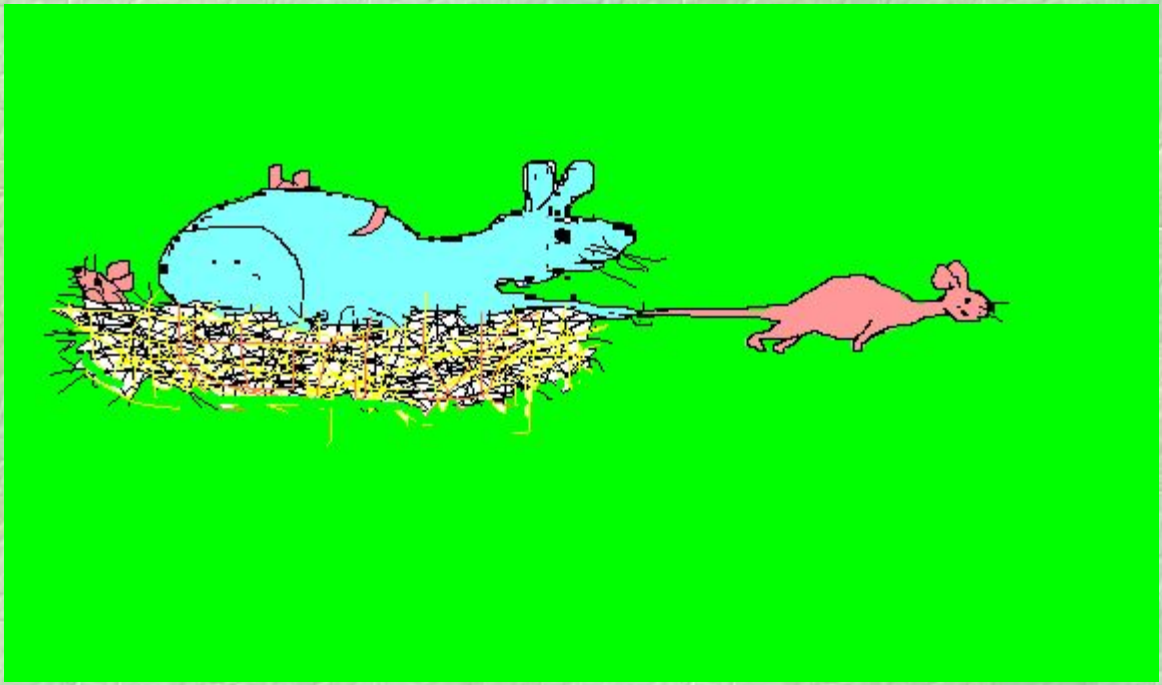
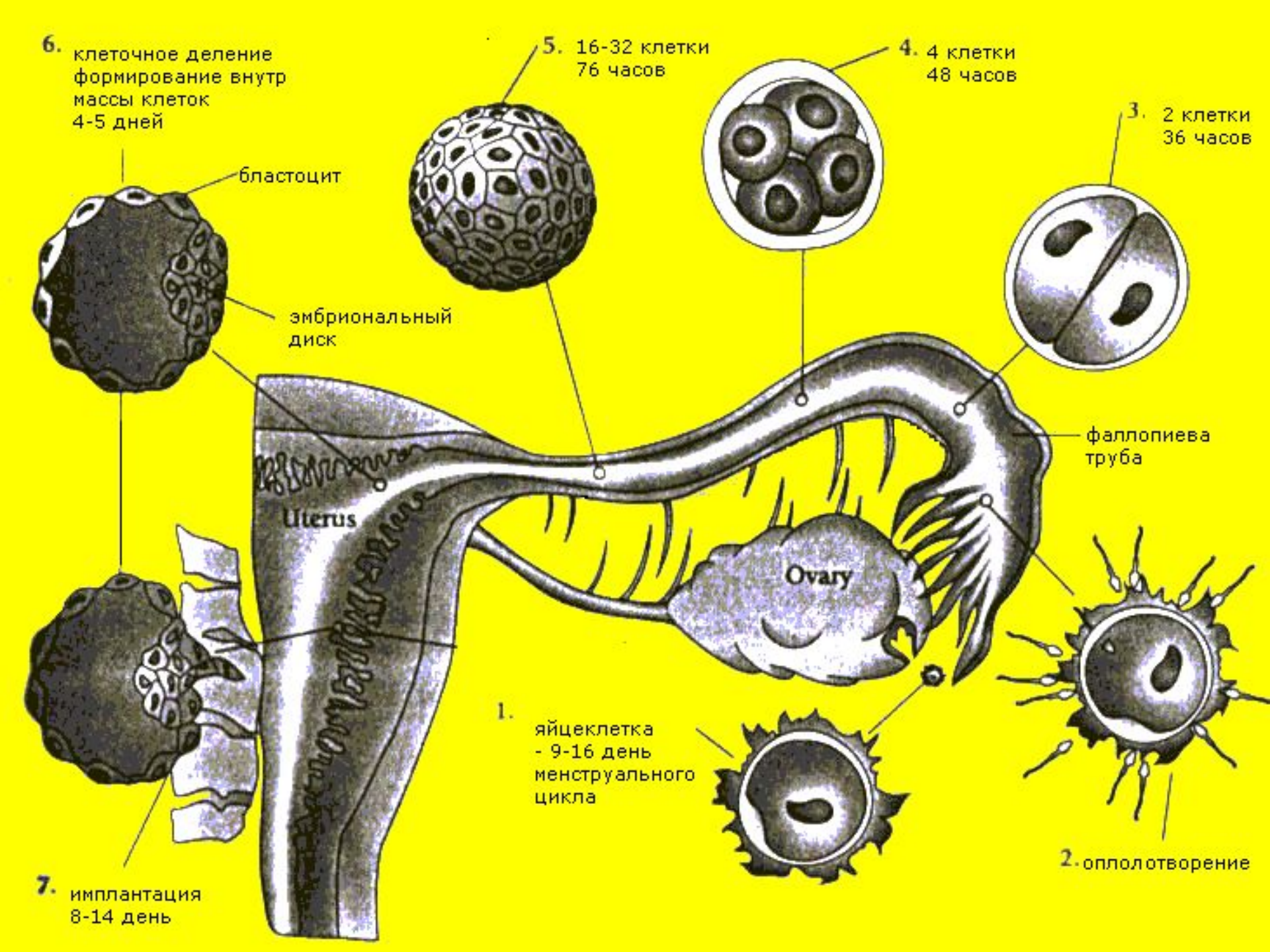
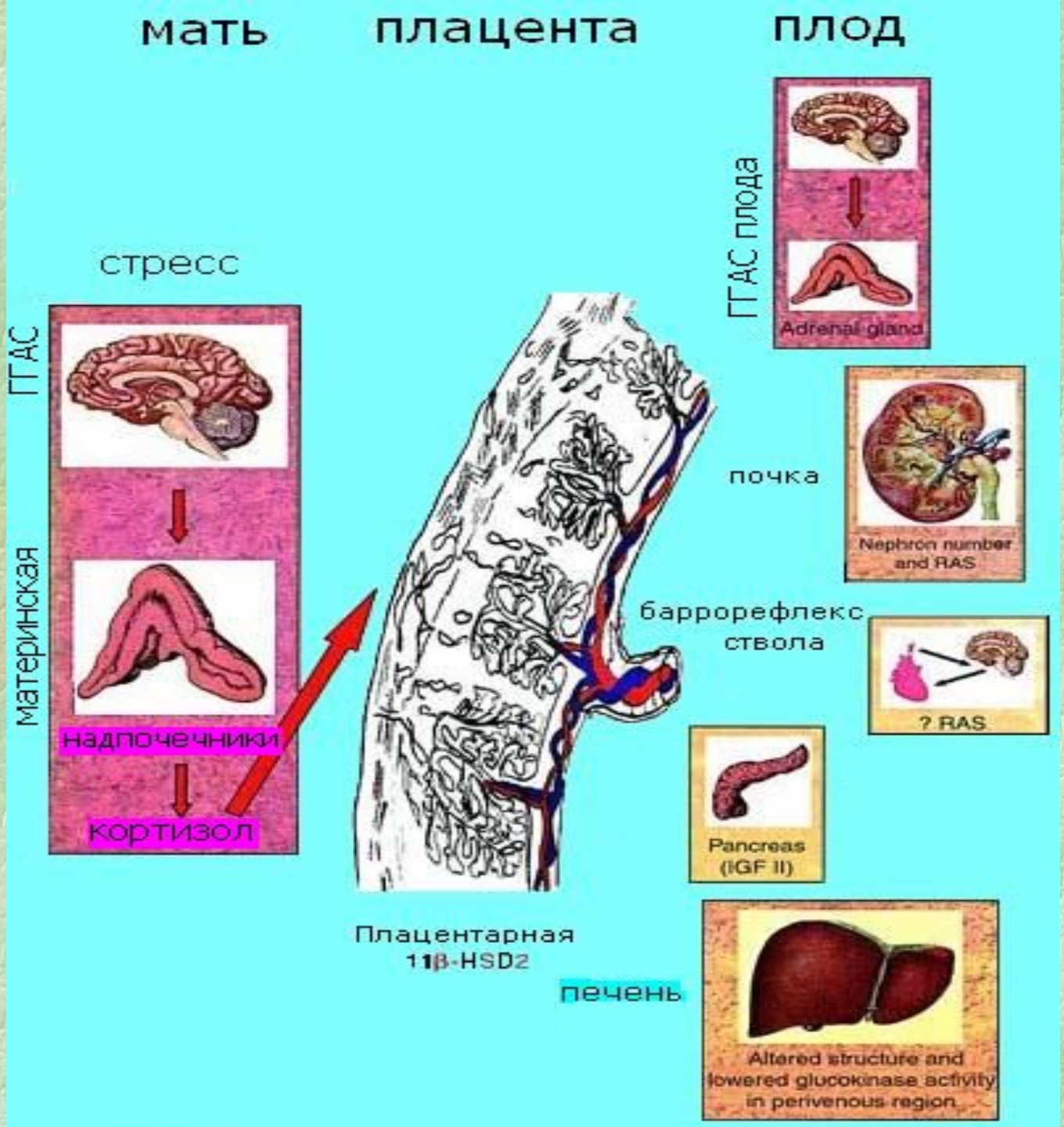
Взаимодействие "мать-дитя"



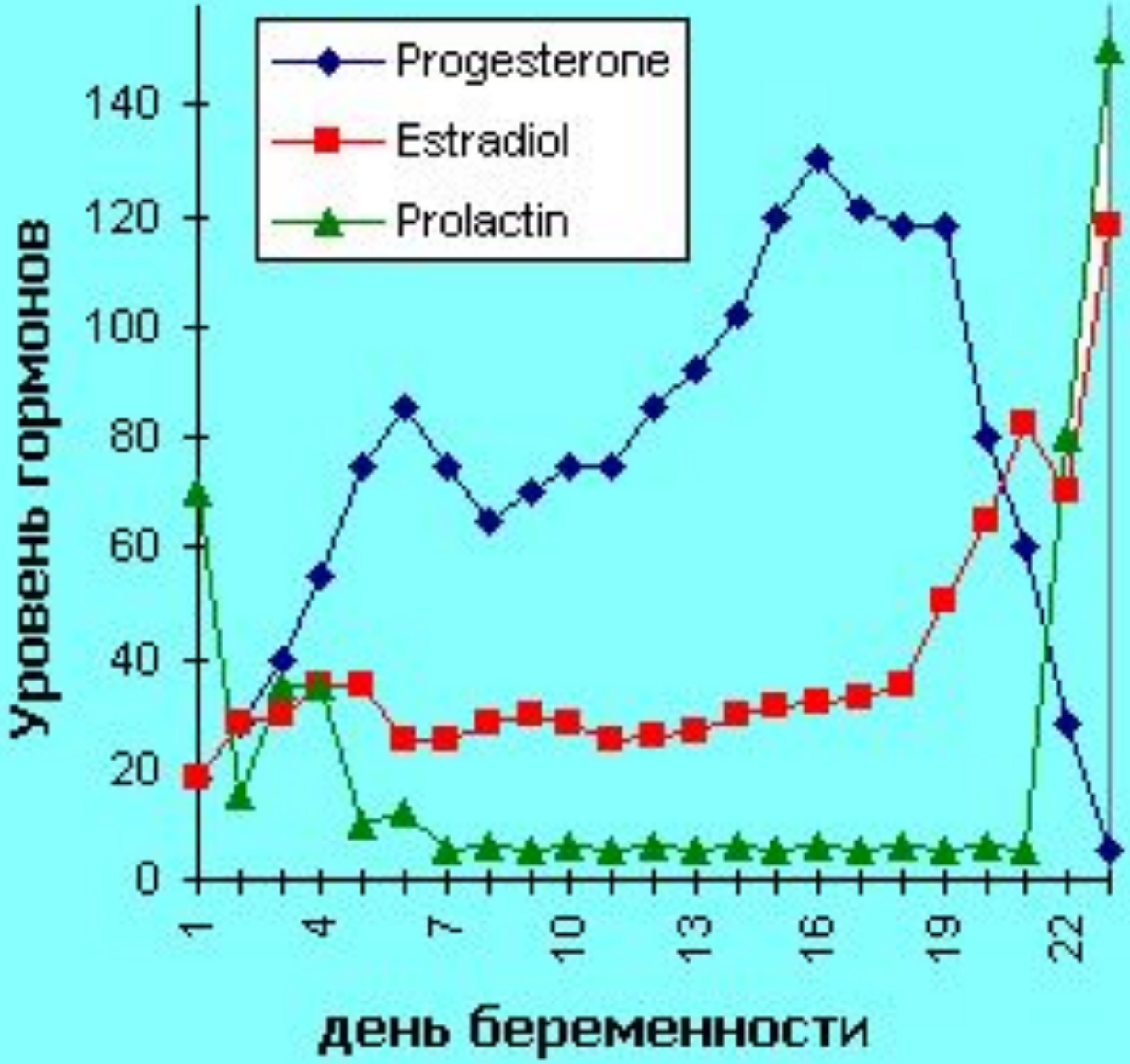
Один или два родителя?

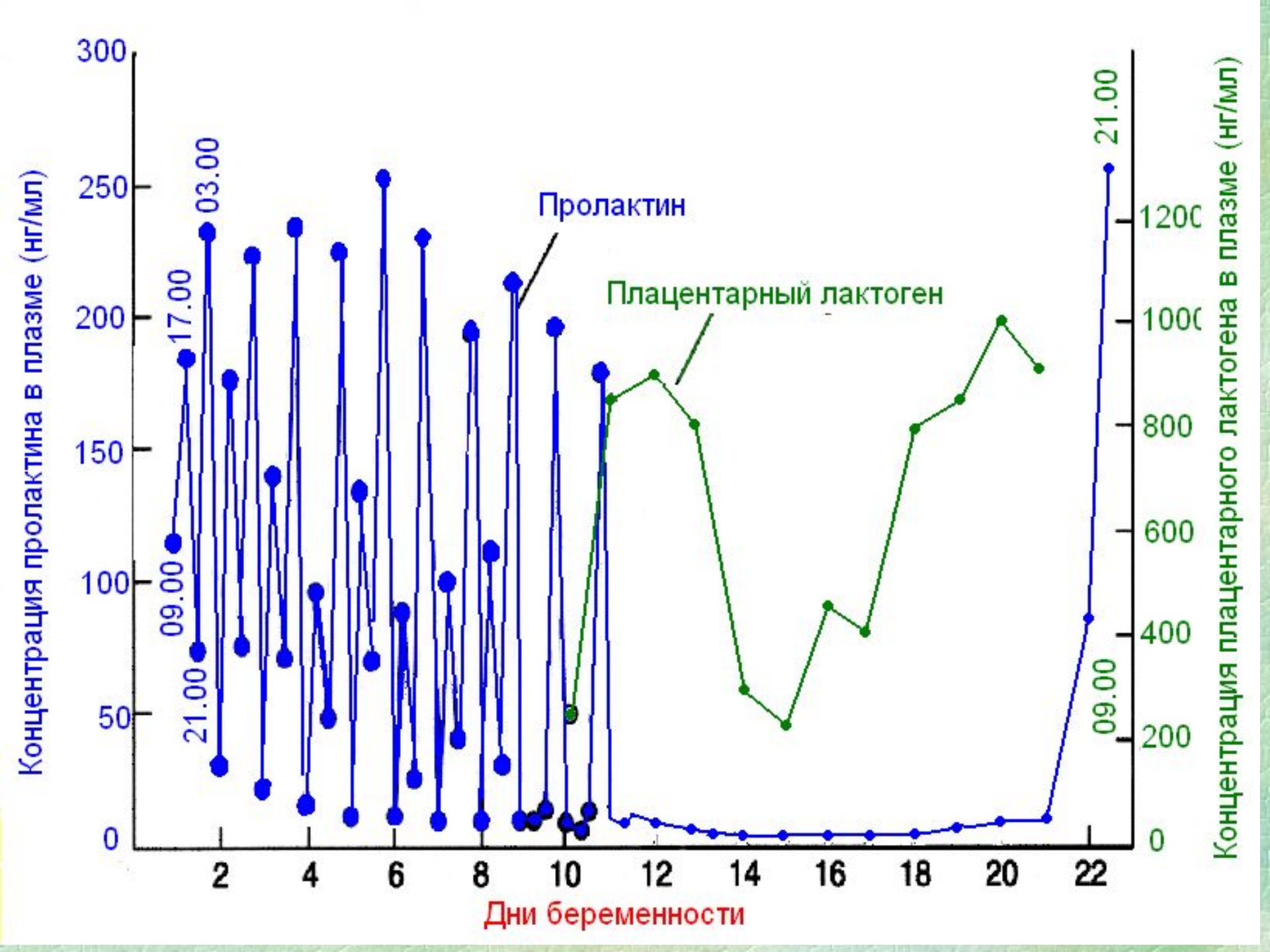
- Птицы – 90% моногамы
- Млекопитающие – 90% матери-одиночки

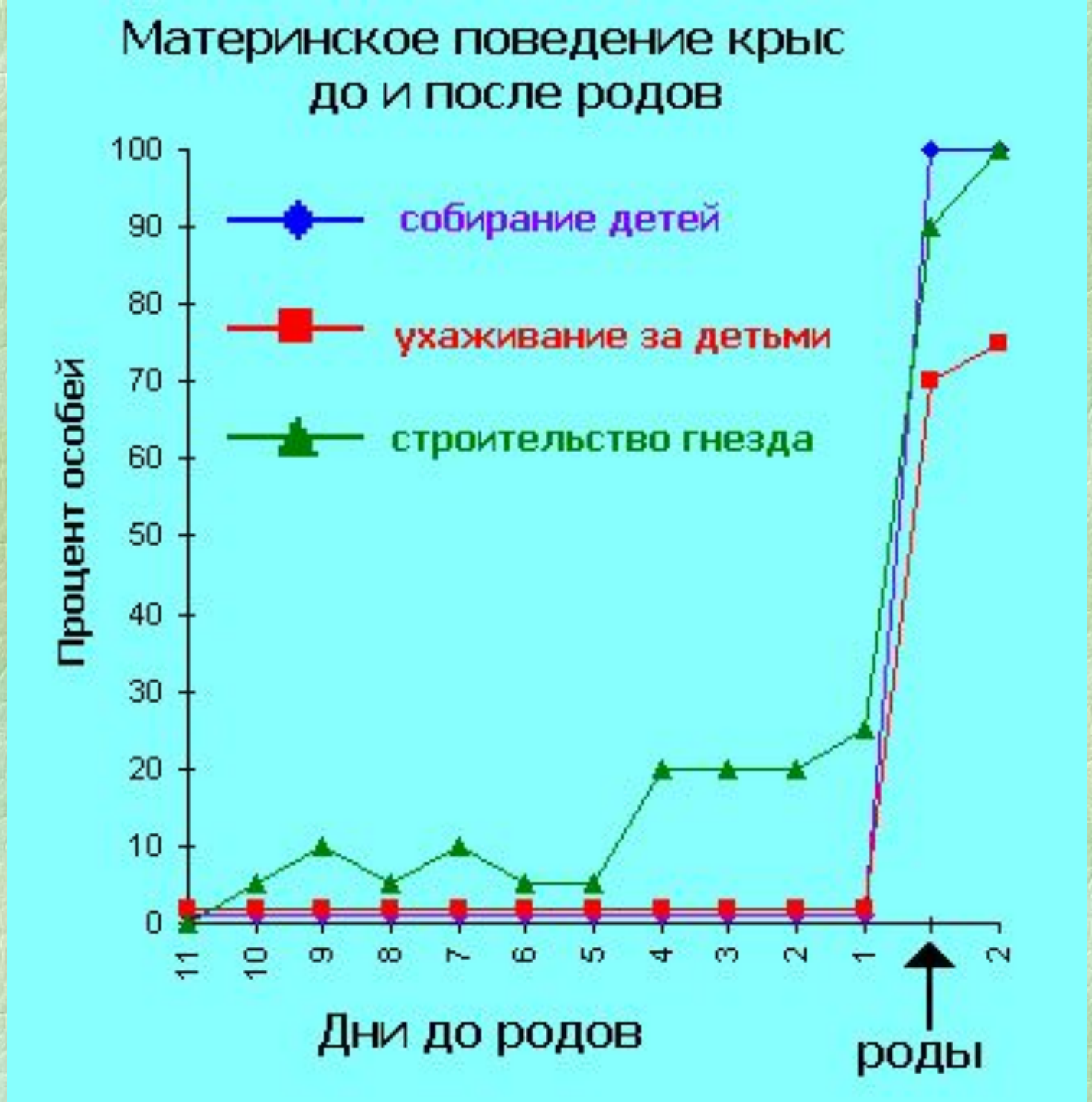

6. клеточное деление
формирование внутр
массы клеток
4-5 дней
бластоцит
эмбриональный
диск
5. 16-32 клетки
76 часов
4. 4 клетки
48 часов
3. 2 клетки
36 часов
фаллопиева
труба
Uterus
Ovary
1. яйцеклетка
- 9-16 день
менструального
цикла
2. оплодотворение
7. имплантация
8-14 день


мать
плацента
плод
стресс
ГГАС
материнская
надпочечники
кортизол
ГГАС плода
Adrenal gland
почка
Nephron number and RAS
баррорефлекс ствола
? RAS
Pancreas (IGF II)
Плацентарная 11β-HSD2
печень
Altered structure and lowered glucokinase activity in perivenous region

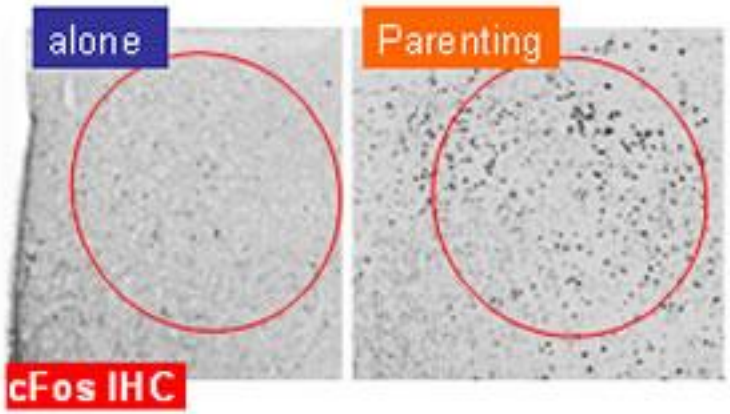
Уровень гормонов в плазме во время беременности у крыс

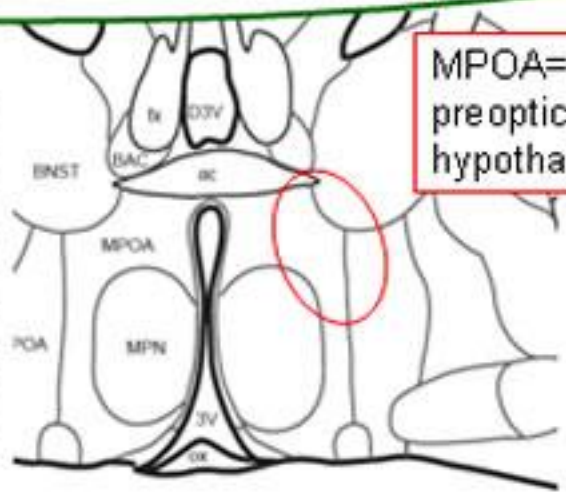



Концентрация пролактина в плазме (нг/мл)
Концентрация плацентарного лактогена в плазме (нг/мл)
Пролактин
Плацентарный лактоген
Дни беременности
09.00
17.00
03.00
21.00
09.00
21.00
0
50
100
150
200
250
300
0
200
400
600
800
1000
1200
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22


Материнское поведение крыс
до и после родов
собирание детей
ухаживание за детьми
строительство гнезда
Процент особей
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
2
Дни до родов
роды

MPOA : the brain center of parental care





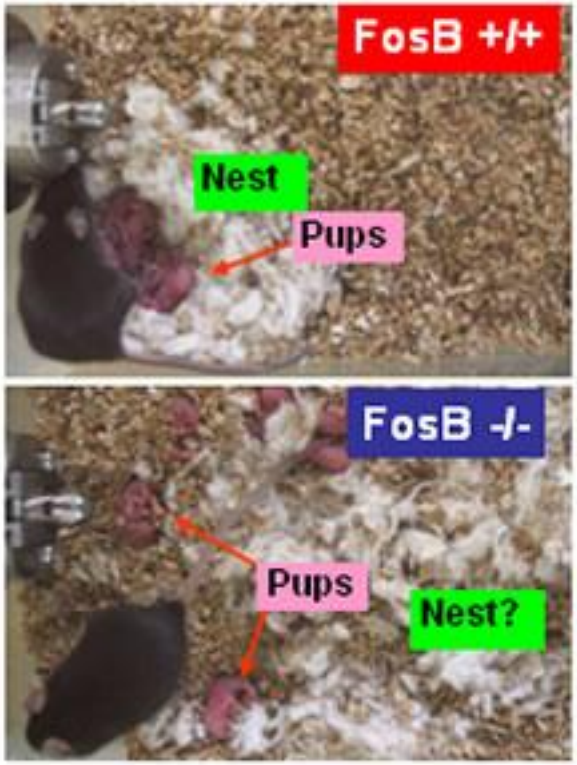
MPOA= the medial preoptic area of hypothalamus

Several genes have been implicated to parental care, such as FosB.

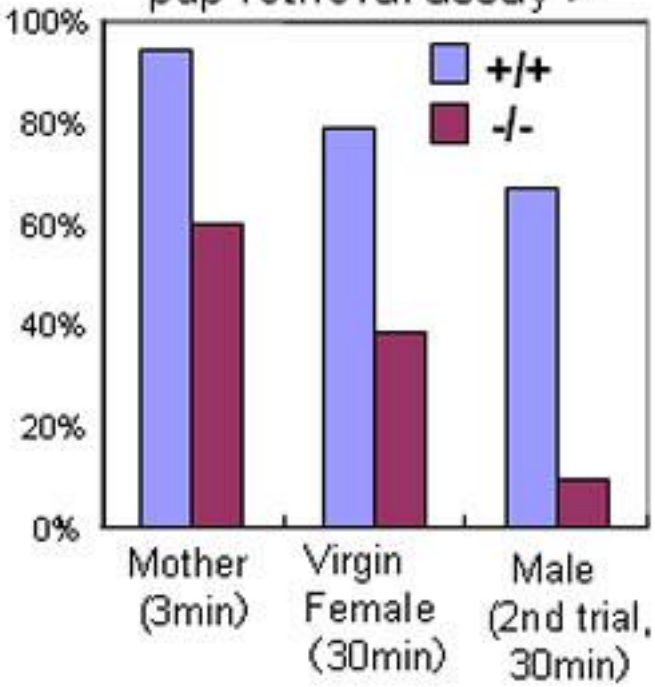
<FosB knockout mice exhibit parental care defects>

(Brown et al, 1996)

(Nest appearance on PPD0)



<Rate of full retrieving during pup retrieval assay>



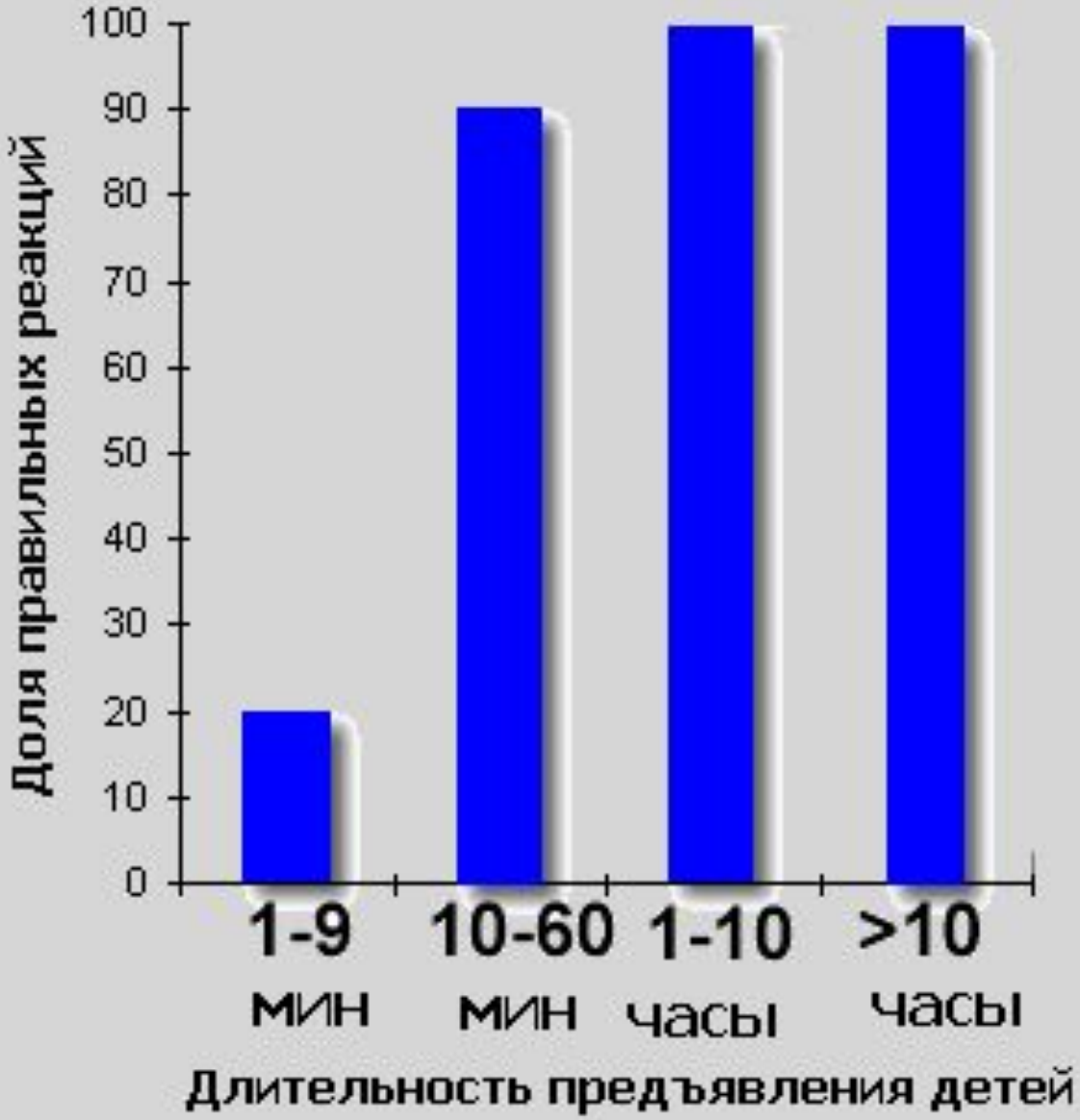
Пролактолиберин

курирует весь цикл размножения самок, начиная с ольфакторного знакомства с потенциальным половым партнером, присутствие которого вызывает у них эффект ускорения эстрального цикла [*Whitten W.K.* Modification of the oestrous cycle of the mouse by external stimuli associated with the male // J. Endocrinol. 1956. V. 13. P. 399-404], сопровождающегося, наряду с другими гормональными сдвигами, ростом уровня ПРЛ [*Bronson F.H., Maruniak J.A.* Differential effects of male stimuli on follicle-stimulating hormone, luteinizing hormone, and prolactin secretion in prepubertal female mice // Endocrinology. 1976. V. 98. P. 1101-1108].

- .

- Помещение уже оплодотворенной самки в общество нового партнера, генотипически отличного от первого (причем даже конгенного к нему по аллелям МНС [*Yamazaki K., Beauchamp G.K., Wysocki C.J. et al.* Recognition of H-2 types in relation to the blocking of pregnancy in mice // Science. 1983. V. 221. P. 186-188.]),
- либо предъявление его запахового стимула приводит к подавлению секреции ПРЛ [*Keverne E.B.* Pheromonal influences on the endocrine regulation of reproduction // Trends Neurosci. 1983. V. 9. P. 381-384.]
- и соответственной инволюции желтых тел [*Parkes* AS., *Bruce H.M.* Olfactory stimuli in mammalian reproduction // Science. 1961. V. 134. P. 1049-1054.],
- за которой следует блок беременности [*Bruce H.M.* An exteroceptive block to pregnancy in the mouse // Nature. 1959. V. 184. P. 105.] и восстановление эстральных циклов.
- Присутствие же «своего» самца или стимуляция со стороны сосунков (в случае оплодотворения лактирующей самки) поддерживают уровень ПРЛ и сохраняют беременность [*Parkes* AS., *Bruce H.M.* Olfactory stimuli in mammalian reproduction // Science. 1961. V. 134. P. 1049-1054.].
-

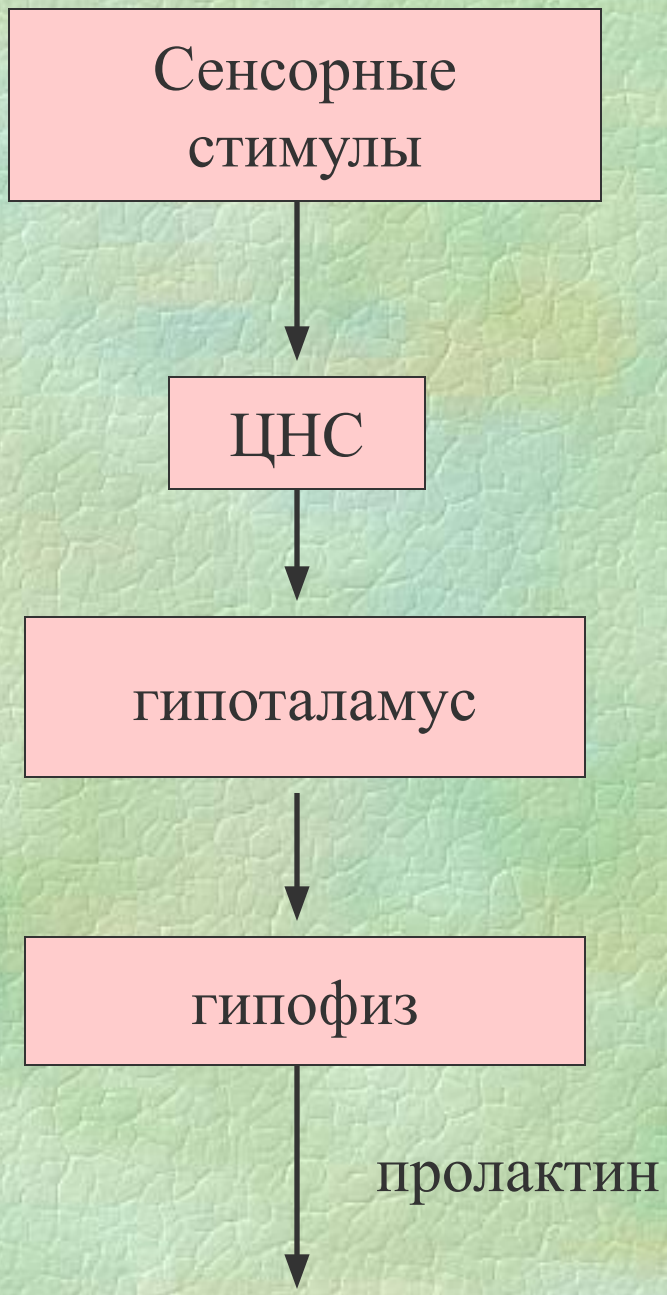
Матери быстро обучаются узнавать запах своих детей



крысята

Акустические,зрительные, обонятельные стимулы

мать


Сенсорные стимулы
ЦНС
гипоталамус
гипофиз
пролактин

пролактин

Торможение эстральных циклов

Молочные железы

печень

Клетки с рецепторами к пролактину есть только у самок

Синтез молока

Повышение содержания холиевой кислоты в желчи

Материнское поведение

Холиевая кислота

↓

Слепая кишка

Катаболизм холиевой кислоты при определенном pH

На 14 день

↓

Высоколетучие феромоны

Высоколетучие феромоны

Крысята

14 день - переход на твердую пищу

↓

Изменение микрофлоры

↓

Снижение кислотности кала

крысята

↓

Изменение pH среды
слепой кишки

↓

Появление феромонов

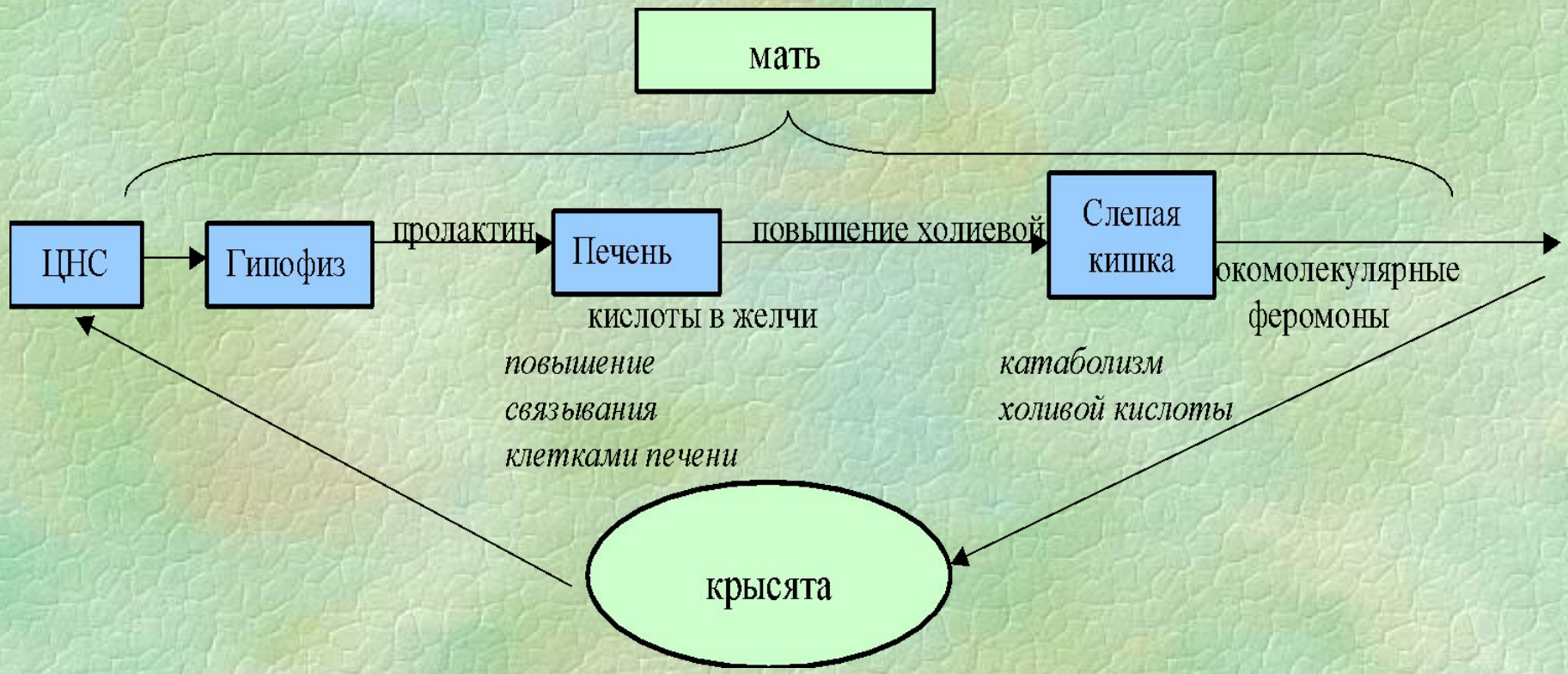
мать

Копрофагия у крысят с 14 по 27 день

↓

Получение холиевой кислоты
для нормальной миелинизации
нервных волокон

- Феромоны участвуют в процессах миелинизации
- и формировании механизмов иммунорезистентности детенышей
- [*Moltz H., Lee T.M.* The coordinate roles of mother and young in establishing and maintaining pheromonal symbiosis in the rat // Symbiosis in parent-offspring interaction. N.Y.: Plenum Press, 1983. P. 45-60. 71].

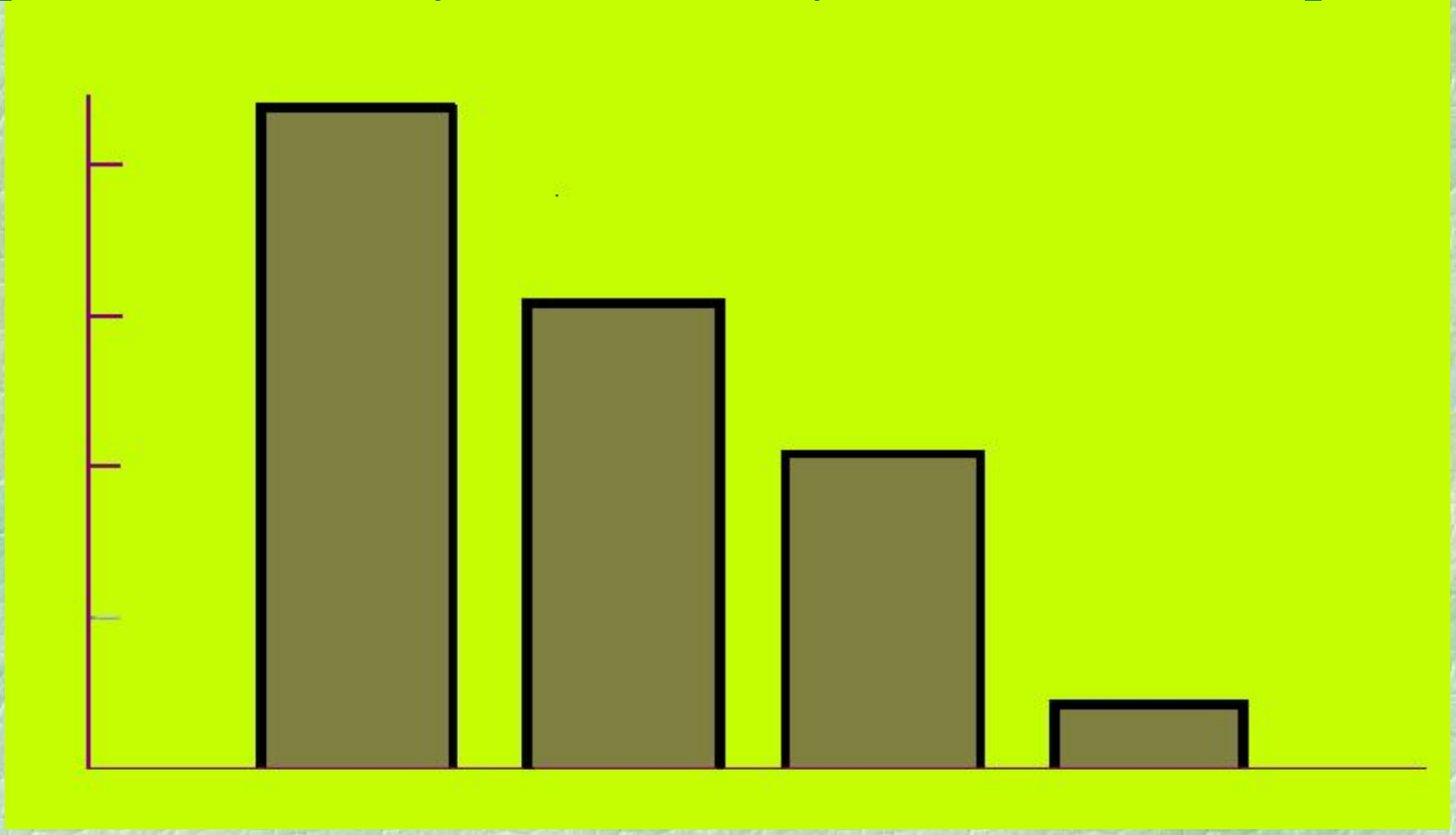

мать
ЦНС
Гипофиз
пролактин
Печень
повышение холиевой
Слепая кишка
окомолекулярные феромоны
кислоты в желчи
повышение связывания клетками печени
катаболизм холивой кислоты
крысята

Содержание с детьми 14 дней	Лактирующая самка с 14-го	*Феромоны* →
Содержание с сосунками 14 дней	Виргинная самка с 14-го дня	*Феромоны* →
Введение пролактина	Виргинная самка	*Феромоны* →
Введение пролактина	Кастрированный самец	
Введение пролактина + желчь от феромонпродуктивной самки	Кастрированный самец	*Феромоны* →

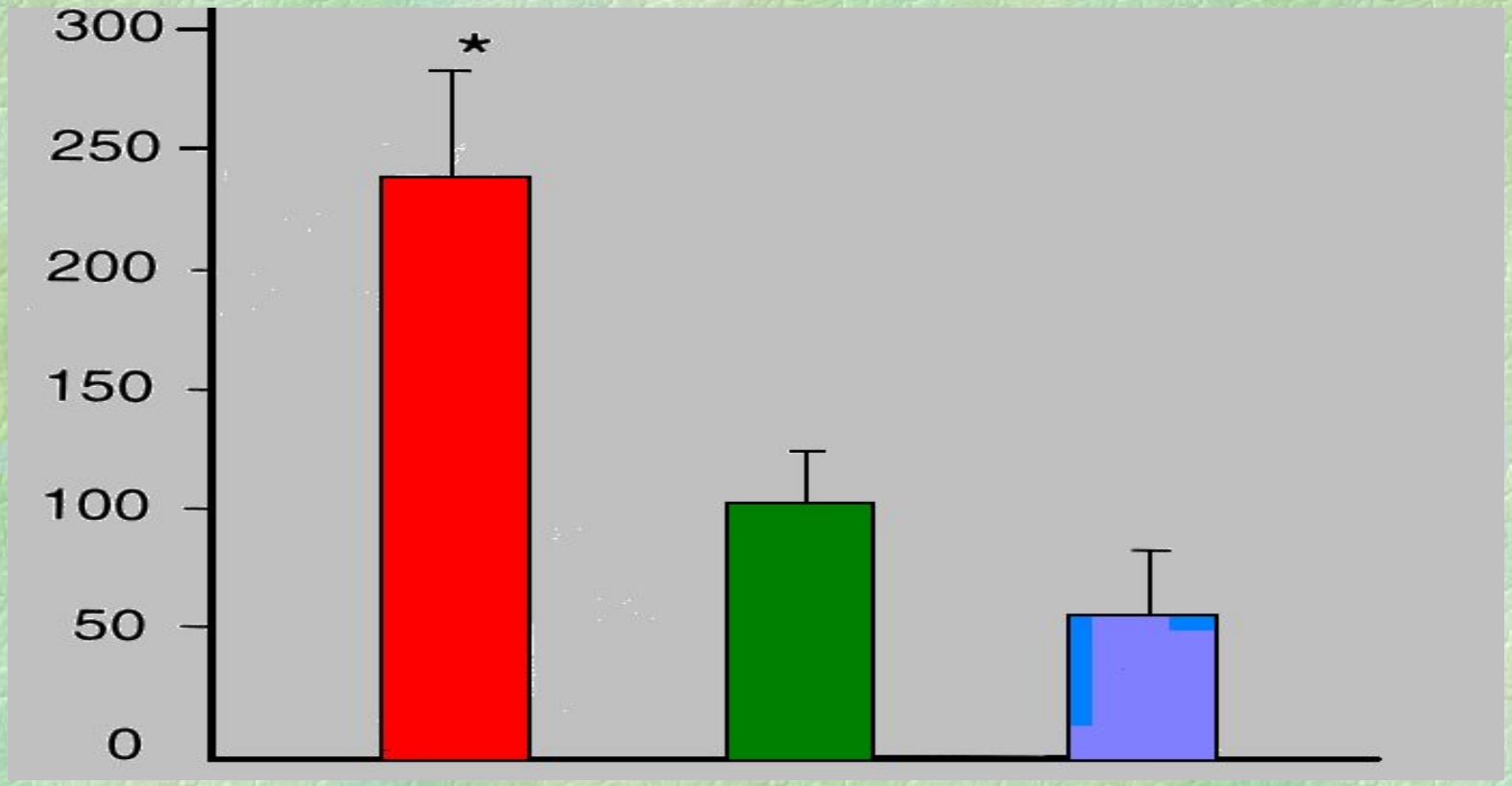
- Запах детенышей тормозит родительское поведение у девственных самок

Сенсорные факторы

Удаление обонятельной системы снижает время привыкания к чужим детям у девственных крыс

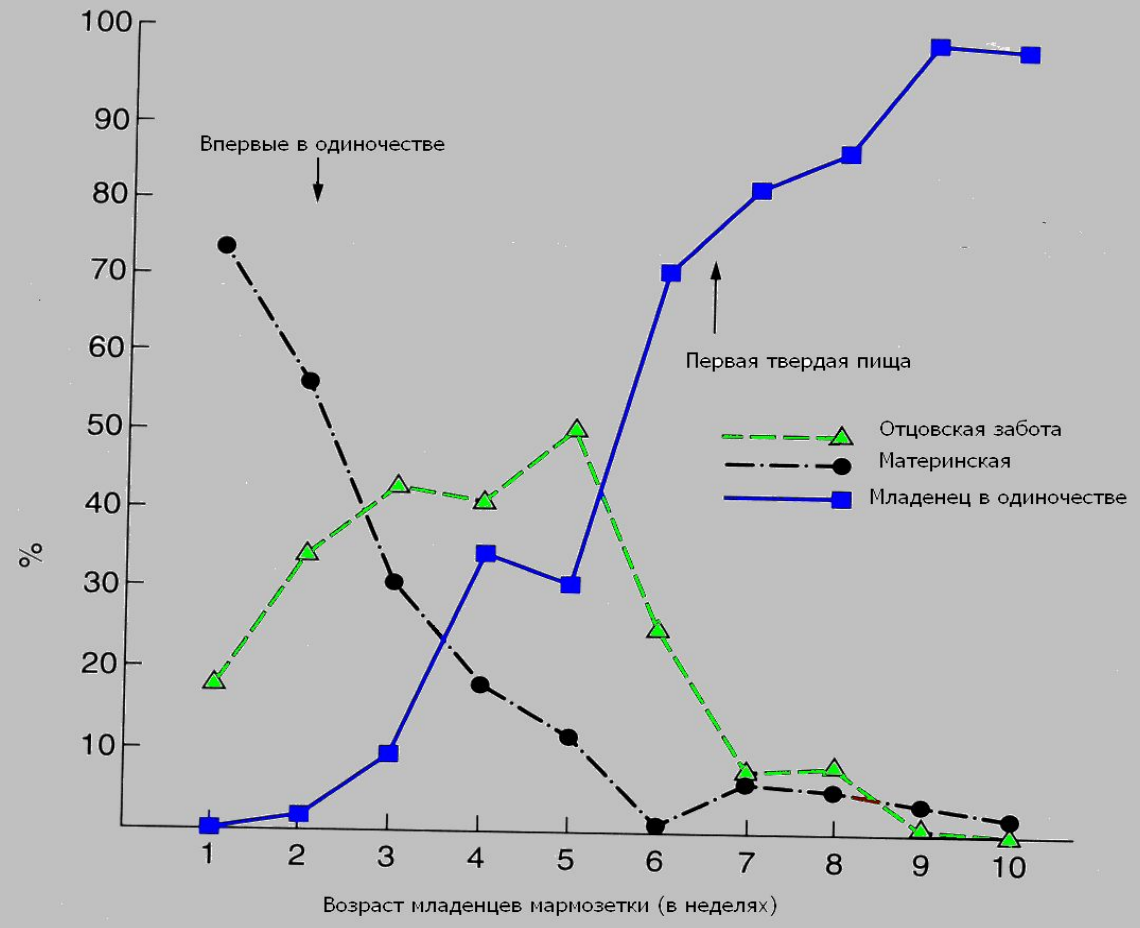


Отцовское поведение
у полевок

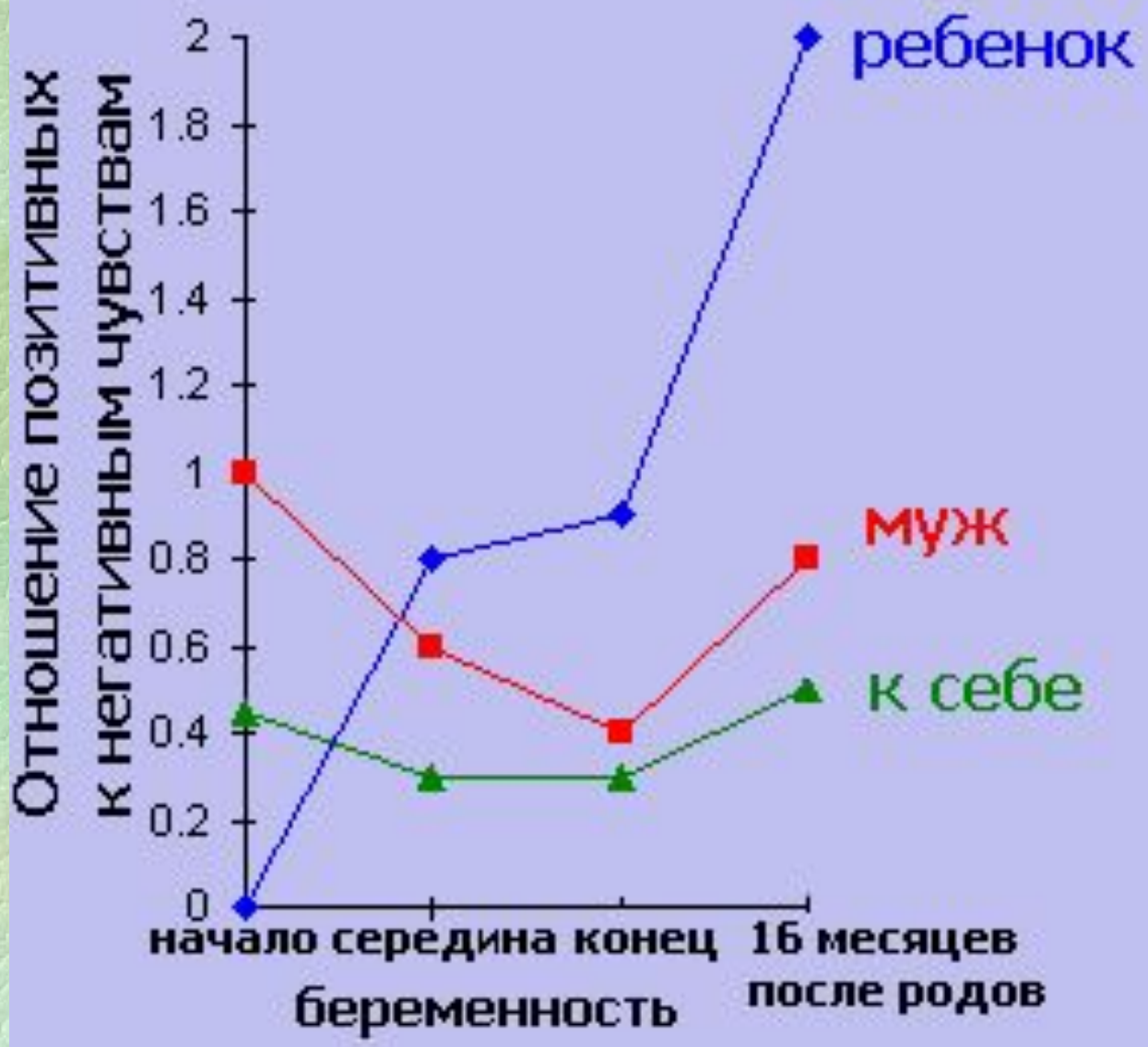


Вазопрессин физ. раствор антагонист

Соотношение отцовского и материнского поведения



Изменение чувств женщины к членам семьи во время беременности и после родов



- BCE