодермы вытянуты вдоль Ан-Вг оси.

Е. После обработки зародышей на стадии поздней бластулы нокодазолом желточная клетка округлялась, микротрубочки разрушались, ядра ЖСС переставали двигаться к вегетативному полюсу. Эпиболия покровного слоя и передвижения глубоких клеток замедлялись, но не подавлялись полностью.

CONTACT RELATIONS DURING FUNDULUS EPIBOLY

# НЖСС - мотор эпиволии

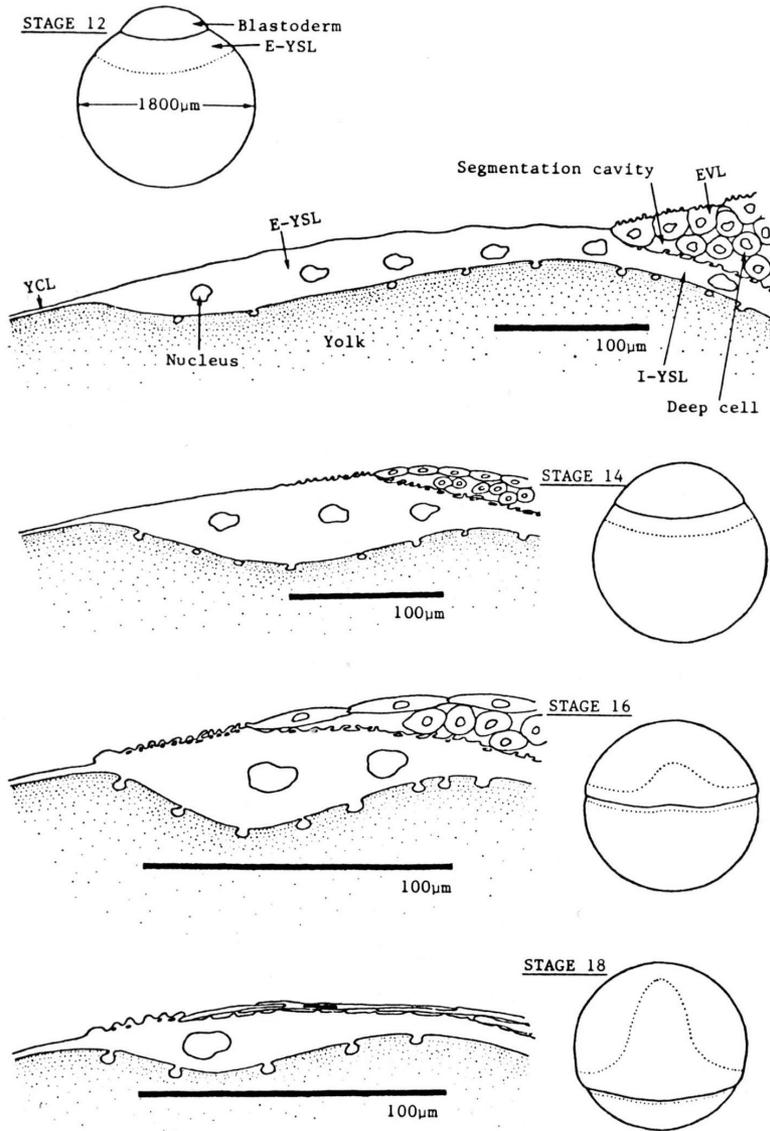
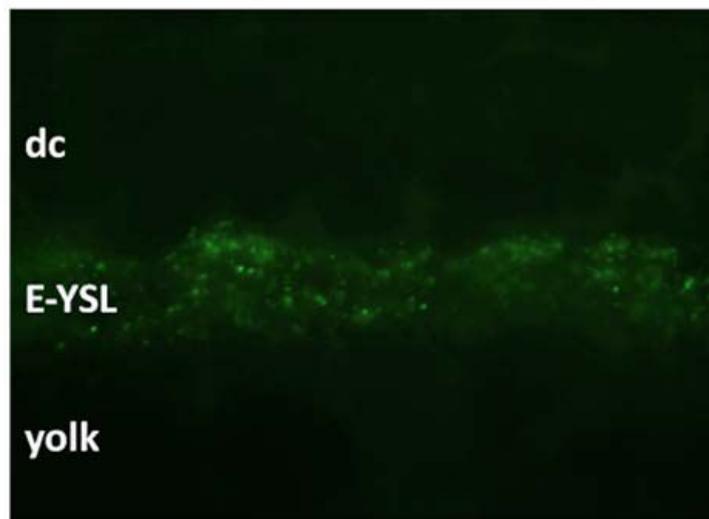
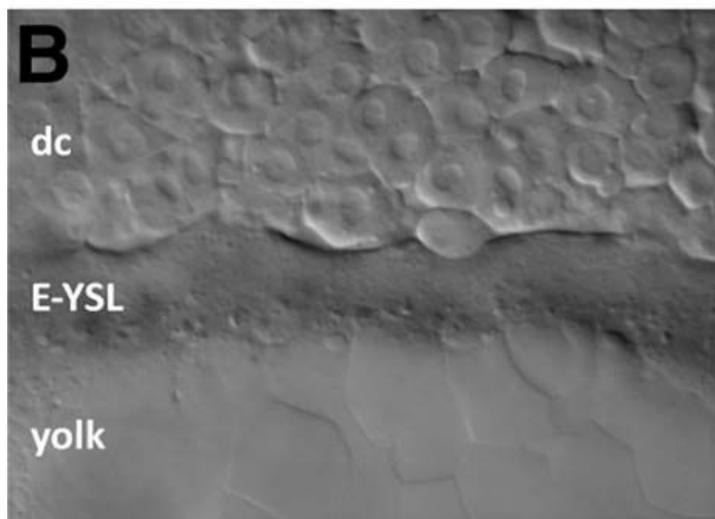
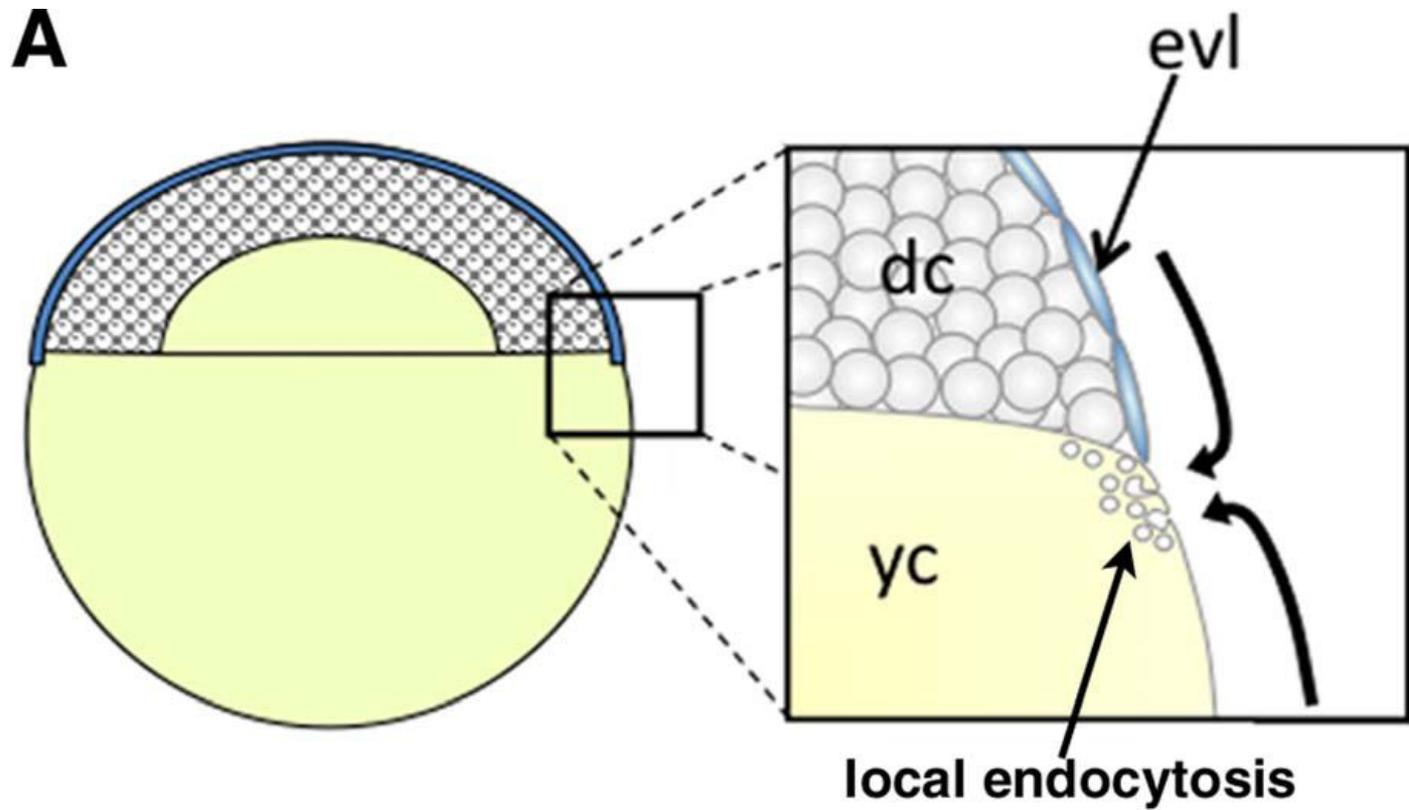
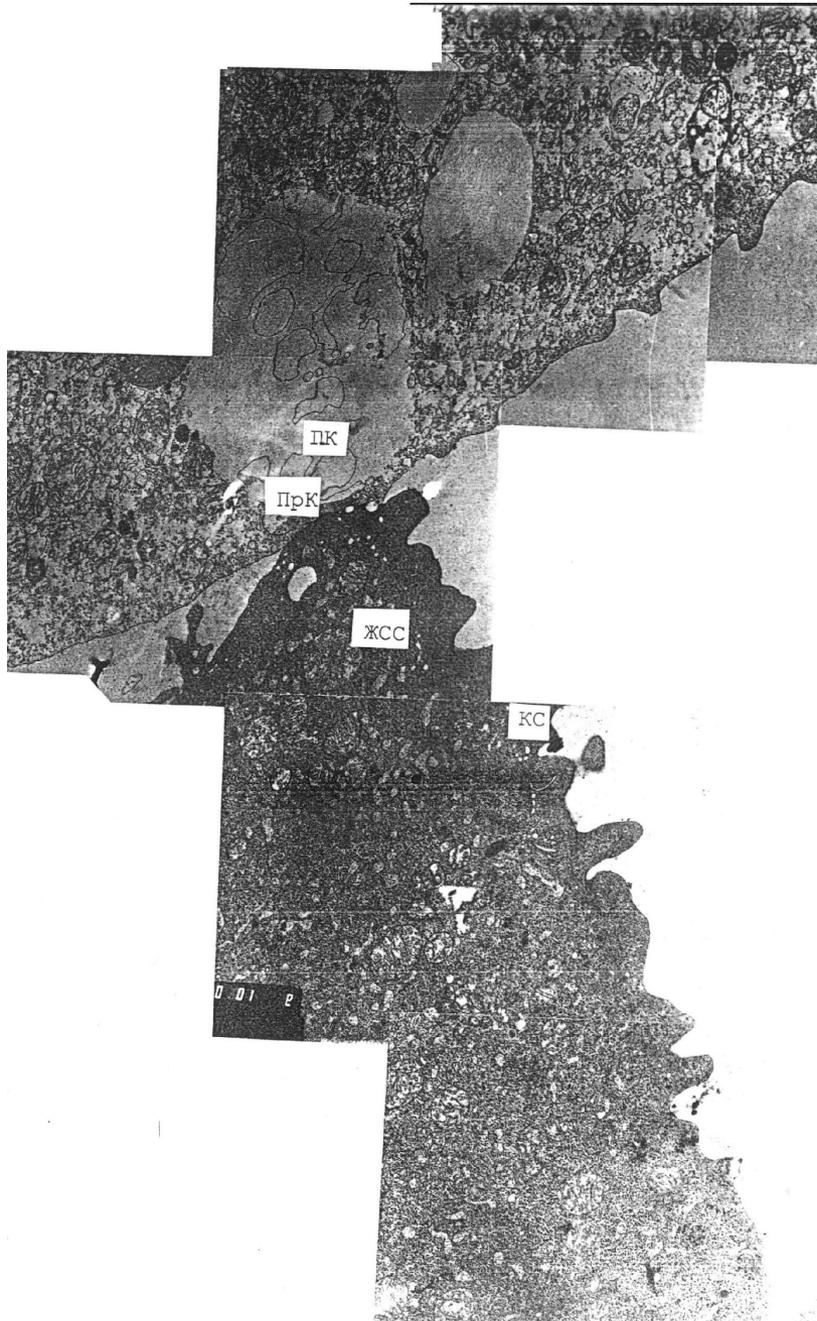
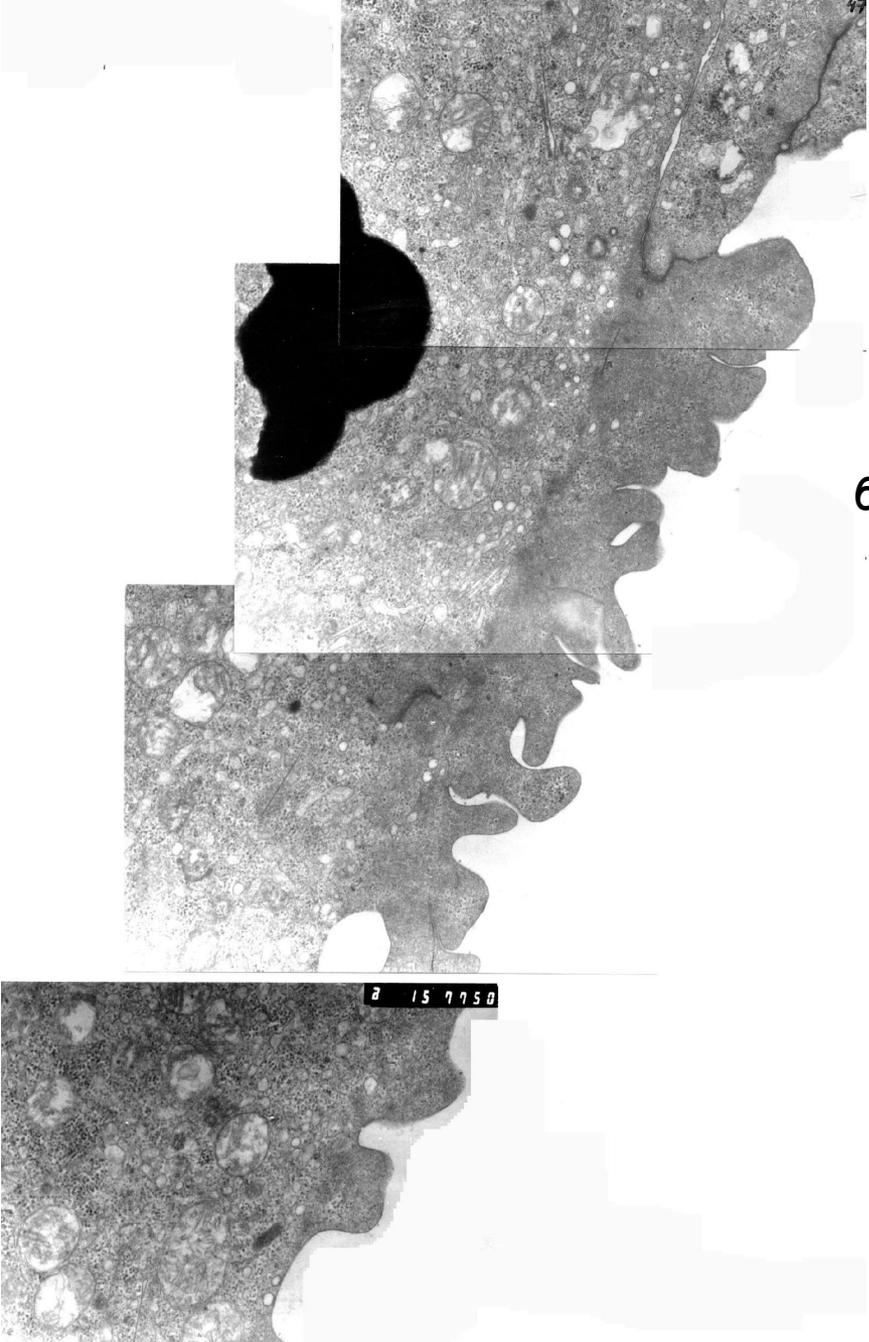


Fig. 1 Diagrams representing the relationship of the enveloping layer (EVL), deep cells, internal yolk syncytial layer (I-YSL), external yolk syncytial layer (E-YSL), and yolk cytoplasmic layer (YCL) during early development of *Fundulus*. Outline drawings of whole eggs represent the extent of the blastoderm and E-YSL for each stage. The germ ring and embryonic shield are represented in outline on the blastoderms of stages 16 and 18. See text.



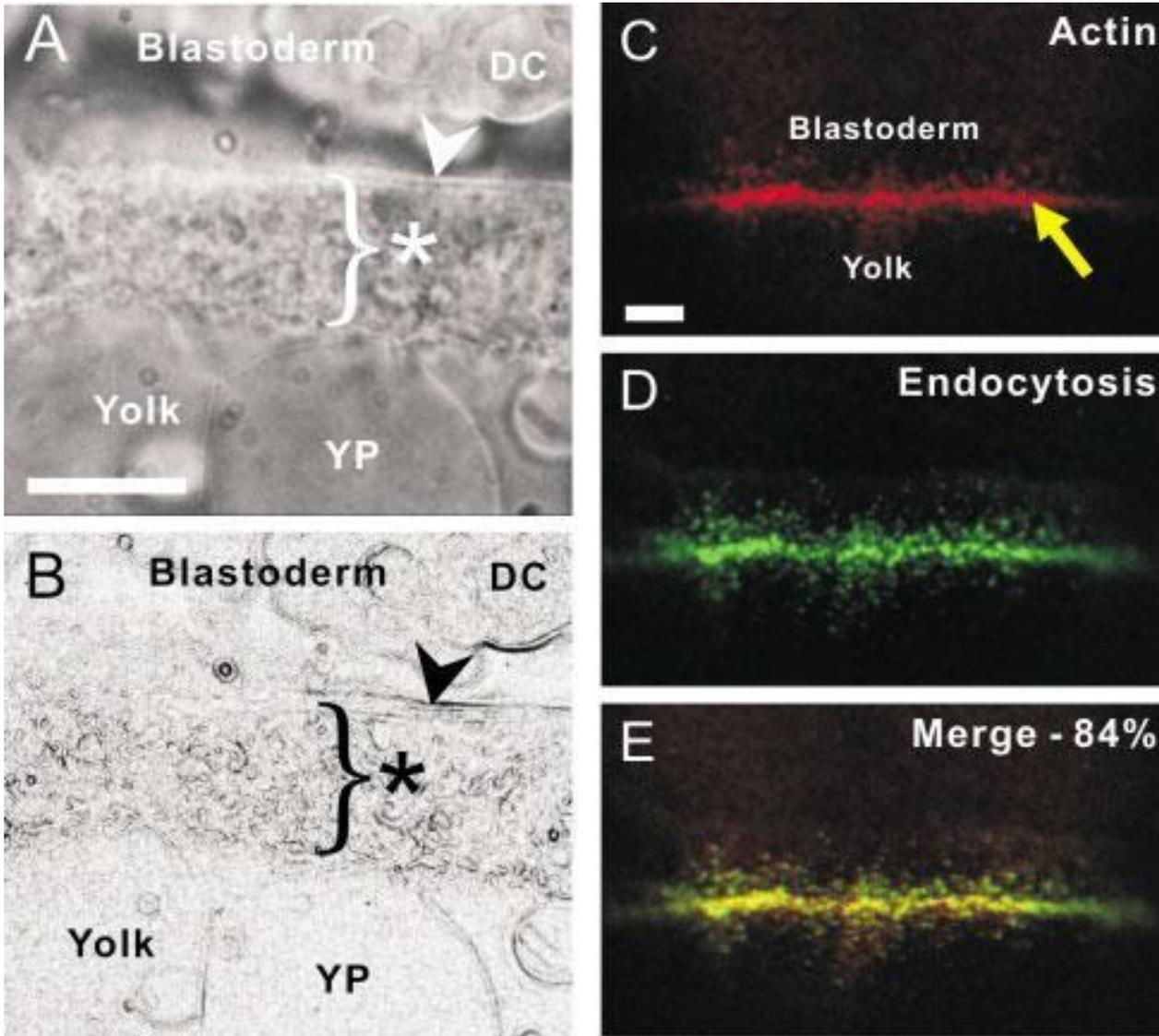


Контакты ИЖСС и краевого  
бластомера зародыша  
мышь на ст. 9



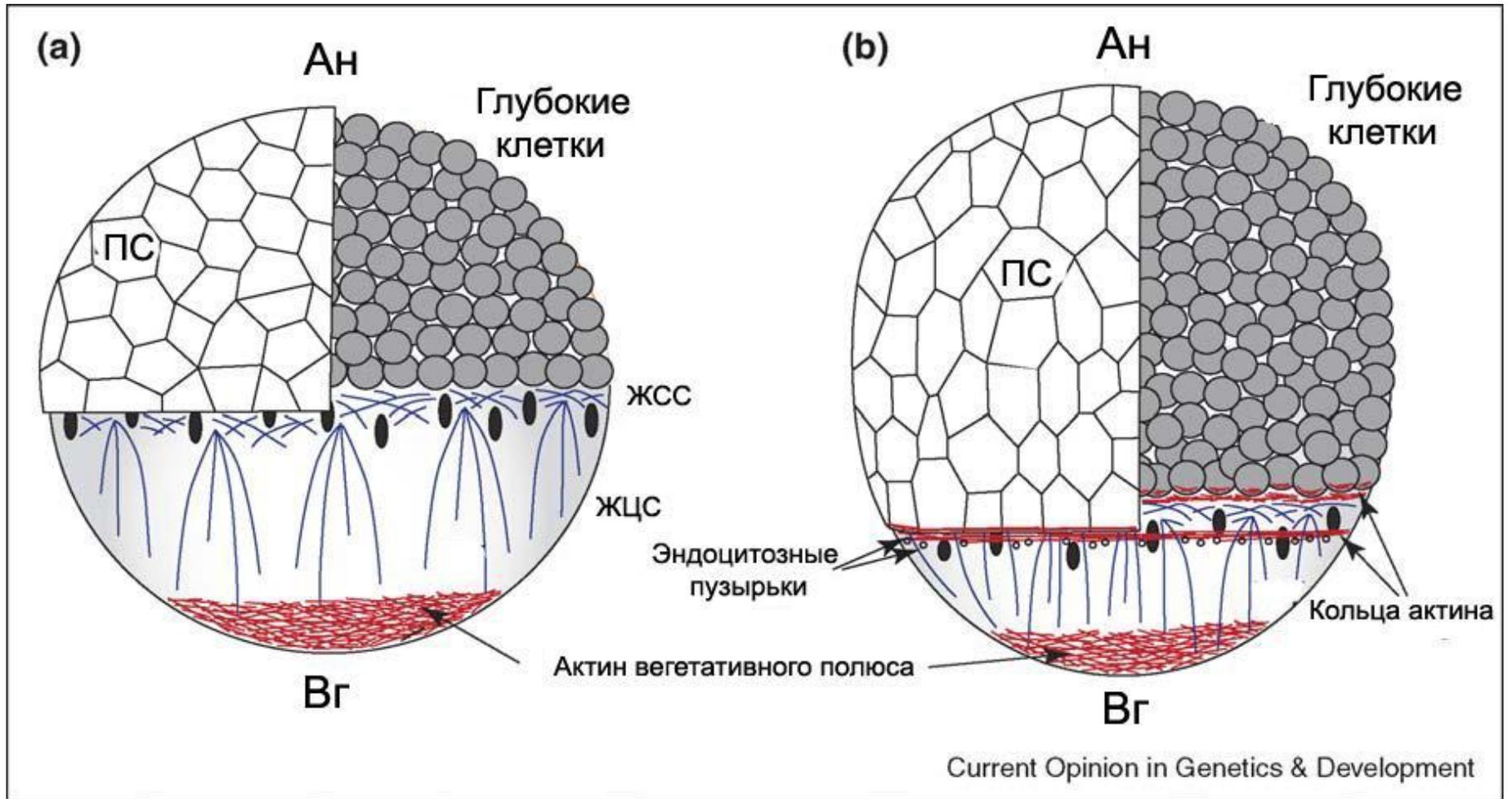
Контакты ИЖСС и краевого  
бластомера зародыша выюна на ст. 15

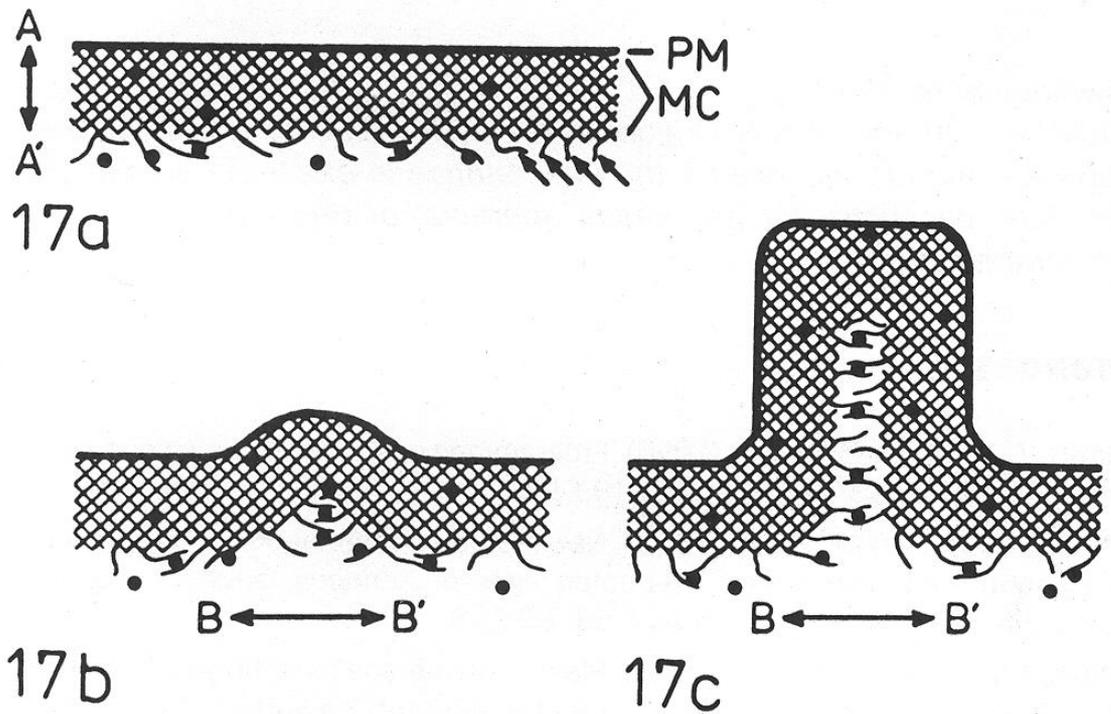
## ЭНДОЦИТОЗ В НЖСС



**Fig. 5.** The external yolk syncytial layer (E-YSL) punctate actin band can be visualized by using Nomarski optics and colocalizes with a zone of endocytosis.

**A–E:** Two representative embryos at 75% epiboly (A,B) show a Nomarski image of the region of the E-YSL where the punctate actin structure is localized (A); an enhanced image of this region to show the surface membrane foldings (B); the punctate actin band (C), a zone of endocytosis (D), and the images in C and D superimposed on one another with an overlap of 84% (E). A,B: The region of surface membrane foldings is shown by asterisks; the margin of the enveloping layer is shown by arrowheads; DC, deep cell; YP, yolk platelet. C: The punctate actin band is shown by a yellow arrow. Scale





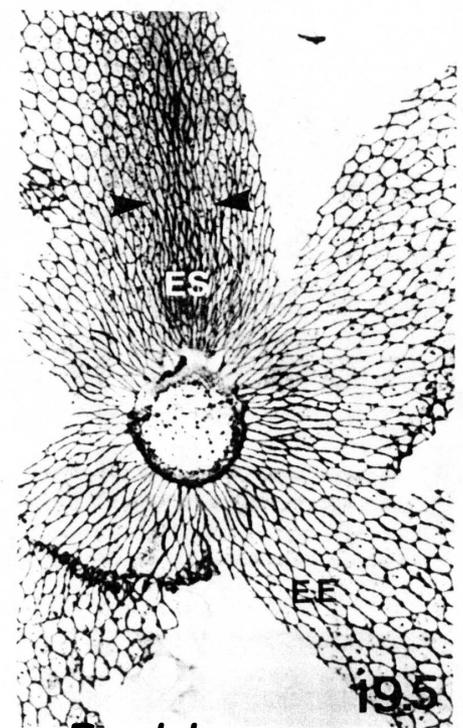
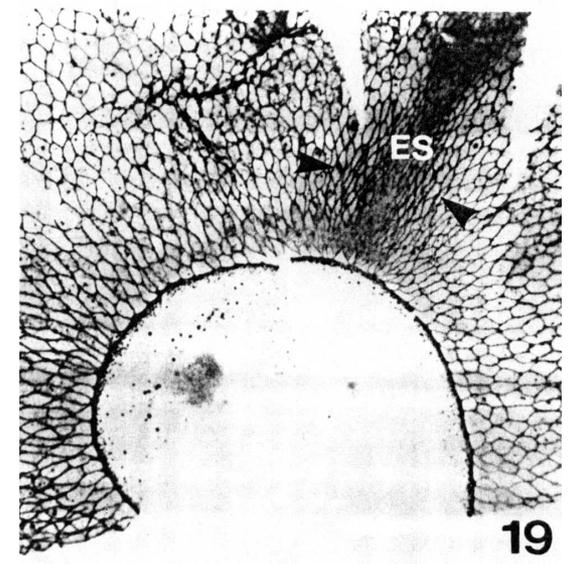
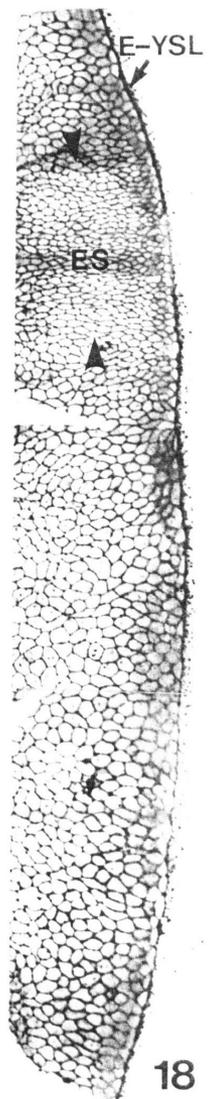
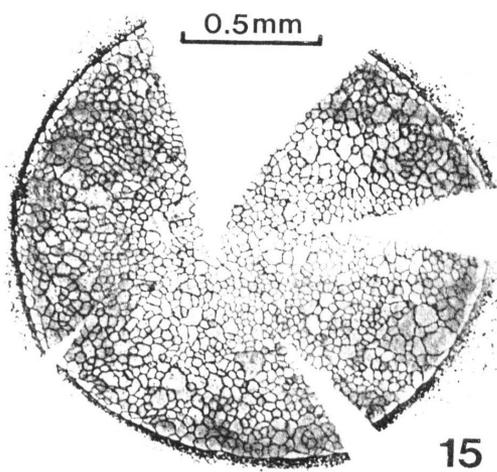
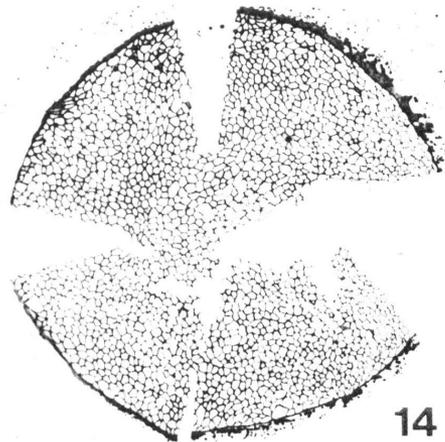
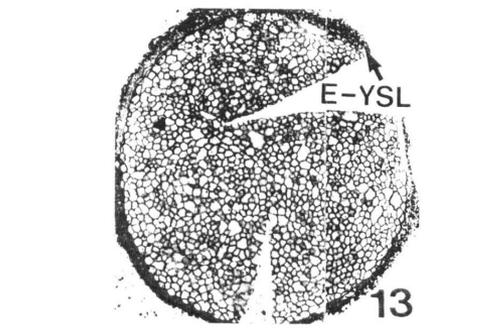
**Рис. 17. Механизм формирования поверхностных складок НЖСС зародышей выюна (модель «молнии» или «zipper-like»).**

(17а) Структура кортекса в области гладкой поверхности. Стрелки указывают на цитоплазматические концы кортикальных микрофиламентов. Черные точки - миозин. Двойная стрелка (А-А') указывает направление, перпендикулярное поверхности яйца. РМ - плазматическая мембрана, МС - микрофиламентозный кортекс.

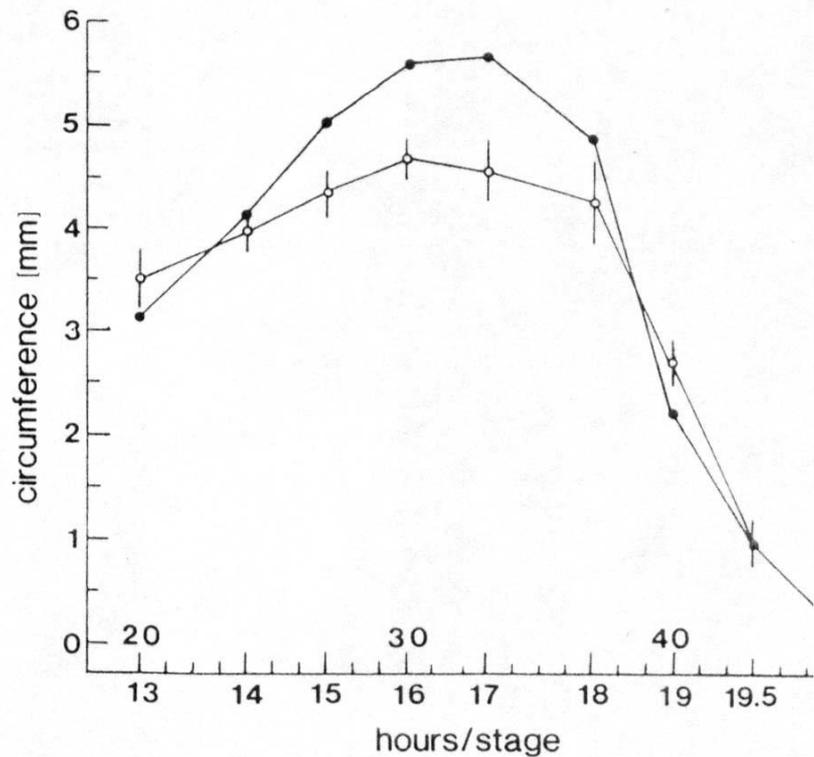
(17б) Низкая складка. Взаимодействие цитоплазматических концов микрофиламентов с миозином приводит к формированию натяжения в направлении ВВ'.

(17с) Высокая складка.

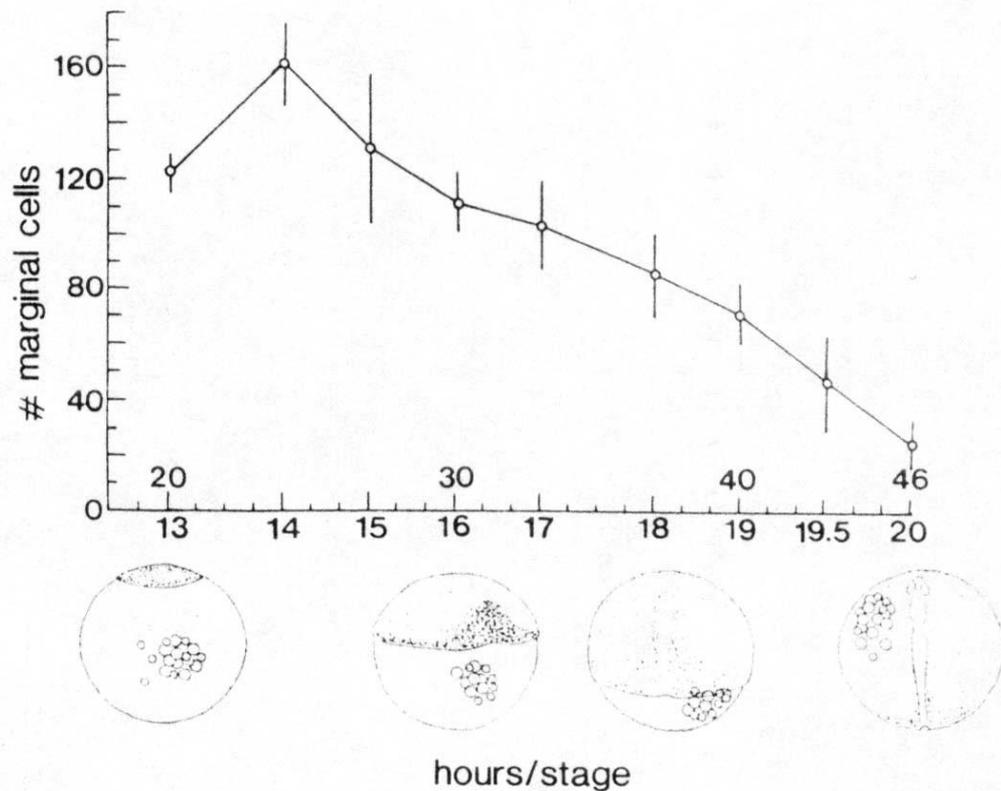
Ivanenkov, Meshcheryakov, Martynova, 1990.



Изменение покровного слоя в ходе эпиболлии у *Fundulus*



Длина окружности покровного слоя в ходе эпиболии



Число краевых клеток покровного слоя в ходе эпиболии

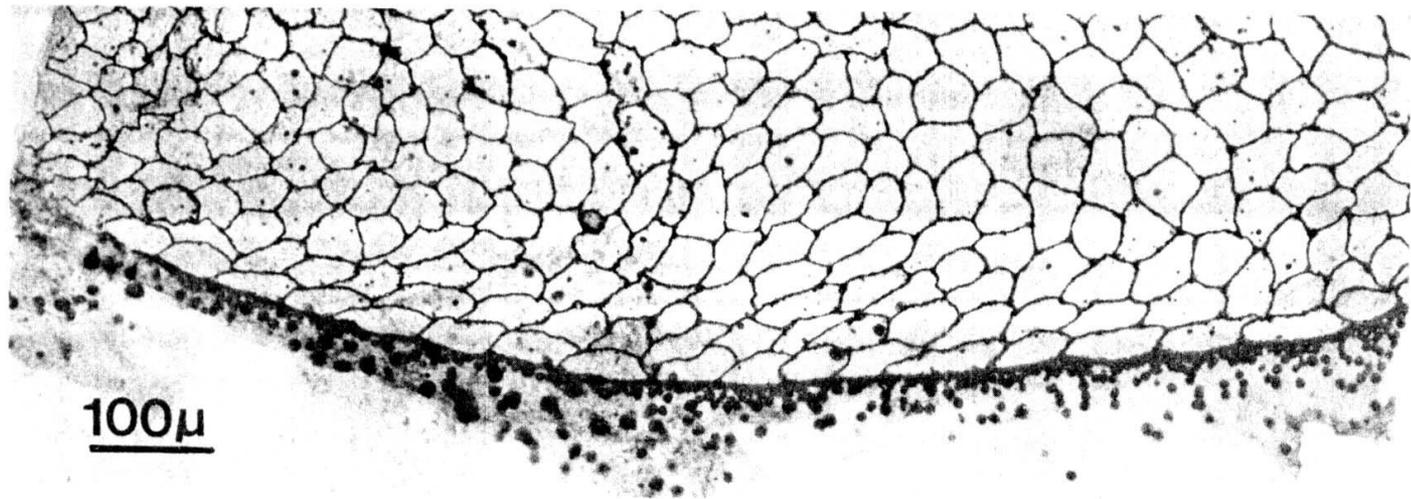
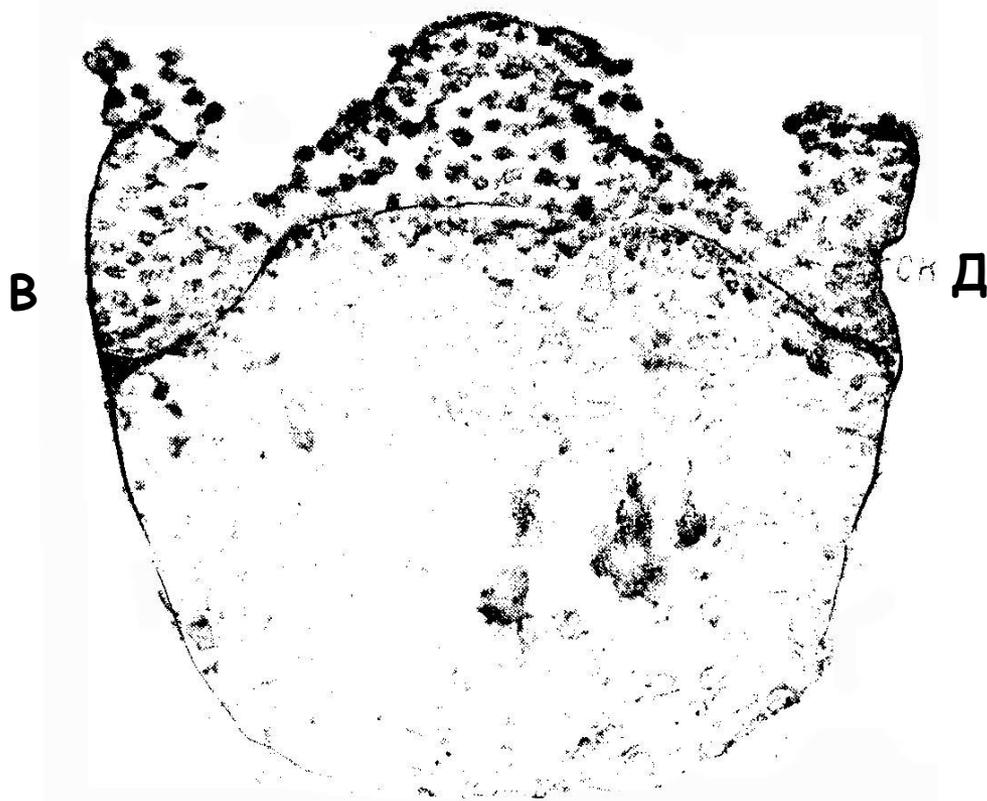
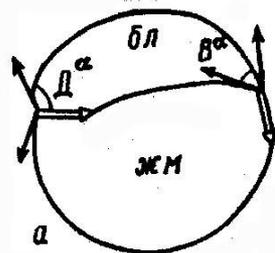


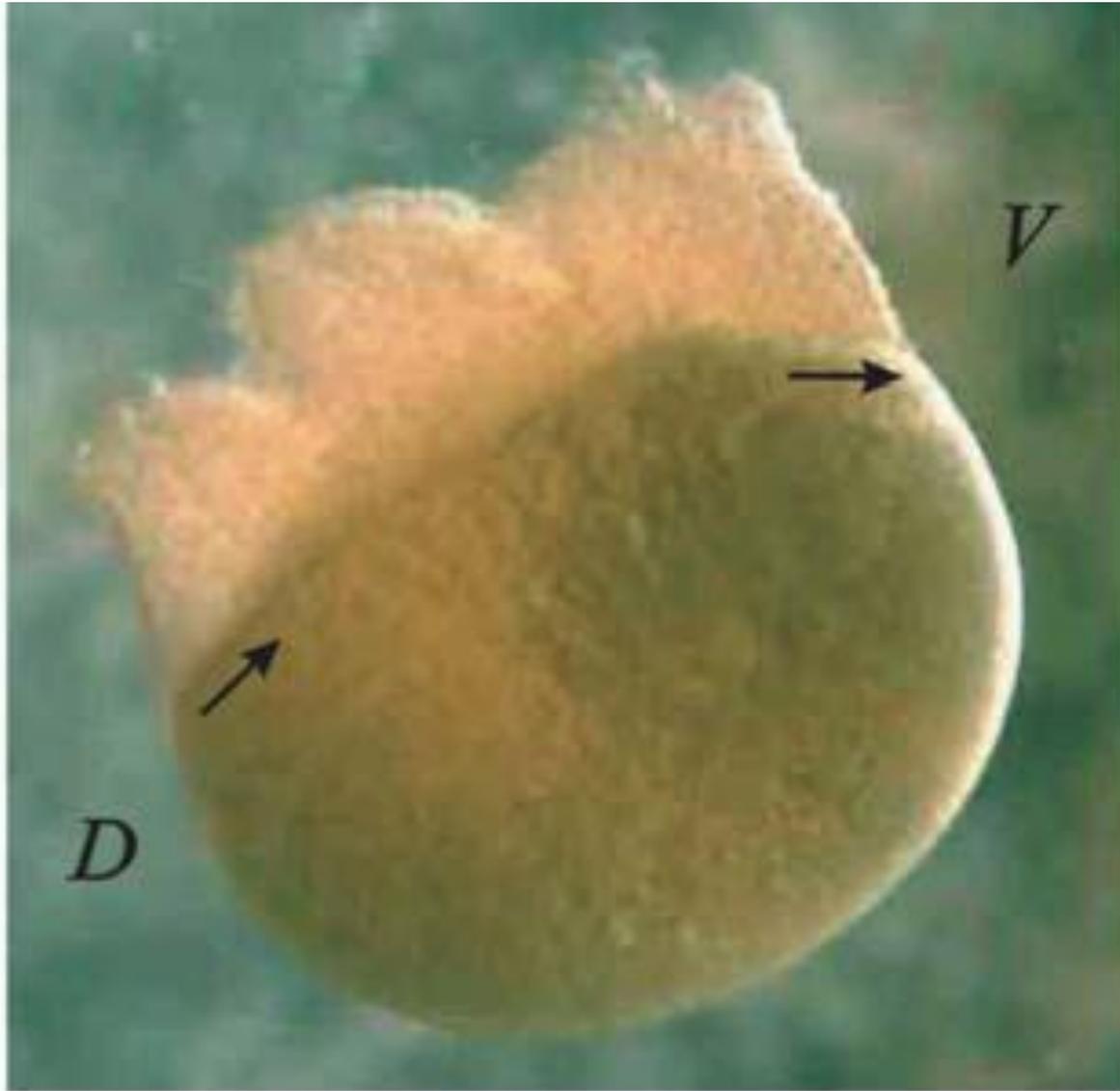
FIG. 6. A light micrograph of a stage 17.5 blastoderm shows the elongation of marginal EVL cells parallel to the margin of the EVL. Magnification is  $\times 130$ .

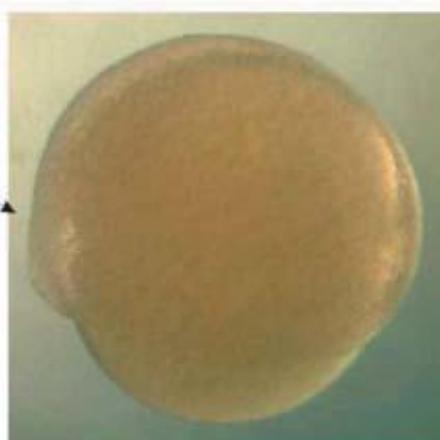
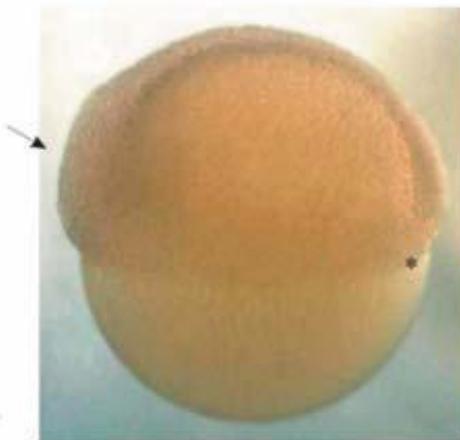
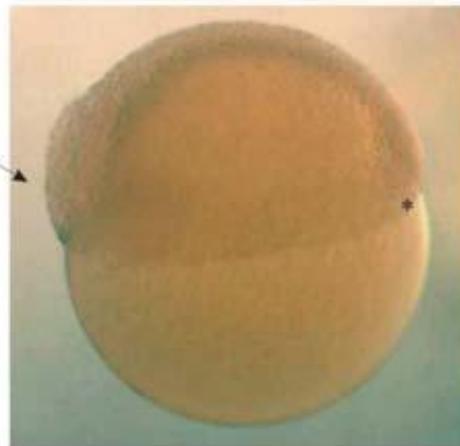
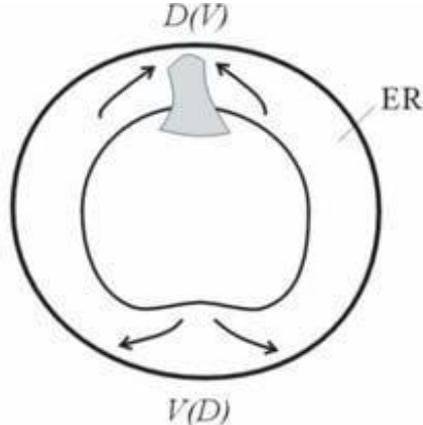
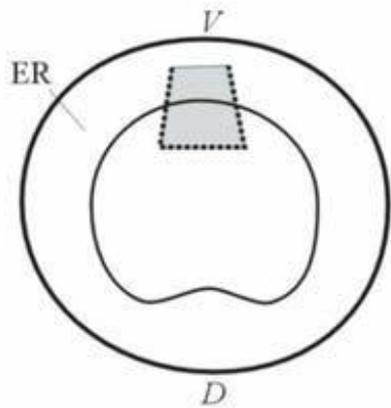
Удлинение краевых клеток покровного слоя параллельно краю  
бластодермы

Модель формирования дорсовентральной полярности у костистых рыб  
(Черданцева, Черданцев, 1985)



Зародыш выюна после двух парафронтальных разрезов  
бластодермы на ст. 8 (Cherdantseva, Cherdantsev, 2006)





**Переориентация  
дорсовентральной оси после  
удаления части материала  
вентральной бластодермы у  
зародышей выюна  
(Cherdantseva, Cherdantsev,  
2006)**