

**Метаболизм
эмбриональной клетки
(спецкурс для магистров
кафедры эмбриологии МГУ)**

О.П. Мелехова,
д.б.н., вед.н.с.,
+79153501293;
muffs2013@gmail.com

Лекция 7.
Биохимия детерминации.

Структура лекции:

1. Определение понятий.
2. Эндогенные и экзогенные факторы детерминации.
3. Неспецифические и специфические *маркеры* детерминации.
4. Энергетическая роль желтка. Связь с морфогенетическими процессами.
5. Явления эмбриональной индукции.
6. Генетический контроль и эпигеномные факторы.

Контроль экспрессии генов:

- на уровне транскрипции,
- на уровне трансляции,
- посттрансляционный,
- эпигенетический.

Формирование биологической индивидуальности:

- Геном: 35 – 80 тыс генов – при оплодотворении;
- Протеом: миллионы белков – в эмбриогенезе;
- Феном (метаболом): признаки и свойства организма, адаптации – в постнатальном онтогенезе.

Детерминация – определение пути клеточной дифференцировки

Динамика процессов детерминации:

- Лабильная фаза (спецификация);
- Коммитирование (принятие решения);
 - Автономная детерминация;
 - Зависимая детерминация;
- Прогрессивное ограничение потенций к развитию в эмбриогенезе (опыты по клонированию);
- Концепции дифференциальной активности генов;
- Контроль экспрессии генов на уровне транскрипции, на уровне трансляции, посттрансляционный, эпигенетический;
- Концепции дифференциальной активности генов.

Пространственная организация в развитии зародыша.

Процессы цитодифференциации:	Организация органов:
Результат дифференциальной экспрессии генов.	Результат дифференциальной адгезии. Сродство однотипно дифференцированных клеток от разных объектов

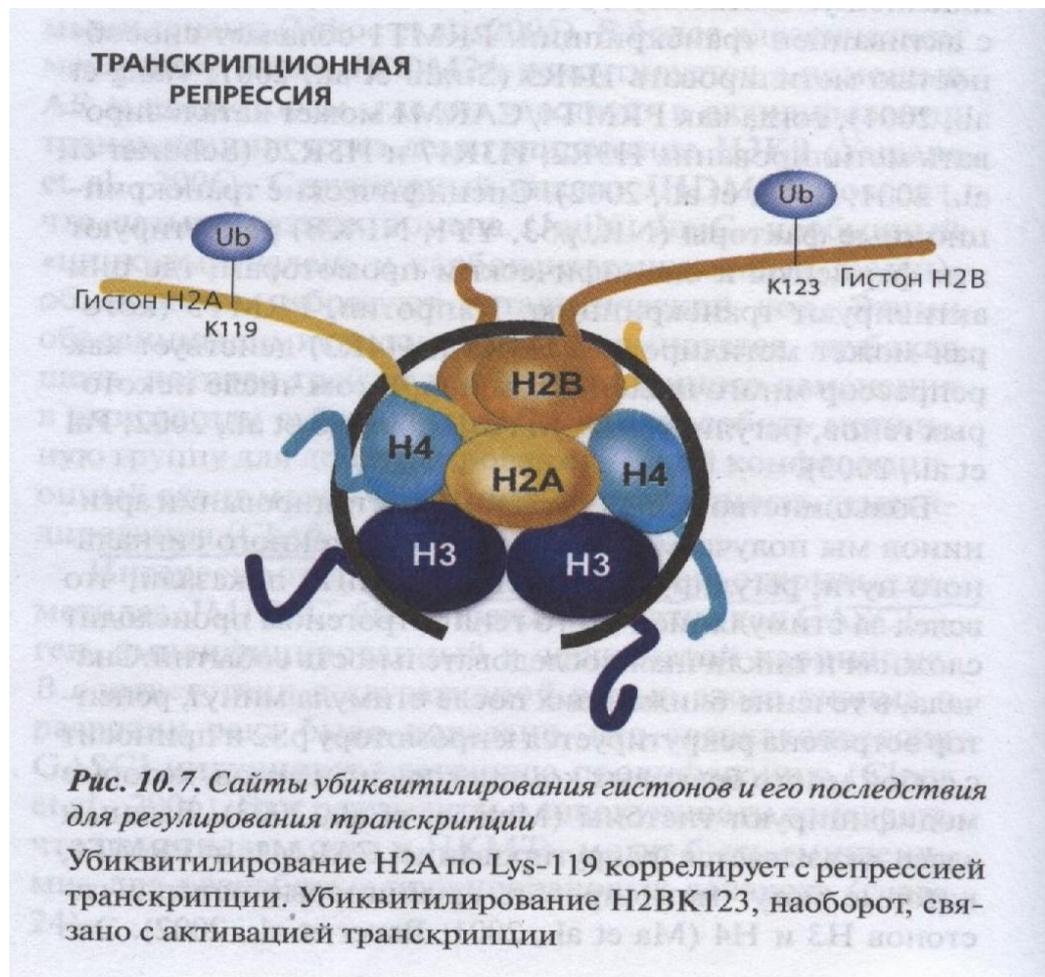
Эмбриональная индукция (влияние одного зачатка на направления дифференцировки другого зачатка).

Прогрессивная индукция (каскады индукции в формировании осевого зачатка у позвоночных).

Директивные и перmissive факторы.

Компетенция (готовность реагирующей ткани к восприятию сигнала индуктора).

Эпигенетическое запоминание сигнала.



Факторы индукции	Факторы компетенции
Эндокринные	Рецепторы клеточной поверхности
Юстакринные	Сигнальные пути
Аутокринные	Состояние мембран клеточной поверхности и эндомембранного комплекса
Паракринные	Энергетическое состояние клетки.
<i>Роль биологических часов в автономном созревании индуктора и компетентной ткани.</i>	
<i>Пусковые перmissive факторы детерминации.</i>	

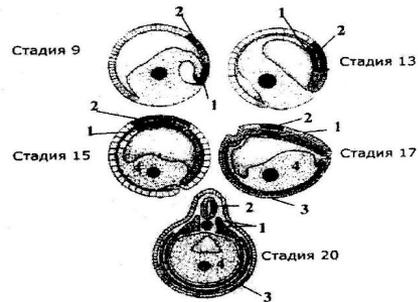
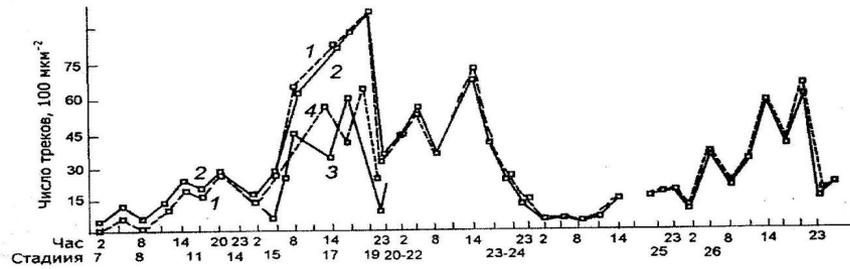


Рис. 18. Суточная динамика (изменение числа треков) СР процессов в эмбриогенезе травяной лягушки на разных стадиях развития зародышей (по Кабару и Маро): 1 – в хордомезодерме, 2 – в развивающейся нервной системе, 3 – в туловищной эктодерме, 4 – в энтодерме. По оси абсцисс: верхняя строка – время суток, нижняя строка – стадии развития развития. На схемах срезов зачернены области 1, 2, 3 и 4, в которых подсчитаны треки.

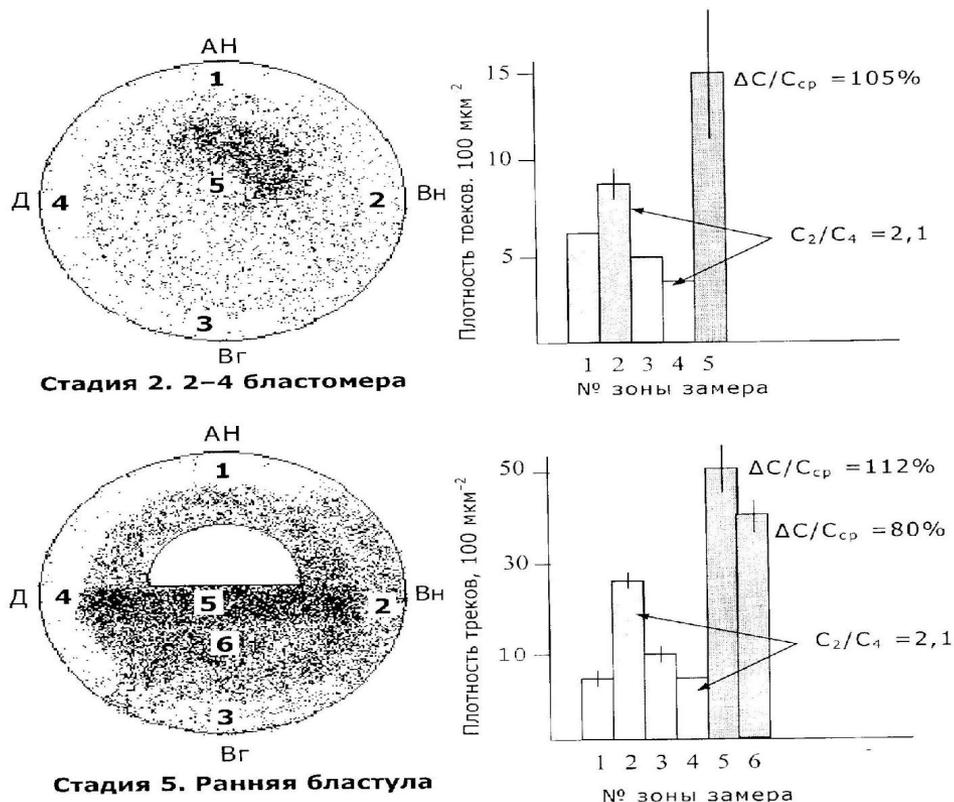
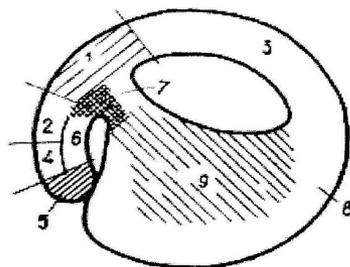


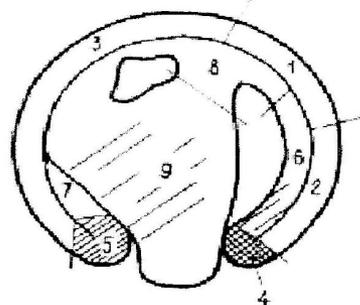
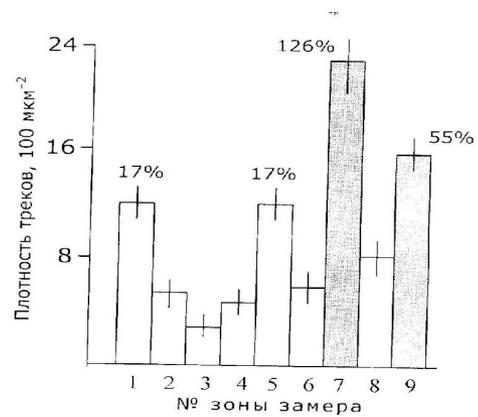
Рис. 6. Региональность СР реакций у зародышей травяной лягушки (данные автордиографии).

Слева – схема сагиттального или поперечного среза зародыша на разных стадиях развития. На схемах участки, в которых подсчитывали зерна восстановленного серебра, разделены условными границами. Штриховкой отмечены только те участки, где разность концентраций треков по отношению к соседним участкам статистически достоверна. Интенсивность штриховки на схемах срезов качественно отражает отличие концентрации СР в соответствующем участке от среднего уровня этой концентрации по всему срезу или по органу, в котором находится рассматриваемый участок.

Справа – гистограмма распределения концентрации зерен восстановленного серебра (треков). На оси абсцисс – зоны замеров на срезе, на оси ординат – концентрация зерен восстановленного серебра $C/100 \text{ мкм}^2$. Цифры над гистограммами указывают процентное отличие ($\Delta C/C_{\text{ср}}$, %) концентрации зерен в данном участке от среднего уровня. Вертикальными линиями у вершины столбцов показаны величины σ среднего квадратичного отклонения).



Стадия 9. Средняя гастрюла



Стадия 13. Поздняя гастрюла

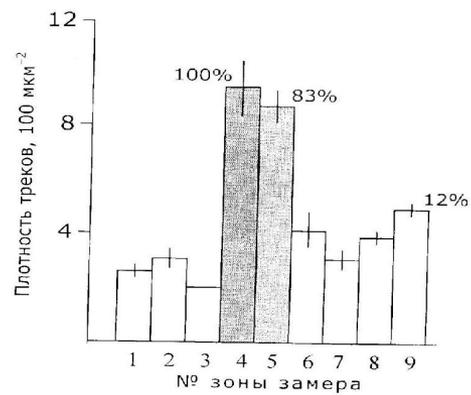


Рис. 7. Региональность СР реакций у зародышей травяной лягушки в период гастрюляции (данные авторадииографии). См. пояснения на рис. 6.

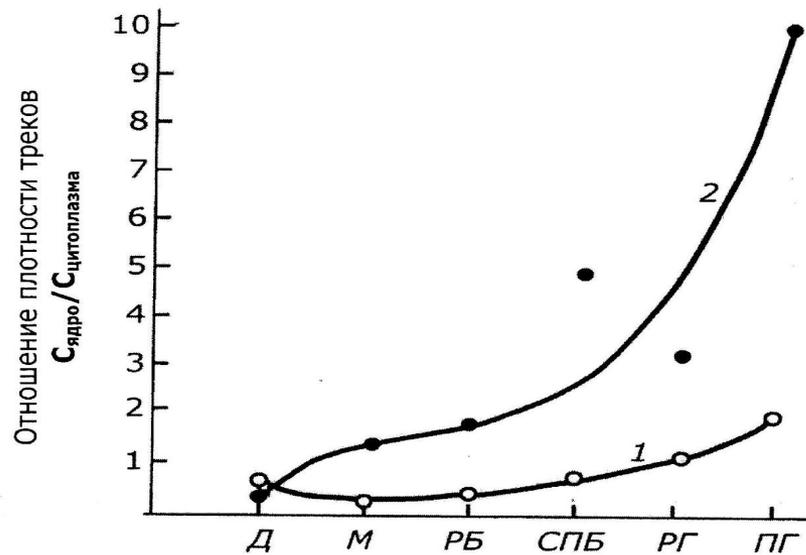


Рис. 15. Включение метки ^{14}C акриламида в ядра и цитоплазму эмбриональных клеток травяной лягушки (данные автордиографии). Кривая 1 – эктодерма (микромеры); кривая 2 – энтодерма (макромеры); Д – 32 бластомера; М – морула; РБ – ранняя бластула; СПБ – средняя и поздняя бластула; РГ – ранняя гастрюла; ПГ – поздняя гастрюла.

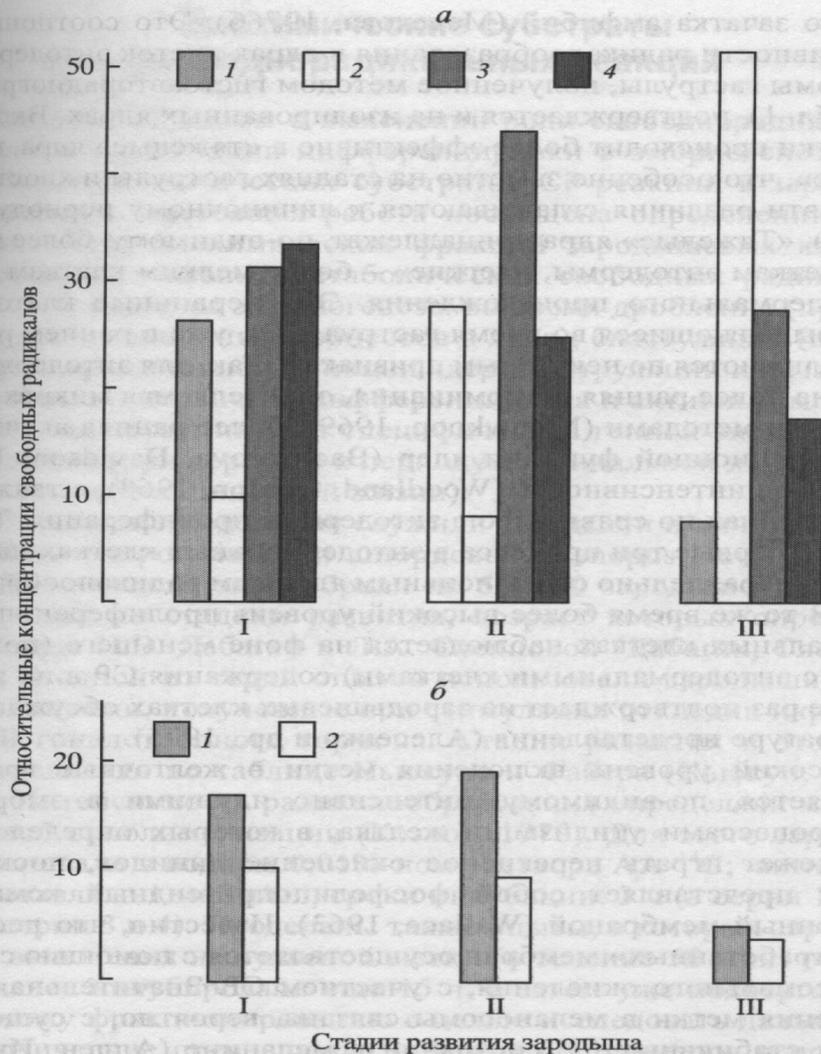


Рис. 13. Распределение относительной концентрации СР (сополимеров АА-¹⁴С) в субклеточных фракциях зародышей бесхвостых амфибий на разных стадиях эмбриогенеза

а: 1 – суммарная фракция ядер, 2 – митохондрии, 3 – меланосомы, 4 – желточные гранулы; *б:* 1 – «тяжелые» ядра, 2 – «легкие» ядра. I – гастрюла; II – хвостовая почка; III – личинка