

КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА АКУШЕРСТВА, ГИНЕКОЛОГИИ И ПЕРИНАТОЛОГИИ

О П Л О Д О Т В О Р Е Н И Е

ЭТАПЫ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ

ВЛИЯНИЕ ПАТОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА

ЭМБРИОН И ПЛОД



КРАСНОДАР 2012

**ПОД ОПЛОДОТВОРЕНИЕМ
(ЗАЧАТИЕМ) ПОНИМАЕТСЯ
ПРОЦЕСС СЛИЯНИЯ
МУЖСКОЙ И ЖЕНСКОЙ
ПОЛОВЫХ КЛЕТОК (ГАМЕТ), В
РЕЗУЛЬТАТЕ КОТОРОГО
ОБРАЗУЕТСЯ ОДНА КЛЕТКА
(ЗИГОТА), ЯВЛЯЮЩАЯСЯ
НАЧАЛОМ НОВОГО
ОРГАНИЗМА**

ЧЕТЫРЕ ГЛАВНЫХ МОМЕНТА

1. Взаимное узнавание и контакт сперматозоида с яйцом,
2. Проникновение сперматозоида в яйцо
3. Слияние ядер (генетического материала)
4. Активация метаболизма яйца и запуск процессов развития нового организма

Строение гамет

❖ Сперматозоиды

Сперматозоиды (спермии)-это зрелые гаплоидные мужские половые клетки, очень мелкие и подвижные.

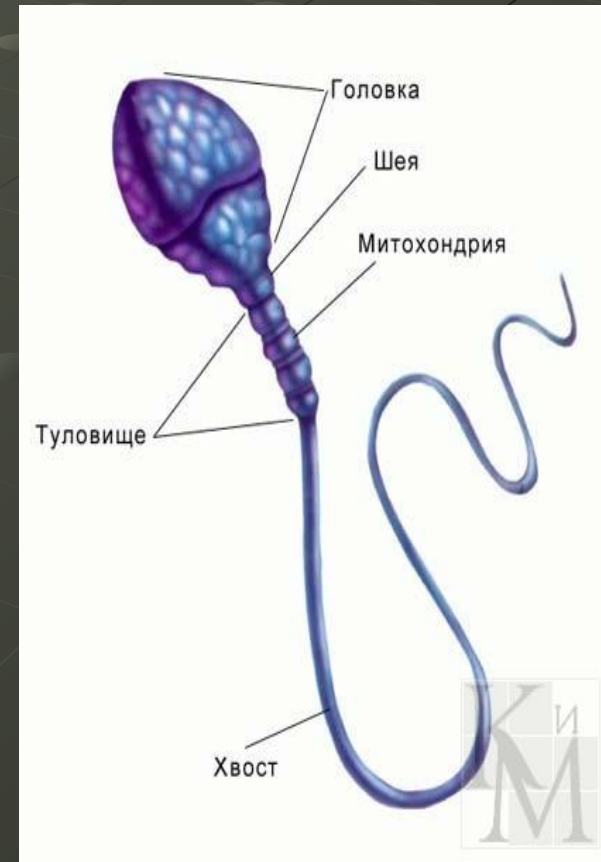
Их основное предназначение- *сохранить и донести до яйцеклетки отцовские гены.*

В сперматозоиде различают три основные части:

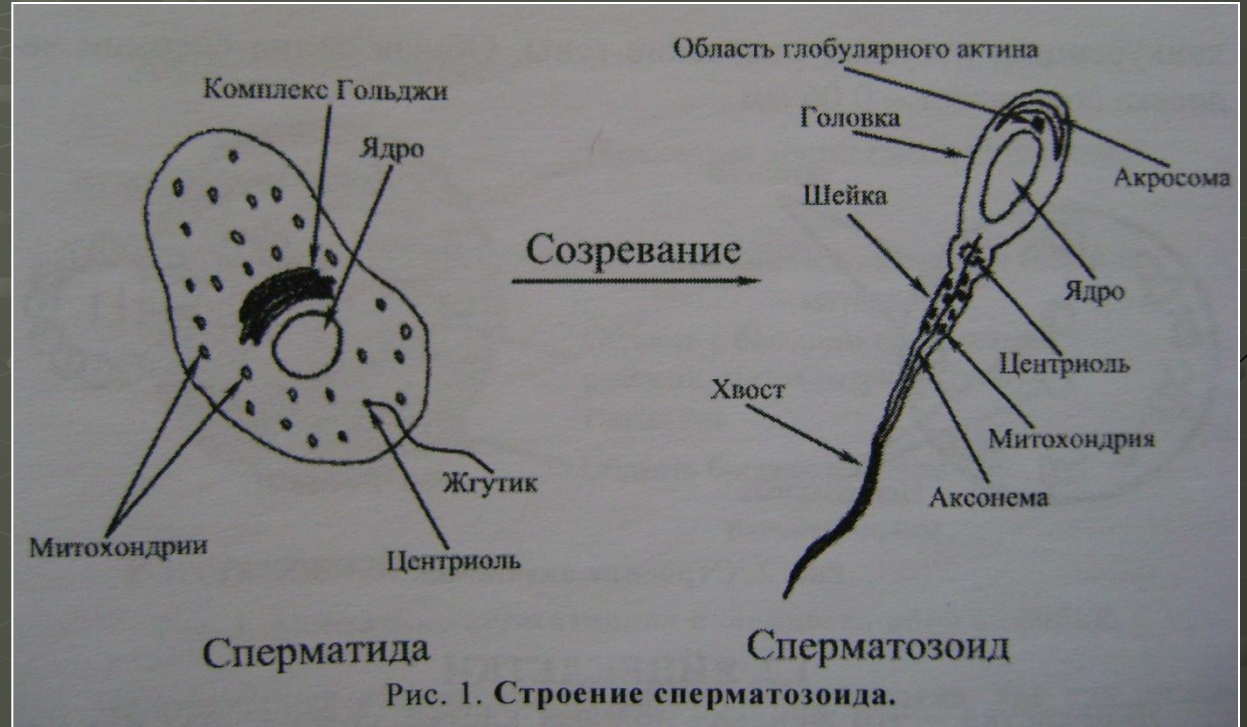
- Головку
- Шейку
- Хвост

Головка содержит:

- а) гаплоидное ядро с неактивным плотно упакованным хроматином, в котором гистоновые белки заменены на белки протамины
- б) мембранный мешочек- акросому с гидролитическими ферментами, необходимыми для проникновения в яйцеклетку

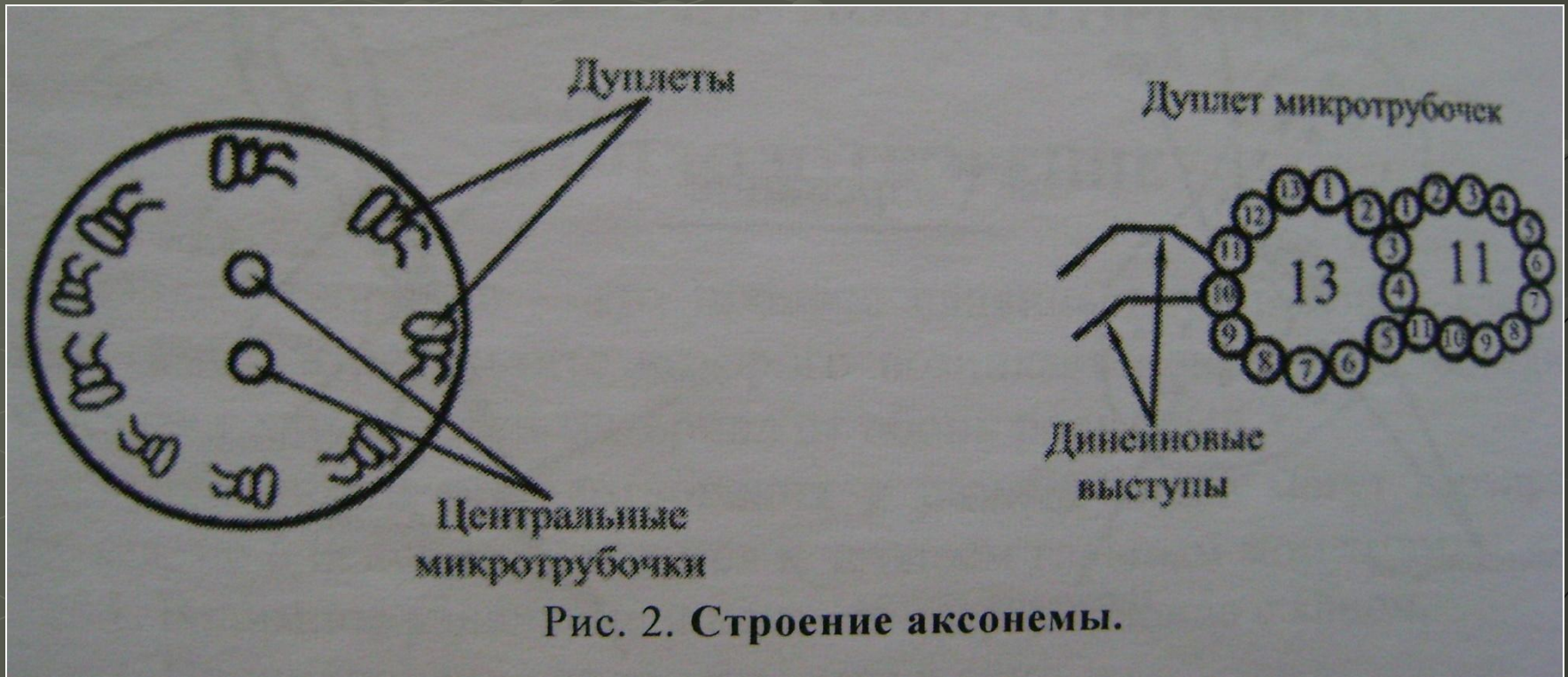


Акросома представляет собой видоизмененный транс-отдел аппарата Гольджи. У некоторых видов между ядром и акросомой имеется область, содержащая *глобулярный актин*, который используется для образования акросомального выроста.



Шейка - более узкая часть, содержит митохондрии и центриоли. Митохондрии образуют спиралевидное кольцо вокруг центриолей и обеспечивают энергией движение спермия. Центриоль дает начало осевой нити хвоста - аксонеме. Хвост с аксонемой представляет собой локомоторный аппарат.

Микротрубочки имеют динеиновые выступы.
Динеин обладает АТФ-азной активностью и участвует в преобразовании химической энергии в механическую, для обеспечения движения



Общая длина спермия человека составляет ~0.06 мм.

❖ Яйцеклетка

Яйцеклетка - это женская половая клетка, содержащая все необходимые для роста и развития зародыша вещества.

Размер яйцеклетки человека ~0.15мм

Большую часть яйцеклетки занимает цитоплазма- ооплазма, в ней запасены все материалы необходимые для развития зародыша:

- ✓ м-РНК,
- ✓ т-РНК,
- ✓ белки,
- ✓ липиды,
- ✓ морфогенетические
- ✓ факторы.



ОТЛИЧИЕ ЯЙЦЕКЛЕТКИ ОТ СПЕРМАТОЗОИДА

- размер яйцеклетка 0.15
сперматозоид 0.06
- специальные защитные оболочки

Виды защитных оболочек:

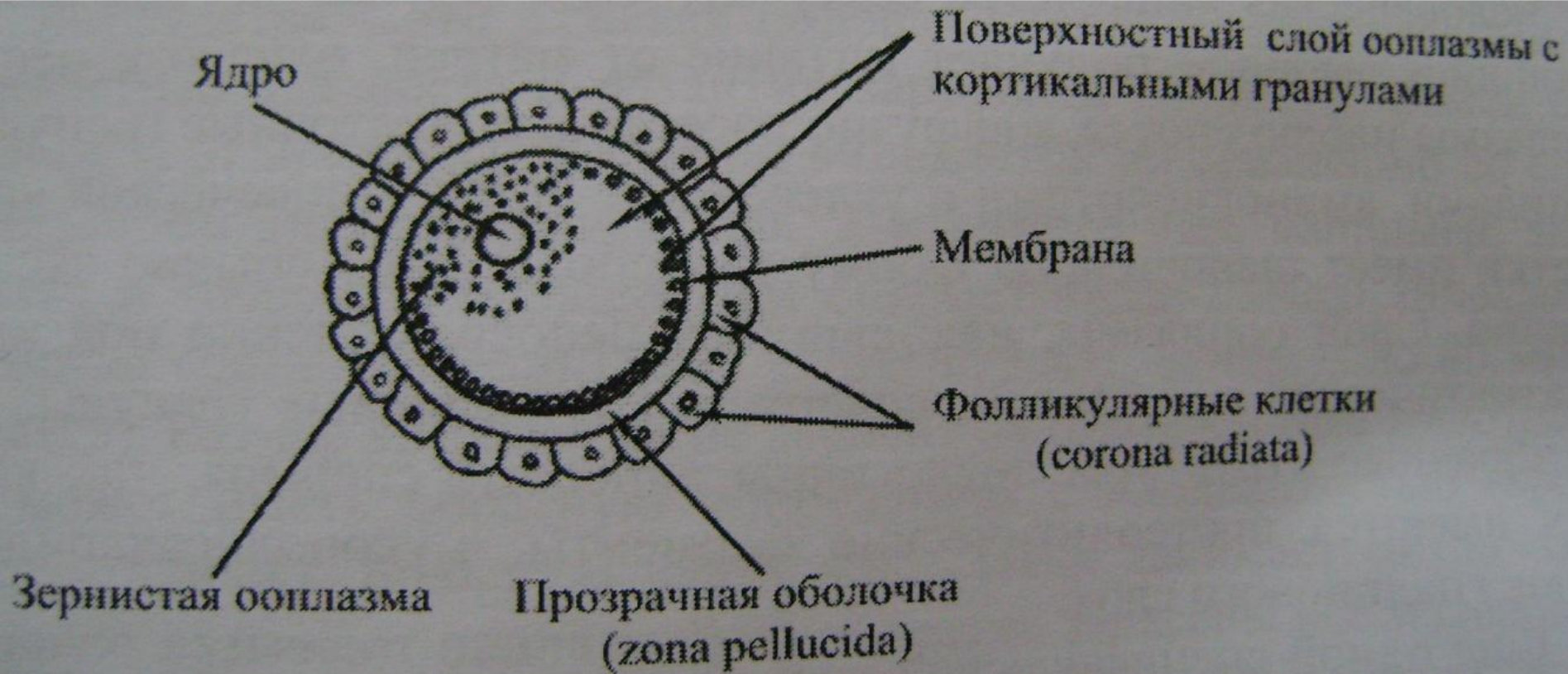
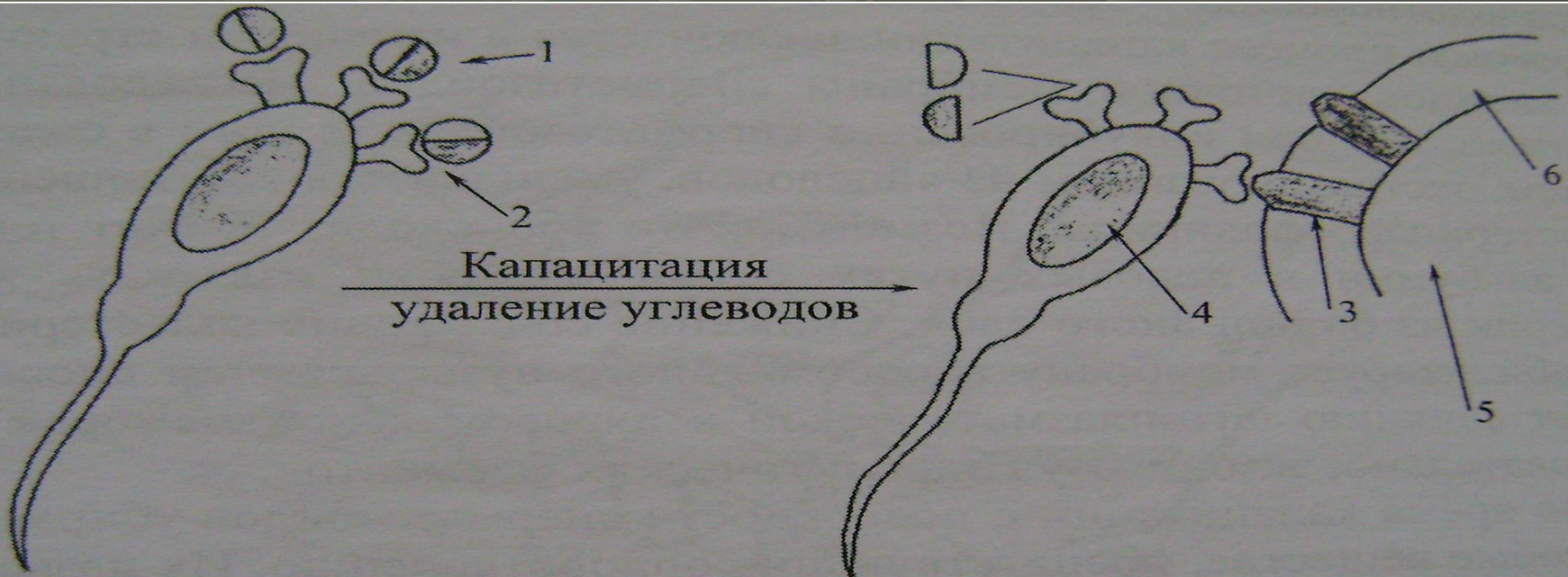


Рис. 5. Строение яйцеклетки человека.

У млекопитающих

□ Акросомальная реакция

□ Капацитация – разделение наружной оболочки полисахаридов сперматозоида



1. Coating factors - N-ацетилглюкозамин + галактоза.
2. Фермент-рецептор N-АГАГ-трансфераза, имеет центр присоединения N-ацетилглюкозамина.
3. Рецептор яйцеклетки ZP3, содержит остатки N-ацетилглюкозамина.
4. Ядро спермия.
5. Яйцеклетка.
6. Прозрачная оболочка.

Рис. 7. Молекулярный механизм узнавания гамет.

Проникновение сперматозоида в яйцо

Происходит слияние мембран сперматозоида и яйцеклетки

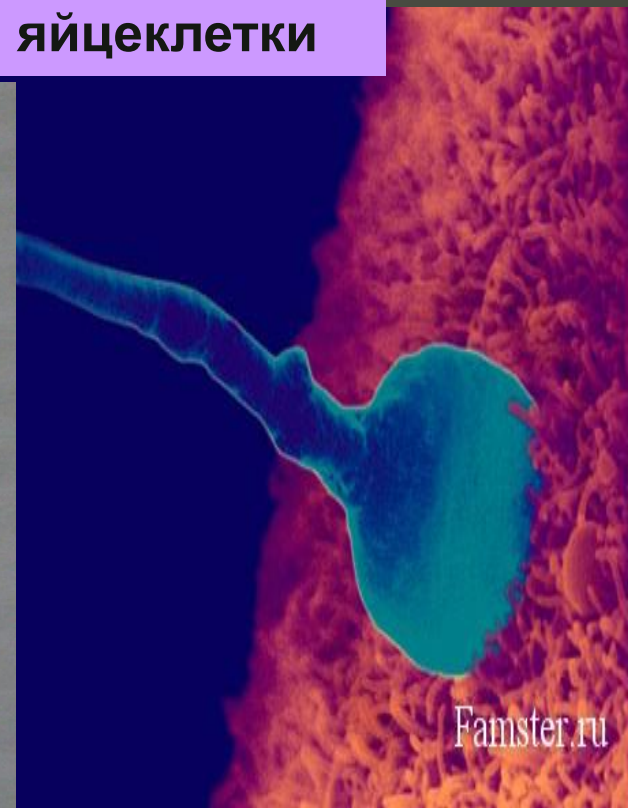
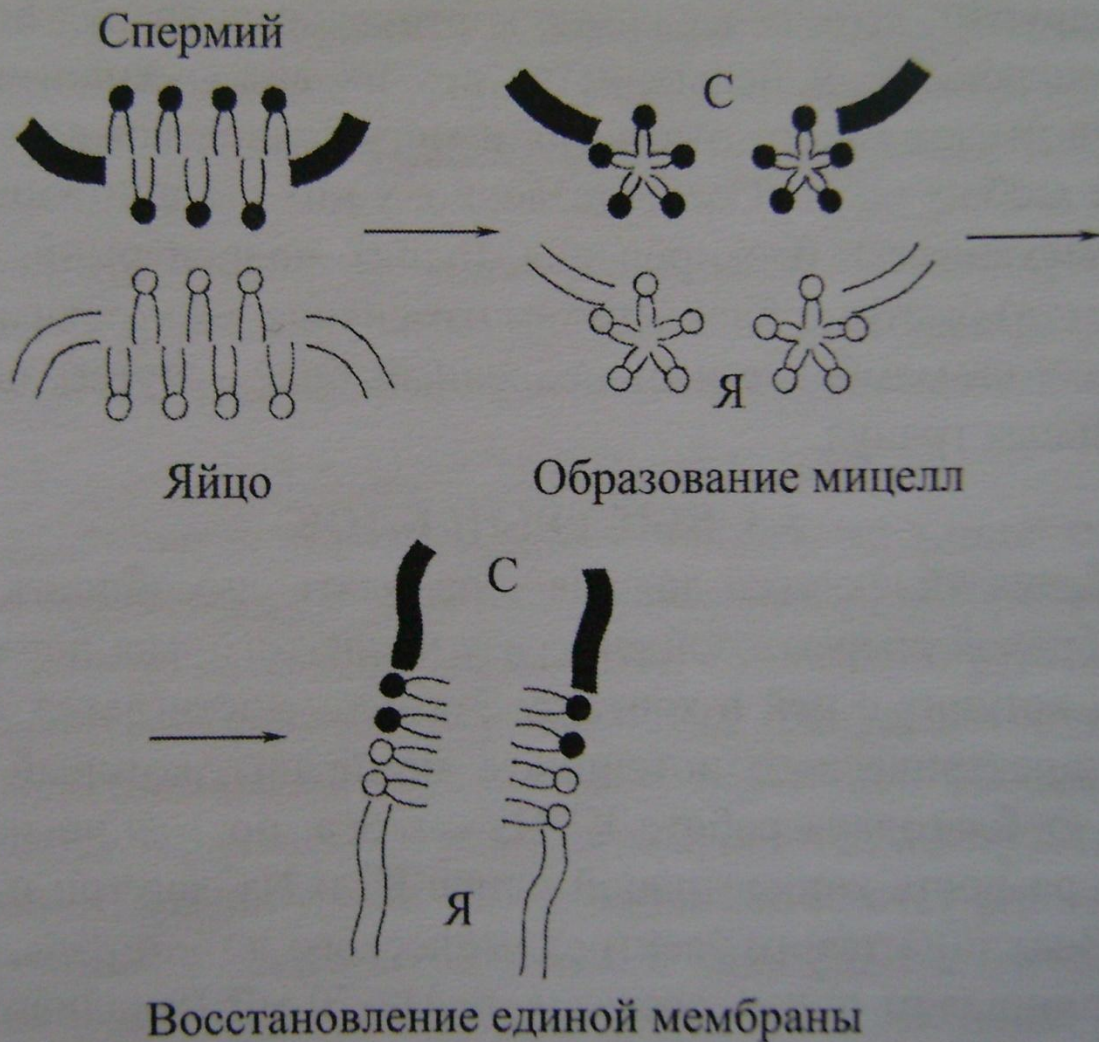
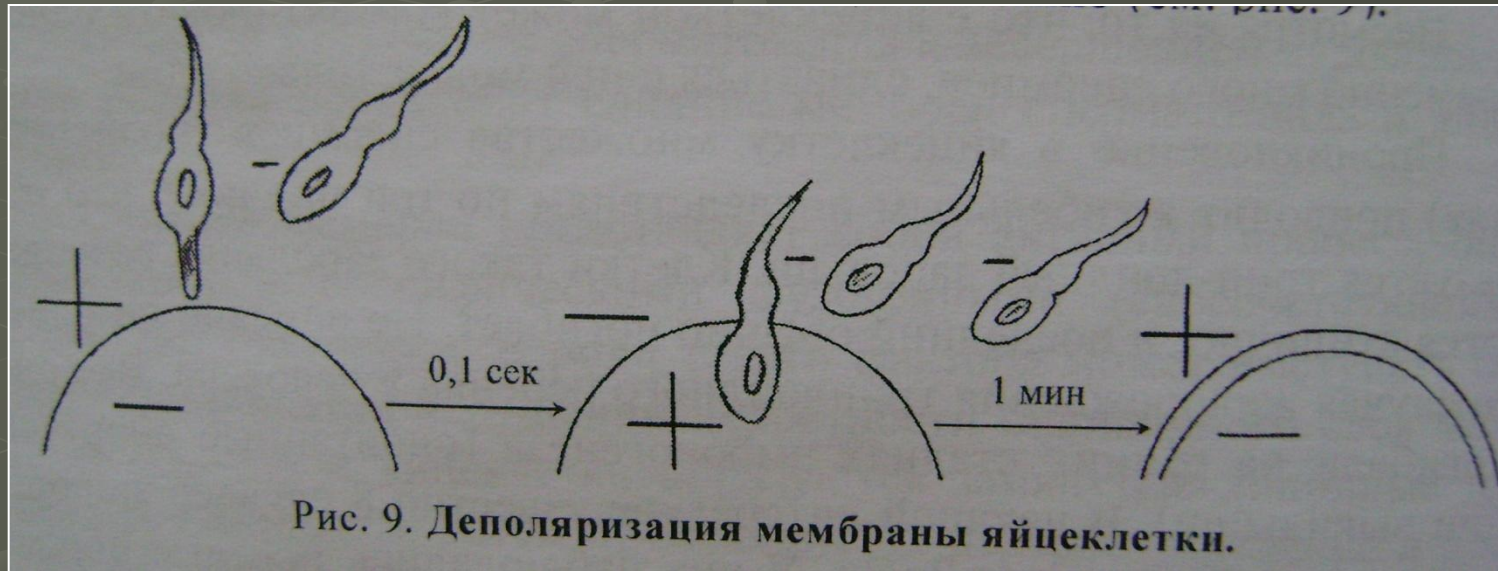


Рис. 8. Схема слияния клеточных мембран при оплодотворении.

МЕХАНИЗМЫ ЗАЩИТЫ ОТ ПОЛИСПЕРМИИ

- **Быстрый блок** обеспечивается мгновенной поляризацией



- **Медленный блок** связан с экзоцитозом кортикальных гранул, находящихся под мембраной яйцеклетки, содержащие полисахариды и ферменты, которые обеспечивают разрушительную связь оболочки яйцеклетки с окружающей средой.

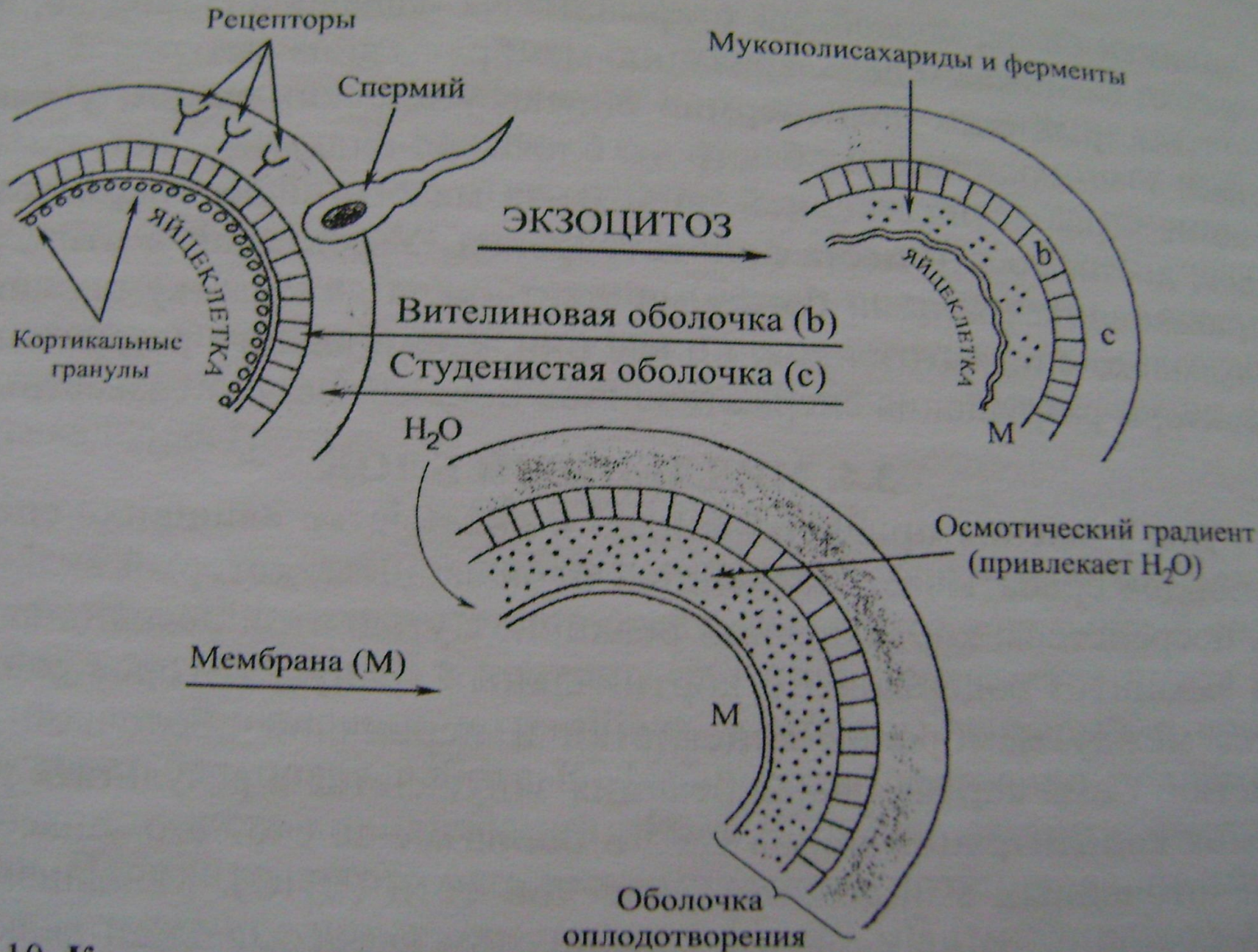


Рис. 10. Кортикальная реакция и образование оболочки оплодотворения.

Слияние генетического материала

Истинное диплоидное ядро у млекопитающих образуется только на стадии двух бластомеров

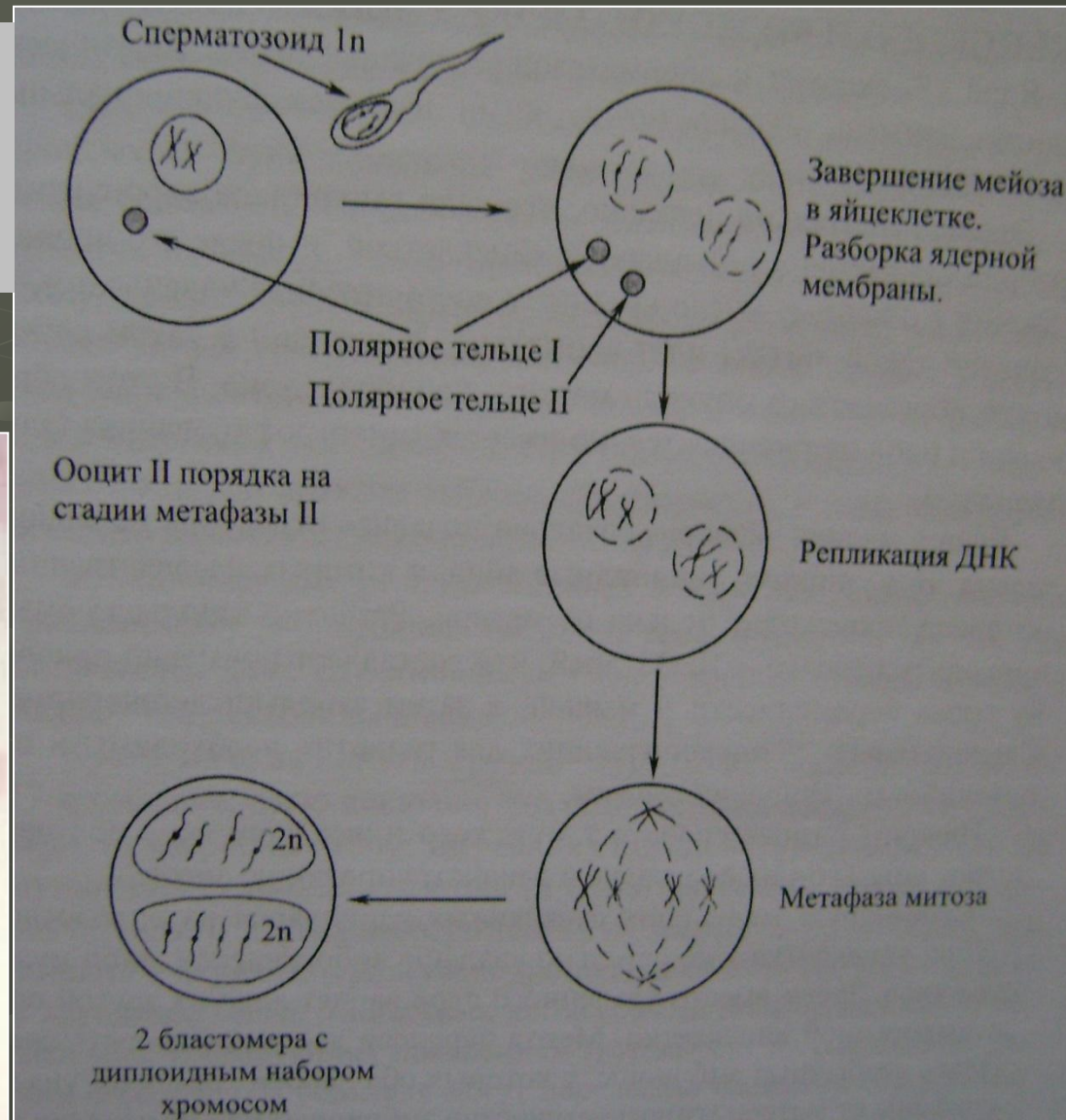
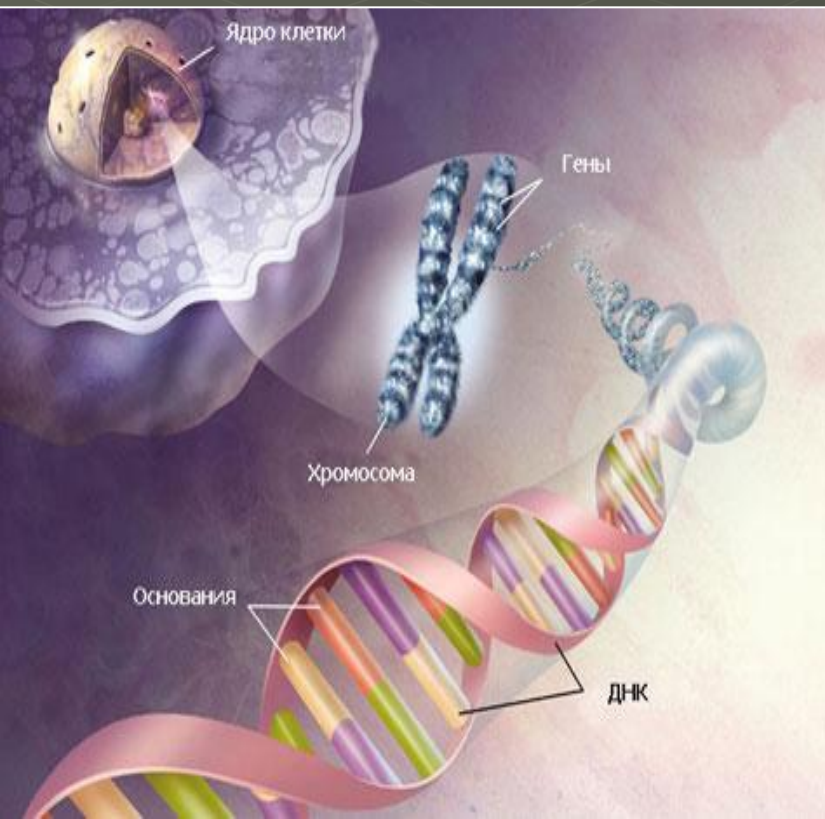


Рис. 11. Слияние генетического материала при оплодотворении у человека.

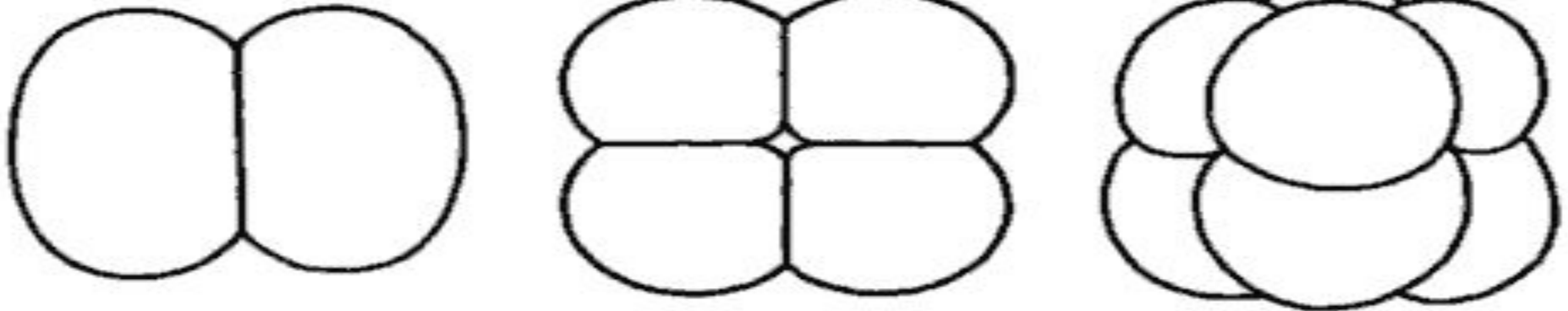
Дробление

- 1 однослойное
- 2 двуслойное
- 3 трехслойное

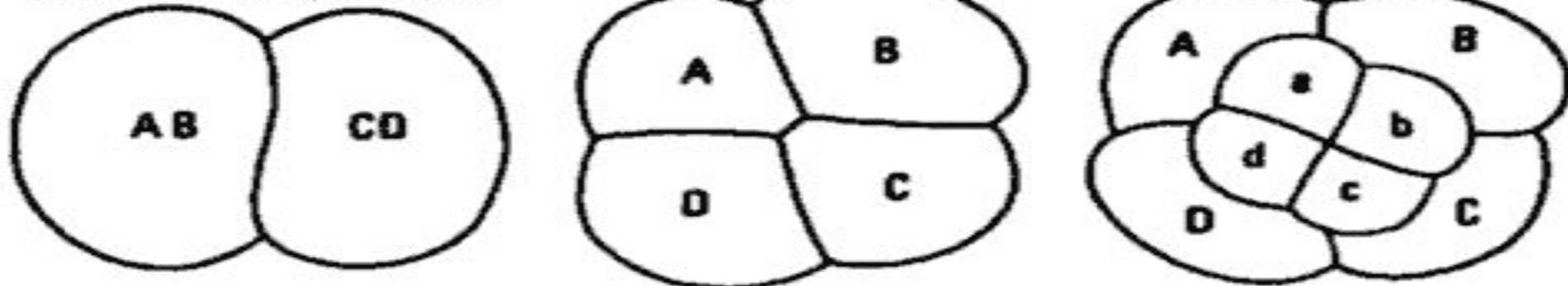
- это серия митотических делений, в результате которых объем ооциты яйца распределяется в клетке меньшего размера.

Образующиеся при дроблении клетки называются бластомерами

Радиальное дробление



Спиральное дробление



Бластула - крупный клеточный шар, начиная со 128 клеток, с полостью внутри, такая полость называется бластоцель. Полость заполнена жидкостью, имеющая большое значение для предотвращения образования преждевременных контактов между клетками. Наличие полости создает возможность для образования второго слоя клеток.

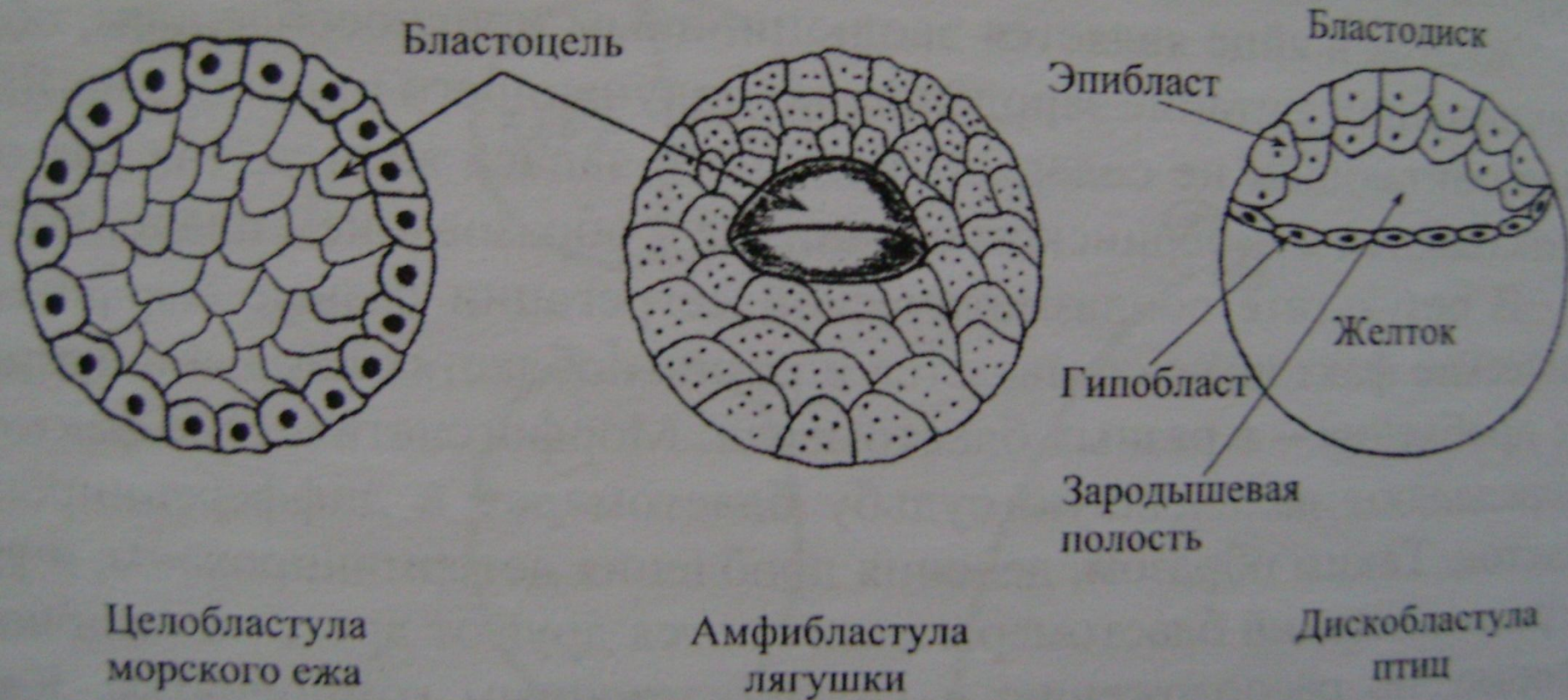


Рис. 14. Строение бластул.

Раннее дробление зиготы у человека

- Особенности: 1) очень медленные (12-24 часов на 1 дробление)
2) Неравномерные
3) Несинхронные
4) На стадии 8 клеток - явление компактизации

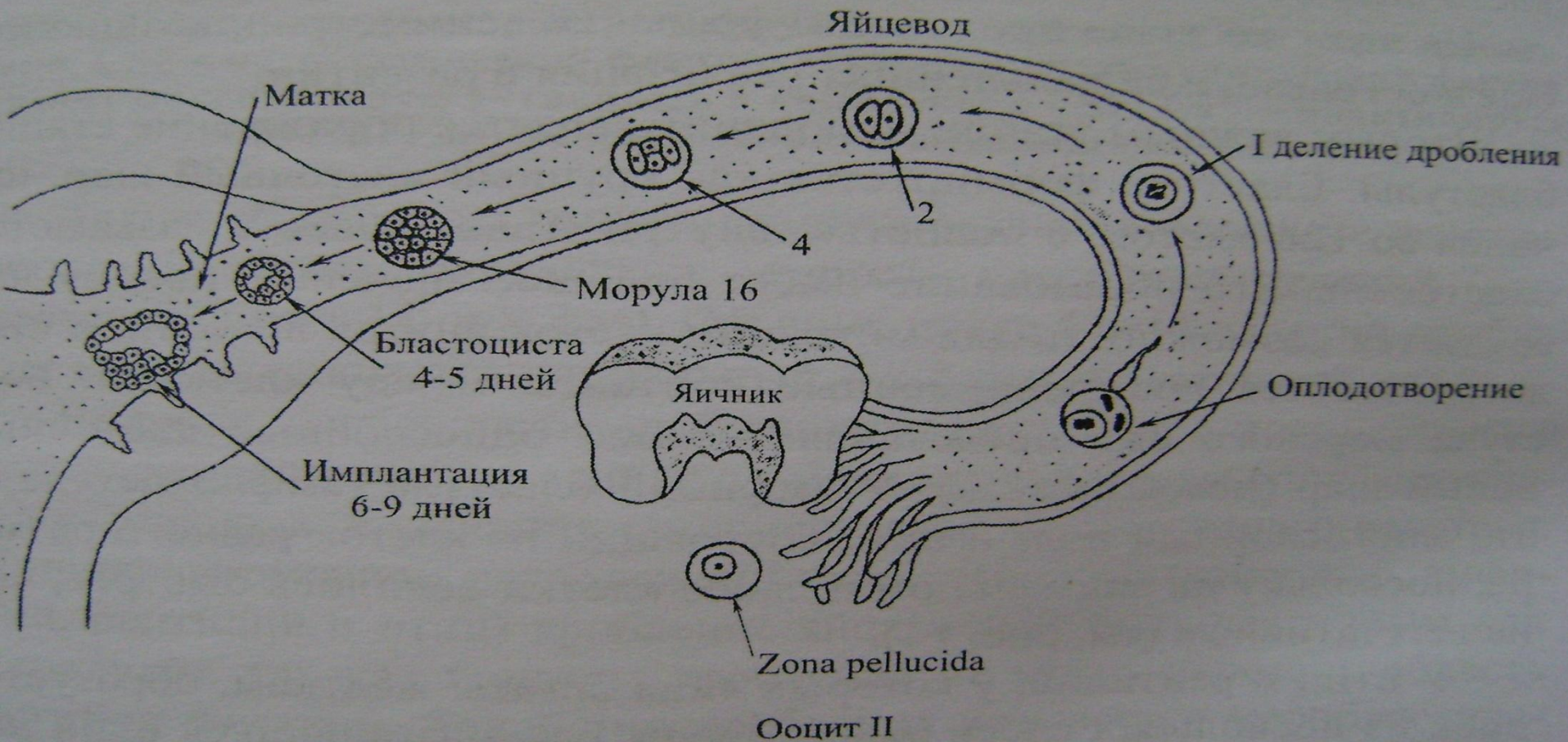


Рис. 15. Раннее дробление зиготы у человека.

Три триместра беременности:

- **I триместр** — от момента оплодотворения яйцеклетки и образования зиготы до 12-недельного срока. Называется этот триместр — период бластогенеза, органогенеза и плацентации. Он включает также начало раннего фетального периода.
- **II триместр** — 13-27 недель — период системогенеза, когда наряду с ростом плода формируются основные системы (нейроэндокринная, иммунная, развитие ЦНС), определяющие возможность жизнеобеспечения плода вне организма матери в случае преждевременного рождения (с 22 недели гестации при минимальной массе плода 500 г). С этого срока начинается перинатальный этап развития беременности. II триместр включает часть раннего фетального периода — 13-21 недели — и весь среднефетальный период — 22-27 недель гестации.
- **III триместр** — 28-40 недель — плодный период (поздний фетальный), который характеризуется окончательным внутриутробным ростом и созреванием органов и систем плода; подготовкой организмов матери и плода к акту родов. С окончанием внутриутробного развития плод способен к внутриутробному существованию.

I ТРИМЕСТР (периоды)

- имплантация и бластогенез (первые 2 нед развития);
- эмбриогенез и плацентация (3-8 нед гестации);
- ранний фетальный, период ранней плаценты (9-12 нед беременности).



Зигота — это новая (стволовая) клетка, из которой в короткое время развивается многоклеточный человеческий организм. Зигота не повторяет свойства и качества своих прародителей.

- Процессы дробления зиготы вызывают ее превращение в **морулу**, состоящую из светлых, более крупных, и темных, более мелких клеток.
- На стадии морулы зародыш попадает в полость матки, где имплантируется не сразу, а в течение 2-3 суток свободно располагается в полости матки.

ХРОНОЛОГИЯ СОБЫТИЙ

- 2-3 суток - движение зиготы по трубе и образование морулы
- 2-3 суток - свободное нахождение морулы в полости матки и превращение ее в бластоцисту
- 7-й день после оплодотворения - имплантация бластоцисты вблизи крупной спиральной артерии
- 2 суток - внедрение бластоцисты
- 9-й день после оплодотворения - начало внутриматочного развития зародыша

Формирование зародышевых оболочек

- ❖ Хорион
- ❖ Амнион
- ❖ Аллантоис
- ❖ Желточный мешок

Деламинация – расслоение на клеточные слои.

Хорион – это наружная ворсинчатая оболочка, которая внедряется в слизистую матки с помощью своих сосудов. Хорион сливается со стенкой матки и образует плаценту, которая обеспечивает связь между плодом и материнским организмом. Через плаценту происходит газообмен, питание, дыхание плода.

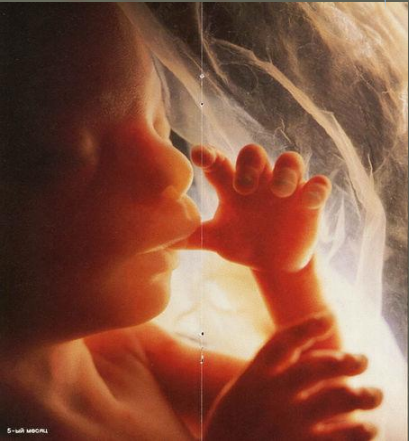
Амнион – водная оболочка, которая примыкает к стенкам матки, заполнена жидкостью, которая синтетическими клетками амниона выполняет функцию защиты плода от механических повреждений.

Аллантоис – закладывается как вырост заднего отдела кишки зародыша. Оболочка участвует в образовании системы пупочных сосудов, входящих в плаценту. У человека размер зависит от того, как плацента справляется с выделительной функцией.

Таким образом, в первые 2 недели беременности происходят следующие события:

- оплодотворение яйцеклетки и образование единой стволовой клетки — зиготы;
- деление зиготы на бластомеры и продвижение ее по маточной трубе в матку;
- превращение зиготы в морулу и поиск места прикрепления к слизистой оболочке матки (предимплантационное развитие);
- имплантация бластоцисты (первый критический период беременности) и децидуальная трансформация эндометрия;
- плацентация (образование первичных и вторичных ворсин хориона) и бластогенез (дифференцировка зародышевых листков) — второй критический период беременности.

Основные этапы развития эмбриона человека



К концу 3-й недели развития начинает формироваться плацента

К концу 4-ой недели тело обособляется, длина зародыша 7-8 мм. Полностью образуется желточный мешок, который сначала выполняет функции кроветворения, дыхания и питания.

Именно тут закладываются первичные половые клетки, затем появляется зачаток кишки, формируется ЦНС, дифференцировка мезодермы, из которой образуется скелет, мышцы и соединительная ткань.

К концу 2-го месяца размер зародыша 30-32 мм, и закладываются зачатки рук и ног, формируются половые железы.

К концу 3-го месяца эмбрион уже имеет основные черты, сходные с новорожденным.

После 12 недель происходит усиленный рост, образование тканей. Процесс называется - гистогенез



ОРГАНОГЕНЕЗ (ПЛАЦЕНТАЦИЯ)

3-8 НЕДЕЛЯ

На 3-й неделе развития в ворсинчатом хорионе, точнее, в месте образования плаценты образуются третичные ворсины.

В каждую ворсину врастает капилляр, и с этого времени гистотрофный тип питания зародыша заменяется на гематотрофный (более сложный и эффективный)

ОРГАНОГЕНЕЗ (ПЛАЦЕНТАЦИЯ)

3-8 НЕДЕЛЯ

С 3-й недели развития плацента осуществляет функции:

- питания;
- дыхания;
- выделения;
- синтеза гормонов, необходимых для развития плода;
- иммуносупрессии (подавление клеточного иммунитета);
- регуляции гемостаза в межворсинчатом пространстве и системе кровообращения плода, обеспечивая низкорезистентный кровоток.

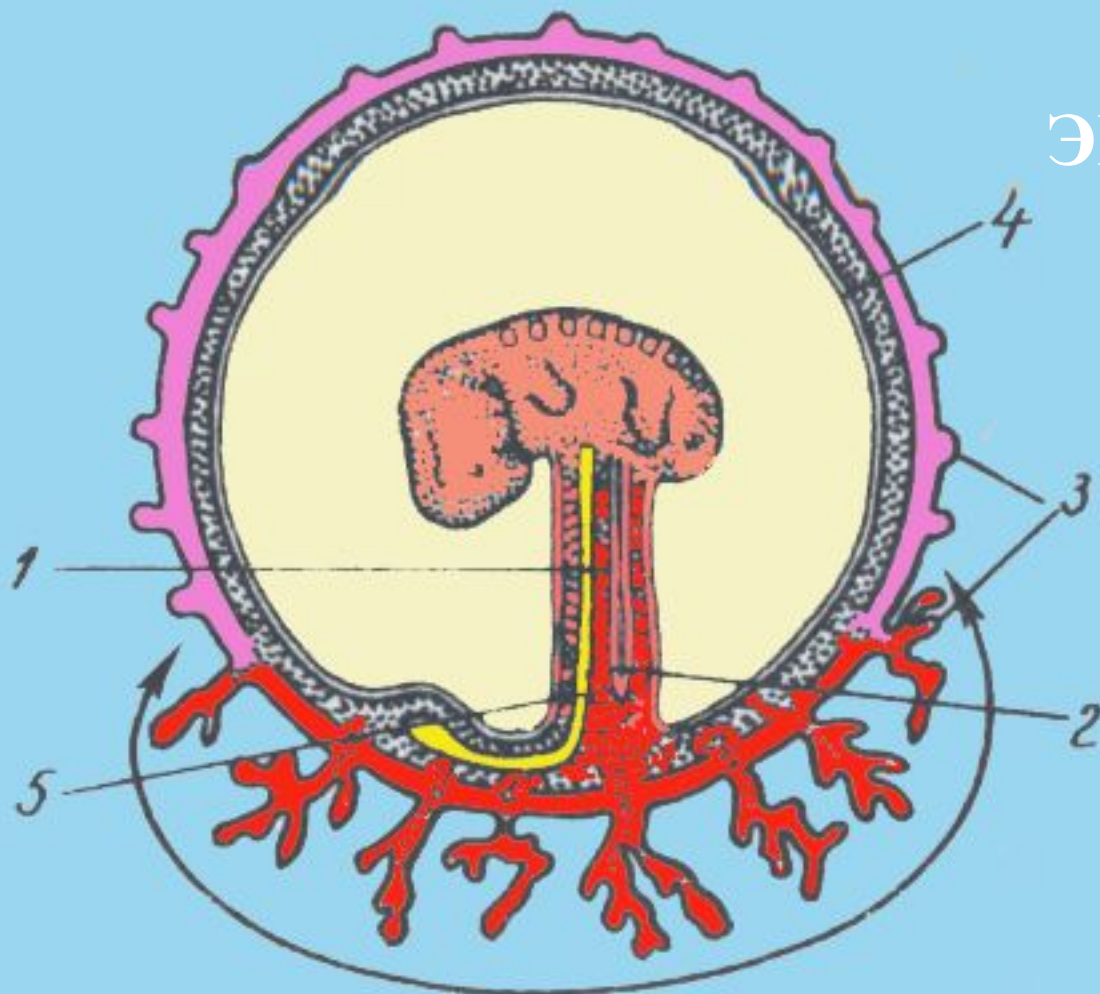
3-Я НЕДЕЛЯ РАЗВИТИЯ

- на поверхности эмбрионального диска по обе стороны от средней линии возникают две важнейшие структуры: нервная пластинка и сомиты.
- Внутри двухслойного эмбриона развивается третий (мезодермальный) слой.
- В течение всей 3-й недели развития появляется первичный желточный мешок — внезародышевый орган, который обеспечивает питание и дыхание между матерью и зародышем до тех пор, пока ворсины хориона не начнут васкуляризироваться.

Начало эмбрионального периода (**3-я
неделя развития**) совпадает с началом
первой волны инвазии
интерстициального цитотрофобласта и
образованием нового круга
кровообращения —

маточно - плацентарно - плодного

ЭМБРИОН 4 НЕДЕЛИ



Длина 4-5 мм.

Происходит
разграничение туловища
на голову и хвостовую
часть с признаками
закладки конечностей

Появляются первые сгибательные движения в латеральных направлениях. Движения совпадают с увеличением головного конца нервной трубки. В этот срок развития будущий головной мозг занимает почти половину нервной трубки. Прослеживается начало формирования спинномозговых нервов и узлов. В двухкамерном сердце возникает межжелудочковая перегородка и утолщения, из которых формируются предсердно-желудочковые (атриовентрикулярные) клапаны

В 6 недель беременности (на пике инвазии цитотрофобласта и интенсификации маточно-эмбрионального кровообращения) синтез всех гормонов, обеспечивающих рост и развитие плода, переходит от яичника к **плаценте**.

ЭМБРИОН 8 НЕДЕЛЬ



Длина 3-4 см, Масса ~ 5 г.

Формируются черты лица, конечности, наружные половые органы. Начинается подразделение конечностей на их части.

Кожа имеет красновато-желтый цвет

***ПОСЛЕ 8-Й НЕДЕЛИ ЭМБРИОН
НАЗЫВАЕТСЯ ПЛОДОМ***

8 НЕДЕЛЬ (ПЛОД)

- Появилась своя группа крови, имеется (или не имеется) резус-фактор.
- В зонах головного мозга происходит дифференцировка первого слоя коры большого мозга, хотя их отростки еще короткие и клетки не контактируют друг с другом.
- Углубляются границы переднего, заднего и среднего мозга, четко прослеживаются границы продолговатого мозга. Все мозговые структуры интенсивно снабжаются кровью.
- Голова имеет округлую форму, размеры ее еще непропорционально большие. Она занимает почти половину длины тела.

8 НЕДЕЛЬ (ПЛАЦЕНТА)

- Заканчивается первая волна инвазии цитотрофобласта. Все стенки спиральных артерий выстланы фибриноидом.
- Спиральные артерии матки по сути превращаются в типичные маточно-плацентарные артерии, обеспечивающие постоянный приток артериальной крови к межворсинчатому пространству.
- Каждая опорная ворсина делится на 20 новых ворсин. Их число в 8 нед в 3 раза превышает число ворсин 5-недельной плаценты.

ОСНОВНЫЕ СОБЫТИЯ (3-8 НЕДЕЛЯ)

- эмбриогенез и построение структуры ранней плаценты;
- структурная организация всех органов с включением их функциональной активности;
- формирование фенотипа в соответствии с генотипом плода.

РАННИЙ ФЕТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД (9-12 НЕДЕЛЯ)

- **9 неделя** формируются наружные половые органы плода в соответствии с генетическим набором хромосом, половой дифференцировкой гонад и образованием рецепторов на мембранах клеток вольфовых или мюллеровых протоков.
- **10-11 неделя.** Образовалась вилочковая железа, появились первые лимфоциты. В печени, почках плода образуются эритропоэтин, эритроциты и другие клетки крови. Формируется лимфатическая система. Развивается акт сосания. Лицо плода имеет человеческие черты.

ЭМБРИОН 12 НЕДЕЛЬ



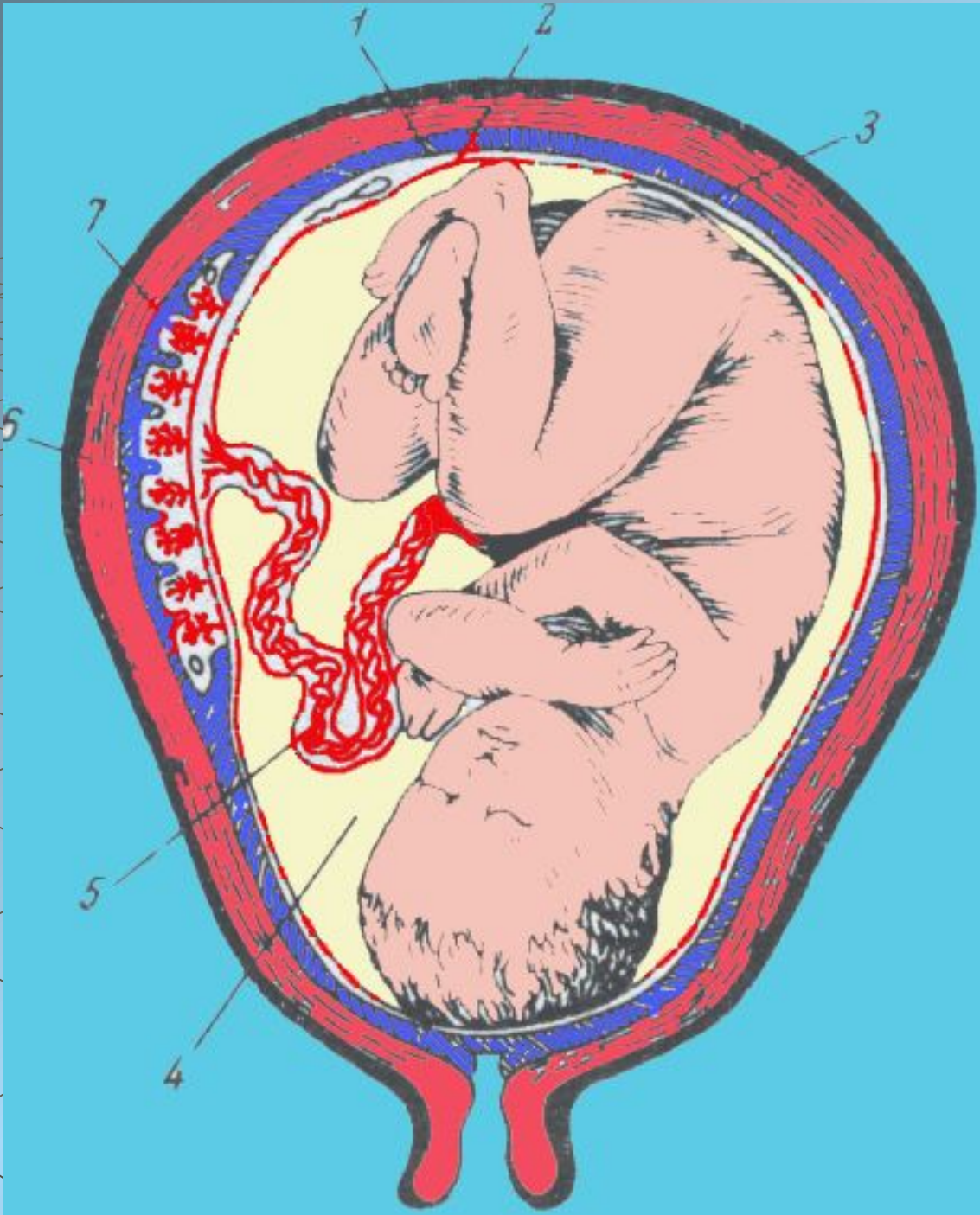
Длина - 9 см., Масса около 20 гр.

Почти половину длины составляет голова. Все части тела хорошо дифференцированы, определяется пол плода. На пальцах конечностей появляются зачатки ногтей. В костных структурах – точки окостенения.



ЭМБРИОН 16 НЕДЕЛЬ

Длина тела 16 см., Масса – 120 гр.
Хорошо дифференцированы наружные половые органы, выражены движения плода. В фолликулах щитовидной железы начинает накапливаться коллоид. Кожа тонкая, гладкая, красного цвета. Жировая клетчатка отсутствует.



ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ОКОЛОПЛОДНЫХ ВОД

1. ВОДЫ СОЗДАЮТ УСЛОВИЯ ДЛЯ СВОБОДНОГО РАЗВИТИЯ ПЛОДА И ЕГО ДВИЖЕНИЙ
2. ВОДЫ ЗАЩИЩАЮТ ОРГАНИЗМ ПЛОДА ОТ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ
3. ВОДЫ ПРЕДОХРАНЯЮТ ПУПОВИНУ ОТ СДАВЛЕНИЯ
4. ВОДЫ ЯВЛЯЮТСЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДОЙ ДЛЯ ПЛОДА И ПРИНИМАЮТ АКТИВНОЕ УЧАСТИЕ В ЕГО ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССАХ
5. ВО ВРЕМЯ РОДОВ ПЛОДНЫЙ ПУЗЫРЬ, ЗАПОЛНЕННЫЙ ВОДАМИ СПОСОБСТВУЕТ НОРМАЛЬНОМУ ТЕЧЕНИЮ ПЕРИОДА РАСКРЫТИЯ.

УЧИТЫВАЯ ОСОБЕННОСТИ МОРФОГЕНЕЗА И ТИПИЧНЫЕ ОТВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ ЭМБРИОНА И ПЛОДА НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОВРЕД/ЖДАЮЩИХ ФАКТОРОВ ВРЕМЯ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ ПЛОДА ПОДРАЗДЕЛЯЕТСЯ НА ДВА ПЕРИОДА

1. ЗАРОДЫШЕВЫЙ или ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ (до 75 дня)
2. ПЛОДОВЫЙ или ФЕТАЛЬНЫЙ (с 76 по 280 день)

В ЗАРОДЫШЕВОМ ПЕРИОДЕ ВЫДЕЛЯЕТСЯ ДВЕ СТАДИИ

- А) СТАДИЯ ПРЕДИМПЛАНТАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ (до 15 дня)
- В) СТАДИЯ ИМПЛАНТАЦИИ, ОРГАНОГЕНЕЗА И ПЛАЦЕНТАЦИИ

В ФЕТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ВЫДЕЛЯЕТСЯ ДВЕ СТАДИИ

- А) РАННЕГО ФЕТОГЕНЕЗА (с 76 по 180 день)
- В) ПОЗДНЕГО ФЕТОГЕНЕЗА (с 181 дня до 280 дня)

КРИТИЧЕСКИЕ ПЕРИОДЫ РАЗВИТИЯ - ПЕРИОДЫ ПОВЫШЕННОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЭМБРИОНА И ПЛОДА К ДЕЙСТВИЮ ПОВРЕЖДАЮЩИХ ФАКТОРОВ

КРИТИЧЕСКИЙ ПЕРИОД ЯВЛЯЕТСЯ УЗЛОВОЙ
ТОЧКОЙ РАЗВИТИЯ, КОГДА СОЗДАЮТСЯ
НЕОБХОДИМЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ
РАЗВИТИЯ ЗАРОДЫША В ЦЕЛОМ ИЛИ
ОТДЕЛЬНЫХ ЗАЧАТКОВ ОРГАНОВ.

ЭТИ ПЕРИОДЫ ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ
ПРЕОБЛАДАНИЕМ ПРОЦЕССОВ АКТИВНОЙ
КЛЕТОЧНОЙ И ТКАНЕВОЙ ПРОЛИФЕРАЦИИ И
ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ И ЗНАЧИТЕЛЬНЫМ
ПОВЫШЕНИЕМ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ.

Критические периоды - это ряд последовательных этапов в развитии зародыша, которые характеризуются с реализацией новых объемов генетической информации.

- ✓ Период имплантации
- ✓ Образование плаценты
- ✓ Период формирования НС
- ✓ Формирование конечностей
- ✓ Закладка сердца
- ✓ Формирование половых органов и т.д.



КРИТИЧЕСКИЕ ПЕРИОДЫ

ПЕРВЫЙ

СООТВЕТСТВУЕТ КОНЦУ ПРЕДИМПЛАНТАЦИОННОЙ
СТАДИИ РАЗВИТИЯ (5-7 день после оплодотворения)

ВТОРОЙ

ПЕРИОД ОРГАНОГЕНЕЗА - первые 3 - 6 недель
развития

ТРЕТИЙ

ПЕРИОД ПЛАЦЕНТАЦИИ - с 12 по 14 неделю

ЧЕТВЕРТЫЙ

ПЕРИОД КАЧЕСТВЕННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ
РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ ПЛОДА

с 18 по 22 неделю

Действие внешних факторов в критические периоды развития зародыша

Таблица 1

| ПРЕОРГАНОГЕНЕЗ | | ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД (недели) | | | | | | ПЛОДНЫЙ ПЕРИОД (недели) | | | | | |
|---|---|----------------------------------|---|------|------|------|---|--|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| ОТ ОПЛОДОТВОРЕНИЯ ДО ОБРАЗОВАНИЯ ДВУСЛОЙНОГО ДИСКА | | центральная нервная система | | | | | | | | | | | |
| | | сердце | | | | | | | | | | | |
| | | уши | | | | | | | | | | | |
| | | глаза | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | руки | | | | | | | |
| | | | | | ноги | | | | | | | | |
| | | | | губы | | | | | | | | | |
| | | | | | | зубы | | | | | | | |
| | | | | | | небо | | | | | | | |
| | | | | | | | | наружные половые органы | | | | | |
| СМЕРТЬ | | ВРОЖДЕННЫЕ ПОРОКИ РАЗВИТИЯ | | | | | | ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ДЕФЕКТЫ И МИКРОАНОМАЛИИ | | | | | |

МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕХОДА ХИМИЧЕСКИХ АГЕНТОВ ЧЕРЕЗ ПЛАЦЕНТУ

1. УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИЯ - ДЛЯ ВЕЩЕСТВ С ММ НЕ БОЛЕЕ 100
2. ПРОСТАЯ И ОБЛЕГЧЕННАЯ ДИФФУЗИЯ - ДЛЯ БОЛЬШИНСТВА ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ
3. АКТИВНЫЙ ТРАНСПОРТ - ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВ
4. ПИНОЦИТОЗ

Тератогенные факторы, вызывающие уродства

1. Физические факторы (радиация, СВЧ-излучение)
2. Химические вещества (алкоголь, никотин, гербициды и т.д.)
3. Лекарственные препараты (талидомид, аспирин, хинин)
4. Болезни матери во время беременности (инфекционные, вирусные и протозойные болезни: сифилис, краснуха, малярия, токсоплазмоз, диабет)
5. Генетические ошибки (генные, геномные и хромосомные болезни человека)

Действие тератогенных факторов сводится к возникновению дефектов разных систем органов



ПОВРЕЖДАЮЩИЕ ПЛОД ВОЗДЕЙСТВИЯ

ЭНДОГЕННЫЕ

- ИЗМЕНЕНИЯ НАСЛЕДСТВЕННЫХ СТРУКТУР
- ЭНДОКРИННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ
- «ПЕРЕЗРЕВАНИЕ» ПОЛОВЫХ КЛЕТОК
- ВОЗРАСТ РОДИТЕЛЕЙ

ЭКЗОГЕННЫЕ

1. ФИЗИЧЕСКИЕ

- а) МЕХАНИЧЕСКИЕ
- б) ТЕМПЕРАТУРНЫЕ
- в) ИОНИЗИРУЮЩИЕ

2. ХИМИЧЕСКИЕ

- а) ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ
- б) ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ И БЫТОВАЯ ИНТОКСИКАЦИЯ
- в) НЕДОСТАТОЧНОСТЬ O₂

3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ

- а) ИНФЕКЦИОННЫЕ
- б) АЛИМЕНТАРНЫЕ
- в) НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКИЕ

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА АБСОЛЮТНО ПРОТИВОПОКАЗАННЫЕ ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ

1. ЦИТОСТАТИКИ (АНТИМЕТАБОЛИТЫ, АЛКИЛИРУЮЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ, ЦИТОСТАТИЧЕСКИЕ АНТИБИОТИКИ).
2. ТАЛИДАМИД И ЕГО ПРОИЗВОДНЫЕ
3. АНТИБИОТИКИ ТЕТРАЦИКЛИНОВОГО И СРЕПТАМИЦИНОВОГО РЯДА, ЛЕВОМИЦЕТИН
4. САХАРОПОНИЖАЮЩИЕ СУЛЬФАНИАМИДЫ
5. НЕПРЯМЫЕ АНТИКОАГУЛЯНТЫ
6. МУЖСКИЕ ПОЛОВЫЕ ГОРМОНЫ И КОМБИНИРОВАННЫЕ ЭСТРОГЕН-ГЕСТАГЕНЫ, ДИЭТИЛСТИЛЬБЕСТРОЛ

Основу деления беременности по триместрам ее развития составляют:

- особенности этапов роста плода и плаценты;
- изменения в организме женщины в связи с прогрессированием беременности;
- различный риск воздействия неблагоприятных факторов на плод и возможность его повреждения;
- допустимость пределов лекарственной терапии и устранения возникших осложнений и другие факторы.

Дополнение

Фото: Dr. David Phillips/Getty Images

<http://www.epochtimes.ru/content/view/31649/7/?photos=13#start>

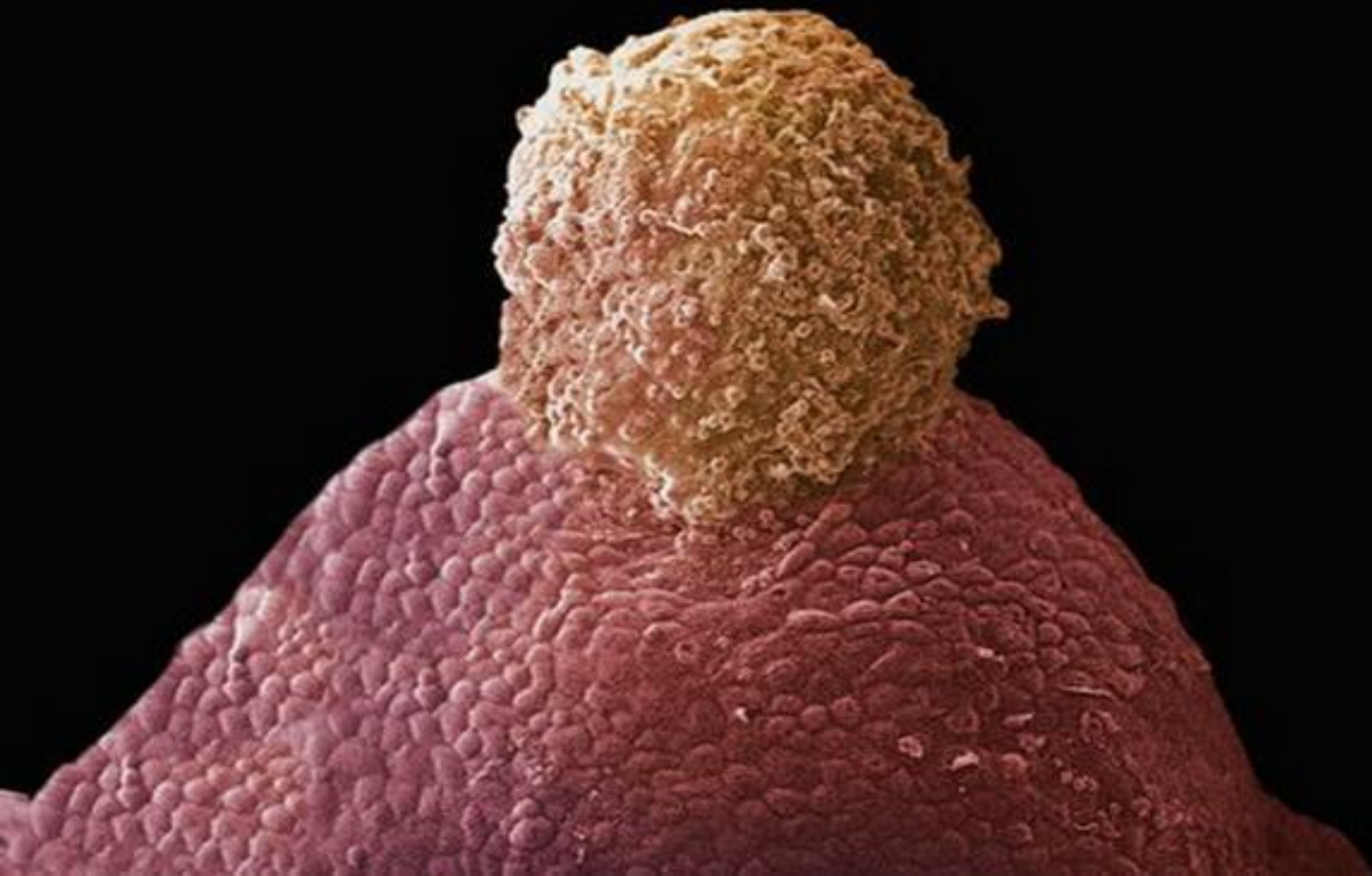
Участок производства
сперматозоидов
в семенниках,
который заканчивается
образованием
из сперматогониев
(половых стволовых клеток)
сперматозоидов.



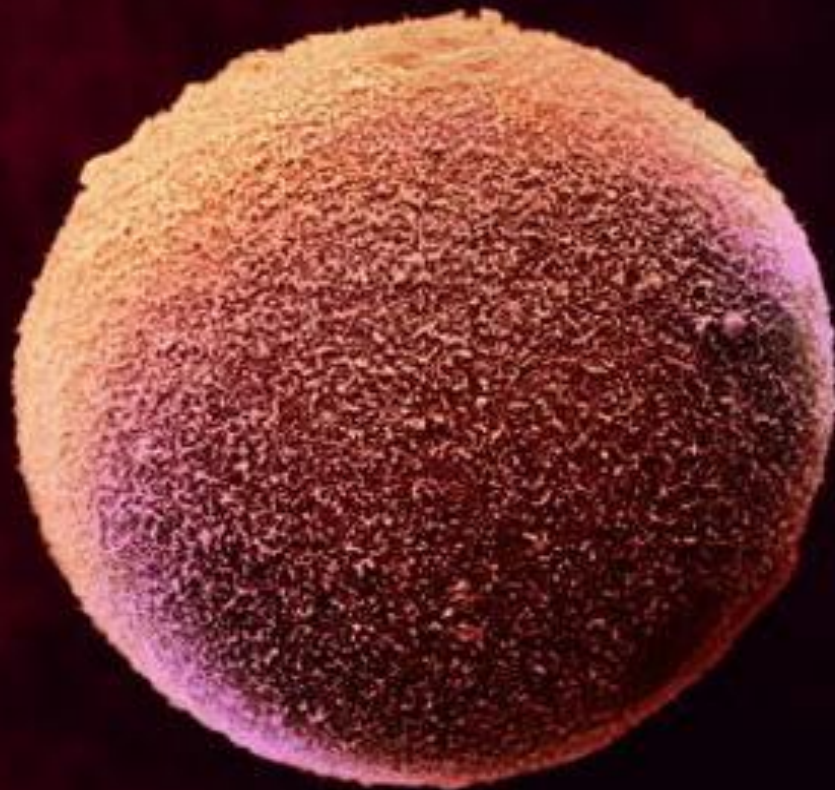
Головка сперматозоида содержит акросому – специфический органоид, в котором имеются специальные ферменты, способствующие растворению оболочки яйцеклетки и проникновению генетического материала сперматозоида внутрь



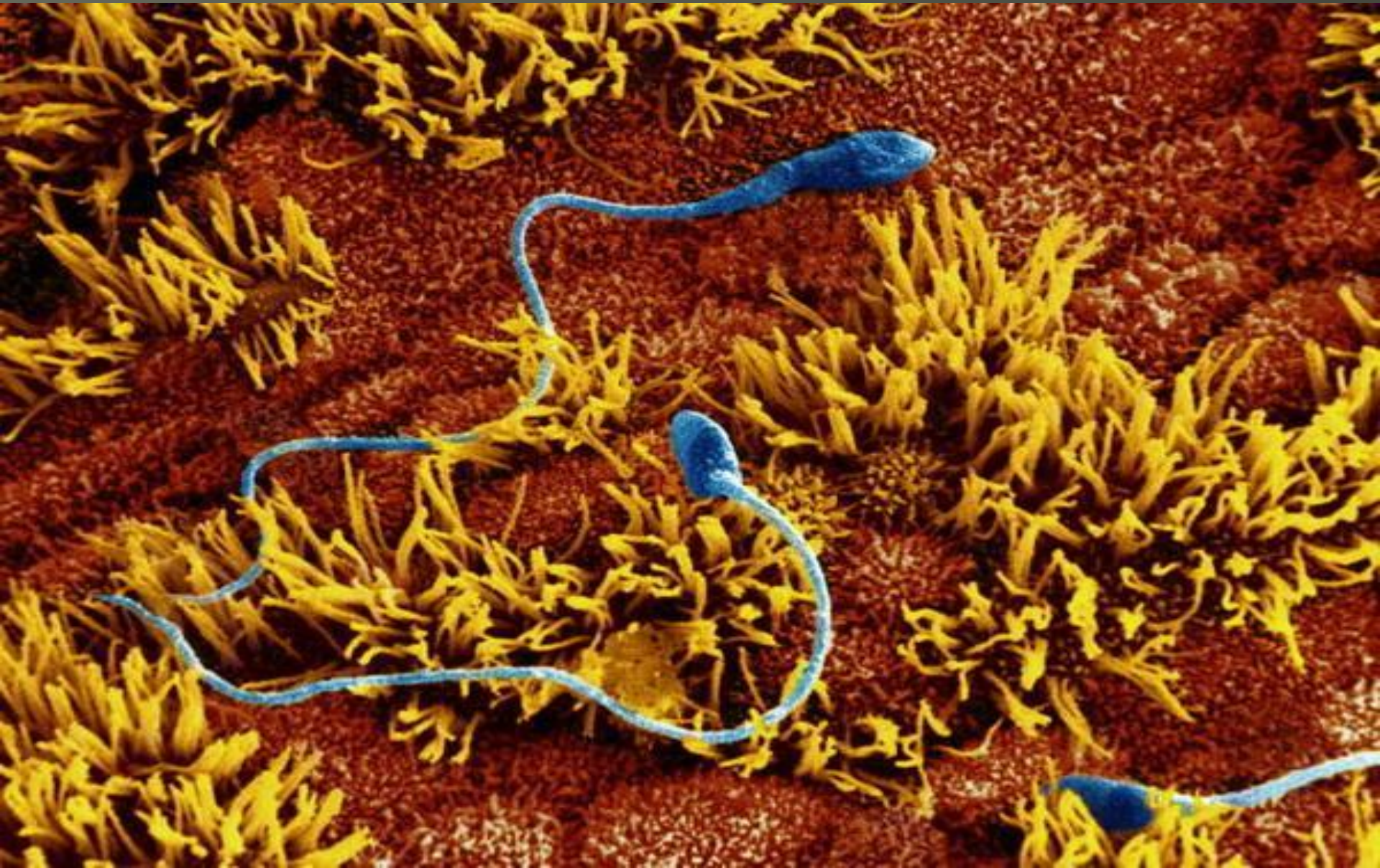
Овуляция яйцеклетки (выход из яичников)
происходит приблизительно один раз в месяц.



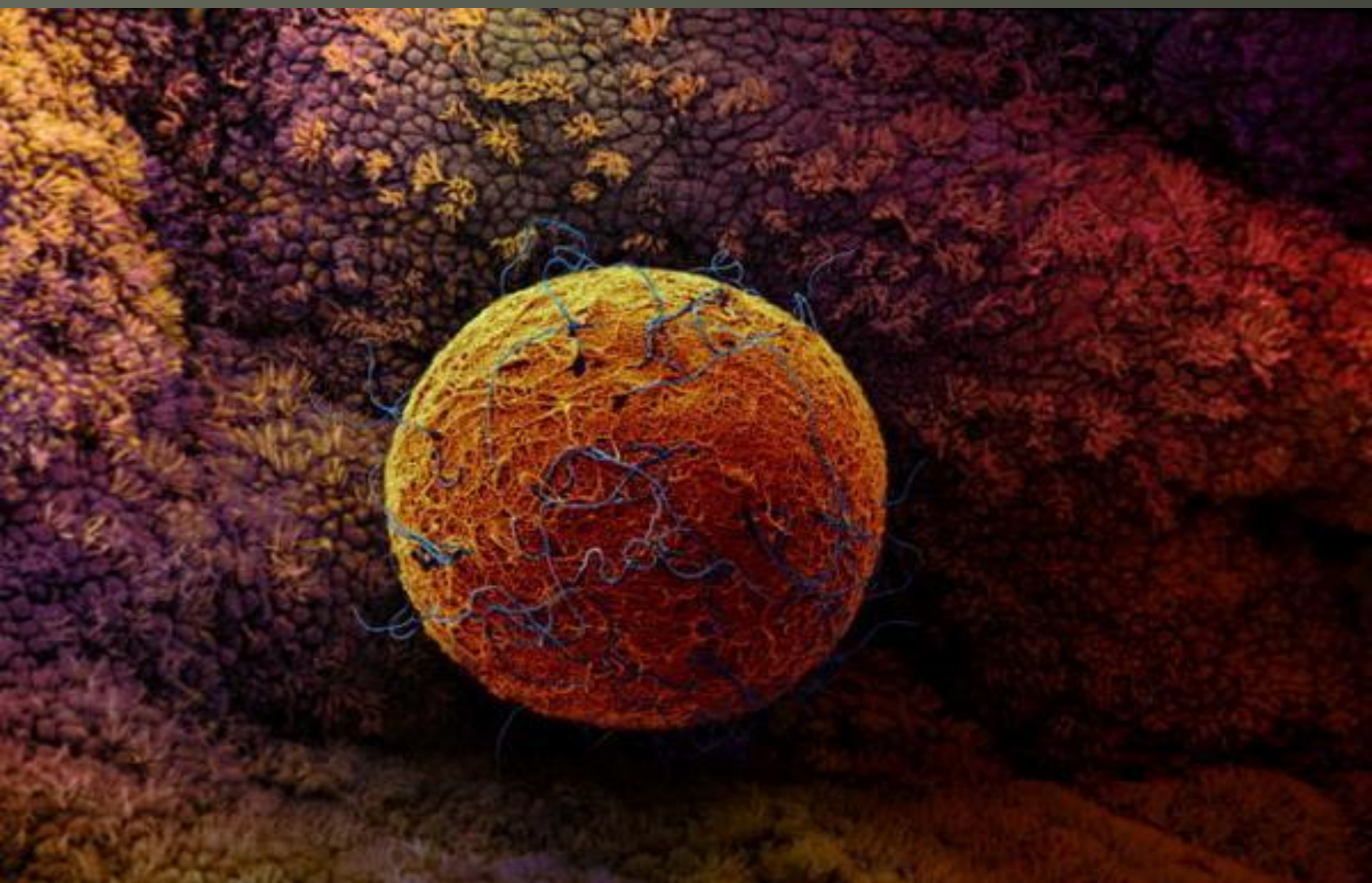
После овуляции яйцеклетка
сохраняет свою
жизнеспособность
примерно в течение суток.



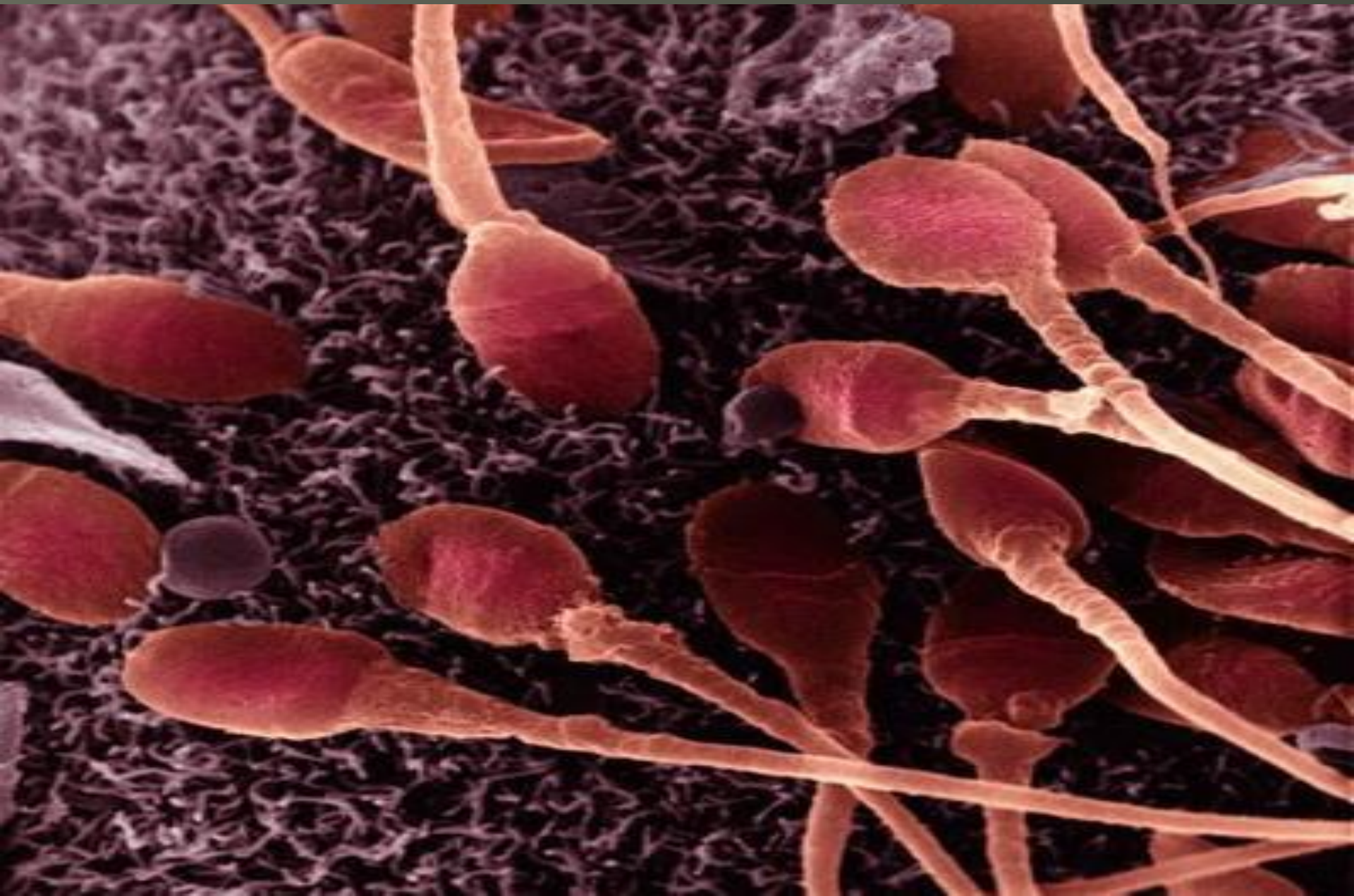
Сперматозоиды, продвигаются к яйцеклетке со скоростью 2 — 3 мм в минуту, постоянным волнообразным сокращениям.



Множество сперматозоидов способно достигнуть яйцеклетки.



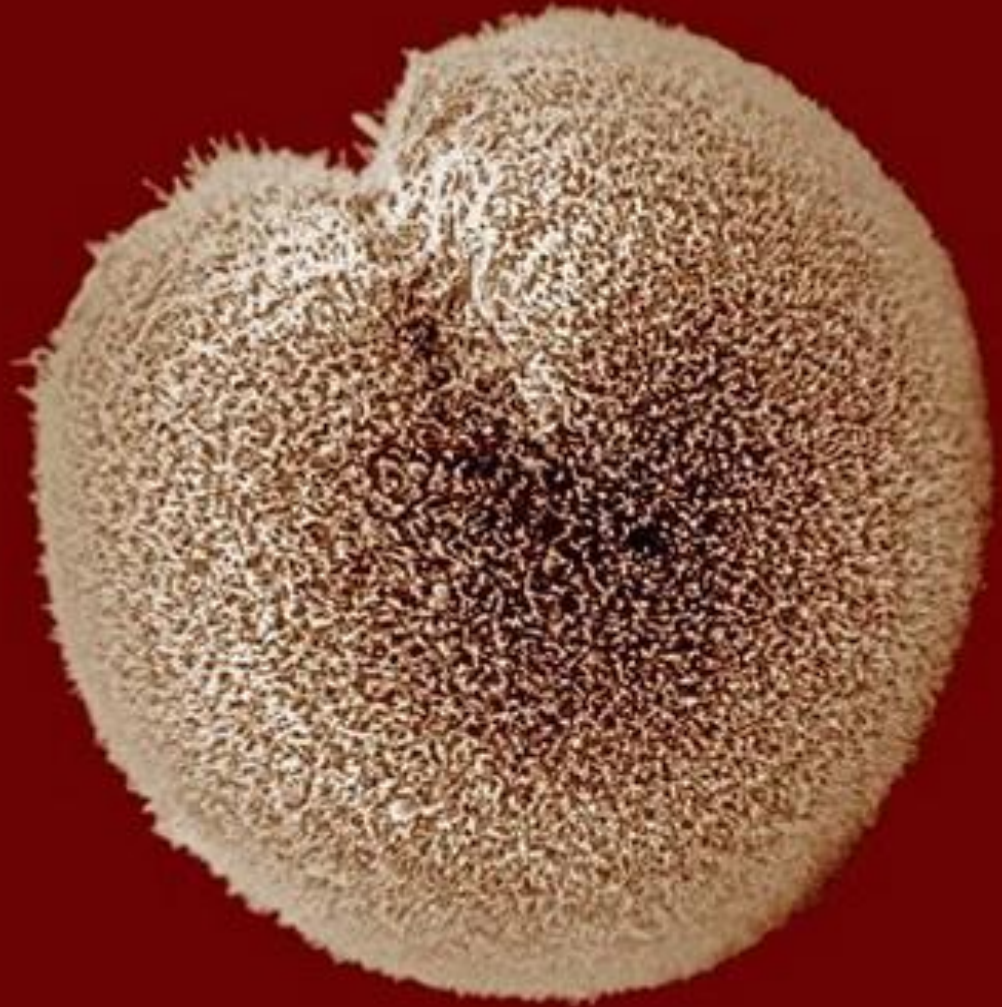
Все сперматозоиды обладают одинаковыми шансами.



Однако только после того как один из них осуществит акросомальную реакцию и внедрит свой генетический материал, у остальных сперматозоидов не будет возможности проникнуть внутрь.



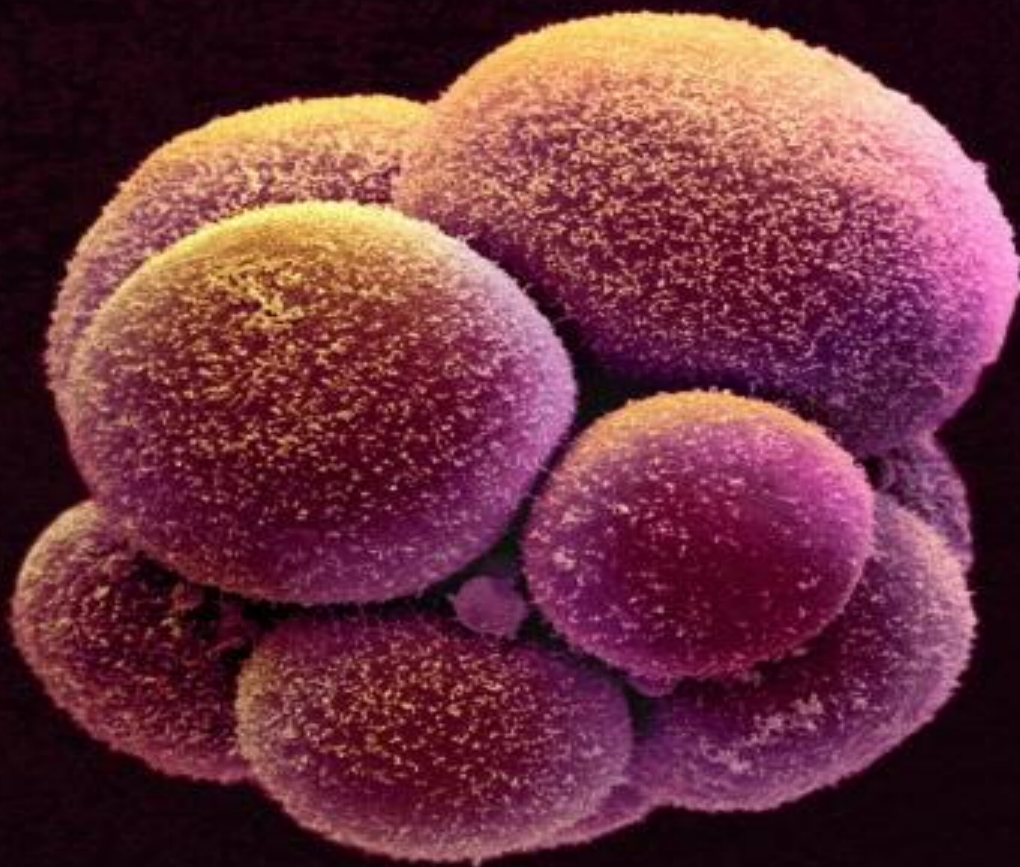
После оплодотворения яйцеклетки и объединения генов яйцеклетки и сперматозоида начинается процесс дробления.



Из зиготы формируются первые бластомеры.



В результате множественных дроблений образуются бластомеры.
Каждое поколение бластомеров по размеру меньше предыдущего.



После серии
последовательных
дроблений
образуется
многоклеточная
бластула.



Формирующийся зародыш.

