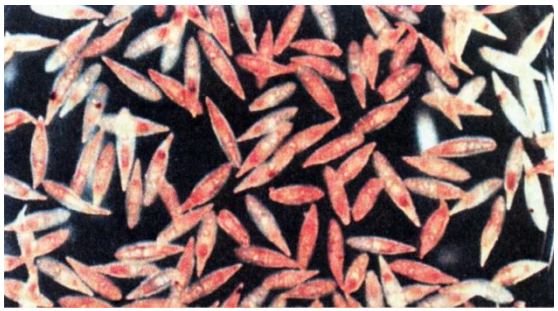
Введение в медицинскую паразитологию



План:

1. Общая характеристика явления паразитизма. Классификация паразитов. Виды хозяев.
2. Взаимодействие в системе «Паразит-хозяин»
3. Основные пути заражения паразитарными заболеваниями
4. Природно-очаговые заболевания. Вклад Павловского в их изучение.
5. Тип Простейшие: общая характеристика и систематика.
6. Класс Споровики. Малярийный плазмодий.

Паразитизм

- Это одна из форм взаимоотношений между живыми организмами в биоценозе.
- ***Паразитами* называют живые организмы, которые в качестве среды обитания и источника пищи используют другие живые организмы.**
- Паразиты: все вирусы, многие бактерии, грибы, некоторые растения (повилика, заразиха)
- Паразитами являются около 7% животных (типы Простейшие, Плоские черви, Круглые черви, Членистоногие)

Виды паразитов

Истинные

Облигатные

Могут вести только паразитический образ жизни (аскарида)

Факультативные

Ведут свободный образ жизни, но при попадании в организм могут переходить к паразитическому (неглерия, акантамеба)

Ложные

Свободноживущие организмы, которые при случайном попадании в другой живой организм могут в нем прожить некоторое время (личинки мух)

Хозяин

- ***Живой организм, который используется паразитом в качестве среды обитания называется хозяином***
- Иногда паразит в ходе своего онтогенеза меняет несколько хозяев
- ***Окончательный (основной, дифинитивный)*** – хозяин, в теле которого паразитирует ***половозрелая особь*** паразита и происходит ***половое размножение*** паразита
- ***Промежуточный*** – хозяин, в теле которого паразитируют ***личинки*** паразита или происходит ***бесполое размножение*** паразита

Кол-во хозяев и их вид	Паразитарная система	Классификация паразитов	Примеры
Один хозяин – весь цикл развития паразита проходит в одном хозяине.	Двухзвенная 1 паразит – 1 хозяин	Моноксенные	Аскарида
2 хозяина: 1 окончательный и 1 промежуточный.	Трехзвенная 1 паразит и 2 хозяина.	Диксенные	Вооруженный цепень
3 хозяина: 1 окончательный и 2 промежуточный.	Четырехзвенная 1 паразит и 3 – хозяина	Триксенные	Кошачий сосальщик

Классификация паразитов

2. По времени контакта: Временные (комары, клещи) и постоянные (аскарида).

3. По локализации:

- Эктопаразиты (вши, блохи) .
- Эндопаразиты: внутриклеточные, тканевые, полостные и органные.

Сверхпаразиты- паразиты паразитов

Система «Паразит- хозяин»

- Паразит и хозяин представляют собой единую взаимосвязанную систему.
- Длительная совместная эволюция (коэволюция) привела к взаимной приспособленности паразита и хозяина.
- ***Чем эволюционно старше эта система, тем выше взаимная приспособленность, тем меньше вреда наносит паразит хозяину.***

Предпосылки к паразитическому образу жизни:

- Низкий уровень организации паразита.
- Малые размеры тела.
- Наличие систем адаптаций и уклонений от защитных механизмов хозяина

АДАПТАЦИИ ПАРАЗИТОВ К ПАРАЗИТИЧЕСКОМУ ОБРАЗУ ЖИЗНИ

- **Высокая плодовитость, сочетание бесполого и полового размножения.**
- **Упрощение организации**
- **Наличие органов прикрепления к телу хозяина (присоски, крючья)**
- **Наличие органов проникновения в тело хозяина**
- **Использование переносчиков для распространения**
- **Синхронизация жизненного цикла с биоритмами хозяина (острица, ришта)**
- **Система поиска хозяина (хеморецепторы, светочувствительные глазки, органы передвижения у личинок**

Защитные механизмы хозяина

- Изоляция паразита от тканей хозяина – образование соединительнотканных капсул
- Имунные реакции: выработка антител на антигены паразита
- ***Но!!! Антитела действуют только против простейших***

Механизмы уклонения паразитов от защитных реакций хозяина

1. Антиферментные свойства покровов
2. Выработка веществ, подавляющих иммунные реакции хозяина
3. Антигенная мимикрия (наличие общих с хозяином антигенных белков).
4. Инкапсуляция в тканях
5. Внутриклеточное паразитирование (делает недоступными для антител)

Значение паразитизма в природе

- ***Несмотря на отрицательное воздействие паразита на организм хозяина на популяционном уровне паразитизм играет положительную роль, так как является одним из факторов, регулирующих численность популяции хозяина.***

Патогенность

- ***Патогенный*** – паразит, который наносит существенный вред организму хозяина и вызывает заболевание
- ***Непатогенный*** – паразит, который не наносит вреда хозяину (кишечная амеба)
- ***Условно- патогенный*** – паразит, который вызывает заболевание при определенных условиях (ослабление организма хозяина) и не у всех особей хозяина

Патогенное действие паразита на организм хозяина

1. *Механическое*
2. *Токсическое*
3. *иммунологическое*

Механическое воздействие

- ***закупорка органа***
- ***сдавливание тканей***

Симптом -боль

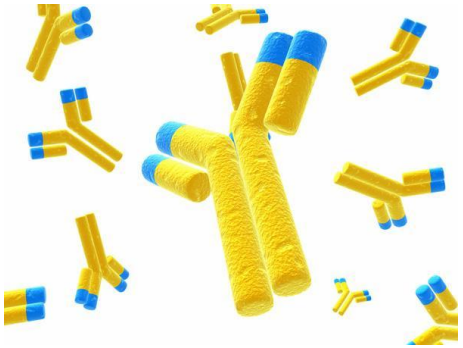
Токсическое воздействие

выделение токсических продуктов жизнедеятельности

Симптомы: головная боль, тошнота, слабость

Иммунологическое воздействие

1. Аллергические реакции на антигены паразита Симптомы: сыпь, кашель, насморк
2. Выработка антител организмом хозяина
3. Угнетение иммунитета продуктами паразита

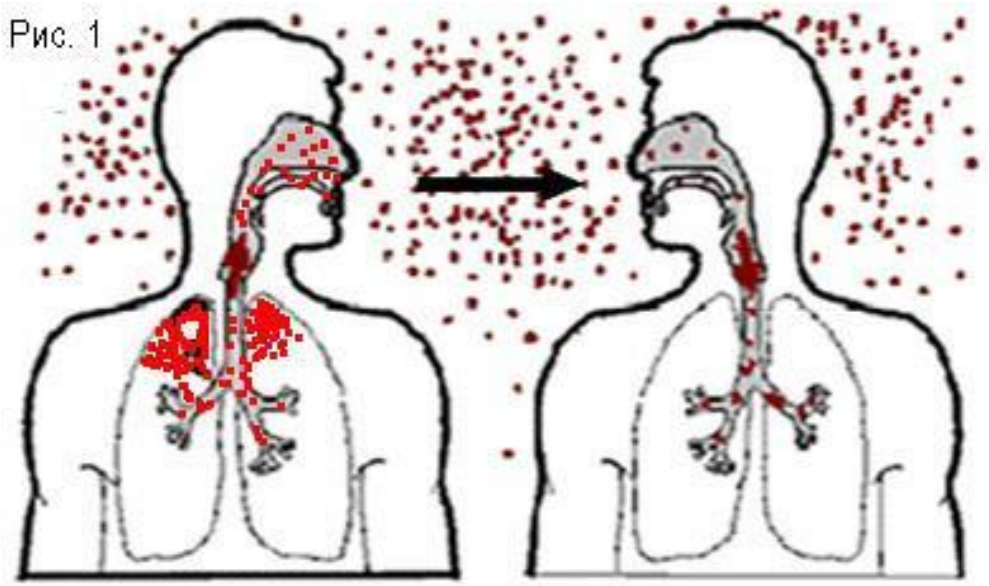


Инвазия

- Заболевания, вызываемые бактериями и вирусами называются ***инфекционными***
- Заболевания, вызываемые паразитами царства **Животные** называются ***инвазионными***
- ***Инвазия*** – проникновение паразита в тело хозяина
- ***Инвазионная стадия*** – стадия развития паразита, на которой он способен заразить хозяина

Пути заражения паразитарными заболеваниями

- ***Воздушно-капельный –*** при вдыхании воздуха, содержащего инвазионные стадии паразита (острица, эхинококк)



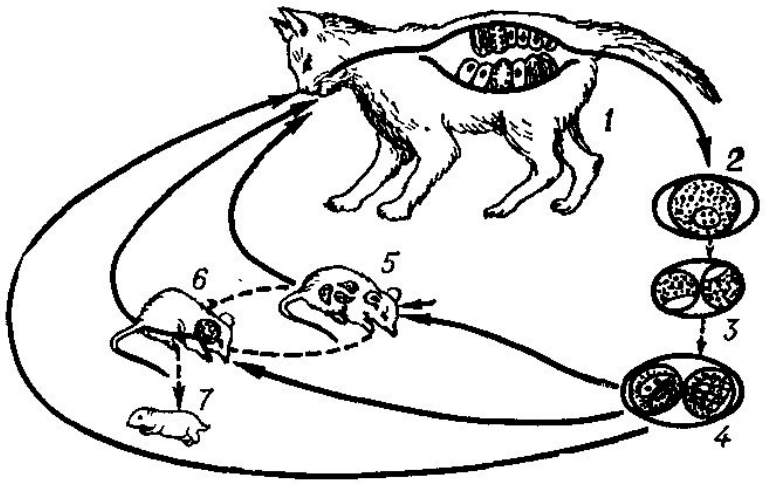
Пероральный путь

через рот, при несоблюдении правил гигиены

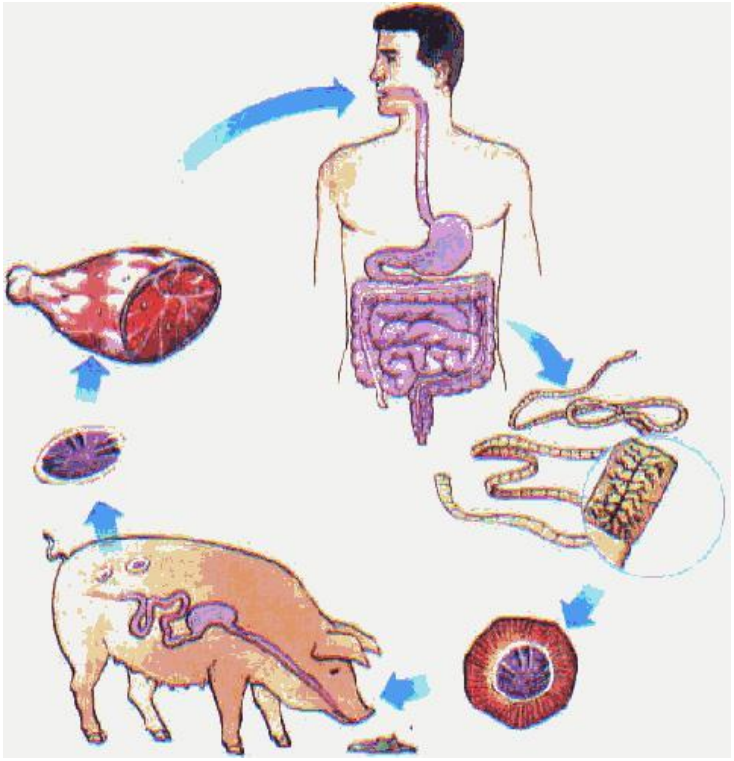
инвазионная стадия находится на немытых руках, овощах и т.д.

Алиментарный (пищевой) путь заражения

- при поедании промежуточного хозяина: мяса или рыбы



токсоплазмоз



свиной цепень

Половой путь заражения

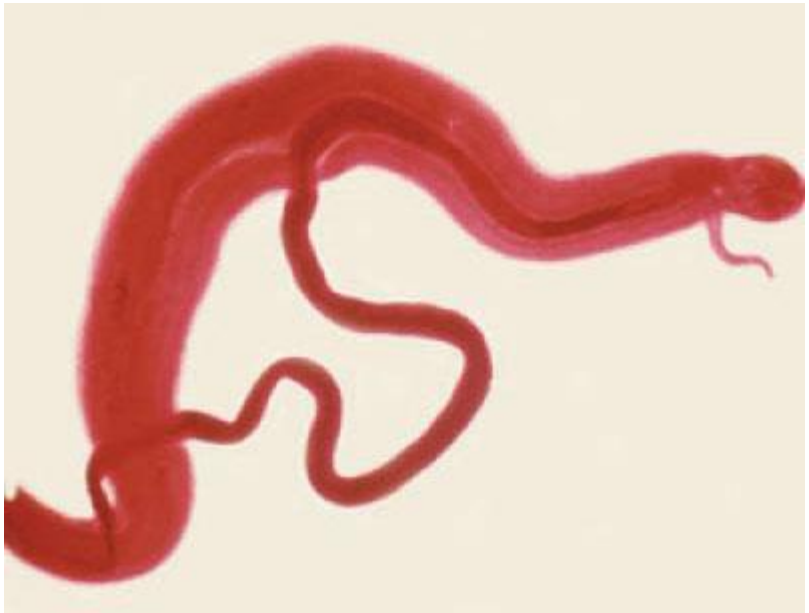
- При половом контакте (трихомонада)

Контактно –бытовой путь

- при контакте с телом или вещами больного (чесоточный зудень, вши)

Перкутанный путь

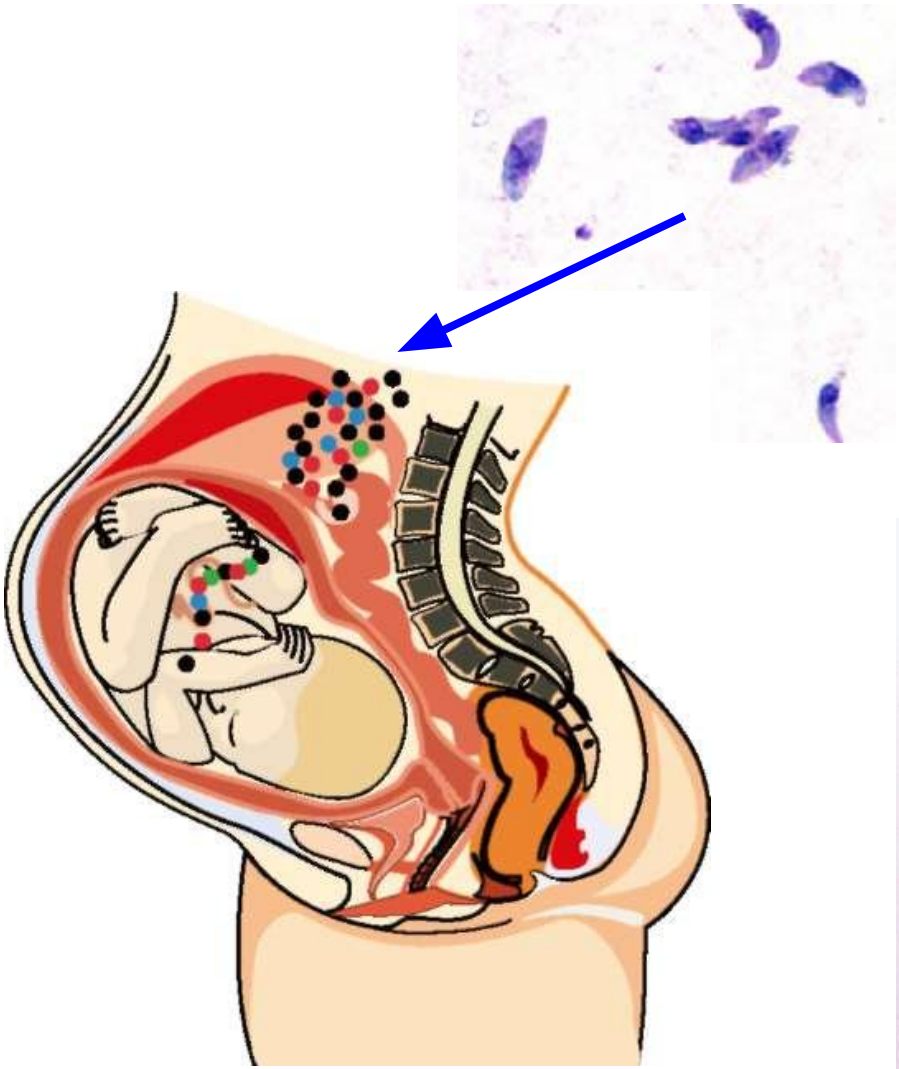
- возбудитель активно внедряется через кожу (кровяные сосальщики)



Гематрансфузионный путь

- при переливании крови (малярийный плазмодий)

Трансплацентарный путь



- заражение ребенка от матери через плаценту (токсоплазма)

Трансмиссивный путь

- при помощи специфического переносчика – кровососущие членистоногие (лейшмания, малярийный плазмодий)

Переносчики - организмы, обеспечивающие циркуляцию возбудителя в природе

- **Механические**
  переносят яйца и цисты разных видов на лапках (мухи, тараканы)

- **Специфические (облигатные)**
  переносят возбудителя внутри тела, где происходит часть цикла развития паразита (комар рода Anopheles переносит малярийного плазмодия)

Природно-очаговые заболевания

Евгений Никанорович Павловский (1884 – 1965)

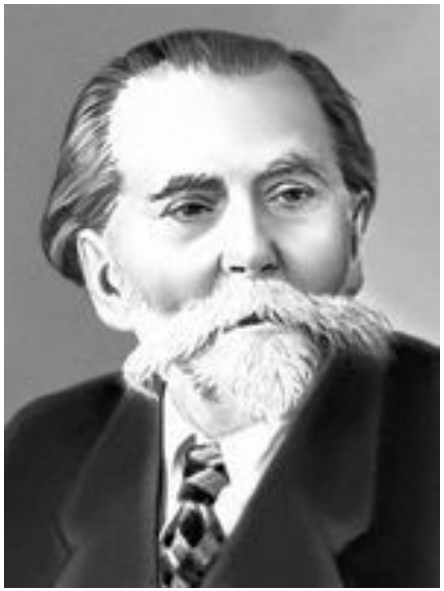
- это группа инвазий, возбудители которых существуют в определенных биогеоценозах независимо от человека.

Для них характерно:

1. Циркуляция возбудитель в природе независимо от человека.
2. Резервуаром возбудителя служат дикие животные
3. Болезни распространяются не повсеместно, а на ограниченной территории с определенными биогеоценозами.

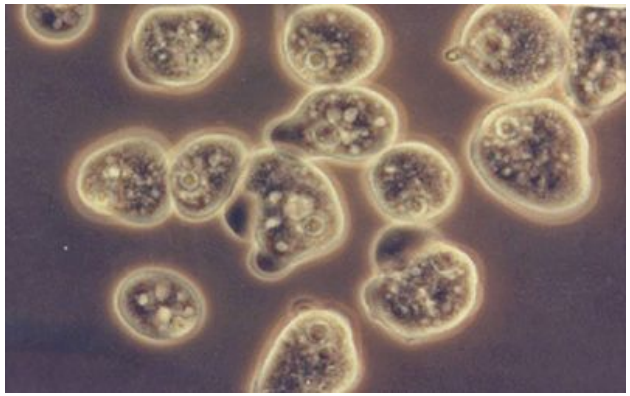
Трансмиссивные	Нетрансмиссивные
Путь передачи	
Трансмиссивный путь	Не трансмиссивные пути
Компоненты очага	
возбудитель резервуар **переносчик (специф)** определенные условия природной среды.	возбудитель резервуар определенные условия природной среды.
Примеры	
малярия, лейшманиоз, трипаносомоз и др.	описторхоз, дифиллоботриоз, трихинеллез и др.

Девастация – повсеместное уничтожение возбудителя определенной инфекционной болезни, достигаемое проведением комплекса лечебных, профилактических, санитарных и организационных мероприятий.



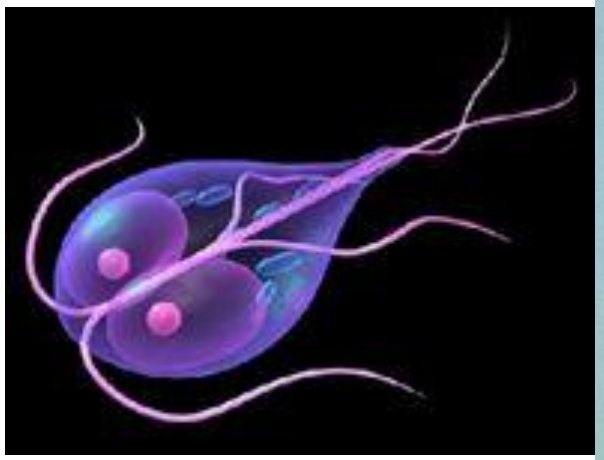
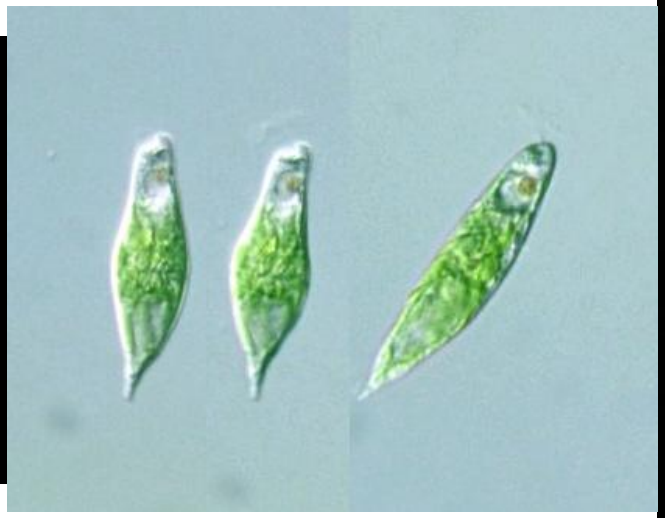
Константин Иванович Скрябин (1878 – 1972)

Дегельминтизация –комплекс лечебно-профилактических мероприятий по оздоровлению населения и животных от гельминтозов.



Царство Животные

Подцарство Одноклеточные (Простейшие Protozoa)

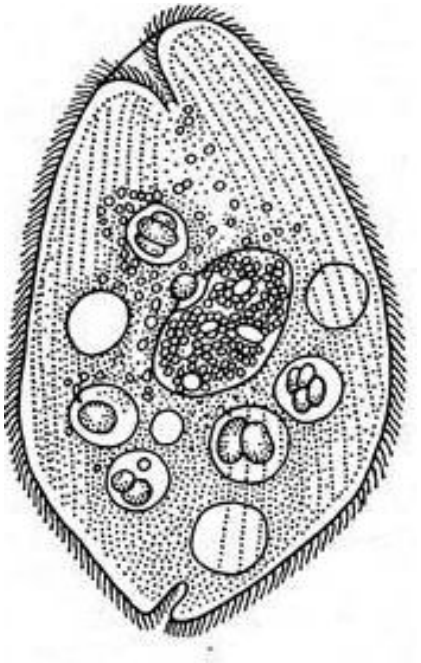
Общая характеристика

- Одноклеточные эукариоты, клетка которых выполняет функции целого организма.

Среда обитания:

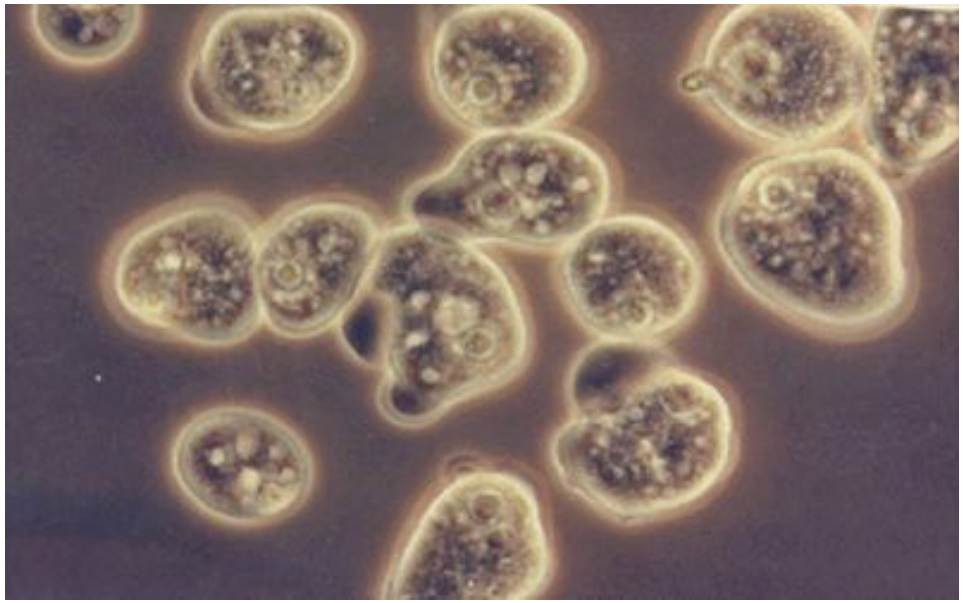
- Водоемы
- Влажная почва
- Другие живые организмы

Строение клетки



- Структурные компоненты: ***цитоплазма***, одно или несколько ***ядер***, цитоплазматическая ***мембрана***
- Размеры от нескольких микрометров (***мкм)*** до нескольких миллиметров (***мм)***
- Покровы: цитоплазматическая мембрана. У некоторых она уплотняется, утолщается, образуя ***пелликулу.*** Некоторые морские имеют раковину (фораминиферы, солнечники)

Цитоплазма

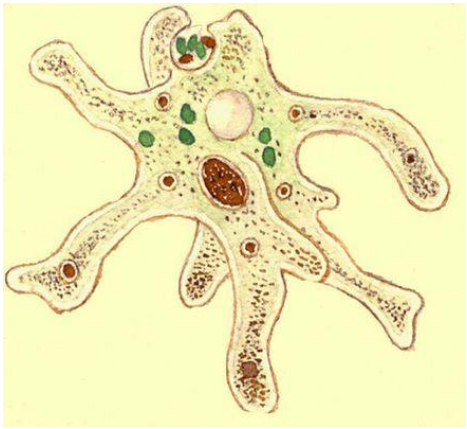


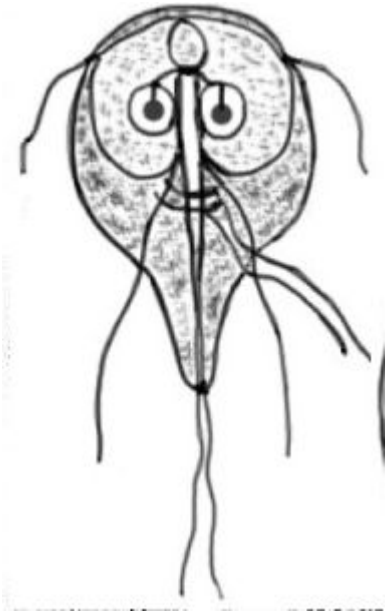
- Цитоплазма неоднородна. Наружный слой более плотный, светлый – ***эктоплазма.*** Внутренний слой более жидкий, зернистый – ***эндоплазма.***
- В цитоплазме находятся органоиды общего назначения (митохондрии, ЭПС, аппарат Гольджи и т.д.) и специального назначения (пищеварительные и сократительные вакуоли)

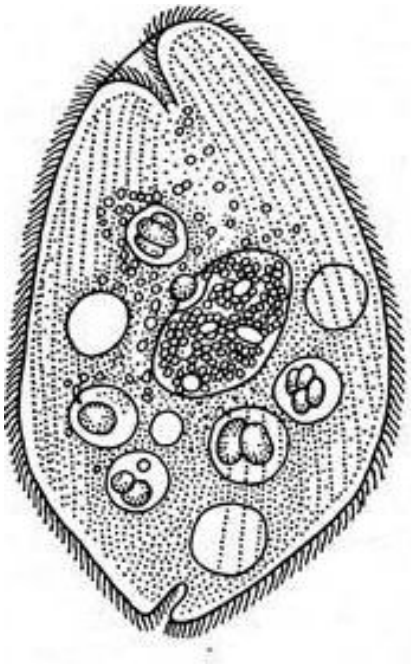
Движение

Органоиды движения:

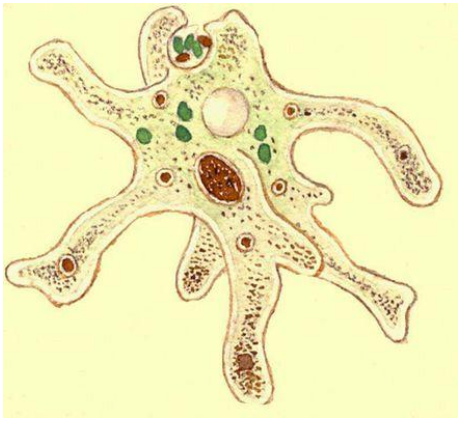
- Ложноножки (амебы)
- Жгутики (эвглена)
- Реснички (инфузории)

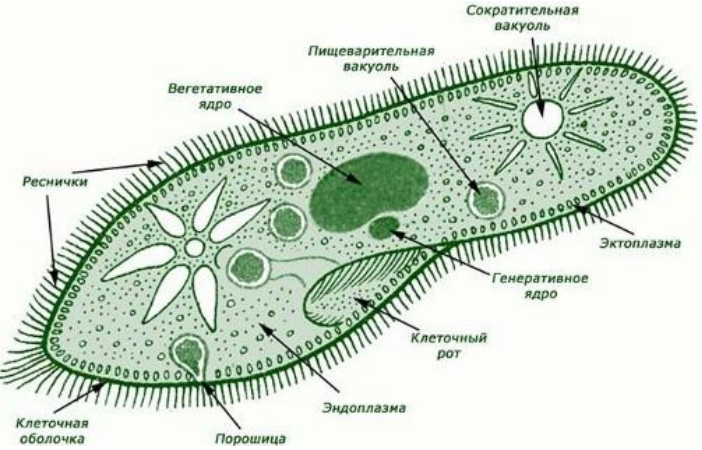






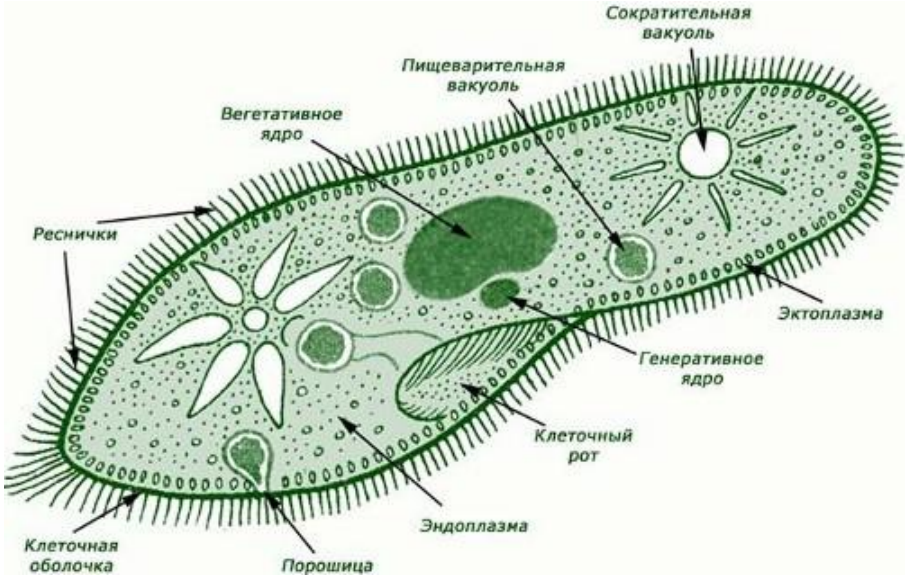
Питание





- большинство ***гетеротрофы*** (питаются бактериями, гниющими органическими остатками, тканями и кровью хозяина).
- Пища захватывается путем ***фагоцитоза*** (амебы) или через ***клеточный рот*** (инфузории). Некоторые питаются осмотически.
- Переваривание осуществляется в ***пищеварительных вакуолях*** под действием ферментов лизосом.
- Непереваренные остатки выбрасываются через ***порошицу*** (инфузории) или в любом участке клетки (амебы)
- Есть ***автотрофы*** (хламидомонада) и ***миксотрофы*** (эвглена зеленая)

Выделение и дыхание



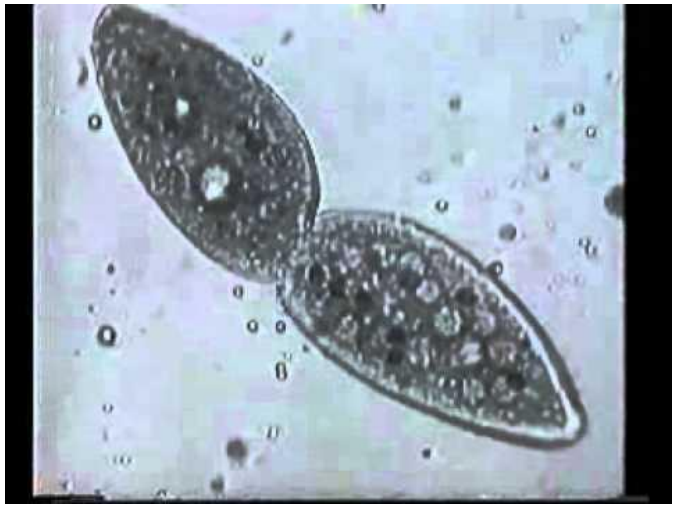
- Жидкие продукты обмена и излишки воды удаляются с помощью *сократительных вакуолей* (есть только у свободноживущих пресноводных форм)
- Дыхание осуществляется всей поверхностью тела

Раздражимость

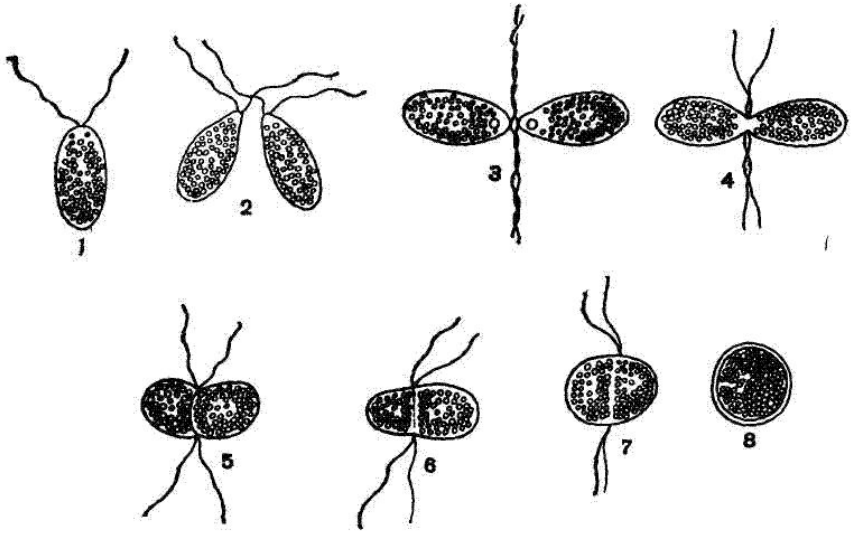
- Раздражимость осуществляется в виде ***таксисов***
- Таксис – это движение в сторону раздражителя (положительный) или от него (отрицательный)
- У автотрофных видов есть светочувствительный глазок – ***стигма*** (хламидомонада, эвглена)

Размножение

- ***Бесполое:*** обычный митоз или шизогония

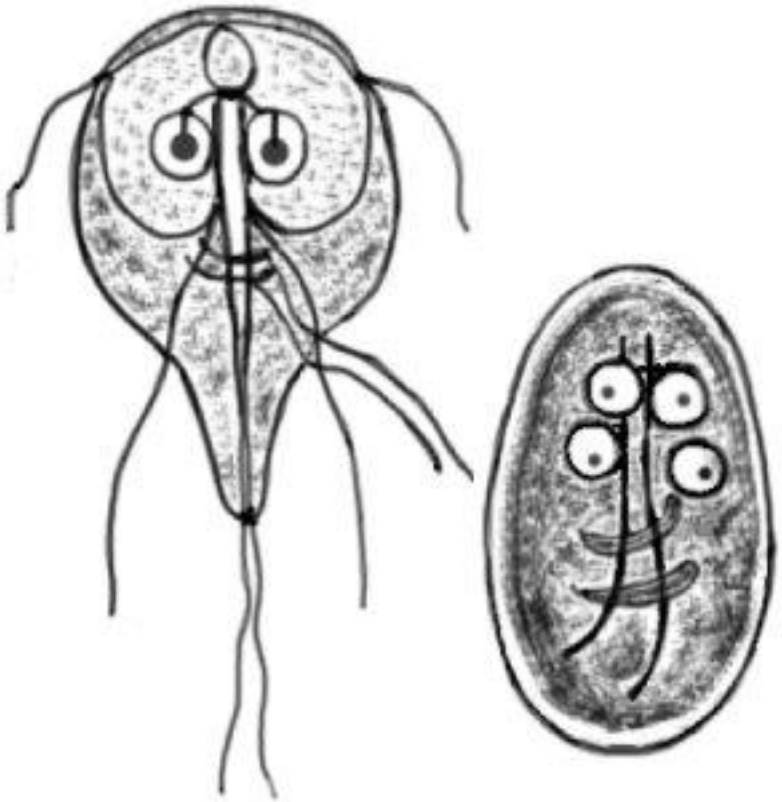


- ***Половое:*** коньюгация (инфузории) или копуляция



У большинства простейших в течение жизненного цикла происходит чередование бесполого и полового размножения

Цисты



- Неблагоприятные условия простейшие переносят в состоянии ***цисты.***
- При инцистировании клетка округляется, сжимается, теряет органоиды движения, покрывается плотной оболочкой.
- Цисты более устойчивы к внешним воздействиям (температура, высыхание), чем вегетативные формы.
- Внутри цисты клетка простейшего зачастую делится.
- При наступлении благоприятных условий происходит эксцистирование: оболочка разрушается, простейшее возвращается к активной жизни.

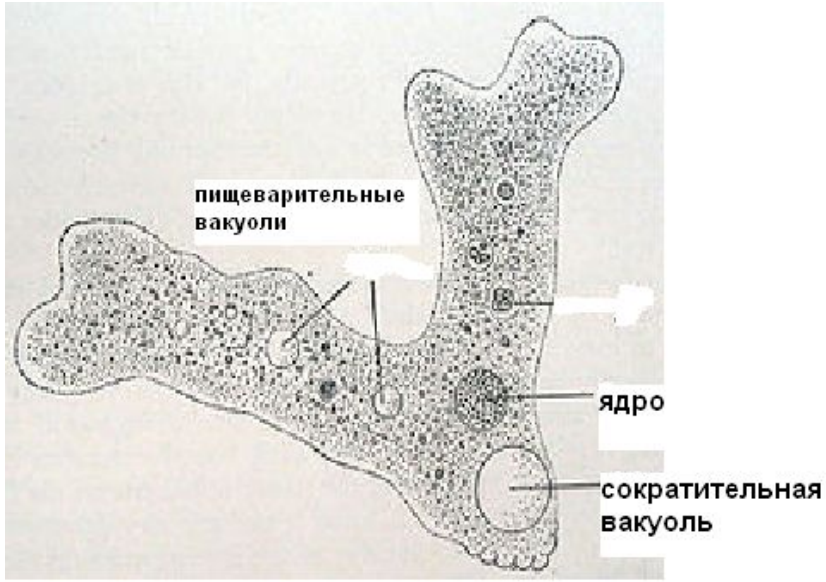
Систематика

Тип Простейшие делят на 4 класса:

- ***Саркодовые Sarcodina***
- ***Жгутиковые Flagellata***
- ***Инфузории Infusoria (Ciliata)***
- ***Споровики Sporozoa***

Класс саркодовые Sarcodina

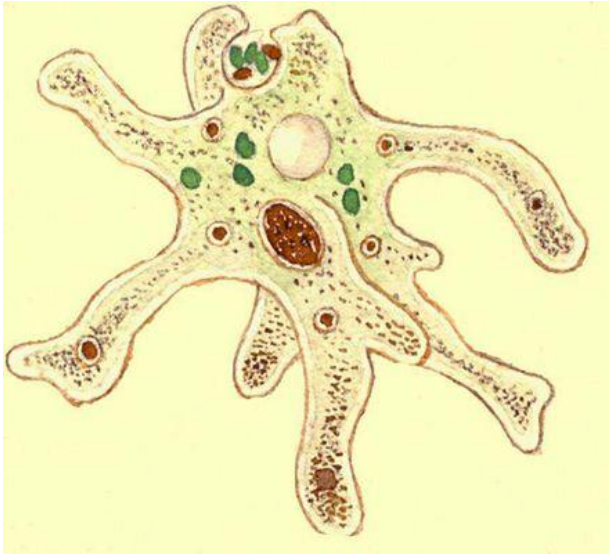
- Наиболее примитивные простейшие
- Тело покрыто только цитоплазматической мембраной, пелликулы нет. Форма тела непостоянная. Некоторые морские саркодовые образуют раковины.
- Органоиды движения – ***ложноножки (псевдоподии)***
- Обитают в пресных и морских водоемах, почве. Некоторые являются паразитами (дизентерийная амеба)



Пресноводная амеба (амеба протей)

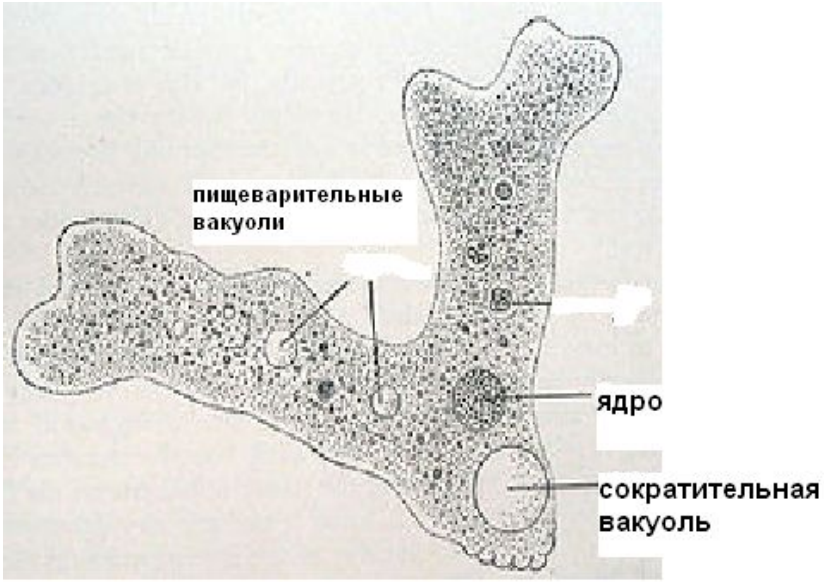
- обитает в иле, на дне водоемов
- Размеры 200-700мкм
- Передвигается с помощью псевдоподий
- Цитоплазма разделена на экто- и эндоплазму
- Питается одноклеточными водорослями, бактериями, частицами органического вещества (путем фагоцитоза). Переваривание осуществляется в пищеварительных вакуолях. Непереваренные остатки выбрасываются в любом участке тела.

• Амеба протей



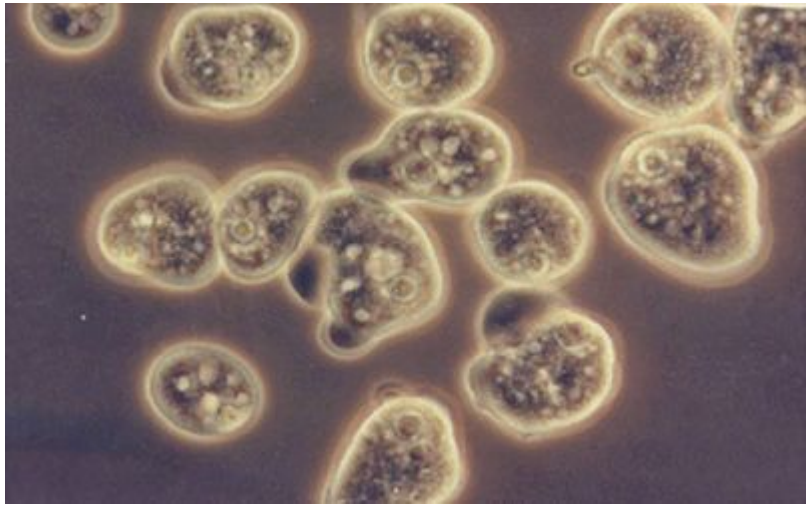
Пресноводная амеба

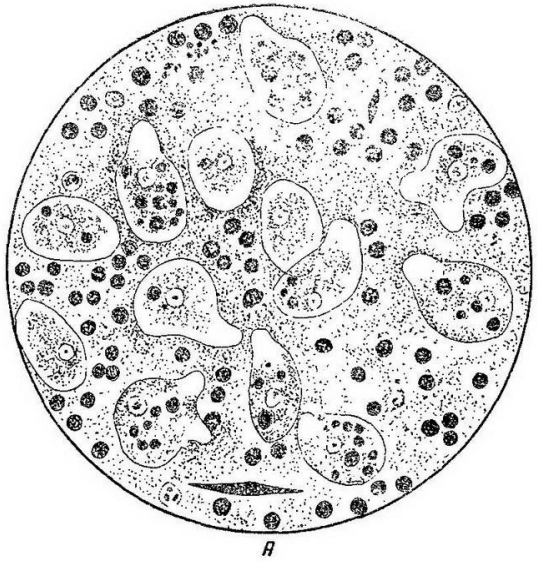
- Регуляция осмотического давления и выделение продуктов обмена происходит с помощью сократительной вакуоли.
- Размножается только бесполым путем – делением надвое (митоз)
- При неблагоприятных условиях образует цисты.



Дизентерийная амеба ***Entamoeba histolitica***

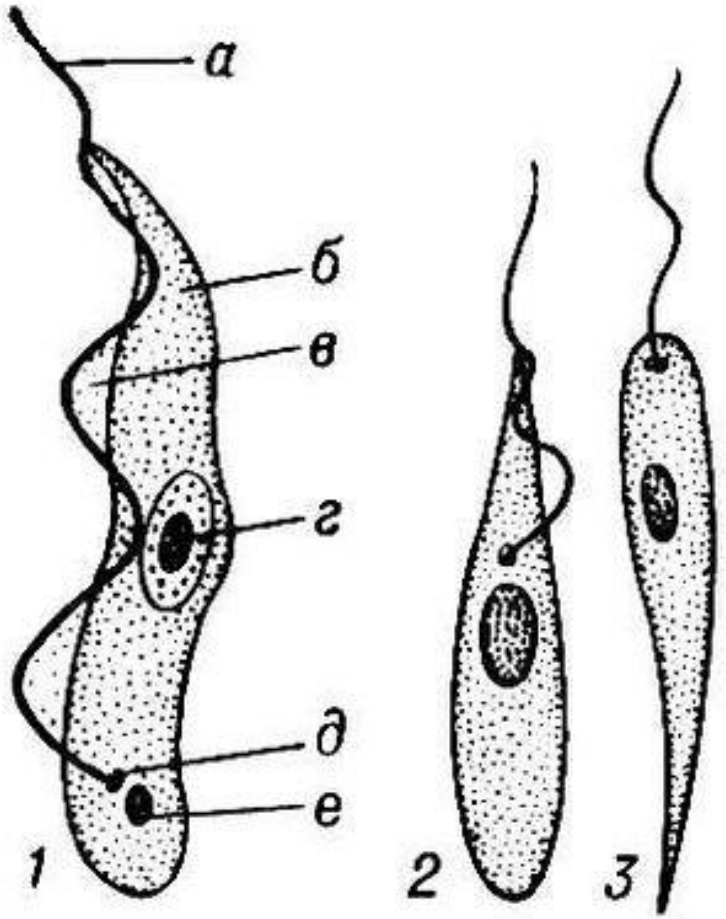
- Паразитирует в толстом кишечнике человека
- При ослаблении иммунитета внедряется в стенку кишечника, питается клетками слизистой и эритроцитами. Образует кровоточащие язвы. У больного кровавый понос. (амебная дизентерия или амебиаз)
- Заражение происходит цистами от больного человека при несоблюдении правил гигиены





Класс жгутиковые Flagellata

- Известно 8000 видов
- Органоиды движения – жгутики (расположены на переднем конце)
- Обитают в морских и пресных водоемах. Есть паразиты.



Эвглена зеленая

- Обитает в пресных водоемах, загрязненных органическими веществами
- Тело веретеновидной формы, длина 50-100 мкм
- Снаружи клетка покрыта пелликулой. ***Форма тела постоянная!***
- На переднем конце – один жгутик. Жгутик прикреплен к базальному тельцу или кинетосоме.
- На переднем конце находится также светочувствительный глазок – стигма и сократительная вакуоль.

Строение зеленой эвглены.

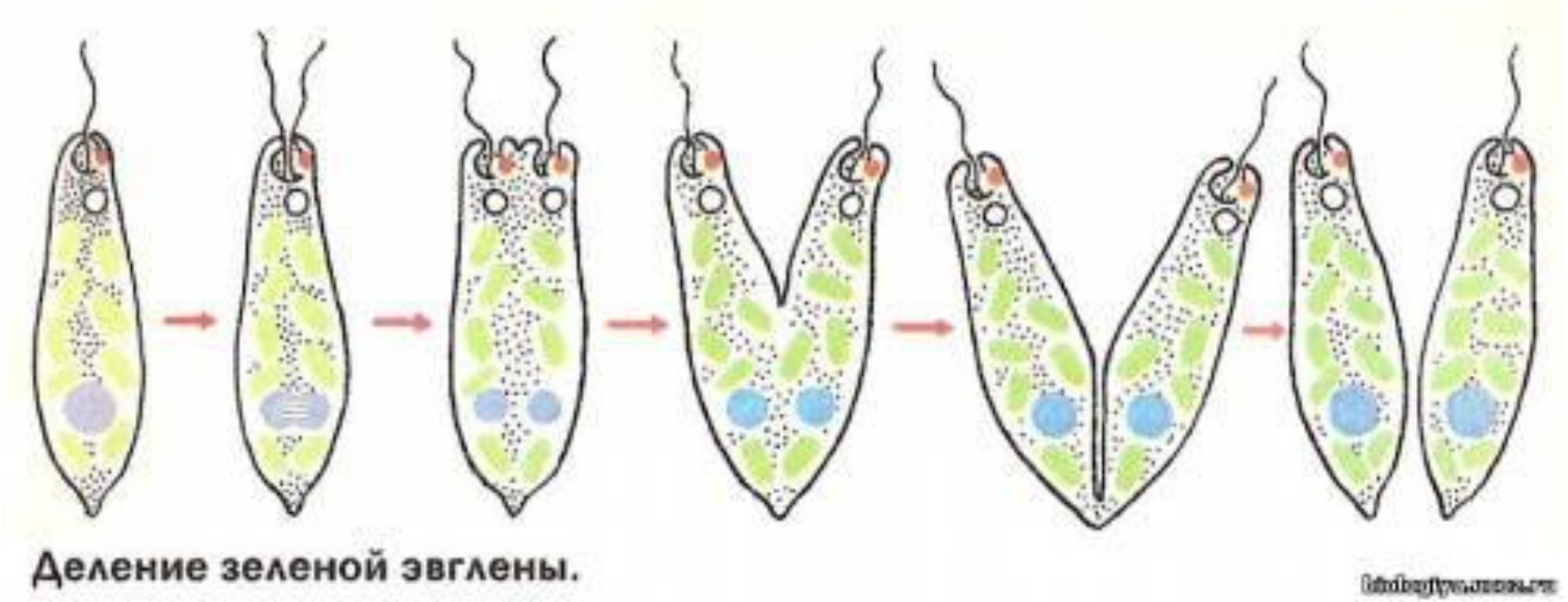
Эвглена зеленая

- Ядро находится в задней части клетки
- Эвглена имеет многочисленные ***хроматофоры,*** содержащие хлорофилл и др. пигменты
- По типу питания является миксотрофом: может осуществлять фотосинтез и питаться готовыми органическими веществами
- Запасным питательным веществом является полисахарид – ***пирамилон*** (близок к крахмалу)

Строение зеленой эвглены.

Эвглена зеленая

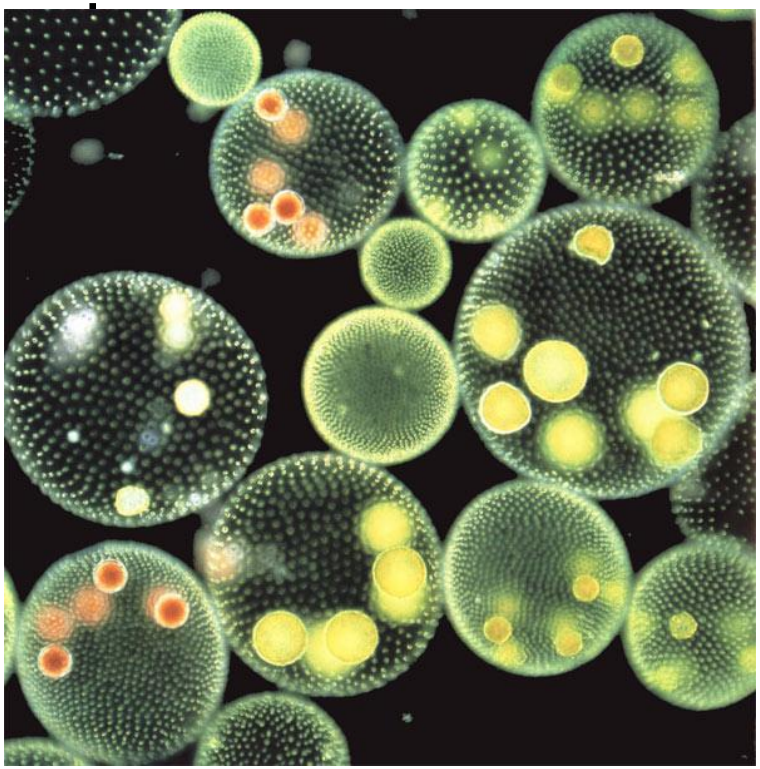
- Размножается эвглена только бесполым путем – продольным делением (сначала делится ядро, хроматофоры, базальные тельца, затем разделяется цитоплазма, жгутик переходит одной особи, а у другой образуется заново)



Деление зеленой эвглены.

Свободноживущие жгутиковые

- Вольвокс – колониальная

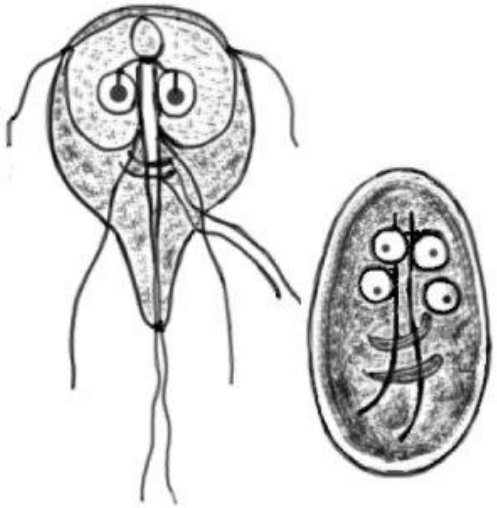


- хламидомонада

Паразитические жгутиковые

Лямблия Lamblia intestinalis

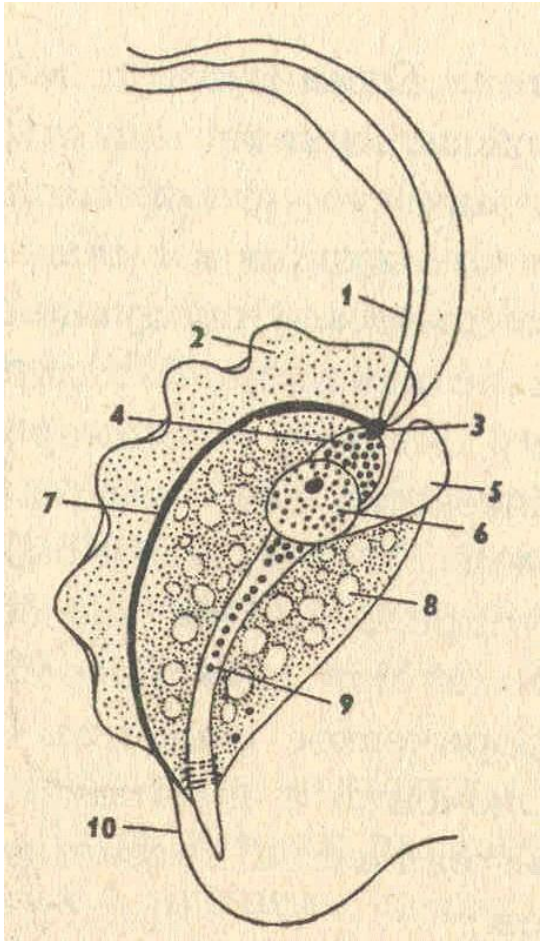
- Тело грушевидной формы, 4 пары жгутиков, 2 ядра, на брюшной стороне – присасывательный диск
- Паразитирует в 12-перстной кишке, желчных протоках печени.
- Нарушает процессы пристеночного пищеварения и всасывания.
- У больного расстройство пищеварения, боли в животе, аллергические реакции. Болеют чаще дети.
- Заражение при несоблюдении правил личной гигиены (через загрязненную цистами воду, пищевые продукты, руки и т.д.) Источник заражения – больные люди и цистоносители



Трихомонада

- Трихомонада имеет: 4 жгутика , ундулирующую мембрану (2), ядро (6), опорный стержень (9), др. органоиды
- 2 вида: кишечная и влагалищная.
- Кишечная не вызывает заболеваний
- Влагалищная вызывает воспалительные процессы половых органов мужчин и женщин. Передается половым путем

- ***Trihomonas hominis***

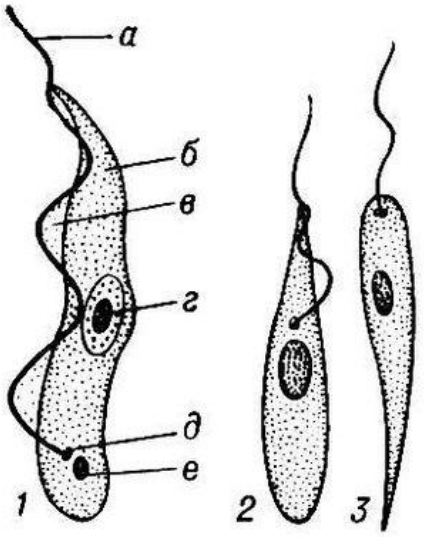


Лешмании Leshmania

- Веретеновидной формы, 1 жгутик
- 2 вида: один поражает клетки кожи (кожный лешманиоз), другой внутренние органы – печень, селезенку, красный костный мозг (висцеральный лешманиоз)
- Заражение при укусе москитов (трансмиссивный путь)
- При кожном лейшманиозе образуются долго незаживающие язвы
- При висцеральном – увеличение печени, селезенки (без лечения – смерть)
- В природе резервуаром кожного лешманиоза являются грызуны, висцерального – сем.Псовые

Трипаносома Tripanosoma

- Извилистой формы, имеет 1 жгутик, ундулирующую мембрану.
- Паразитирует сначала в крови , затем в спинномозговой жидкости
- Заражение при укусе мухи Це-це
- Вызывает африканскую сонную болезнь (торможение ЦНС, смерть через 7-10лет)

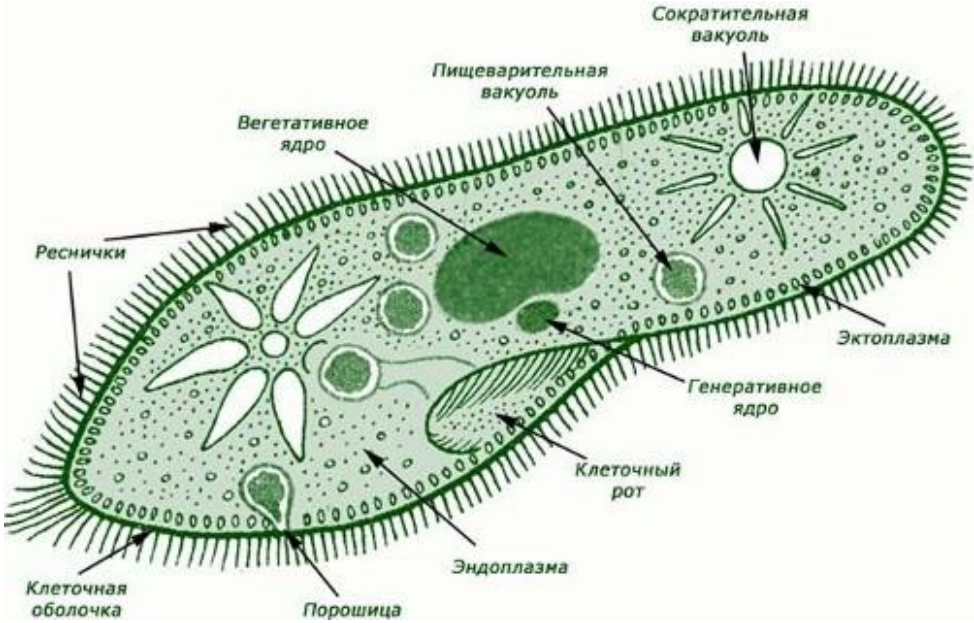


Класс Инфузории Infusoria

- Наиболее высокоорганизованные простейшие

Характерно:

- Органоидами движения являются ***реснички***
- Наличие 2-х ядер: ***макронуклеус*** – ***вегетативное ядро*** (отвечает за жизнедеятельность) и ***микронуклеус- генеративное ядро*** (отвечает за половое размножение)
- Половой процесс – ***коньюгация***



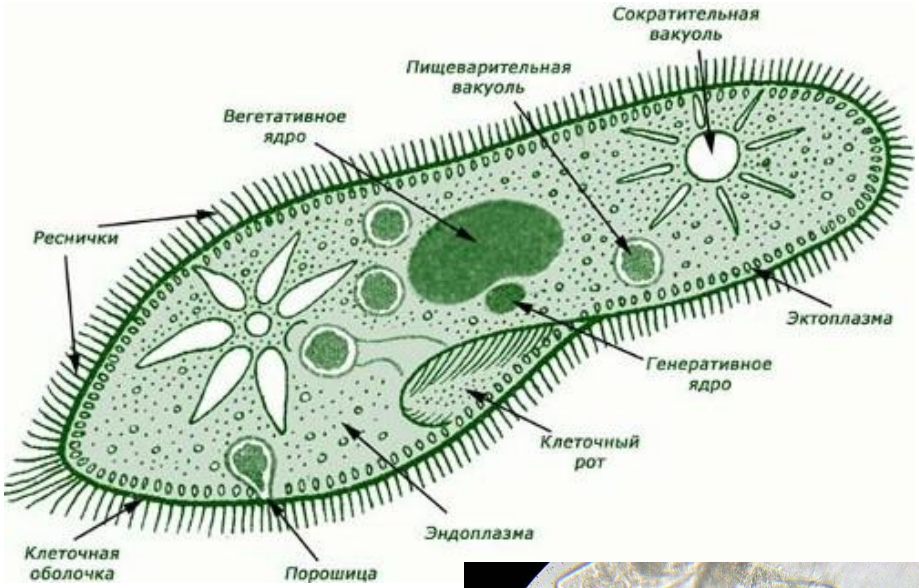
Включает 3 подкласса:

1. **ресничные инфузории**
2. **сосущие инфузории**
3. **опалины**

Ресничные инфузории

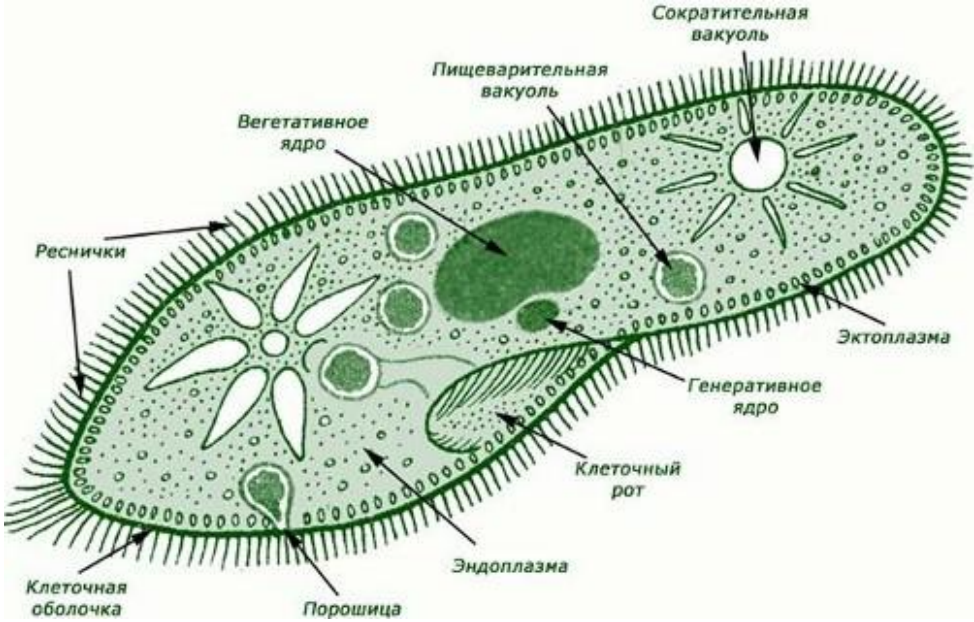
- Обитают в водоемах, влажной почве, есть паразиты.
- Представитель: ***инфузория-туфелька***
- Размеры до 1мм
- Тело покрыто пелликулой.
- Цитоплазма делится на экто- и эндоплазму
- В эктоплазме имеются многочисленные ***трихоцисты*** –палочковидные тельца, органоиды нападения и защиты. При раздражении трихоцисты выбрасывают наружу ядовитую жидкость, застывающую в тонкую твердую нить.
- В эктоплазме также расположены сократительные нити – мионемы, позволяющие изменять форму тела

- **Инфузория- туфелька**



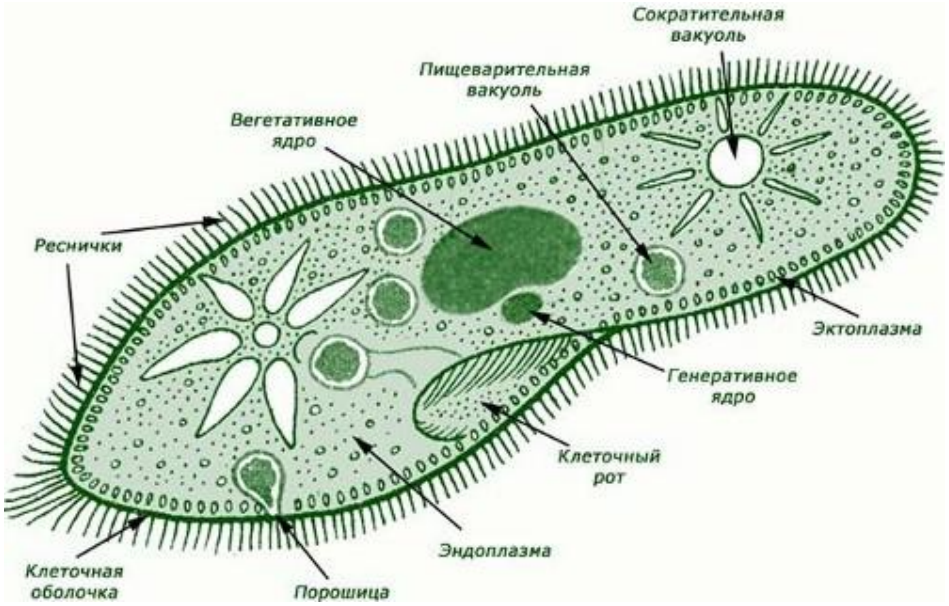
Питание

- Имеется клеточный рот – ***цитостом.*** Он находится на дне углубления – ***перистома.*** Перистом окружен более длинными ресничками. Рот ведет в глотку – ***цитофаринкс.*** На конце цитофаринкса образуются пищеварительные вакуоли. Вакуоли отрываются и двигаются по цитоплазме. Непереваренные остатки выбрасываются через ***порошицу***



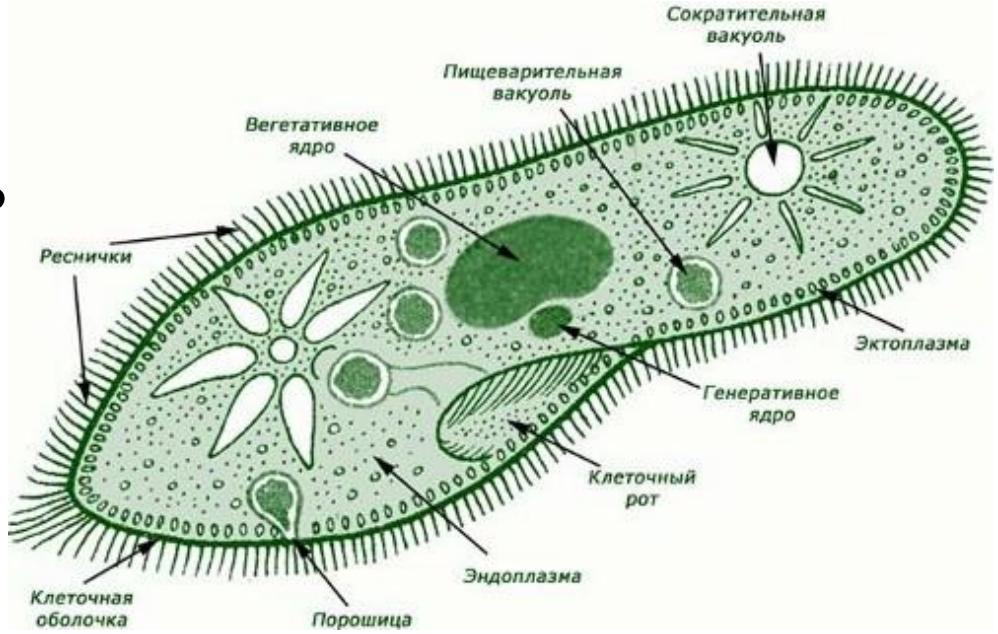
Выделение

- Имеется 2 ***сократительные вакуоли.***
- Состоят из центрального резервуара и 5-7 приводящих каналов, по которым собирается жидкость. От центрального резервуара отходит выводной проток, открывающийся наружу отверстием
- Вакуоли сокращаются поочередно каждые 20-25сек.



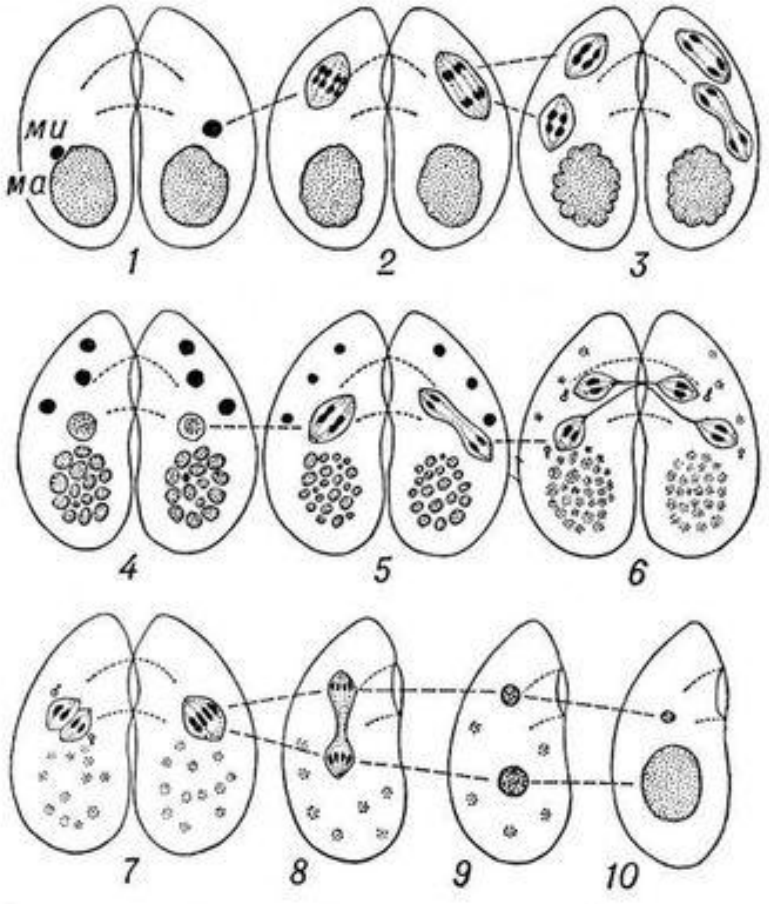
Ядерный аппарат

- Туфелька имеет крупный бобовиднь макронуклеус (полиплоидный) и микронуклеус (диплоидный), помещающийся в углублении макронуклеуса



Размножение

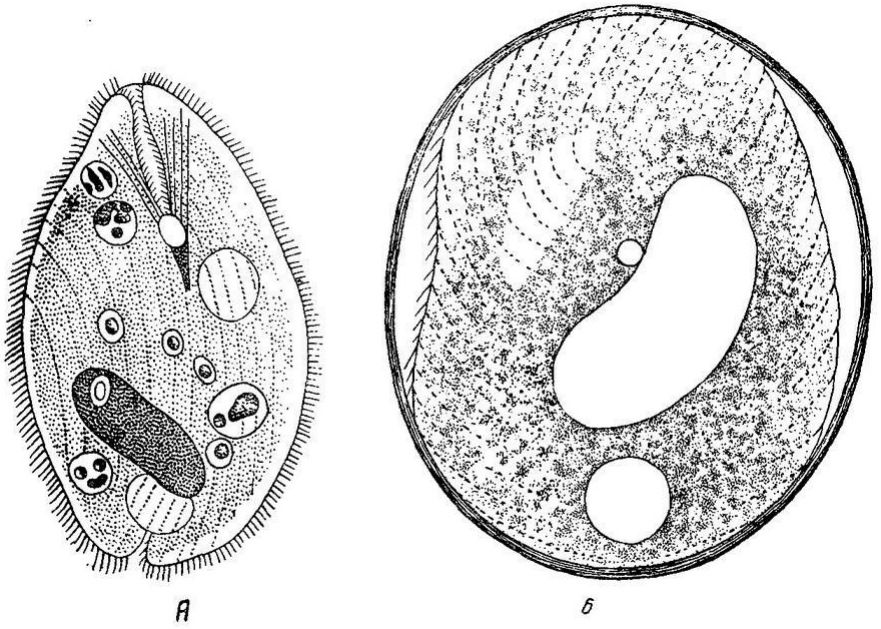
- Бесполое: путем поперечного деления
- Половое: коньюгация
- Инфузории прикладываются брюшными сторонами друг к другу, между ними образуется цитоплазматический мостик. Макронуклеусы растворяются. Микронуклеусы делятся мейозом. Три ядра растворяются. Оставшееся делится митозом, образуется 2 ядра- стационарное и мигрирующее. Инфузории обмениваются мигрирующими ядрами затем расходятся.
- Синкарион делится: одно из ядер развивается в макронуклеус, другое – в микронуклеус



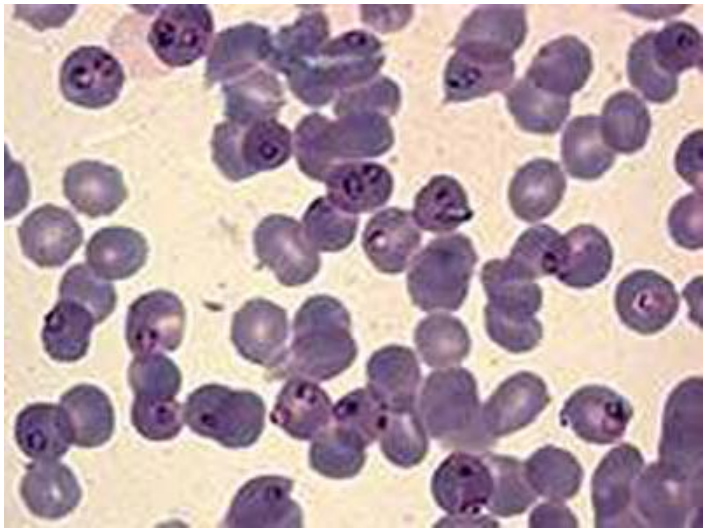
Паразитические инфузории

- Балантидий- паразитирует в кишечнике человека и свиней
- Внедряется стенку кишечника, вызывает образование кровоточащих язв.
- У больного кровавый понос. Без лечения балантидиаз заканчивается смертью

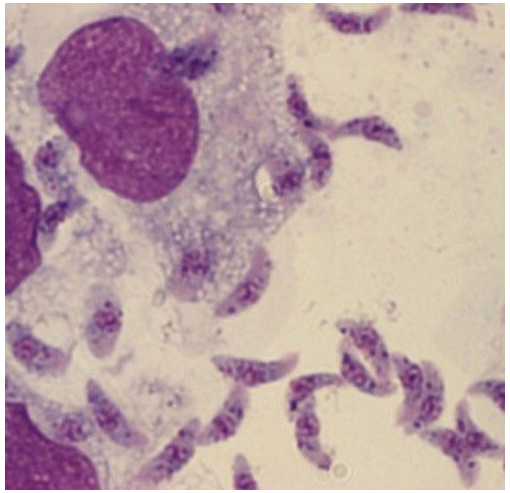
- ***Balantidium coli***



Класс Споровики Sporozoa



Малярийный плазмодий



токсоплазма

- Все являются паразитами, многие внутриклеточными
- Отсутствуют органоиды движения, питания
- Характерны сложные жизненные циклы с чередованием бесполого ***(шизогония)*** и полового размножения (гаметогония).
- Зигота многократно делится ***(спорогония),*** образуя множество мелких клеток – ***спорозоидов.***
- **Представители:** ***токсоплазма, малярийный плазмодий***

Малярийный плазмодий

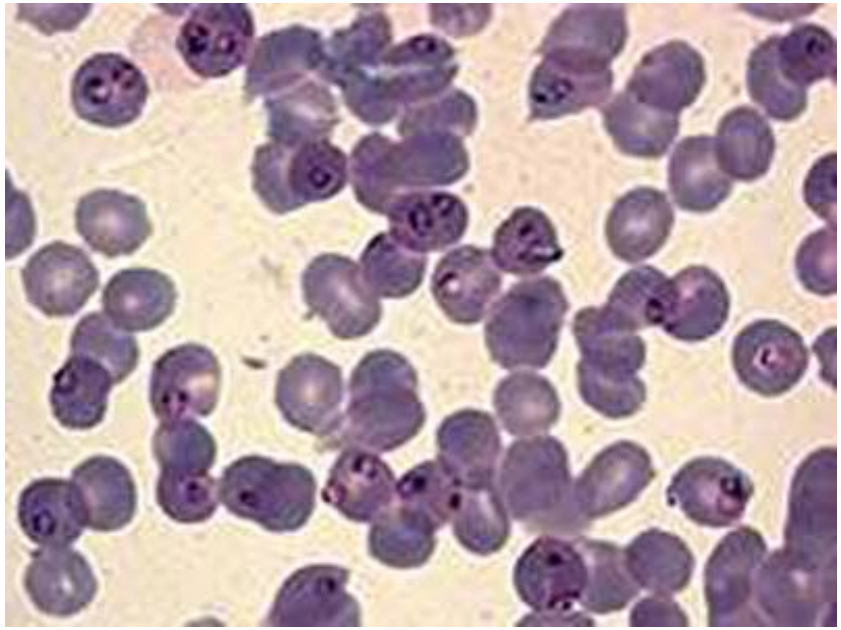
Для человека патогенны 4 вида

- ***Plazmodium vivax*** **–**возбудитель 3-х дневной малярии
- ***Plazmodium malaria*** **-**возбудитель 4-х дневной малярии
- ***Plazmodium falciparum*** **-**возбудитель тропической малярии
- ***Plazmodium ovale*** **–**возбудитель овале-малярии

Малярийный плазмодий

- Паразитирует в эритроцитах, вызывает их разрушение, питается гемоглобином.
- Заражение происходит при укусе комара рода ***Anopheles.***
- **Комар** является ***основным хозяином*** (в его теле происходит половое размножение)
- **Человек** является ***промежуточным хозяином*** (в его теле плазмодий размножается бесполым путем

- ***Plazmodium vivax***



Жизненный цикл малярийного плазмодия

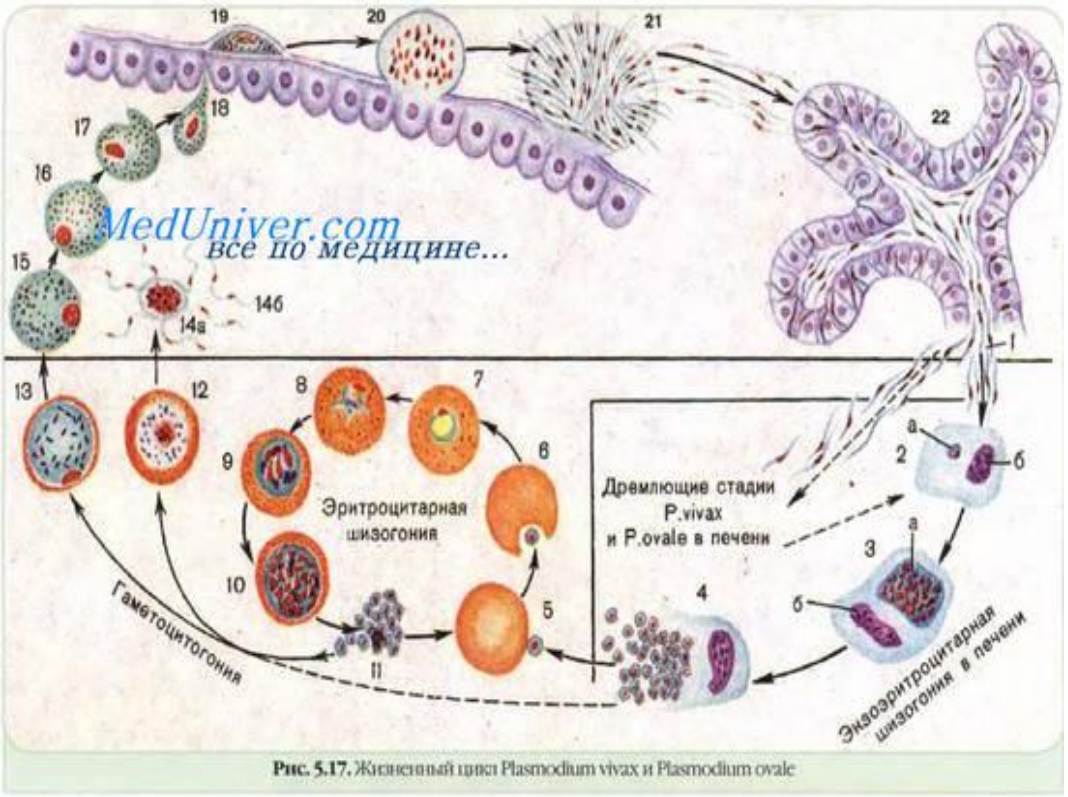


Рис. 5.17. Жизненный цикл Plasmodium vivax и Plasmodium ovale

- При укусе комара в кровь человека попадают ***спорозоиды (1)***
- Они проникают в клетки печени, где превращаются в ***шизонты (2,3)***
- Шизонты многократно делятся, образуя множество ***мерозоидов-тканевая шизогония***
- Пораженные клетки печени разрушаются, мерозоиды проникают в эритроциты (4)

- В эритроцитах плазмодий растет, превращается в ***шизонт*** и снова делится путем шизогонии ***(эритроцитарная шизогония),*** образуется множество ***мерозоидов (5-11)***
- Эритроциты разрушаются, мерозоиды выходят в кровь и проникают в новые эритроциты
- При выходе мерозоидов происходит приступ малярии: t повышается до 40-41, бред, через несколько часов t снижается. Приступ повторяется через 2-3 суток.

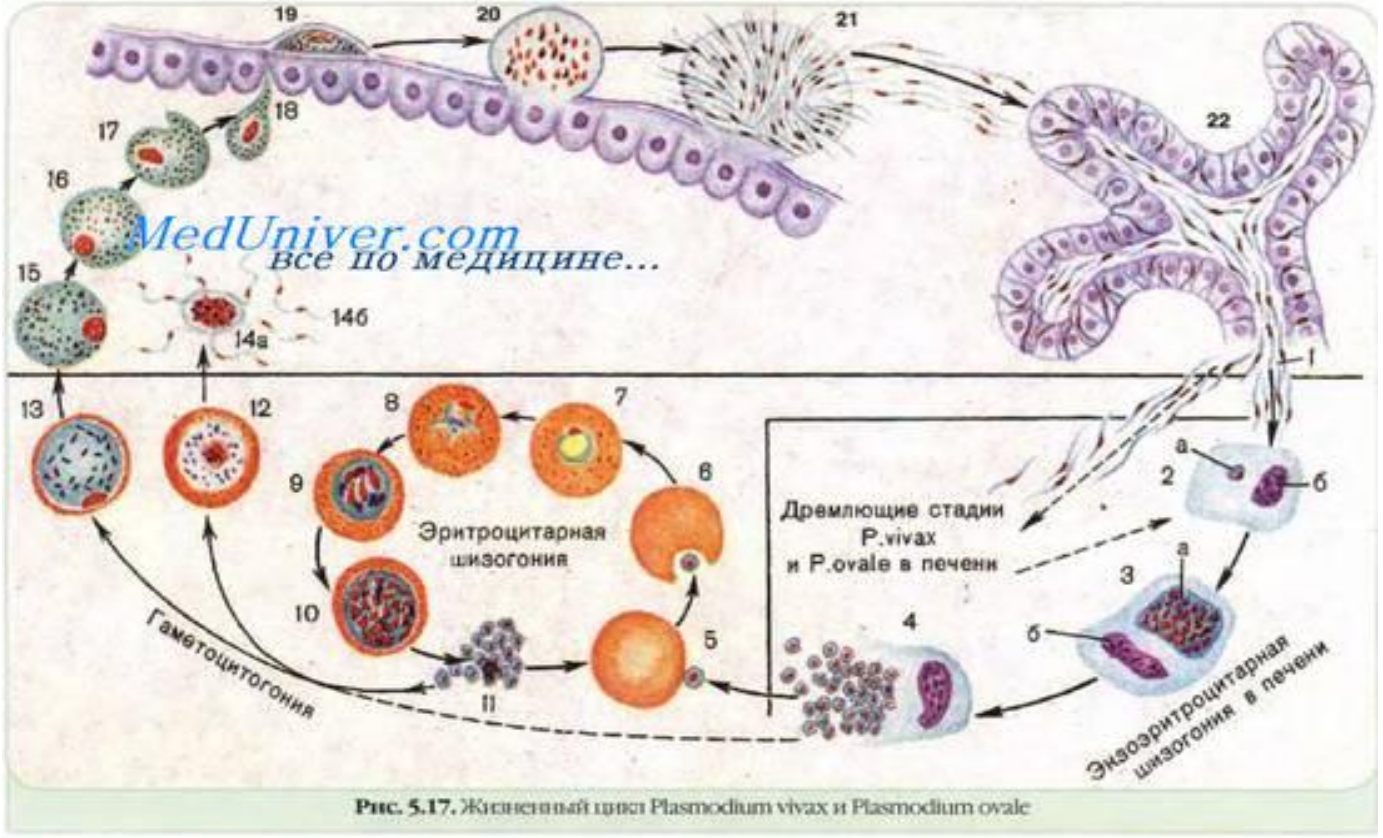
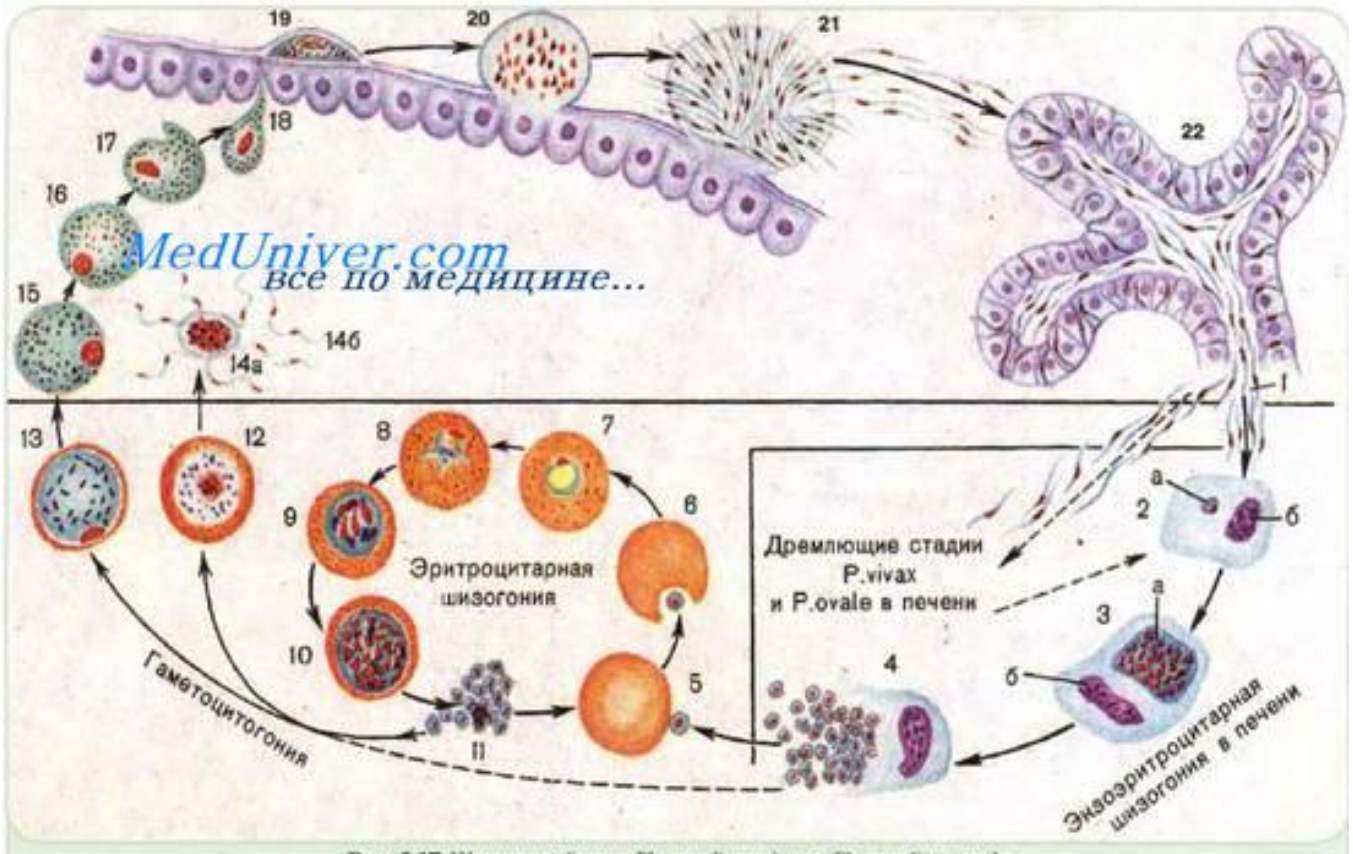


Рис. 5.17. Жизненный цикл Plasmodium vivax и Plasmodium ovale

- Некоторые мерозоиды в эритроцитах не делятся, а образуют половые формы – ***гаметоциты (12,13).***
- Для развития они должны попасть в организм комара
- В желудке комара образуются гаметы, происходит оплодотворение, зигота проникает в стенку желудка и образует ***ооцисту (19).***
- Внутри ооцисты происходит делениеи образуется множество ***спорозоидов (20).***
- Оболочка ***ооцисты*** разрывается **спорозоиды** попадают в гемолимфу комара, скапливаются в слюнных железах ***(21,22).***



Патогенное действие и клиника

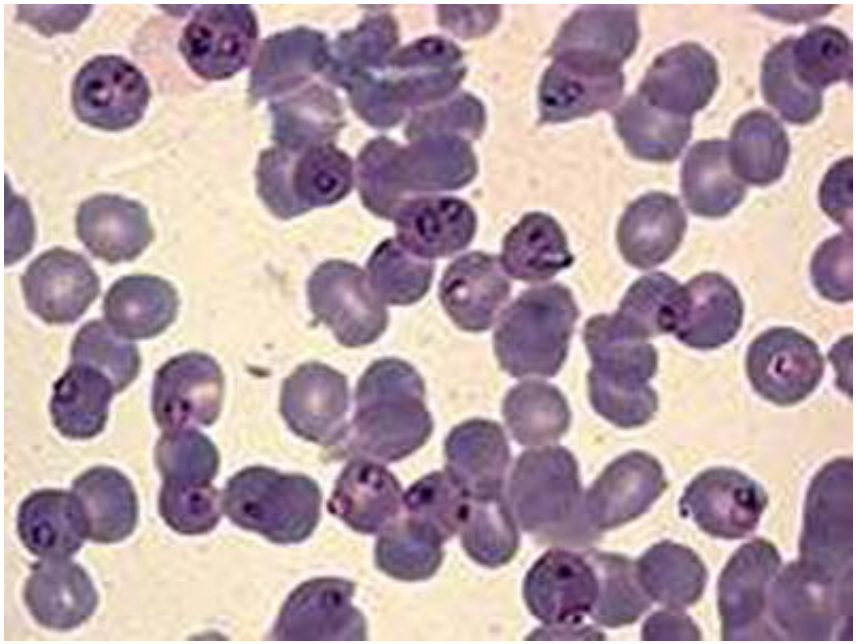
- Разрушение эритроцитов → анемия
- Увеличение печени и селезенки
- Поступление продуктов обмена в кровь → интоксикация, приступ малярии

Этапы развития приступа:

1. Озноб
2. Жар
3. пот

Диагностика

- Анализ крови во время приступа (тонкий мазок, окрашенный по Романовскому или толстая капля)



Профилактика

- Борьба с комарами
- Выявление и лечение больных
- Санпросветработа

Выводы:

- Паразитизм – обычная для живых организмов форма сосуществования
- Система «паразит-хозяин» формируется в ходе эволюции, и чем она старше, чем меньше вреда наносит паразит
- Для профилактики паразитарных заболеваний необходимо знать цикл развития и пути передачи возбудителя