

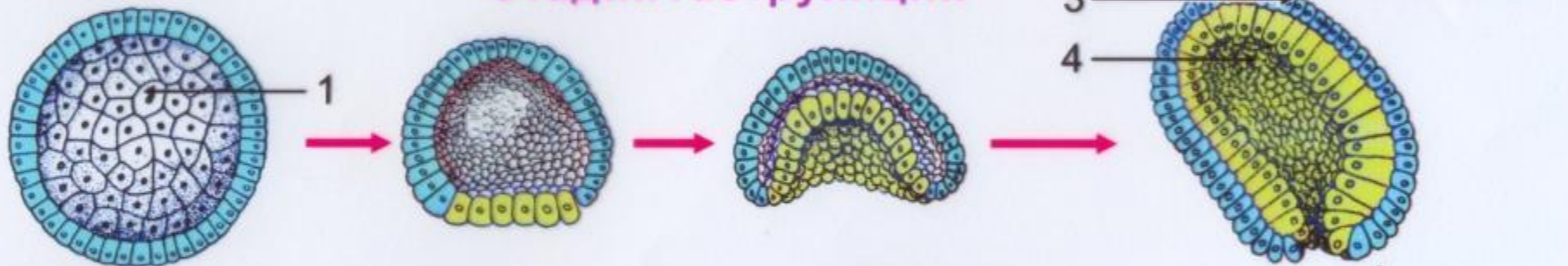
## Дробление



## БЛАСТУЛА

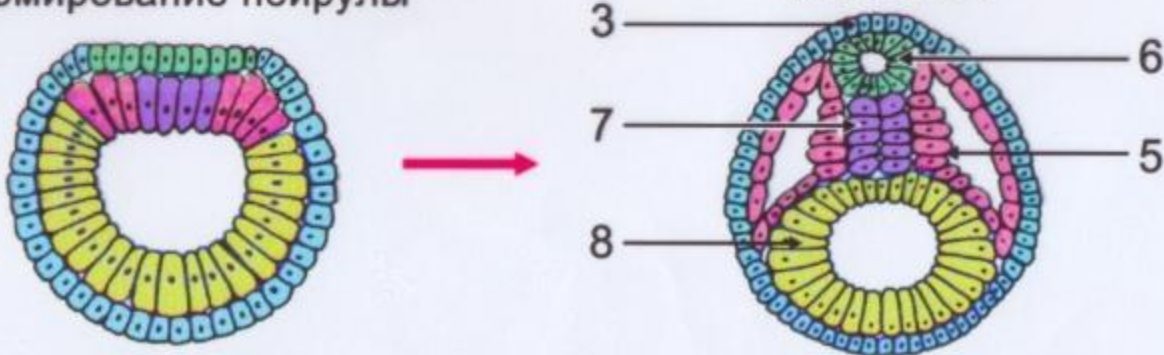
## Стадии гастрюляции

## ГАСТРУЛА



## Формирование нейрулы

## НЕЙРУЛА



- 1 - Блостоцель
- 2 - Гастропор
- 3 - Эктодерма
- 4 - Энтодерма
- 5 - Мезодерма
- 6 - Нервная трубка
- 7 - Хорда
- 8 - Первичная кишка

При половом размножении новая жизнь будущего организма начинается с **зиготы — оплодотворенной яйцеклетки — I**. Первые стадии деления зиготы называют дроблением (очень уж быстро зигота делится путем настоящих митозов, но клетки при этом не успевают расти) — II. Такие быстрые многочисленные дробления приводят сначала к образованию **многоклеточной морулы** (в конце дробления — II), по размерам совсем немного превышающим саму яйцеклетку. Затем образуется **бластула — III**. На стадии бластулы зародыш имеет всего один слой клеток, то есть бластула — это однослойный зародыш, состоящий из генетически совершенно одинаковых клеток. Затем деления клеток продолжаются и их активное перемещение. Какая-то часть клеток вдруг устремляется внутрь бластулы, а часть — остается снаружи. В этот период клетки из омнипотентных, совершенно одинаковых не дифференцированных, можно сказать стволовых, превращаются в дифференцированные клетки разных **зародышевых листков**. Так образуется двухслойный зародыш — **гастрола IV**, состоящая уже из двух слоев клеток: наружного слоя эктодермы и внутреннего — энтодермы. Формирование у эмбриона трех зародышевых листков, состоящих из генетически совершенно одинаковых групп клеток,

## ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА

Период	Продолжительность	Основные процессы	Наиболее критические моменты
Начальный	1-я неделя	Образование зиготы, бластулы, проход его по половым путям, <u>имплантация зародыша в стенку матки</u>	7-8 сутки
Зародышевый	2- 8-я недели	Гаструляция, <u>нейруляция (образование нервной трубки)</u> , <u>закладка основных органов и образование плаценты</u>	4-я неделя, 3-8 недели
Плодный	С 9-й недели до рождения	Развитие плода, <u>рост мозга, дифференцировка нервной ткани,</u> <u>дифференцировка полового аппарата,</u> <u>рождение</u>	15-22 нед., 20-24 нед. И рождение

Зародышевые листки	Производные
1. Эктодерма	нервная пластинка, дающая начало центральной и периферической нервной системе, ганглиозная пластинка, из которой формируются ганглии вегетативной нервной системы, клетки мозгового слоя надпочечников, пигментные клетки, компоненты органов зрения, слуха, обоняния, эпидермис кожи, волосы, ногти, потовые железы, сальные, млечные, эмаль зубов, эпителий ротовой полости и прямой кишки.
2. Мезодерма	хрящевой и костный скелет, соединительный слой кожи и скелетных мышц, органы кровеносной, выделительной и половой систем организма.
3. Энтодерма	эпителий кишечника, связанные с ним печень, поджелудочная железа, эпителий легких и дыхательных путей.

Этап	Характеристика
Эмбриональный	Начинается с момента оплодотворения яйцеклетки, заканчивается с рождением ребенка. Во внутриутробном периоде развития закладываются все органы человека.
Новорожденность	Продолжается 8-10 дней от момента рождения. В это время ребенок вскармливается молозивом.
Грудной	Продолжается до года. Ребенок вскармливается молоком. Интенсивно увеличивается длина и масса тела, прорезаются зубы.
Раннее детство	От 1 года до 4 лет. Заканчивается прорезывание зубов. Ребенок растет, но уже медленнее, чем в грудном возрасте.
Первое детство	От 4 до 7 лет. Идет рост организма, появляются первые постоянные зубы.
Второе детство	От 8 до 12 лет. Выявляются половые различия в размерах и форме тела, начинается усиленный рост тела в длину. Развиваются вторичные половые признаки (у девочек раньше и быстрее).
Подростковый	От 12 до 16 лет. Наблюдается дальнейшее увеличение скоростей тела – пубертатный скачок. У мальчиков рост происходит быстрее и дольше по времени. Формируются вторичные половые признаки.

Юношеский	От 17 до 21 года. Заканчивается процесс роста и формирование организма. Все основные размерные признаки достигают окончательной величины. Завершается формирование половой системы. Человек становится половозрелым.
Зрелость	От 22 до 55-60 лет. Форма и строение тела изменяются мало. В этот период человек способен к воспроизведению потомства.
Пожилой возраст	От 60 до 75 лет. Форма и строение тела не изменяются, а в конце длина тела начинает уменьшаться. В этот период человек перестает быть способным к воспроизведению потомства.
Старость	От 75 до 90 лет. В этот период происходят дегенеративные изменения организма. Период заканчивается смертью.

**Обмен веществ и энергии, или метаболизм,**— совокупность химических и физических превращений веществ и энергии, происходящих в живом организме и обеспечивающих его жизнедеятельность. Обмен веществ и энергии составляет единое целое и подчиняется закону сохранения материи и энергии.





# Энергетический обмен



# Этапы обмена веществ:

Поступление питательных веществ и энергии  
из внешней среды

Преобразование этих веществ и энергии  
внутри организма

Использование организмом положительных  
компонентов данных преобразований

Выброс из организма ненужных компонентов  
преобразований во внешнюю среду

Обмен веществ складывается из процессов ассимиляции и диссимиляции. **Ассимиляция (анаболизм)** — процесс усвоения организмом веществ, при котором расходуется энергия. **Диссимиляция (катаболизм)** — процесс распада сложных органических соединений, протекающий с высвобождением энергии.

В организме постоянно идут процессы образования сложных веществ из более простых с накоплением энергии химической связи - процессы биосинтеза и расщепления сложных органических веществ. Эти два процесса - пластический и энергетический обмен - неразрывно связаны между собой в единый обмен веществ.

Большая часть потребленных белков используется для пластического обмена, то есть для построения и обновления биологических структур (мышц, ферментов, белков плазмы крови и т.д.).

Энергетическая ценность жира более чем в два раза превышает энергетическую ценность белков и углеводов. Поэтому жир в животном организме используется как компактно упакованный запас энергии.

В животном организме углеводы выполняют в основном функцию источника энергии.

Энергия содержится в пище в виде питательных веществ - белков, жиров и углеводов. В организме все они расщепляются с образованием соединений, менее богатых энергией. Полученная энергия используется организмом.

# Функции белков, жиров и углеводов



# Обмен веществ в клетке



# Регуляция обмена веществ

```
graph TD; A[Регуляция обмена веществ] --> B[нервная]; A --> C[гуморальная]; B --> D[С помощью нервных центров, расположенных в промежуточном мозге]; C --> E[с помощью витаминов]; C --> F[с помощью гормонов];
```

нервная

гуморальная

С помощью нервных центров, расположенных в промежуточном мозге

с помощью витаминов

с помощью гормонов

## Схема. Энергия и обмен веществ

