

# подцарство: Protozoa ПРОСТЕЙШИЕ



# НОВАЯ классификация простейших (1980) – подцарство Protozoa:

- 1. Тип-Саркомастигофора (25 тыс.видов)
- 2. Тип-Апикомплексы (4800 видов)
- 3. Тип-Микроспоридии (9000 видов)
- Миксоспоридии (875 видов)
- Тип-Инфузории (7500 видов)
- Тип-Лабиринтулы (35 видов)
- Тип-Асцетоспоровые (30 видов)

# ПРОСТЕЙШИЕ

Классификации(старая):

Классы:

1. Саркодовые-Sarcodina
2. Жгутиковые-Flagellata
3. Ресничные – Ciliata, Инфузории
4. Споровики-Sporozoa

# Подтип Саркодовые три класса:

## 1. Класс корненожек – Rhizopoda

представляет интерес для медицины;  
в нем различают несколько отрядов, но  
для нас будет важен отряд амеб–

**Amoebina**



# АМЕБЫ непатогенные:

- **1. Амеба ротовая (*Entamoeba gingivalis*) – распространена повсеместно, вегетативная форма достигает размеров 6-40 мкм, цитоплазма мелковакуолизирована, разделена на два слоя, движения тела замедленные, образует ложноножки. Может быть обнаружена в зубном налете, в карманах десен, в гное при их воспалении, а также в мокроте при расширении бронхов, в гное абсцессов легких и у больных раком легких, при воспалении челюстных костей. Считают, что ротовая амеба отягощает заболевания ротовой полости, но не является их причиной.**  
**У здоровых лиц обнаруживается в 80%-ый случаев, среди стоматологических больных дл 100%-ый случае.**  
**ЦИСТ НЕТ!!!** Заражение происходит через посуду, при поцелуях.

# АМЕБА ГАРТМАНА (*E. hartmani*)

## Трофозоит

*E. Hartmani*

Небольшое

Ядро, с центральной

Кариосомой и

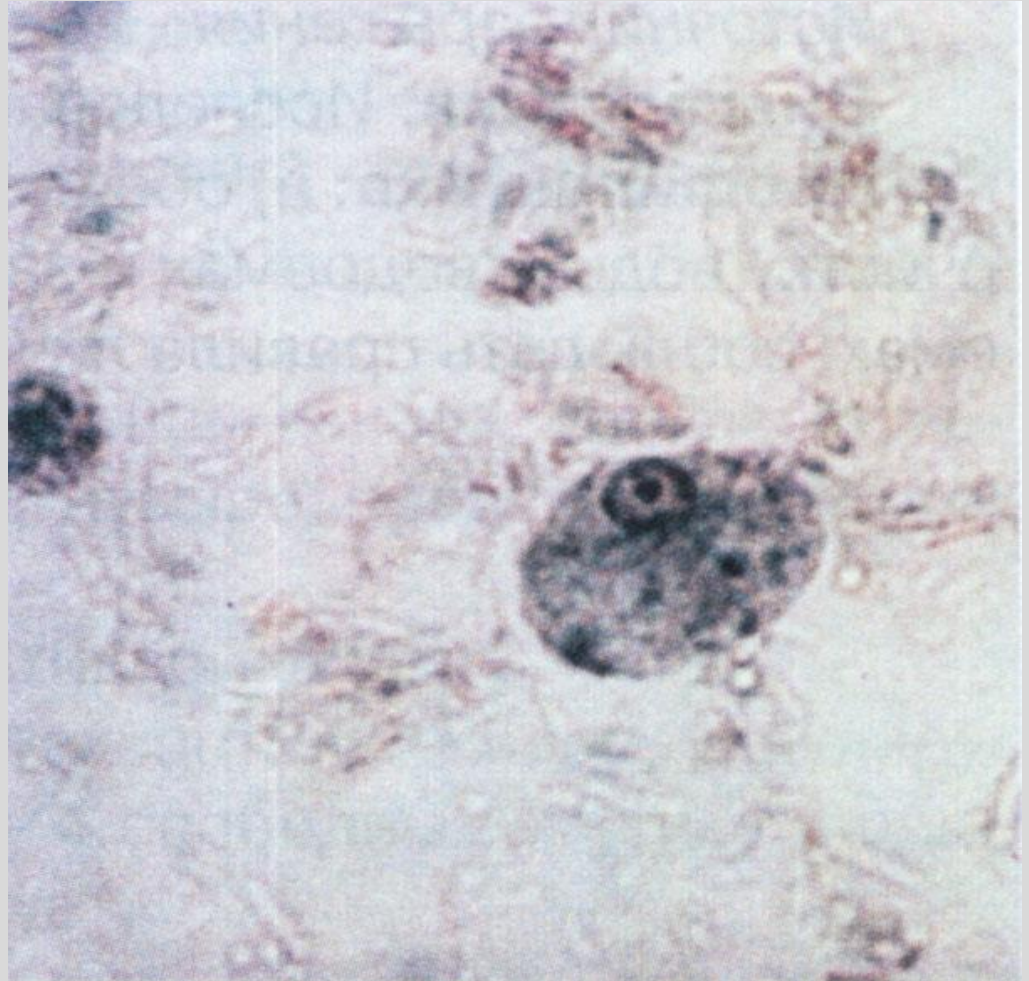
Периферическим

Хроматином.

Никогда

Не содержит

эритроцитов



# АМЕБЫ

- В лабораторной практике при исследовании кишечного содержимого приходится сталкиваться с более редко встречающимися видами амеб, но имеющих диагностическое значение.
- **АМЕБА ГАРТМАНА (*Entamoeba hartmani*)**
- обнаруживается в среднем у 10%-ый исследуемых.
- Обитает – просвет толстой кишки; питается её содержимым; в ткань не внедряется; эритроциты не фагоцитирует.
- Вегетативные формы размером 5-10 мкм, округлые, цитоплазма мелкозерниста, вакуолизирована, движения невидимы.
- **АМЕБА ГАРТМАНА** образует Цисты, они похожи на цисты дизентерийной амебы, но в йодном растворе окрашиваются интенсивнее, что и является отличительным признаком
- **ИНОГДА!!!** *Выявлены случаи носительства гартманелл здоровыми людьми ( в носоглотке). Вероятно, эти амебы заносятся в носоглотку грязными руками из почвы, затем по обонятельным нервам проникают в головной мозг, где размножаются в сером веществе.*

## **2. Кишечная амеба (Entamoeba coli) –**

обитает в просвете толстой кишки, имеет размеры 20-40 мкм. Ядро пузырьковидной формы. Питается бактериями, остатками пищи, грибами. В ткани хозяина не проникает. По мере продвижения по кишечнику амеба в твердых фекальных массах либо отмирает, либо образует цисту и выводится во внешнюю среду. Циста также крупная по размерам 14-28 мкм, круглая по форме **с числом ядер 8.**



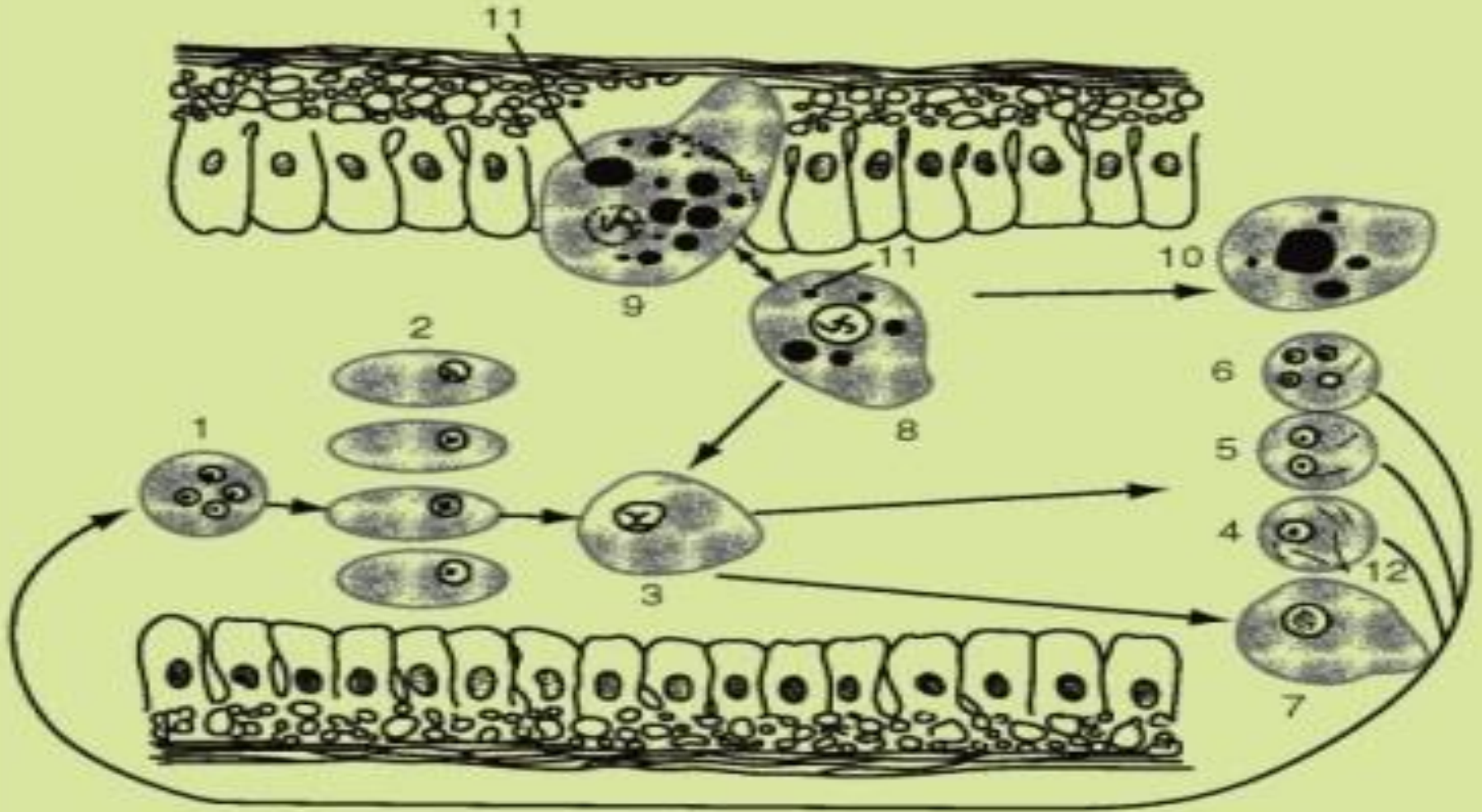
# Циста E.coli

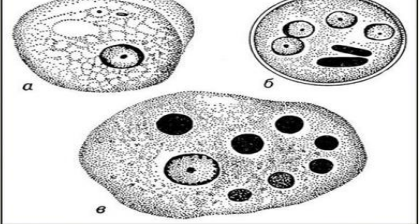
- Кишечная Амеба,
- Окраска Йодом,
- Циста 8-ми ядерная,
- В данном случае - в поле зрения попали 3 ядра



# *Entamoeba histolytica*

(дизентерийная амeba)





# Патогенная Форма

## Entamoeba histolytica

### – дизентерийная амеба

- Entamoeba histolytica возбудитель кишечного и внекишечного амебиаза;
- Географическое распространение повсеместно, что больше в странах с теплыми климатическими условиями;
- Локализация – слепая кишка, восходящая, поперечно-ободочная, печень, легкие, кожа и др.
- Морфологическая характеристика: 4-е вегетативные формы – трофозоит и циста. 1) а)

**а)** Мелкая вегетативная форма – просветная **f. minuta** размером 15-20 мкм не патогенна, движение медленное, эктоплазма слабо выражена;

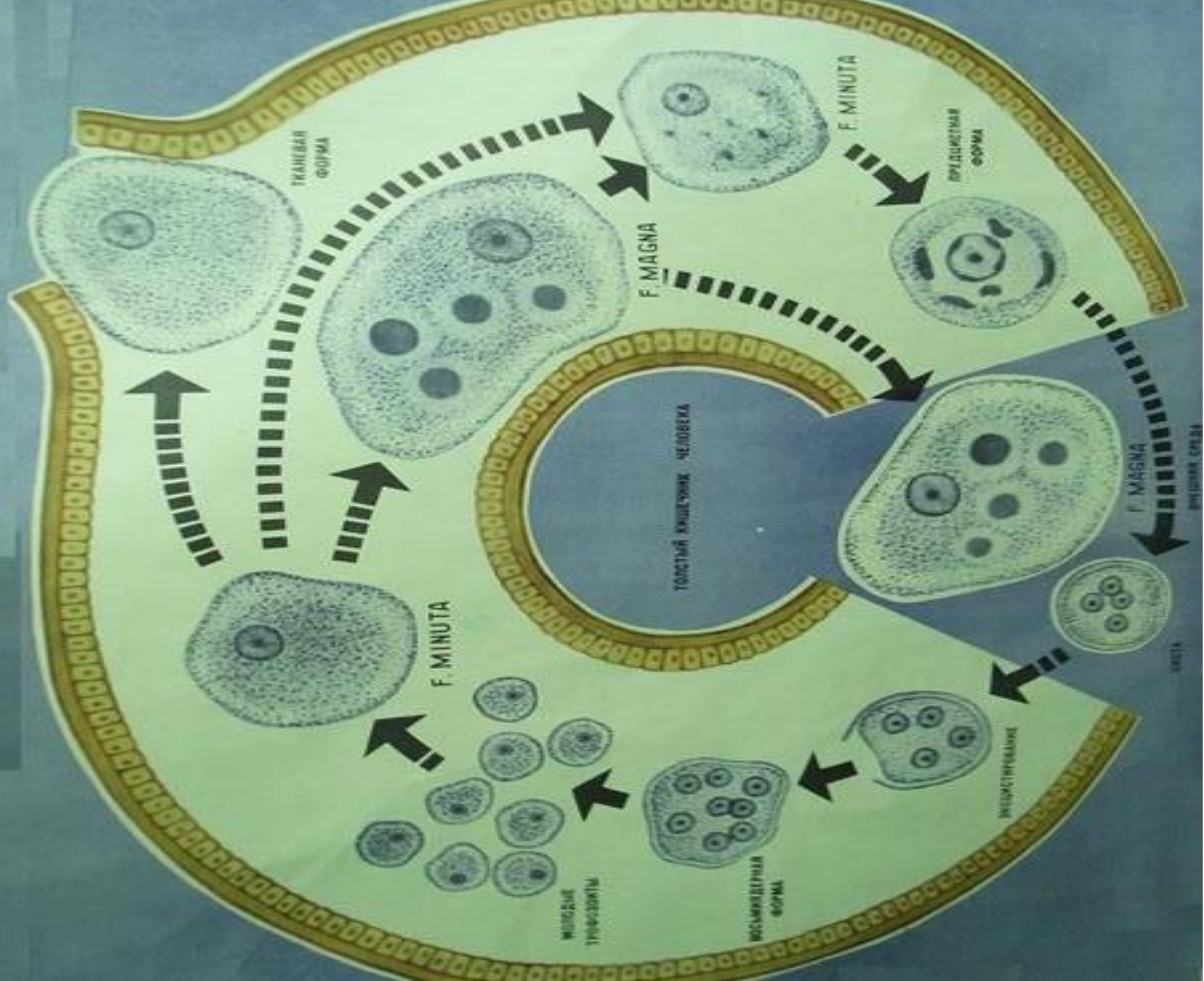
- Тканевая форма размером 20-25 мкм – патогенна. Эктоплазма выражена, видны радиально расположенные по периферии в ядре глыбки хроматина, движение активное, быстрое.

- **в)** Крупная вегетативная форма – **forma magna** размером от 30-40 до 60-80 мкм. Типичный эритрофаг (гематофаг). Растворяет слизистую кишечника, разрушает капилляры, питается кровью, заглатывая эритроциты, образует кровоточащие язвы;

- 4) Предцистная форма -12-20 мкм, цитоплазма не дифференцирована, движения медленные;

- **б) Циста округлая с 4-мя ядрами**. Незрелые цисты содержат







## Основные диагностические различия кишечной (1) и дизентерийной амеб (2)

Признак	Кишечная Амеба (1)	Дизентерийная амеба (2)
Размеры	20-40 мкм (15-35)	Форма minuta-15-25 мкм (просветная форма), Форма magna-27-60 мкм (тканевая форма)
Движения	Замедленные	Ложноножки, импульсивные
Циста размером	14-28 мкм	9-15 мкм
Число ядер цисты	8	4
Форма цисты	Круглая	Овальная, четко сферическая

## Амебы в нативном свежем препарате

Форма, оболочка	(1) Чаще круглая, оболочка выражена резко	(2) Круглая, реже овальная, оболочка грубая, резко очерченная
Хроматоидные тела	В виде палочек и глыбок с закругленными краями, на фоне цитоплазмы в виде гомогенных образований	Видны очень редко в виде палочек с заостренными концами
Ядро	Не видно	Иногда видно

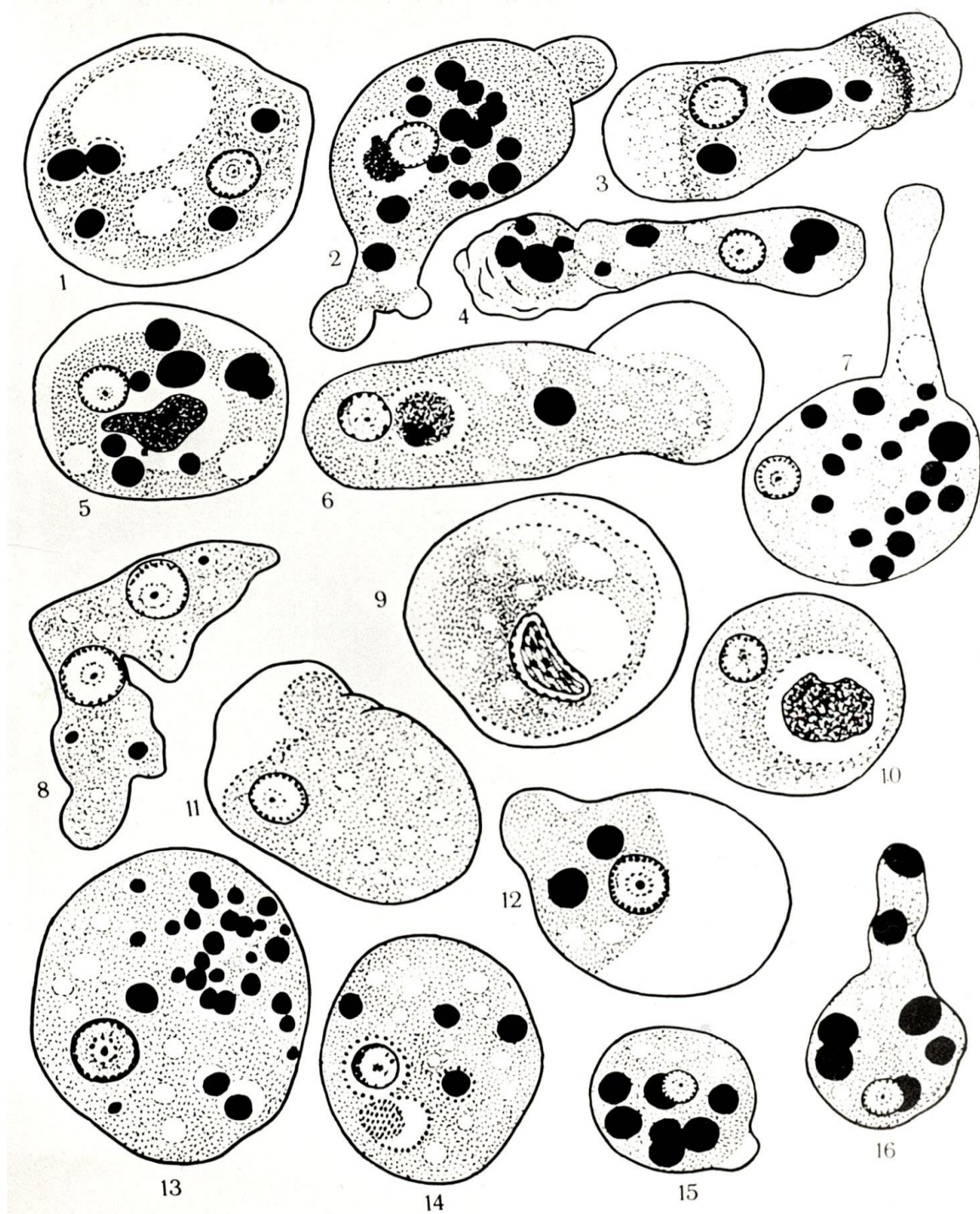
**АМЕБЫ В ПРЕПАРАТАХ,  
ОКРАШЕННЫХ РАСТВОРОМ ЛЮГОЛЯ**

<b>ЯДРА</b>	<b>(1) ОТ 1 ДО 4</b>	<b>(2) ОТ 1 ДО 8</b>
<b>КАРИОСОМА</b>	<b>В ЦЕНТРЕ, НЕБОЛЬШИХ РАЗМЕРОВ</b>	<b>КРУПНАЯ, НЕПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ, РАСПОЛОЖЕНА ЭКЦЕНТРИЧНО</b>
<b>ГЛИКОГЕНОВАЯ ВАКУОЛЬ</b>	<b>СВЕТЛОКОРИЧНЕВАЯ С РАСПЛЫВЧАТЫМИ КОНТУРАМИ, ЛУЧШЕ ВЫРАЖЕНА В МОЛОДЫХ ЦИСТАХ</b>	<b>В ЗРЕЛЫХ ЦИСТАХ ОБЫЧНО ОТСУТСТВУЕТ. У НЕЗРЕЛЫХ – ТЕМНАЯ, С РЕКИМИ ГРАНИЦАМИ</b>

- Разные стадии

Дизентерийной

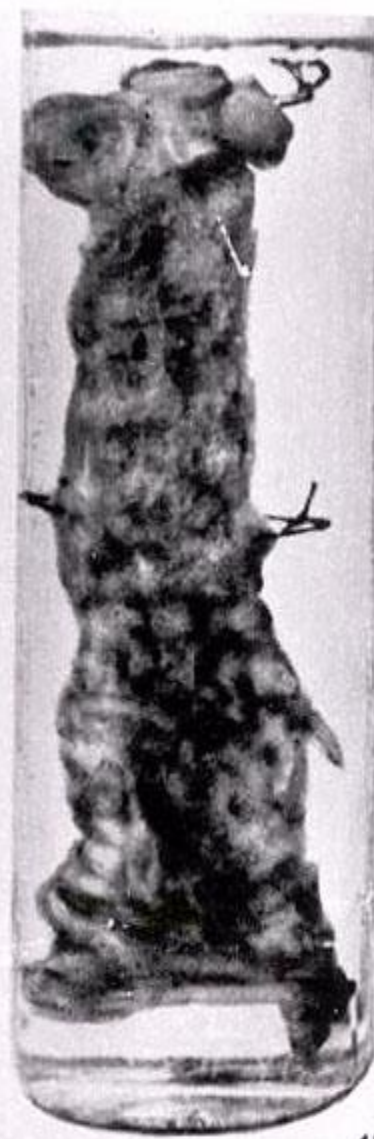
# амебы





**Поражения кишечника разными видами :**

**15- норма, 16-ДИЗЕНТЕРИЙНОЙ ПАЛОЧКОЙ,  
17-18 ДИЗЕНТЕРИЙНОЙ АМЕБОЙ С ОБРАЗОВАНИЕМ ЯЗВ.**



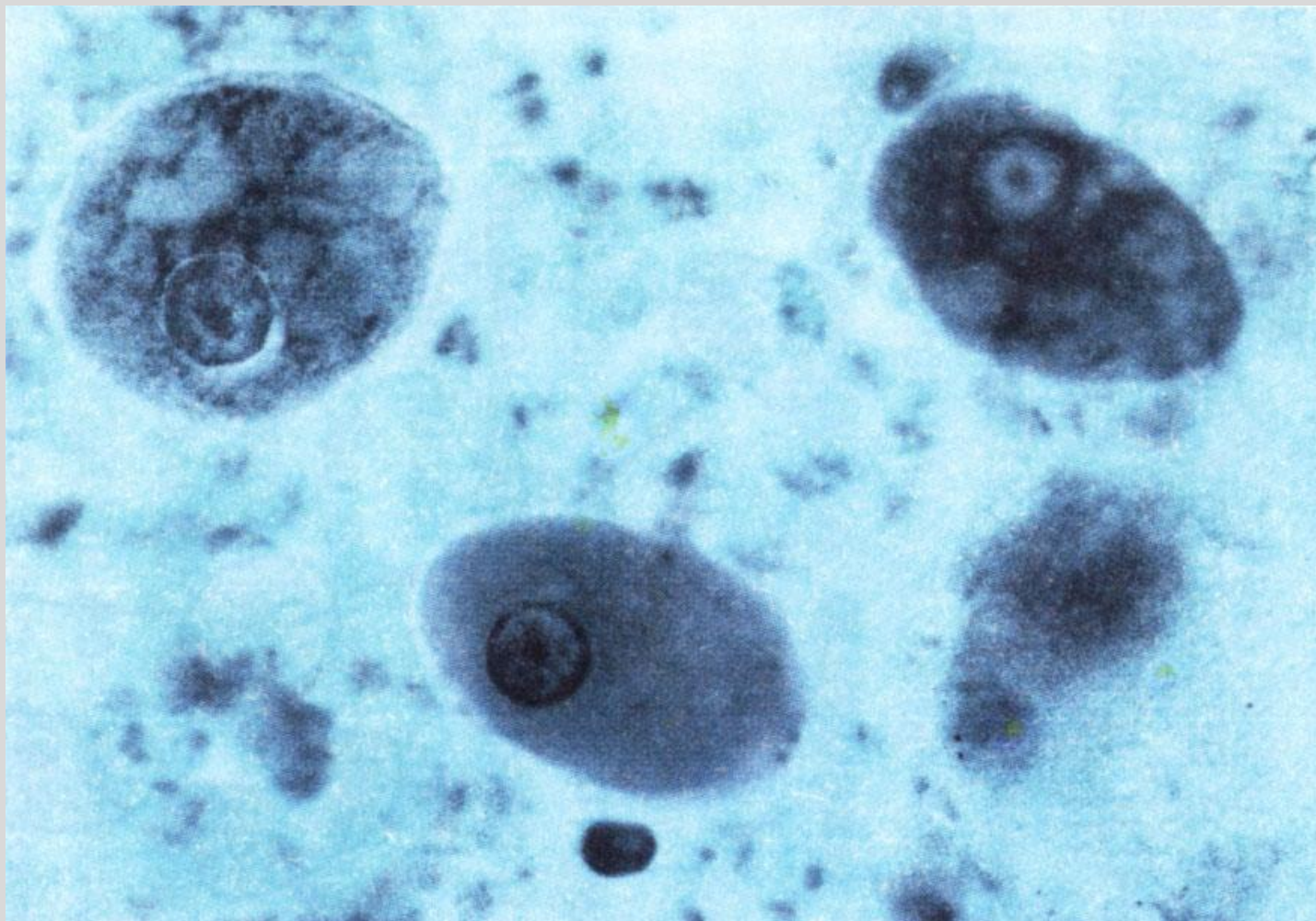
# Трофозоит *Entamoeba histolytica*,

**заглатывающий** эритроциты. Окраска йодом.  
Несколько эритроцитов уже находятся в пищеварительной вакуоли. Поэтому дизентерийную амёбу называют типичным гематофагом

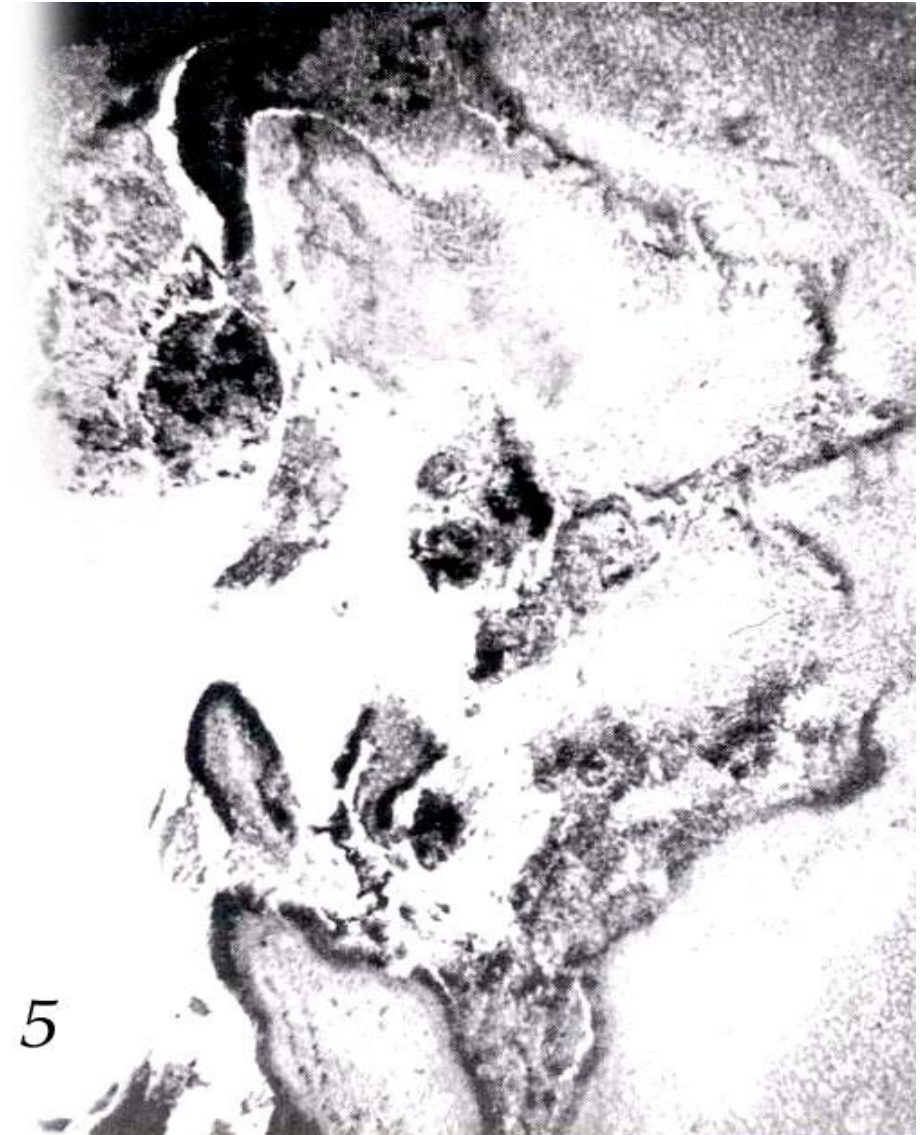




**Трофозоиты дизентерийной амебы с вакуолизированной цитоплазмой (два вверху) и с четким ядром, в котором виден хроматин (внизу)**

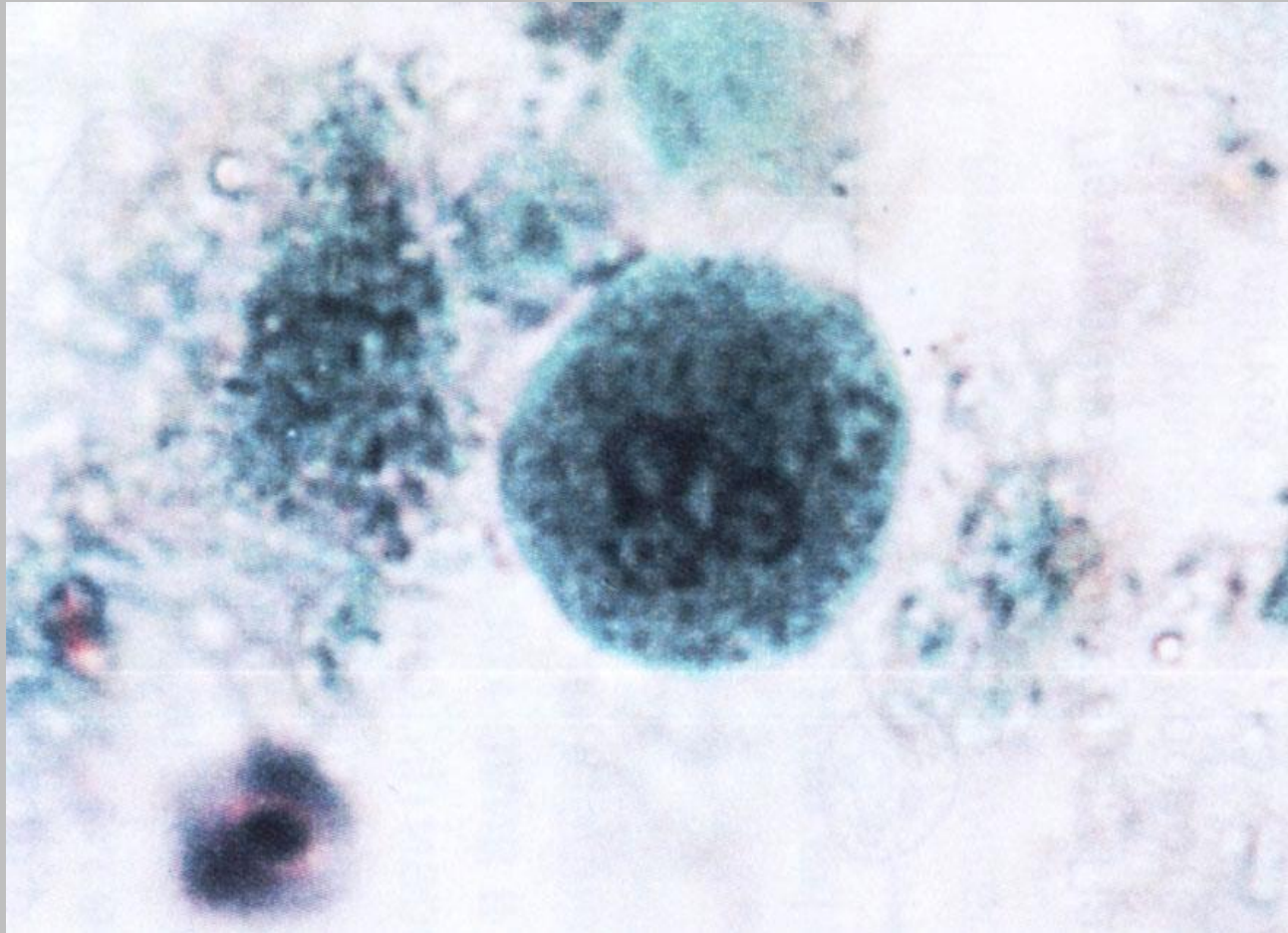


# Патанатомия кишечника при дизентерийном амебиазе (язвы, некроз)





**Зрелая циста *Entamoeba histolytica*. Содержит 4 ядра. Хроматоидных телец нет**



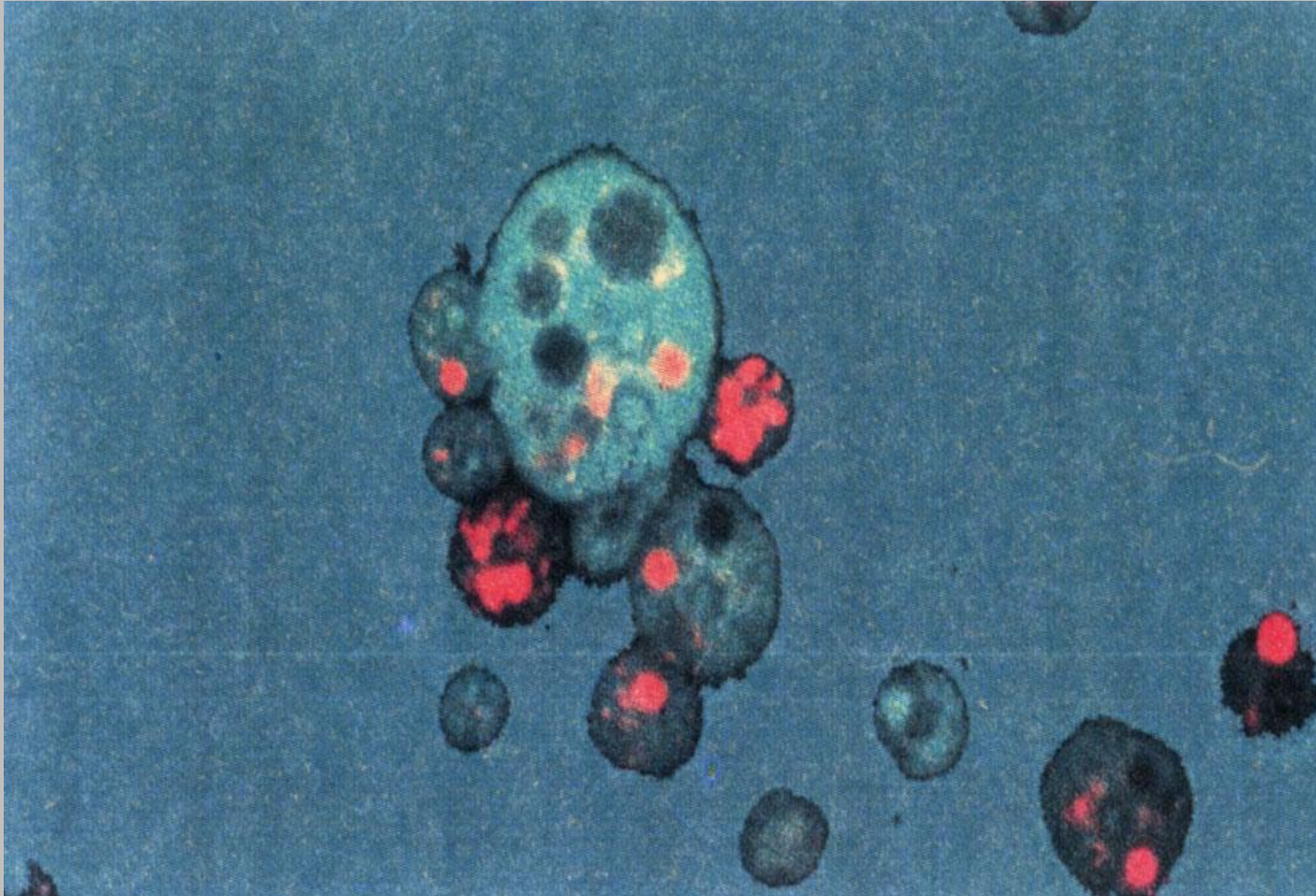
# Naegleria fowleri

- Впервые в 1948 году Деррик в Новой Гвинее выявил поражение головного мозга, которое описал как инфекцию свободноживущих амёб *Naegleria*.
- **Цисты очень устойчивы к высушиванию, замораживанию, к дезинфицирующим средствам (хлорированной воде, увлажнителях кондиционерах).**
- Первичный амёбный менингоэнцефалит зарегистрирован почти во всех континентах земного шара США, Европа, Азия, Австралия, реже Африка, Англия.
- Попадает в организм при купании в грязной воде, через носовую полость проникает в мозговые оболочки, где размножаются и вызывают острый менингоэнцефалит.
- Прогноз – летальный исход.
- Наиболее часто поражаются дети!!!

# Асантамеба

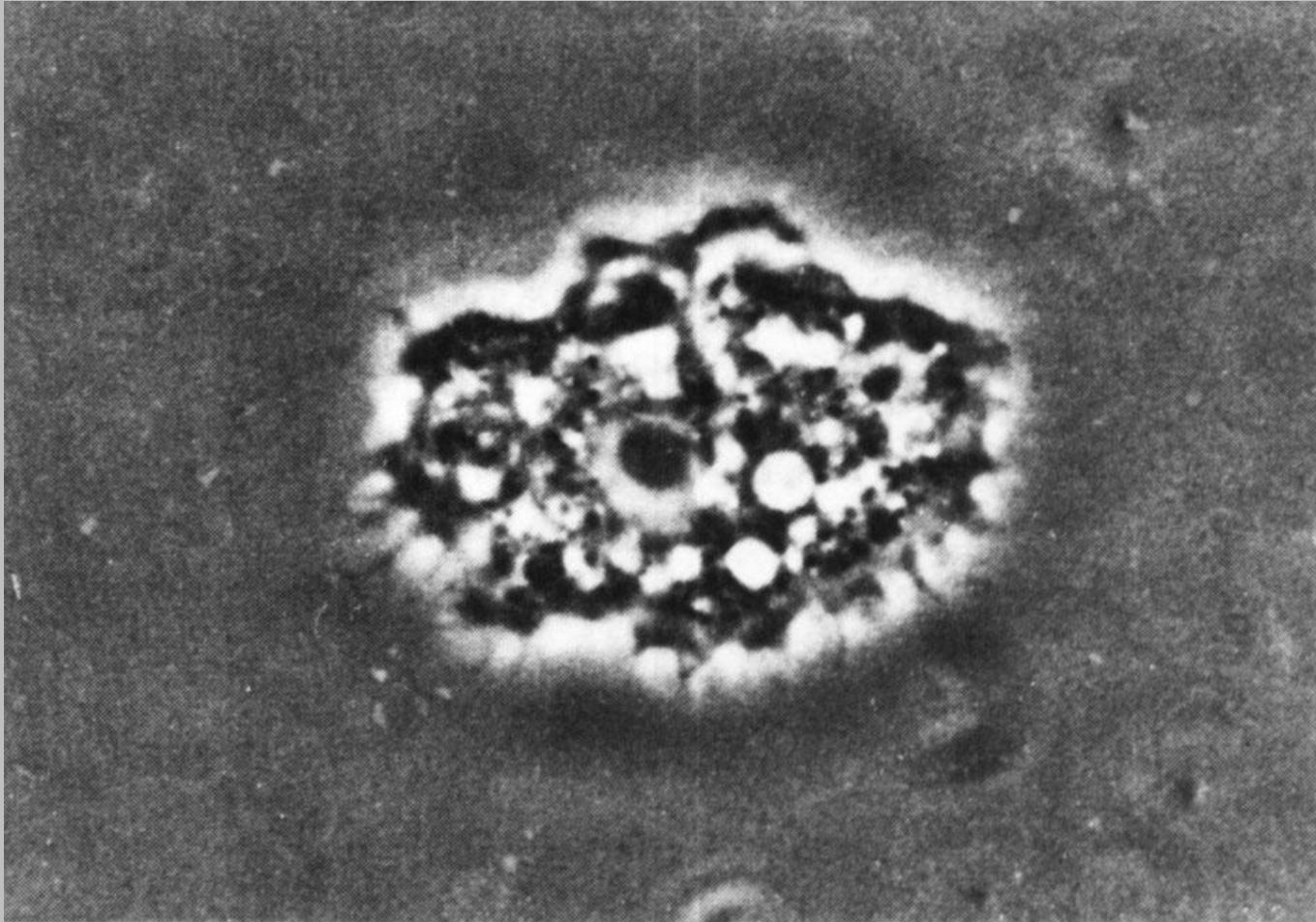
- В 1965 году в Австралии впервые были выявлены случаи заболеваний, вызванные свободноживущими, почвенными амебами (сейчас регистрируются в большинстве стран).
- Образует устойчивые цисты, которые попадают в организм через пищеварительный тракт, при вдыхании, через травмированную кожу и роговицу.
- Заболевание проявляется по-разному в зависимости от путей проникновения.
- Характерным является образование **гранулем, содержащих амеб.**
- У ослабленных больных и детей заболевание **заканчивается менингоэнцефалитом и смертью.**
- **!!!!!!** Диагностируется только после смерти больных на основе гистологического исследования.

**Трофозоиты Асантамоеба ср. Люминисцентная  
микроскопия, окраска акридином оранжевым,  
амеба в центре с 2 ядрами**





**Трофозоит *Acanthamoeba castellanii*,  
фазовоконтрастная микроскопия, имеет  
филаментозные псевдоподии и ядро в центре**



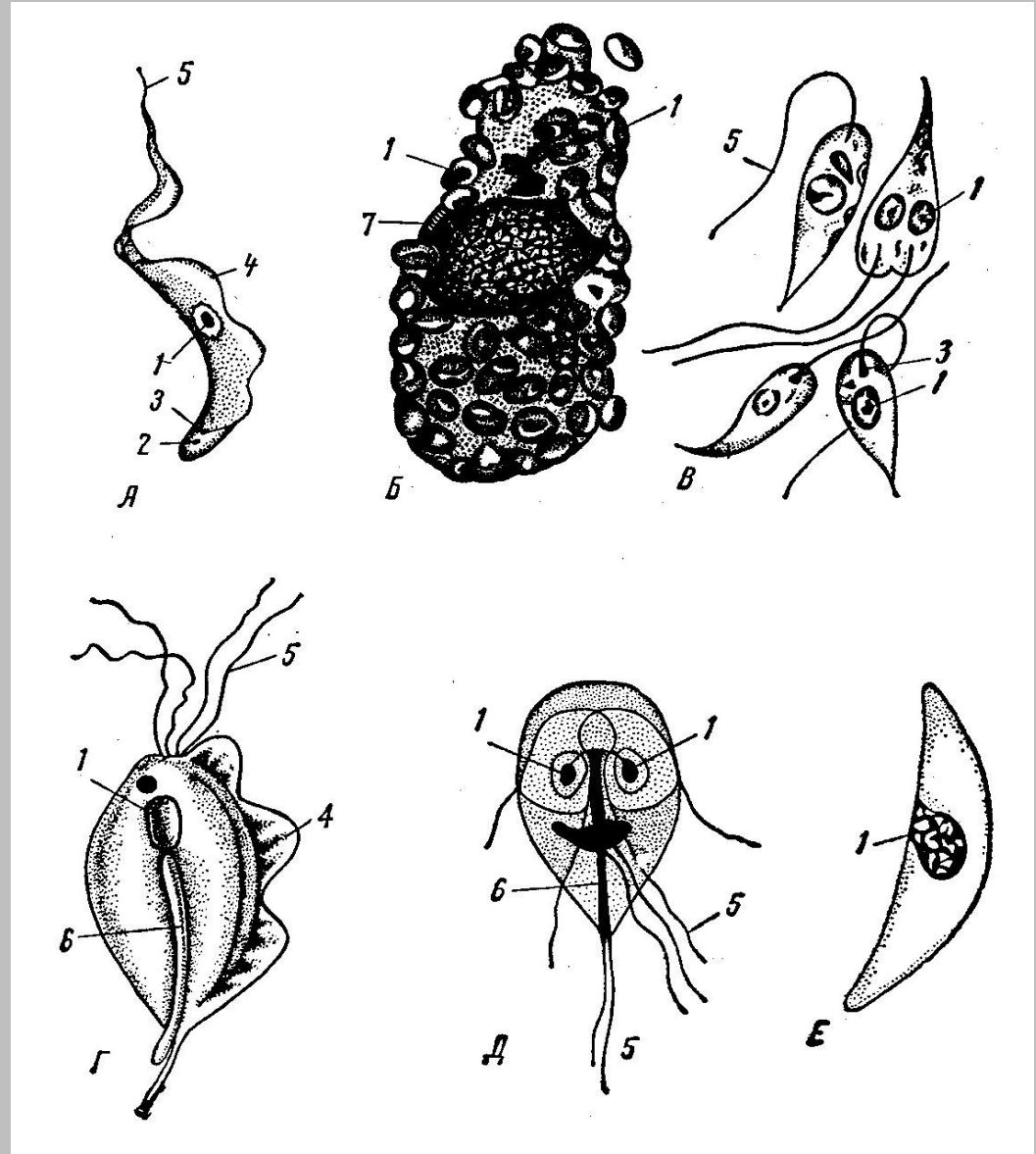


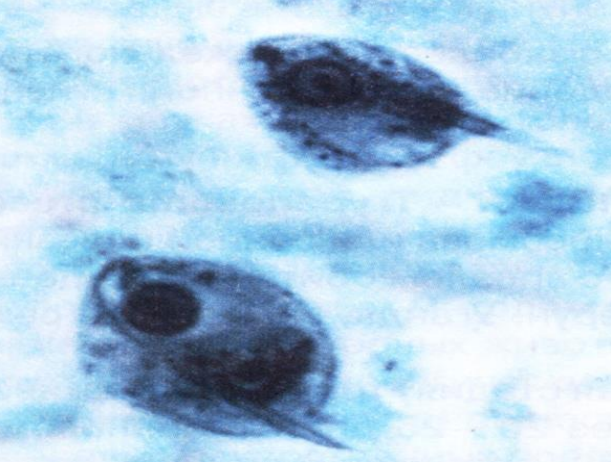
# Жгутиковые-Flagellata

- Наиболее приспособившиеся к паразитированию в разных органах и тканях, где жидкая или полужидкая среда (кровь, спинномозговая жидкость, лимфа, слизь, секреты желез и др.)
- **1. Многожгутиковые** – простой жизненный цикл; распространены повсеместно, не нуждаются в переносчике,
  - Некоторые из них – условно патогенные.
- **2. Одножгутиковые**- сложный жизненный цикл;
  - имеют обязательного переносчика, активно перемещающегося (мухи, клопы, комары, москиты).
  - Человек является распространителем – амплифайером.
  - Вызывают тяжелые заболевания, некоторые из них заканчиваются смертью (трипаносомоз).

# Жгутиковые-Flagellata

- А-трипаносома,
- Б- лейшмании (безжгутиковые),
- В-лейшмании (жгутиковые из культуры Ткани),
- Г-трихомонада,
- Д-лямблия,



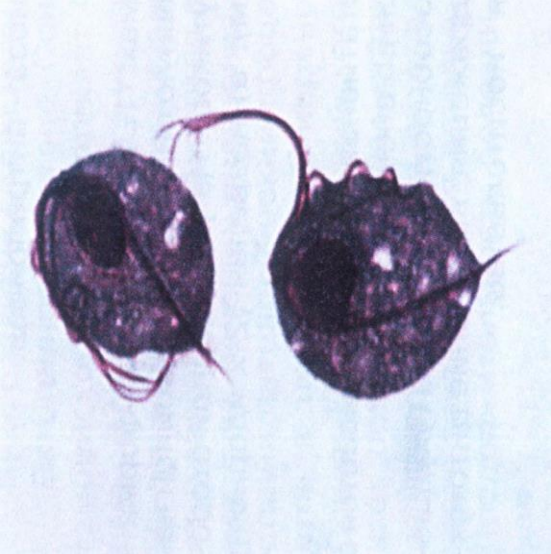


# Жгутиковые-Flagellata

- **Trichomonas hominis ( трихомонада кишечная) :**
- Встречается повсеместно больных с кишечными заболеваниями, хотя болезнетворное влияние трихомонады не доказано;
- Имеет ундулирующую мембрану и 3-5 жгутиков;
- Передвигаются толчками, быстро погибают при высыхании мазка;
- Цист не образует.

# Трихомонада ротовая

- **Trichomonas tenax (elongata):**
- Встречается в зубном налете, в карманах десен до 35% наряду с ротовой амебой;
- Цист не образует;
- Размерами меньше кишечной трихомонады;
- Передается при поцелуях, через посуду



## Трихомонада урогенитальная

- **Trichomonas vaginalis:**
- Встречается у женщин и мужчин;
- Распространена повсеместно, у женщин, чаще гинекологически больных 88%; у мужчин при заболеваниях предстательной железы и уретры 20%;
- Самая крупная из трихомонад по размерам достигает до 30 мкм;
- Имеет 4 жгутика и ундулирующую мембрану, которая тянется от переднего конца тела до  $2/3$  его длины, свободный конец имеет краевую фибриллу;
- По всему телу залегает осевая нить на заднем конце с острым шипиком.
- Путь передачи – половой
- ДС – в каплях гноя либо слизи есть трихомонады ( в моче гнойные нити).



# ***Лямблия***

**(*Lamblia intestinalis*)**

**Обитает в тонкой кишке,  
Обнаруживается иногда  
в желч.ходах печени,  
дуоденуме;**

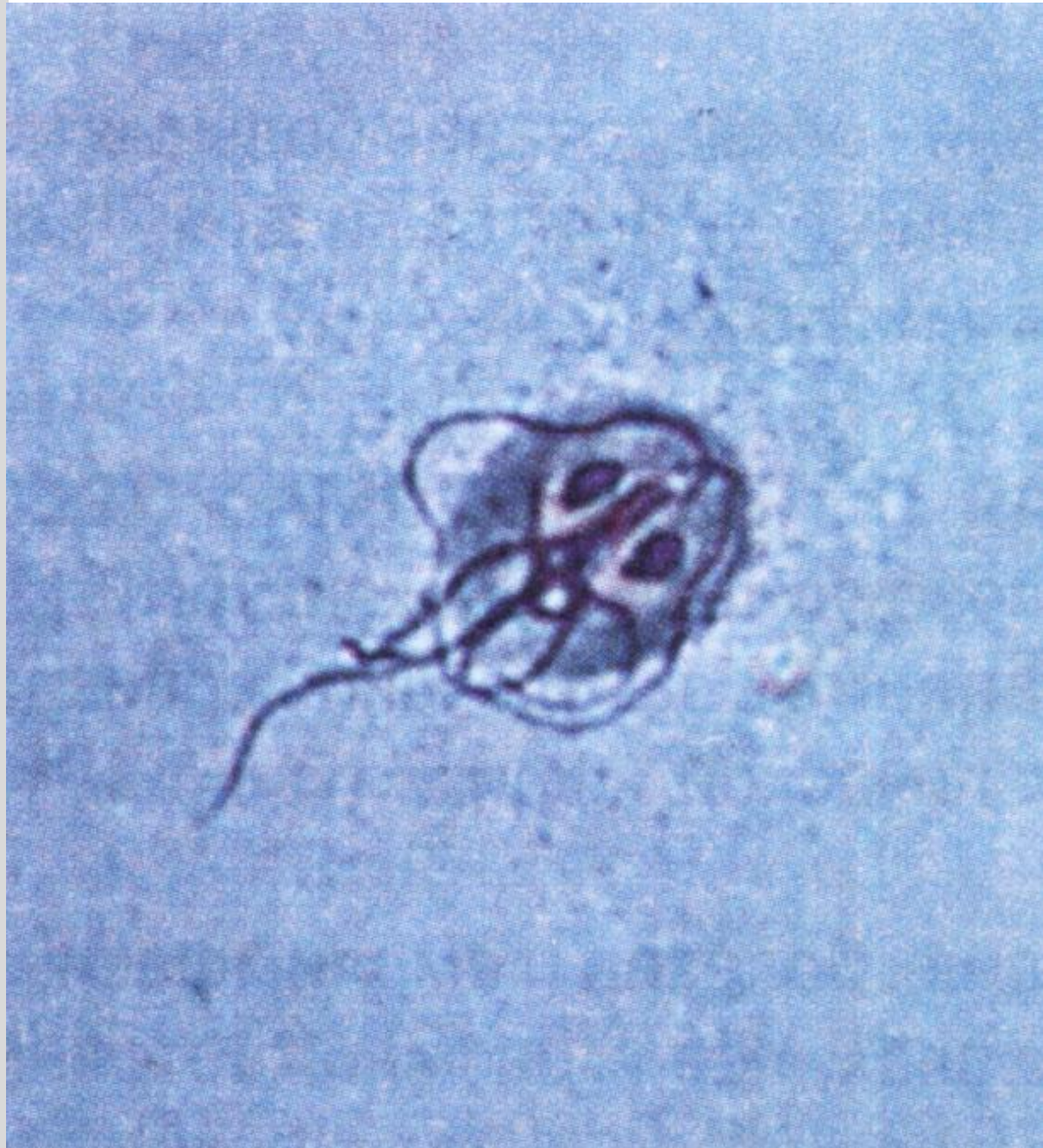
**Распространена  
повсеместно, особенно у  
детей в детских  
учреждениях до 60%;**

**По данным ВОЗ**

**Каждый пятый  
лямблионоситель;**

**Вегетативная форма  
грушевидной формы с  
присасывательным  
диском в расширенной  
части;**

**Образует цисты  
правильной овальной  
формы с четкой  
двухконтурной  
оболочкой**



# Хиломастикс - Chilomastix mesnili

- Тело жгутиконосца грушевидной формы, перекрученное по оси. Задний конец тела заострен. Длина 7-20 мкм. (в среднем 13 мкм.) На переднем конце – 4 жгута, три направлены впереди в расширенной части и один назад; Движение поступательное, упорядоченное, замедленное.
- **Цисты.** Обитают в толстом кишечнике, их размер 6-9 мкм;
- в йодном растворе цисты окрашены в желтый, светло-зеленый, иногда зеленоватый цвет. Эти признаки позволяют легко распознать этого жгутиконосца
- Диагностический признак от других.
- Более крупные размеры
- На заднем конце нет шипика заострения;
- **Ундулирующей мембраны нет!!!**
- **Циста** имеет характерную **форму кувшинчика**;
- **Хиломастикс обнаруживается в жидких испражнениях в больших количествах**

**Трофозоит** (*Lamblia intestinalis*), сканирующая электронная микроскопия, видны очертания присасывательных дисков.

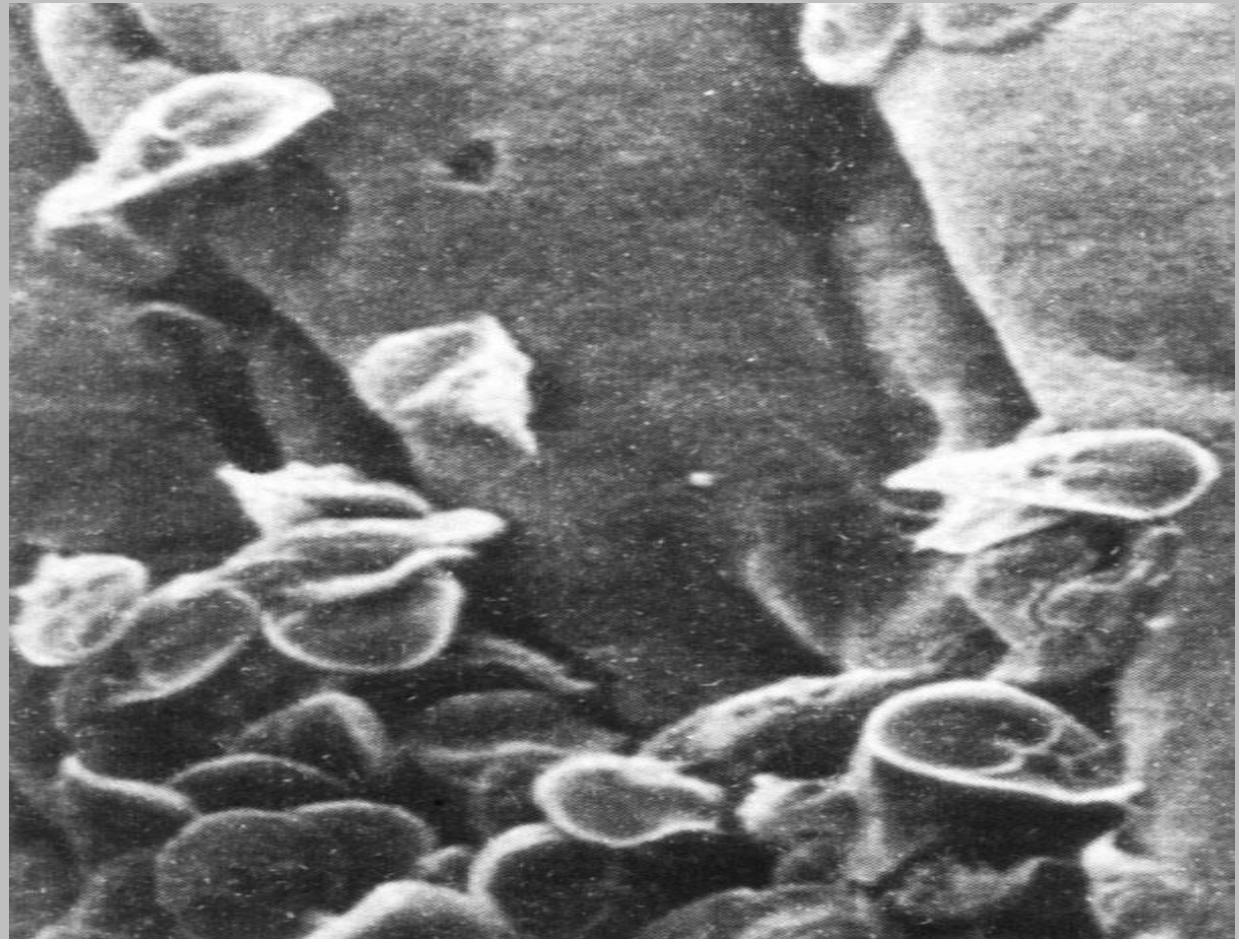
**лямблии**





**Трофозоит** (*Lambia intestinalis*) на поверхности  
слизистой оболочки кишечника, сканирующая  
электронная микроскопия

**лямблии**





# ТРИПАНОСОМЫ

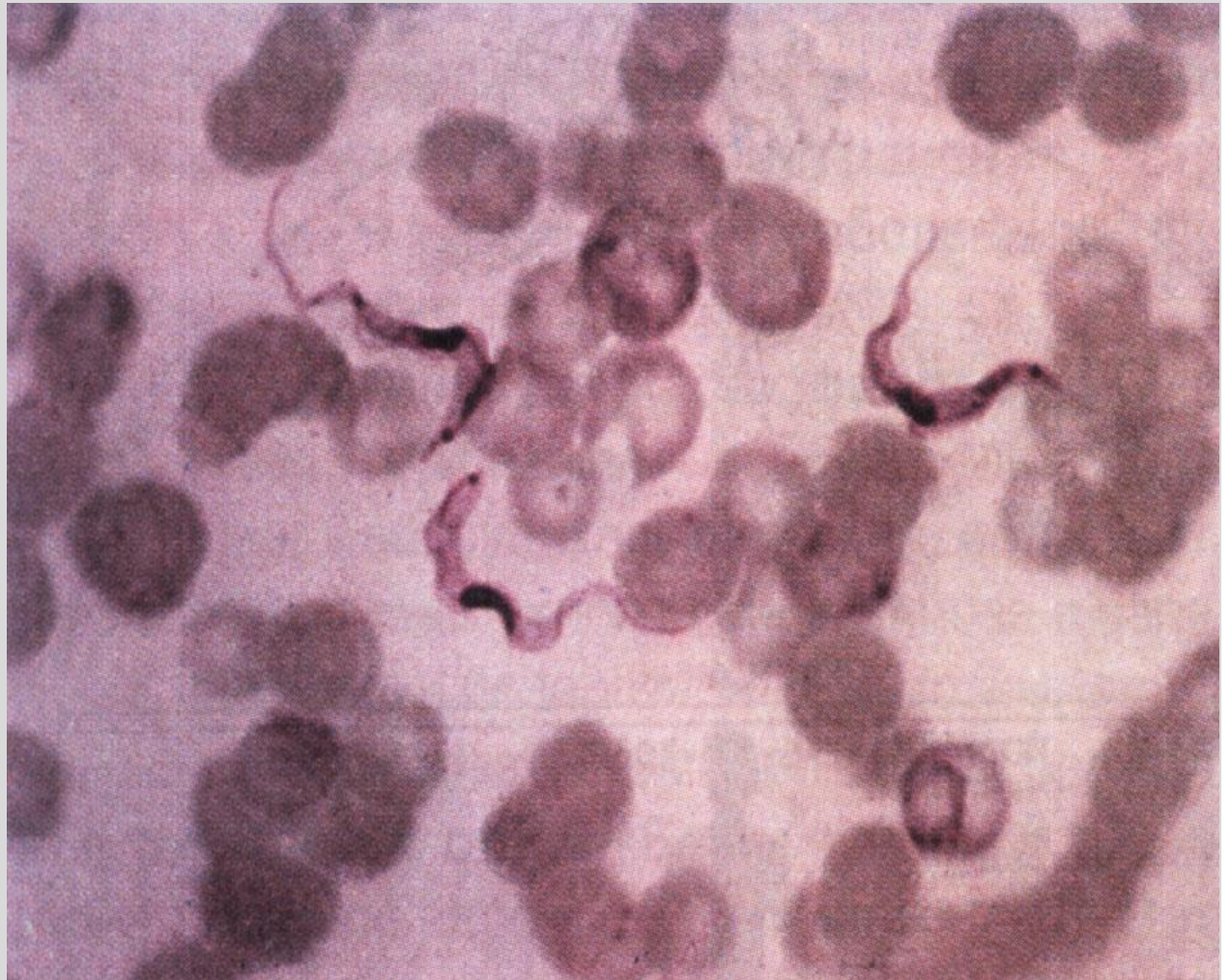
- Встречаются чаще других три вида:
- 1. *Trypanosoma rhodesiense*
- 2. *Trypanosoma gambiense*
- 3. *Trypanosoma cruzi*

Первые два вида вызывают африканский трипаносомоз – сонную болезнь;

Третий вид – американский трипаносомоз – болезнь Шагаса (или Чагаса).

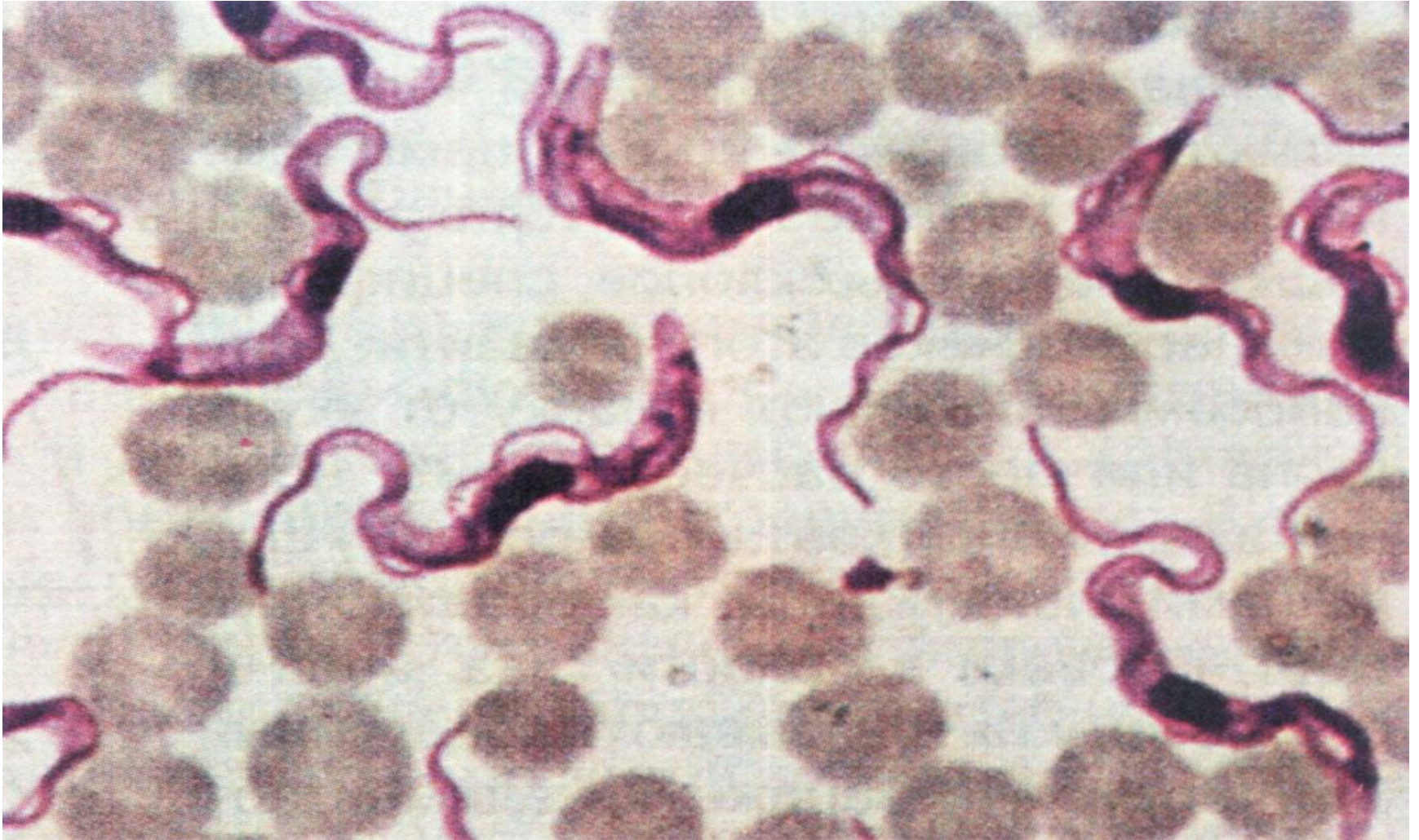
# ТРИПАНОСОМЫ (одножгутиковые простейшие)

ТРИП  
СРЕДИ  
ЭРИТРОЦИТОВ





# Кровяные трипомастиготы ***Trypanosoma rhodesiense***





# Трипаносомы, вызывающие сонную болезнь

- **1. Trypanosoma brucei gambiense**
- возбудитель гамбийского типа трипаносомоза;
- антропоноз - источником инвазии служит человек, дополнительный резервуар - свиньи;
- переносчиком является муха це-це – *Glossina palpalis*
- встречается в Западной Африке; ежегодно до 10 000 новых случаев заражения;
- локализуется в крови, спинномозговой жидкости, серозных полостях; отличить морфологию этих трипаносом сложно.
  
- **2. Trypanosoma rhodesiensis** возбудитель родезийского типа трипаносомоза;
- зооноз – источник заражения антилоп и носорогов (к человеку попадает реже, в основном заболевают – это охотники, туристы, сезонные рабочие, до 1500 случаев в год);
- переносчиком является муха *Glossina morsitans*;
- встречается в Восточной и Юго-Восточной Африке;
- локализуется в лимфе, крови.

# Trypanosoma cruzi

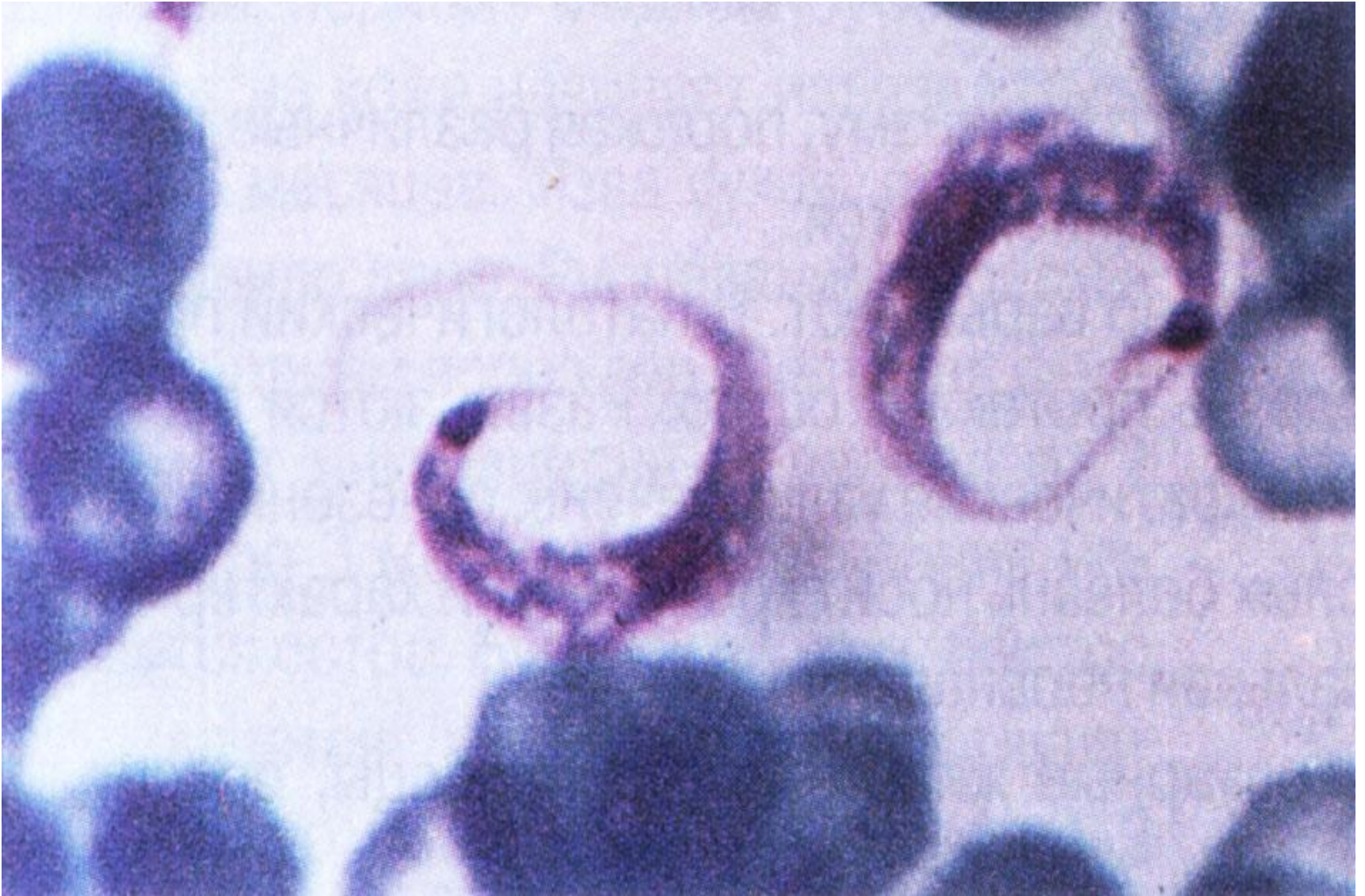
- ундулирующей мембраны нет. При окраске по Романовскому –Гимза: протоплазма – голубая, ядро кинетопласт и жгутик - розовые.

## • **Американский трипаносомоз**

- Переносчиком возбудителя являются поцелуйные клопы. Они кусают ночью в красную кайму губ. Будучи однократно зараженными триатомовые клопы сохраняют трипаносом в течение всей жизни;
- **Трансовариальной передачи возбудителя у клопов нет;**
- В природных очагах резервуарами возбудителя служат броненосцы (сами не болеют), опоссумы (имеют высокий индекс паразитемии), муравьеды, лисы, обезьяны...
- В Боливии и Перу население держит дома морские свинки для употребления в пищу, а они служат резервуаром трипаносом, их естественная зараженность 25-60%;
- Заболевание распространено и встречается во всех странах американского континента в латиноамериканских странах;
- Риск заражения 35 млн. человек; инвазировано 7 млн.
- ДS ставится на основании обнаружения трипаносом в лимфе пунктата лимфатических узлов, в крови и др.

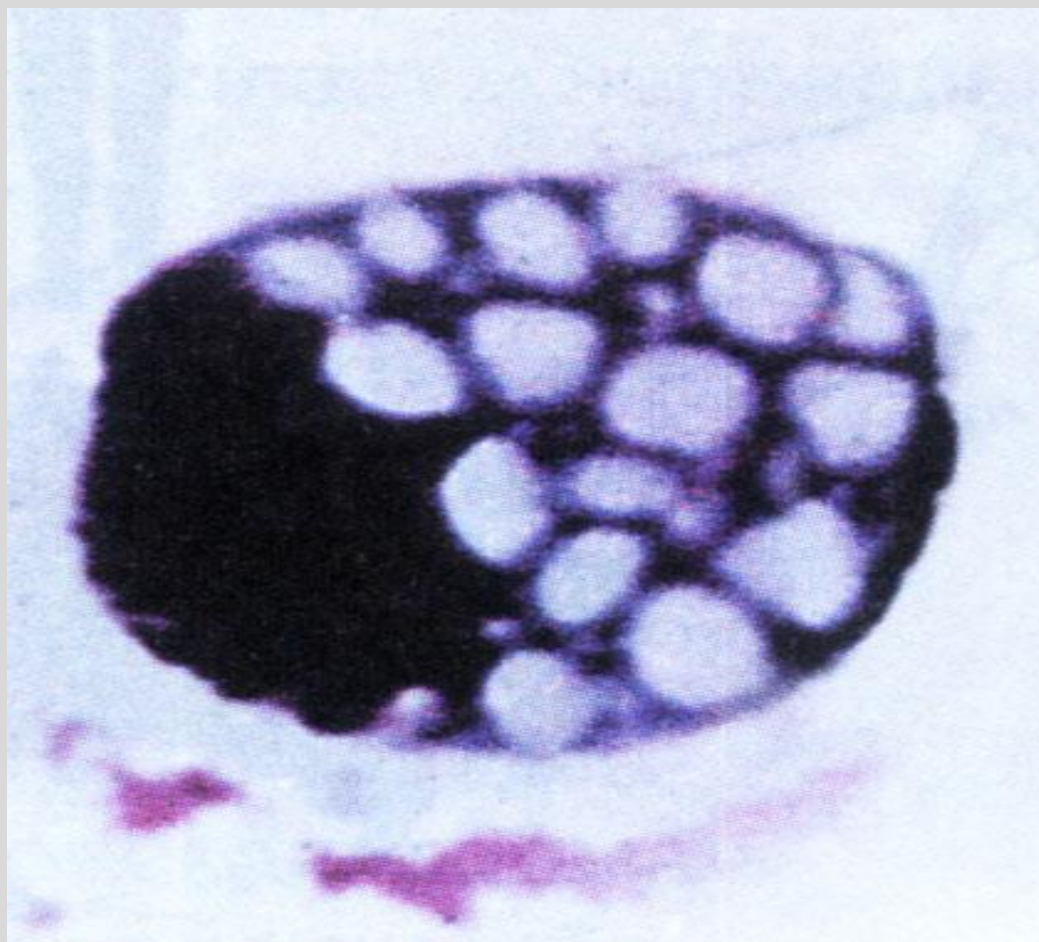
# **Trypanosoma cruzi**

**(типичная кольцевидная С -форма)**



# Mott- клетки (морулообразные, крупные)

Характерные для  
поздней стадии  
Сонной болезни  
обнаруживаются  
в спинно-мозговой  
Жидкости  
Окраска по  
Романовскому-  
Гимза.

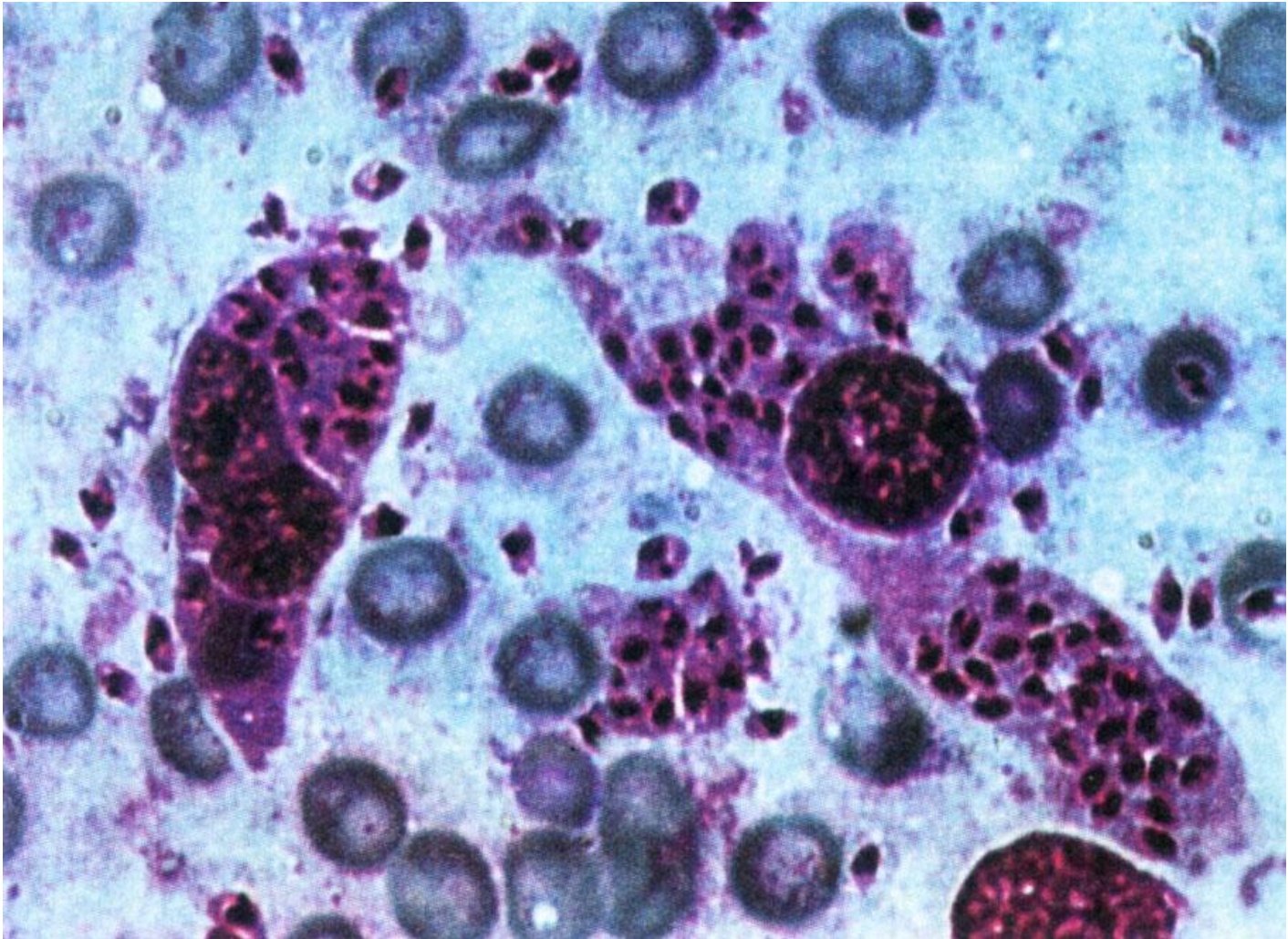




# Лейшмании

- **L.tropica** вызывает у человека кожный лейшманиоз Старого Света;
- **L.donovani** поражает внутренние органы и вызывает висцеральный лейшманиоз; лейшмании названы в честь английских ученых
- Лейшман и Donovan 1903 год.
- **L.brasiliensis** кожно-слизистый (американский лейшманиоз);
- Различают две основные географические формы: висцеральный лейшманиоз средиземноморского типа; индийский кала-азар (лихорадка дум-дум, черная болень)

# Амастиготы *L.donovani* в макрофагах печени



# Морфофункциональная характеристика лейшманий

- Лейшмании проходят две стадии развития:
- **Безжгутиковая форма** имеет овальное тело длиной 2-6 мкм. Ядро округлое, занимает 1/3 клетки. Рядом с ним в виде короткой палочки находится кинетопласт.
- При окраске по Романовскому-Гимза цитоплазма лейшманий голубая или голубовато-сиреневая, ядро – красно-фиолетовое, кинетопласт окрашивается более интенсивно, чем ядро. Лейшмании на этой неподвижны, жгутиков не имеют. Они встречаются в теле позвоночного хозяина.
- **Паразитируют внутриклеточно в макрофагах**, клетках головного мозга, селезенке, печени.
- В одной пораженной клетке может содержаться до до

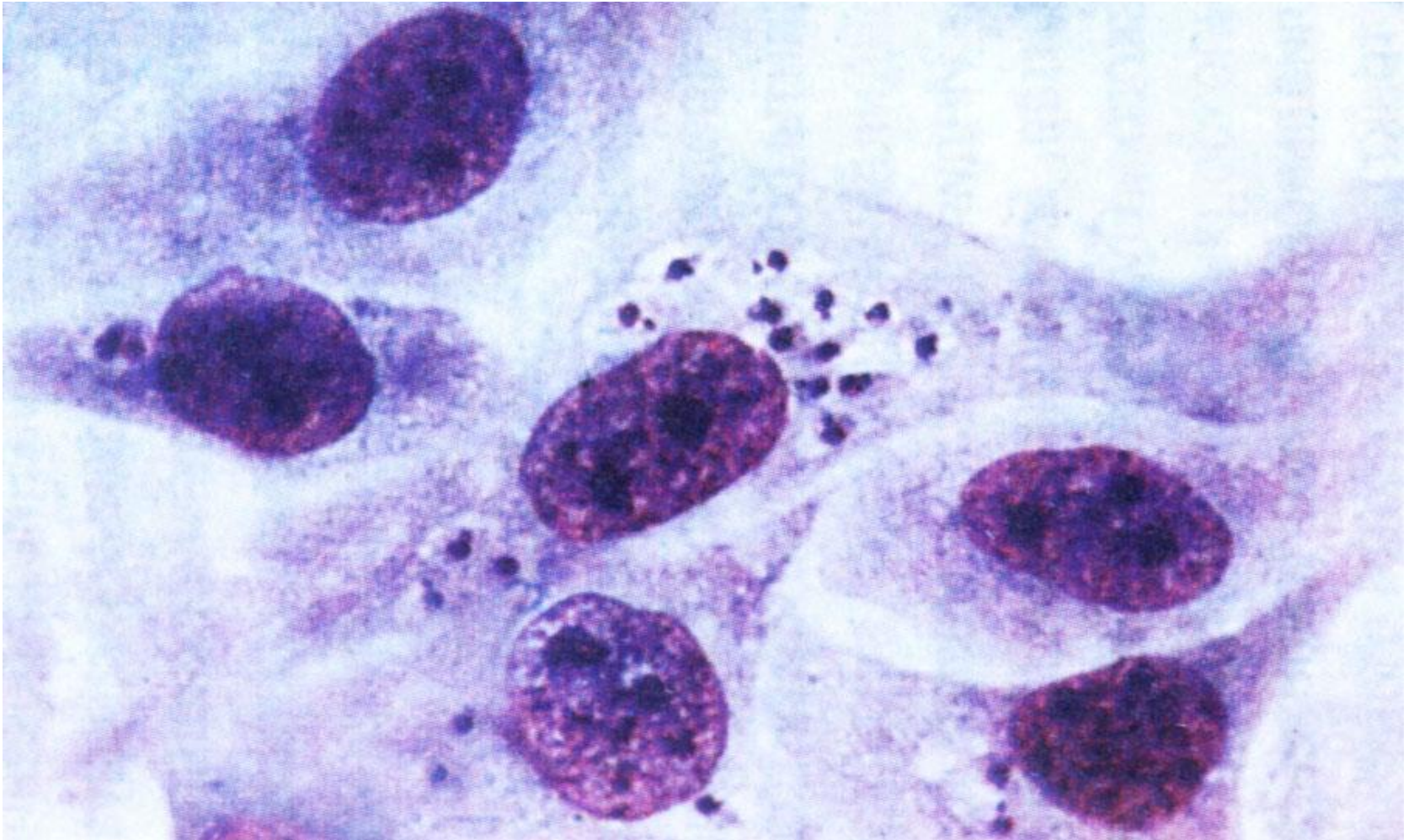
## Морфофункциональная характеристика лейшманий

- **Жгутиковая форма** – подвижная, имеет жгутик. Форма тела удлинённая, веретеновидная, длиной до 10-20 мкм, а длина жгута 15-20 мкм. Деление продольное. Развивается в теле **беспозвоночного** хозяина-переносчика (москита).
- В культуре на питательных средах также развиваются жгутиковые формы лейшманий.



# Амастиготы *L.mexicana*

(*L.mexicana*- возбудитель кожного мексиканского лейшманиоза)



# Лейшманиоз городской тип болезнь Боровского

- Кожный лейшманиоз



# Болезнь

Боровского –

Лейшманиоз

Сельский

тип:

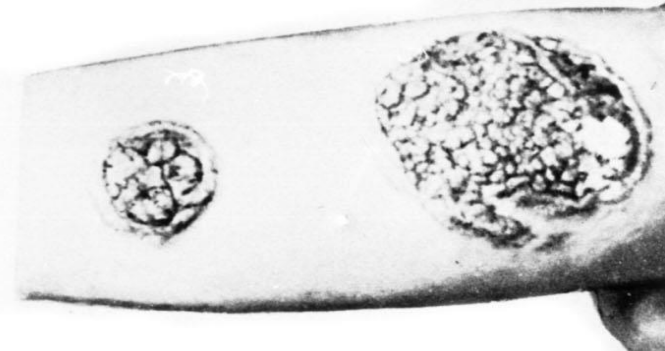
Язвы

Обширные;

Не глубокие;

Течение

острое



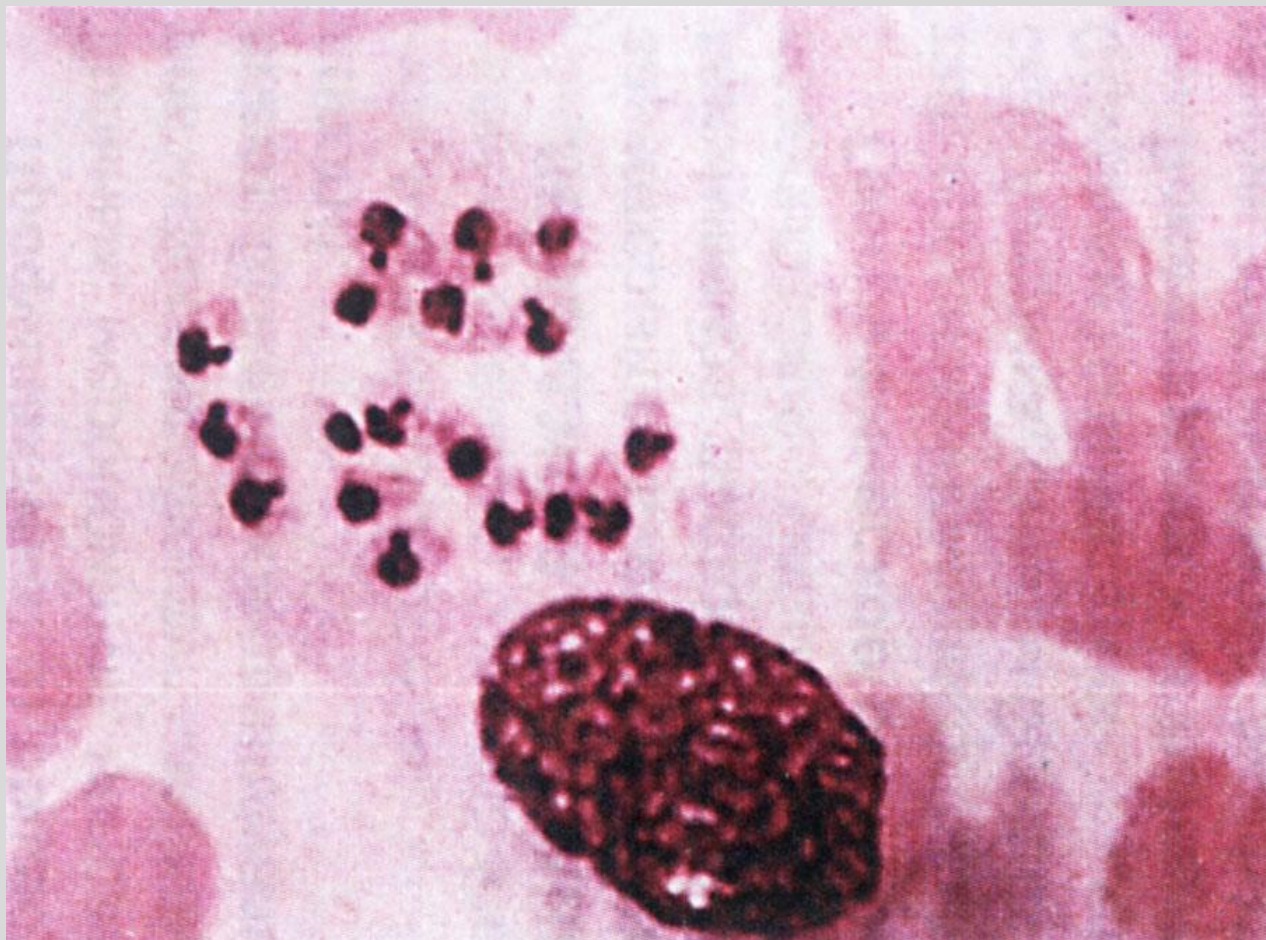
# Цикл развития лейшманий

- **Лейшмании**, паразитируя в организме у человека и некоторых животных (собаки, грызуны) могут находиться в крови и в коже. Москиты, мелкие кровососущие насекомые, питаясь на больных людях или животных, заражаются лейшманиями.
- В первые сутки заглоченные паразиты превращаются в подвижные формы, начинают размножаться и спустя 6-8 дней скапливаются в глотке москита.
- При укусе человека зараженным москитом подвижные лейшмании из его глотки проникают в ранку и затем внедряются в клетки кожи или внутренних органов, превращаясь в безжгутиковые формы.



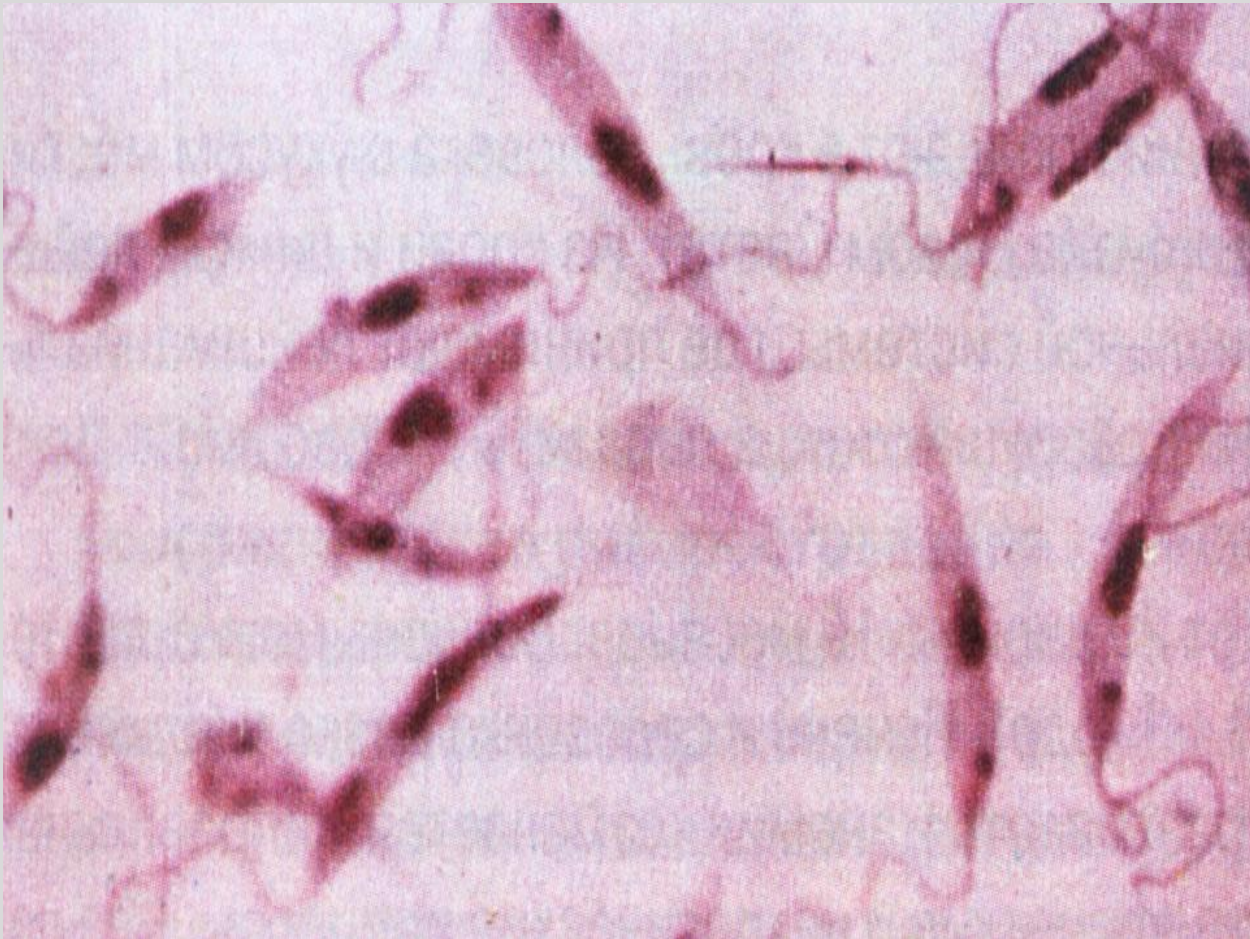
# Амастиготы *L.brasiliensis*

- в мазке содержимого из кожной язвы



# Промастиготы *L.tropica* в культуре

- Хорошо видны жгутики лейшманий



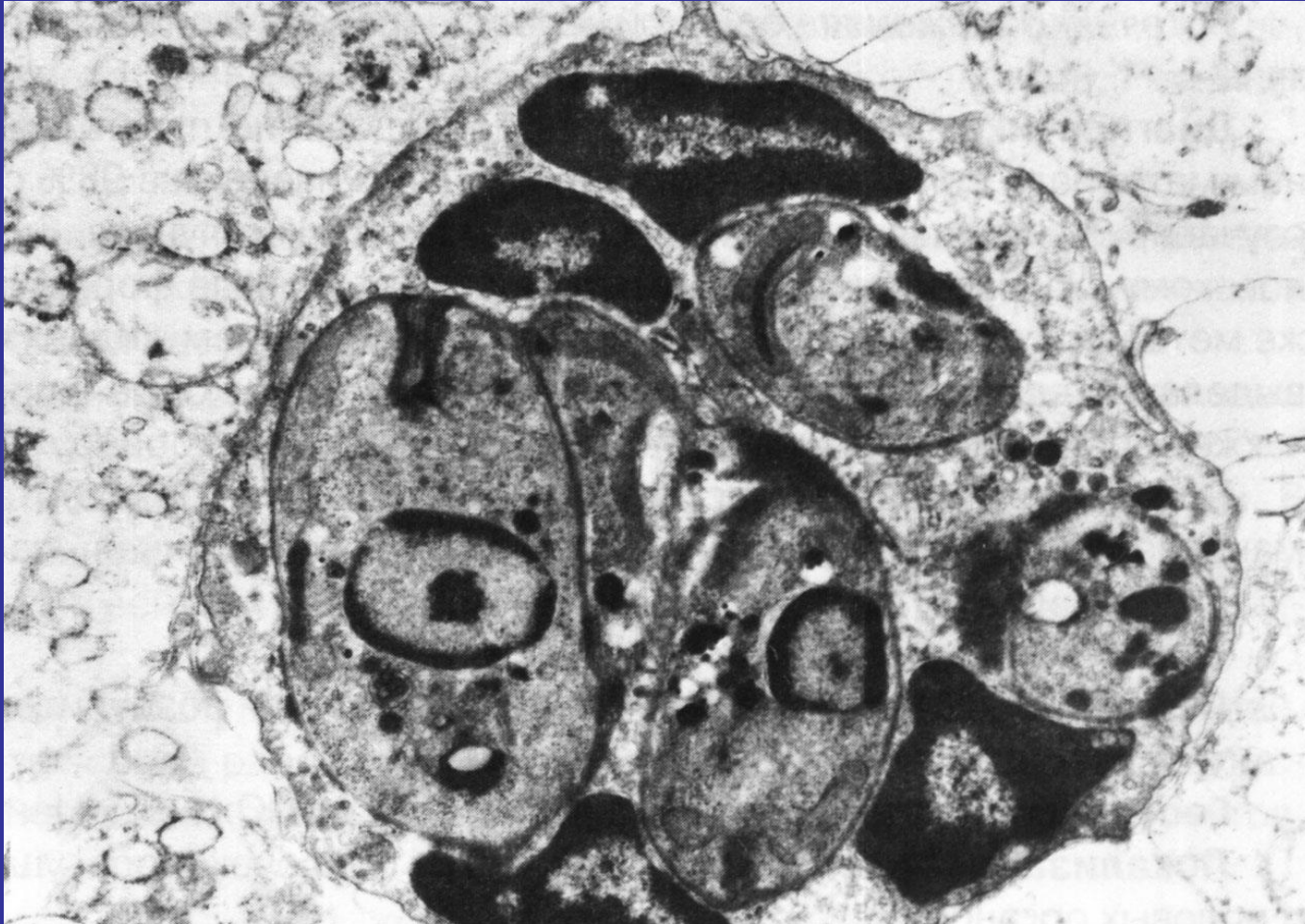
# Диагностика лейшманиоза

- 1) Обнаружение лейшманий в материале, полученном из бугорков со дна язв и краевого инфильтрата (где обычно большое количество возбудителей)
- 2) Возможно использование биопробы на белых мышах или хомяках:
- 3) Получение культуры лейшманий.
  - Дифференциальный диагноз проводят с эпителиомами, лепрой, сифилисом, тропическими язвами
  - Диагноз основывается на клинической картине заболевания с учетом эпидемиологических данных.



# Амастигота *L.tropica*

- электронная микроскопия, видны 4 паразита





# ИНФУЗОРИИ

Балантидии  
в кишечнике

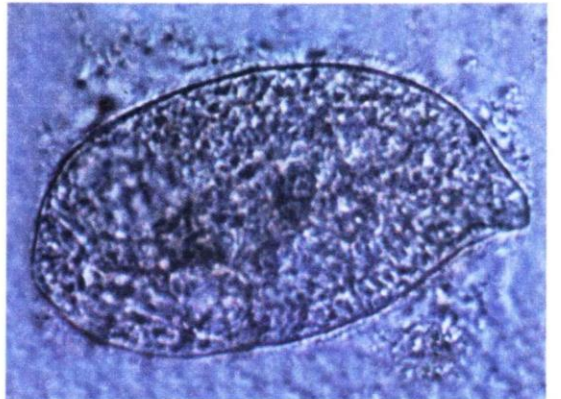
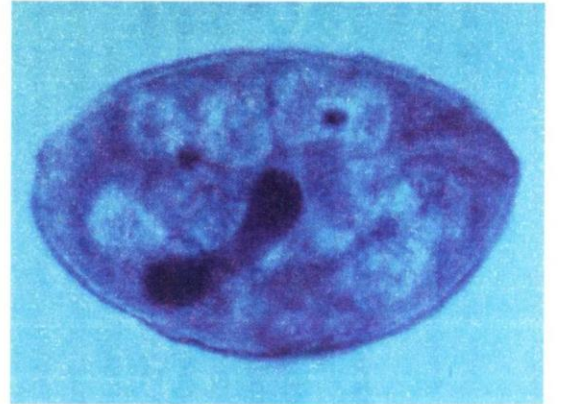
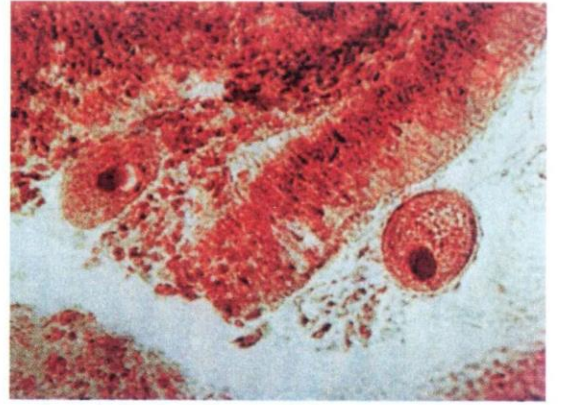
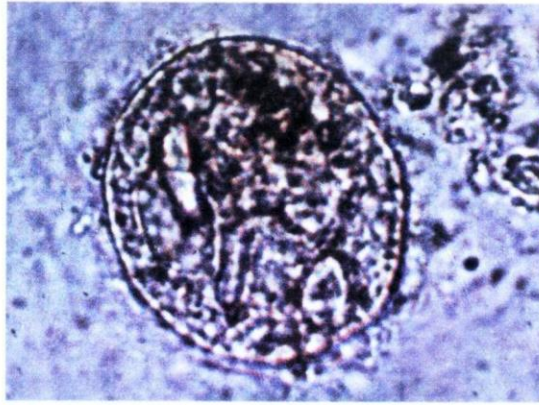


# Балантидии

## *Балантидия кишечная* (**Balantidium coli**)

- Самый крупный из простейших паразит человека. Балантидии в большей степени в южных районах, но спорадически выявляются повсеместно и распространены там, где развито свиноводство, включая и фермы и частное хозяйство.
- Вегетативная форма вытянутая, чаще яйцевидная. Длина 30-150 мкм, ширина 20-110 мкм.
- Активно двигаются с помощью ресничек, нередко вращаясь вокруг своей оси.
- Питаются различными пищевыми частицами, включая бактерии, грибки, форменные элементы крови.
- Цитоплазма содержит пищеварительные и две пульсирующие (выделительные) вакуоли.
- Ядро – макронуклеус у живых балантидий часто видимо и без окраски в виде светлого пузырька бобовидной формы.
- Циста округлая с толстой оболочкой. Размер её 50-70 мкм.
- Цитоплазма цисты однородна.

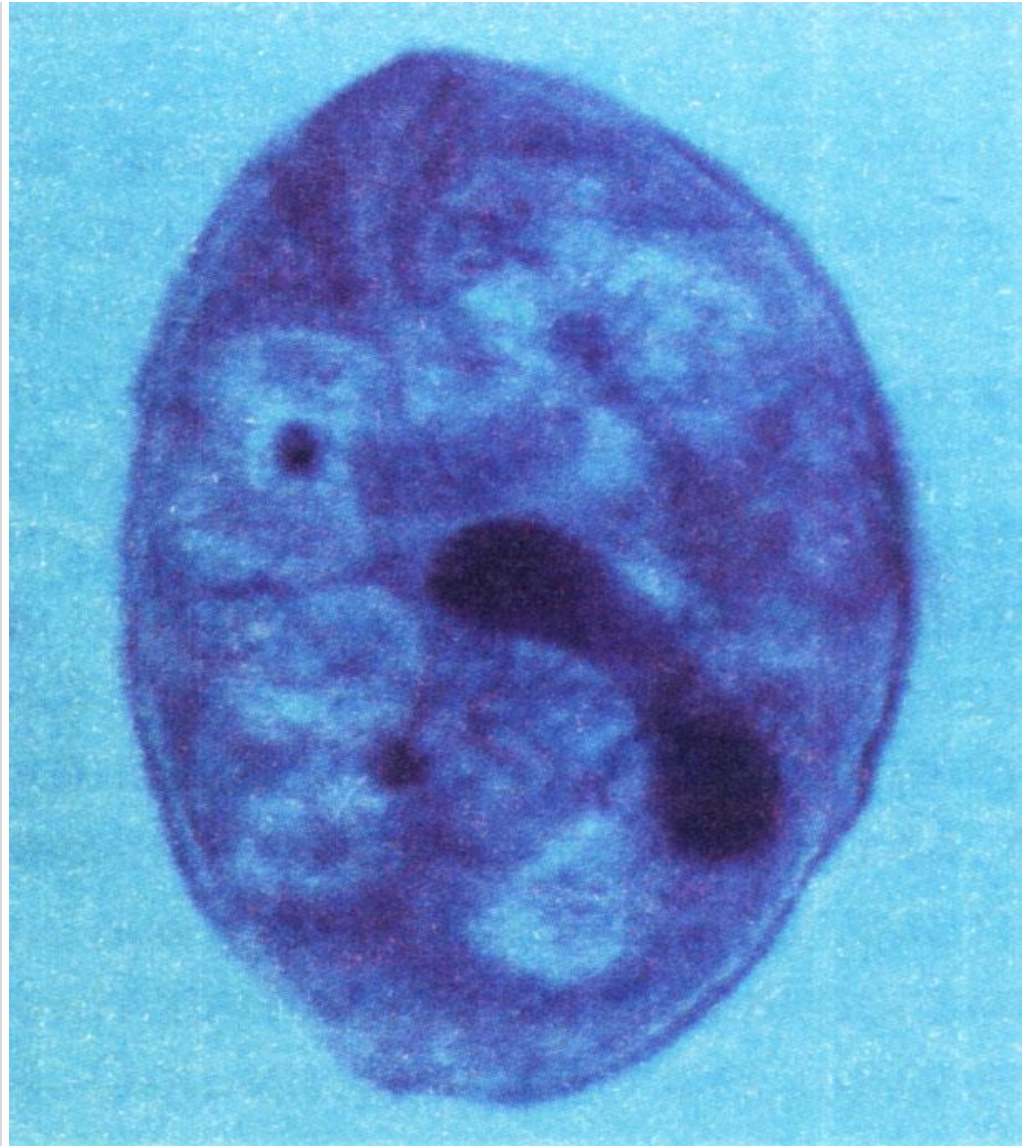






# Балантидий (вегетативная форма)

- Для обнаружения балантидий каплю свежесвыделенных испражнений помещают в физиологический раствор на предметном стекле и смотрят под малым увеличением микроскопа. Балантидии обычно хорошо видны :
- Крупные размеры,
- Активное движение.
- **Балантидии выделяются периодически !!!**
- Поэтому необходимо при отрицательном результате анализ сдавать несколько раз, **в некоторых случаях приходится назначать солевое слабительное**

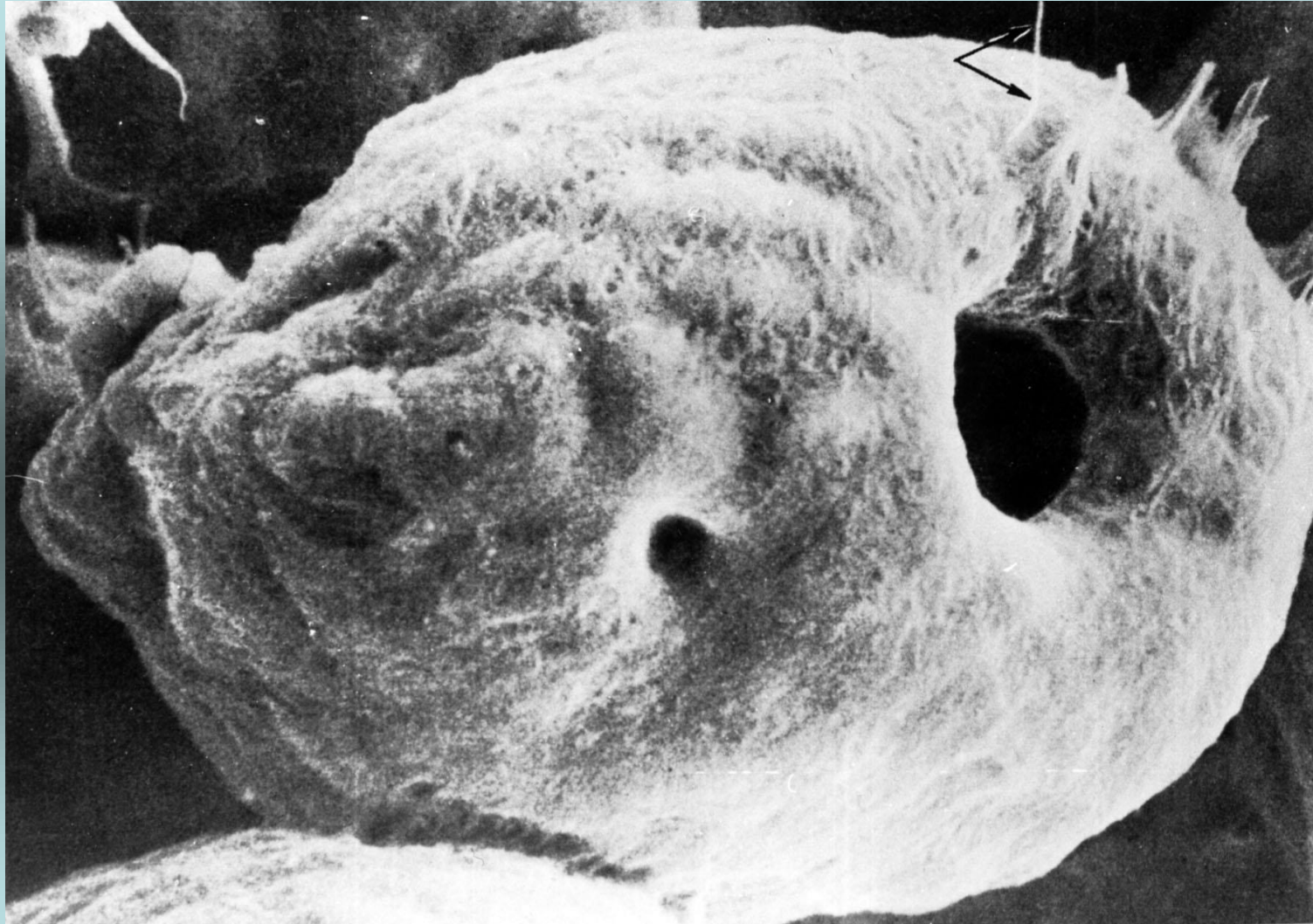




# Жизненный цикл балантидий

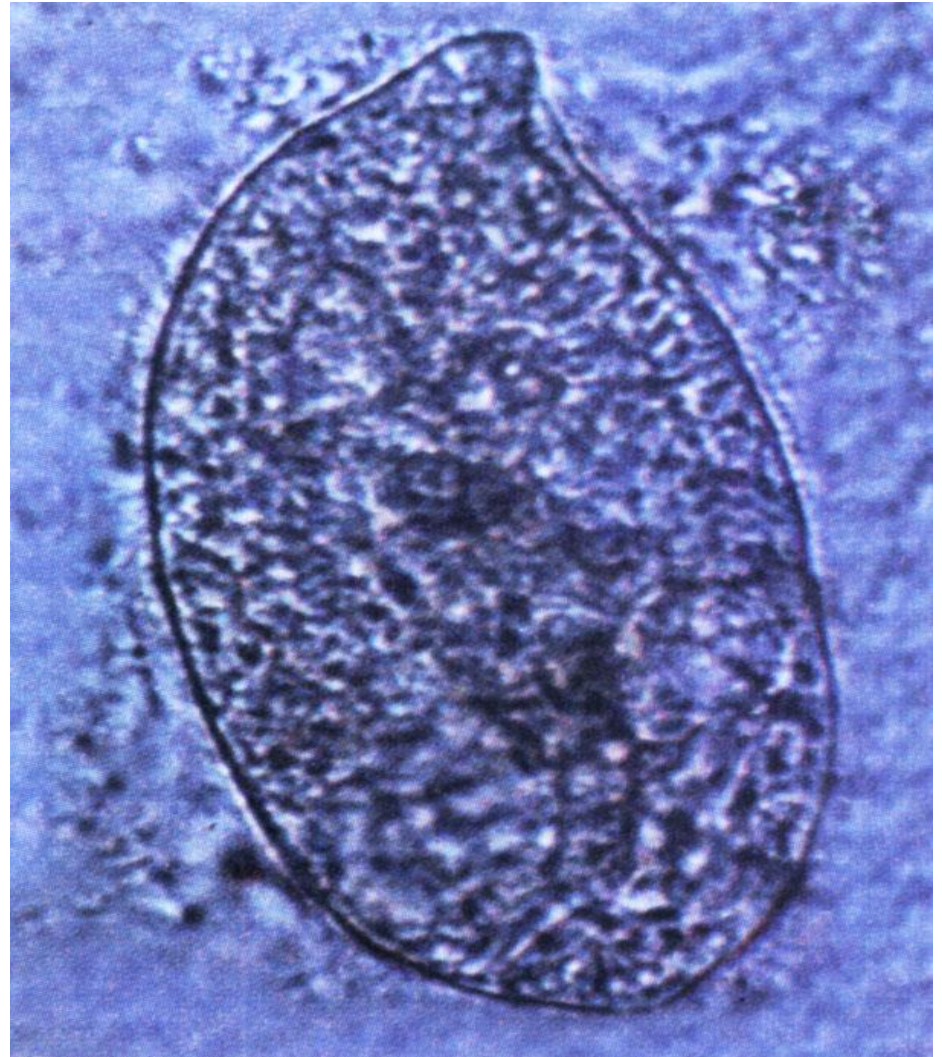
- Обитают в кишечнике свиней, для которых не патогенны.
- С испражнениями свиней цисты выходят во внешнюю среду и инвазируют её:
- 1) попадают в воду со стоками дождей, снега;
- 2) переносятся активными насекомыми, чаще мухами, в жилые помещения человека и попадают на пищу;
- 3) загрязняются руки при работе на свинофермах или дома при уходе за свиньями;
- 4) могут разноситься с грязью на подошвах обуви;
- 5) животные могут цеплять на шерсть цисты и разносить
- повсеместно.

# Балантидия сканирующая микроскопия



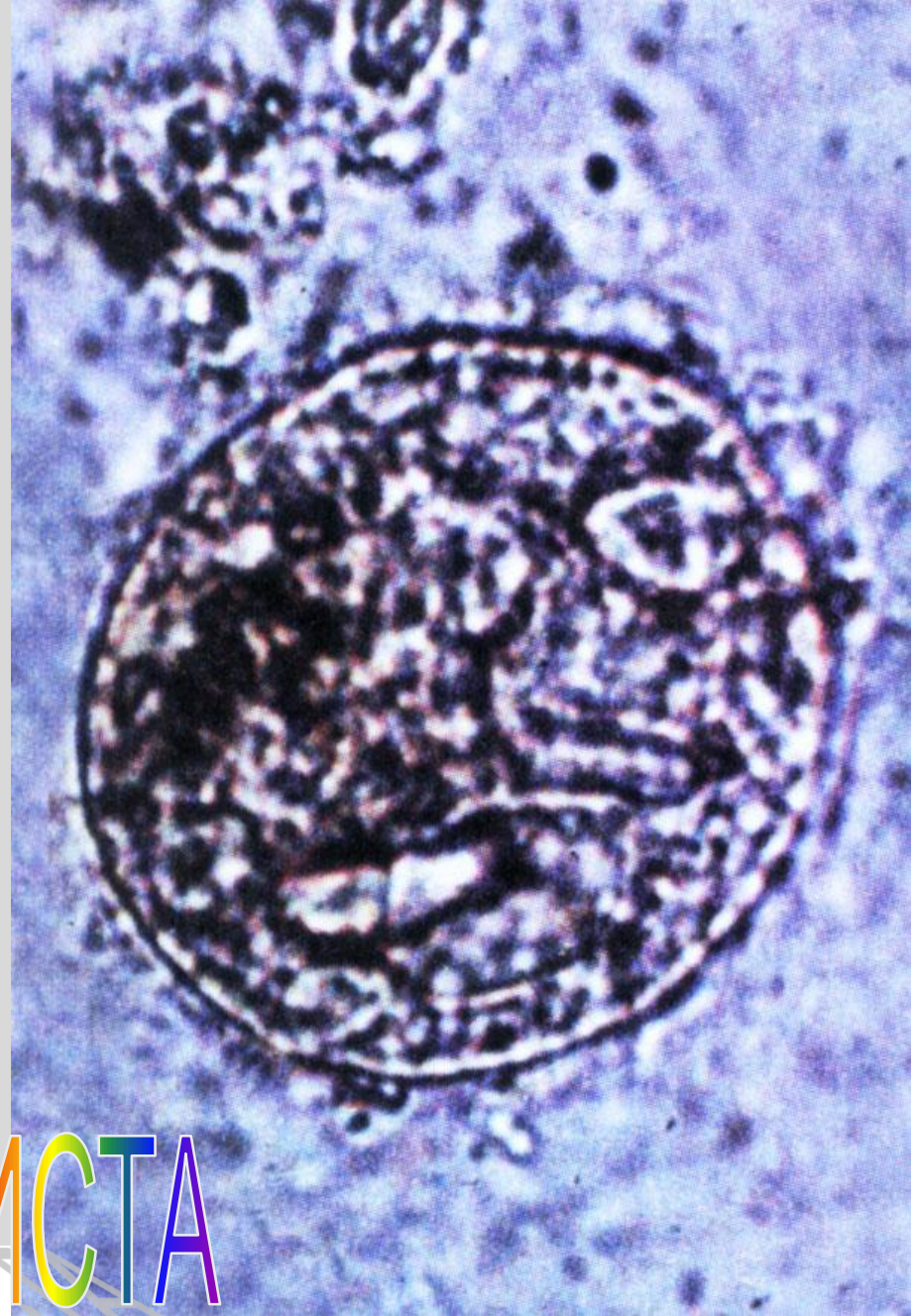
**Признаки балантидиоза:** боли в животе, понос, рвота, головные боли, недомогание, утомляемость, слабость.  
*В испражнениях- слизь, кровь, специфический запах*

- Трофозоит балантидия в фекалиях больного





- При не соблюдении правил личной гигиены человек заражается алиментарным путем (через рот). Попадая в толстый кишечник, балантидию превращают в вегетативную форму, размножаются и могут внедряться в слизистую оболочку кишечника, образуя воспалительно-язвенный процесс.



ЦИСТА

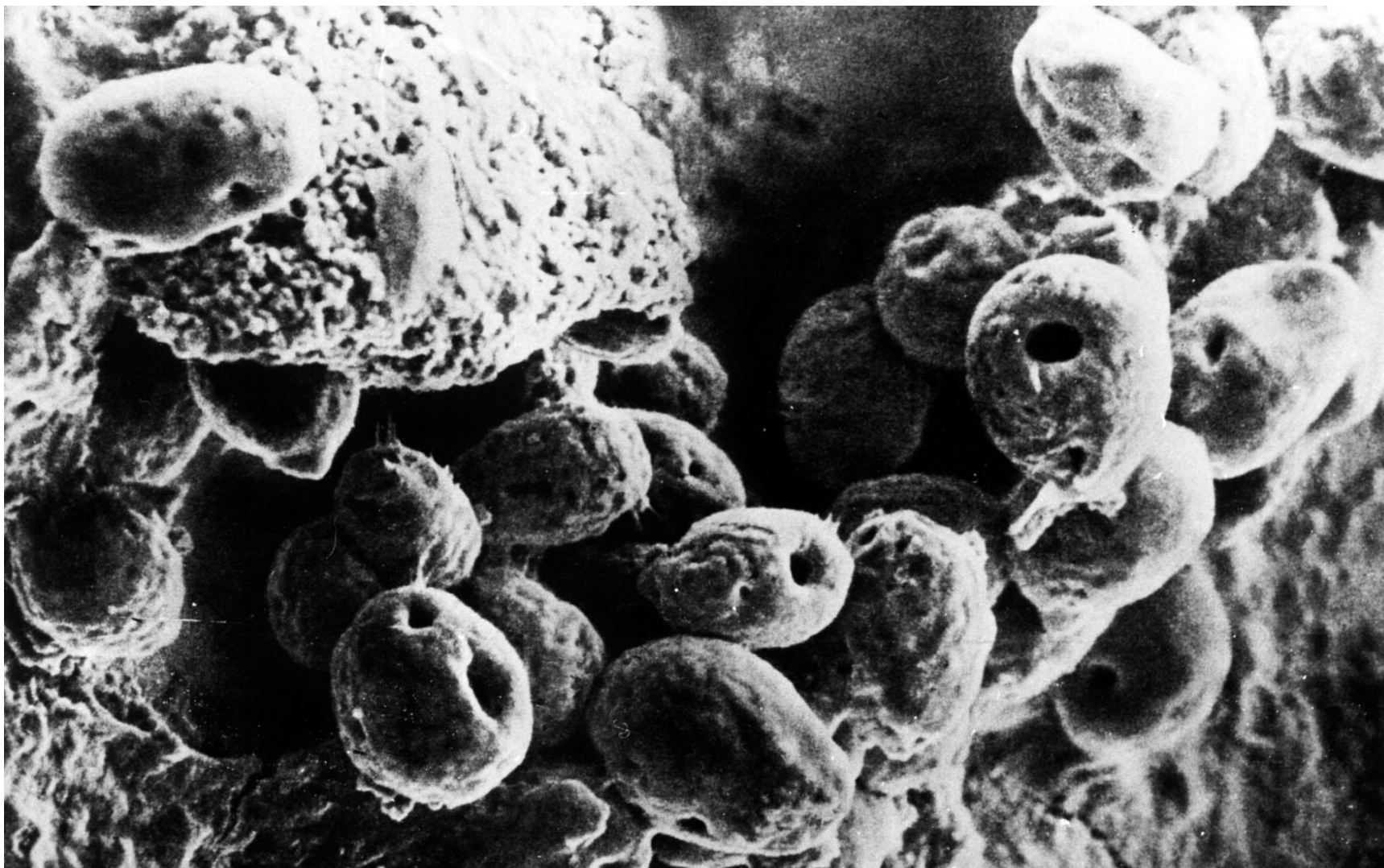


# Живой трофозоит *V.coli*

- Из пищеварительного тракта свиньи. Клетка вакуолизирована.
- В верхней части виден ореол из ресничек

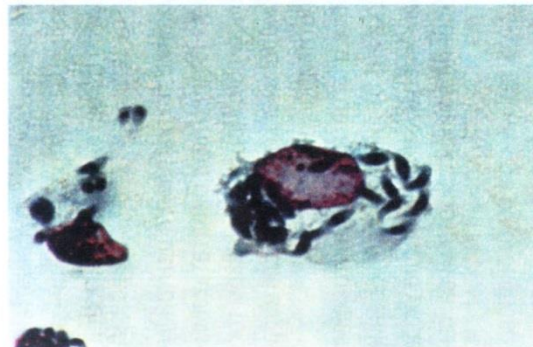
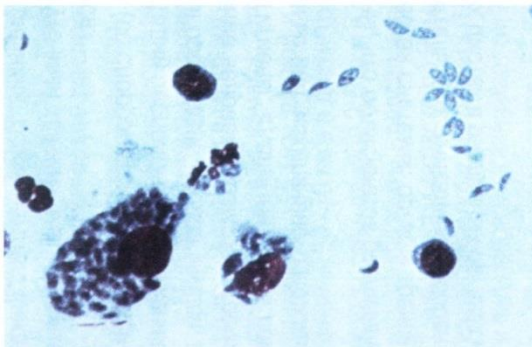
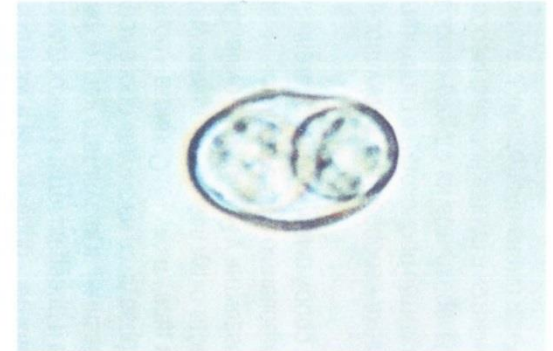
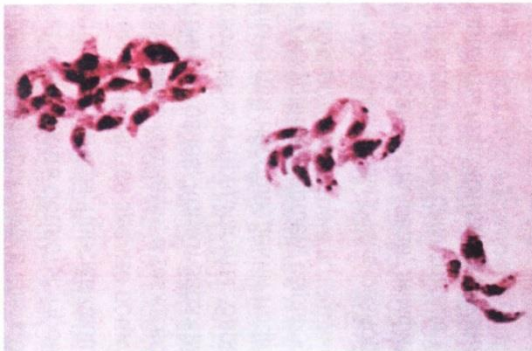
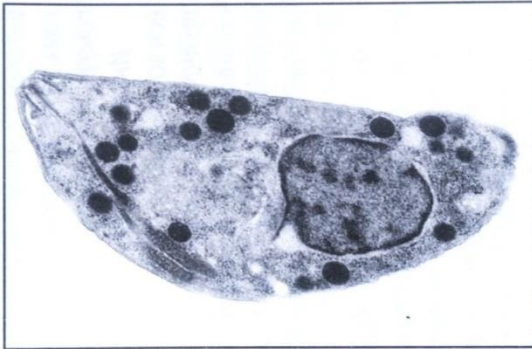


# Балантидии в кишечнике





# Класс споровики



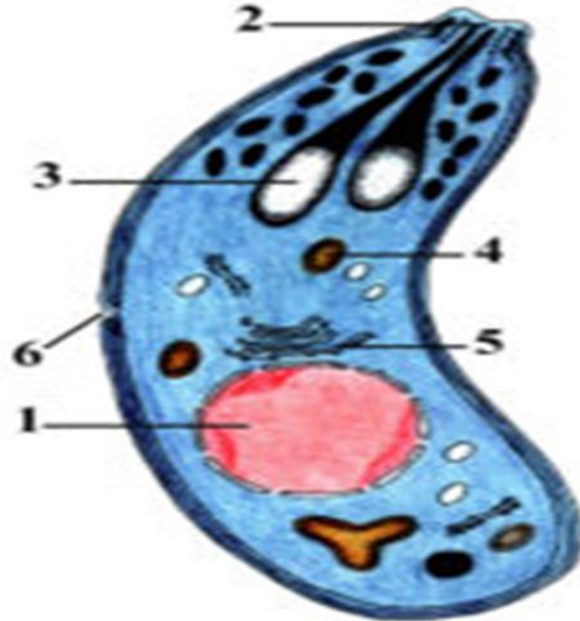
# ТОКСОПЛАЗМА *Toxoplasma* *gondii*





Возбудитель токсоплазмоза **Toxoplasma gondii** относится к подцарству Protozoa, типу Apicomplexa, классу Sporozoa, подклассу Coccidia, отряду Eucoccidiida, подотряду Eimerina.

Тип Protozoa  
Класс Sporozoa  
**Toxoplasma gondii**



1. Ядро
2. Коноид
3. Роптрии
4. Митохондрии
5. ЭПС
6. Микропора

**Токсоплазмы** — условно-патогенные простейшие с внутриклеточным образом паразитирования, распространены на всех материках, в странах с различными климато-географическими условиями. Это можно объяснить наличием широкого круга хозяев среди сотен видов млекопитающих и птиц, а также способностью возбудителя паразитировать в клетках тканей фактически всех органов.

**Циркуляцию токсоплазм в природе  
обеспечивают два хозяина —  
окончательный и промежуточный.**

**Окончательными хозяевами — хранителями  
возбудителя в природе, у которых идет половой  
процесс развития (кишечная фаза), являются  
представители семейства кошачьих (Felidae), в  
дикой природе — это дикая кошка, снежный барс,  
рысь, ягуар, оцелот, бенгальский тигр, в  
синантропном очаге — домашняя кошка, которая  
по эпидемиологическому значению стала в центр  
проблемы, как важный для человека источник  
инфекции.**

# промежуточные хозяева

- **Бесполое развитие токсоплазм (внекишечная, тканевая фаза) *проходит в органах промежуточных хозяев: домашних животных и диких млекопитающих, птиц и человека.***



*Кишечная стадия* обуславливается развитием паразита, которое *проходит в слизистой кишечника окончательно хозяина*. Таковым хозяином являются практически все представители *кошачьих, не исключая и домашних кошек*. Жизненный цикл токсоплазмы делится на четыре этапа

**1. Шизогонию** – процесс деления клетки, относящийся к размножению простейших организмов спорным способом: многократное деление ядра клетки и дальнейшее разделение на мерозоиты (множественные дочерние клетки).

**2. Эндодиогению** (внутреннее почкование) – способ размножения простейших микроорганизмов, который заключается в образовании двух новых организмов под оболочкой материнской клетки.

**3. Гаметогамию** - половое размножение у организмов, представленное слиянием различных гамет одного или различных простейших.

**4. Спорогонию** - процесс деления, образовавшейся в результате слияния половых особей зиготы

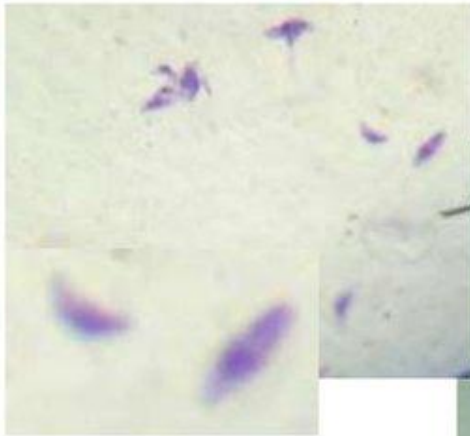
Такие этапы как **гаметогамию, шизогонию и начальная стадия спорогонии** **проходит** непосредственно **в кишечнике окончательного хозяина, которым является один из представителей кошачьих**. Завершение этапа спорогонии заканчивается вне кишечника во внешней экологической среде.

Эндодииогения же протекает в организме **как основного так и промежуточного хозяина**, **каковым и может быть человек**.

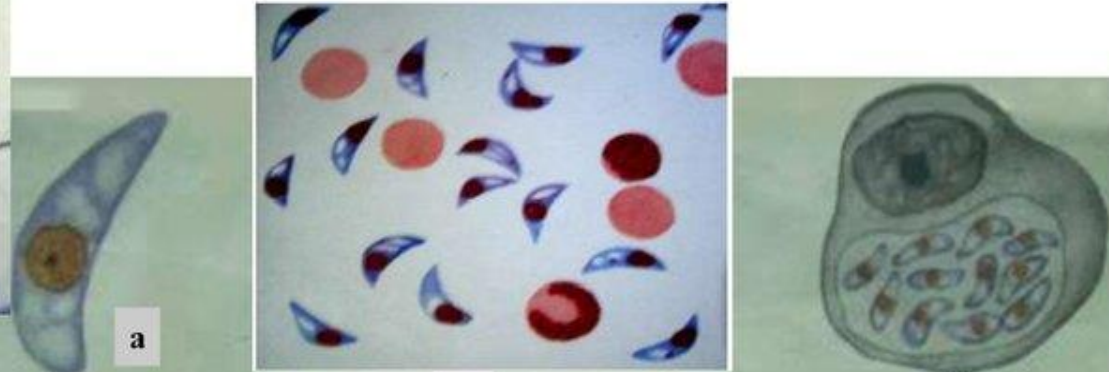
**Цикл развития в  
окончательном хозяине  
(в организме кошачьих)**



# Токсоплазма – *Toxoplasma gondii*



Токсоплазмы в мазке крови



а

б

в

Вегетативная форма

## Стадии жизненного цикла

а-токсоплазма

б-токсоплазма в мазке печени

в-псевдоциста в клетке печени

1-Ооцисты в кишечнике кошки

2-Ооцисты во внешней среде

3-Образование спор

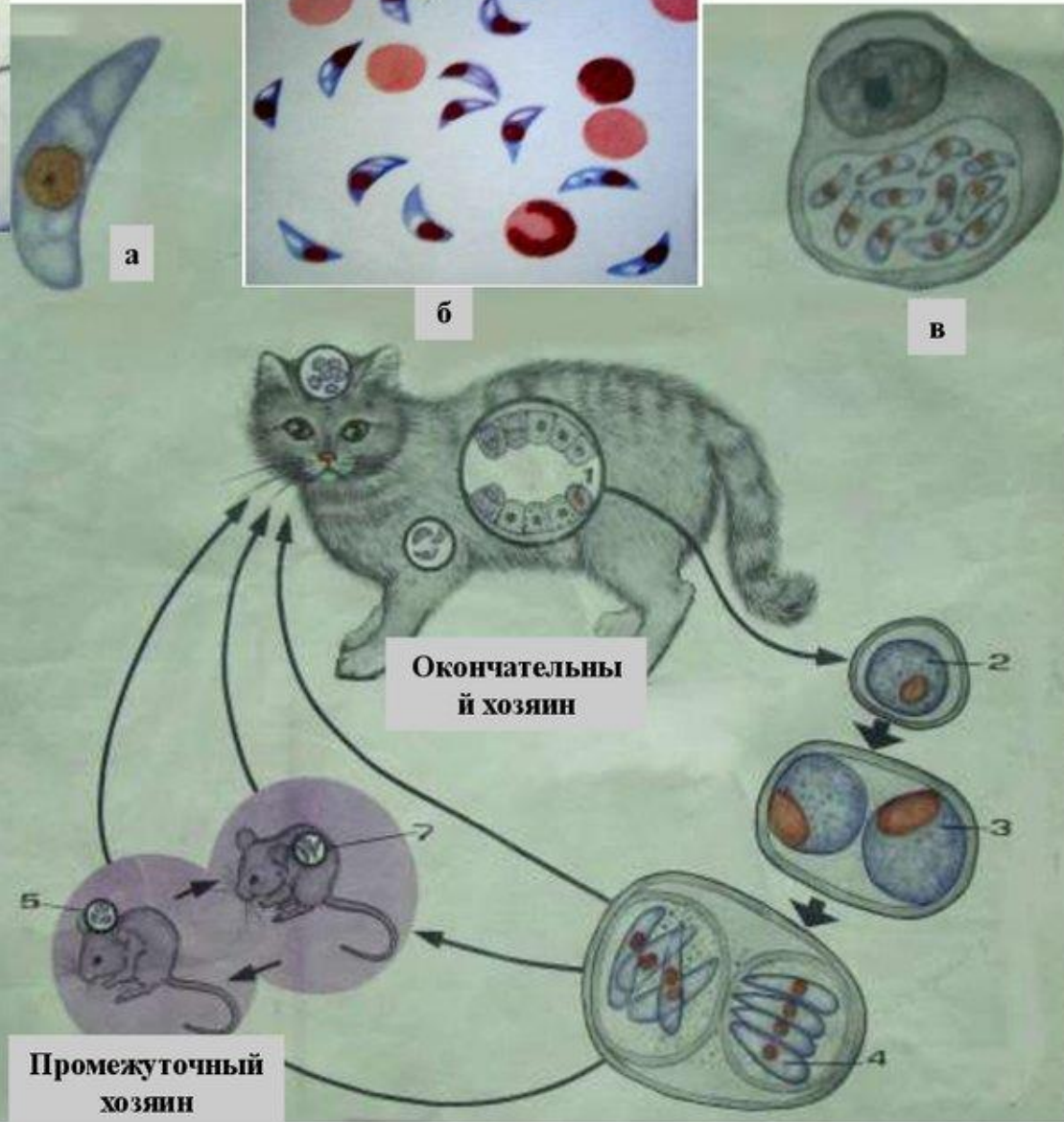
4-Образование спорозоитов

5-Цисты в головном мозге

(хроническое течение болезни)

6-Каннибализм

7-Трофозоиты во внутренних органах (острое течение болезни)



*Кошка обычно заражается токсоплазмозом после того как съела инфицированного грызуна или сырое мясо. Трофозоиты (Эндозоиты), попавшие в ее организм, через пищеварительную систему попадают в эпителиальные клетки слизистой ткани. Здесь и проходит шизогония, вследствие которой развиваются мерозоиты, которые формируются уже как микрогаметы (мужские «особи») и макрогаметы (женские половые клетки). После слияния разнополой гамет получается новообразование, такое как ооцисты, снабженные жесткой защитной оболочкой.*

В такой форме *токсоплазма с калом кошки может уже выходить во внешнюю среду* для дальнейшего распространения.

Во внешней **в каждой ооцисте созревают две пары спорозоитов**

( **инвазионная стадия** ) и готова к дальнейшему заражению окружающих организмов.

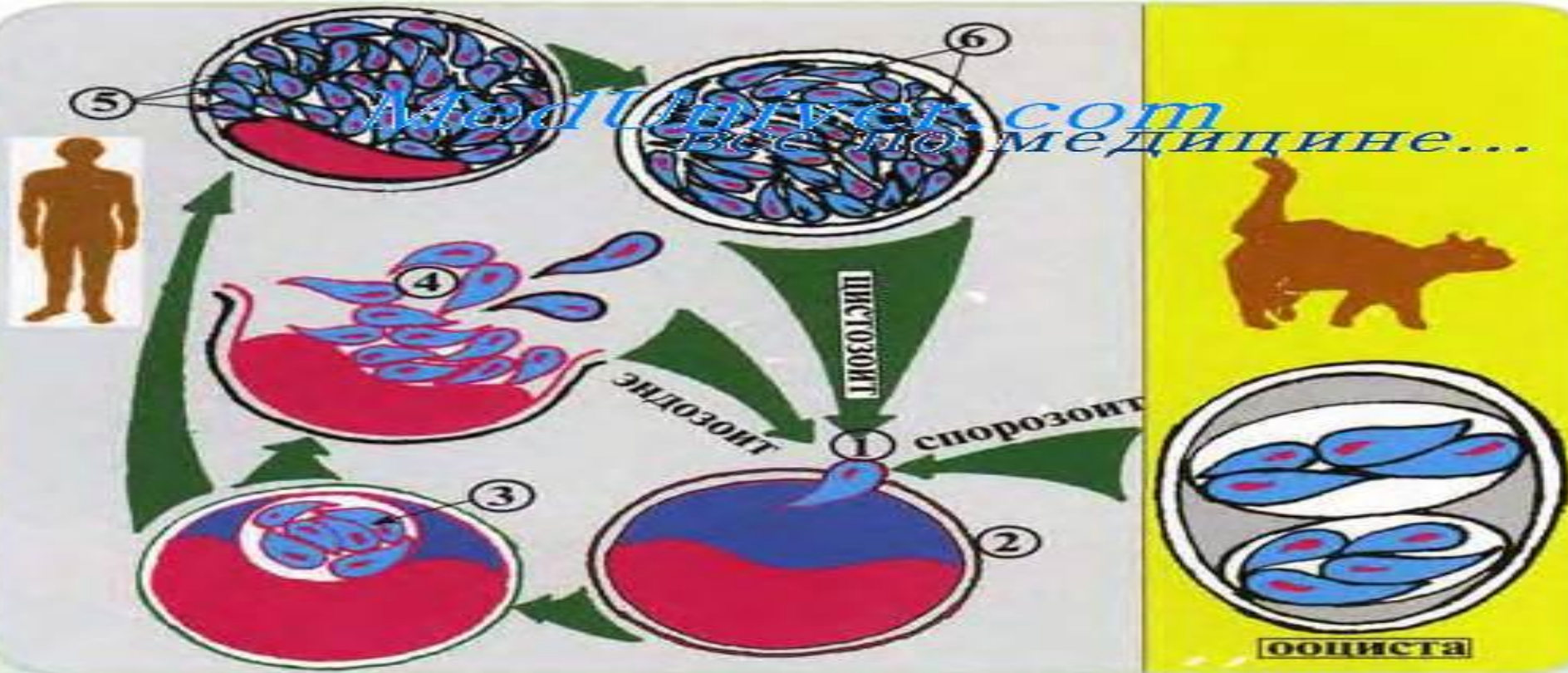


- В промежуточном хозяине  
(в том числе и человеке)

- *Заражение человека возможно тремя способами:*
  - 1) **Ооцистами со спорозонтами** перорально при не соблюдении правил личной гигиены;
  - 2) **Алиментарно** при употреблении в пищу сырых мясных и куриных фаршей, сырых куриных яиц, не кипяченого молока;
  - 3) **Трансплацентарно** (через плаценту от матери к ребенку)

Ооцисты в инвазионной стадия токсоплазмы больной **может получить** вследствие немытых или плохо обработанных овощей и фруктов, а также пренебрежения к правилам гигиены (мытья рук перед потреблением любых продуктов питания). Если же возбудитель токсоплазмоза попал в организм человека *вследствие переливания крови, трансплантации органов,* посредством плохо обработанной пищи, не прошедших термическую обработку молочных продуктов и так далее, то инвазия будет спровоцирована настоящими **цистами и эндоzoитами**

# Бесполое размножение в организме человека



**Рис. 5.28.** Бесполое размножение токсоплазм в организме человека или другого промежуточного хозяина:  
1 — проникновение в клетку хозяина (2) эндозои́та, цистозои́та или спорозои́та (спорозои́ты выходят из созревшей ооцисты, содержащей две спороцисты со спорозои́тами);  
2 — клетка хозяина; 3 — скопление эндозои́тов в паразитарной вакуоле; 4 — выход эндозои́тов из разорвавшейся клетки хозяина; 5 — цистозои́ты во внутриклеточной цисте; 6 — цистозои́ты во внеклеточной цисте

**В промежуточном хозяине, током лимфы и крови разносится по всему организму, где и происходит дальнейшее бесполое размножение, которое протекает внутри клеток где образуются трофозоиты с оболочкой и формируют псевдоцисты. Окутывающие цисты мембраны разрываются и трофозоиты получают возможность проникать в соседние клетки**



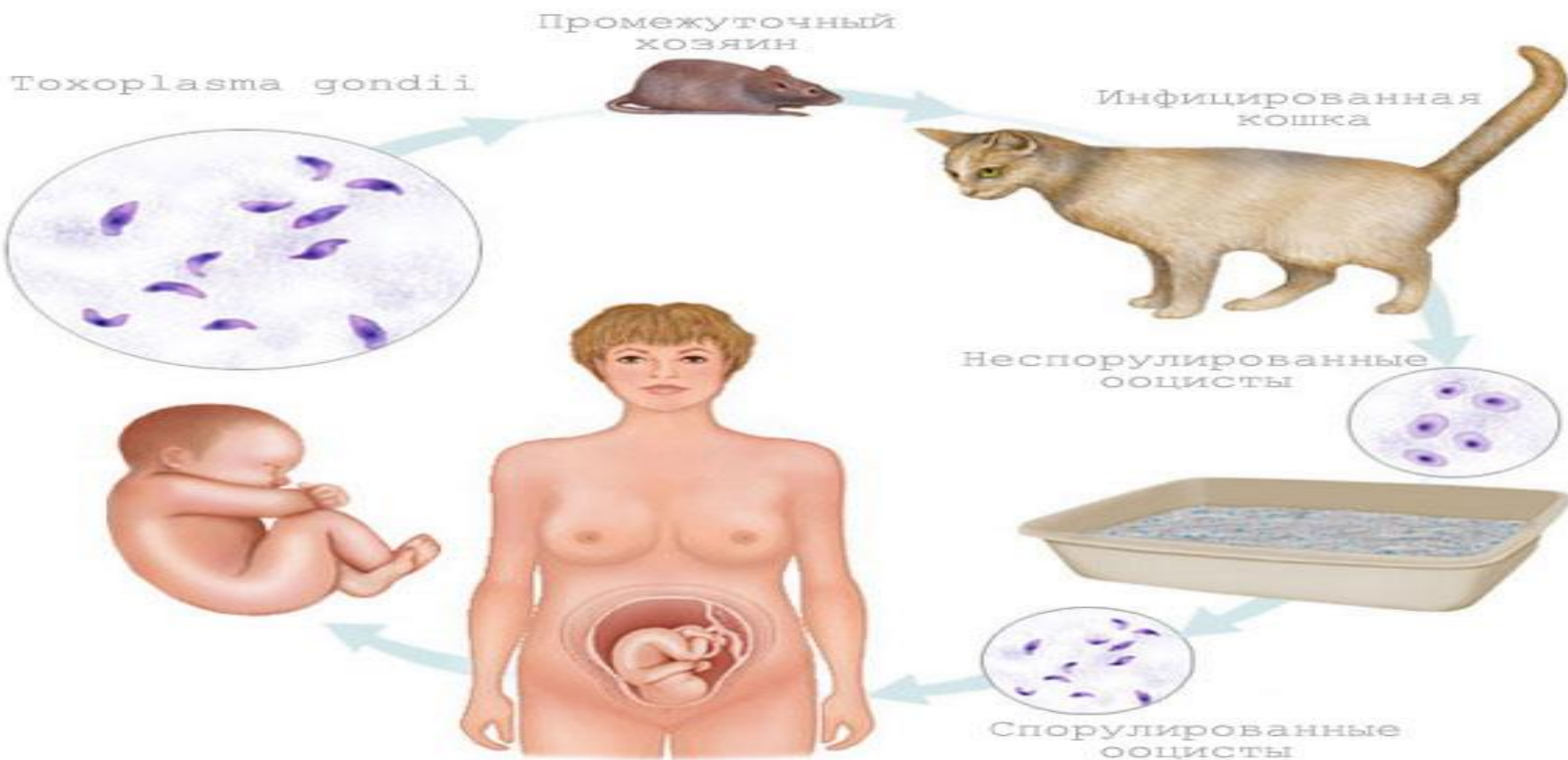
В острой стадии токсоплазмоза в инфицированных клетках образуются псевдоцисты в виде скоплений токсоплазм. При их разрушении паразиты инвазируют соседние клетки, и происходит повторение цикла. Паразитемия развивается только в острой стадии.

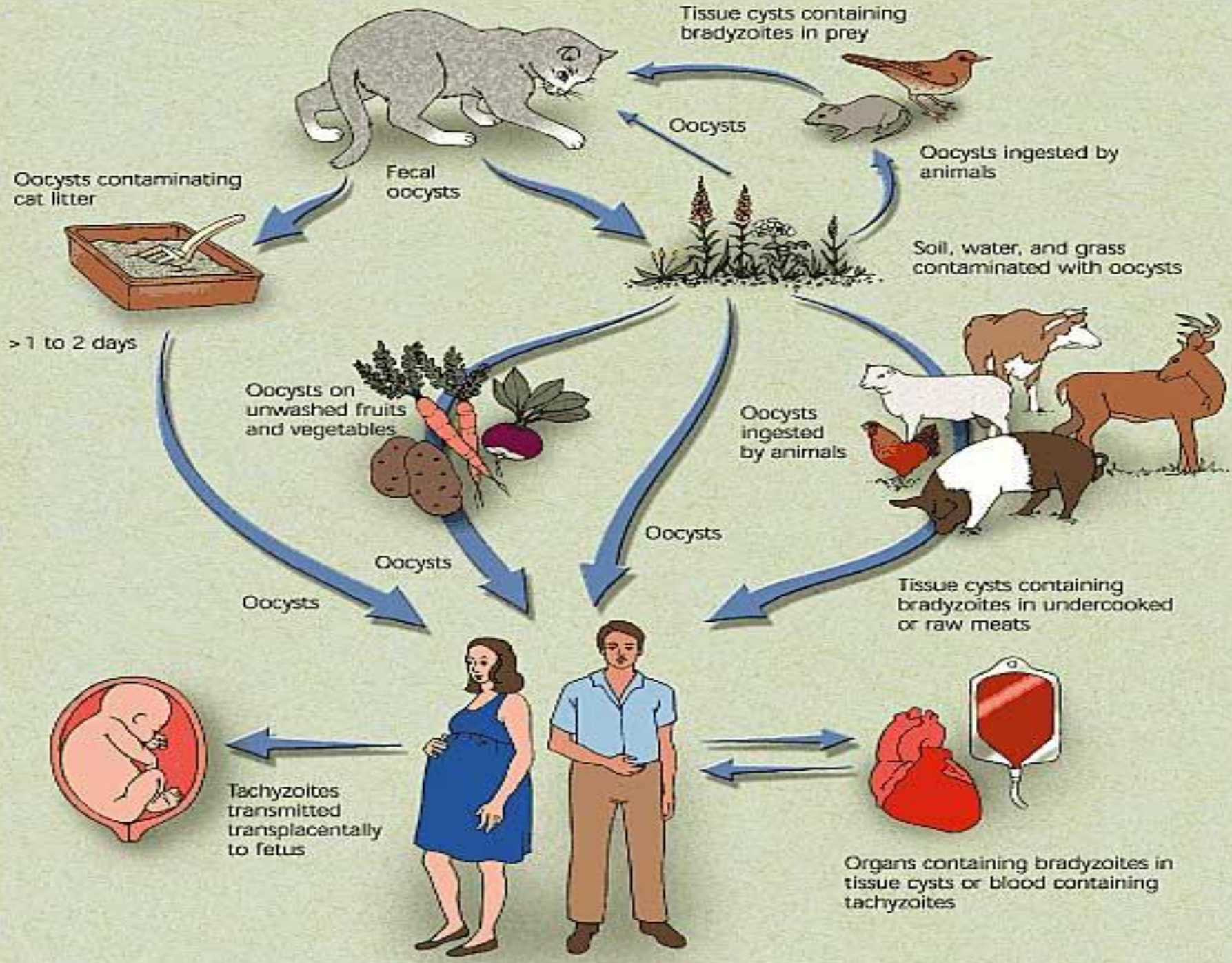
- При хронических процессах возбудитель токсоплазмоза образует истинные цисты с плотной оболочкой (средний размер 100 мкм). Каждая циста содержит более сотни паразитов (брадизбиты), расположенных так плотно, что на препаратах видны одни ядра. В организме цисты сохраняются годами и десятилетиями. Эта фаза конечная для паразита токсоплазмоза в организме всех животных, исключая окончательного хозяина, в котором завершается жизненный

# Врожденный токсоплазмоз

# Врожденный токсоплазмоз

Токсоплазмоз человека. Инфицирование.





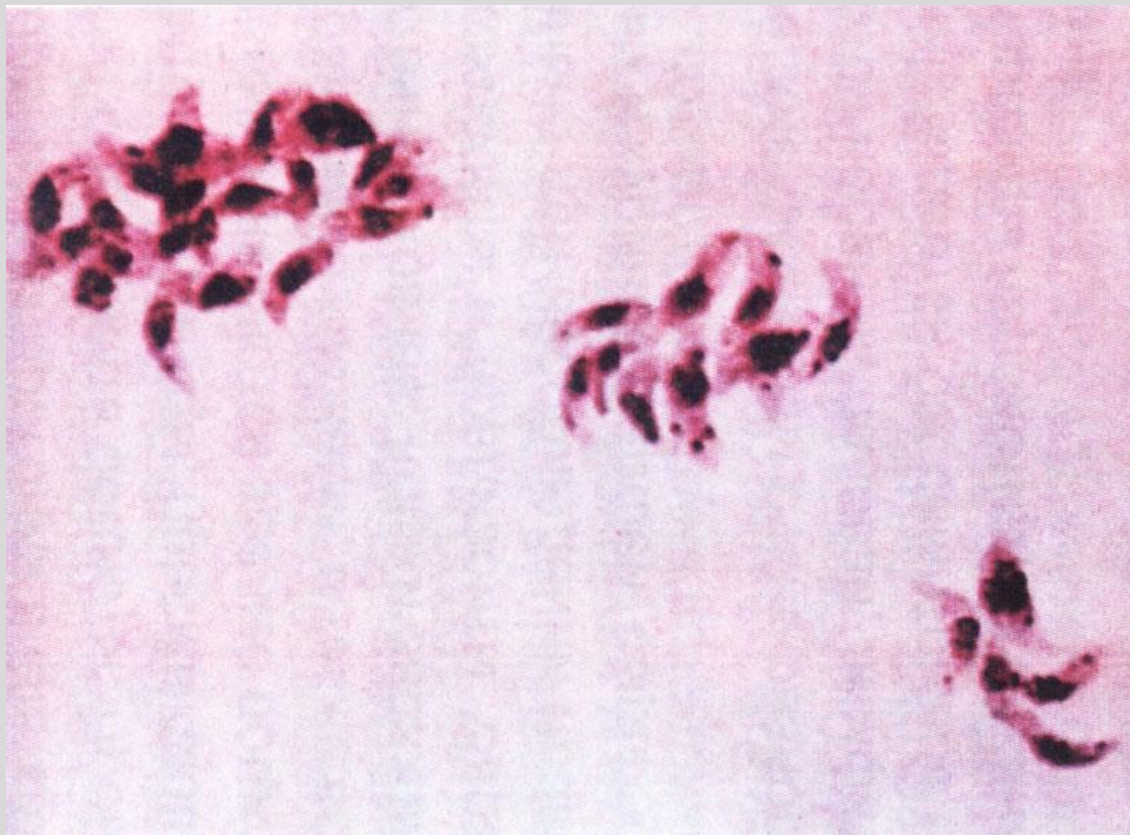


# Гидроцефалия



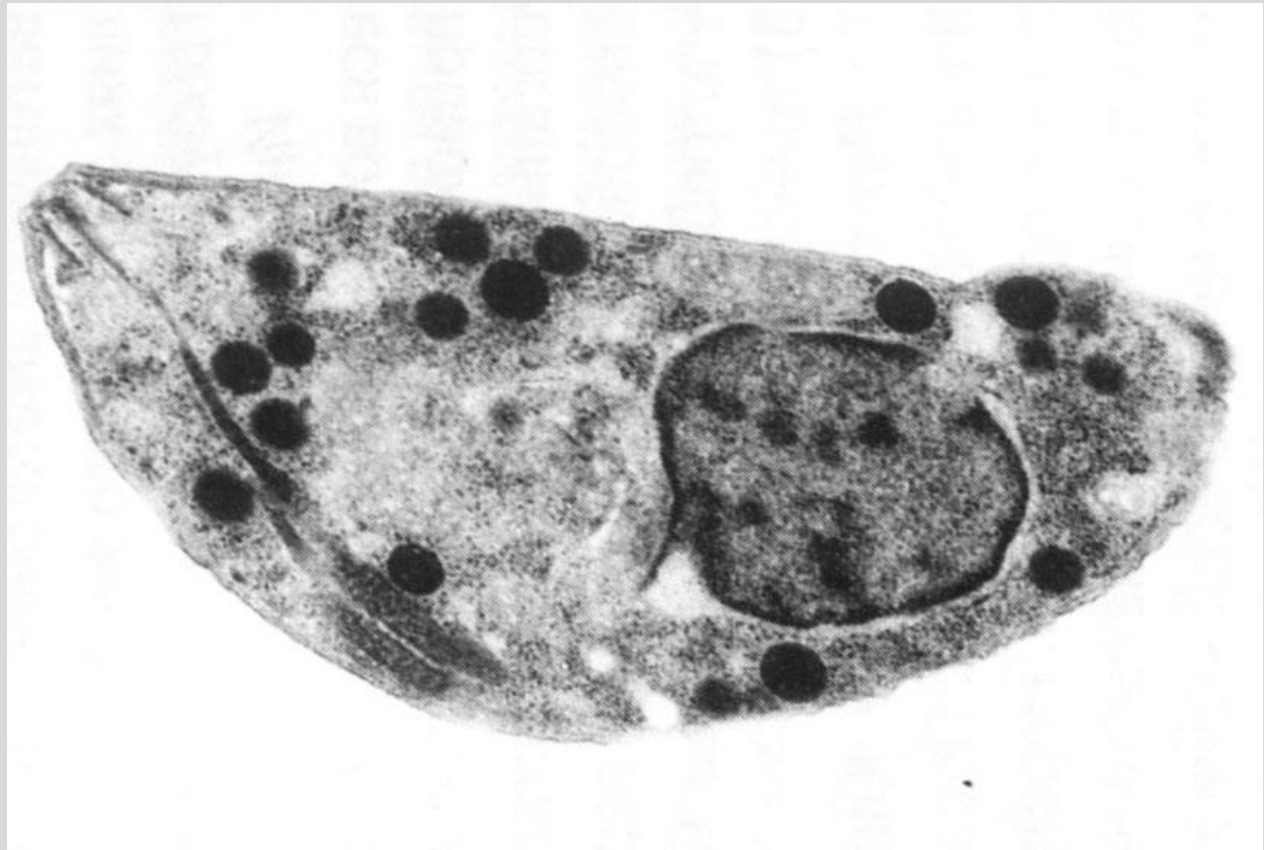
# Трофозоиты *T.gondi* (тахизоиты)

**В клетках перитонеальной жидкости мыши**



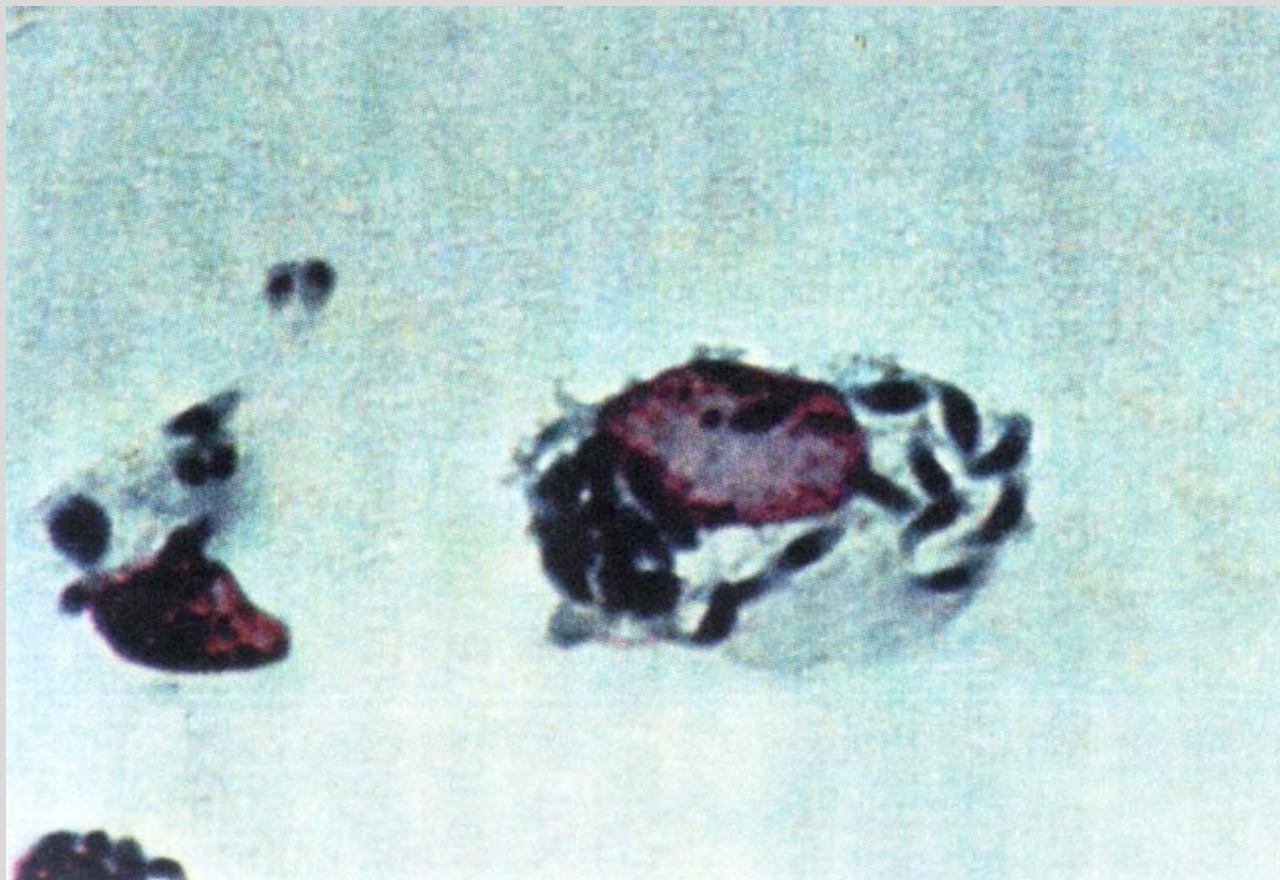
# Трофозоит *T.gondi* электронная микроскопия

- ТОКСОПЛАЗМА



# Эндозоиты *T.gondi* в лейкоците

- токсоплазма

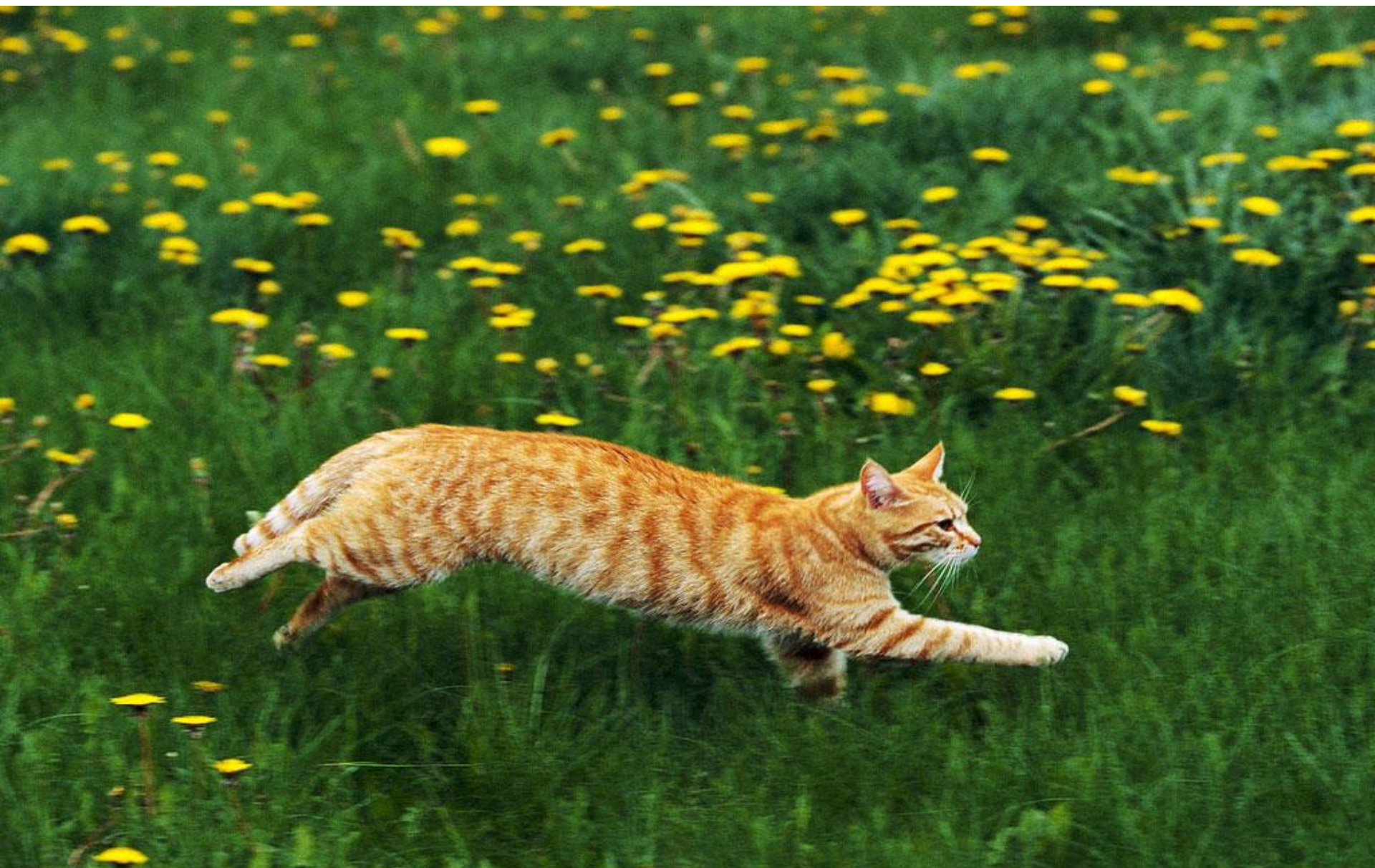




# Цикл развития *T.gondi*

- Окончательный хозяин – семейство кошачьих (чаще **домашние кошки**)
- В организме кошек происходит сложная серия делений путем **ШИЗОГОНИИ**
- В тканях кошки вслед за этим последовательно происходит:
- **Гаметогония (деление), оплодотворение и спорогония (деление) в клетках кишечника**
- В фекалиях больного животного можно обнаружить ооцисты.
- Промежуточный хозяин – мышевидные грызуны, человек, млекопитающие, птицы, пресмыкающиеся

# Окончательный хозяин токсоплазмы - кошки



# Инвазионная форма

- Инвазионными считаются зрелые спороцисты со спорозонтами, находящимися во внешней среде и распространяемые кошками, а также все стадии бесполого размножения, происходящего в тканях промежуточных хозяев;
- Кошки заражаются ооцистами, поедая мышей, в организме которых содержатся тахизоиты и бразидоиты.
- Заражение человека возможно тремя способами:
  - 1) Ооцистами перорально при не соблюдении правил личной гигиены;
  - 2) Алиментарно при употреблении в пищу сырых мясных и куриных фаршей, сырых куриных яиц, не кипяченого молока;
  - 3) Трансплацентарно (через плаценту от матери к ребенку)

- Все зависит от того, какой орган оказался поражен:
- Увеличение лимфатических узлов.
- Гепатоспленомегалия - рост размеров селезенки и печени.
- Энцефалит.
- Рост внутричерепного давления.
- Васкулит.
- Незначительные расстройства психики.



- Незначительные расстройства психики.
- Тахикардия.
- Менингоэнцефалит.
- Головная боль.
- Боль в груди.
- Ложные менингиальные симптомы.
- Сосудистые кризы.
- Тянущая боль при пассивном движении.
- Онемение конечностей, болевая симптоматика.
- Воспаление оболочки глаз.

# Диагностика *T.gondi*

- Паразитологические методы:

## 1) При остром и врожденном токсоплазмозе:

- Обнаружение токсоплазм в центрифугате сыворотки крови;
- Выявление в пунктате спинно-мозговой жидкости;
- В тканях плаценты;
- В биоптатах лимфатических узлов

## 2) При хроническом токсоплазмозе:

- Иммунодиагностика;
- Биологические пробы для заражения мышей<sup>4</sup>
- Исследование культуры тканей животных (метод
- Культивирования)

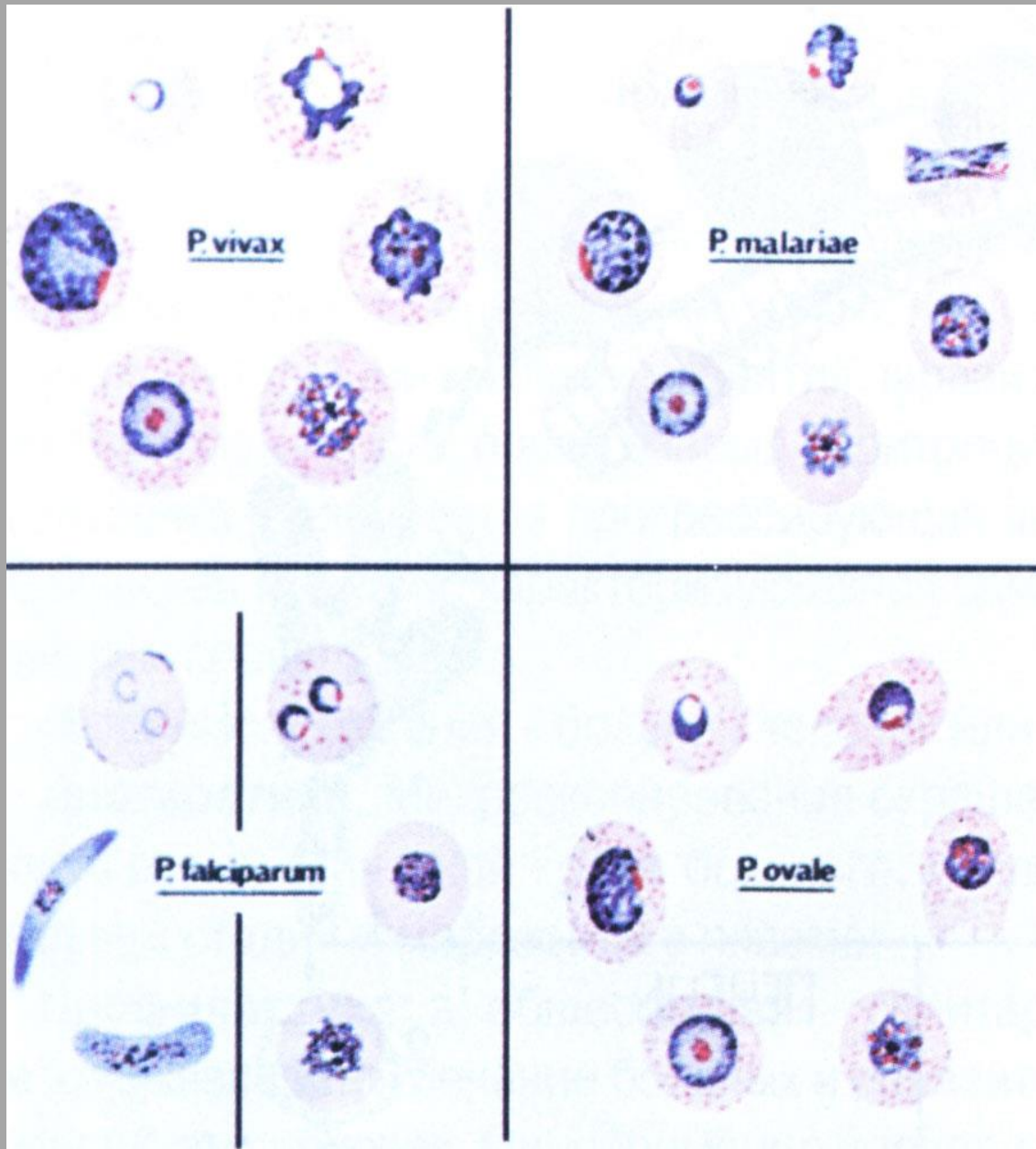
# Малярия — паразитарное заболевание, возбудителем которого являются малярийные плазмодии

- **Plasmodium vivax** — возбудитель трехдневной малярии;
- **Plasmodium malariae** - возбудитель четырехдневной малярии;
- **Plasmodium falciparum**- возбудитель тропической малярии;
- **Plasmodium ovale** — возбудитель овале-малярии/

*Возбудителя малярии человека впервые обнаружил*

*в 1880 году французский ученый А.Лаверан.*

# кровоспоровики





Малярию у человека вызывают  
различные виды плазмодиев:

*Plasmodium vivax* – малярию 3-х  
дневного типа

*Plasmodium malariae* - малярию 4-х  
дневного типа

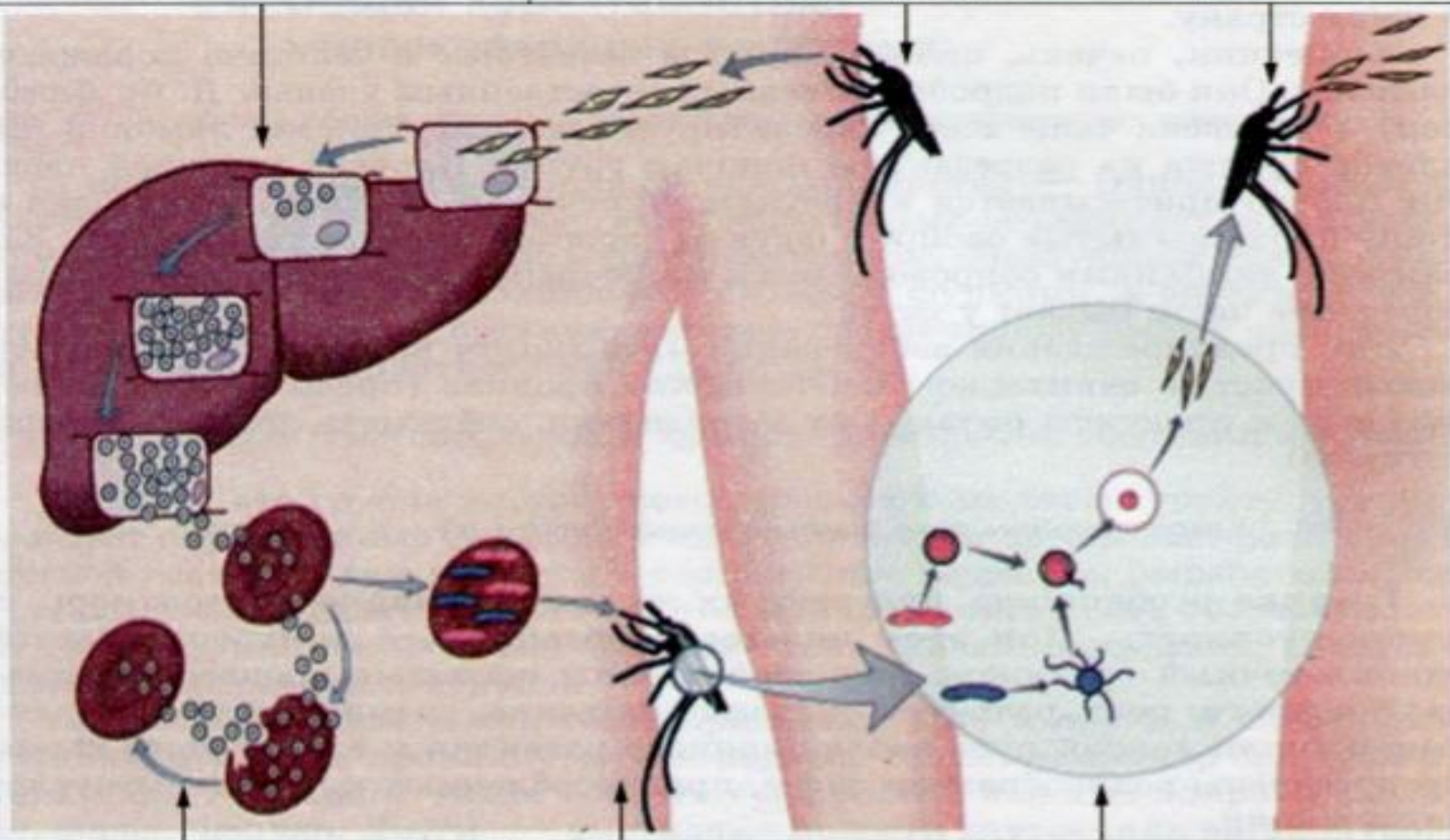
• *Plasmodium falciparum* - тропическую  
малярию;

• *Plasmodium ovale* - малярию 3-х  
дневного типа

# МАЛЯРИЙНЫЙ ПЛАЗМОДИЙ

Размножение малярийного плазмодия в печени человека

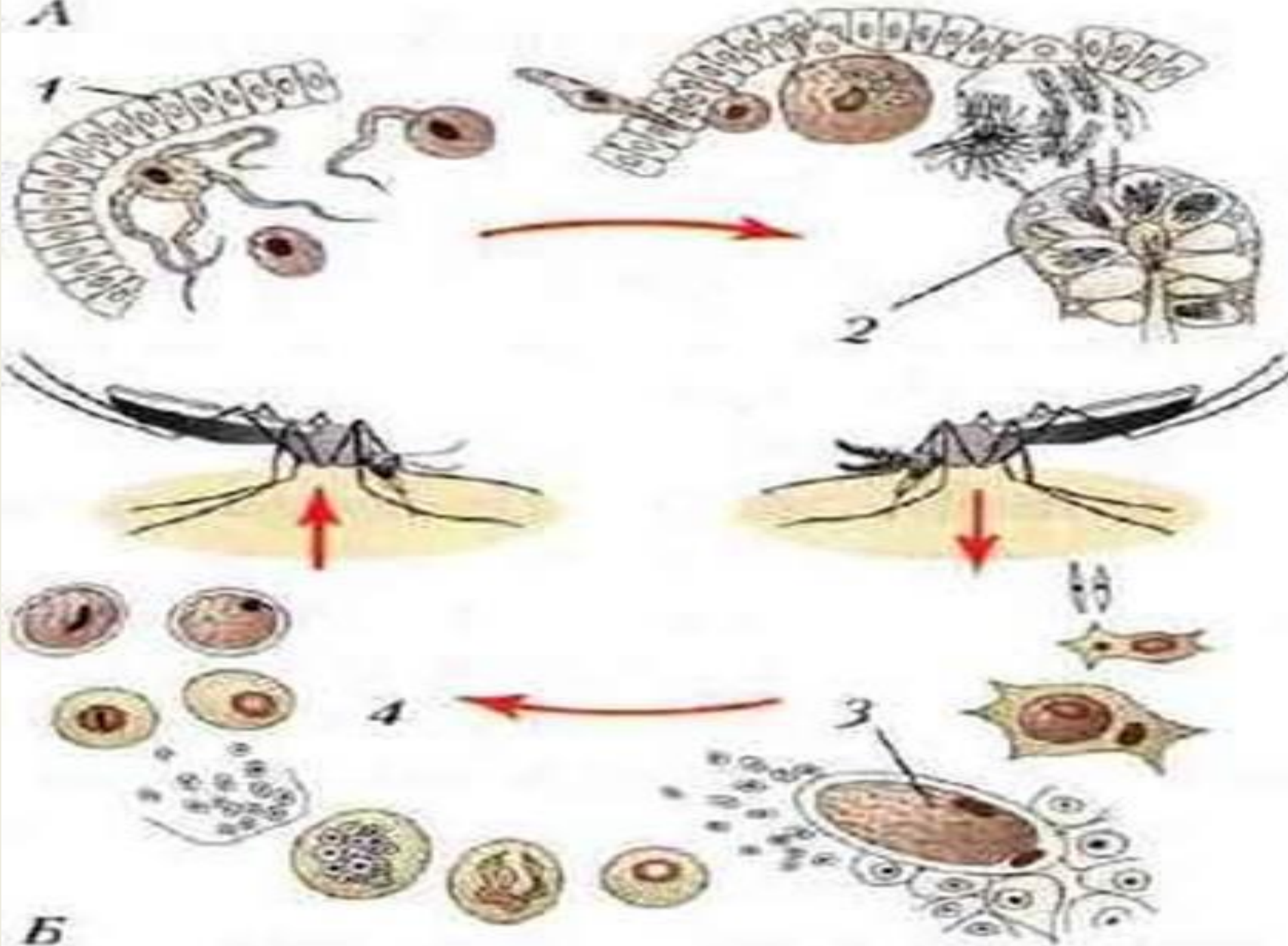
Малярийный плазмодий проникает в кровь человека при укусе инфицированным комаром



Размножение малярийного плазмодия в эритроцитах крови человека

При укусе малярийный плазмодий с кровью проникает в тело комара

Размножение малярийного плазмодия в теле комара



Б

# ЦИКЛ развития малярийного плазмодия

- 1) Все виды плазмодия в *организме человека* проходят бесполое развитие – **ШИЗОГОНИЮ**: тканевую - в печени и эритроцитарную - в крови;
- 3) В *теле переносчика* – малярийного комара рода *Anopheles* совершается половое развитие – **СПОРОГОНИЮ**;



Маларийный КОМАР кусая человека вносит в кровь инвазионную стадию малярийного плазмодия-**СПРОЗОИТ** веретенообразные, чуть изогнутые формы плазмодия длиной 14-15 мкм



*Из крови спорозоиты  
проникают в клетки печени,  
превращаются в тканевые  
шизонты, из которых к 7-9  
дню образуется до 10 000 –  
50 000 молодых паразитов  
мерозоитов. Это тканевой  
цикл.*

**После разрушения печеночной клетки тканевые мерозоиты поступают в кровь и проникают в эритроциты – начинается эритроцитарный цикл.** В эритроцитах паразит проходит несколько стадий **шизонта:**

- 1.-стадия **кольца**
- 2.-стадия **подвижной амебы**
- 3.стадия **не подвижной амебы** Эритроцитарные шизонты делятся, образуя 8-24 кровяных мерозоита. После разрушения эритроцитов мерозоиты поступают в ток крови, проникают в новые эритроциты

Кроме шизонтов, в части эритроцитов развиваются мужские и женские половые клетки – гамонты.

Комар, кусая зараженного человека, вместе с кровью заглатывает гамонты, в желудке комара они превращаются в зрелые половые клетки-гаметы.

Возникшая после оплодотворения клетка – (зигота) проникает в стенку желудка комара, превращается в ооцисту, которая растет, содержимое её многократно делится и при этом образуются тысячи спорозоитов.

Весь процесс развития в комаре – от 7 до 45 суток.

Спорозоиты проникают в слюнные железы комара и при укусе им человека попадают со слюной через хоботок в ранку.

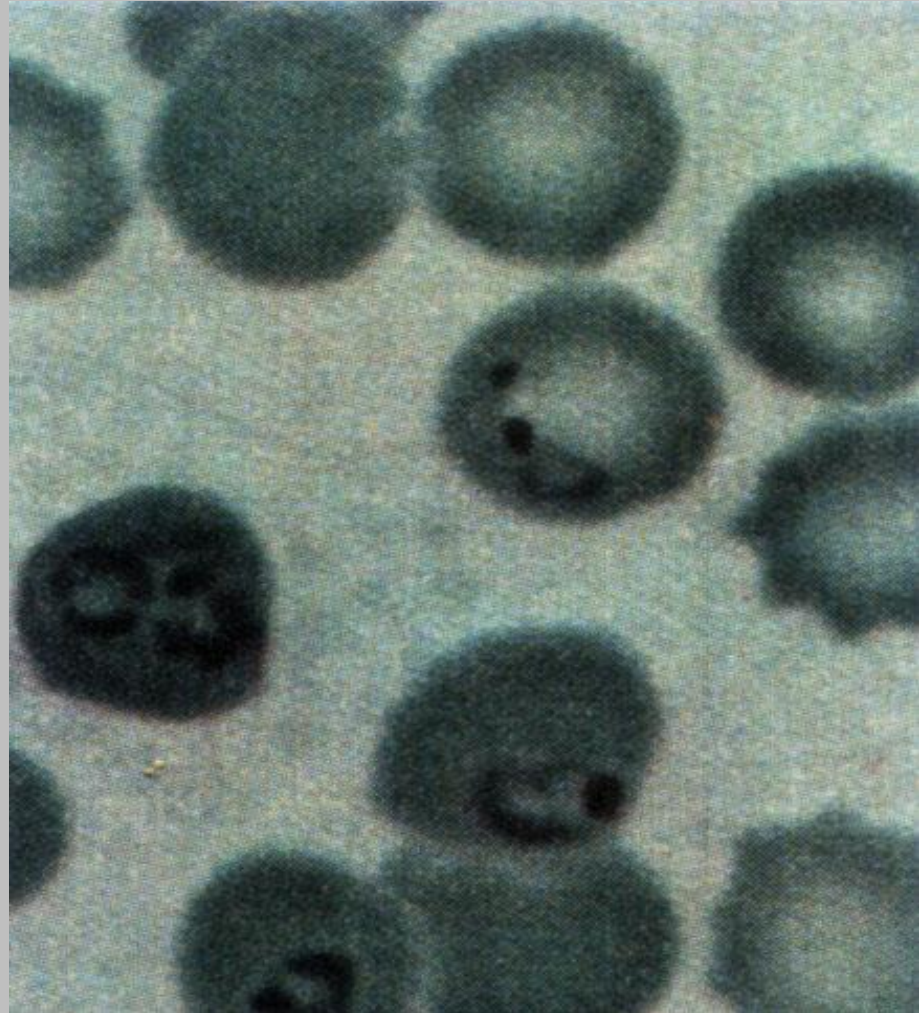


# Строение и развитие *Plasmodium falciparum*- возбудитель тропической малярии

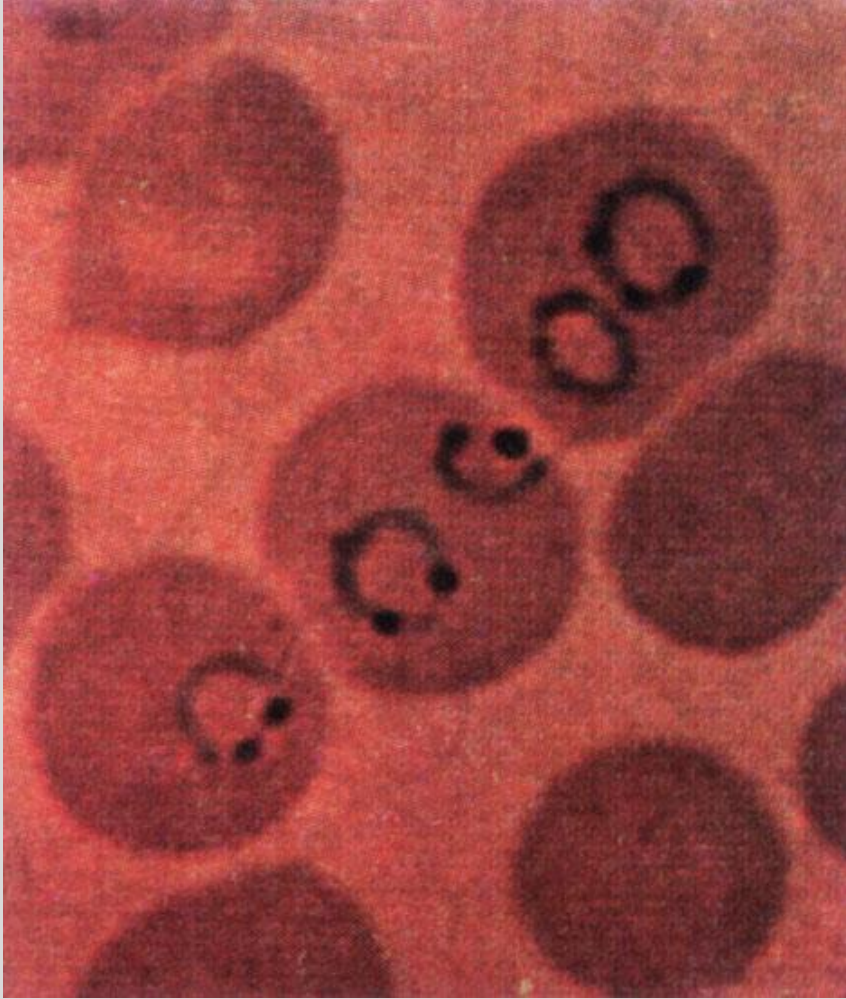
- В мазках из периферической крови обычно не встречаются амебовидные и делящиеся шизонты и морулы, которые развиваются в глубоких сосудах и в капиллярах внутренних органов
- В первые 8-10 дней болезни в периферической крови (ПК) обнаруживаются только кольца.
- Позднее появляются гамонты. Затем кольца исчезают (это совпадает с прекращением клинически выраженных симптомов) и в крови в течение нескольких недель обнаруживаются лишь гамонты.
- Кольца очень мелкие, нежные, занимают до 1/6 части эритроцита. Однако у больных, ранее однократно болевших тропической малярией, они могут быть крупными, по размерам отличаться от колец других видов
- Шизонты появляются в ПК в крайне тяжелых случаях

# Plasmodium falciparum

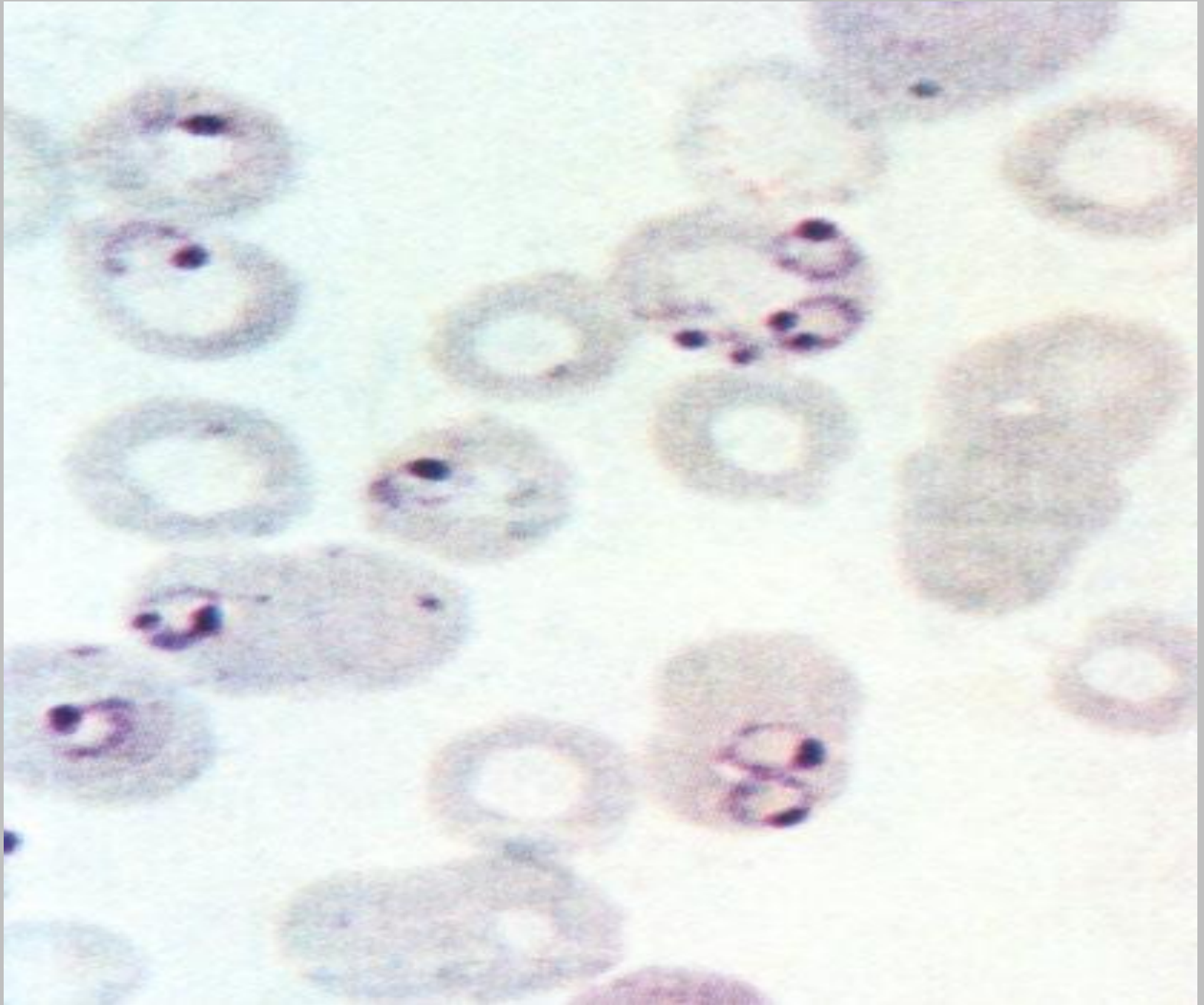
- Эритроциты больного содержат кольцевые трофозоиты (шизонты)



# Plasmodium falciparum



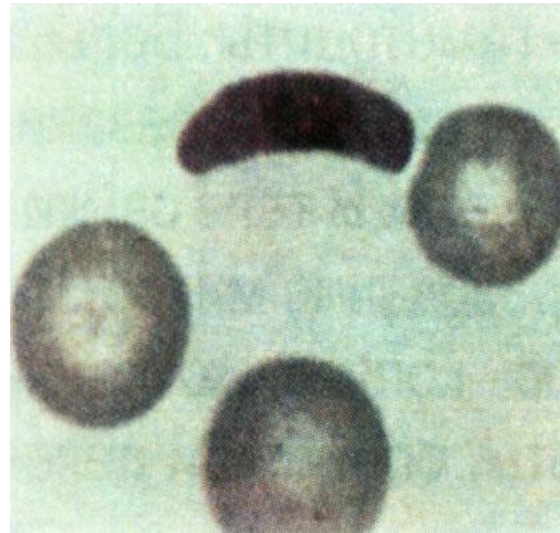
**Тонкие нежные колечки малярийного плазмодия, по 2 в эритроците**





# Plasmodium falciparum

слева – женский гаметоцит полулунной формы,  
справа – мужской гаметоцит формы полумесяца

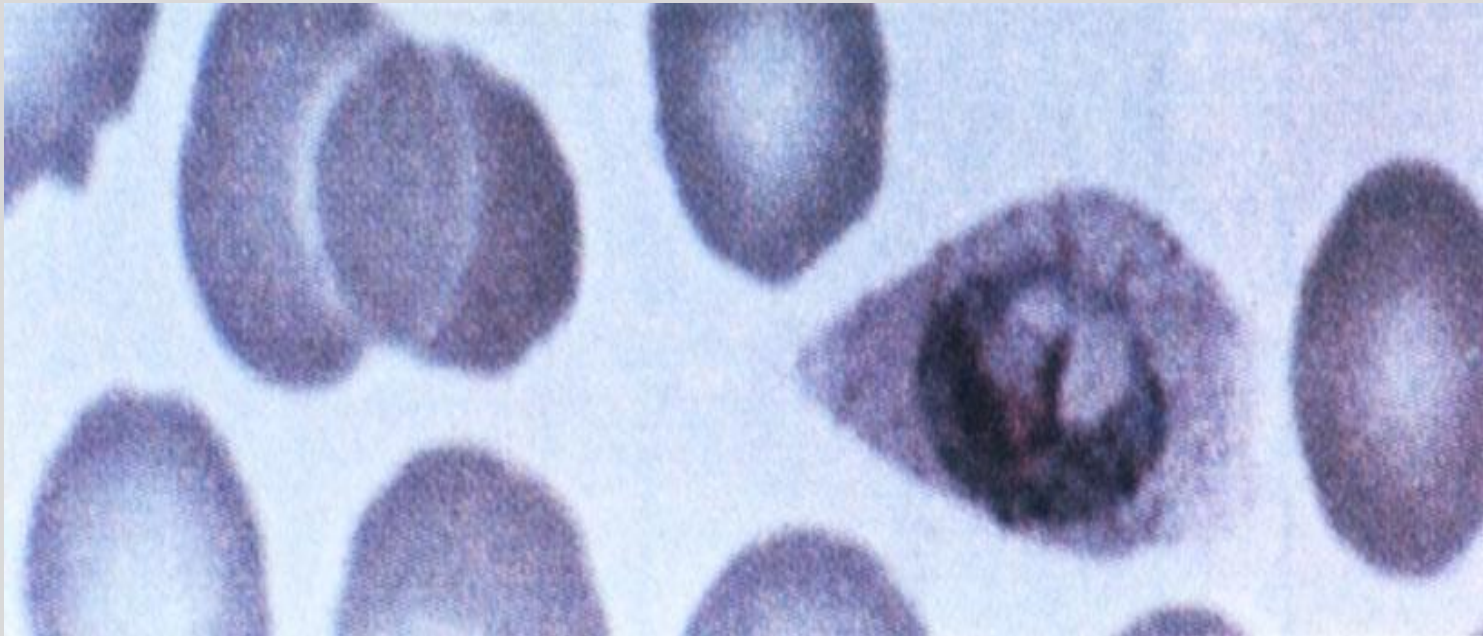


# Морфологическая характеристика

- 1) **Спорозоиты** – образуются в желудке комара рода *Anopheles* в количестве около 1 тыс. из одной ооцисты, проникают в гемолимфу и затем в слюнные железы комара. Это инвазионная стадия для человека.  
Спорозоиты веретеновидной формы, подвижные.  
Размеры: 11-15 мкм длиной; 1,5 шириной.
- 2) **Тканевые трофозоиты(шизонты)** – округлой формы, 60-70 мкм в диаметре, находятся внутри гепатоцитов.
- 3) **Тканевые мерозоиты(шизонты)** – удлиненной формы, длиной 2,5 и шириной 1,5 мкм, выходят из гепатоцитов в плазму крови.
- 4) **Кольцевые трофозоиты (шизонты)**– первая эндоэритроцитарная стадия, величиной 1-2 мкм в форме перстня

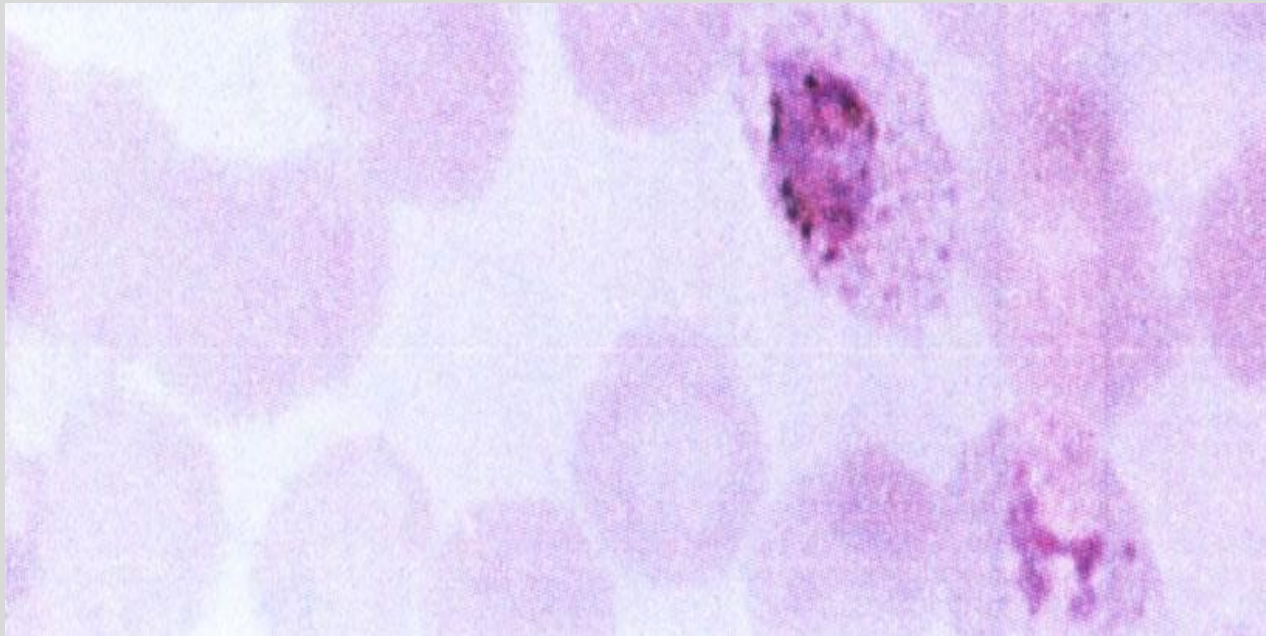
# Трофозоиты *P. ovale*

- Мазок крови, пораженные эритроциты измененной овальной формы, на них видны зерна Джеймса (Шюффнера)



# Кольцевые трофозоиты *P. ovale* (шизонты)

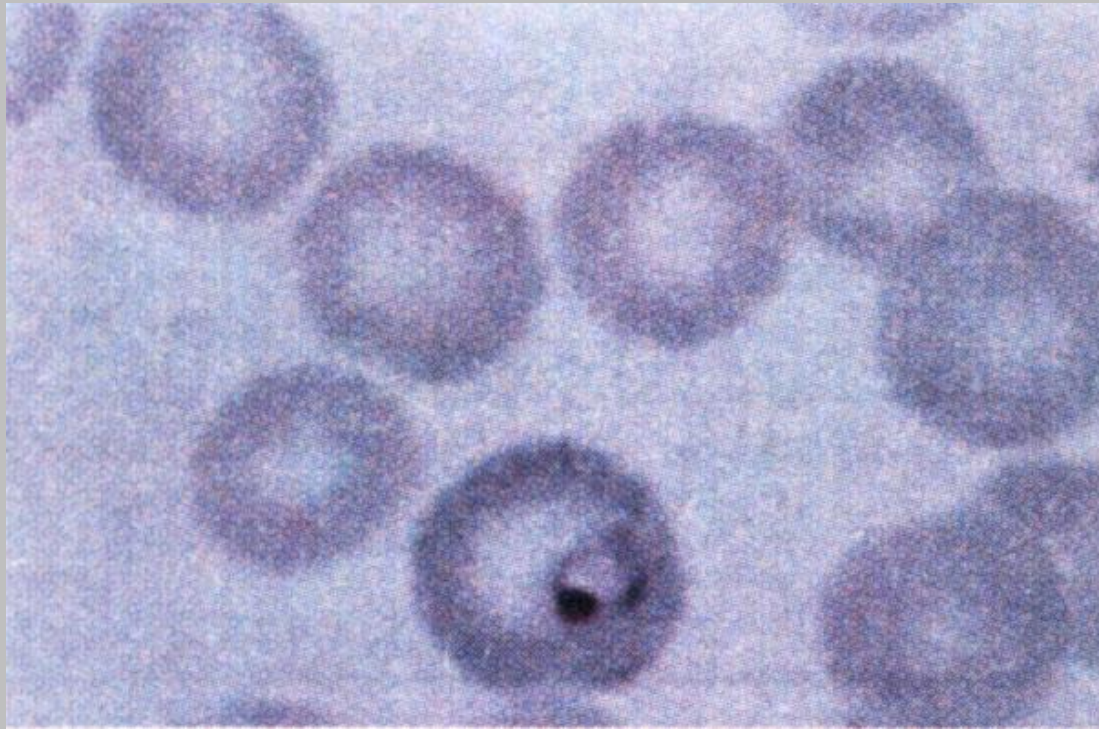
- Мазок крови, пораженные эритроциты измененной овальной формы, на них видны зерна Джеймса (Шюффнера)





# Кольцевой трофозоит (шизонты) *P. ovale*

- Мазок крови, окраска по Романовскому - Гимза

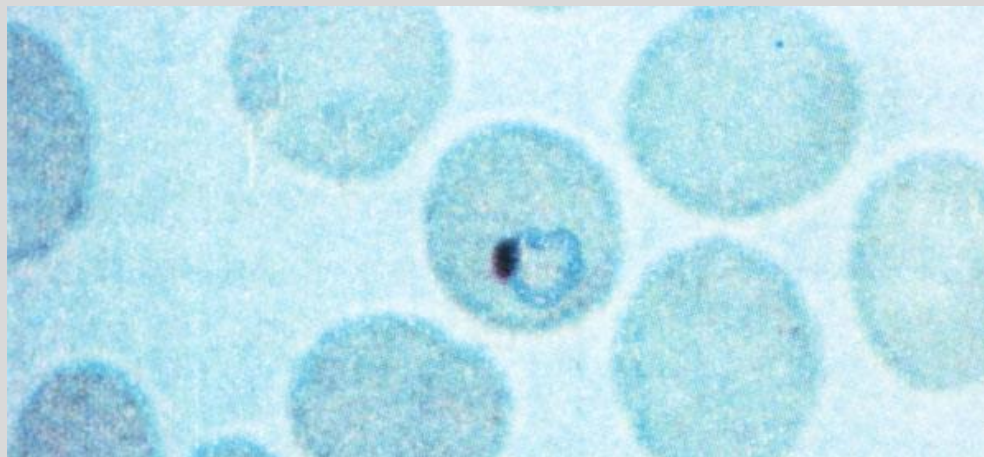
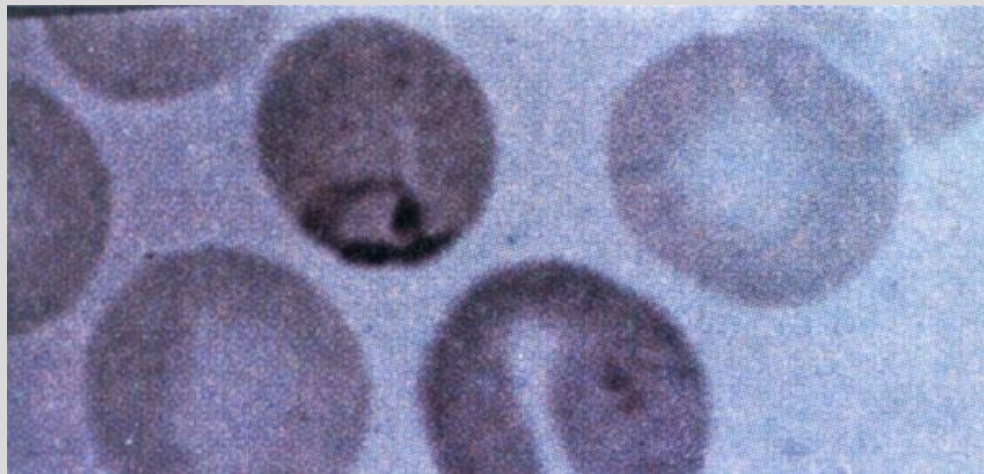


# *P. malariae*

- Шизонты имеют компактную, правильную форму;
- Ложноножки у молодых шизонтов, короткие, не образуют причудливых форм;
- Зрелые шизонты могут приобретать лентовидную форму, располагаясь вдоль эритроцита в виде полоски;
- Ядро не правильной формы лежит на одной стороне ленты, а на противоположной собираются зерна Шюффнера;
- Лентовидные шизонты обнаруживаются чаще по краям мазка, где кровь быстро подсыхает; в центре они успевают приобрести округлую форму;
- Гамонты округлые, небольших размеров, меньше, чем у *P. vivax*.
- В ПК одновременно присутствуют все стадии паразита,
- Однако какая-то из них резко преобладает в связи с более или менее синхронным развитием.

# Кольцевидный трофозоит *P. malariae*

- Мазок крови,
- Эритроциты,  
трофозоит  
в виде перстня





# *P. malariae*

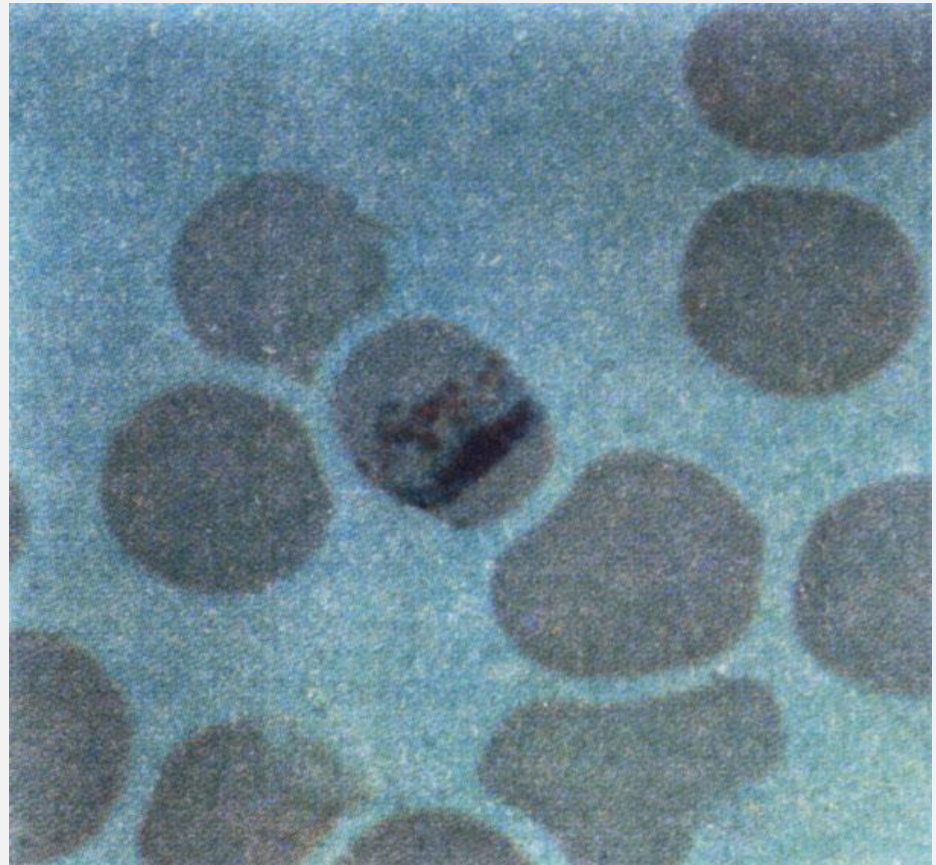
- Трофозоит  
после  
внедрения  
в эритроцит  
(шизонт)





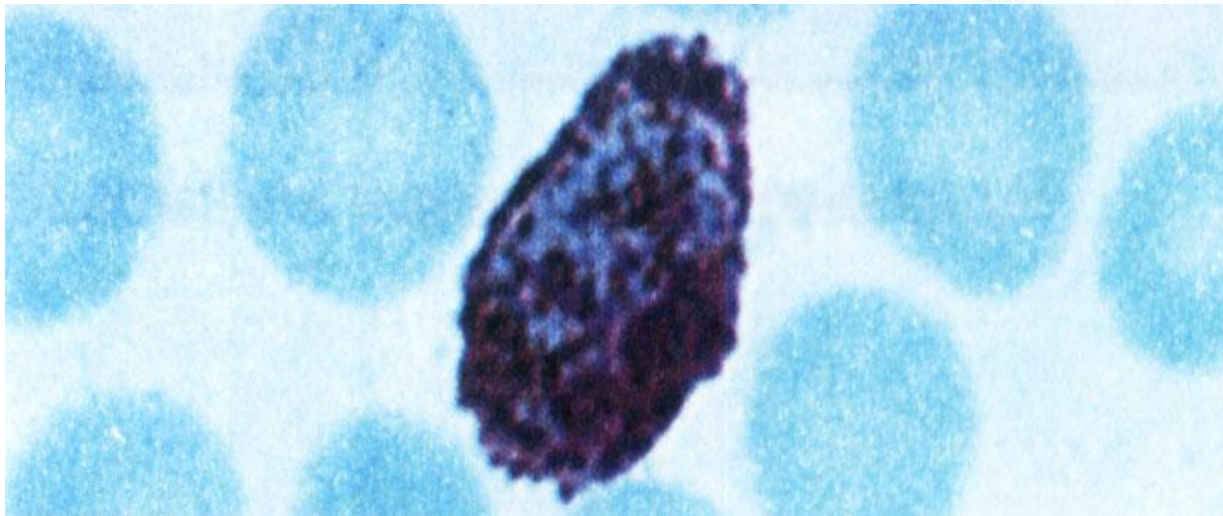
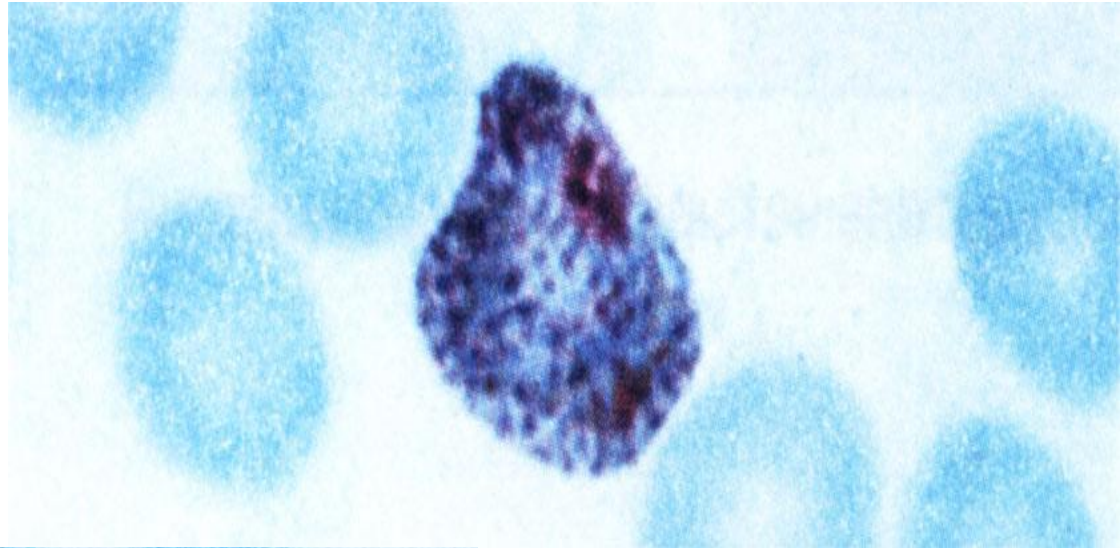
# *P. malariae*

- Трофозоит  
*P. malariae*  
характерной  
лентовидной  
формы.  
Окраска по  
Романовскому  
Гимза



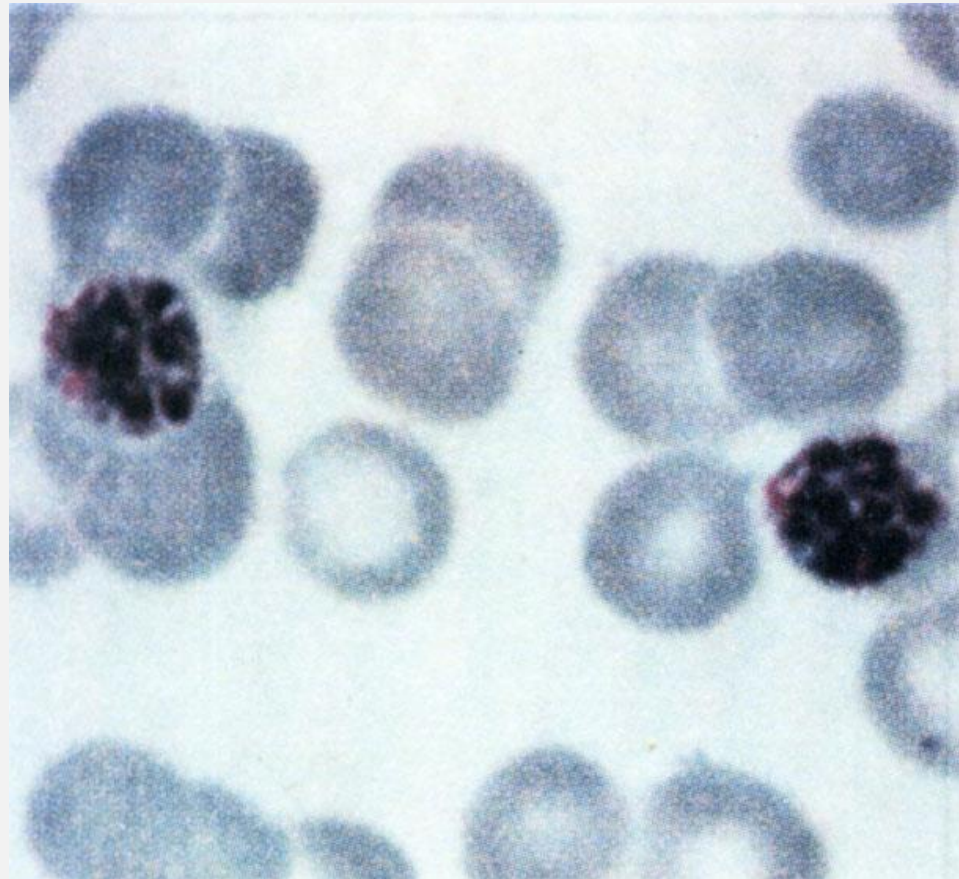
# *P. ovale*, макрогаметоциты

- Мазок крови



# P.malariae

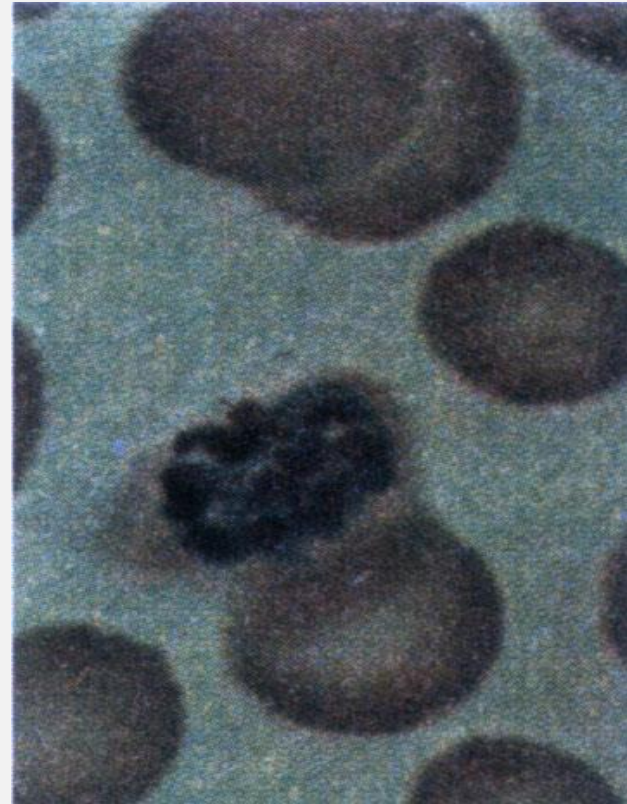
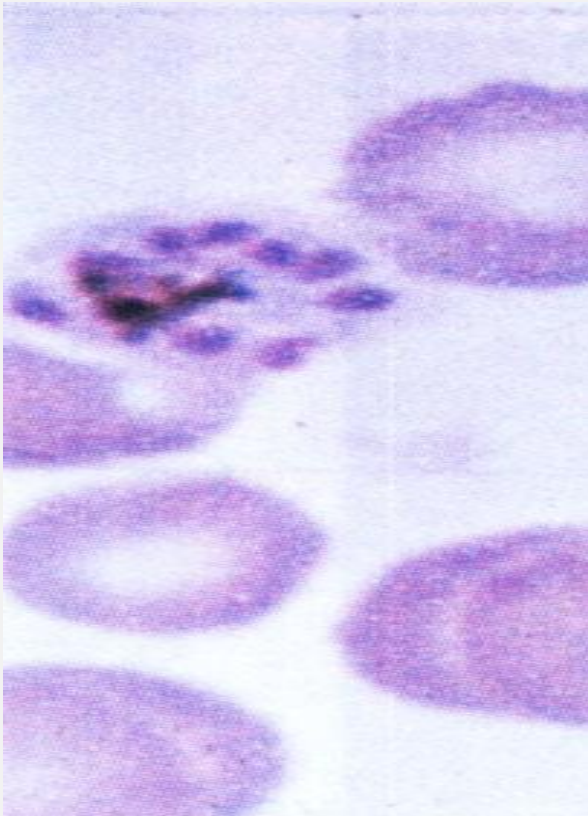
- Шизонт  
P.malariae  
на стадии  
деления.  
Видна  
*Шизогония*  
в эритроците





# Шизонты *P. malariae*

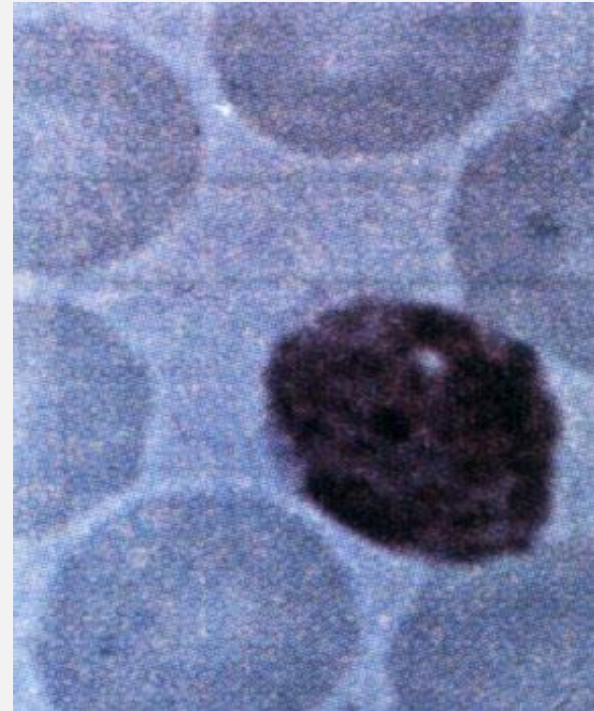
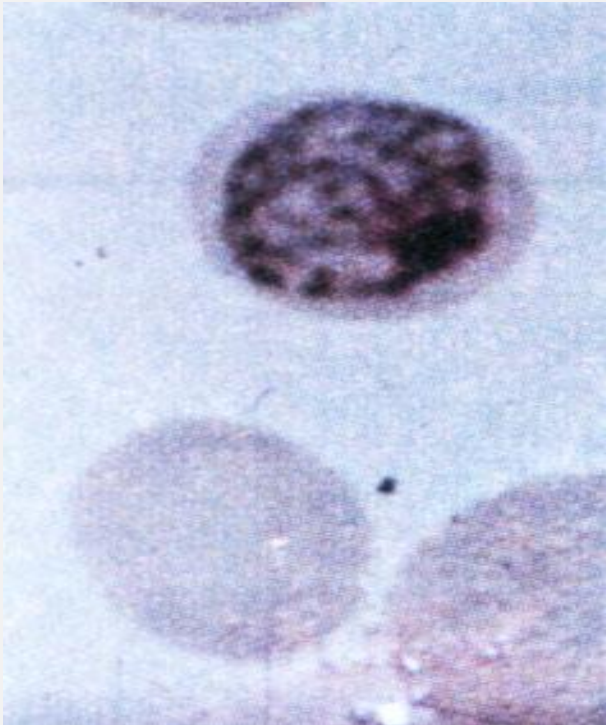
- Шизонт слева – 12 мерозоитов
- справа – 8 мерозоитов





# *P. malariae*

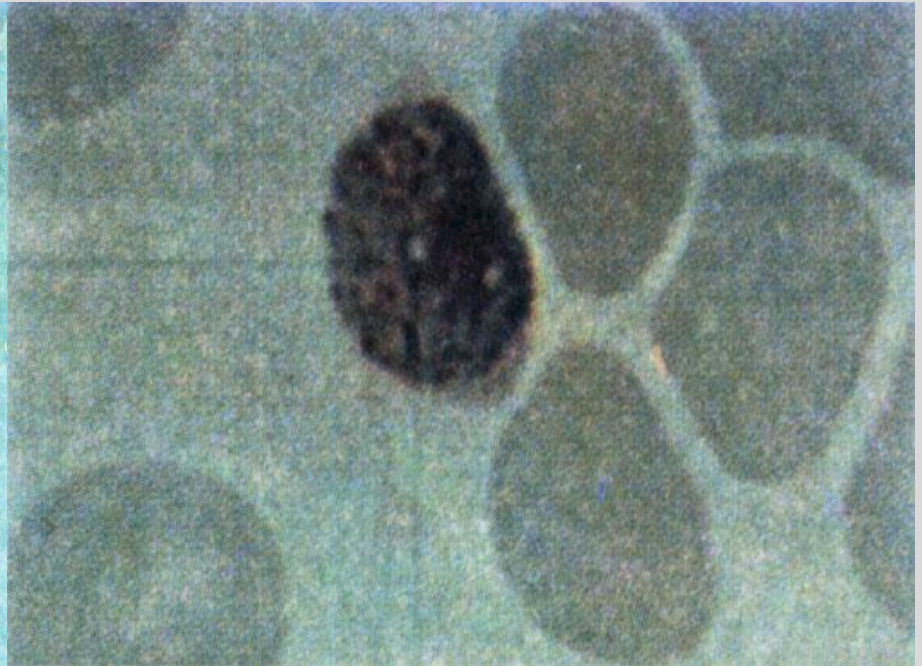
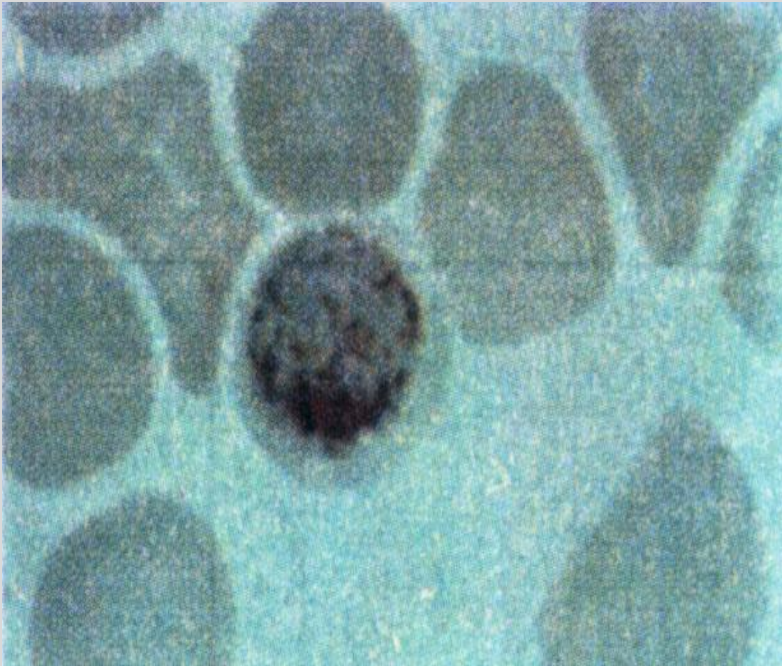
- Микрогаметоцит – слева,
- Макрогаметоцит - справа



# *P. malariae*

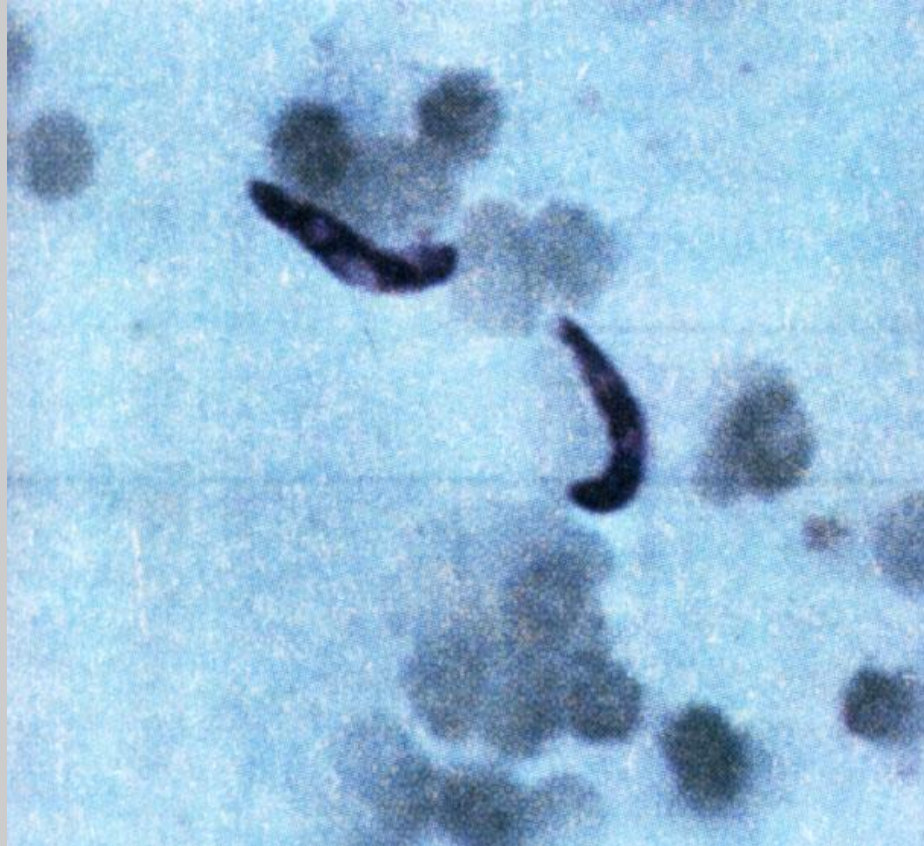
- микрогаметоцит

- макрогаметоцит



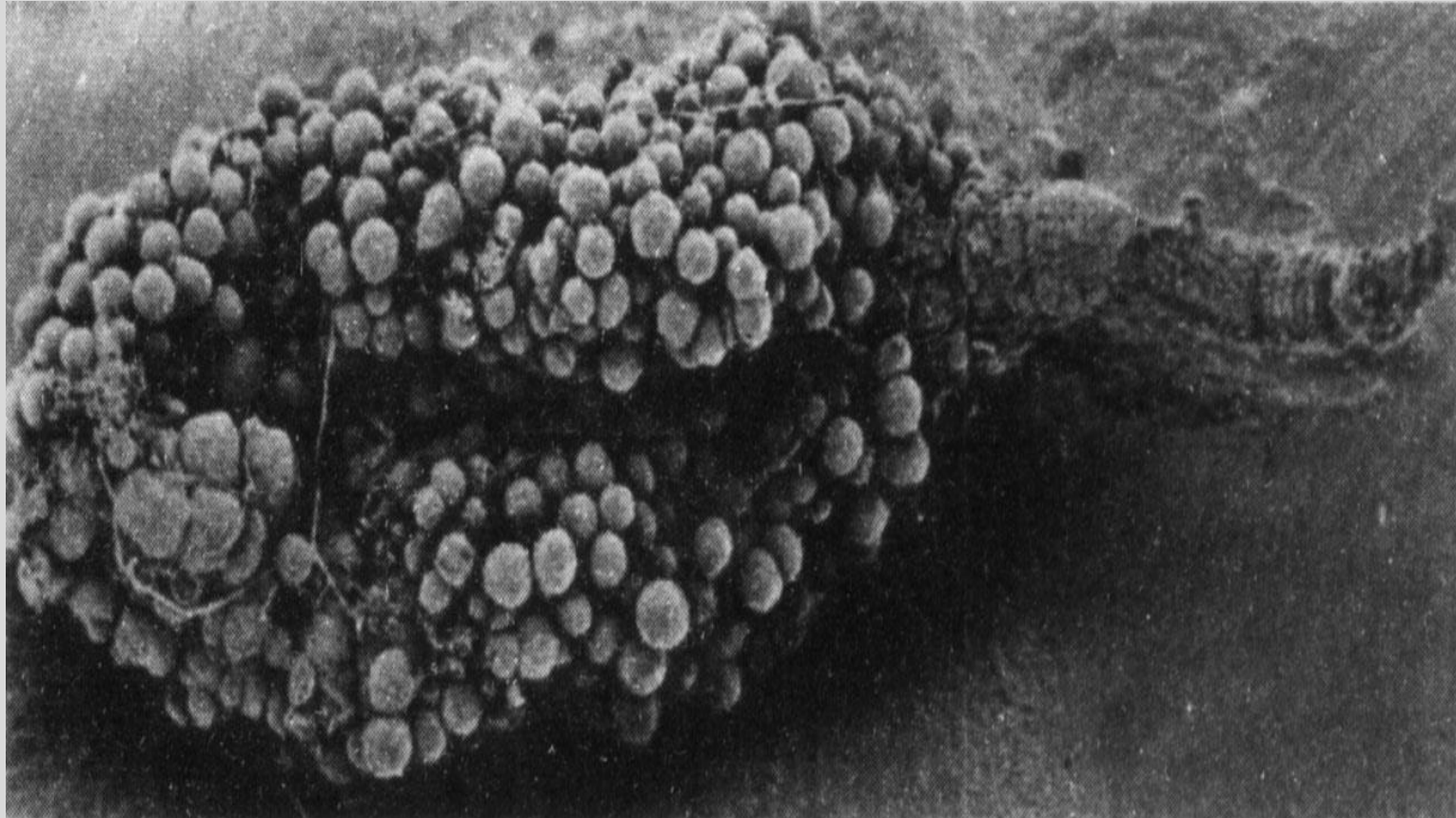
# *P. malariae*

- Оокинета
- *P. malariae*  
в кишечнике  
комара  
малярийного





- Ооциста *P. malariae* на внешней стороне кишечника  
Комара малярийного





# Plasmodium vivax

- Амебовидный шизонт имеет причудливую, неправильную форму за счет длинных, вытянутых ложноножек;
- **Морула состоит из 12-18 мерозоитов, расположенных беспорядочно;**
- **Взрослые женские** гамонты овальной, крупнее шизонтов, занимают почти весь эритроцит;
- Мужские гамонты по размеру меньше женских.

Цитоплазма бледно-голубая, ядро крупное, рыхлое, иногда удлиненное, красится в центре интенсивнее, чем по краям. Много пигмента;

- Пораженные эритроциты изменяются: они увеличиваются, бледнеют, появляется обильная мелкая зернистость красного ( зернистость Шюффнера);
- В периферической крови одновременно присутствуют все стадии плазмодия.

# ЦИКЛ развития плазмодия

1) Все виды плазмодия в организме человека проходят бесполое развитие – **ШИЗОГОНИЮ**:

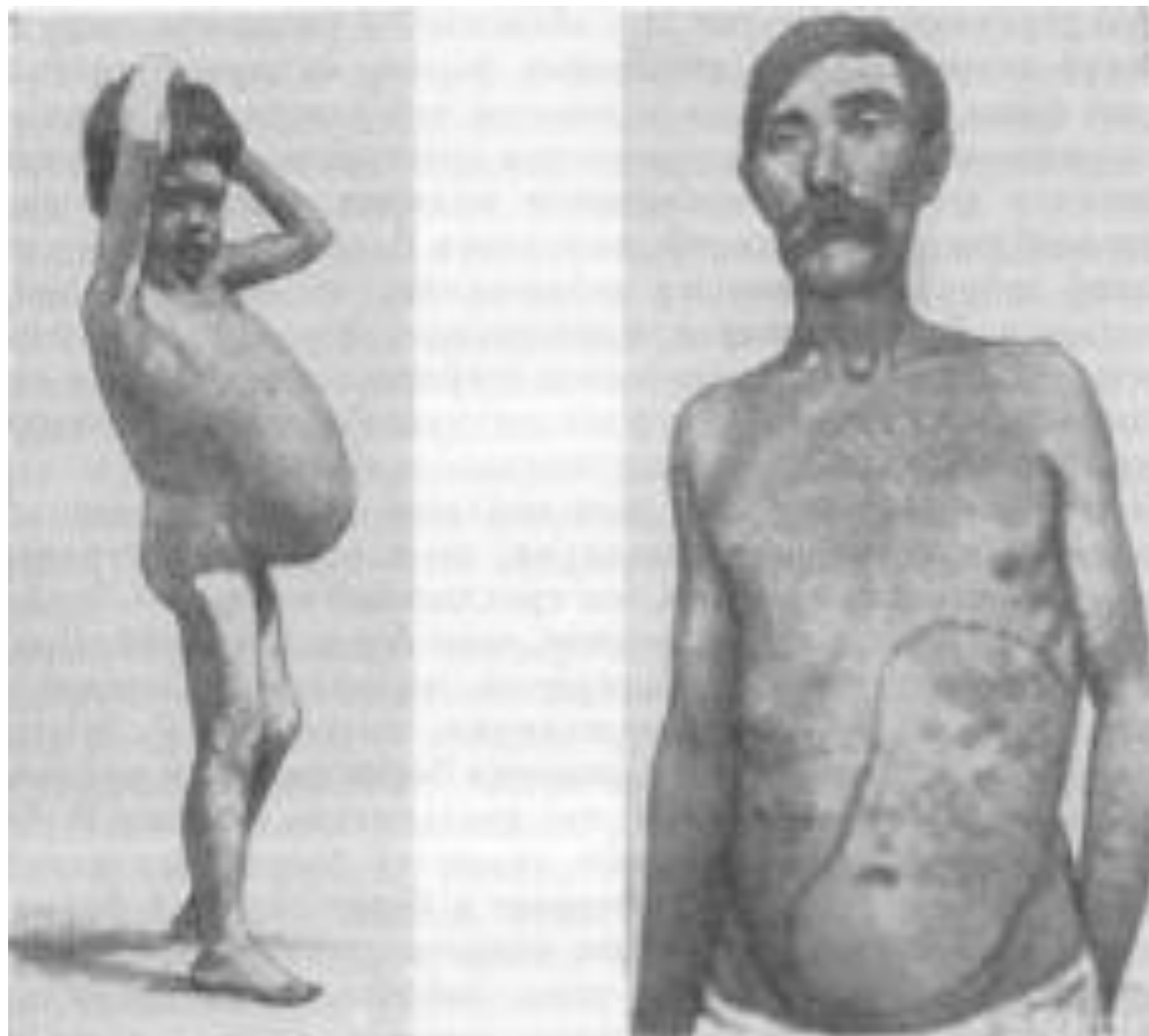
Тканевую - в печени и эритроцитарную - в крови;

2) В теле переносчика – малярийного комара рода *Anopheles* совершается половое развитие – **СПОРОГОНИЯ**;

При укусе человека зараженным комаром в кровь проникают спорозоиты – веретенообразные, чуть изогнутые формы плазмодия длиной 14-15 мкм.

Из крови спорозоиты проникают в клетки печени, превращаются в тканевые шизонты, из которых к 7-9 дню образуется до 10 000 – 50 000 молодых паразитов – мерозоитов. Это тканевой цикл. После разрушения печеночной клетки тканевые мерозоиты поступают в кровь и проникают в эритроциты – начинается эритроцитарный цикл.

С момента Эритроцитарной шизогонии развитие *P. falciparum* в печени прекращается. У остальных видов в кровь выходит только часть тканевых мерозоитов, другая часть мерозоитов продолжает развиваться в печени (поздние тканевые стадии), вызывая в дальнейшем отдаленные рецидивы болезни.





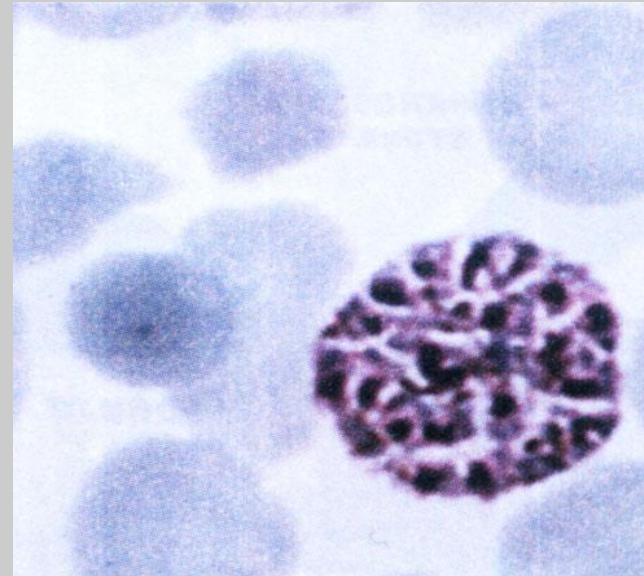
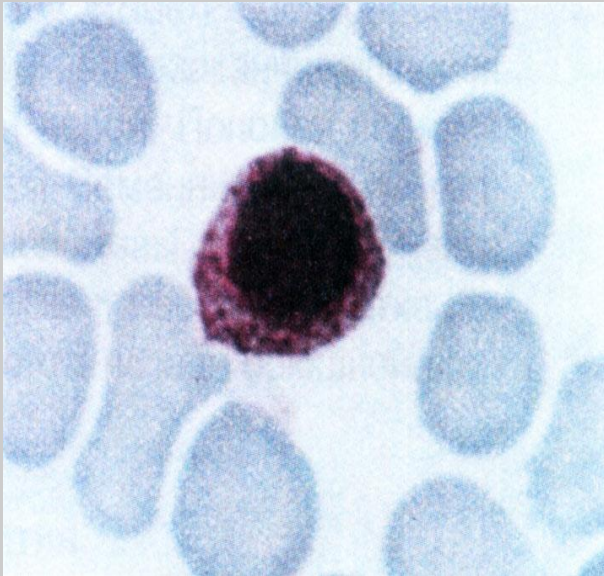


# Как выглядит малярия?



# Plasmodium vivax

- Микрогаметоцит
  - видны гранулы
- Шизонт на стадии  
22-х мерозоитов



# Приготовление препаратов кишечных простейших

В связи с тем, что подвижность вегетативных форм кишечных простейших является важнейшим диагностическим признаком, в процессе микроскопирования нативного мазка очень важно поддерживать условия для проявления этого их свойства.

## **УСЛОВИЯ:**

- 1) Микроскопирование проводить ещё теплых фекалий – не позднее 15-20 мин. После дефекации (доставленные в лабораторию Ф. через 2 часа непригодны, так как вегетативные формы к этому времени гибнут и дегенерируют); цистные формы сохраняют свою форму и жизнеспособность при комнатной температуре до 4-х недель, а при +1- 3 ° С до нескольких месяцев.
- 2) Просмотр мазка проводить в подогретом состоянии  $t +25-30^{\circ} \text{C}$ ; либо предварительно включить в электросеть нагревательный столик микроскопа, либо с помощью электролампы, ориентированной в зону исследуемого объекта

**ПЕРЕГРЕВА НЕ ДОПУСКАТЬ!!!**

- 3) после выявления цист в оформленном стуле диагноз проверить по обнаружению вегетативных форм, для чего пациенту дают **СОЛЕВЫЕ** растворы (!!!) **слабительное** или **ставят клизму**, затем в жидких фекалиях ищут вегетативные формы: лямблий, кишечных трихомонад, хиломаста, балантидиев.
- 4) в ряде случаев просматривать не один а несколько мазков, тем более, что наряду с оформленными фекалиями имеются и жидкие участки с патологическими примесями. С учетом периодичности цистообразования и колебаниями активности размножения в жизненном цикле простейших проводятся повторные исследования фекалий и интервалами в 2-3 дня.
- В ПРАКТИКЕ паразитологических лабораторий диагностику простейших проводят путем исследования в нативном мазке, в йодном растворе и методом приготовления окрашенных постоянных препаратов. Наиболее точные сведения о строении вегетативных форм и их цист дает исследование постоянных (фиксированных) препаратов, окрашенных железным гематоксилином по Гейденгайдену.