A tropical beach scene with a line of palm trees on a white sand beach, overlooking clear turquoise water under a bright blue sky.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ
факторы действующие на человека
Автор лекций – доктор биологических наук,
профессор Соловых Г.Н.
(Лекция 1-2- Простейшие)



Простейшие, PROTOZOA

Классификации:

Классы:

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

НОВАЯ классификация простейших (1980) – подцарство Protozoa:

- 1. Тип-Саркомастигофора (25 тыс. видов)
- 2. Тип-Апикомплексы (4800 видов)
- 3. Тип-Микроспоридии (800 видов):
 - Миксоспоридии (875 видов)
 - Инфузории (7500 видов)
 - Лабиринтулы (35 видов)
 - Асцетоспоровые (30 видов)

Тип-Саркомастигофора

три подтипа:

- 1. *Подтип Жгутиковые (Mastigophora)*
 - **Класс** растительные жгутиконосцы (Phytomastigophorea)
 - **Класс** животные жгутиконосцы (Zoomastigophorea)
паразитические отряды:
 - *Кинетоплатиды (трипаносомы, лейшмании)
 - *Дипломонады (лямблии)
 - *Трихомонадовые (трихомонады - кишечная, урогенитальная)
- 2. Подтип Опалины (Opalinata)
- 3. Подтип Саркодовые (Sarcodina)

Подтип Саркодовые три класса:

- **1. Класс корненожек – *Rhizopoda***
представляет интерес для медицины;
в нем различают несколько отрядов,
но для нас будет важен **отряд амёб–
*Amoebina***

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
- **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.

АМЕБА ГАРТМАНА (E. hartmani)

Трофозоит

E. Hartmani

Небольшое

Ядро, с центральной

Кариосомой и

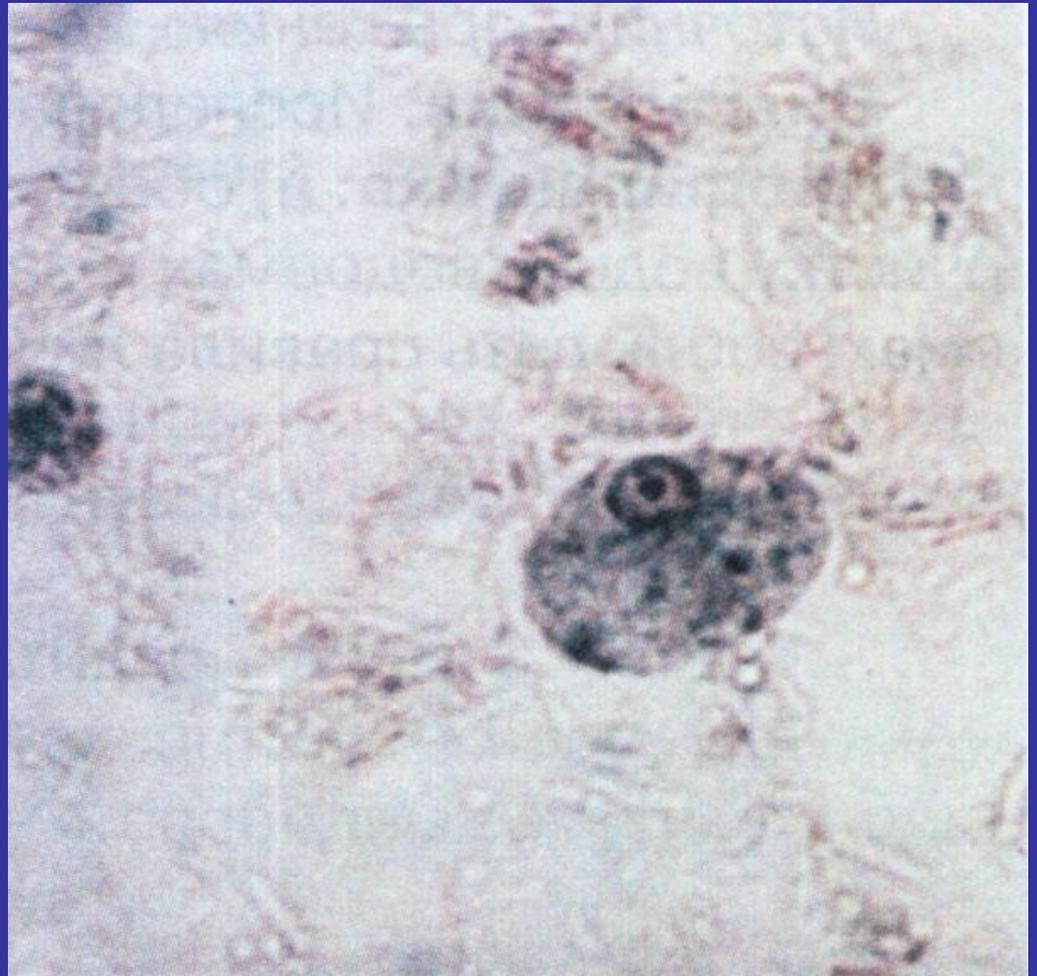
Периферическим

Хроматином.

Никогда

Не содержит

эритроцитов



АМЕБА БЮЧЛИ (JODAMOEVA BUTSCHLI)

АМЕБА БЮЧЛИ (JODAMOEVA BUTSCHLI) – ИМЕЕТ СХОДСТВО С ПРОСВЕТНОЙ ФОРМОЙ ДИЗЕНТЕРИЙНОЙ АМЕБЫ; ЕЁ РАЗМЕРЫ 5-25 МКМ, НО ЧАЩЕ 8-13 МКМ, ФОРМА ОКРУГЛАЯ; ЦИТОПЛАЗМА НЕ РАЗГРАНИЧЕНА НА ЭКТОПЛАЗМУ И ЭНДОПЛАЗМУ, МЕЛКОЗЕРНИСТАЯ, ВАКУОЛИЗИРОВАННАЯ, НАФАРШИРОВАНА МЕЛКИМИ БАКТЕРИЯМИ; ВСТРЕЧАЕТСЯ У 10%-ЫЙ ОБСЛЕДУЕМЫХ.

Цисты этой амебы неправильной формы, с неровными краями, размером 8-12мкм. Самым характерным является наличие гликогеновой вакуоли, имеющей четкие границы, при окраске йодным раствором приобретает темно-коричневый цвет.

ДИЕНТАМЕБА (DIENTАМОЕВА FRAGILIS)

ДИЕНТАМЕБА (DIENTАМОЕВА FRAGILIS)

- Вегетативная форма, размерами 8-9 мкм; содержит два ядра, цитоплазма мелкозернистая, сильно вакуолизирована.
- Цист не образует.
- Эта амеба встречается редко, обнаруживается в жидком стуле.
- *Находится в симбиозе с острицами, трофозоиты прикрепляются к яйцам остриц, через которые вероятно и происходит заражение новых хозяев.*
- Размножаясь в большом количестве в кишечнике человека, может вызвать недолгие поносы.

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 КАРЛИКОВАЯ **(Endolimax nana)**

- **АМЕБА КАРЛИКОВАЯ** (Endolimax nana) - вегетативная форма 5-12 мкм, живет в просвете толстой кишки, цитоплазма нафарширована бактериями шаровидной и палочковидной формы. Цисты мелкие – 5-9 мкм., встречаются у 25%-ый обследуемых.

- **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.

- Она распространена повсеместно и наблюдается у здоровых лиц и у лиц, страдающих кишечными заболеваниями;

В среднем у 40%-ый лиц, обследуемых на наличие простейших кишечника, обнаруживается эта амеба.

Циста E.coli

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



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) Мелкая вегетативная форма – просветная **forma minuta** размером 15-20 мкм – не патогенна, движение медленное, эктоплазма слабо выражена;
- 2) Тканевая форма размером 20-25 мкм – патогенна. Эктоплазма выражена, видны радиально расположенные по периферии в ядре глыбки хроматина, движение активное, быстрое.
- 3) 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;
- 5) **Циста** округлая с 4-мя ядрами. Незрелые цисты содержат хроматоидные тельца, а в зрелых цистах их нет.
- Все стадии образуются в процессе цикла.

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

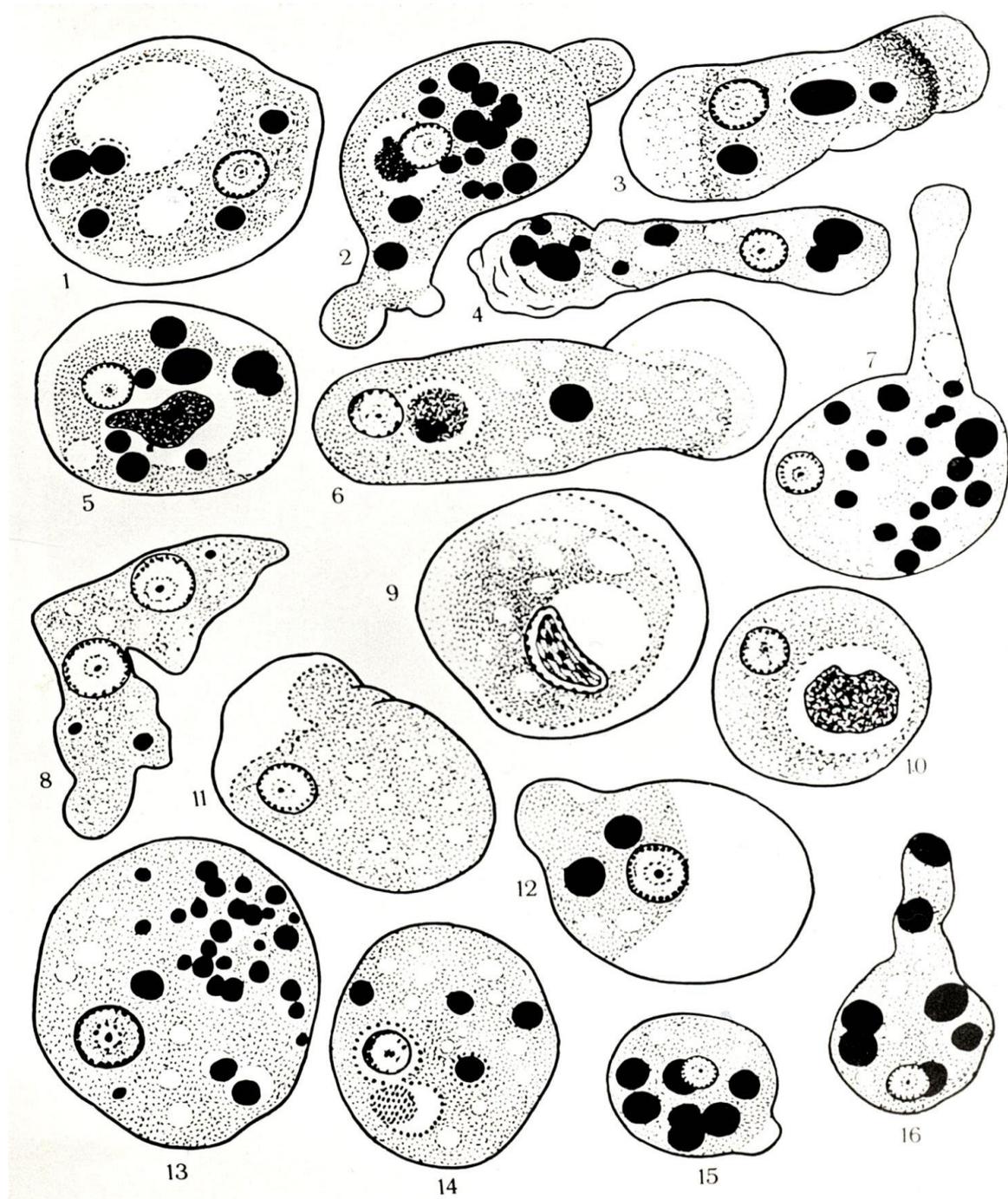
**АМЕБЫ В ПРЕПАРАТАХ,
ОКРАШЕННЫХ РАСТВОРОМ ЛЮГОЛЯ**

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

- Разные
стадии

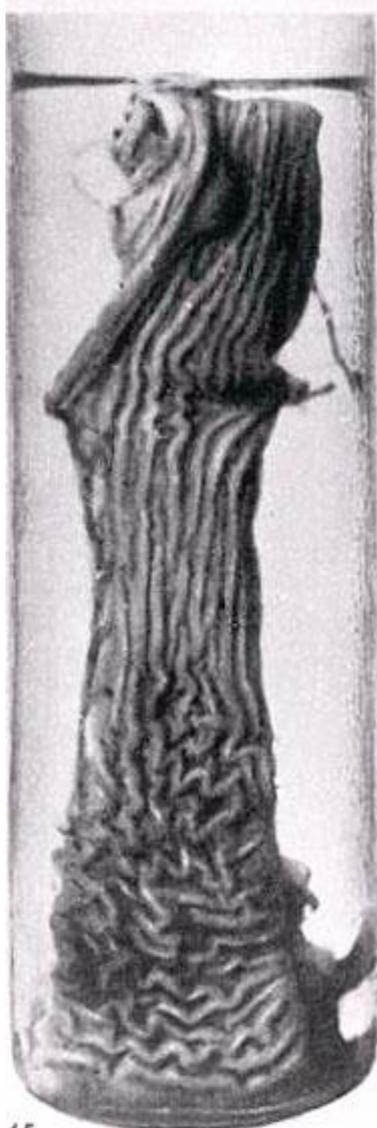
Дизентерийной

амебы



Поражения кишечника разными видами :

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



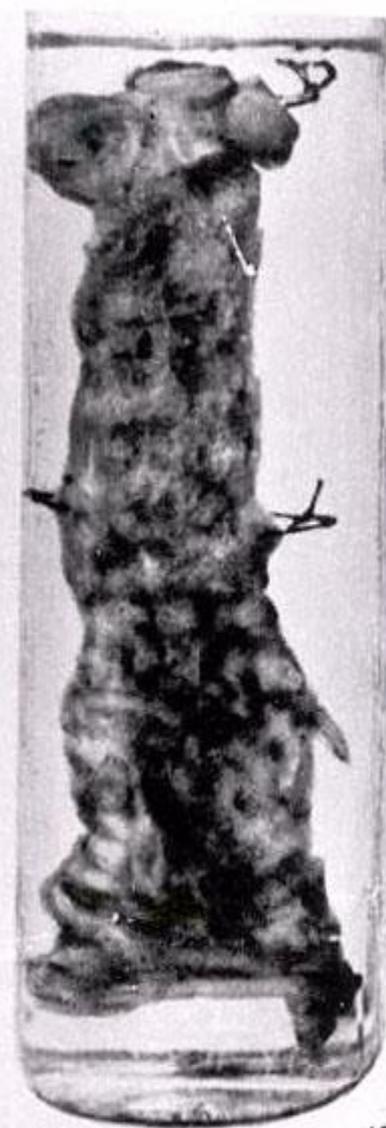
15



16

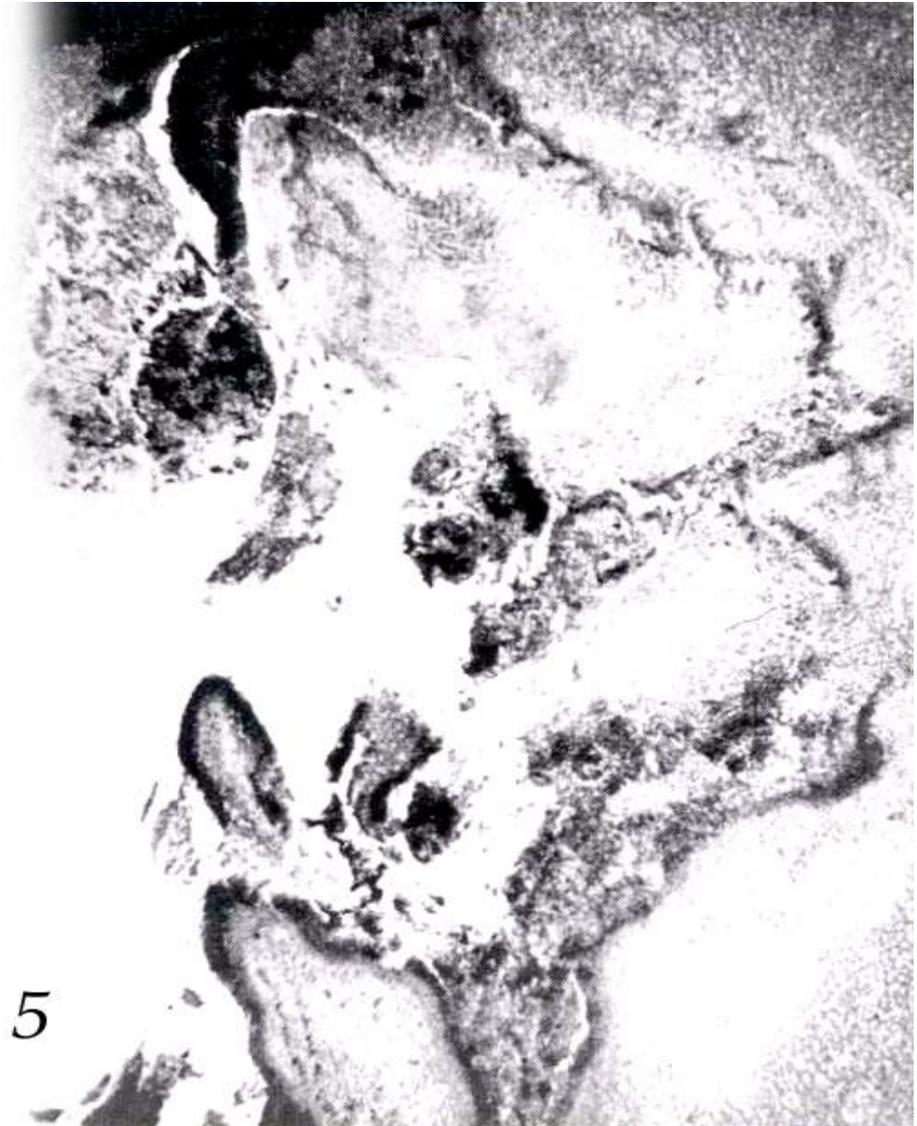


17

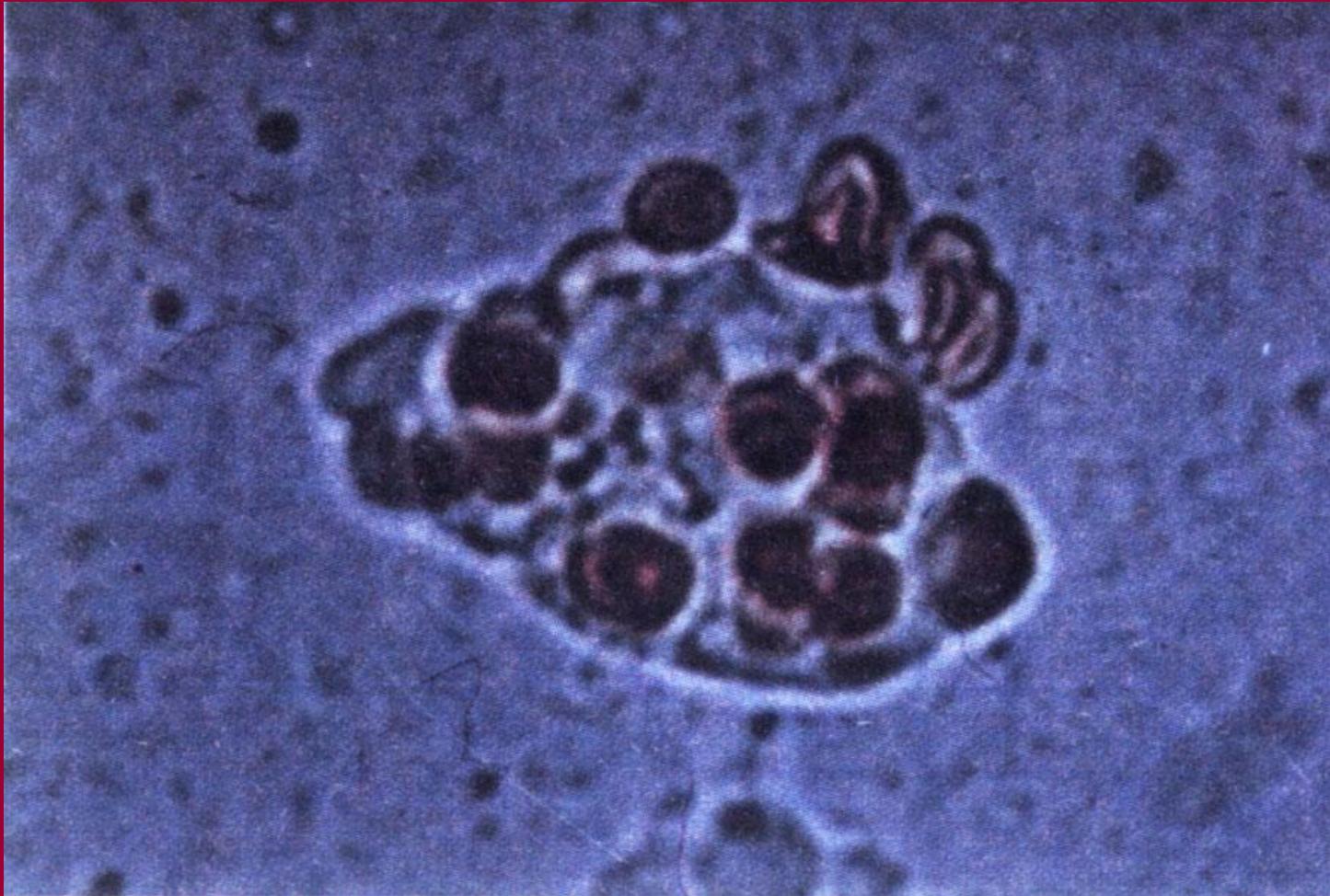


18

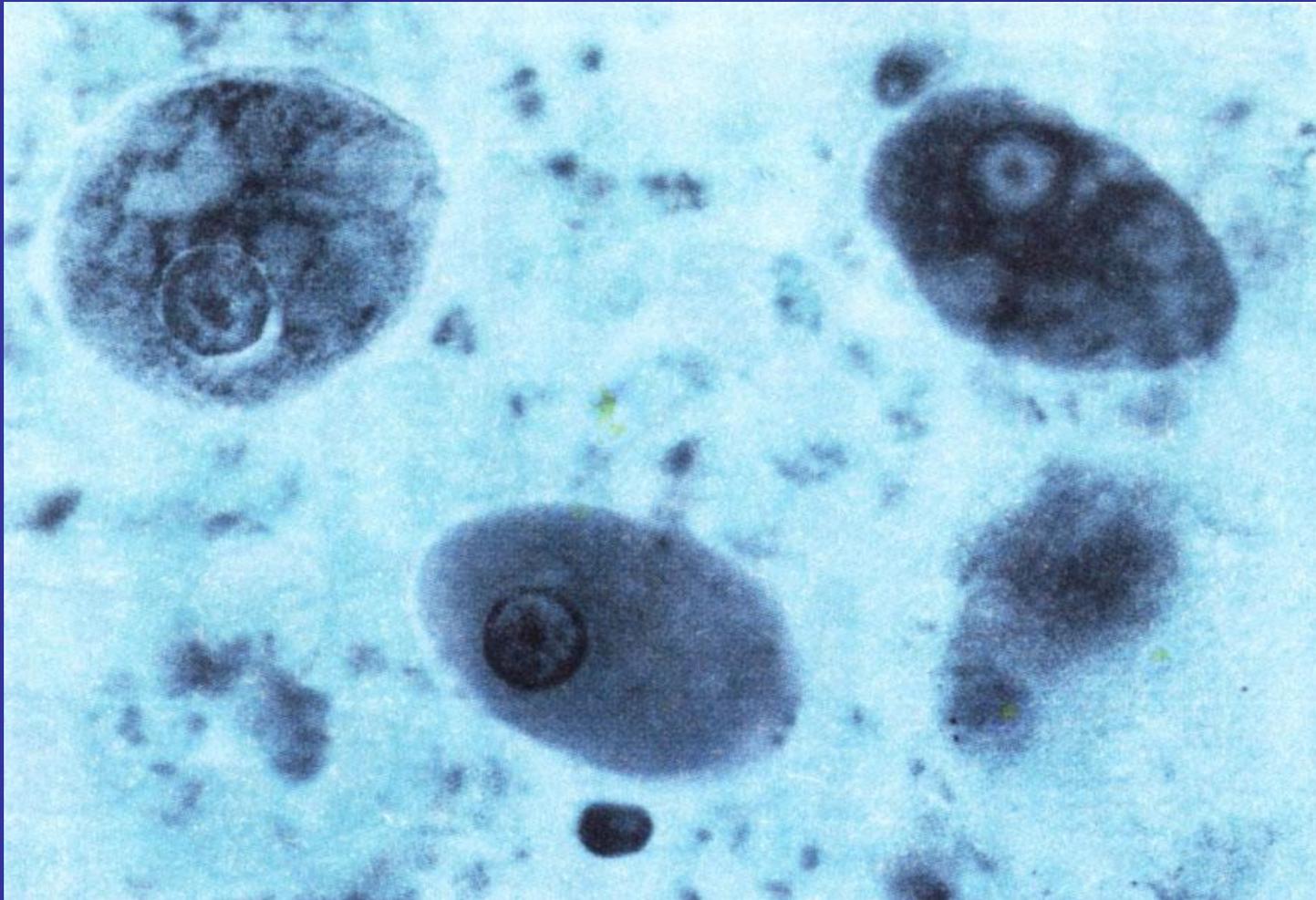
Патанатомия кишечника при дизентерийном амебиазе (язвы, некроз)



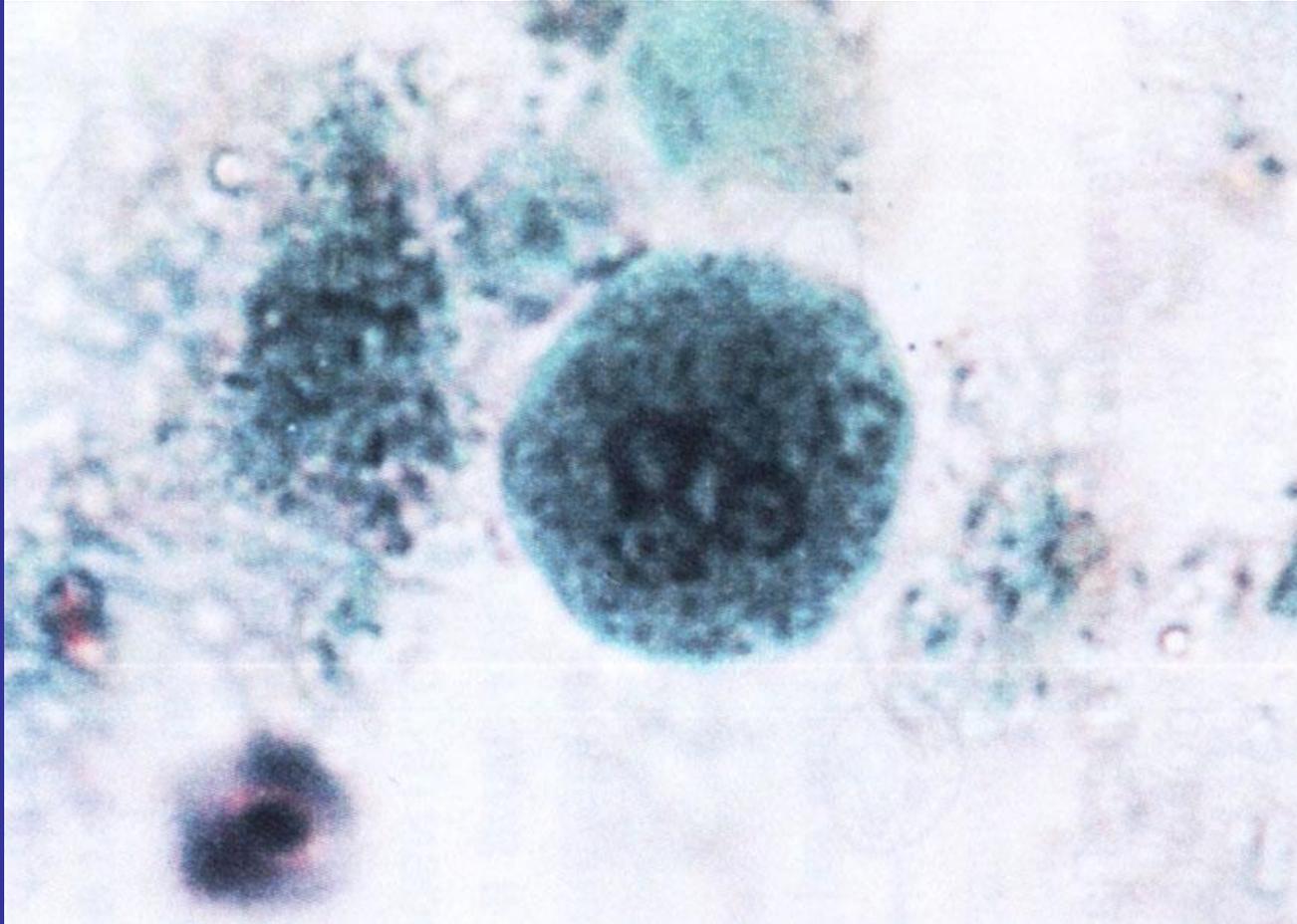
Трофозоит Entamoeba histolytica, заглатывающий эритроциты. Окраска йодом. Несколько эритроцитов уже находятся в пищеварительной вакуоли. Поэтому дизентерийную амёбу называют типичным гематофагом



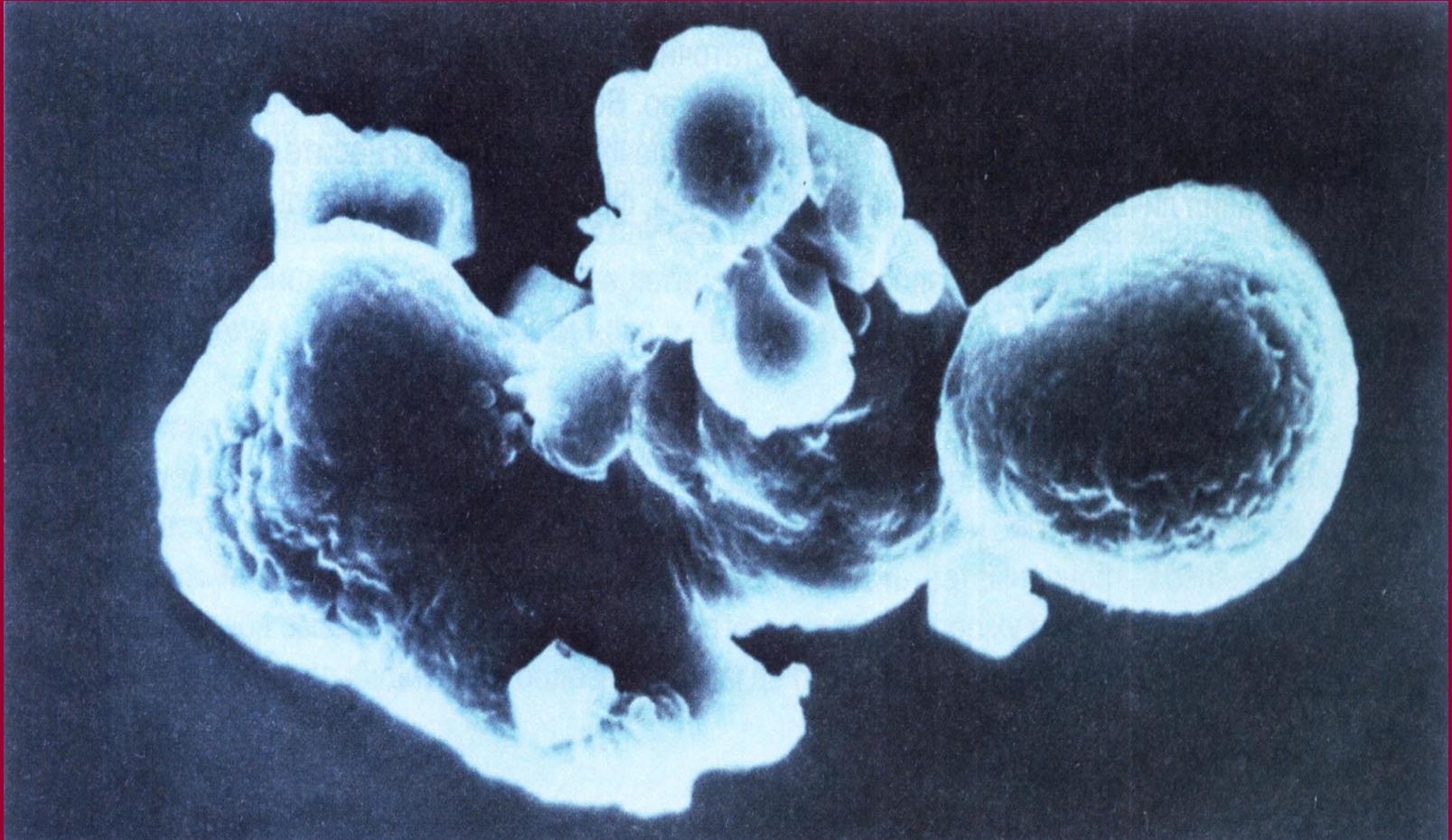
Трофозоиты дизентерийной амебы с вакуолизированной цитоплазмой (два сверху) и с четким ядром, в котором виден хроматин (внизу)



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



**Поверхность трофозоида и гранул крахмала
Entamoeba histolytica
(сканирующая электронная микроскопия)**



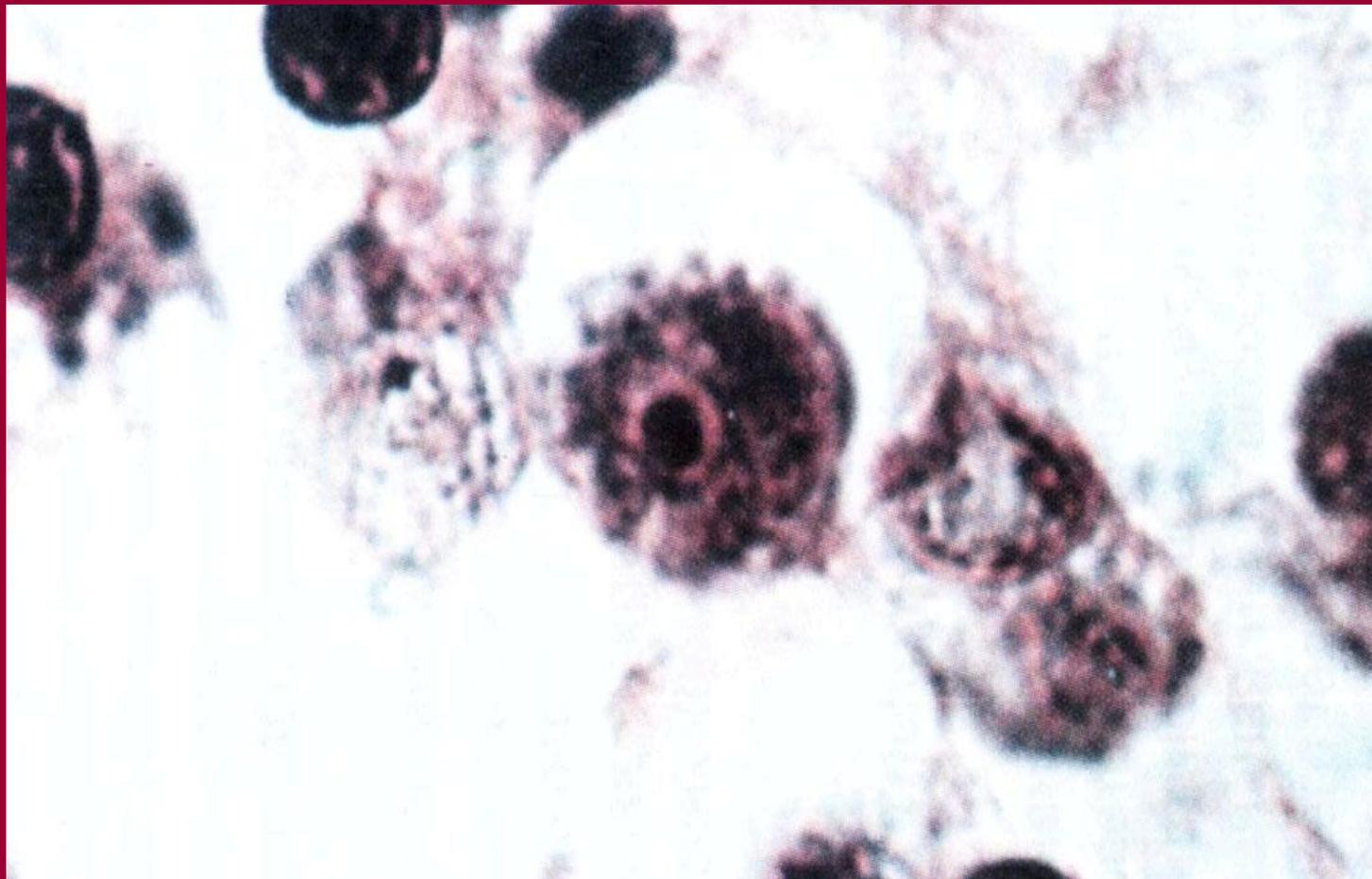
Naegleria fowleri

Naegleria fowleri

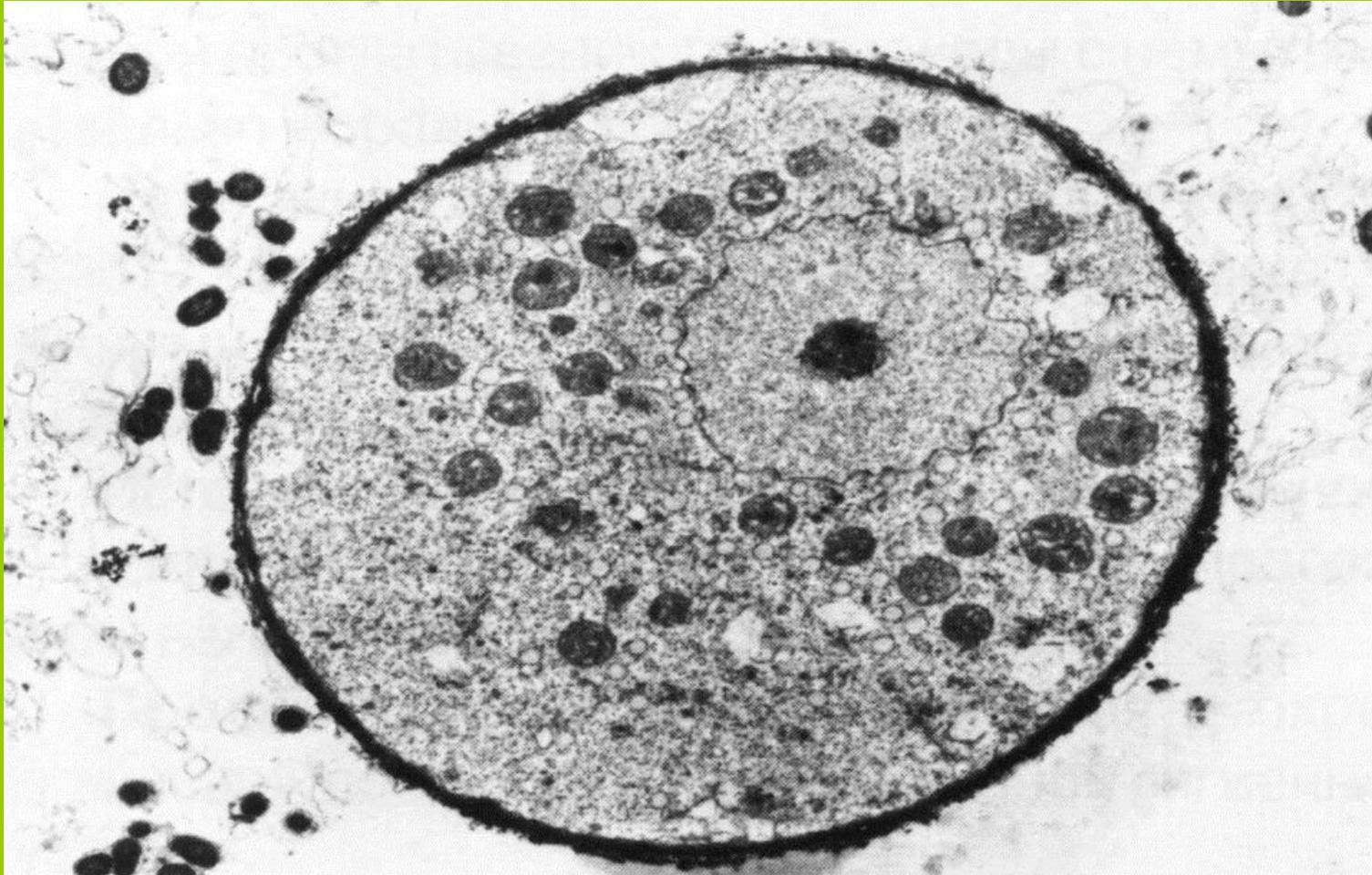
- Впервые в 1948 году Деррик в Новой Гвинее выявил поражение головного мозга, которое описал как инфекцию свободноживущих амёб *Naegleria*.
- **Цисты** очень устойчивы к высушиванию, замораживанию, к дезинфицирующим средствам (хлорированной воде, увлажнителях кондиционерах).
- Первичный амёбный менингоэнцефалит 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!!!



**Трофозоит *Naegleria fowleri* в ткани мозга погибшего от
первичного менингоэнцефалита
Ядро с крупной кариосомой**



Циста *Naegleria fowleri*. В цитоплазме видны митохондрии, крупное ядро с кариосомой в центре. Электронная микроскопия

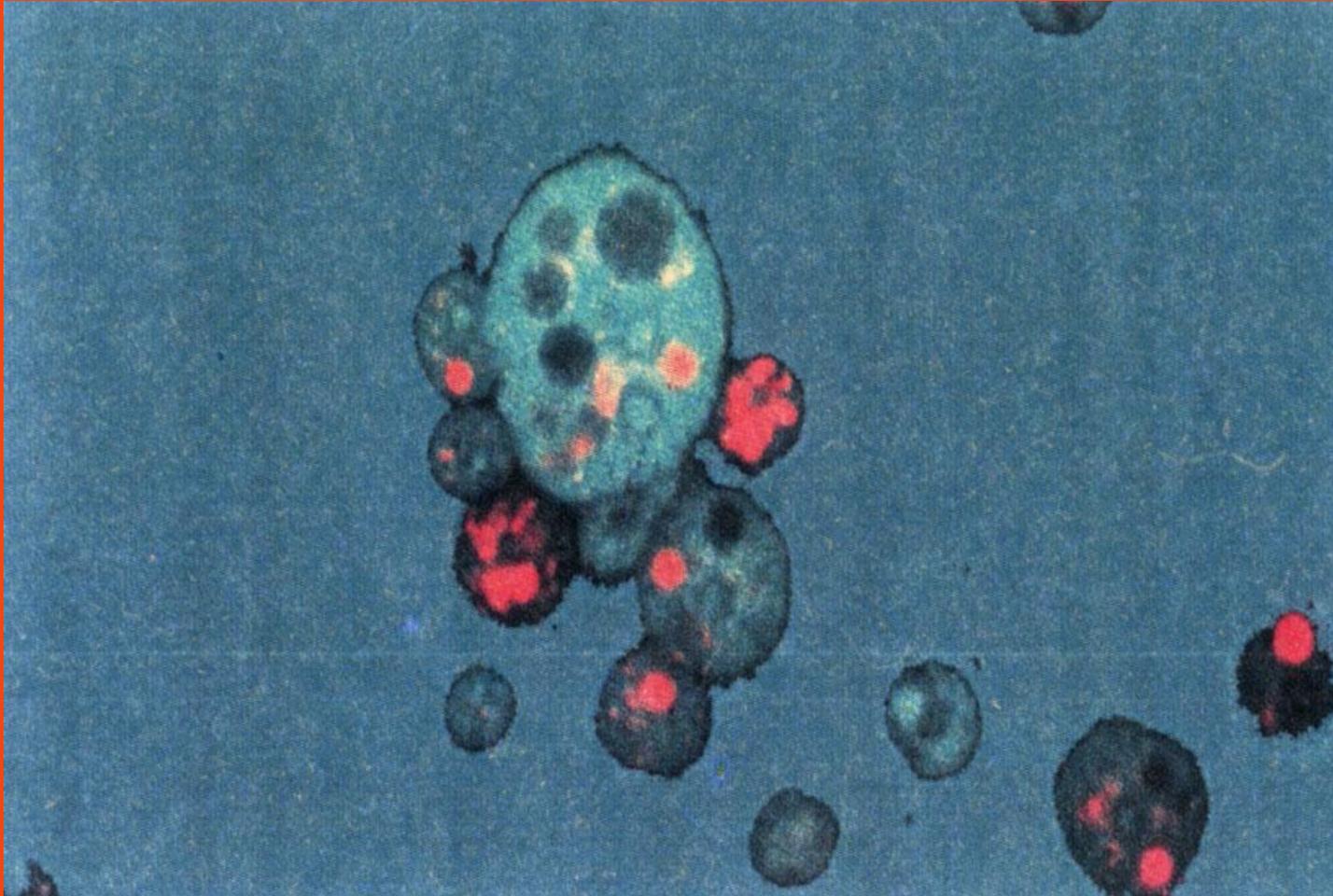




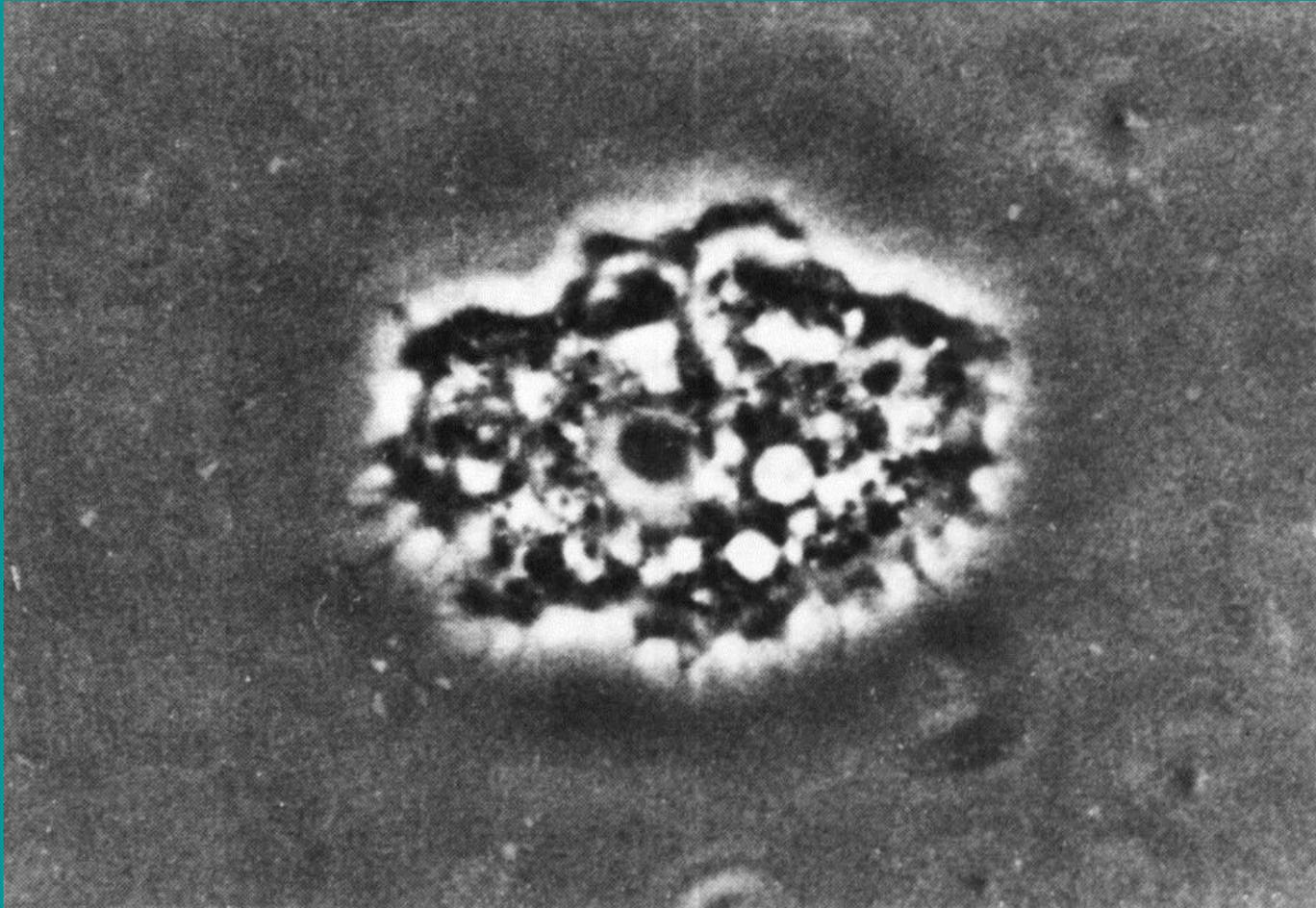
Асантамеба

- 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 **гранул, 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**

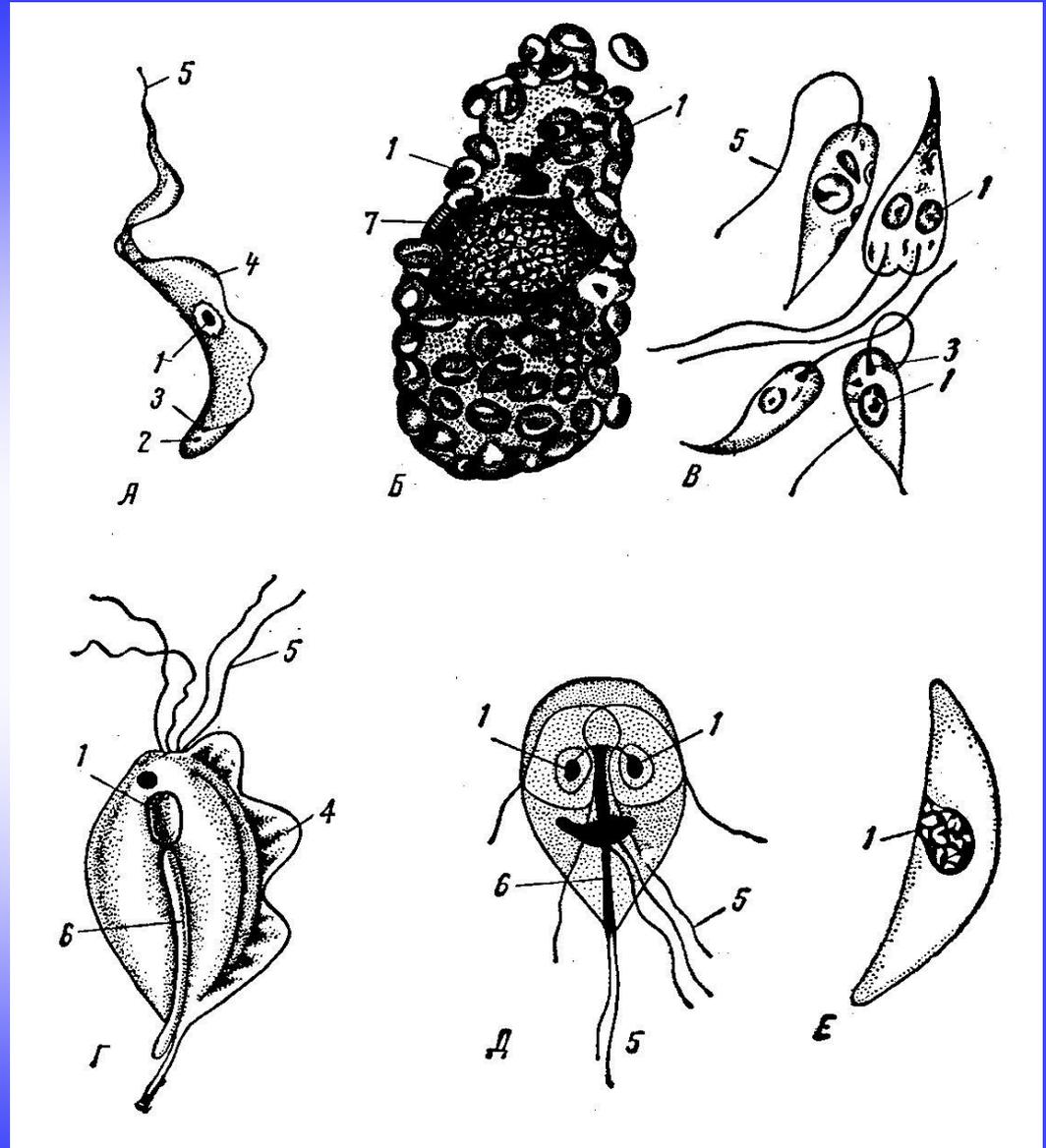


Жгутиконосцы:

- 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

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

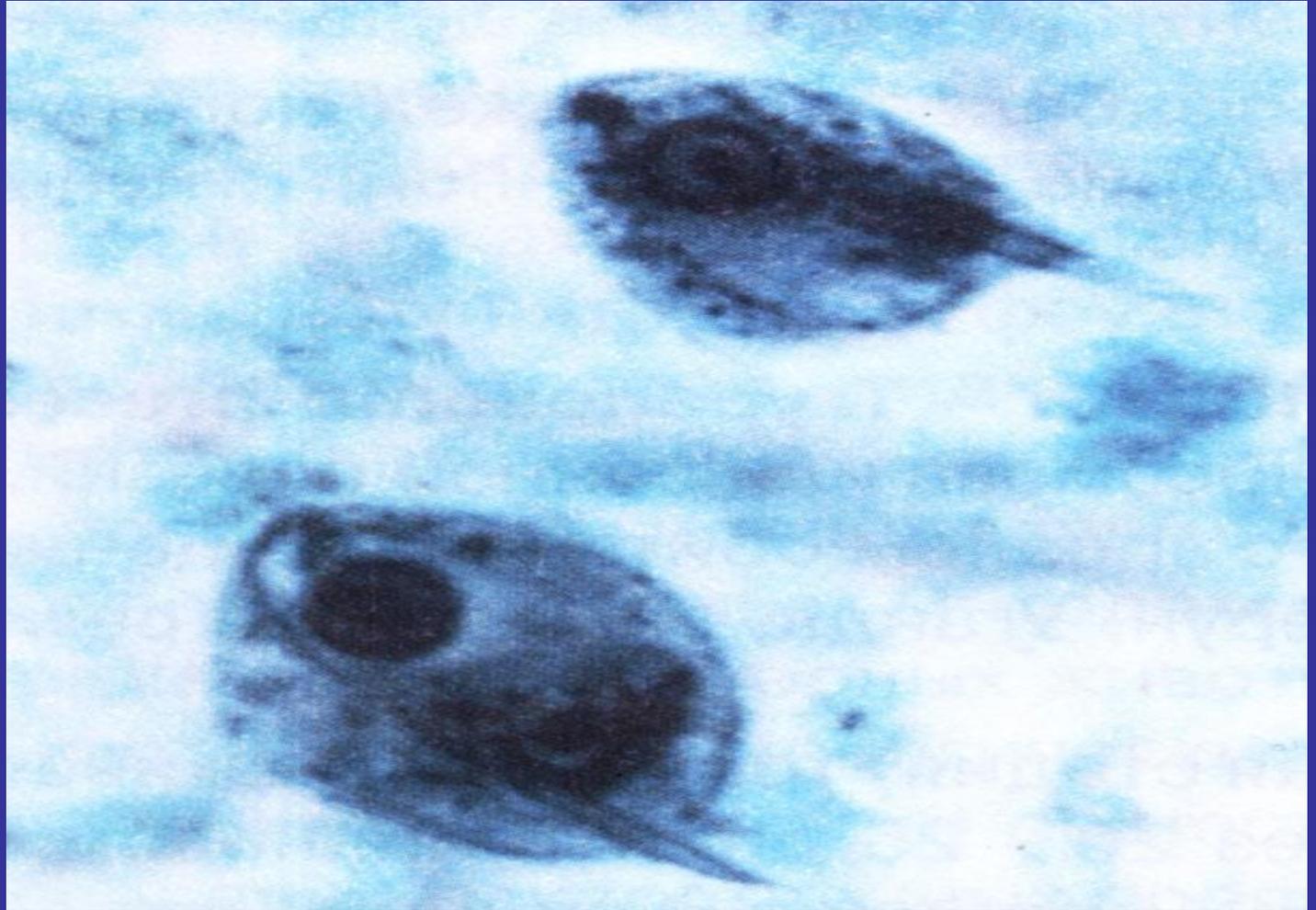


Трихомонады

- **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.

Trichomonas hominis (трихомонада кишечная) :

Трихомонада



Трихомонада ротовая

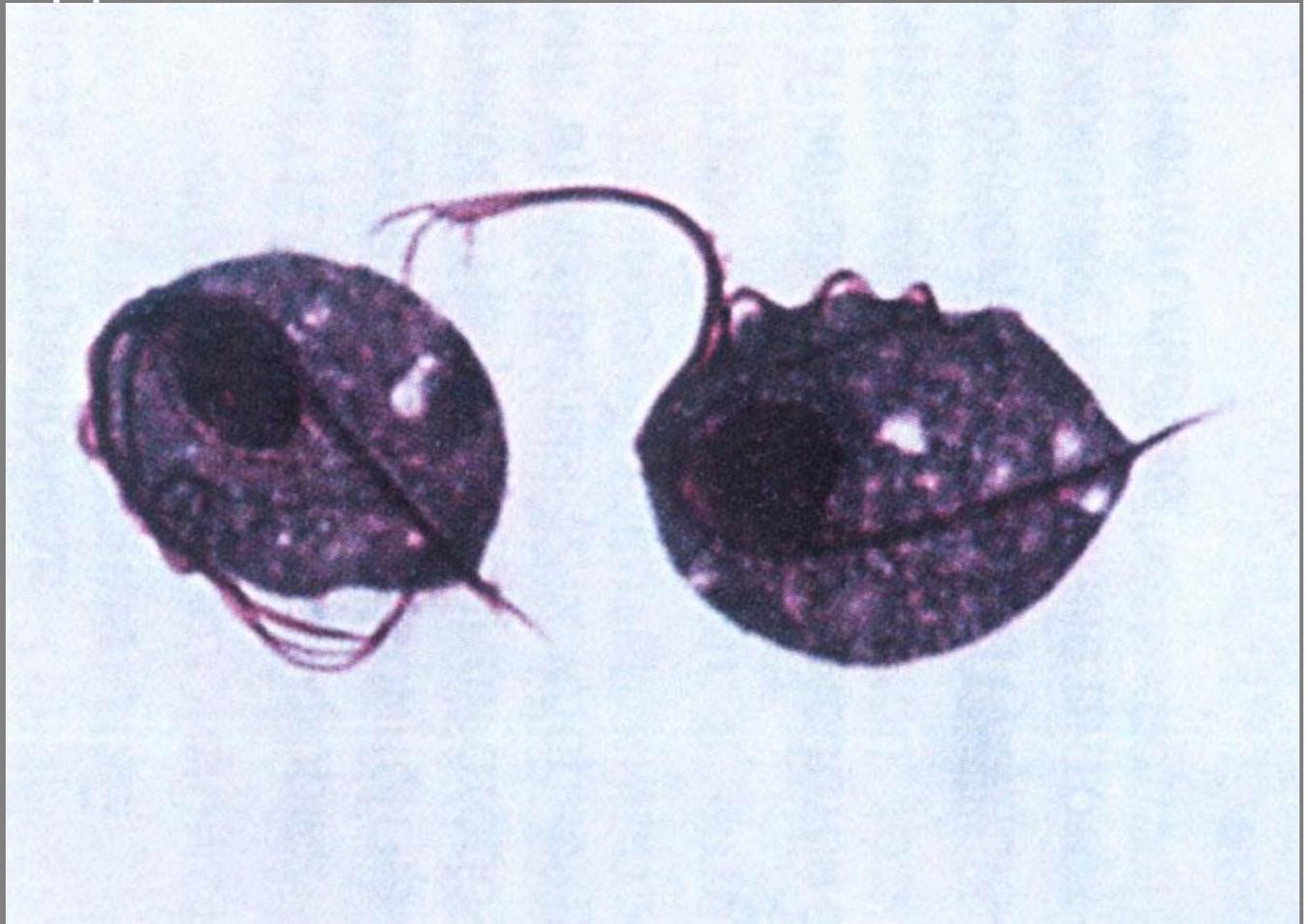
- **Trichomonas tenax (elongata):**
- Встречается в зубном налете, в карманах десен до 35% наряду с ротовой амебой;
- Цист не образует;
- Размерами меньше кишечной трихомонады;
- Передается при поцелуях, через посуду

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).

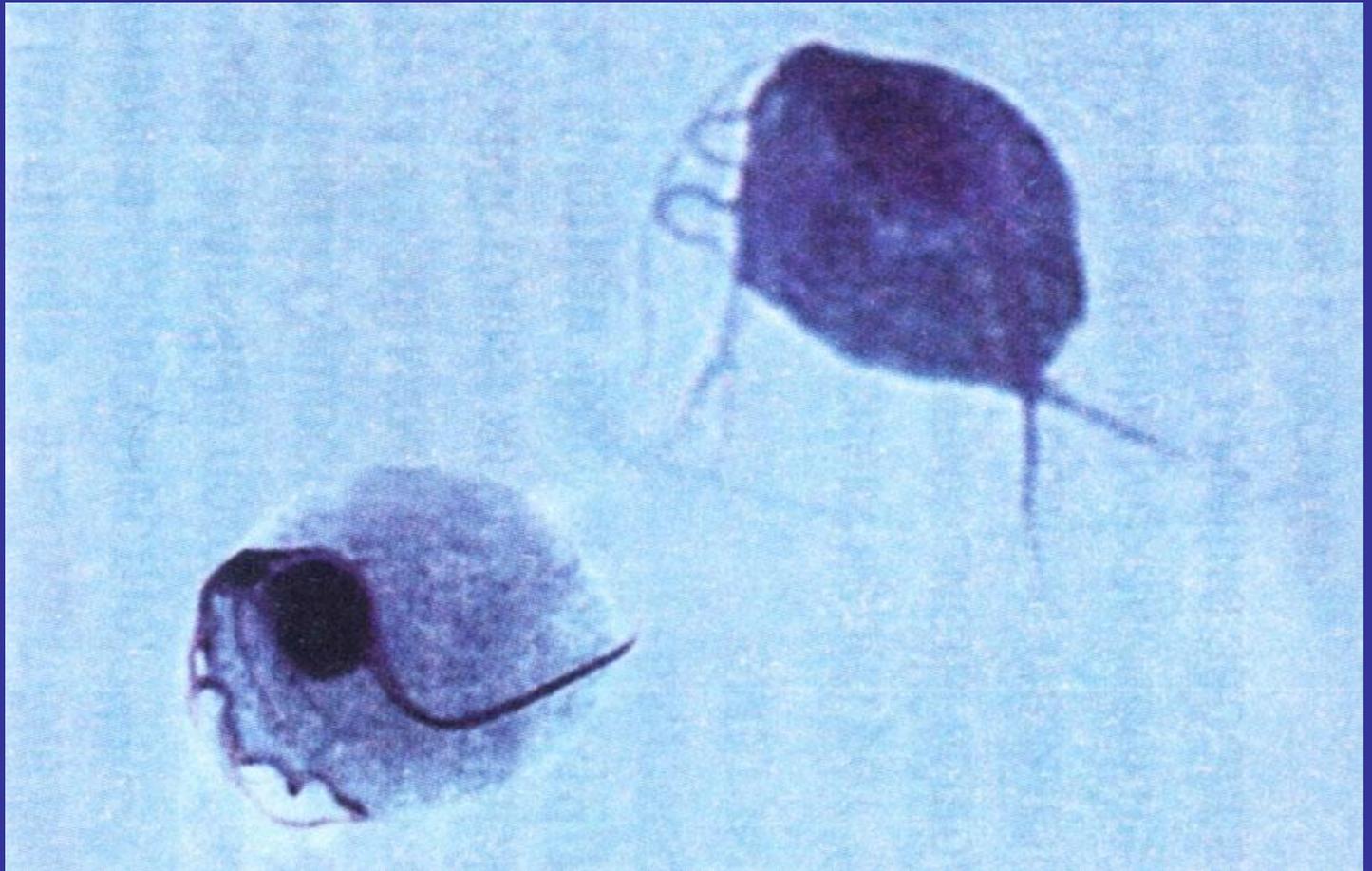
Трофозоит трихомонады урогенитальной. Видны 4 передних жгутика и один направленный назад, большое ядро, аксостиль выступающий за пределы клетки. У трихомонады справа видна ундулирующая мембрана.

трихомонады



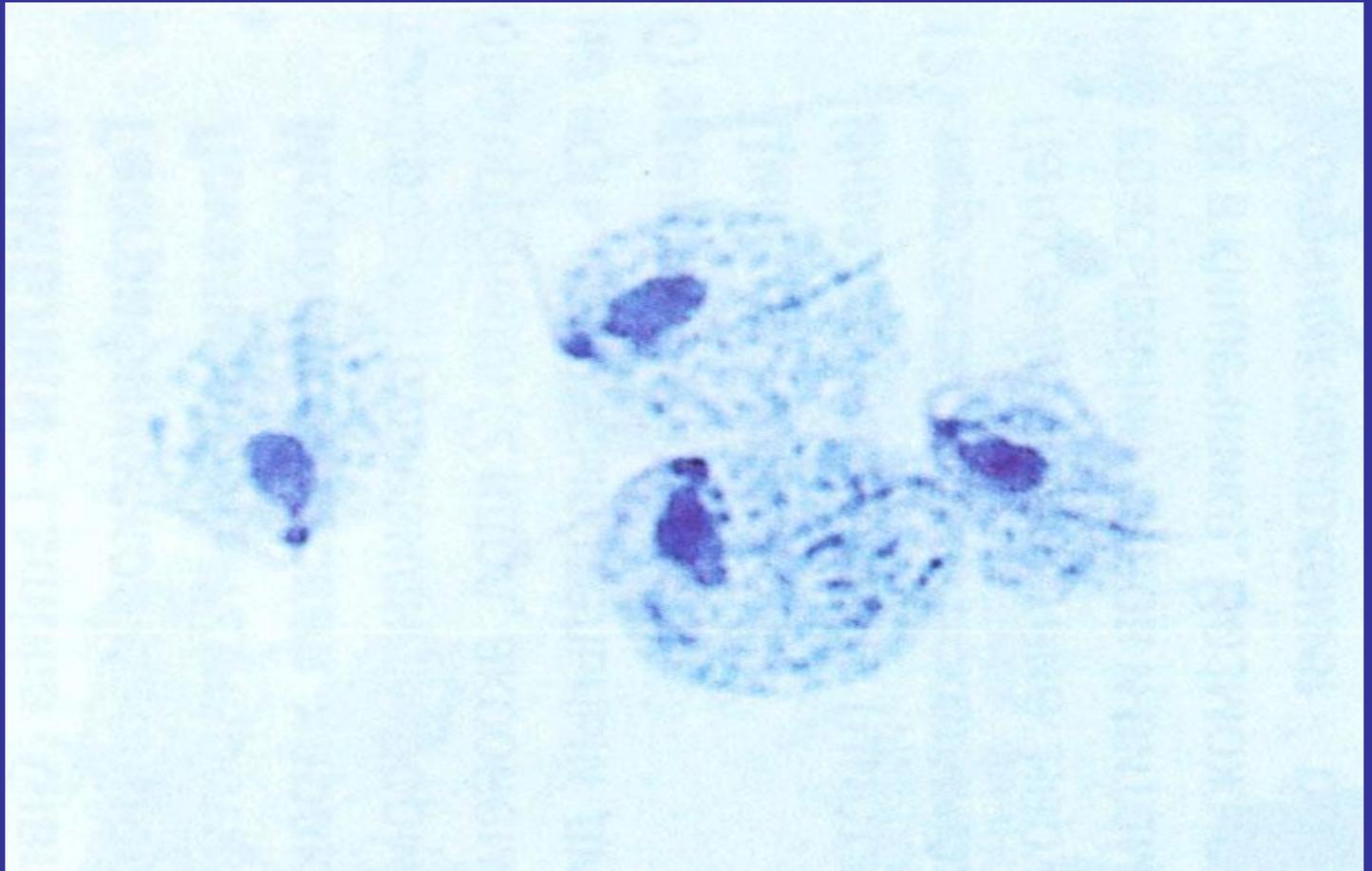
Трофозоит трихомонады урогенитальной (окраска по Романовскому – Гимза)

трихомонады

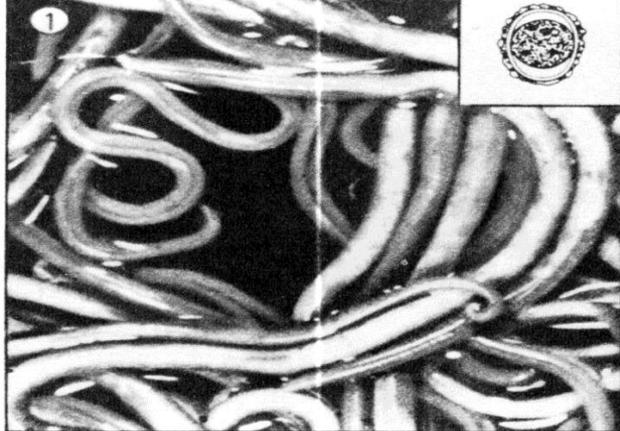


Трофозоит трихомонады урогенитальной (Окраска: Нильский голубой)

- *трихомонады*



1



2



3



1. Круглые черви
(*Ascaris*)
Поражают: 1 млрд.
человек
Убивают: 20 000
человек ежегодно

2. Власоглавы
(*Trichuris*)
Поражают: 500 млн.
человек

3. Анкилостомы
(*Ancylostoma*/
Necator)
Поражают: 900 млн.
человек
Убивают: 60 000
человек ежегодно

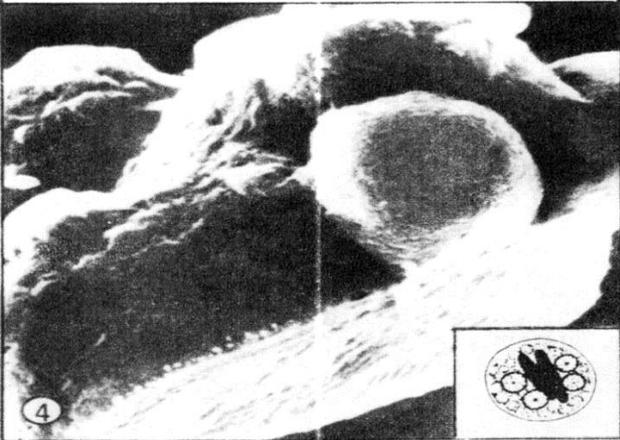


4. Простейшие
(*Entamoeba*
Hystolitica)
Поражают: 400 млн.
человек
Убивают: 30 000
человек ежегодно

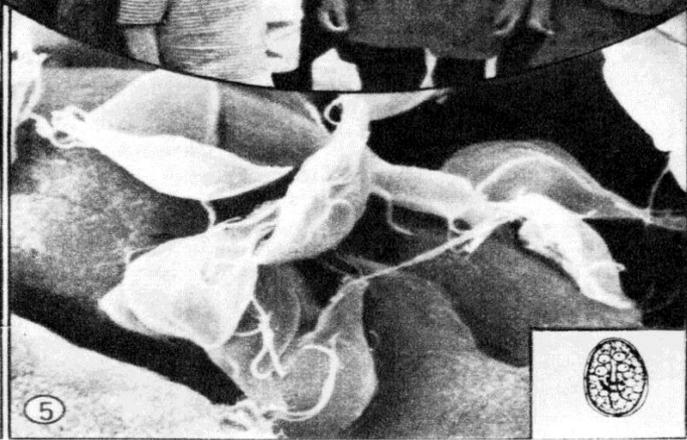
5. Лямблии
(*Giardia*)
Поражают: 200 млн.
человек

6. Ленточные черви
(*Taenia*)
Поражают: 50 млн.
человек
Убивают: 50 000
человек ежегодно
(В углу на рис. 1, 2, 3
и 6 изображены яйца, а
на рис. 4 и 5 — цисты).

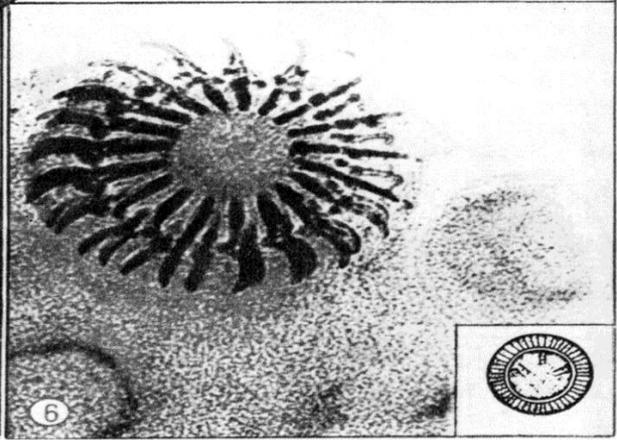
4



5



6



Лямблия

(*Lamblia intestinalis*)

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

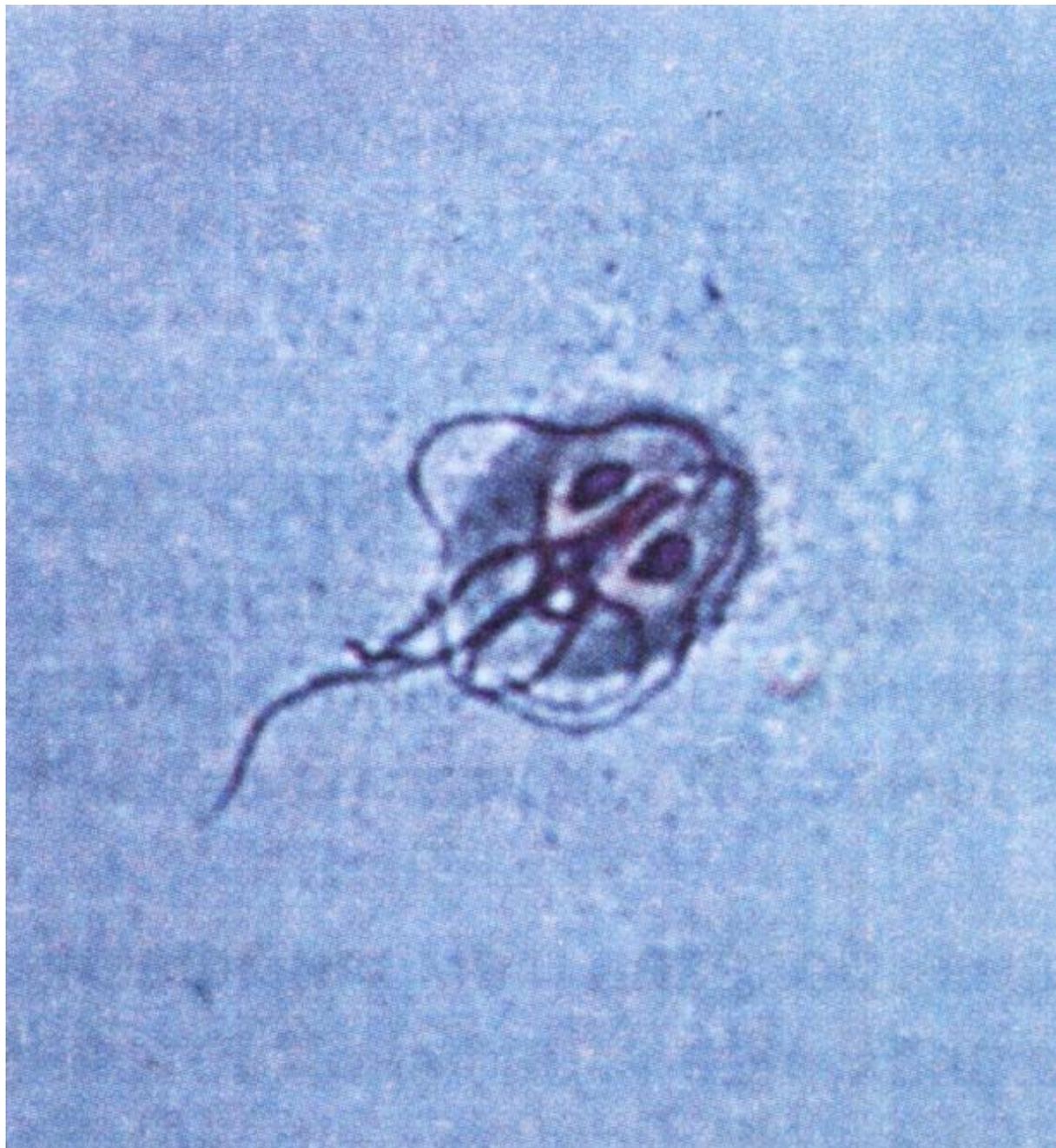
Распространена
повсеместно, особенно у
детей в детских
учреждениях до 60%;

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 кпереди 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**

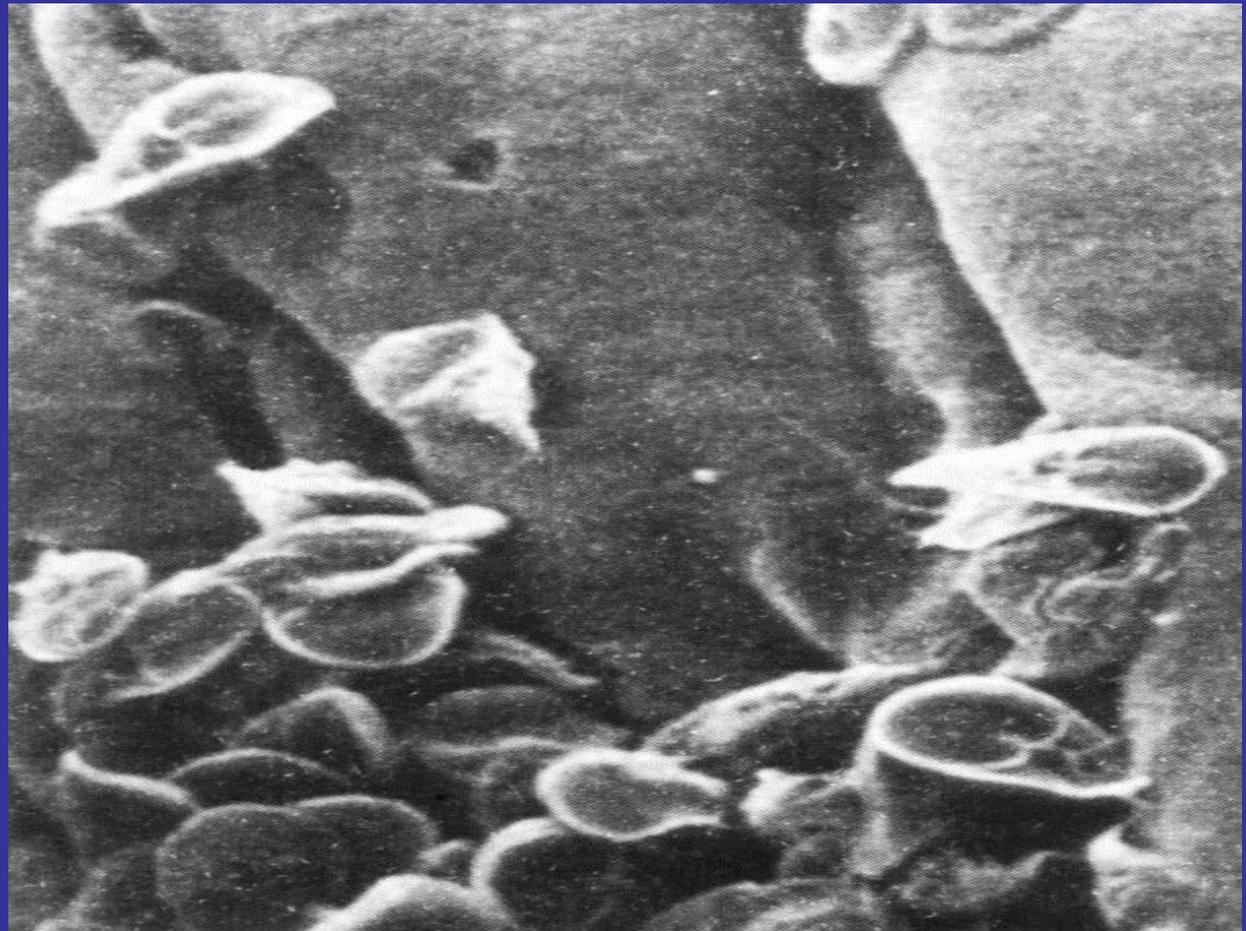
Трофозоит (*Lambia intestinalis*), сканирующая электронная микроскопия, видны очертания присасывательных дисков.

лямблии



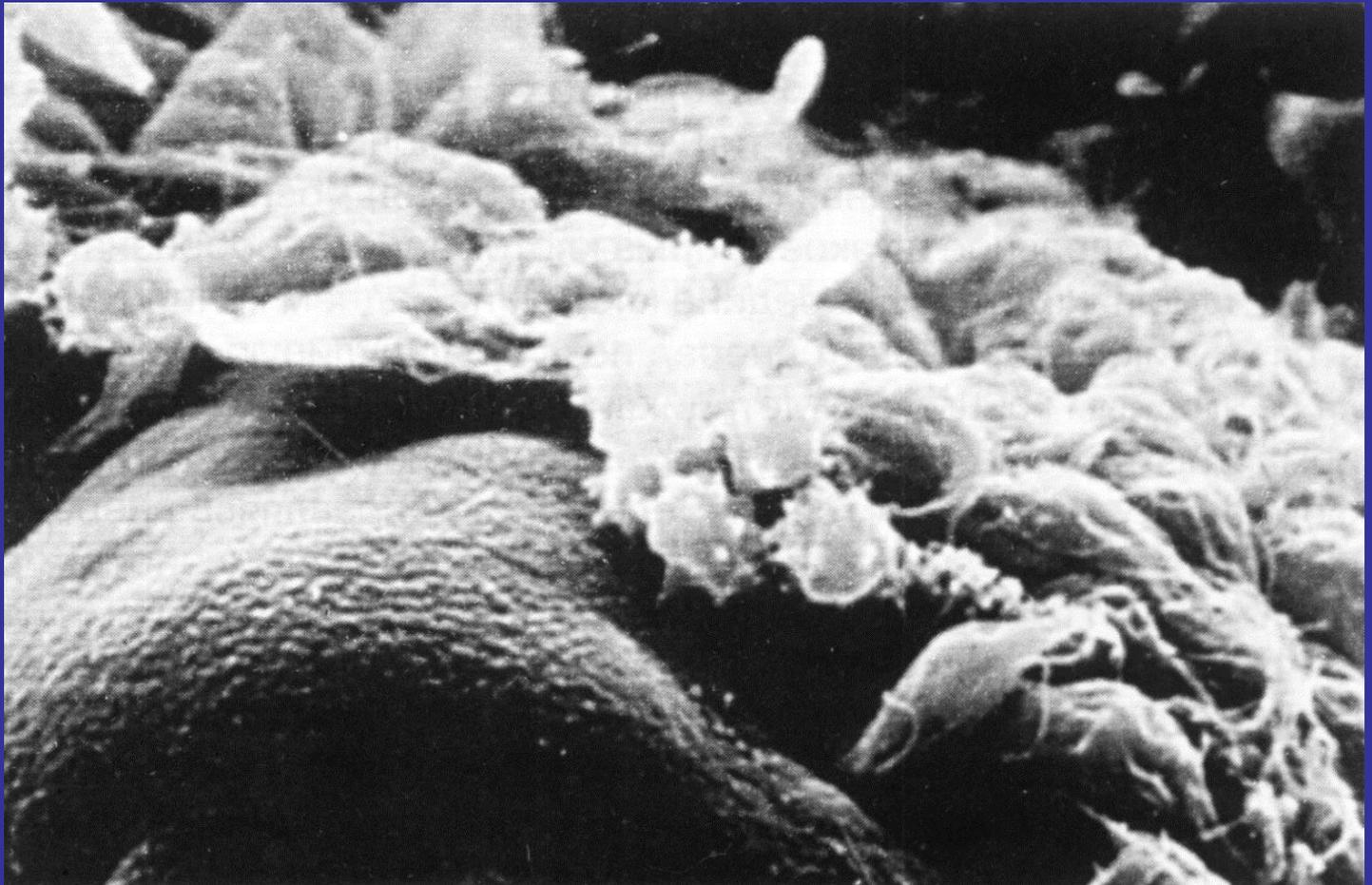
**Трофозоит (*Lamblia intestinalis*) на поверхности
слизистой оболочки кишечника, сканирующая
электронная микроскопия**

ЛЯМБЛИИ



**Трофозоит (Lamblia intestinalis),
сканирующая электронная микроскопия,**

- **лямблии**



ТРИПАНОСОМЫ

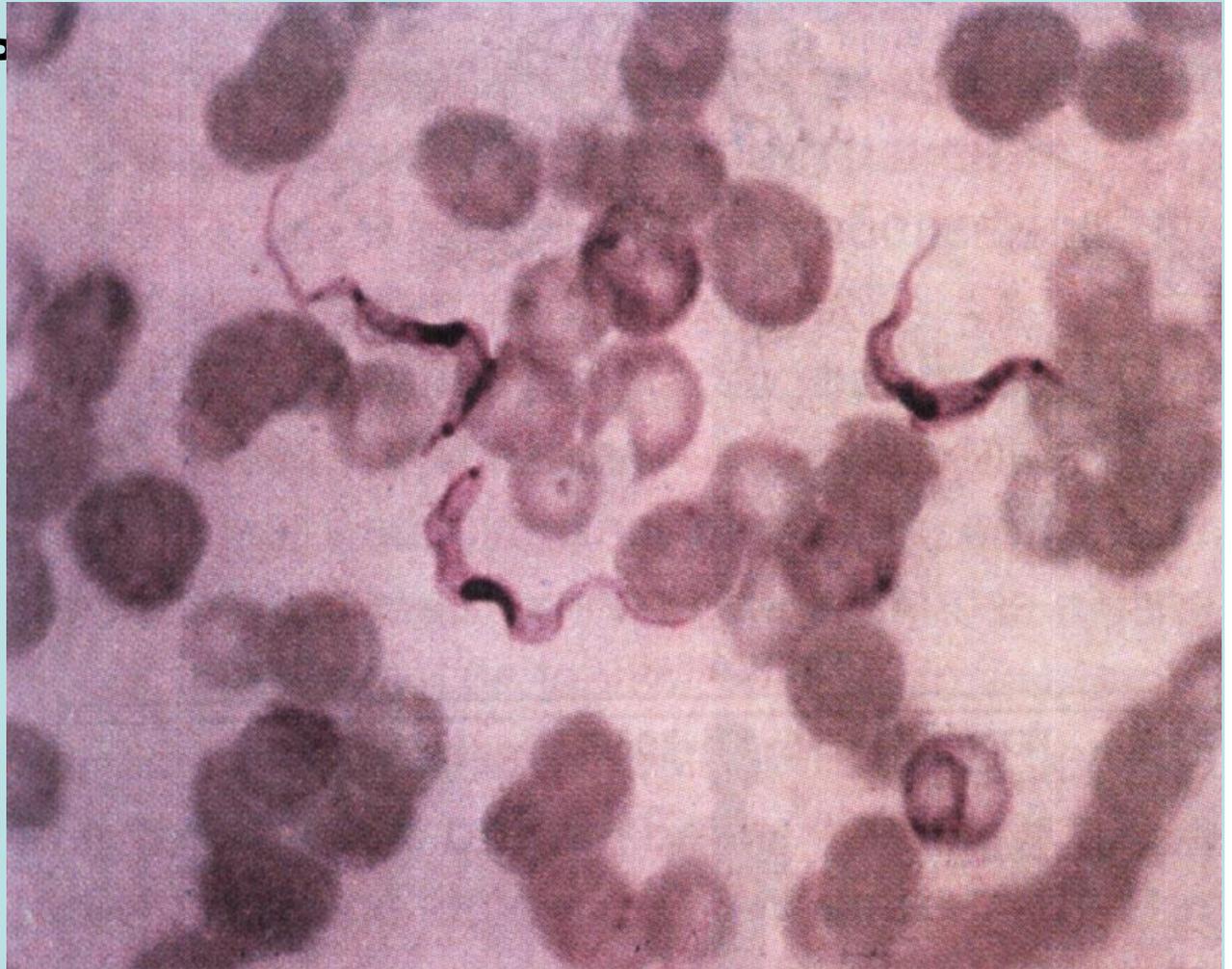
- Встречаются чаще других три вида:
- 1. *Trypanosoma rhodesiense*
- 2. *Trypanosoma gambiense*
- 3. *Trypanosoma cruzi*

Первые два вида вызывают африканский трипаносомоз – сонную болезнь;

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

ТРИПАНОСОМЫ (одножгутиковые простейшие)

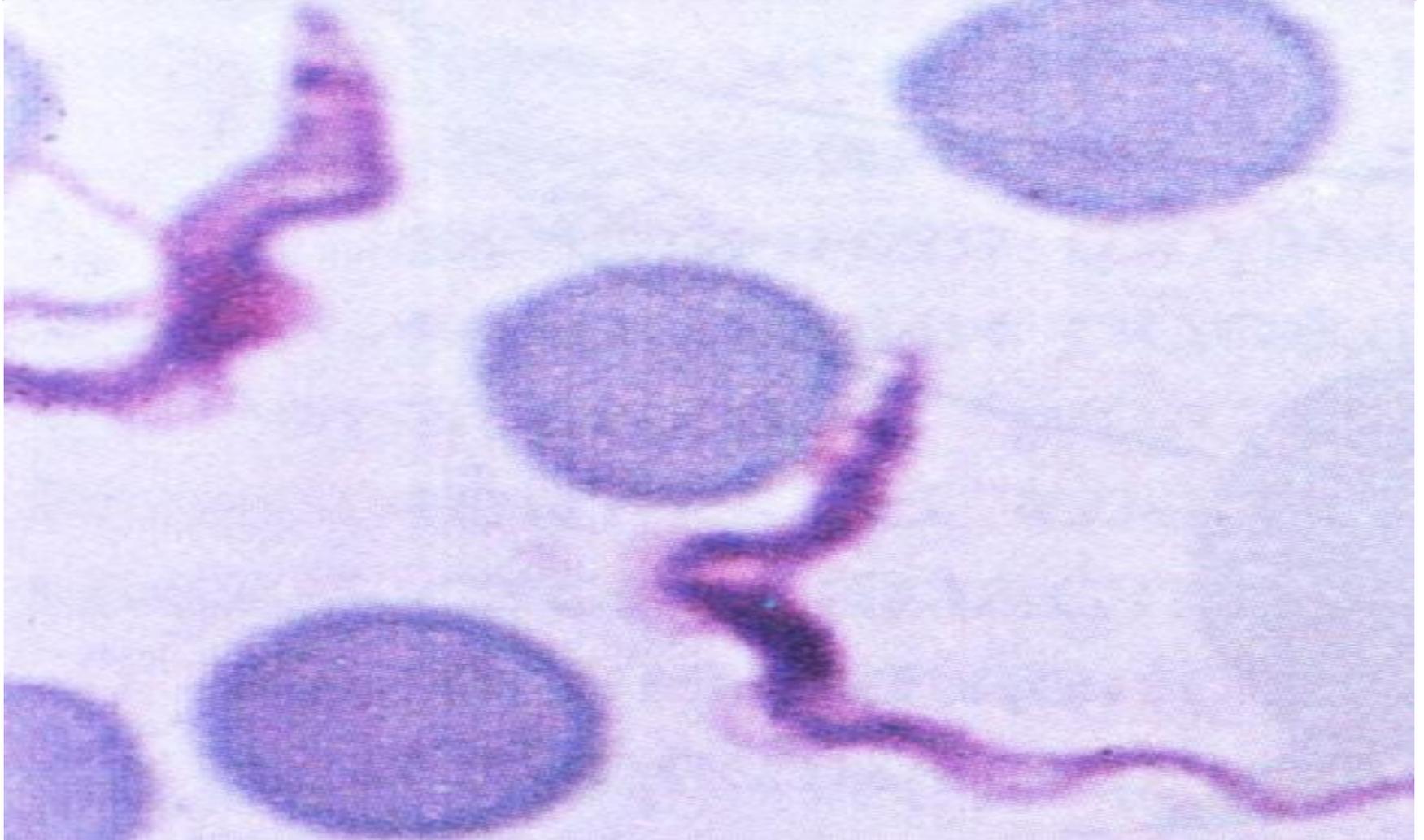
ТРИПАНОСОМЫ
СРЕДИ
ЭРИТРОЦИТОВ



Кровяные трипомастиготы *Trypanosoma rhodesiense*



Кровяные трипомастиготы ***Trypanosoma rhodesiense***



Трипаносомы, вызывающие сонную болезнь

- **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.

- **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.

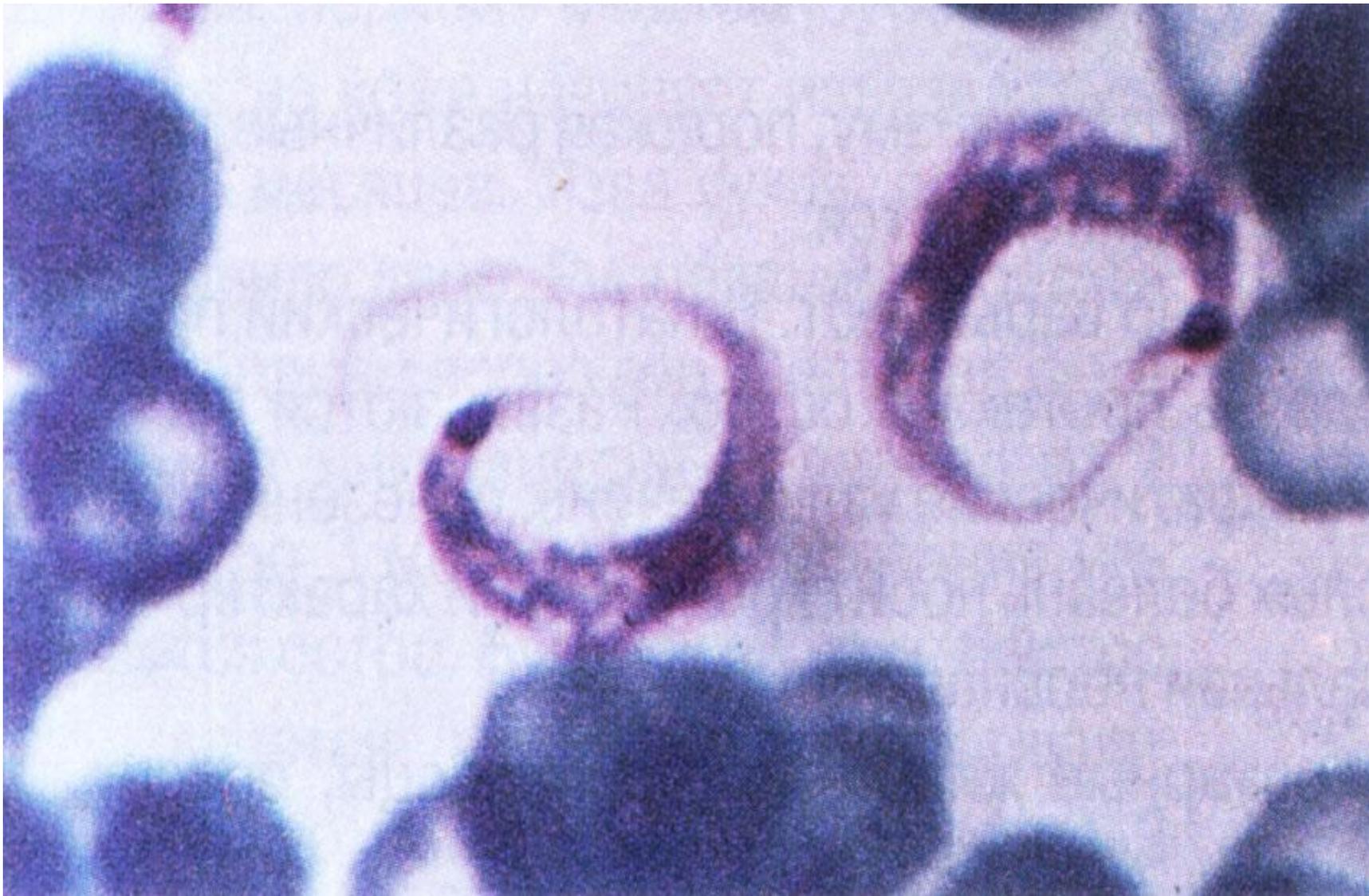
Trypanosoma cruzi

- 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.
- ДС ставится на основании обнаружения трипаносом в лимфе пунктата лимфатических узлов, в крови и др.

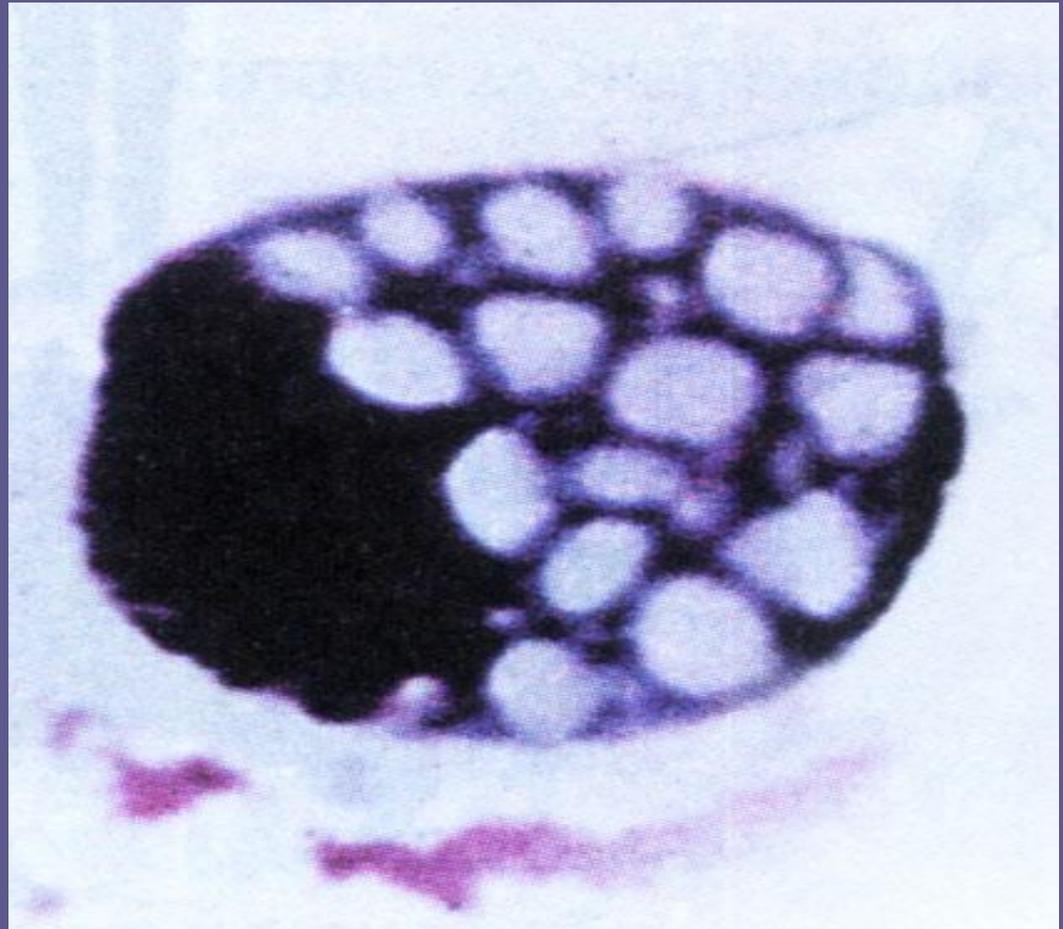
Trypanosoma cruzi

(типичная кольцевидная С-форма)

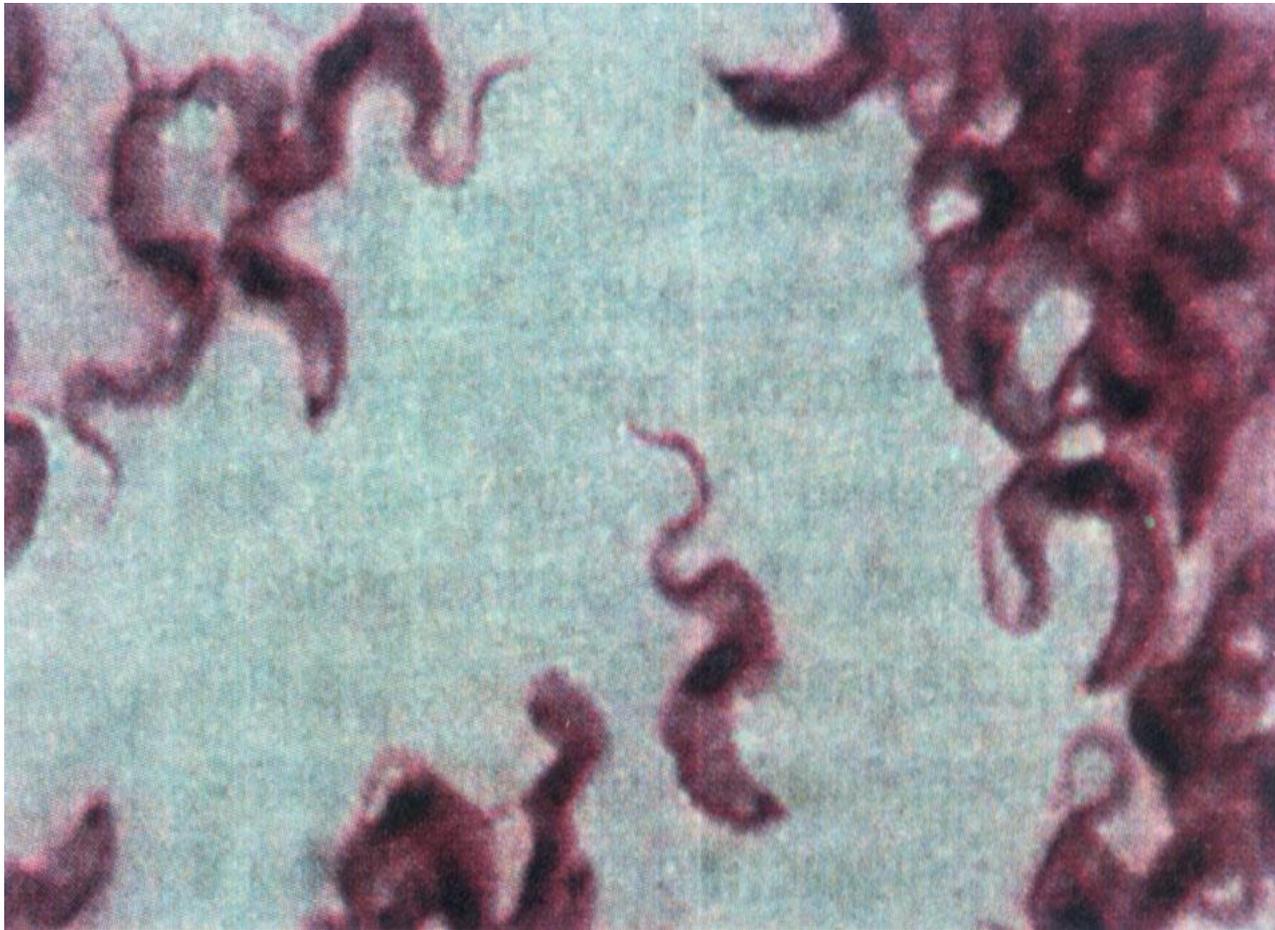


Mott- клетки (морулообразные, крупные)

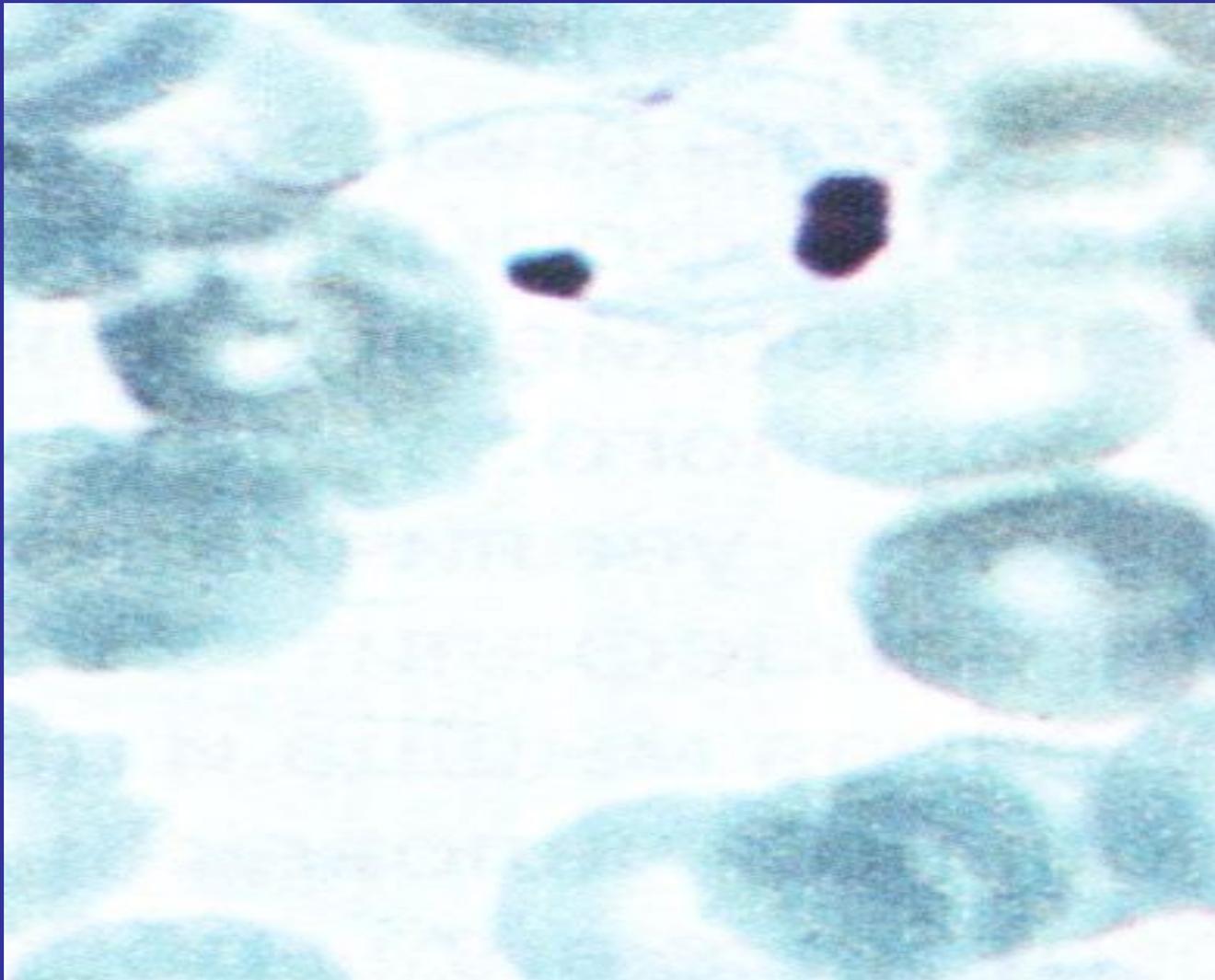
Характерные для
поздней стадии
Сонной болезни
обнаруживаются
в спинно-мозговой
Жидкости
Окраска по
Романовскому-
Гимза.



**Метациклические трипомастиготы
африканских трипаносом
(в мазке слюны из хоботка мухи це-це)**

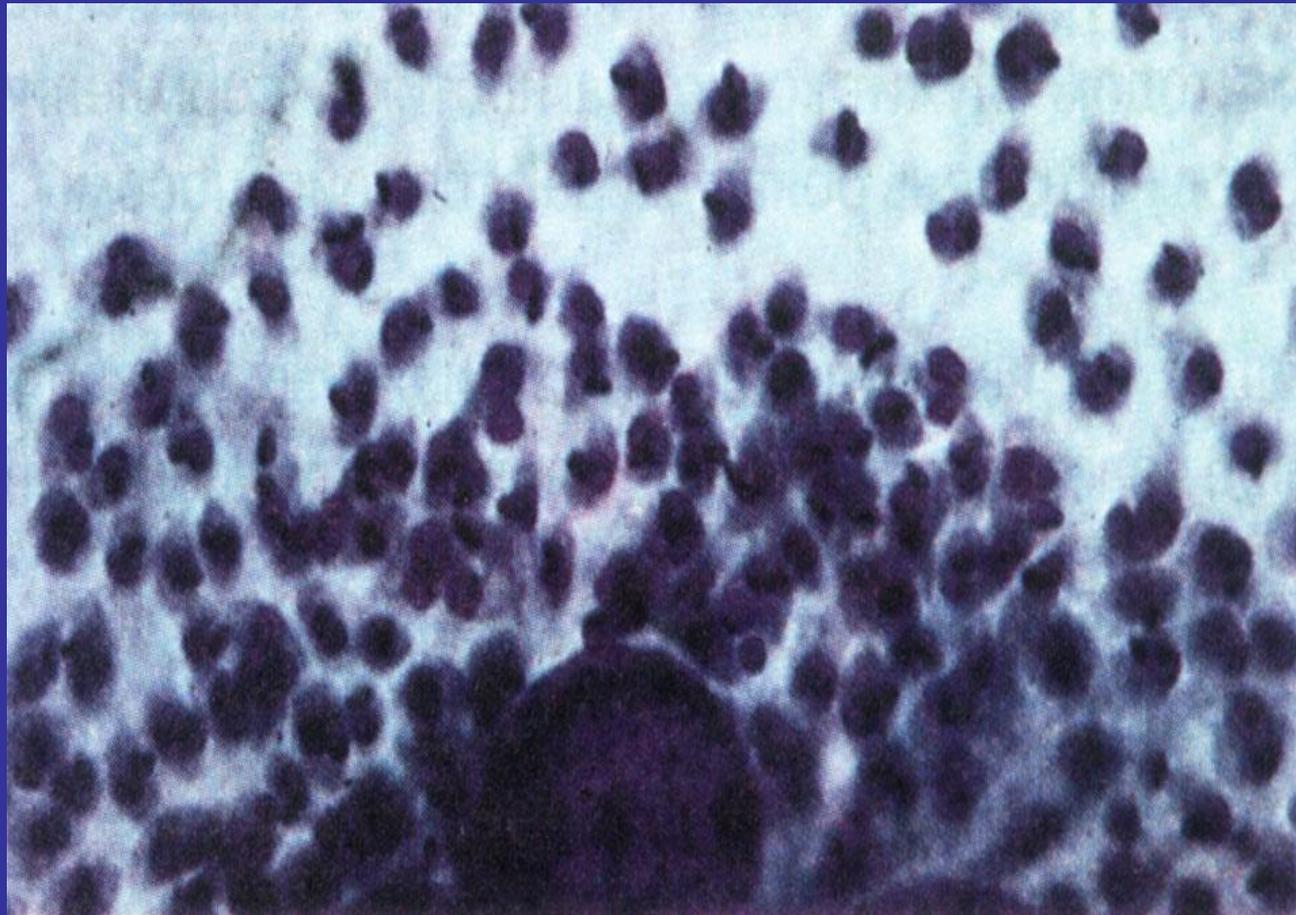


Трипомастигота *Trypanosoma cruzi*



**Масса амастигот *Trypanosoma cruzi*
в культуре ткани, делящиеся трипаносомы
расположены вокруг ядра клетки ткани.**

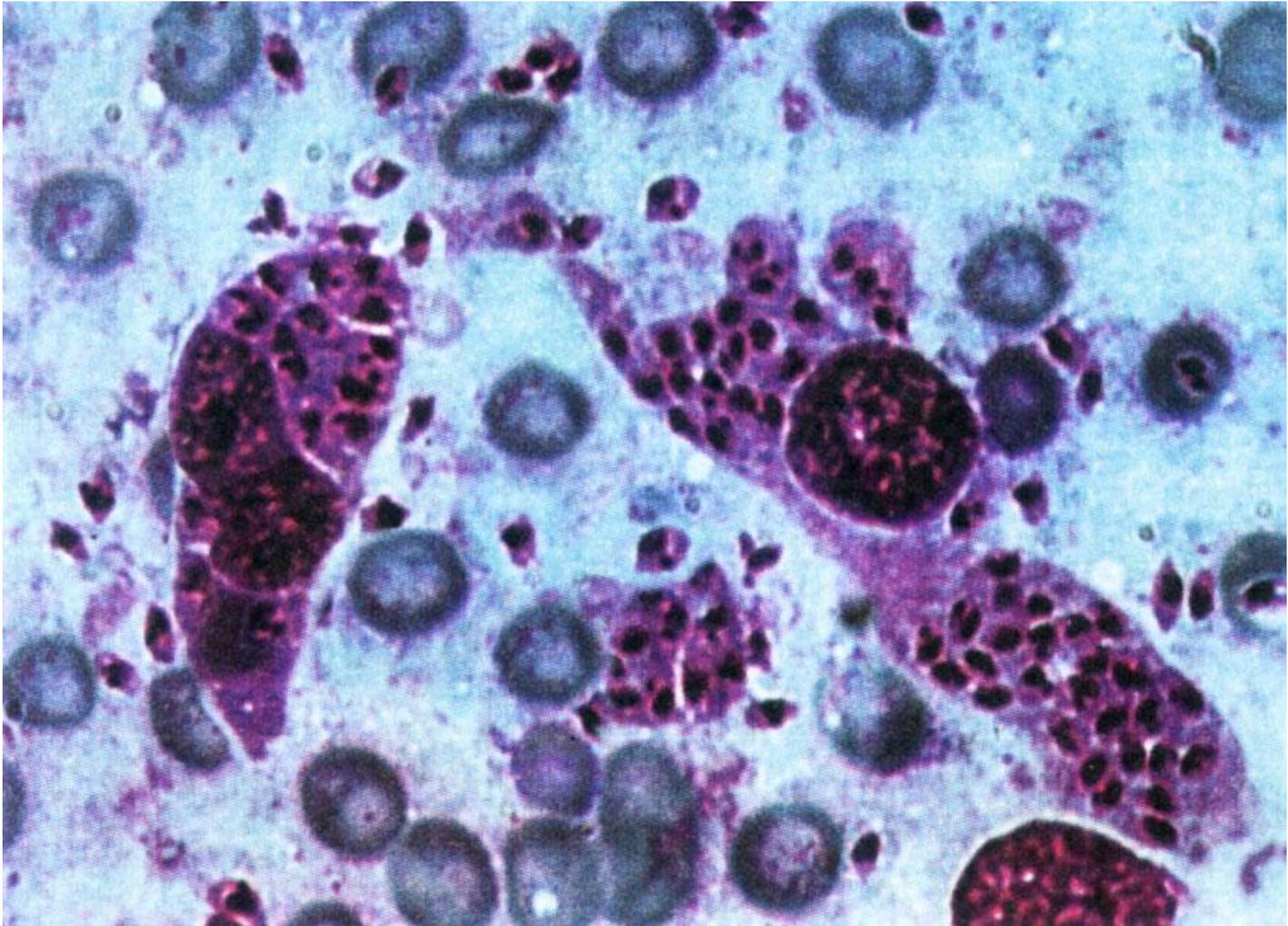
трипаносомы



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 Донован 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



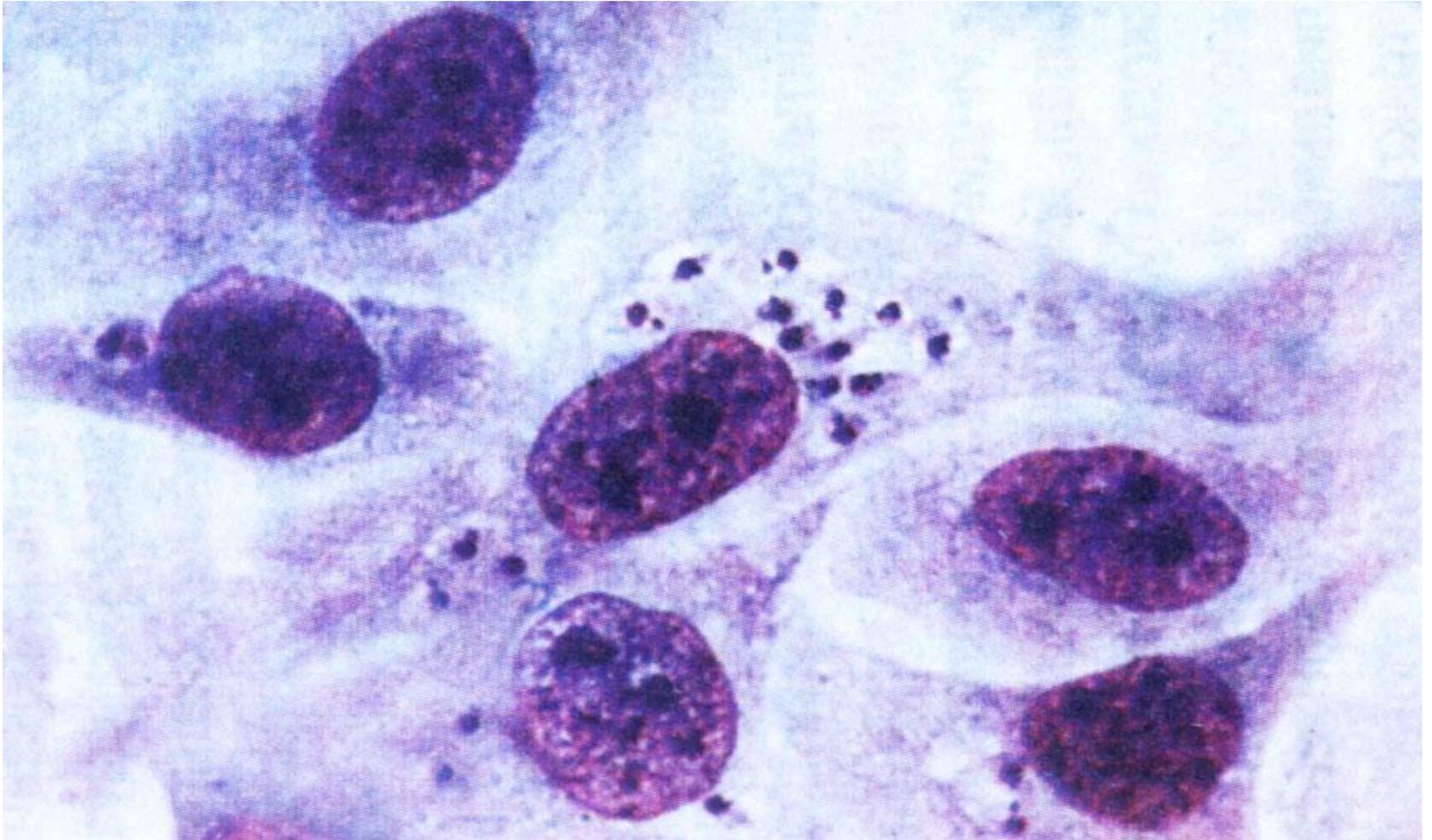
Морфофункциональная характеристика лейшманий

- 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 стадии 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 нескольких десятков лейшманий.

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)**

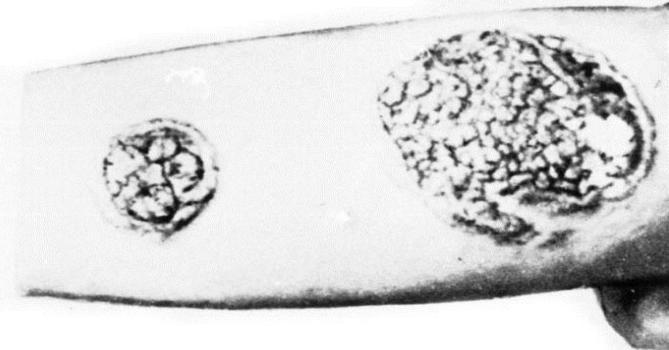
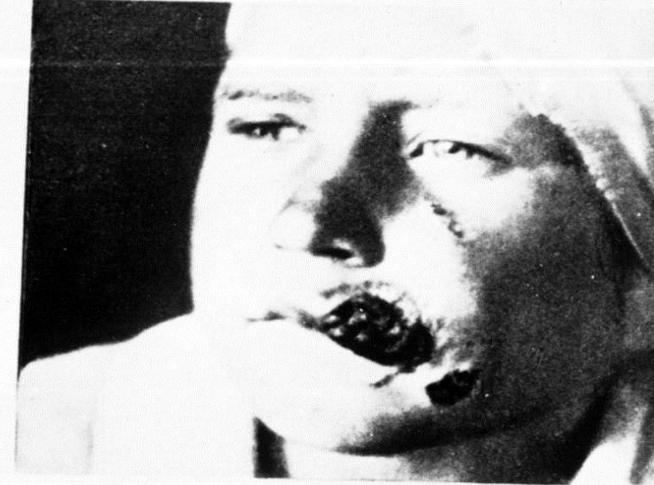


Лейшманиоз городской тип болезнь Боровского

- Кожный лейшманиоз



**Болезнь
Боровского –
Лейшманиоз
Сельский
тип:
Язвы
Обширные;
Не глубокие;
Течение
острое**

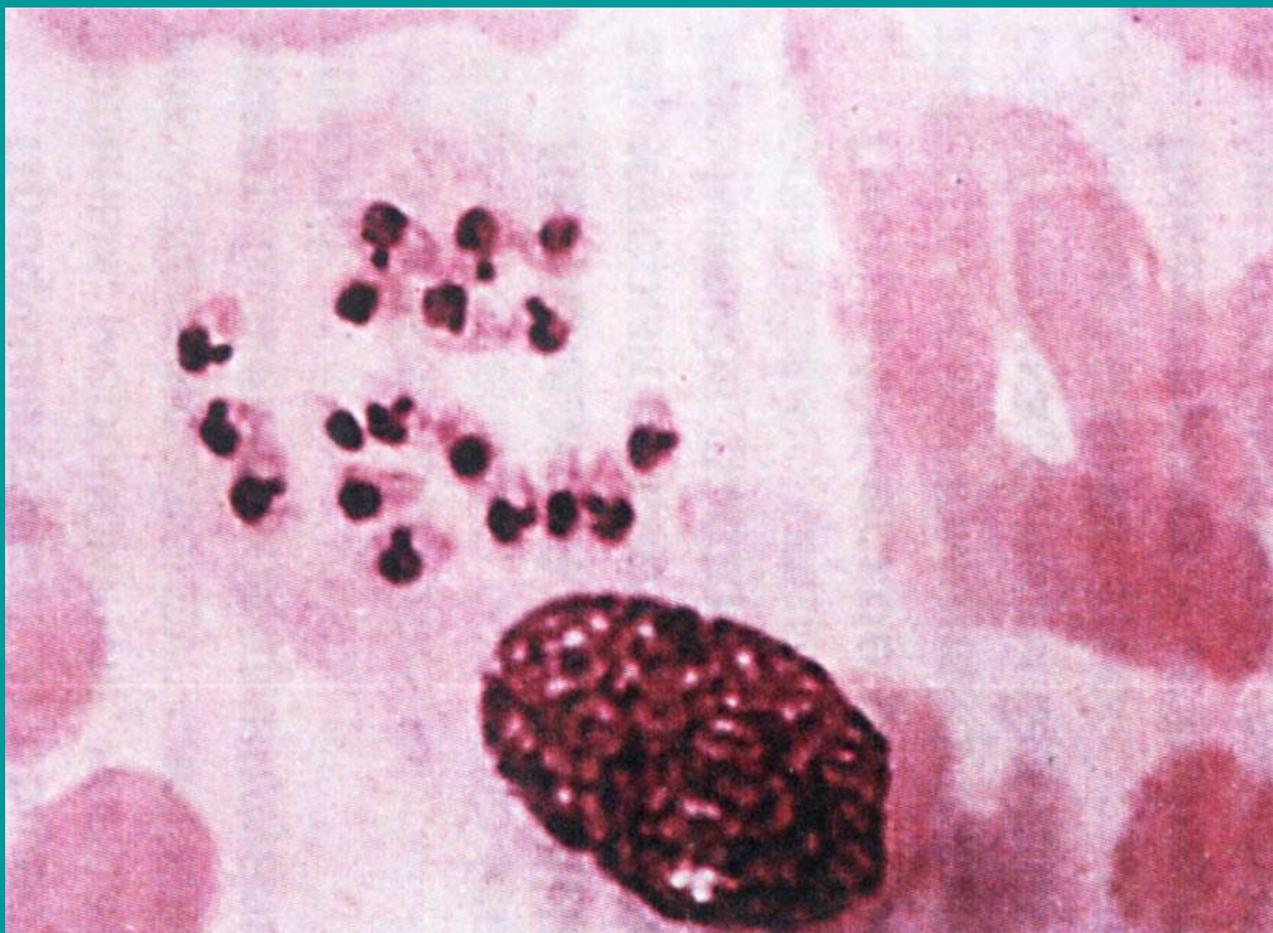


Цикл развития лейшманий

- **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



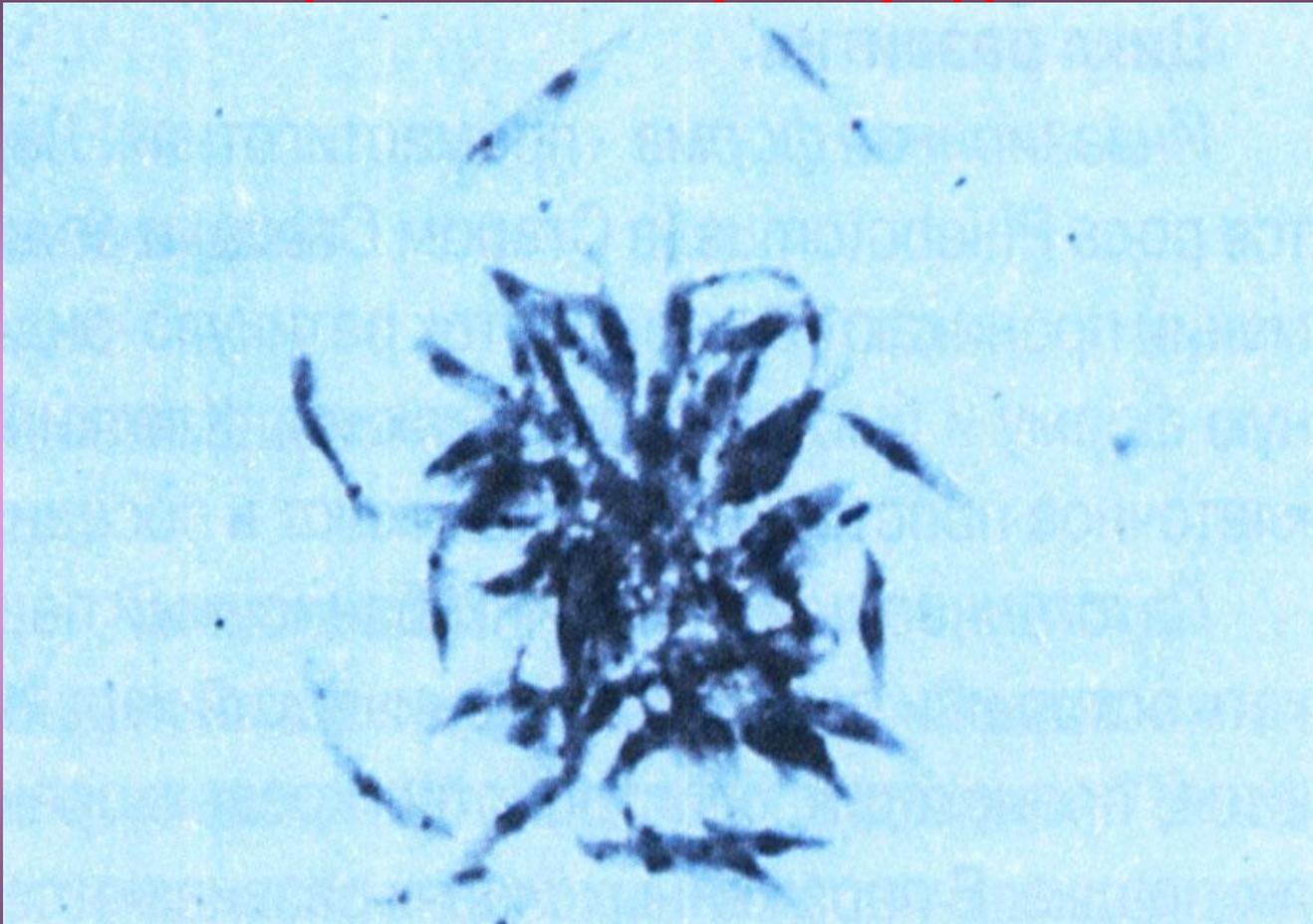
Промастиготы *L.tropica* в культуре

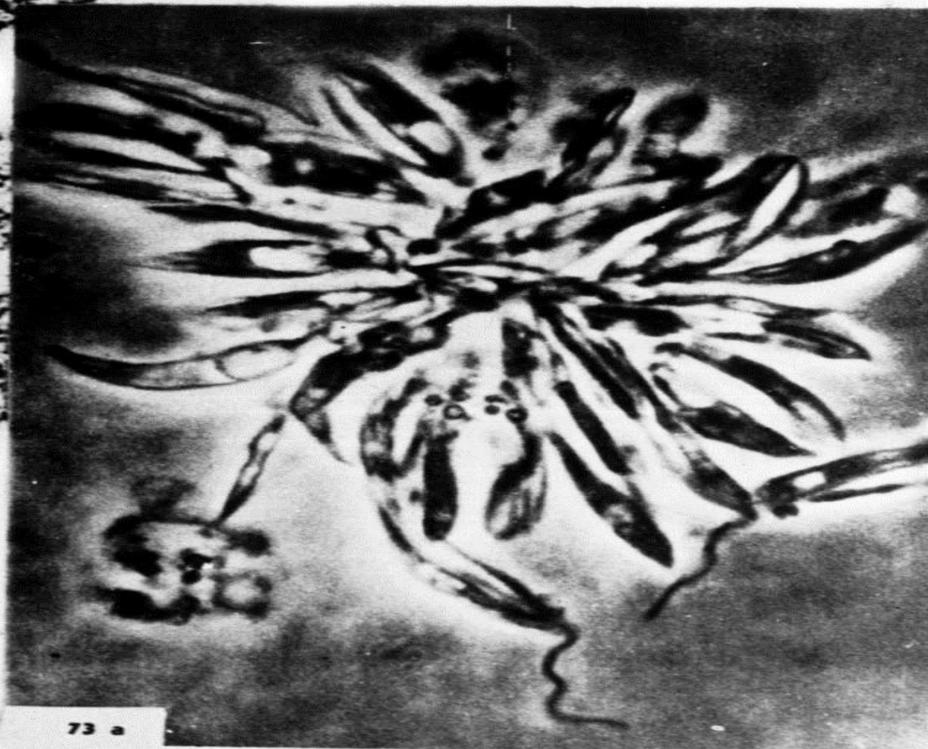
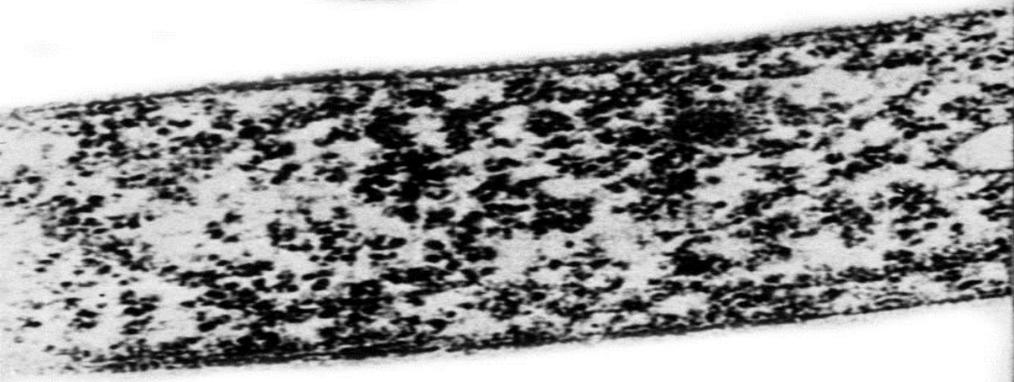
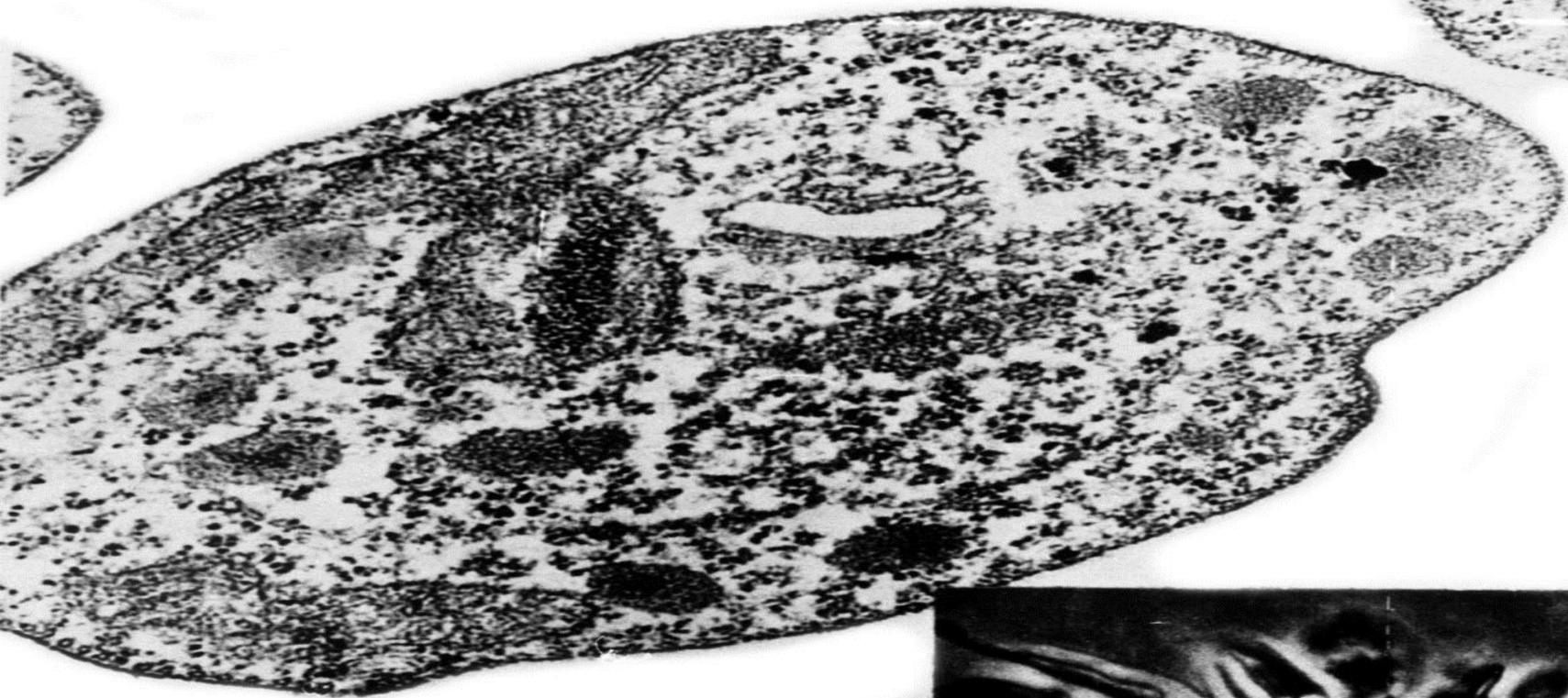
- Хорошо видны жгутики лейшманий



Промастиготы *L.tropica*

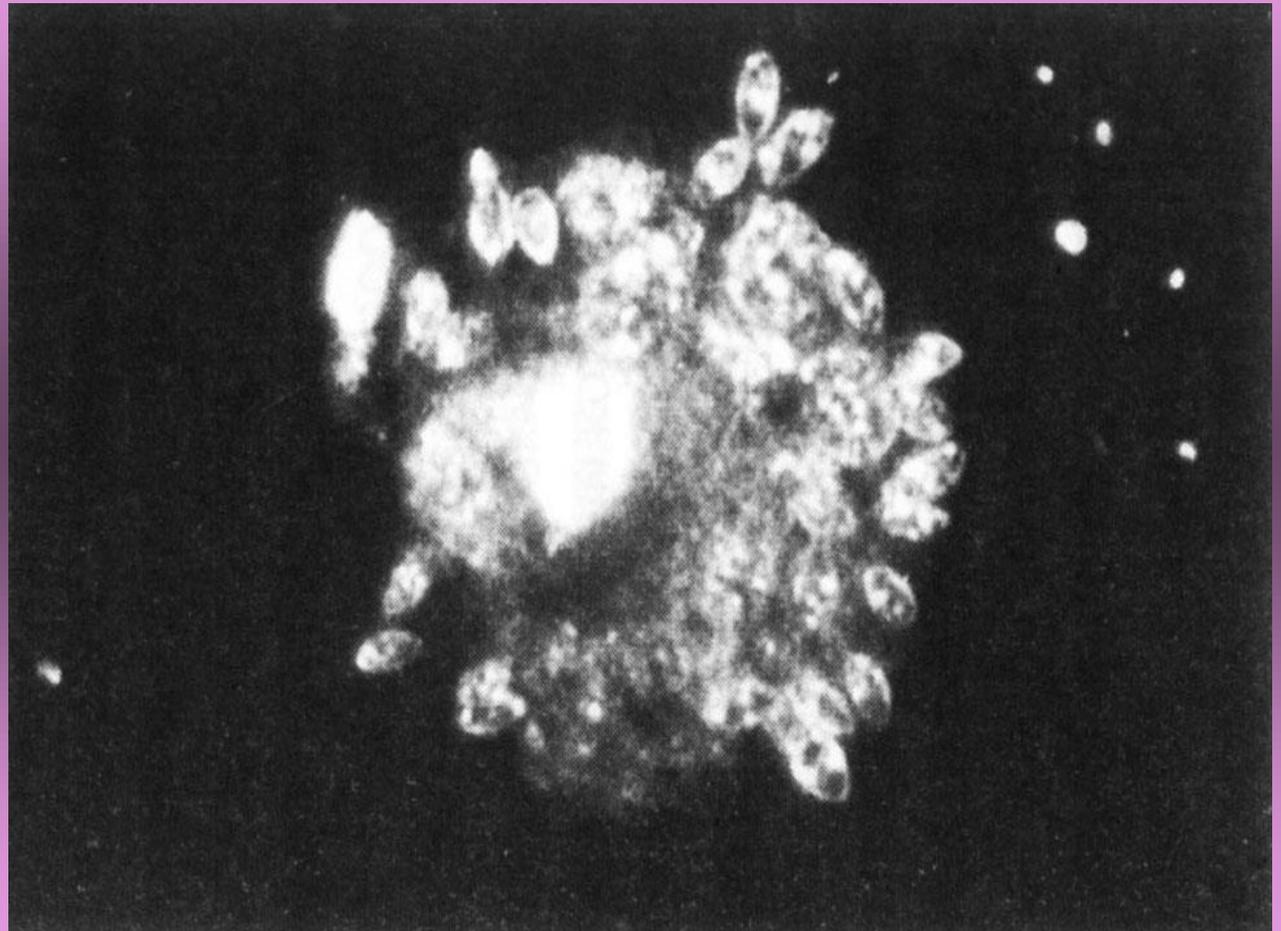
• **в специальном агаре - среде NNN**





Амастигота *L.tropica*

- из разрушенного гистиоцита в темном поле



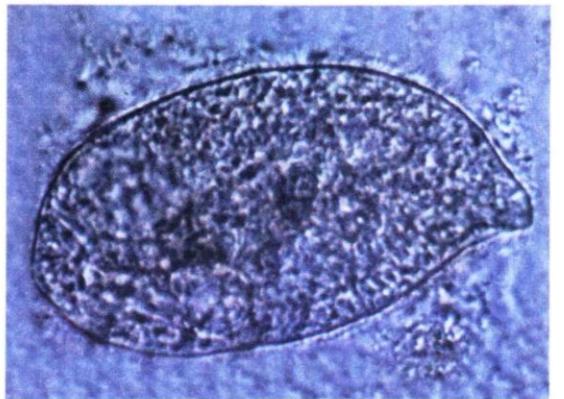
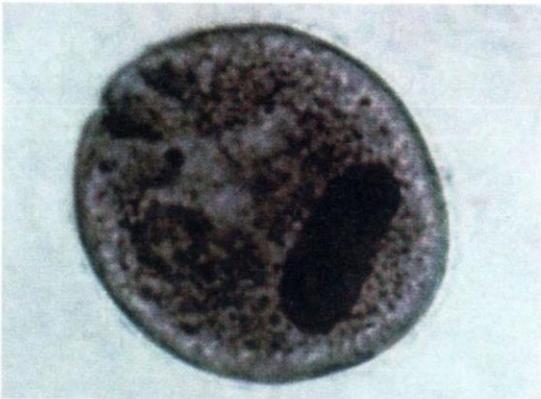
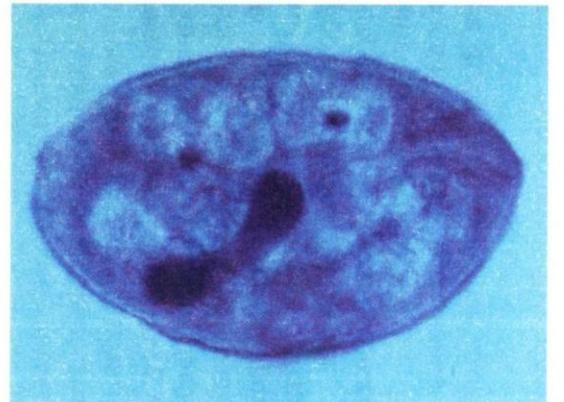
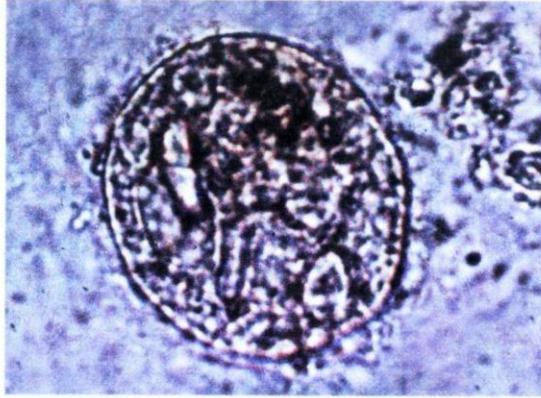
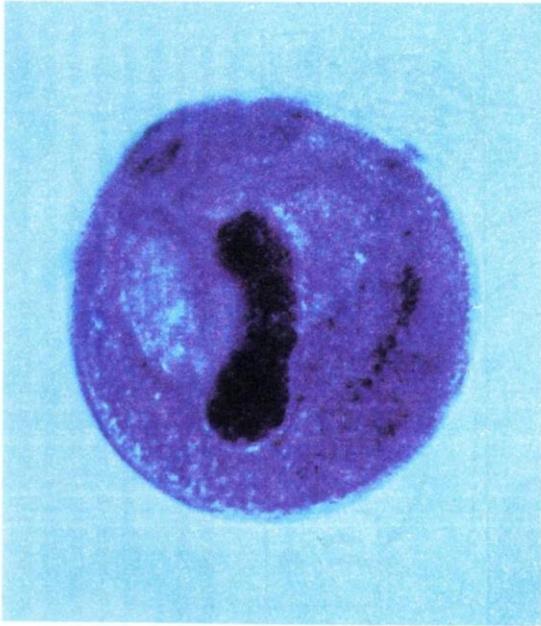
Диагностика лейшманиоза

- 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 мышцах 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



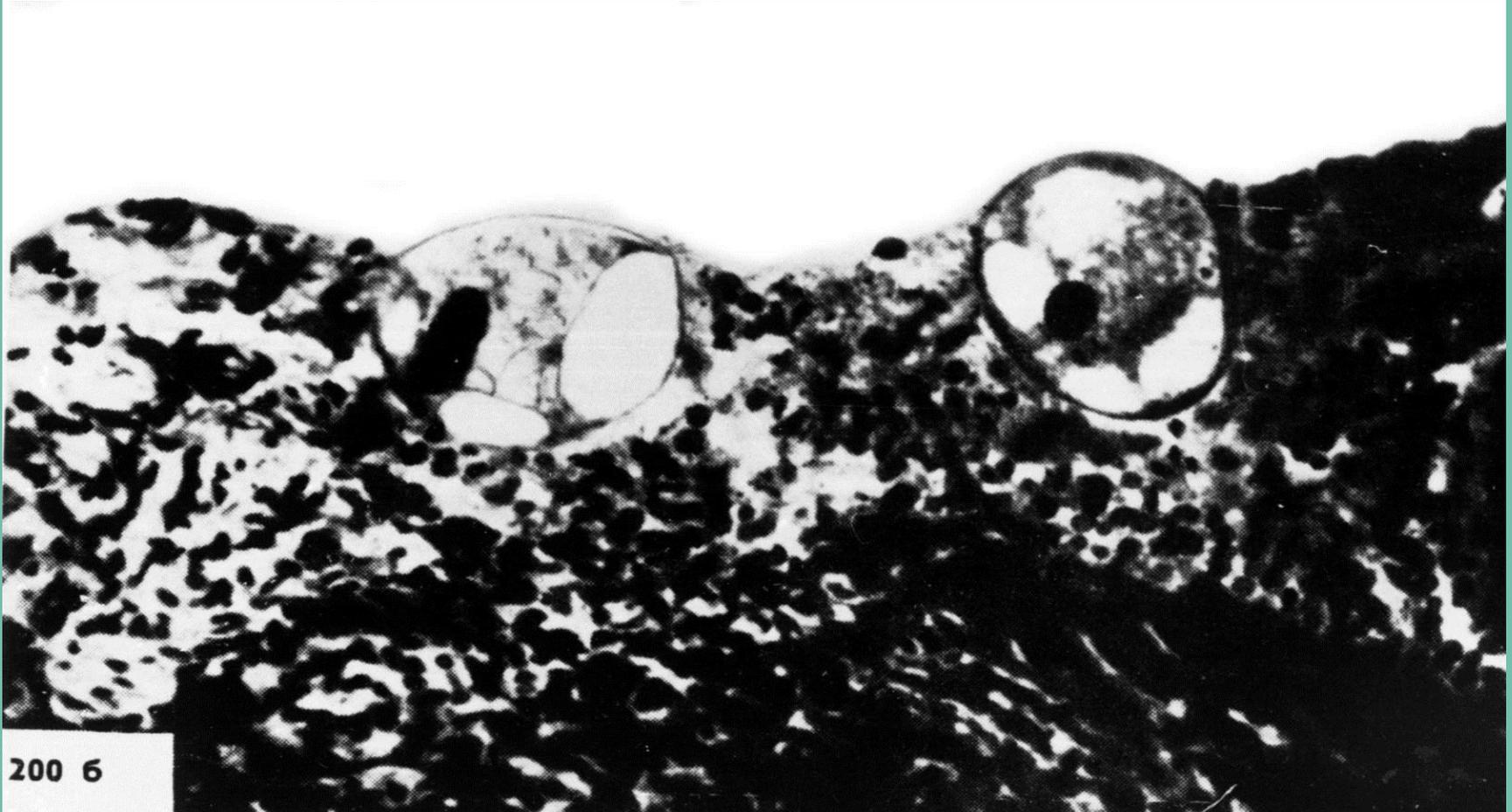
Балантидии

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.

Балантидии

- Балантидии в толще слизистой кишечника



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**

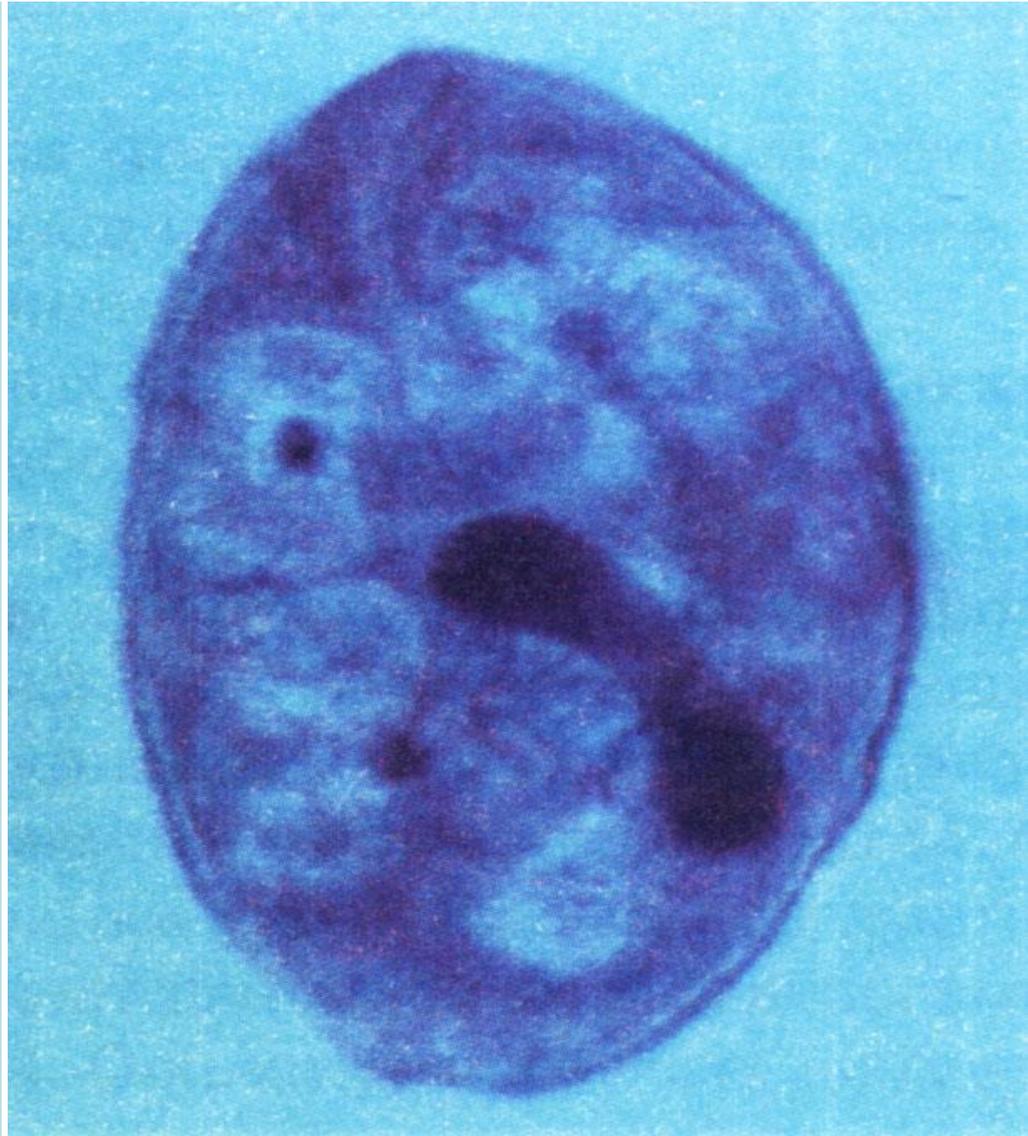
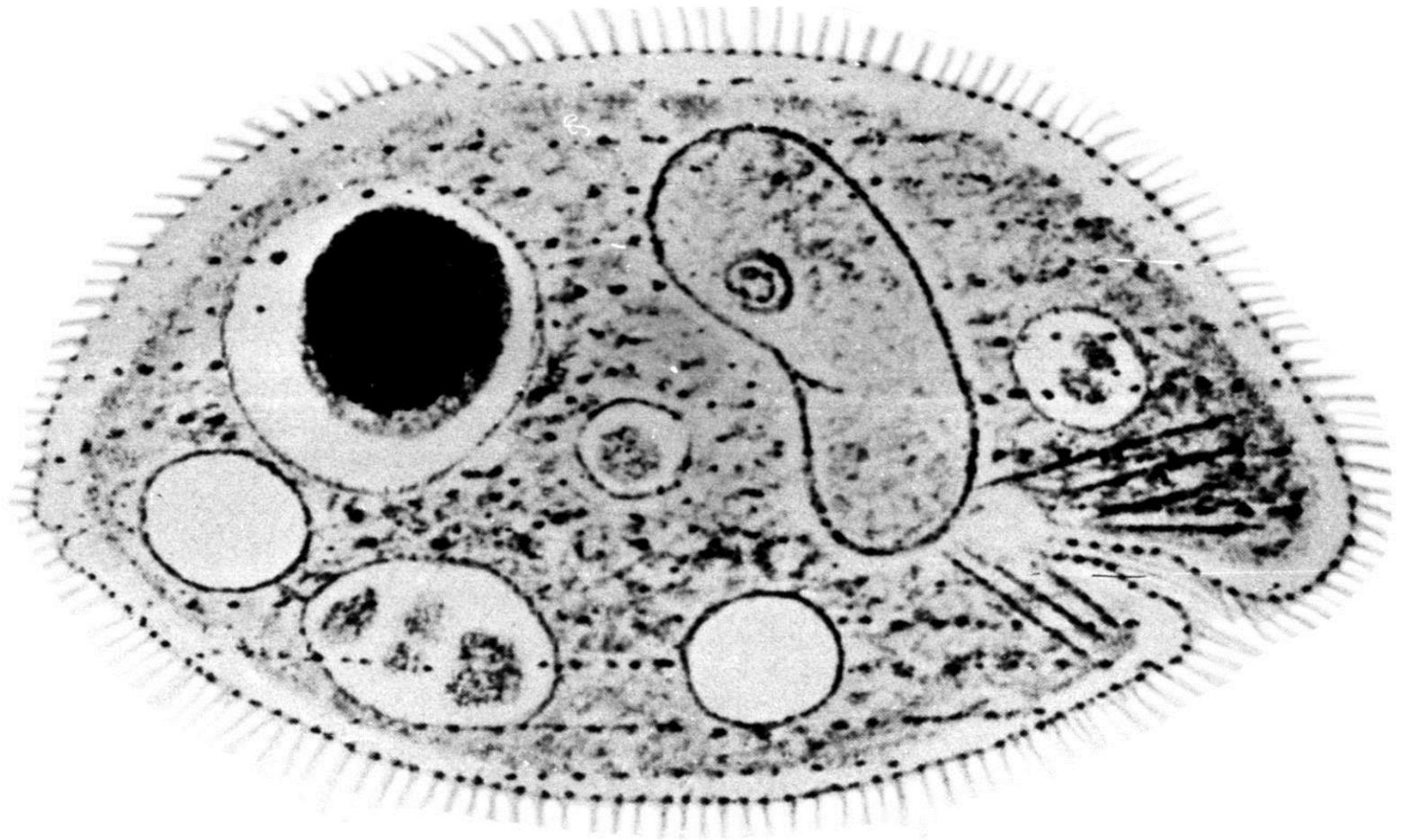


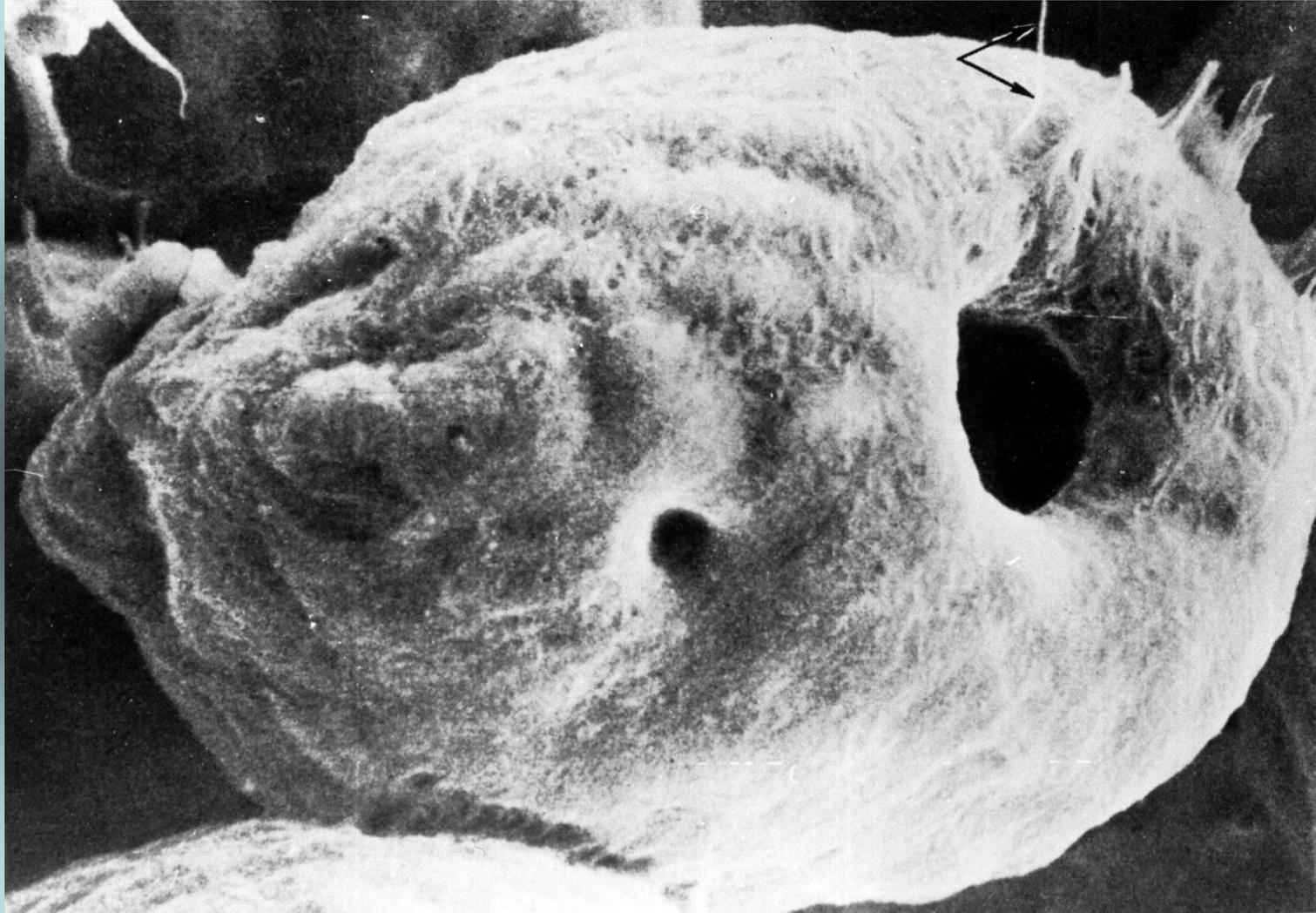
Схема строения балантидии



Жизненный цикл балантидий

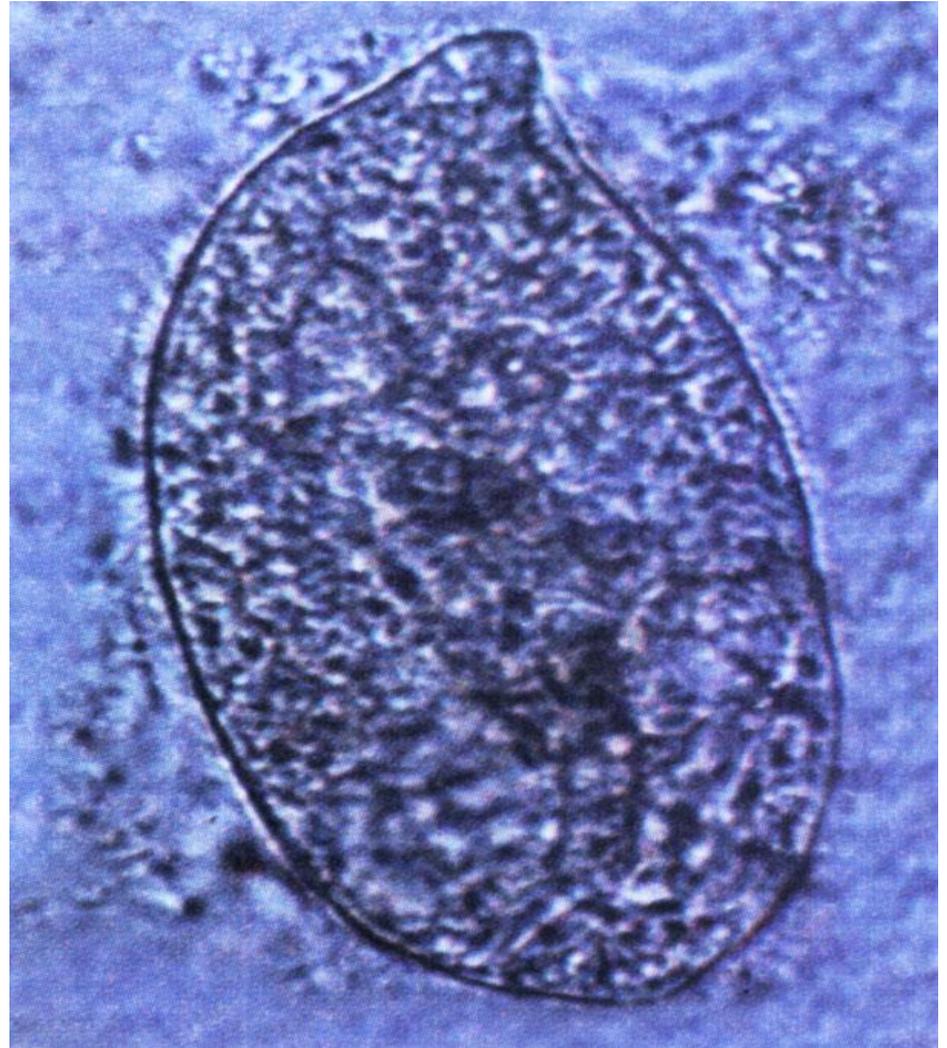
- Обитают в кишечнике свиней, для которых не патогенны.
- С испражнениями свиней цисты выходят во внешнюю среду и инвазируют её:
- 1) попадают в воду со стоками дождей, снега;
- 2) переносятся активными насекомыми, чаще мухами, в жилые помещения человека и попадают на пищу;
- 3) загрязняются руки при 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



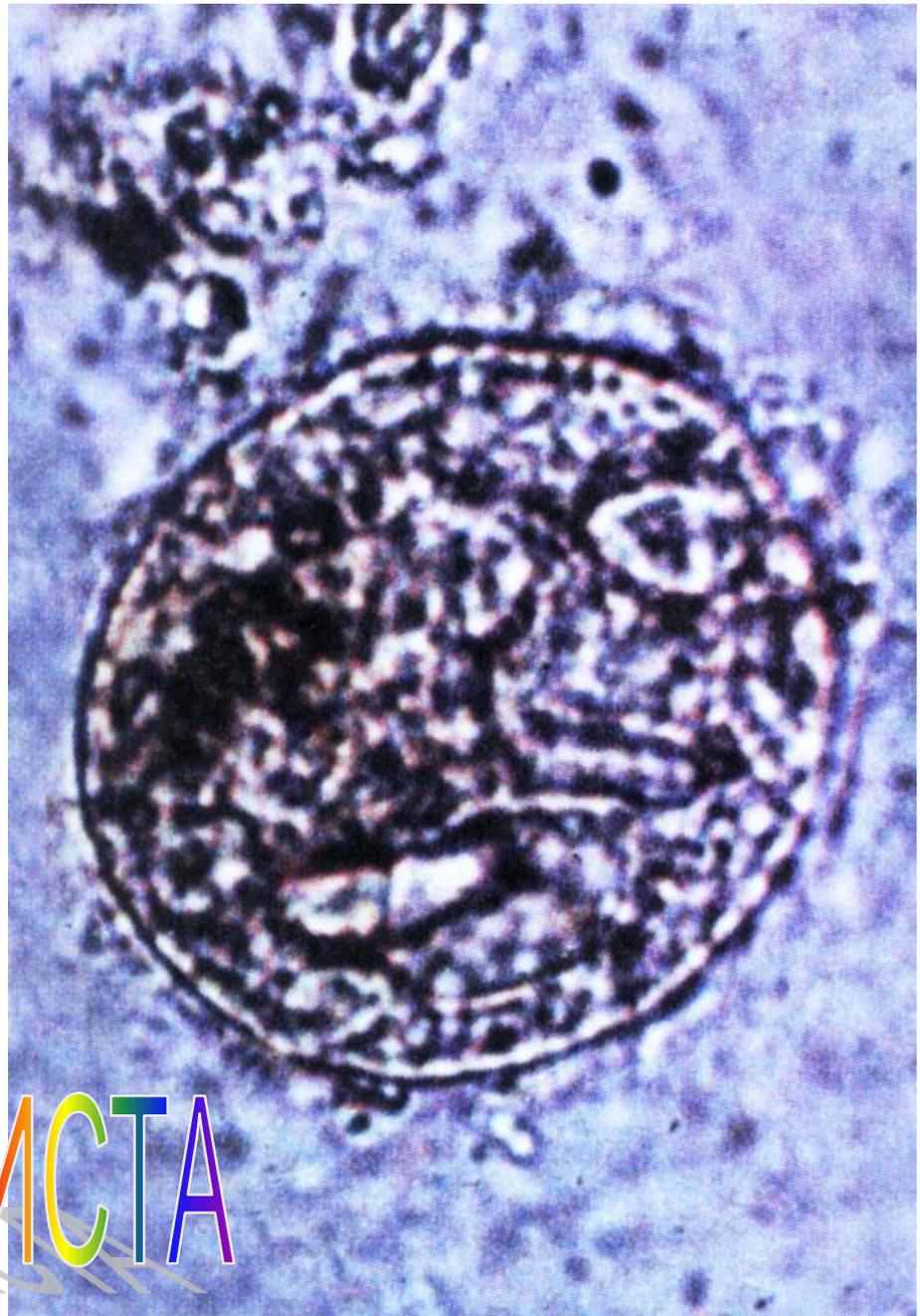
Признаки балантидиоза: боли в животе, понос, рвота, головные боли, недомогание, утомляемость, слабость.
В испражнениях- слизь, кровь, специфический запах

- Трофозоит балантидия в фекалиях больного



- **ЦИСТА**

- 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.



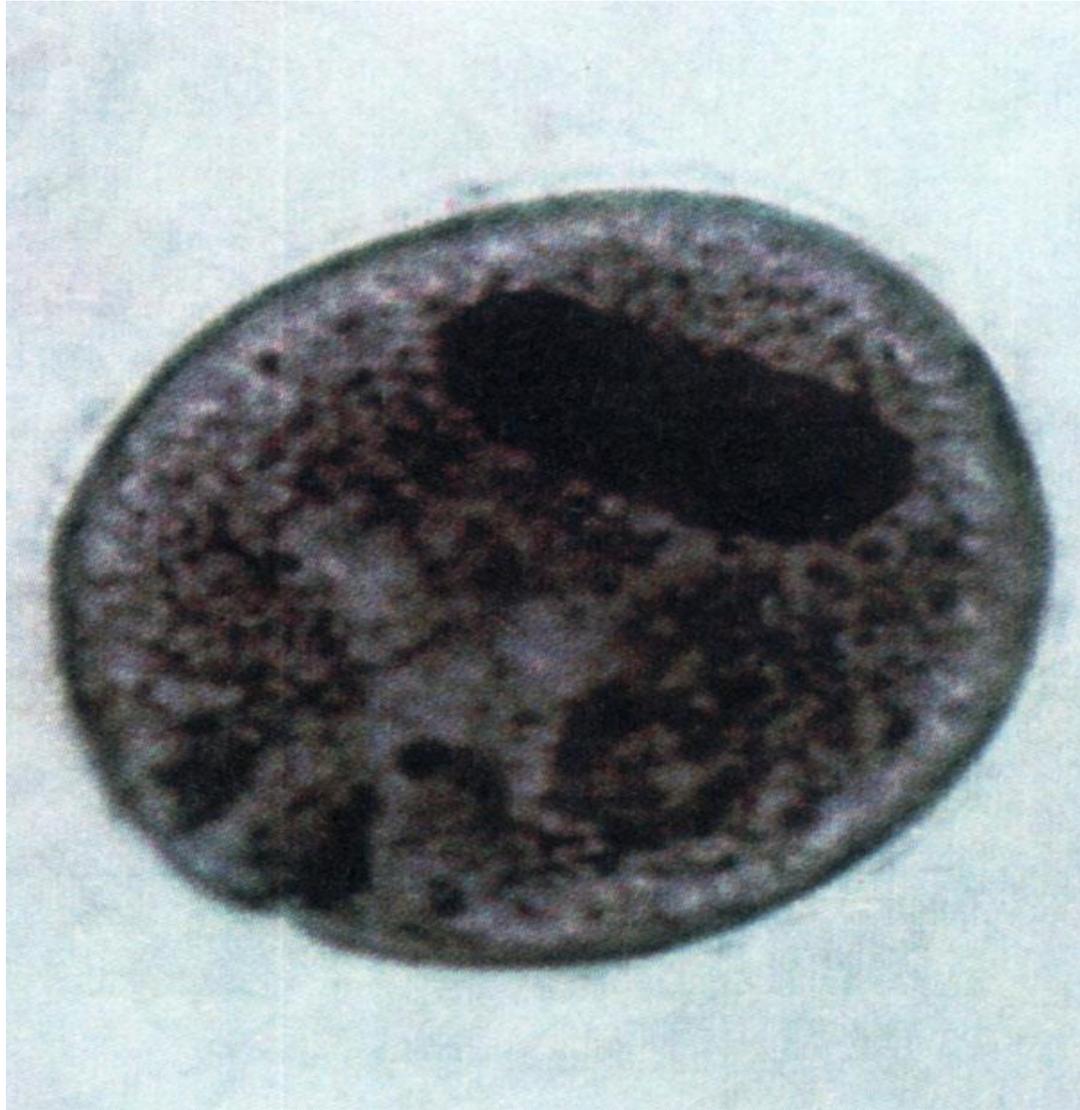
ЦИСТА

Живой трофозоит *V.coli*

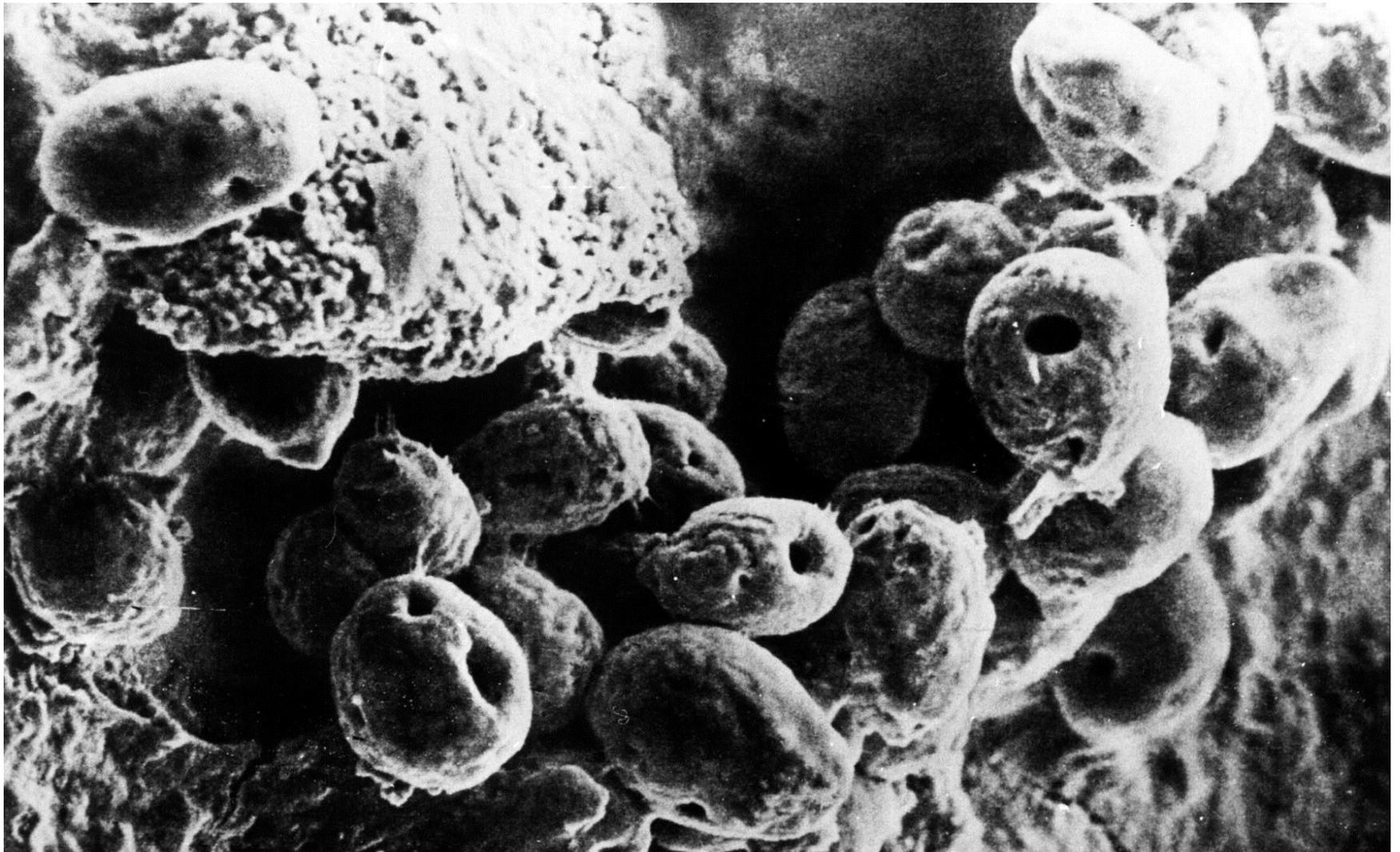
- Из пищеварительного тракта свиньи. Клетка вакуолизирована.
- В верхней части виден ореол из ресничек



Трофозоит *V.coli*



Балантидии в кишечнике

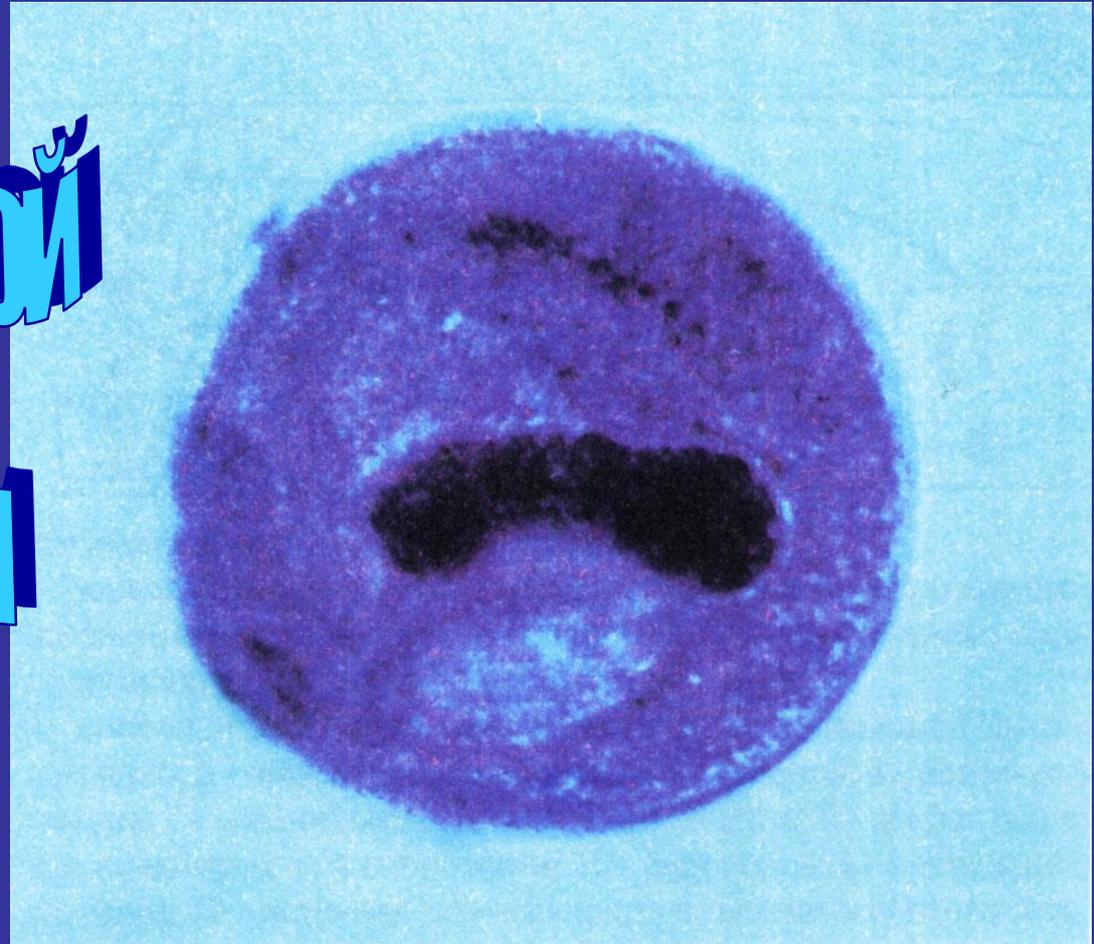


Циста V.coli

- балантидия

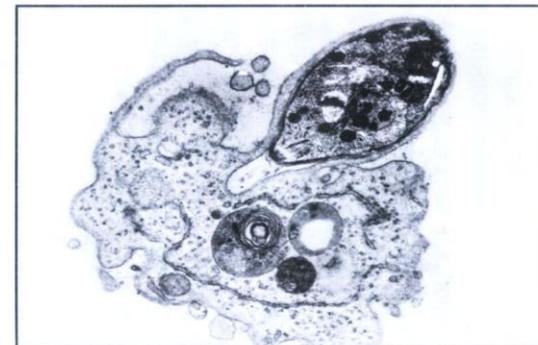
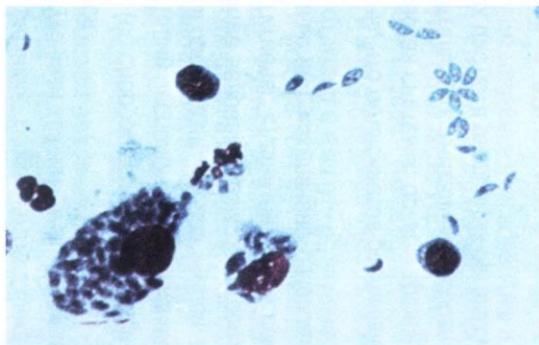
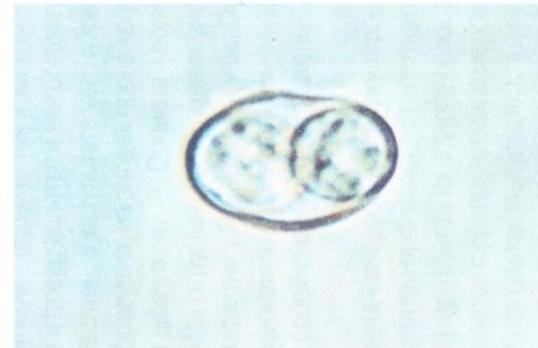
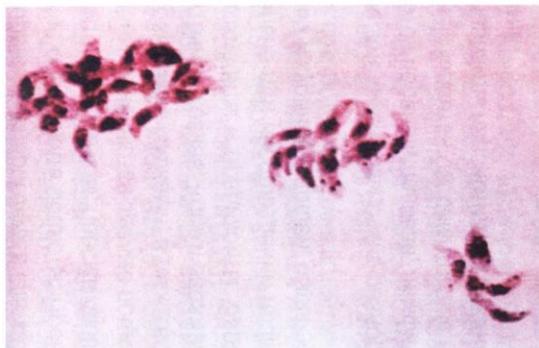
Циста кишечной

балантидии



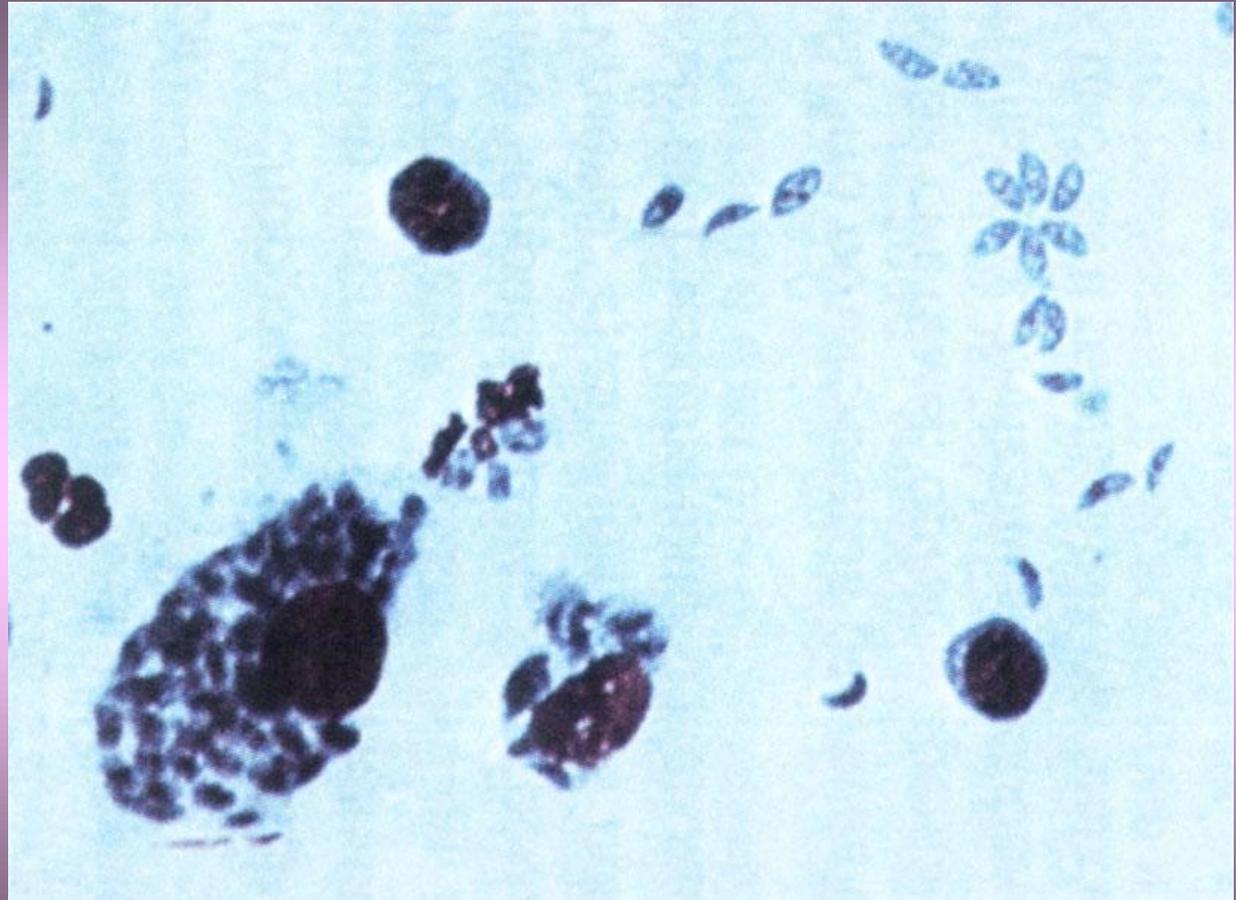


Класс споровики



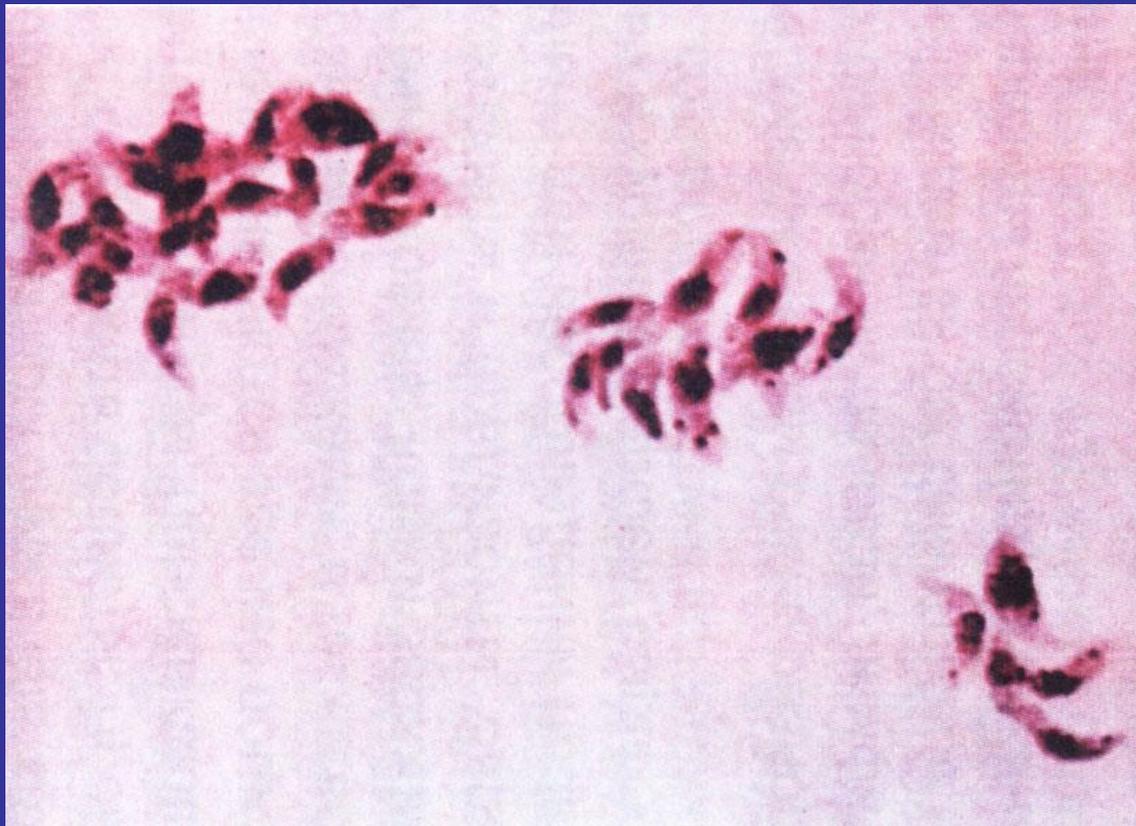
КОКЦИДИИ в мазке перитонеальной жидкости мыши через два дня после заражения

**Токсоплазма,
Заполняет
цитоплазму
фагоцита,
при его
разрушении
выходят
клетки и заражают
новые**



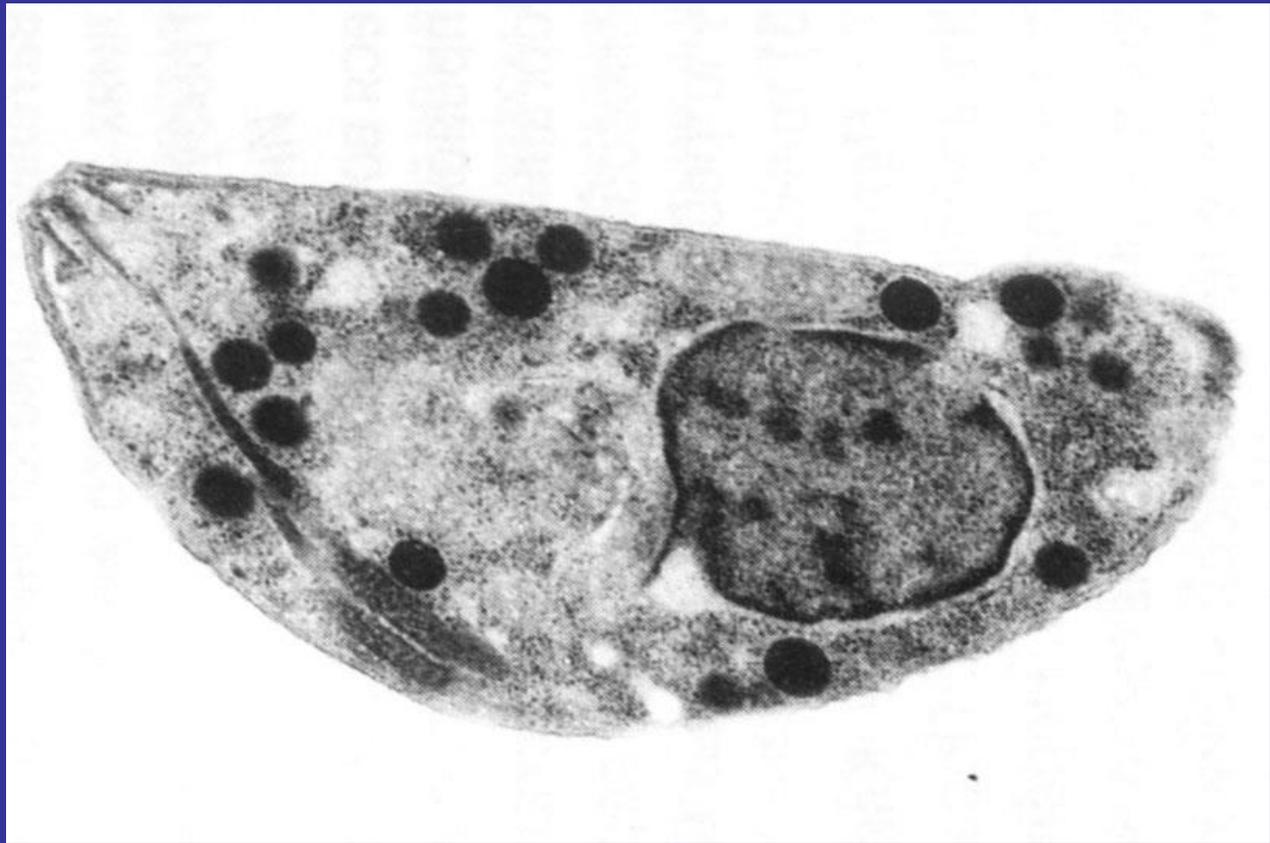
Трофозоиты *T. gondii* (тахизоиты)

В клетках перитонеальной жидкости мыши



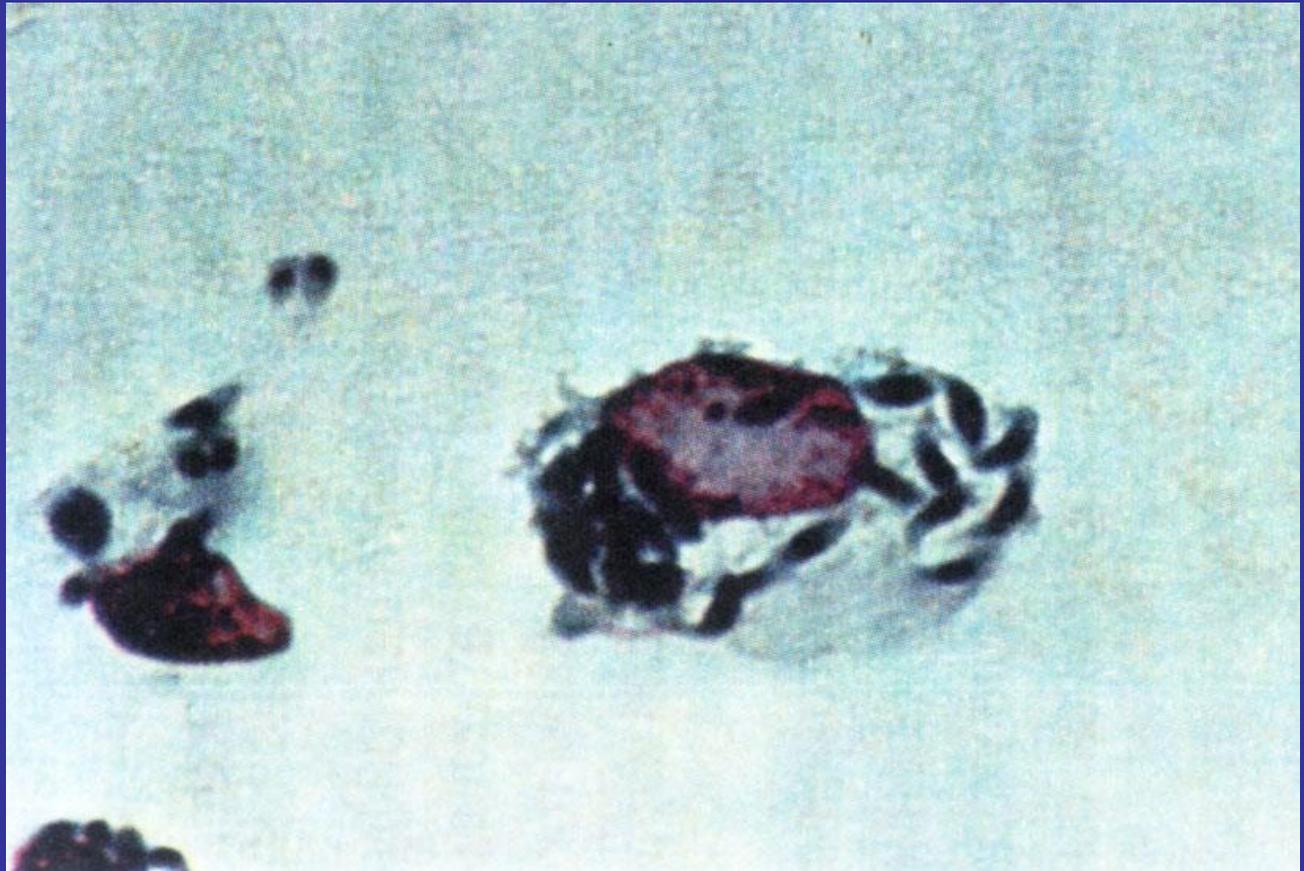
Трофозоит *T.gondi* электронная микроскопия

- **ТОКСОПЛАЗМА**

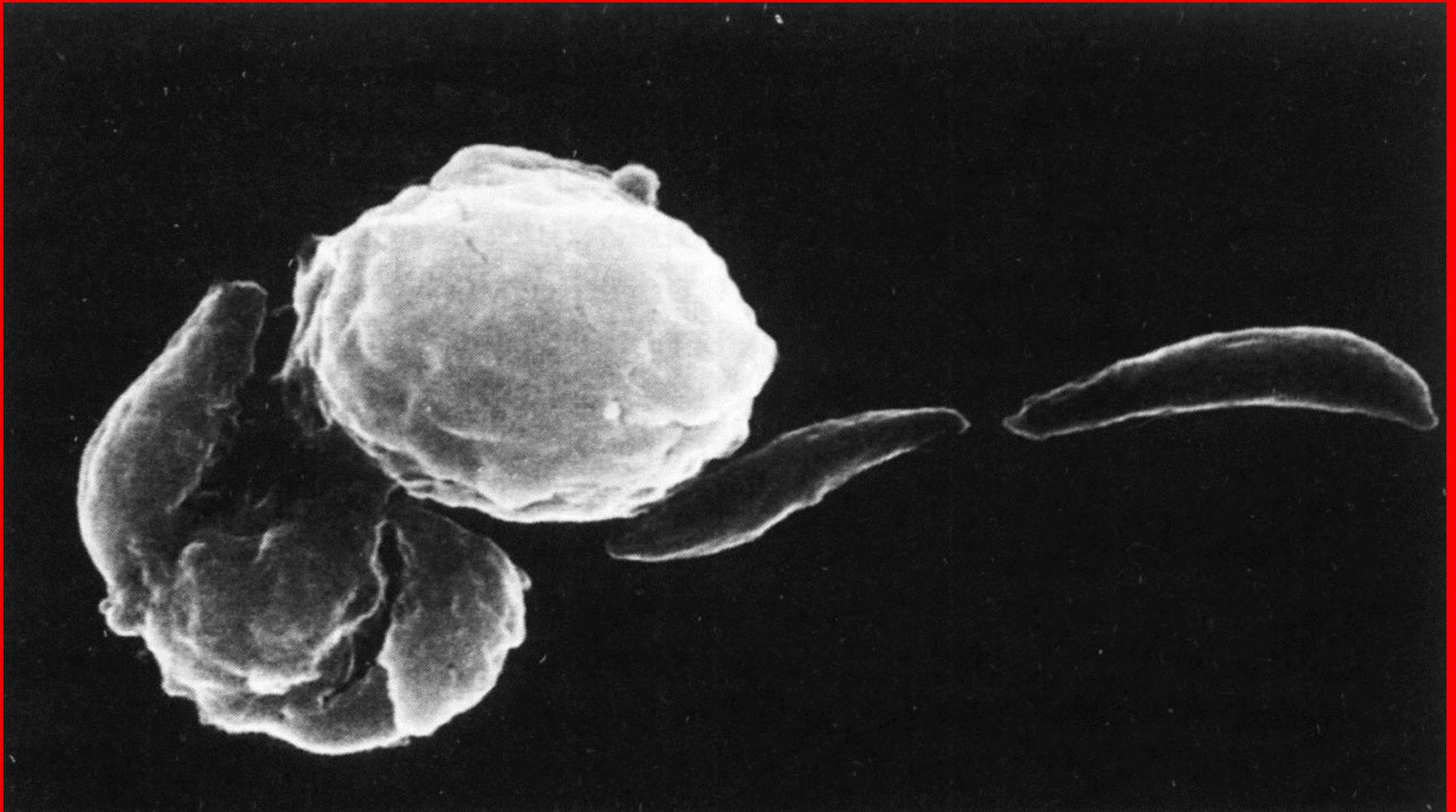


Эндозоиты *T.gondi* в лейкоците

- токсоплазма



Эндозоиты **T.gondi** в макрофаге
(сканирующая электроннограмма)





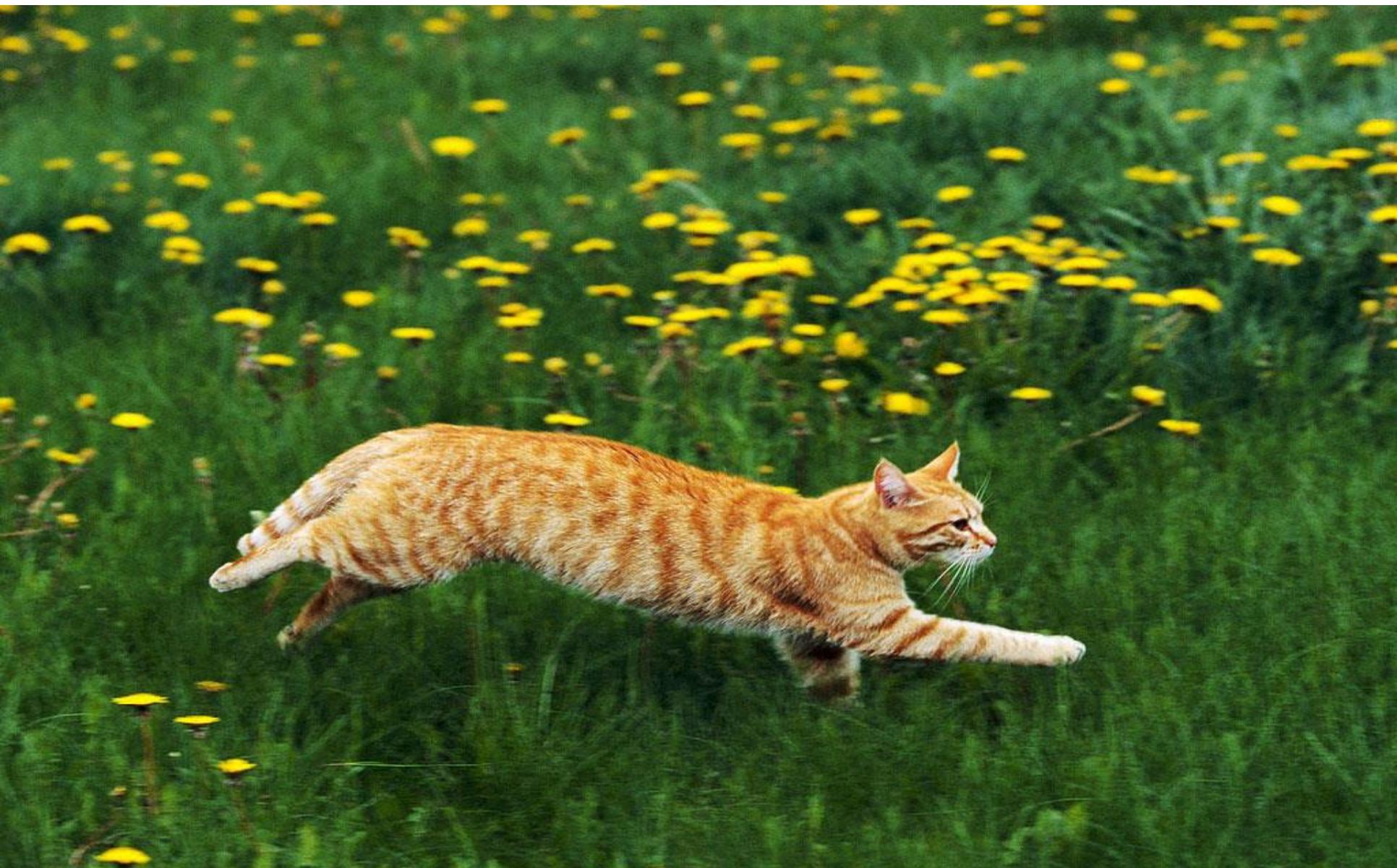
Цикл развития *T.gondi*

- 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

Инвазионная форма

- Инвазионными считаются зрелые спороцисты со спорозоитами, 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 брадизоиты.
- 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)

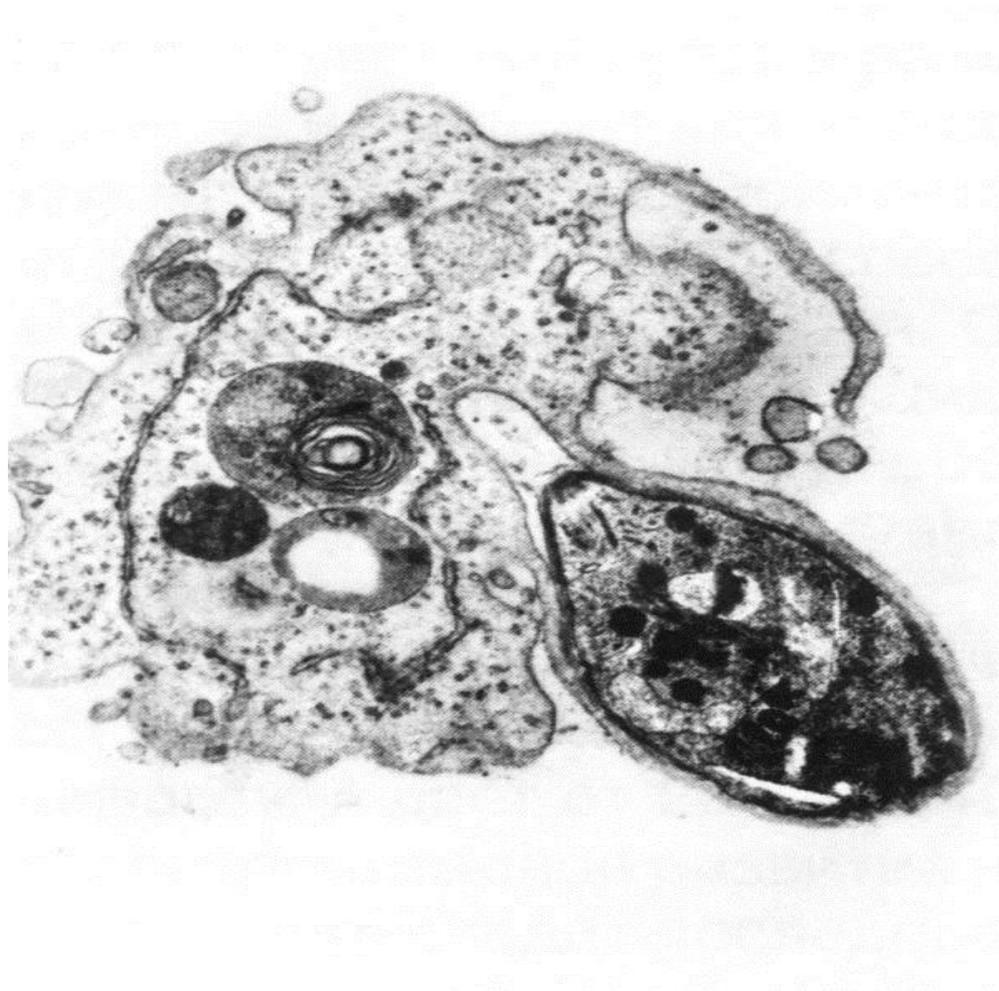
Окончательный хозяин токсоплазмы - кошки



Остерегайте детей от общения с кошками, они могут быть заражены токсоплазмами



Эндоzoиты *T.gondi* входящий в макрофаг



Циста заполнена шизонтами *T.gondi* (интерференционный контраст)

- Циста в мозге мыши



Циста в мозге мыши

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 мышей⁴
- Исследование культуры тканей животных (метод
- Культивирования)

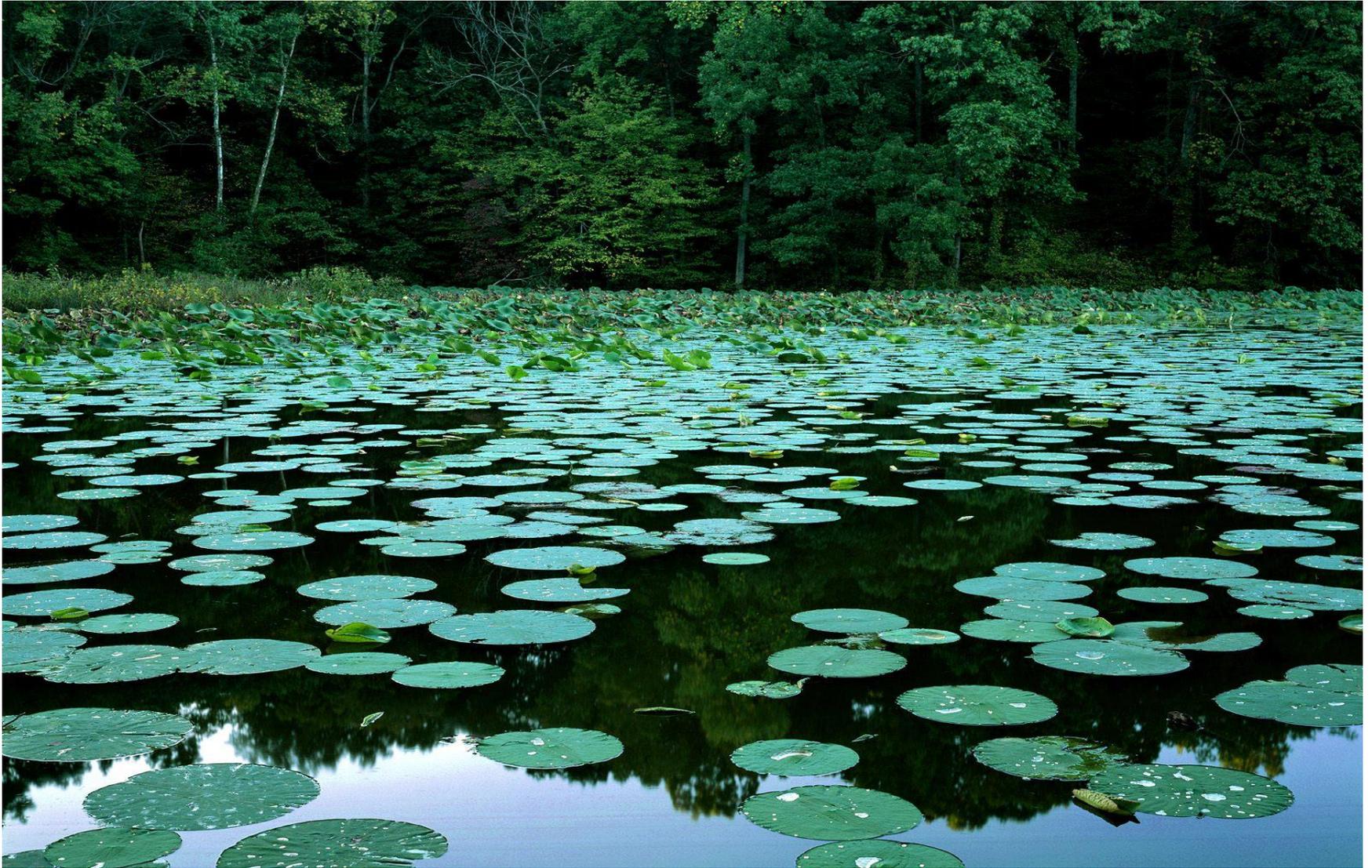
Малярия — паразитарное заболевание, возбудителем которого являются малярийные плазмодии

- **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.

Водоем слабо освещенный



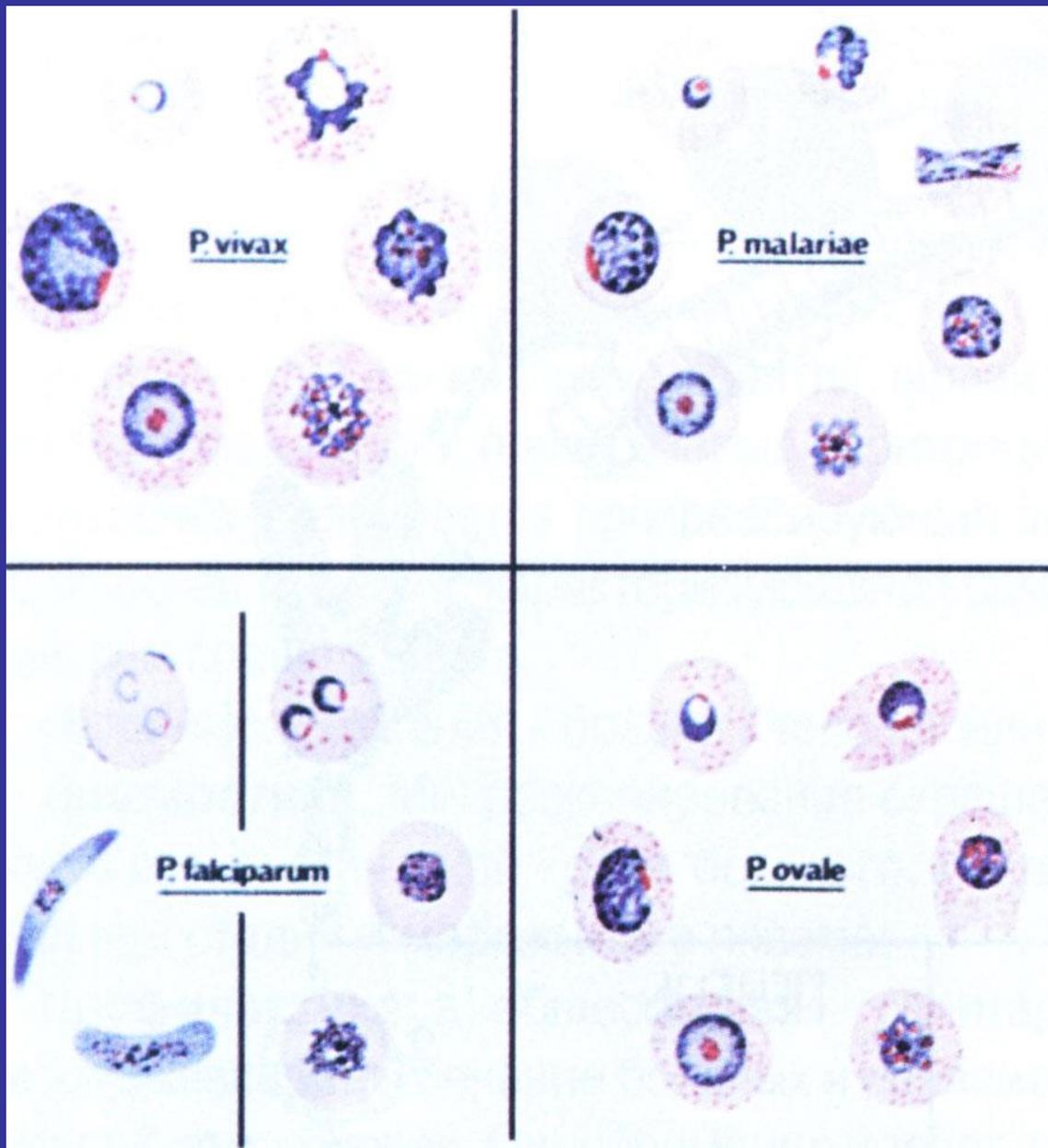






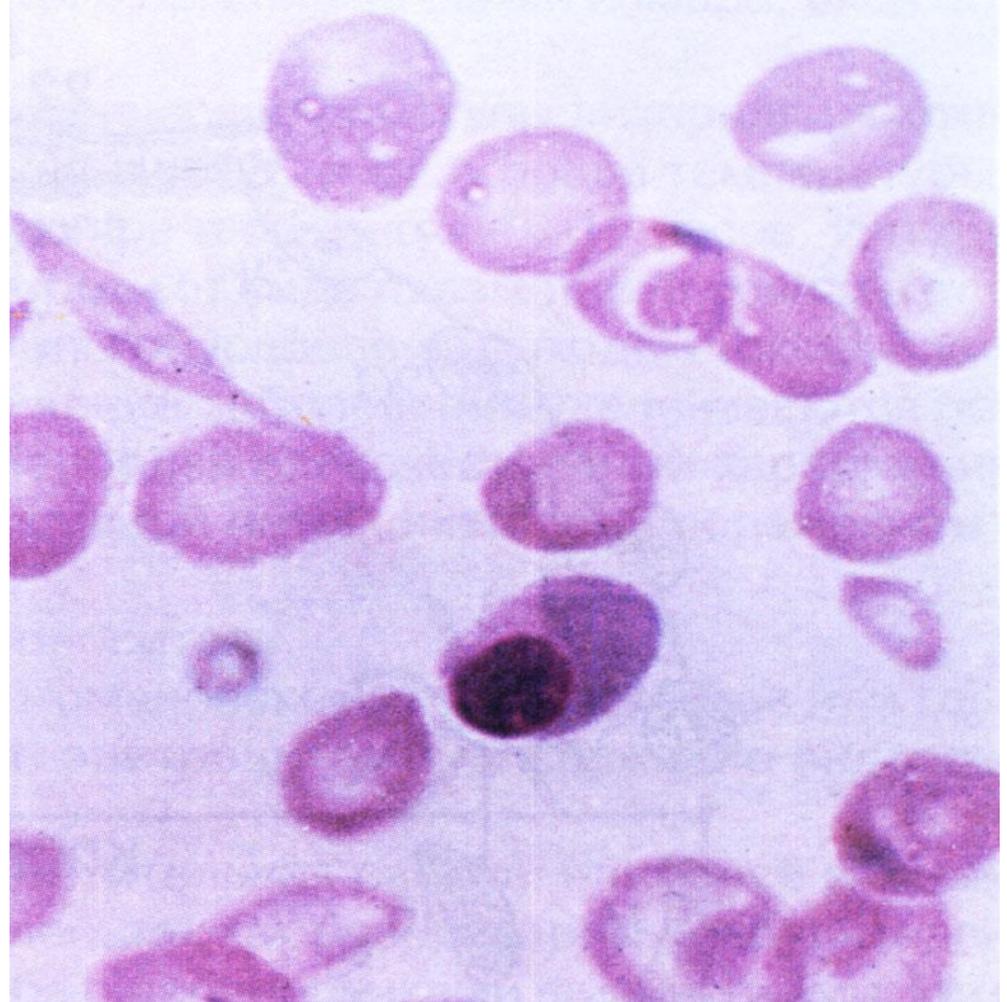


кровоспоровики



Мазок крови

- Человек с серповидноклеточной анемией.
- Эритроциты в виде серпа.
- Гетерозиготные носители этого заболевания обладают устойчивостью к *Plasmodium falciparum*

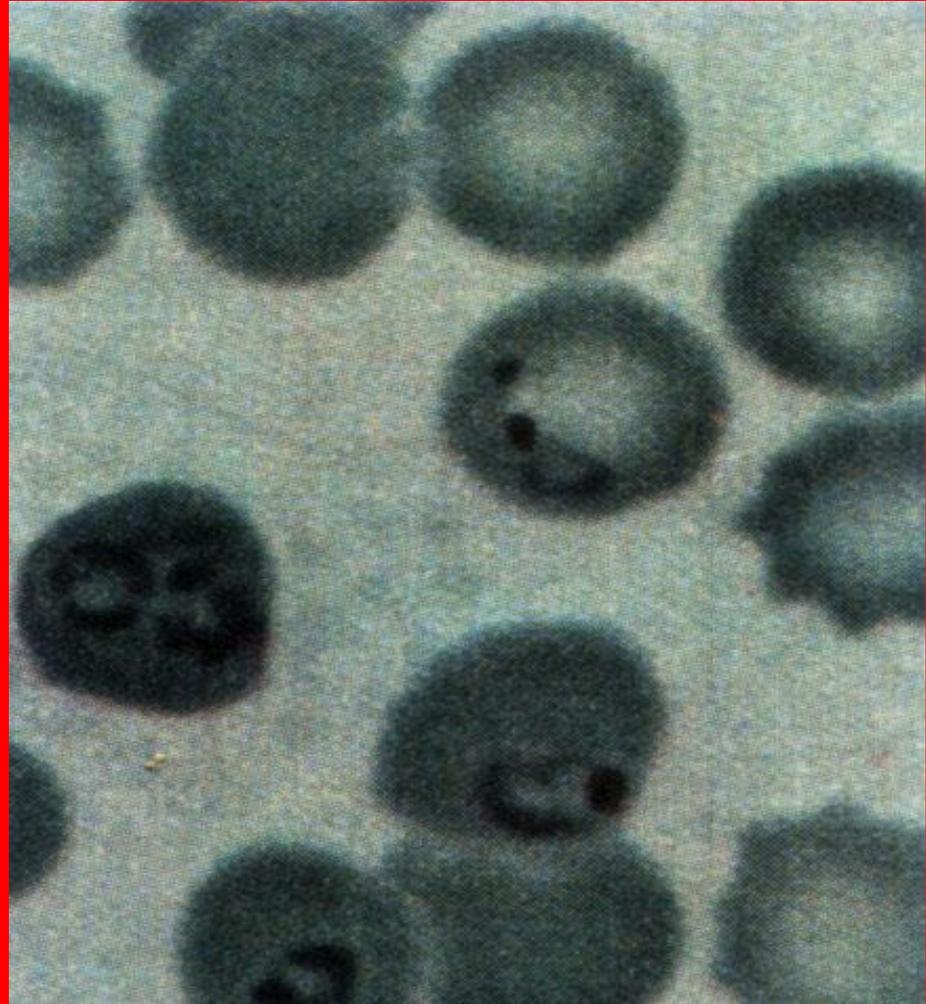


Строение и развитие *Plasmodium falciparum*- возбудитель тропической малярии

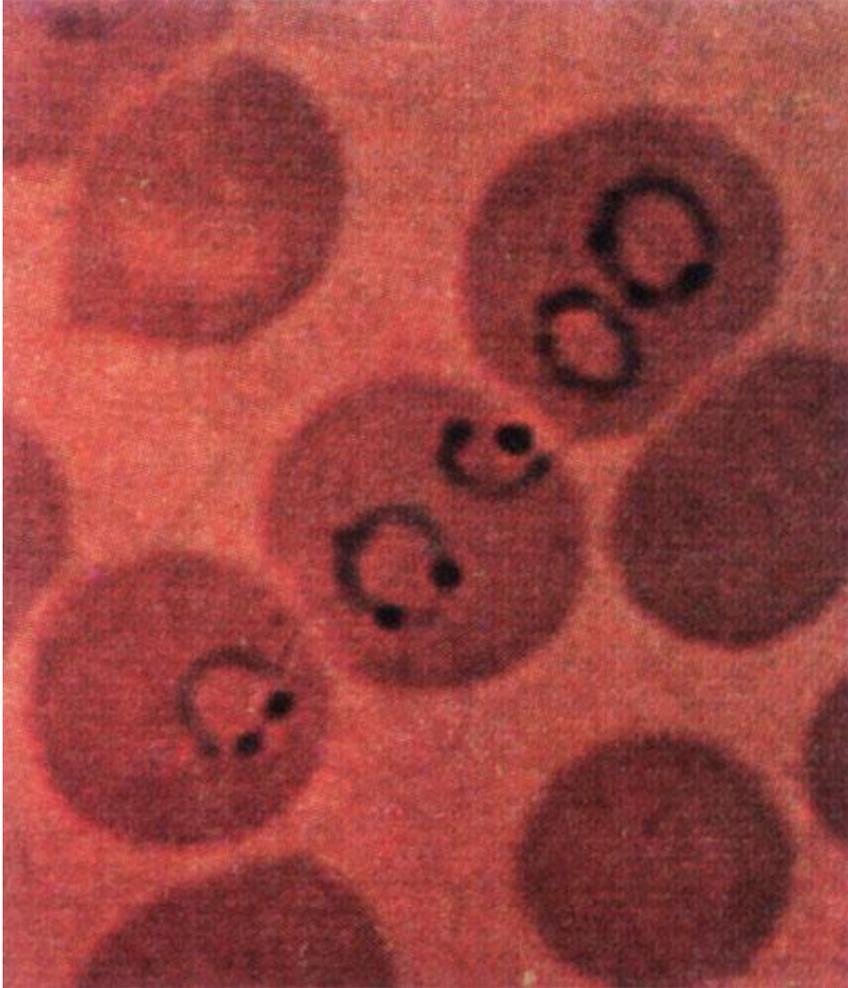
- В мазках из периферической крови обычно не встречаются амебовидные и делящиеся шизонты и морулы, которые развиваются в глубоких сосудах и в капиллярах внутренних органов
- В первые 8-10 дней болезни в периферической крови (ПК) обнаруживаются только кольца.
- Позднее появляются гамонты. Затем кольца 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

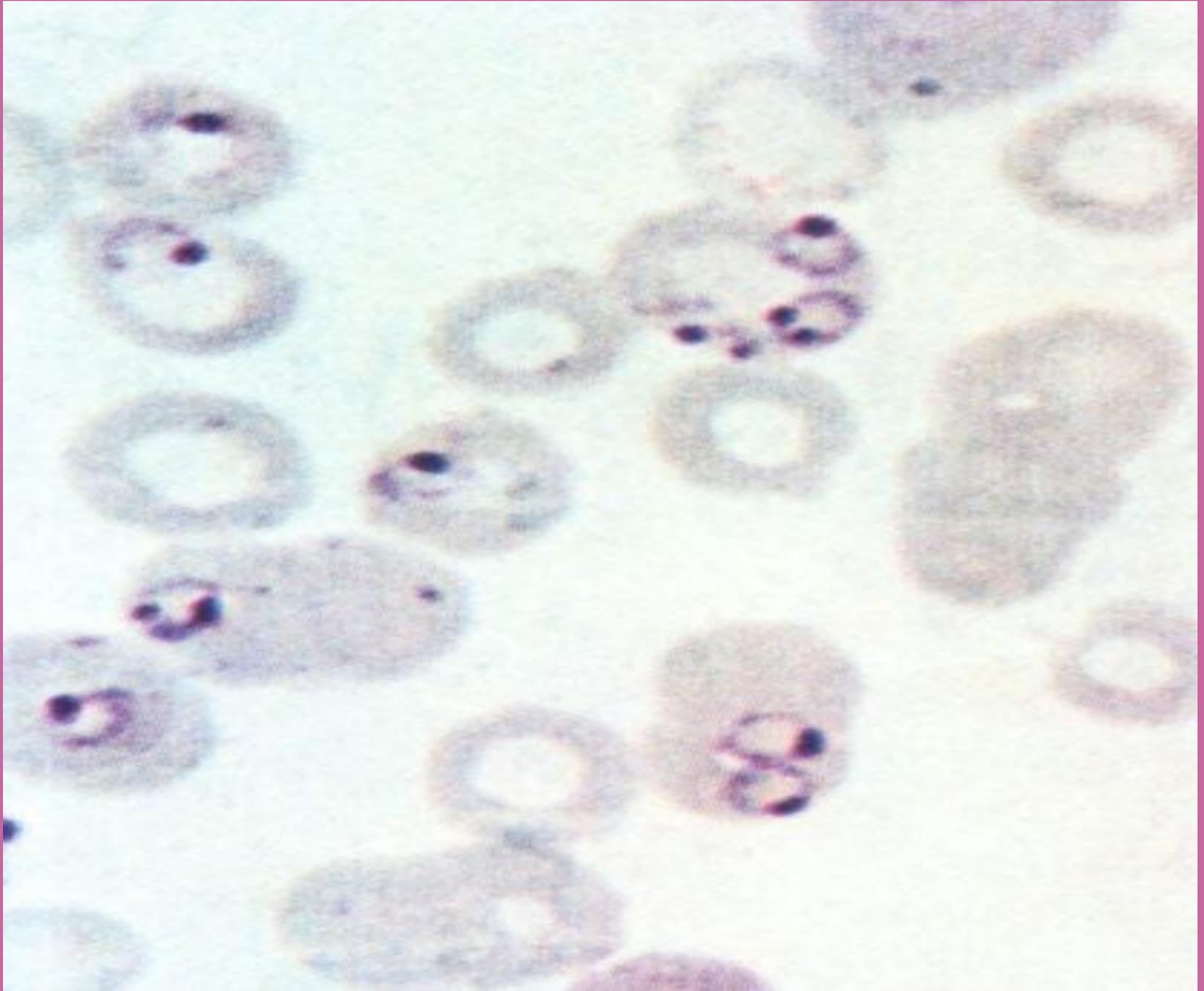


Plasmodium falciparum

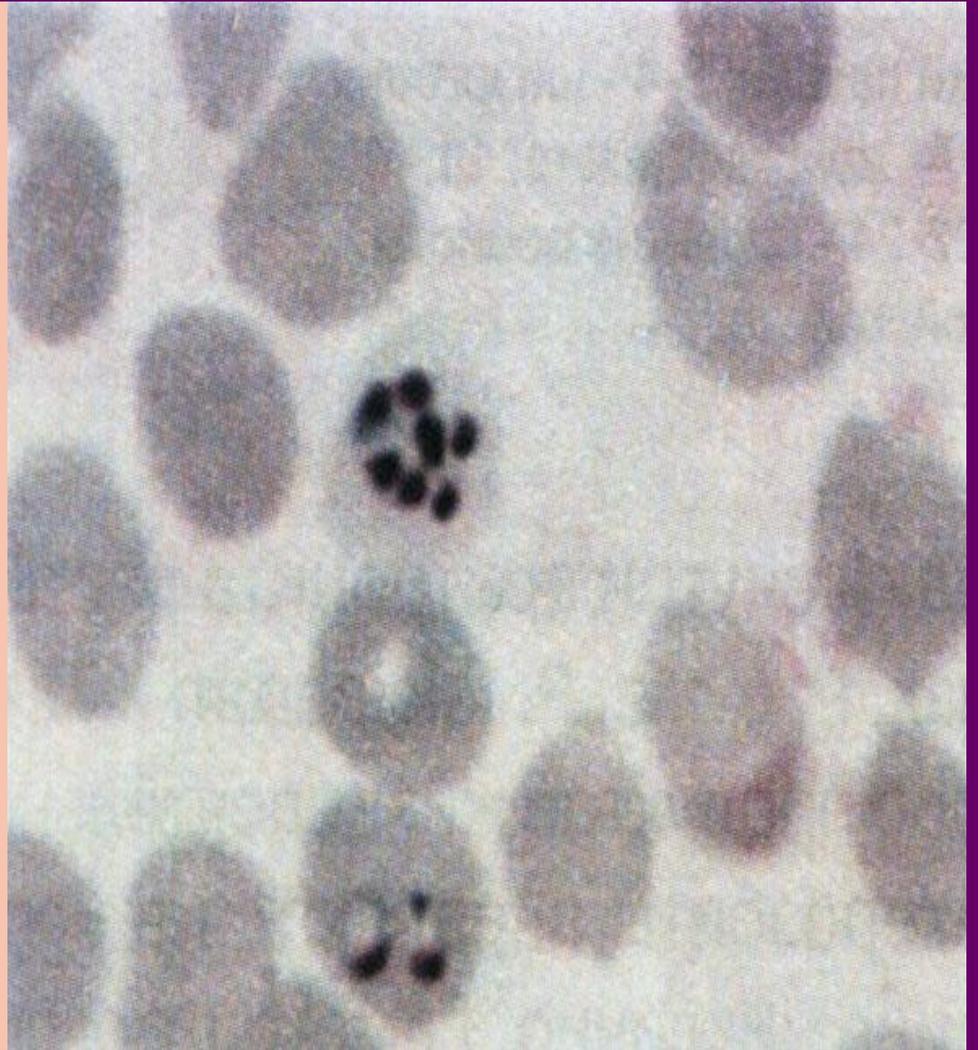


В эритроцитах мазка крови больного хорошо видны очерченные кольцевые трофозоиты с тонким ободком цитоплазмы. По два кольца в каждом эритроците в центре

Тонкие нежные колечки малярийного плазмодия, по 2 в эритроците

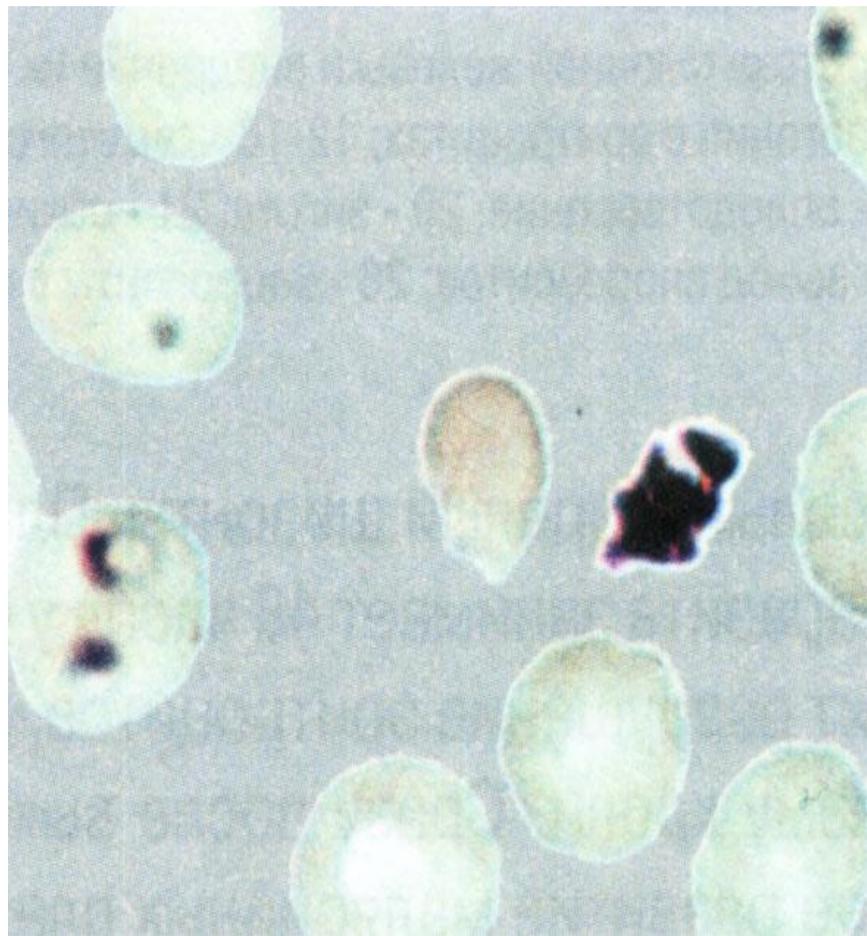
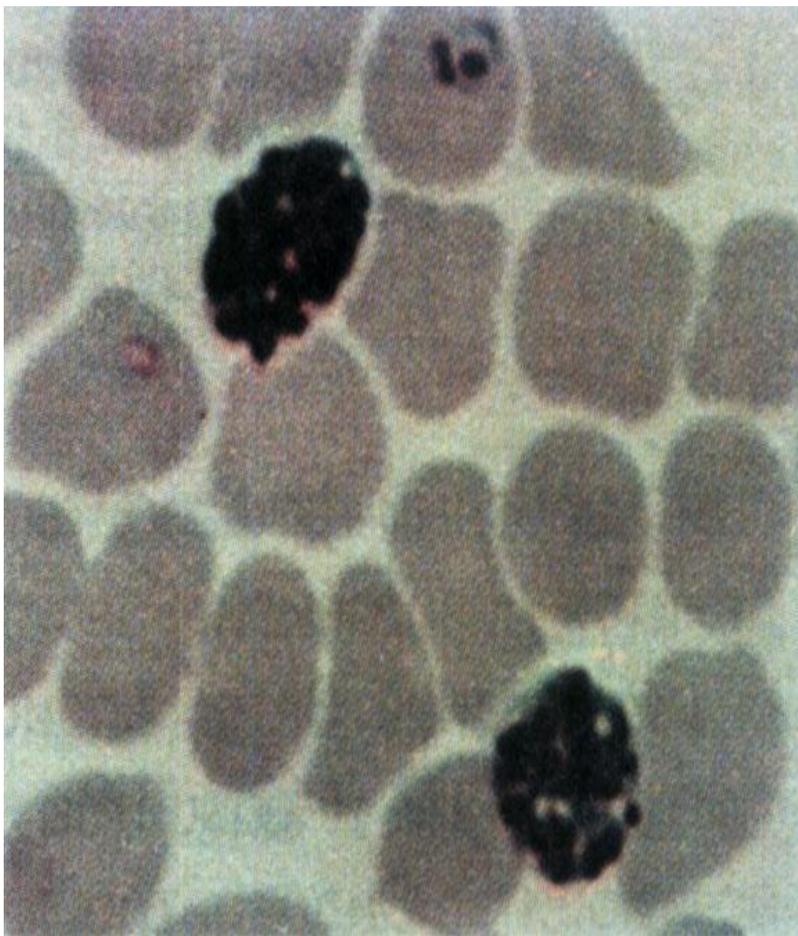


- Кольцевые трофозоиты **Plasmodium falciparum** в эритроцитах больного.



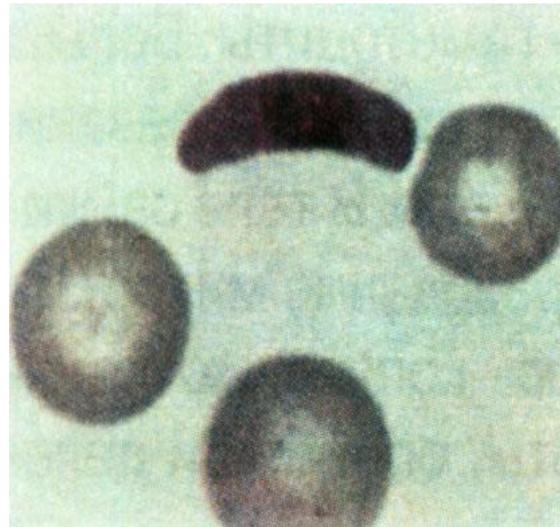
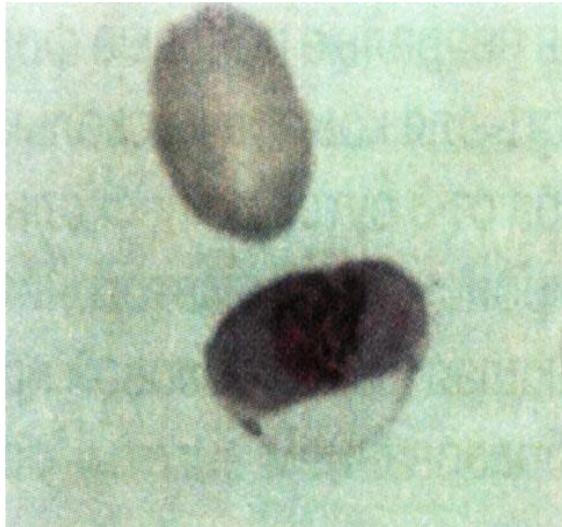
Шизонты

два слева, один справа



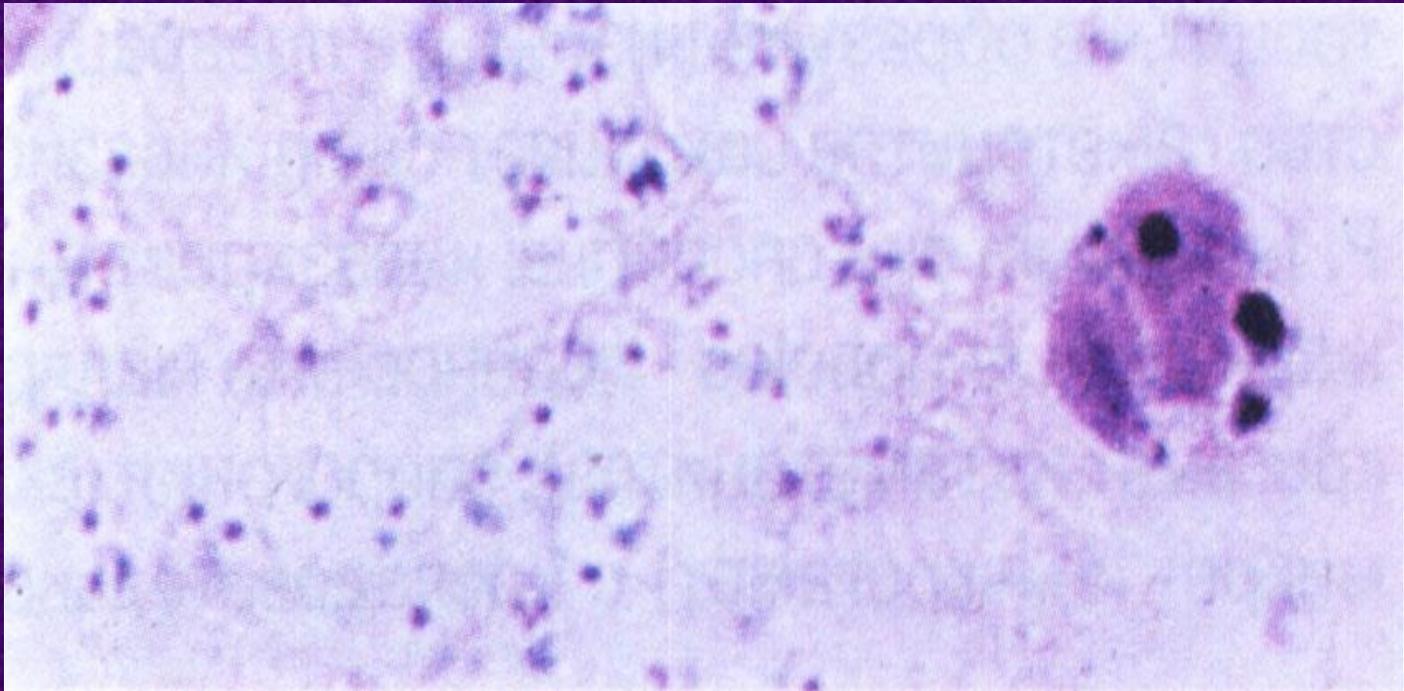
Plasmodium falciparum

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



Plasmodium falciparum

- В толстой капле крови



Морфологическая характеристика

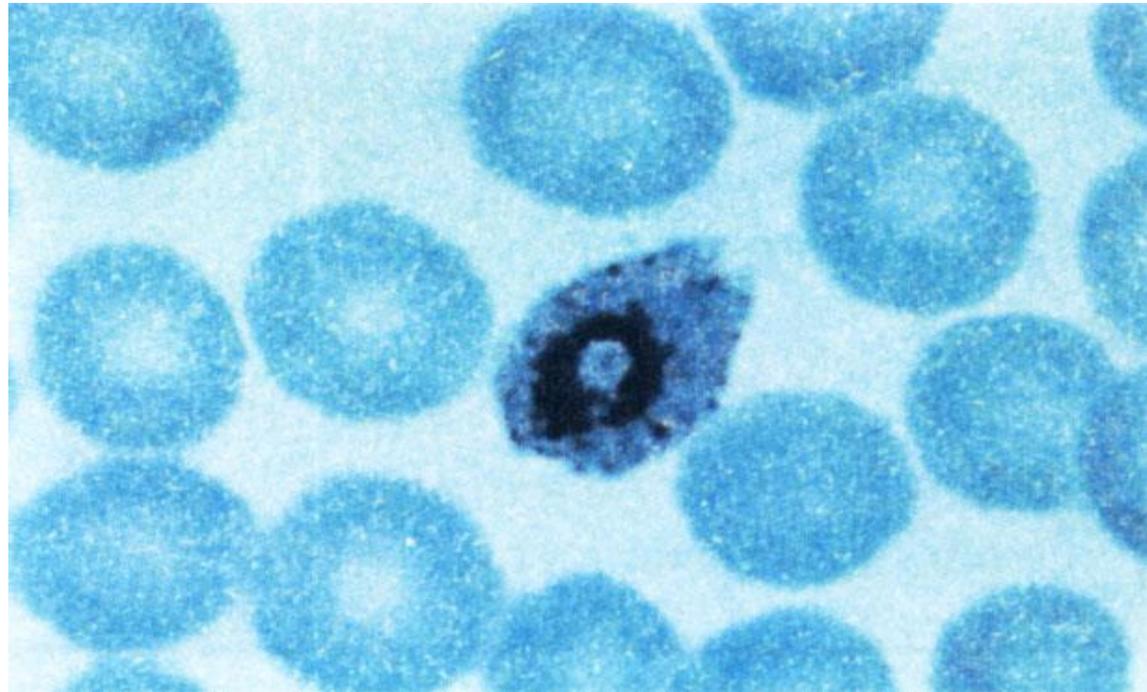
- 1) **Спорозоиты** – образуются в желудке комара рода *Anopheles* в количестве около 1 тыс. из одной ооцисты, проникают в гемолимфу и затем в слюнные железы комара. Это инвазионная стадия для человека.
Спорозоиты веретеновидной формы, подвижные.
Размеры: 11-15 мкм длиной; 1,5 шириной.
- 2) **Тканевые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

Plasmodium ovale

- **Морула** содержит 4-8, реже 12, крупных мерозоита расположенных беспорядочно вокруг кучки пигмента;
- **Эритроциты**, пораженные P.ovale увеличены, бледно окрашены, с одной стороны овальные, а с другой вытягиваются и становятся; Эритроциты так выглядят и на стадии делящихся шизонтов, морулы;
- **Зернистость** в эритроцитах более крупная и менее обильная, грубые зерна Шюффнера собраны в кучку;
- **Стадии кольца** сходны с другими видами , более ярко окрашены;
- **Лентовидные формы** отсутствуют;
- **Гамонты округлые**;
- **Гамонты** мужские отличаются тем, что с одной стороны они овальные, а с другой имеют вытянутый бахромчатый конец,
- **Кариосома** на периферии ядра, хорошо виден хроматин.

Амебовидный трофозоит *P. ovale*

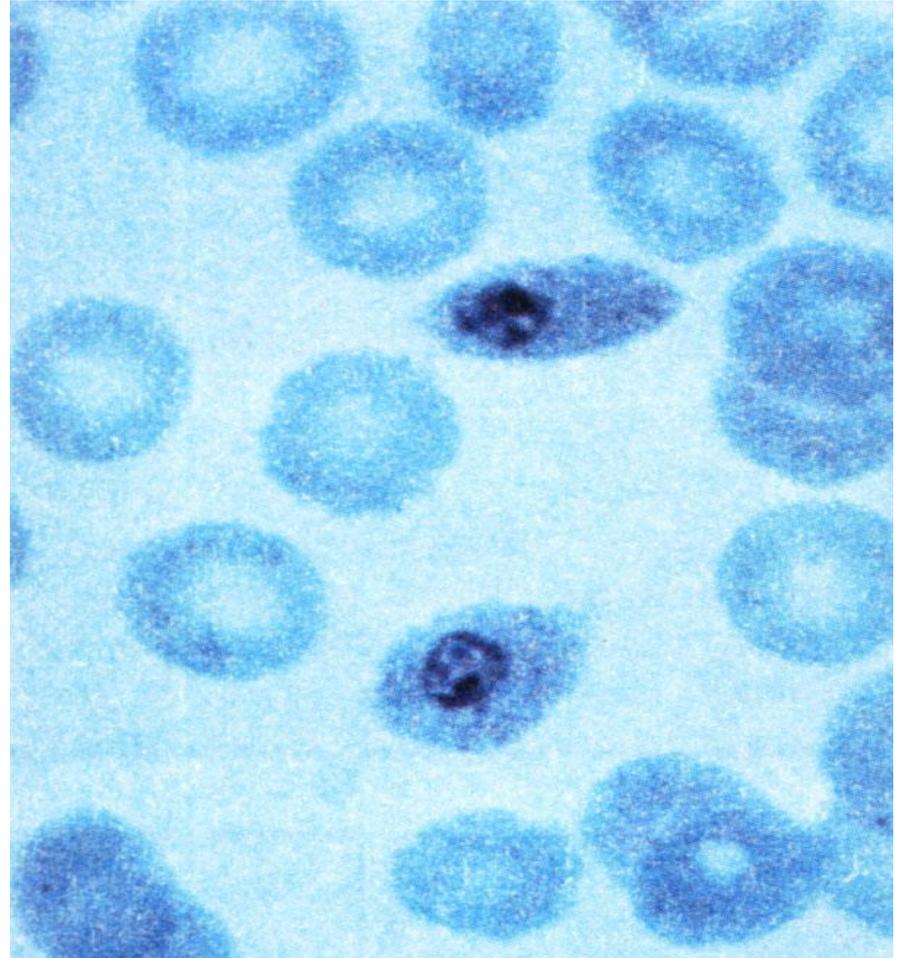
- *Пораженный эритроцит овальной формы.*



Кольцевые трофозоиты P. ovale

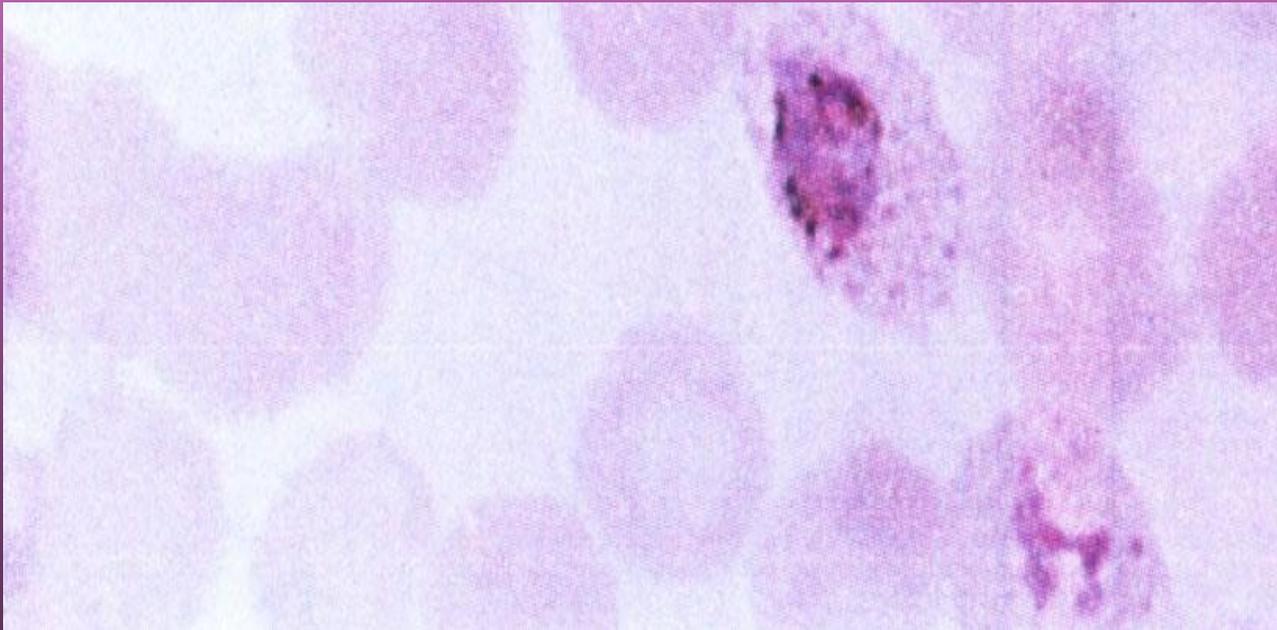
Мазок крови
больного
малярией.

Пораженные
эритроциты
имеют овальную
форму и
характерные
«рваные» концы



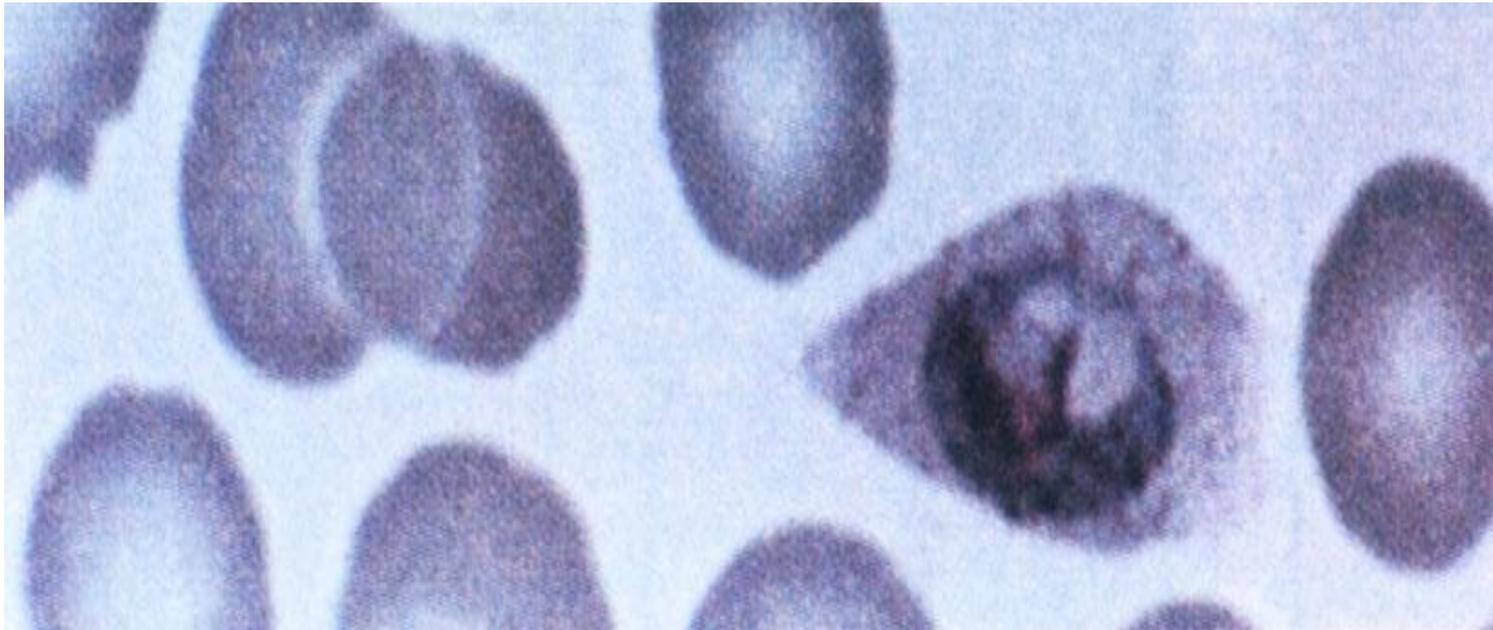
Кольцевые трофозоиты *P. ovale*

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



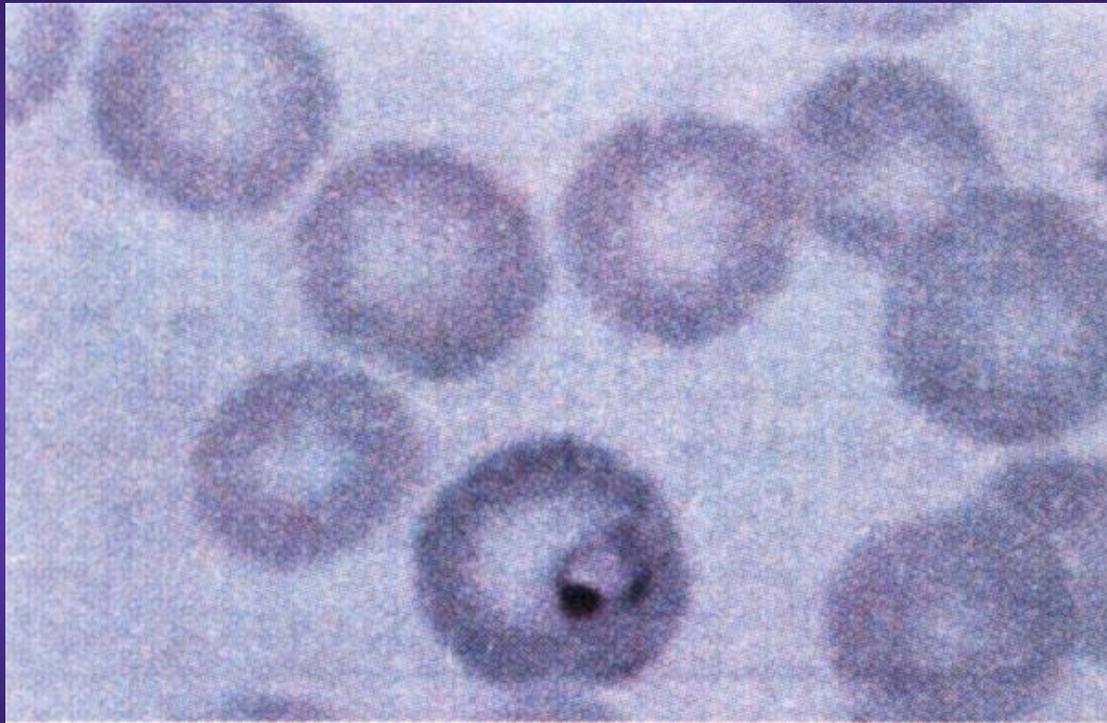
Трофозоиты P.ovale

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



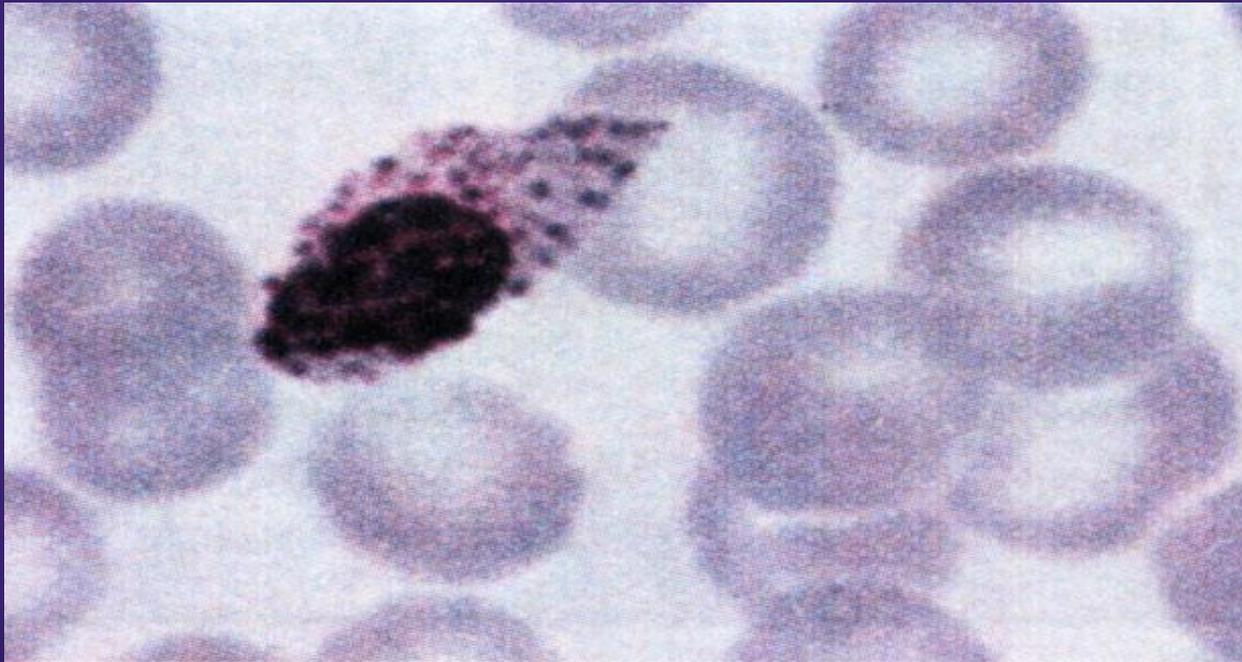
Кольцевой трофозоит *P. ovale*

- Мазок крови, окраска по Романовскому - Гимза



P. ovale на стадии Шизонта

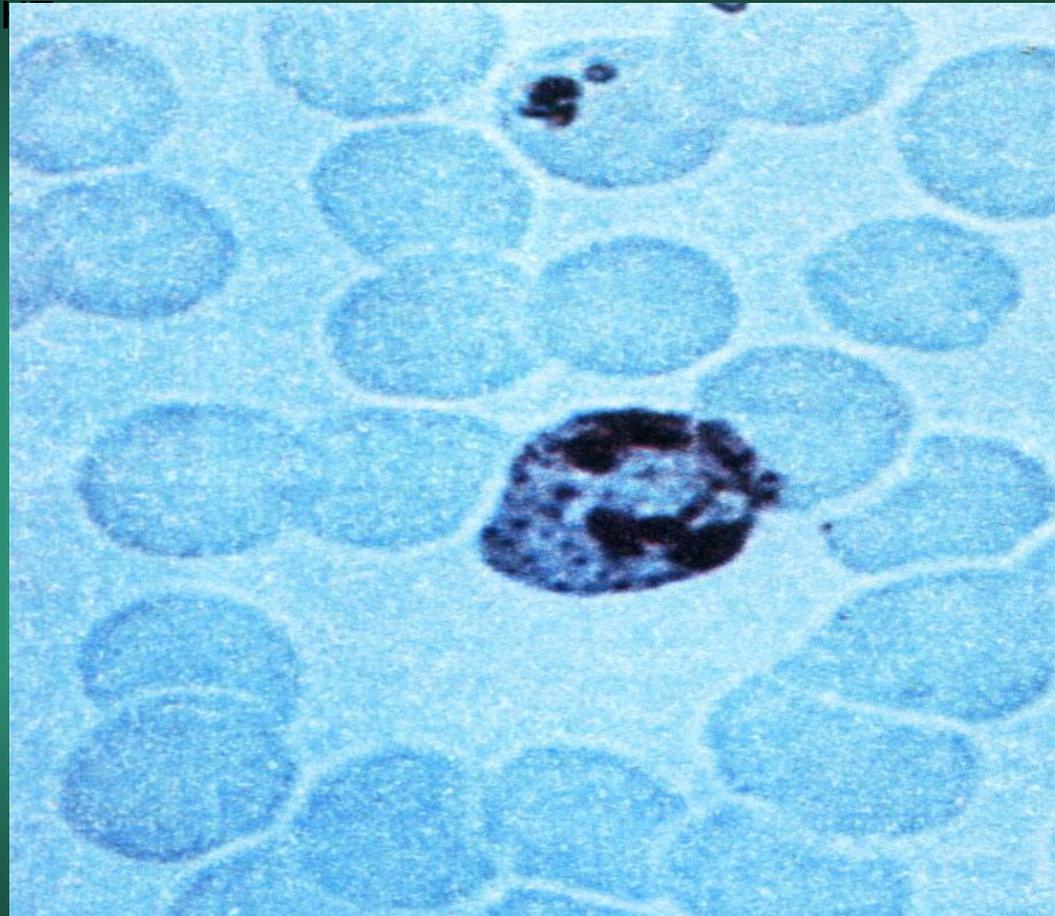
- Шизогония – деление плазмодия в эритроците.
- Эритроцит удлиненной формы с гранулами.



P. ovale

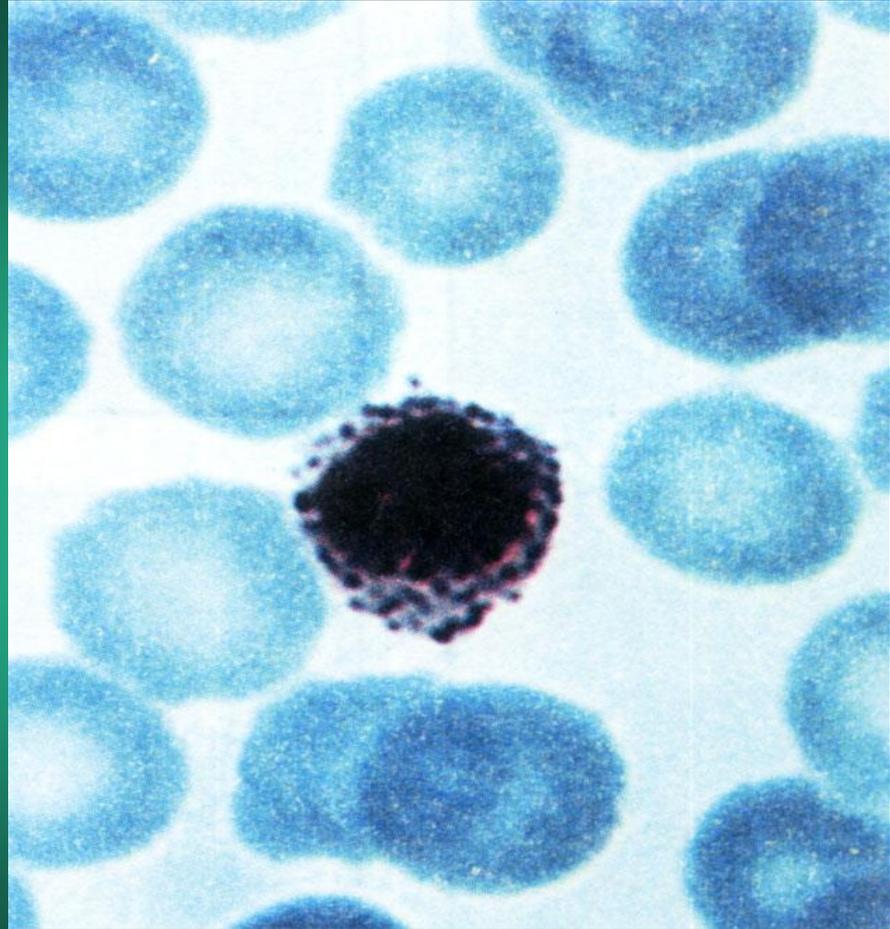
» Шизотрофия

- Видна зернистость в пораженном эритроците



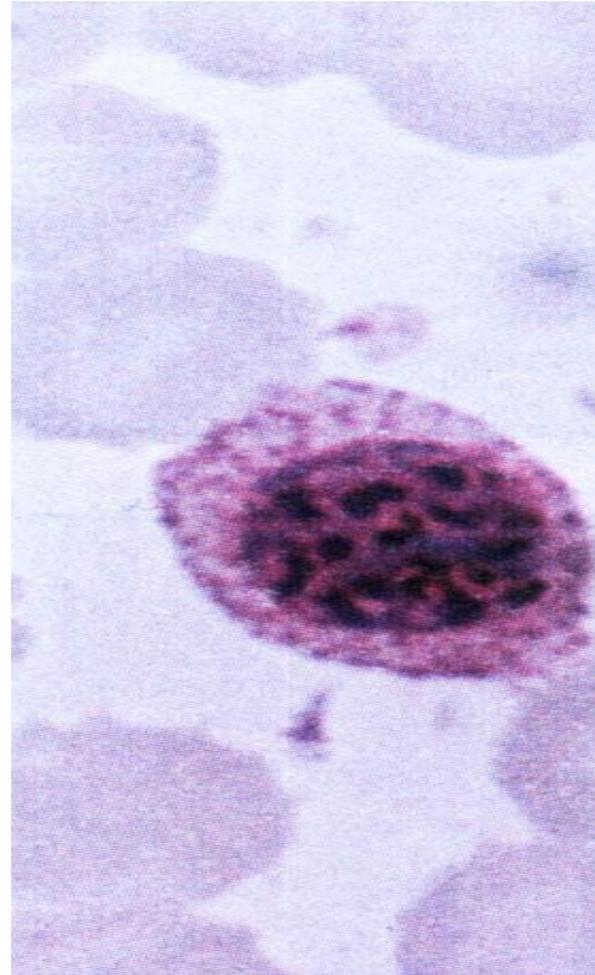
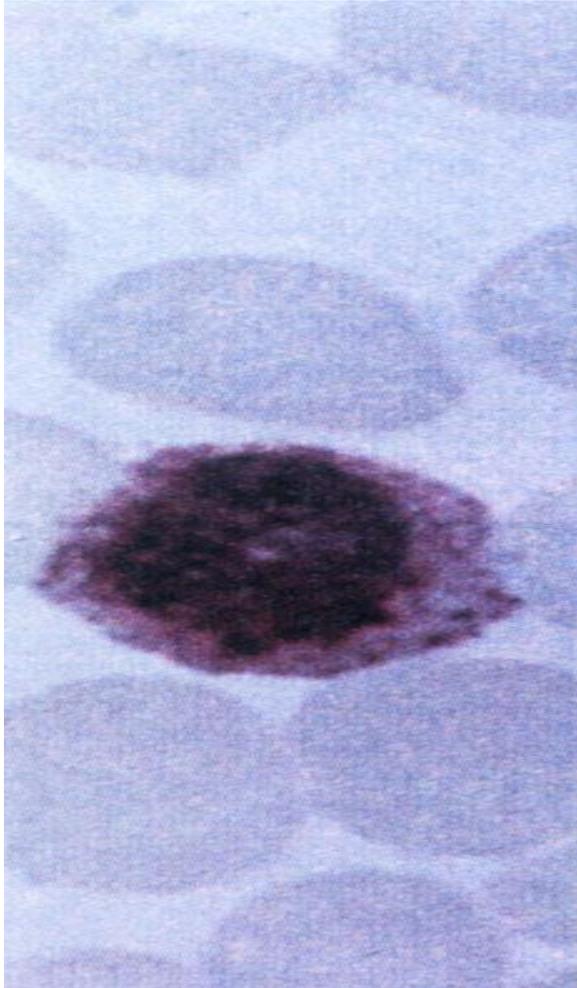
P.ovale

- Шизонт
- Пораженный эритроцит имеет выраженную зернистость



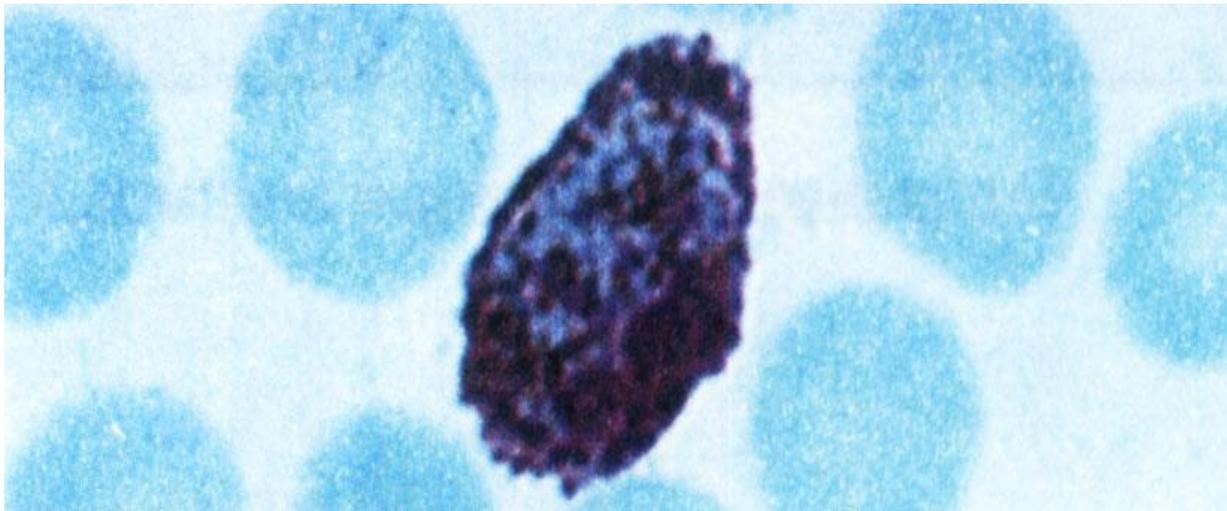
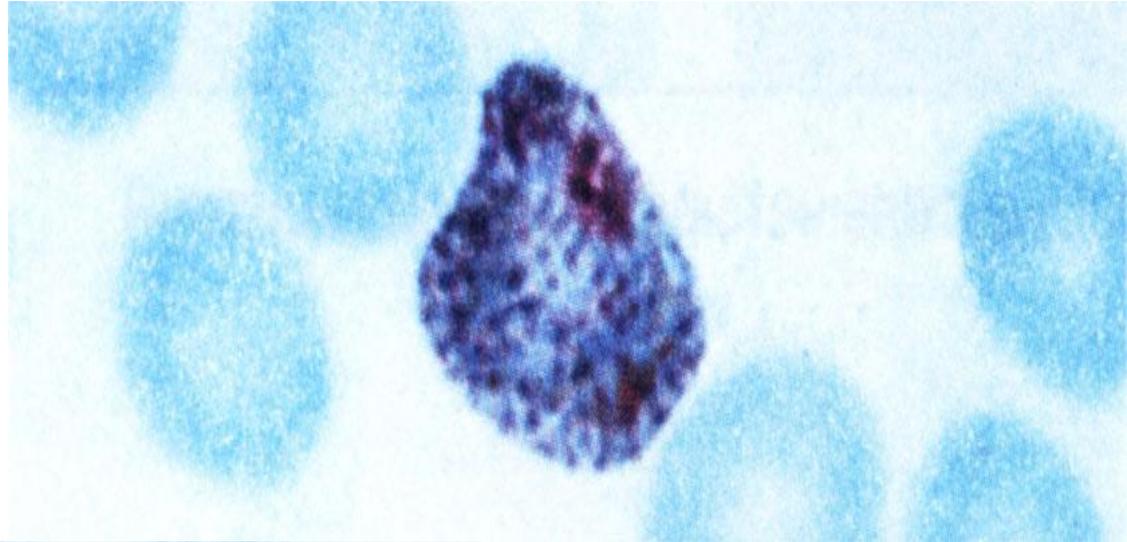
P. ovale

Слева – шизонт имеет 12 мерозоитов, справа - гаметоцит



P. ovale, макрогаметоциты

- Мазок крови

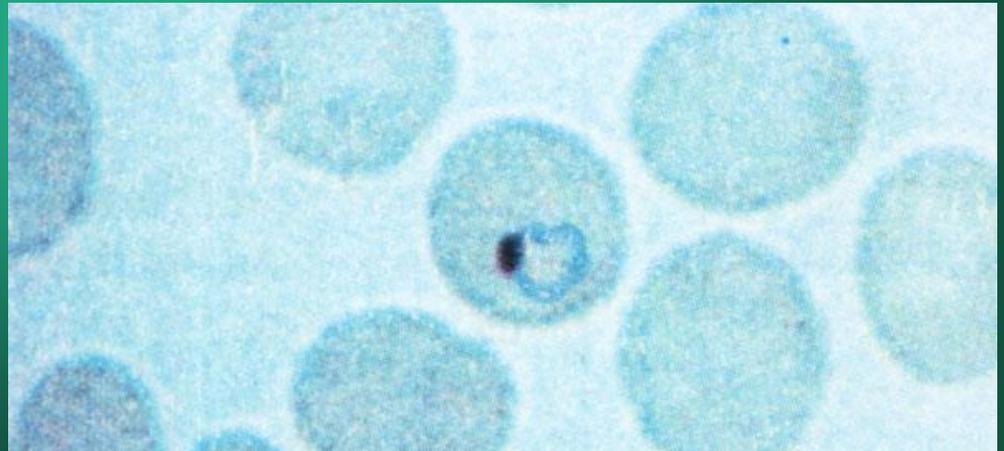
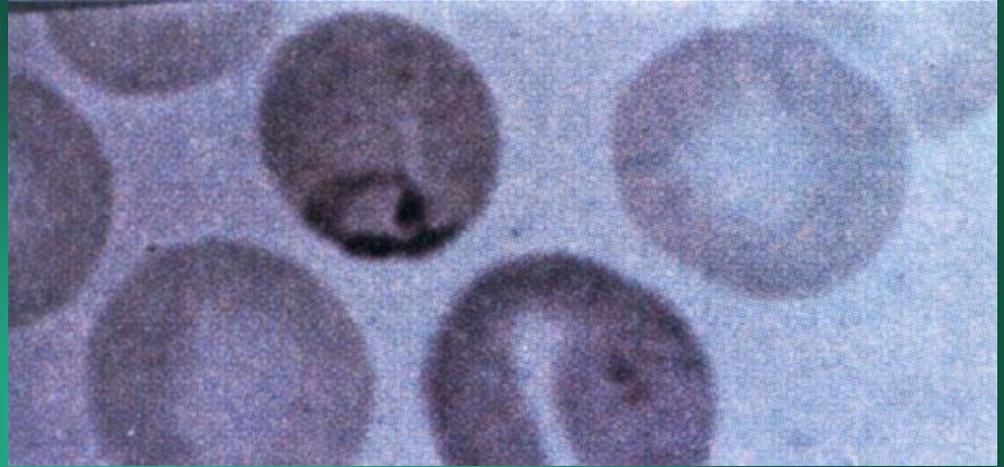


P. malariae

- 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.

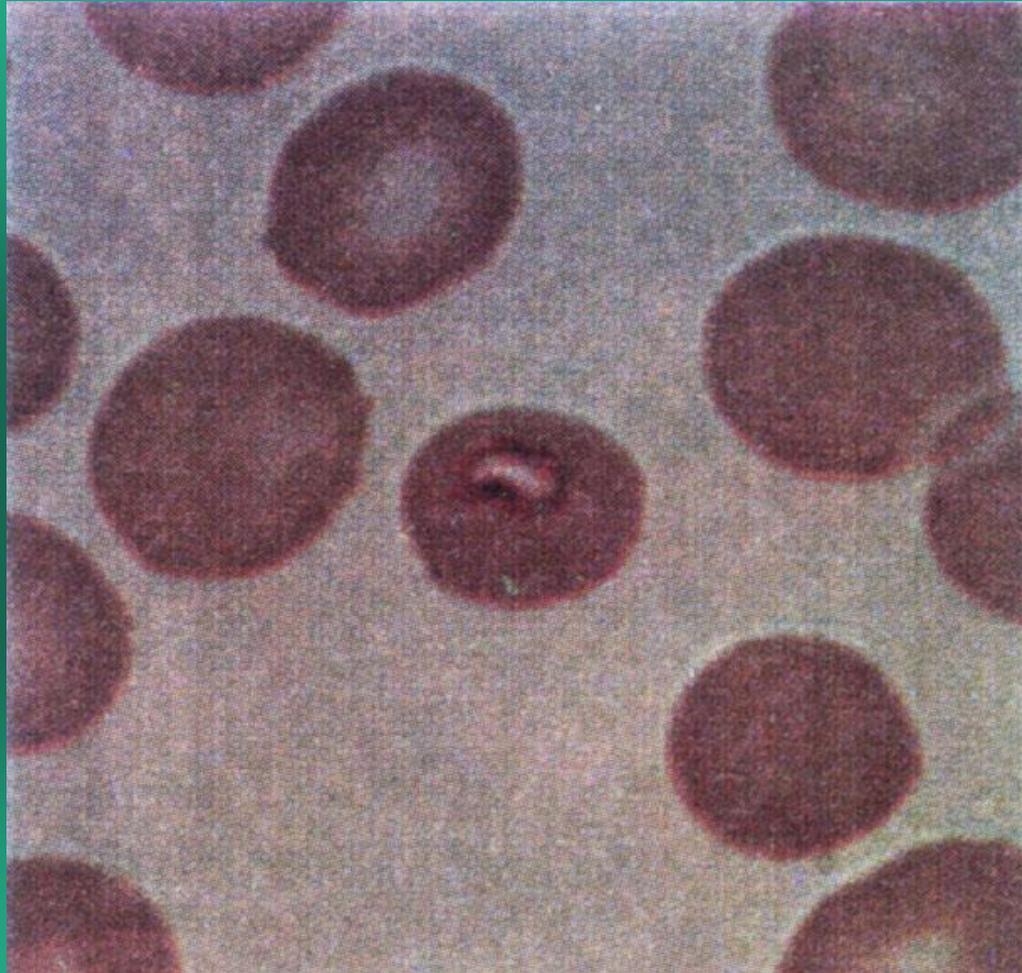
Кольцевидный трофозоит *P. malariae*

- Мазок крови,
- Эритроциты,
трофозоит
в виде перстня



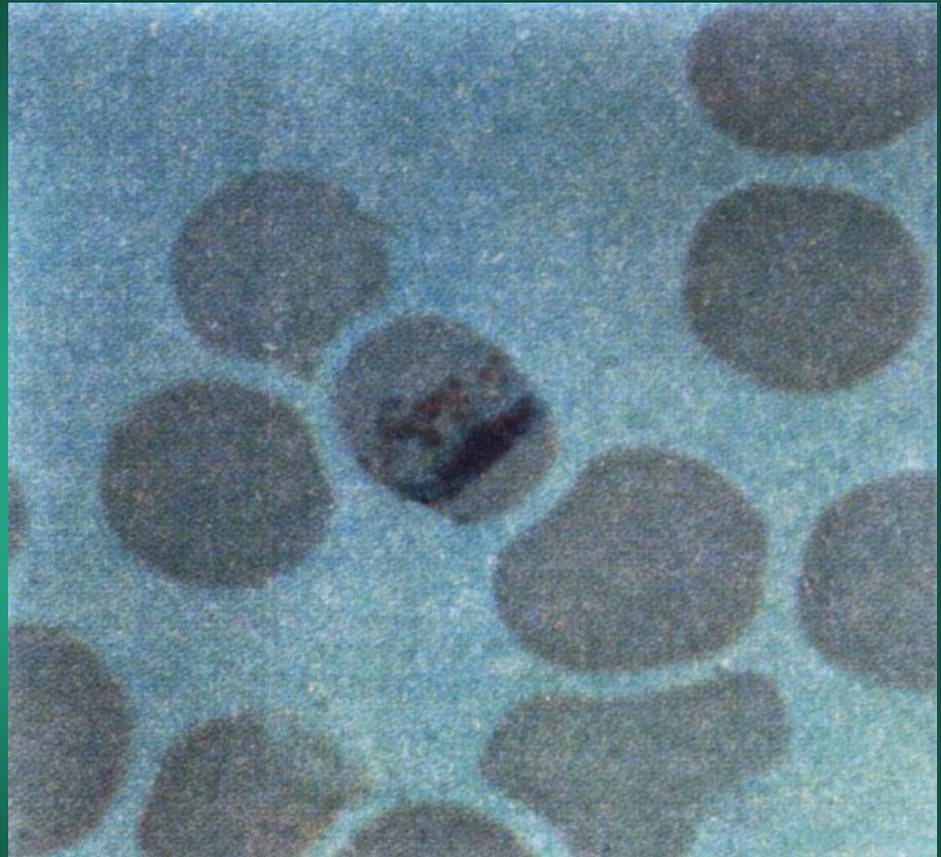
P. malariae

- Трофозоит
после
внедрения
в эритроцит



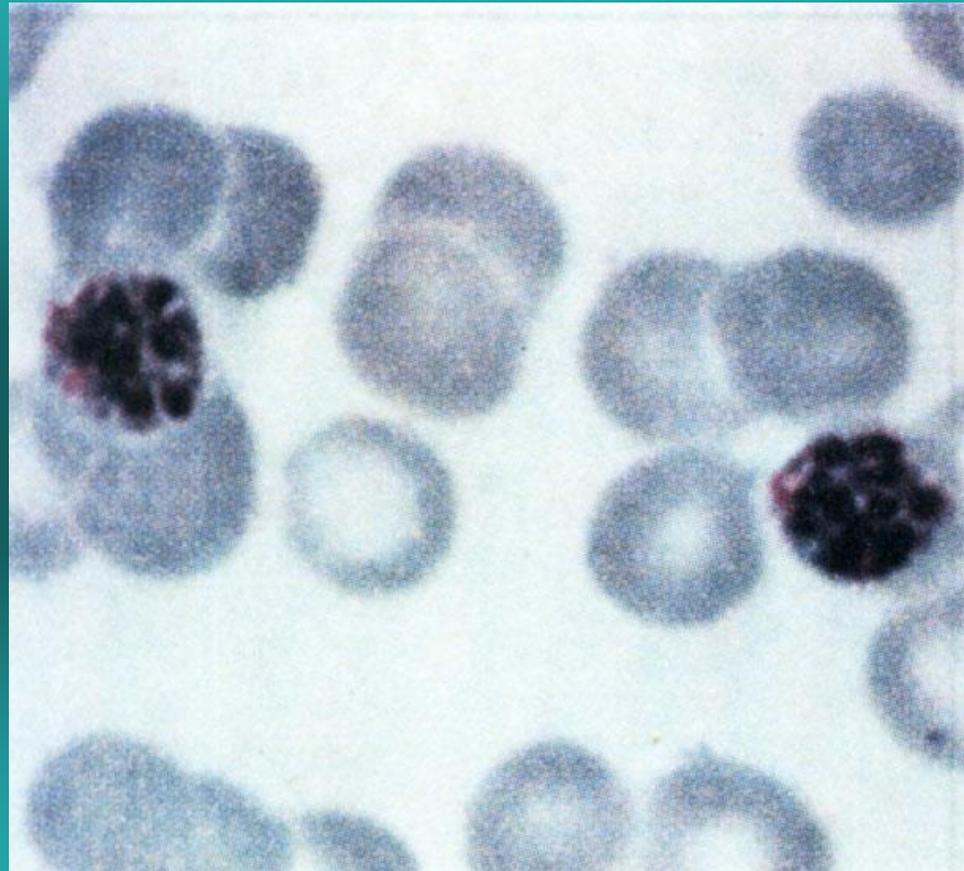
P.malariae

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



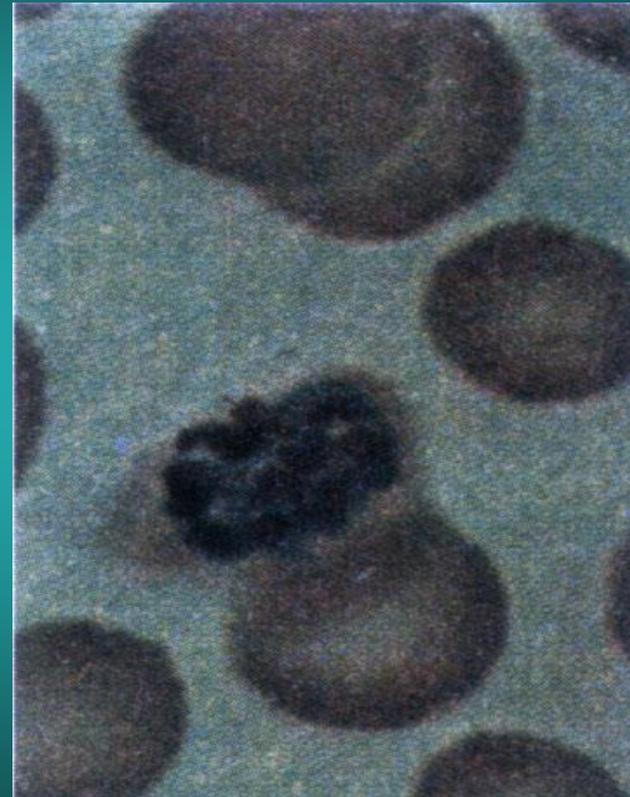
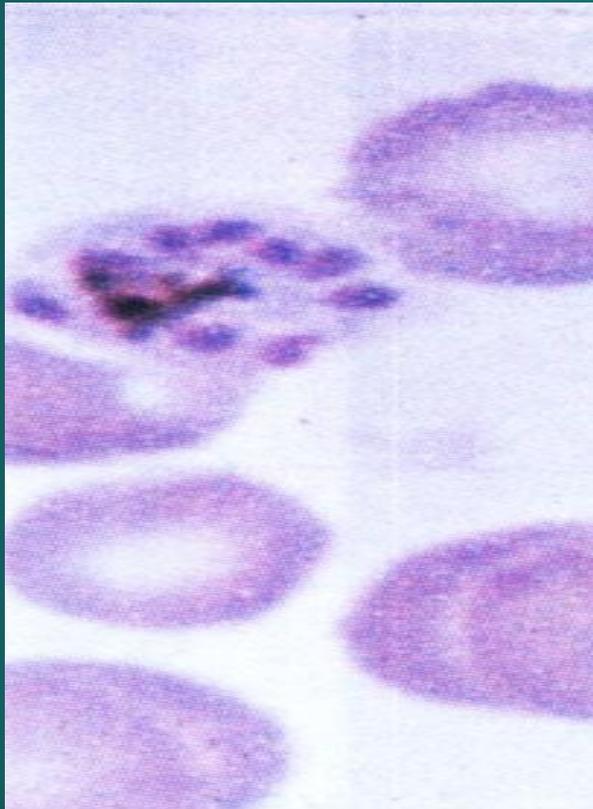
P.malariae

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



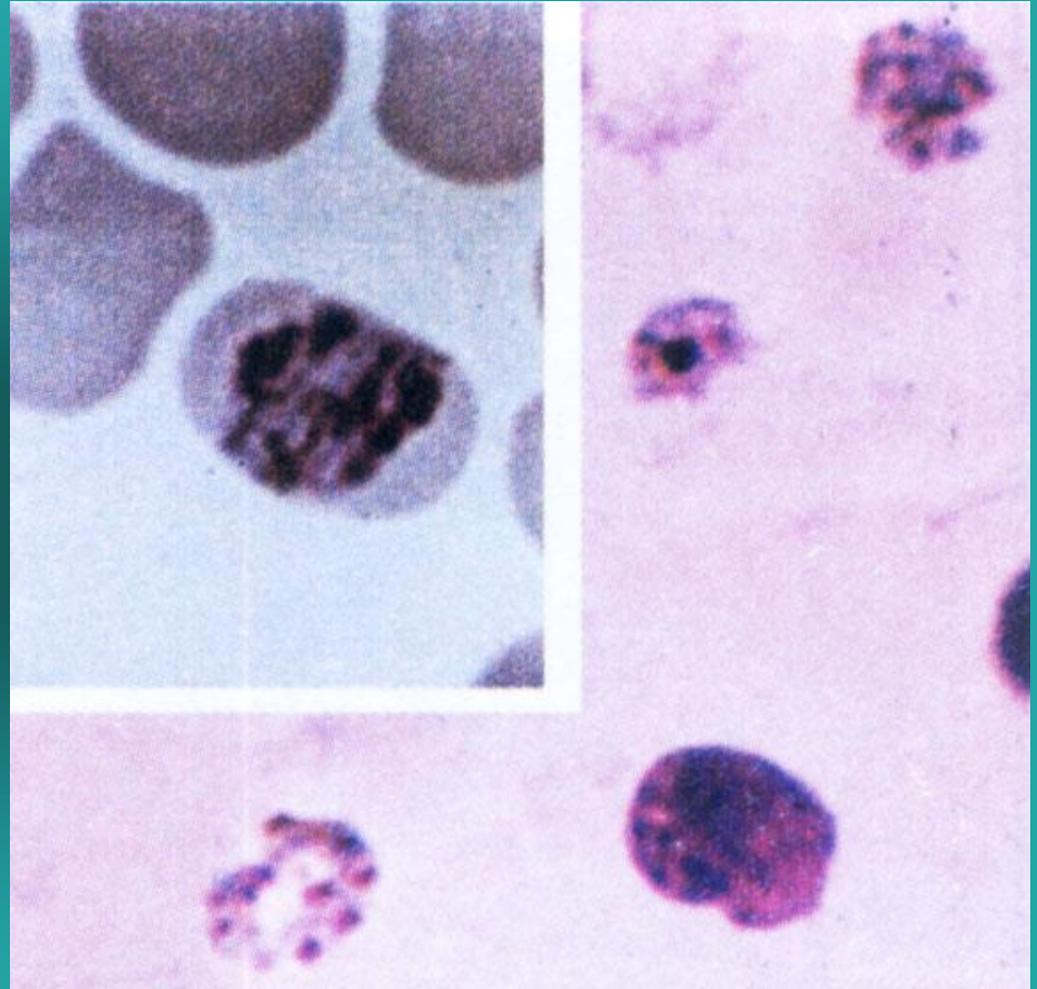
Шизонты *P. malariae*

- Шизонт слева – 12 мерозоитов
- справа – 8 мерозоитов



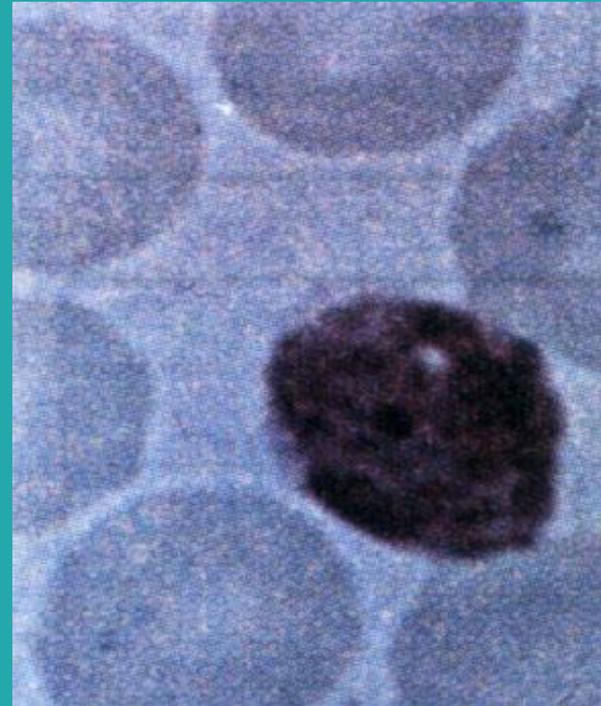
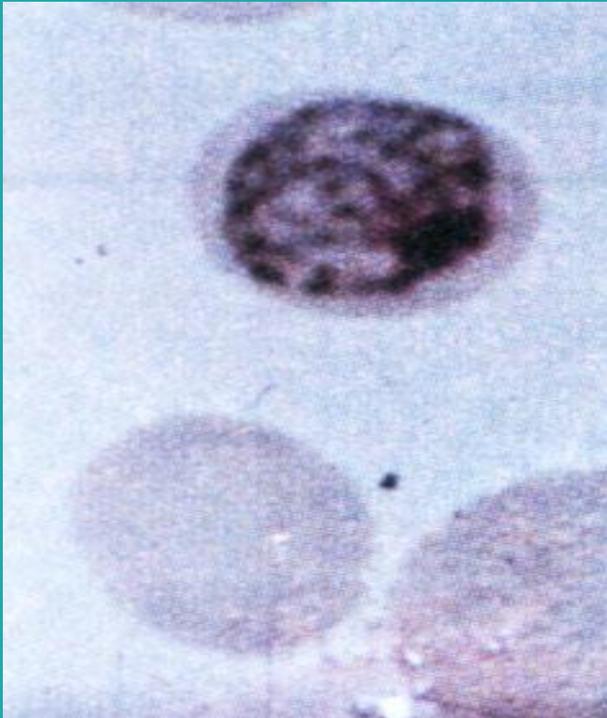
Трофозоит *P. malariae*

- Шизонты
- Разные стадии развития.
- Толстая капля крови
- Пораженные эритроциты содержат пигмент



P. malariae

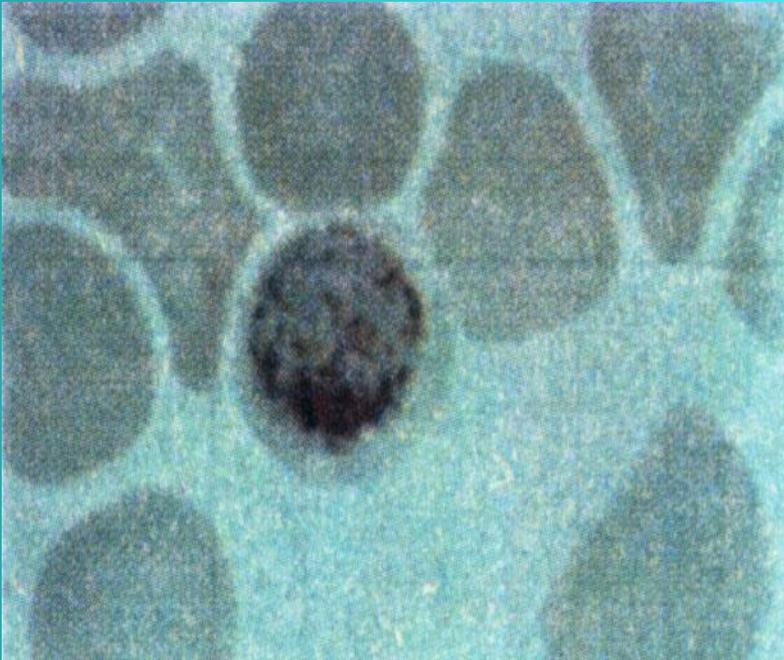
- Микрогаметоцит – слева,
- Макрогаметоцит - справа



P. malariae

- микрогаметоцит

- макрогаметоцит

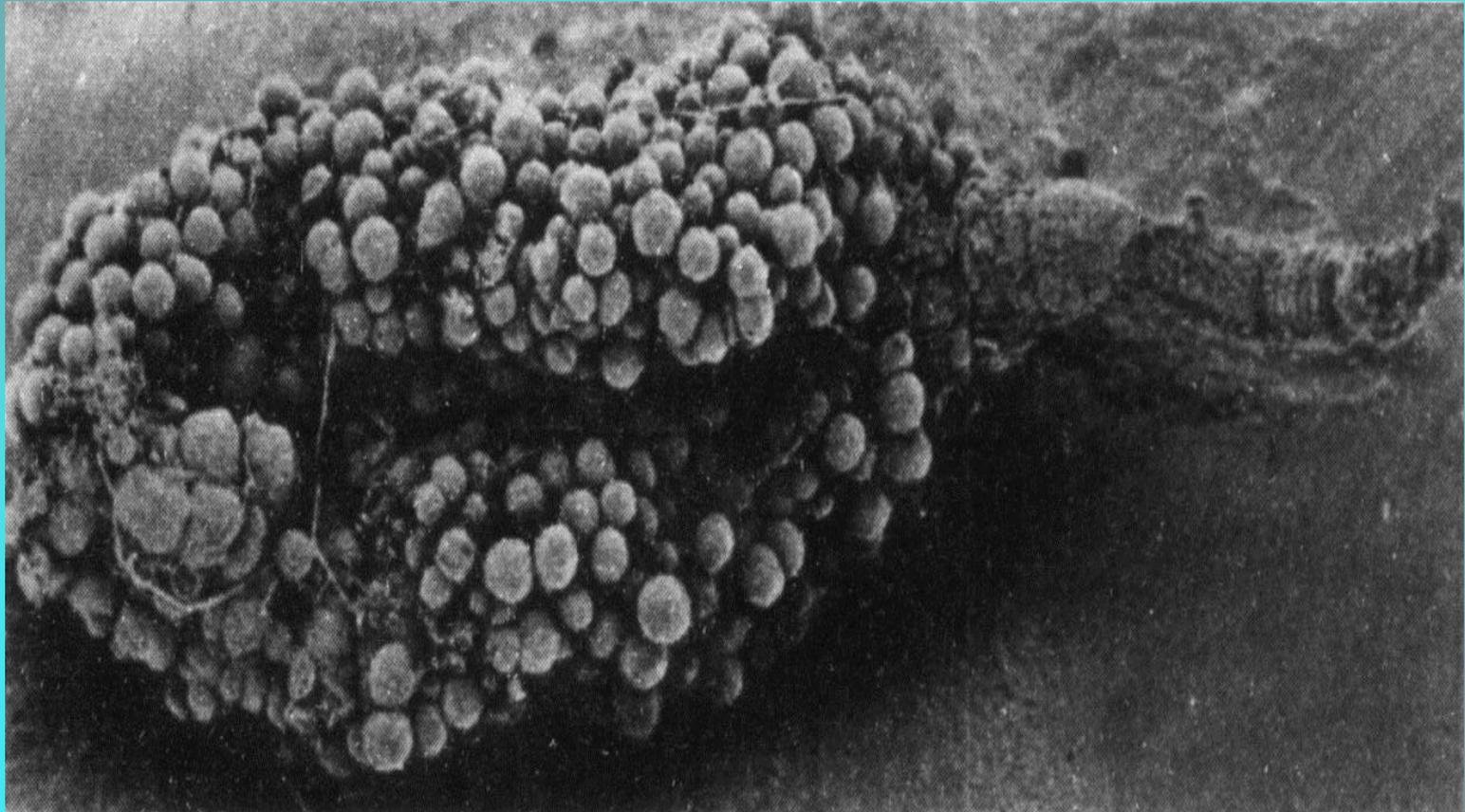


P. malariae

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

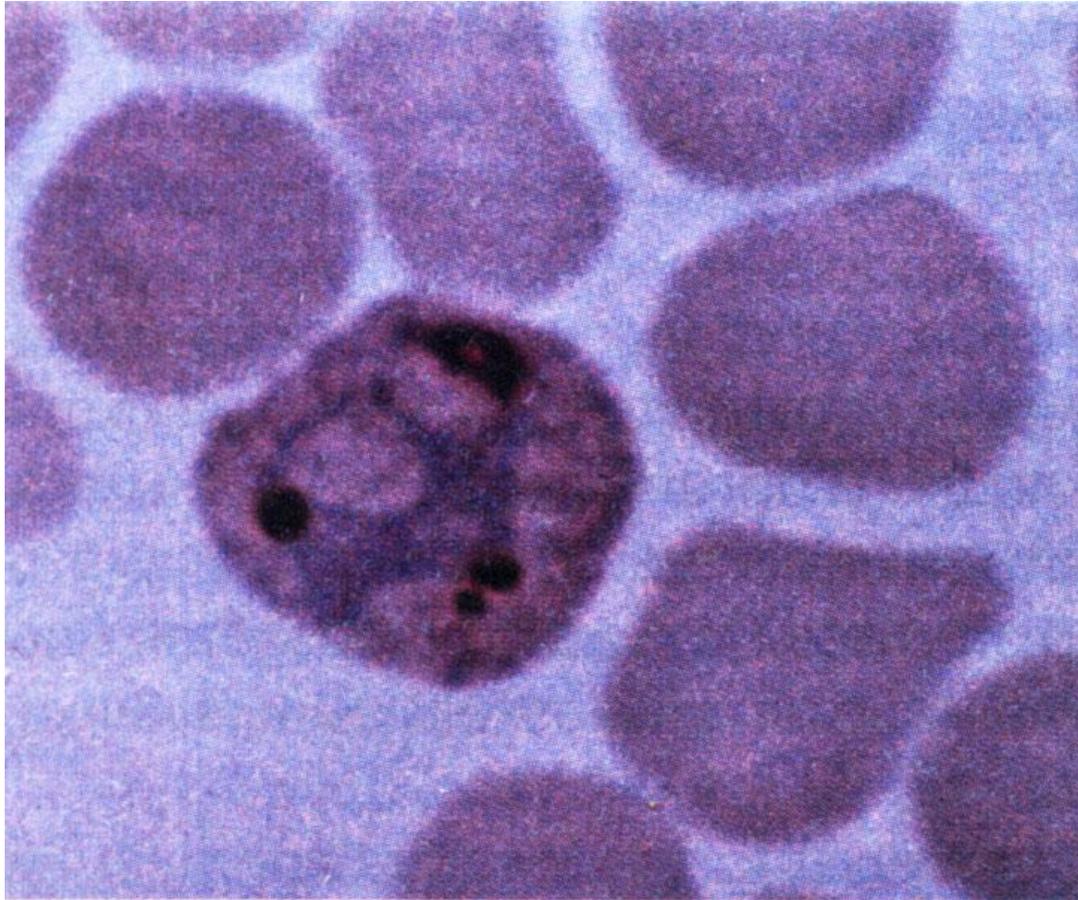


- Ооциста *P.malariae* на внешней стороне кишечника
Комара малярийного



Plasmodium vivax,

амебовидный трофозоит пораженного эритроцита,
видны зерна Шюффнера



Plasmodium vivax

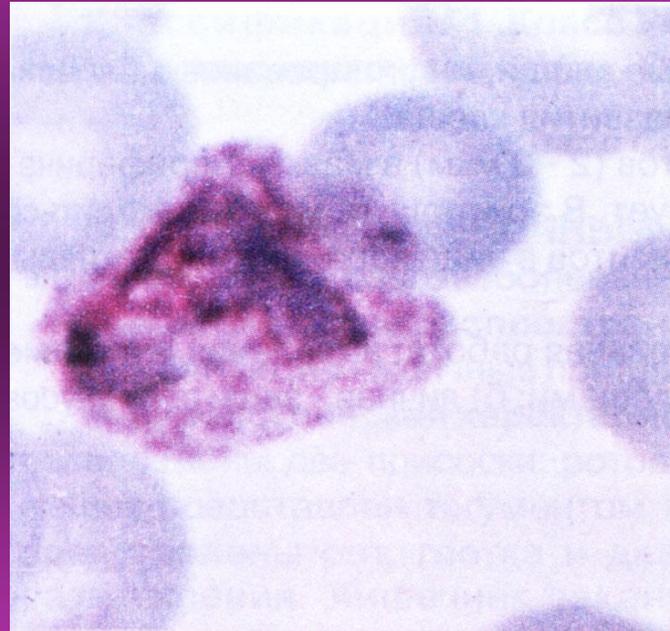
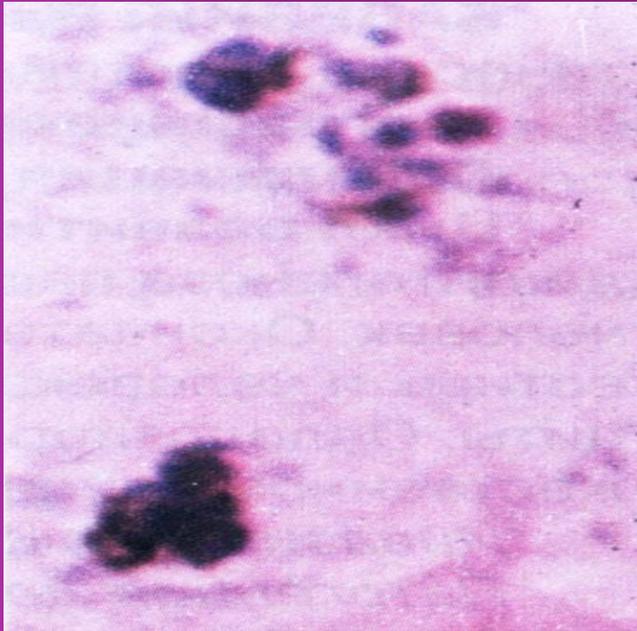
- Амебовидный шизонт имеет причудливую, неправильную форму за счет длинных, вытянутых ложноножек;
- Морула состоит из 12-18 мерозоитов, расположенных беспорядочно;
- Взрослые женские гамонты овальной, крупнее шизонтов, занимают почти весь эритроцит;
- Мужские гамонты по размеру меньше женских.

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.

Plasmodium vivax

- Трофозоиты на разных стадиях перед делением



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;**

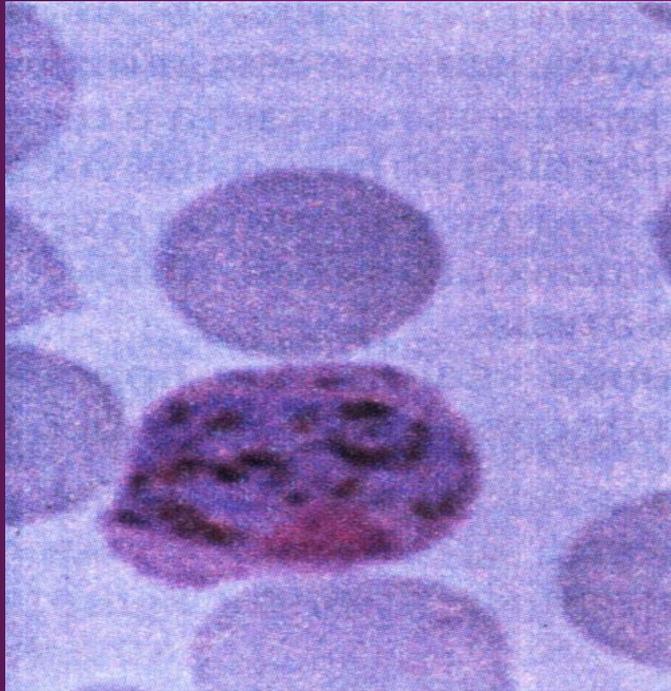
При укусе человека зараженным комаром в кровь проникают спорозоиты – веретенообразные, чуть изогнутые формы плазмодия длиной 14-15 мкм.

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.

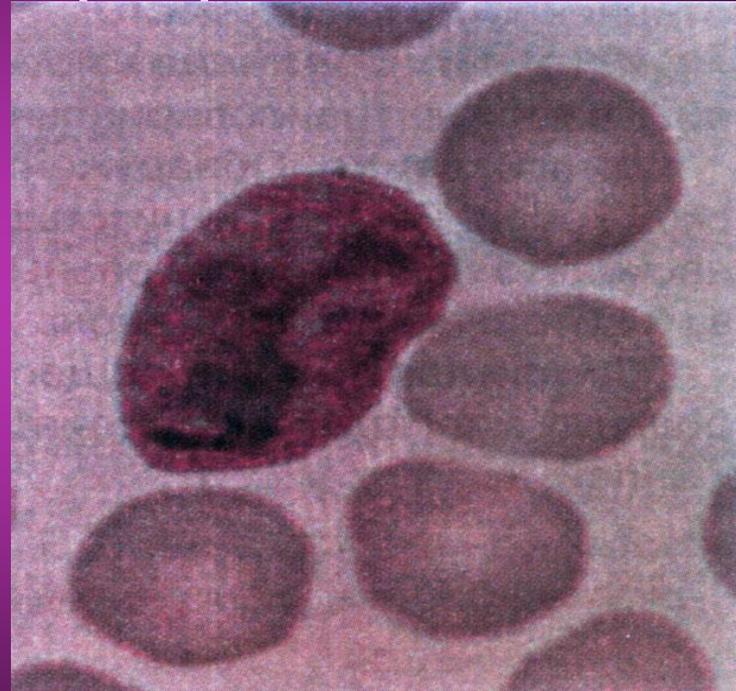
С момента Эритроцитарной шизогонии развитие *P. falciparum* в печени прекращается. У остальных видов в кровь выходит только часть тканевых мерозоитов, другая часть мерозоитов продолжает развиваться в печени (поздние тканевые стадии), вызывая в дальнейшем отдаленные рецидивы болезни.

Plasmodium vivax

- Макрогаметоцит



- Амебовидный трофозоит



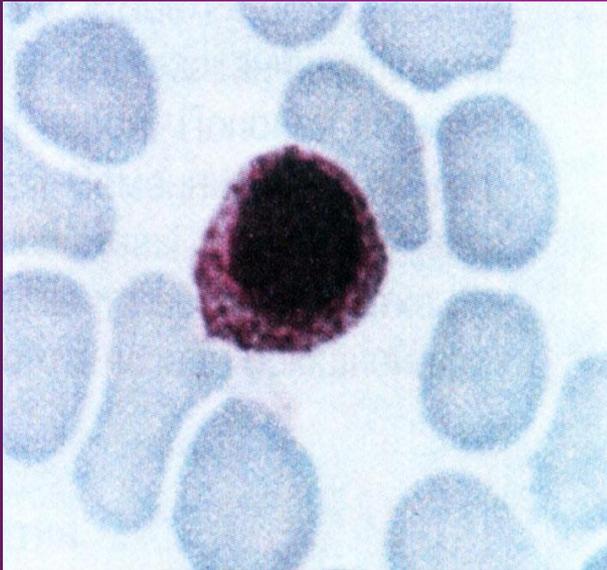
Цикл развития плазмодия

- Эритроцитарные шизонты делятся, образуя 8-24 кровяных мерозоита. После разрушения эритроцитов мерозоиты поступают в ток крови, проникают в новые эритроциты и весь цикл повторяется каждые 72 часа (*P.malariae*) или 48 час.(остальные виды).
- 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.

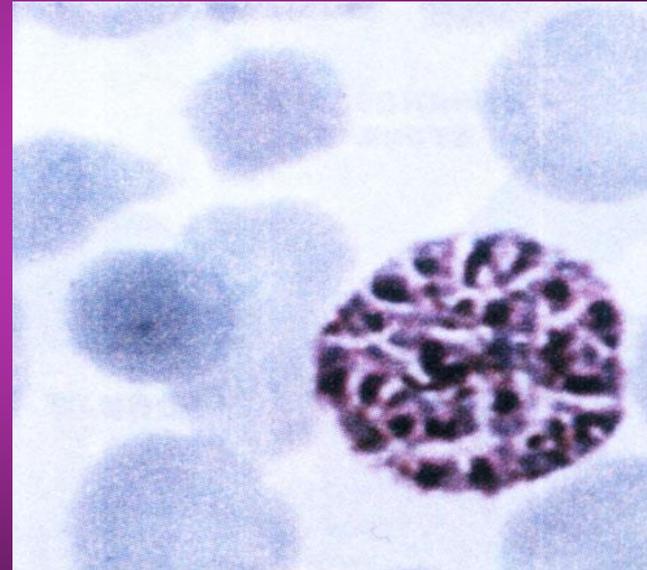


Plasmodium vivax

- Микрогаметоцит
- видны гранулы



Шизонт на стадии
22-х мерозоитов



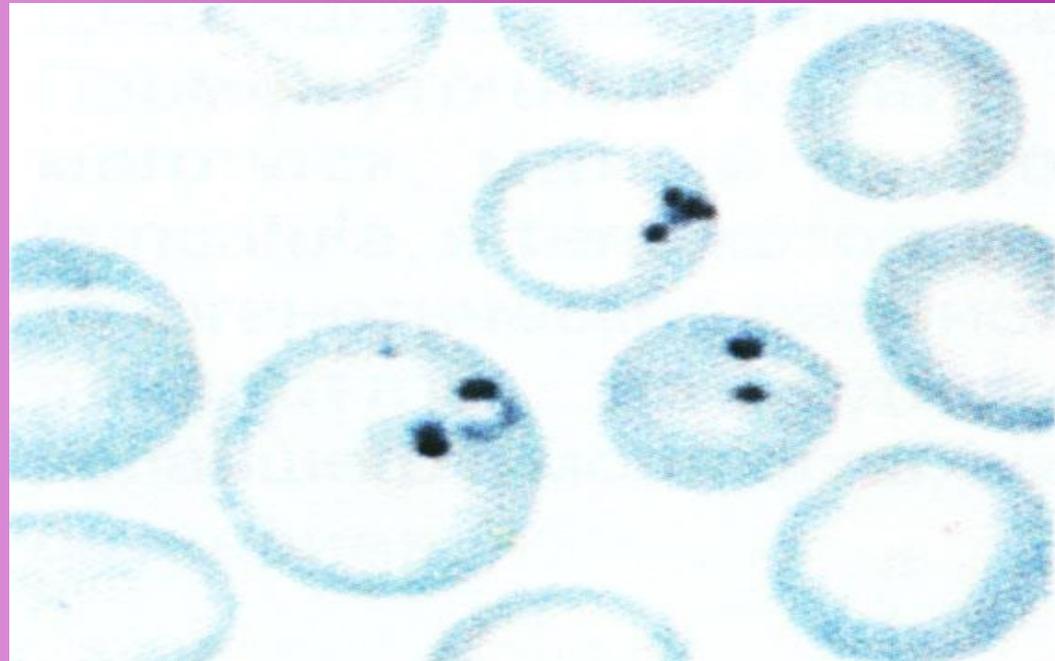
Бабезии

- *Виды:* *B. microti*, *B. bovis*, *B. equi*, *B. divergens*
- Географическое распространение в пределах ареала распространения иксодовых клещей;
- Паразитируют в эритроцитах;
- Диагностика – Обнаружение эндоэритроцитарных паразитов по 2-3 мкм в мазках периферической крови; пигмент в цитоплазме клеток паразитов отсутствует; в эритроцитах может находиться сразу несколько паразитов на разных стадиях развития; форма паразитов в виде корзинки или тетрады, в их цитоплазме видны зерна хроматина.
- Инвазионная стадия – Спорозоиты в слюнных железах клеща

Бабезии

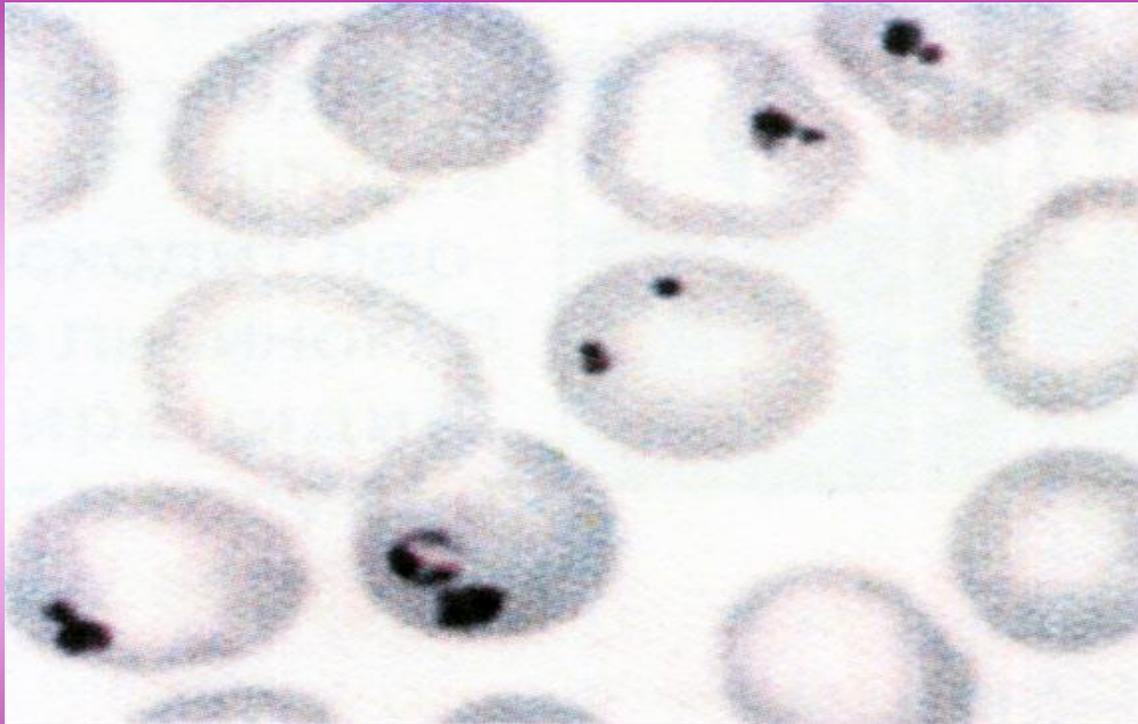
Babesi microti

- *Babesia microti*
- Мазок крови человека зараженного бабезиями
- кольцевые трофозоиты,
- мелкие, в эритроцитах



Babesia microti

- Бабезии в эритроцитах



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.



