

ТЕМА ЛЕКЦИИ:

**Основы медицинской
протозоологии**

ПРОСТЕЙШИЕ

Одноклеточные организмы Жизненный цикл



Трофозоит
(вегетативная форма)

Циста

Активно
питающаяся
и
передвигающаяся
форма

Неподвижная форма,
со сниженным
метаболизмом,
покрытая
оболочкой

Подцарство Одноклеточные (Простейшие).

Тип Саркомастигофоры (Sarcomastogophora)

Класс Саркодовые.

Класс Жгутиковые

Подклассы:

Растительные жгутиконосцы

и

Животные жгутиконосцы.

Тип Инфузории,
или Ресничные
(Ciliophora)

Тип
Апикомплексы
(Apicomplexae)

Среди простейших-паразитов выделяют различные экологические группы:

Простейшие, обитающие в полостных органах, сообщающихся с внешней средой.
Ротовая полость.

Ротовая амеба
Трихомонада ротовая

Простейшие, обитающие в половых органах

Трихомонада влагалищная

Простейшие, обитающие в легких

Пневмоциста

Простейшие, обитающие в кишечнике:

1. Тонкая кишка

Лямблия кишечная

2. Толстая кишка

Амеба дизентерийная

Балантидий

Простейшие, обитающие в тканях и

передающиеся

НЕТРАНСМИССИВНО

Токсоплазма

передающиеся

ТРАНСМИССИВНО

Лейшмания

Трипаносома

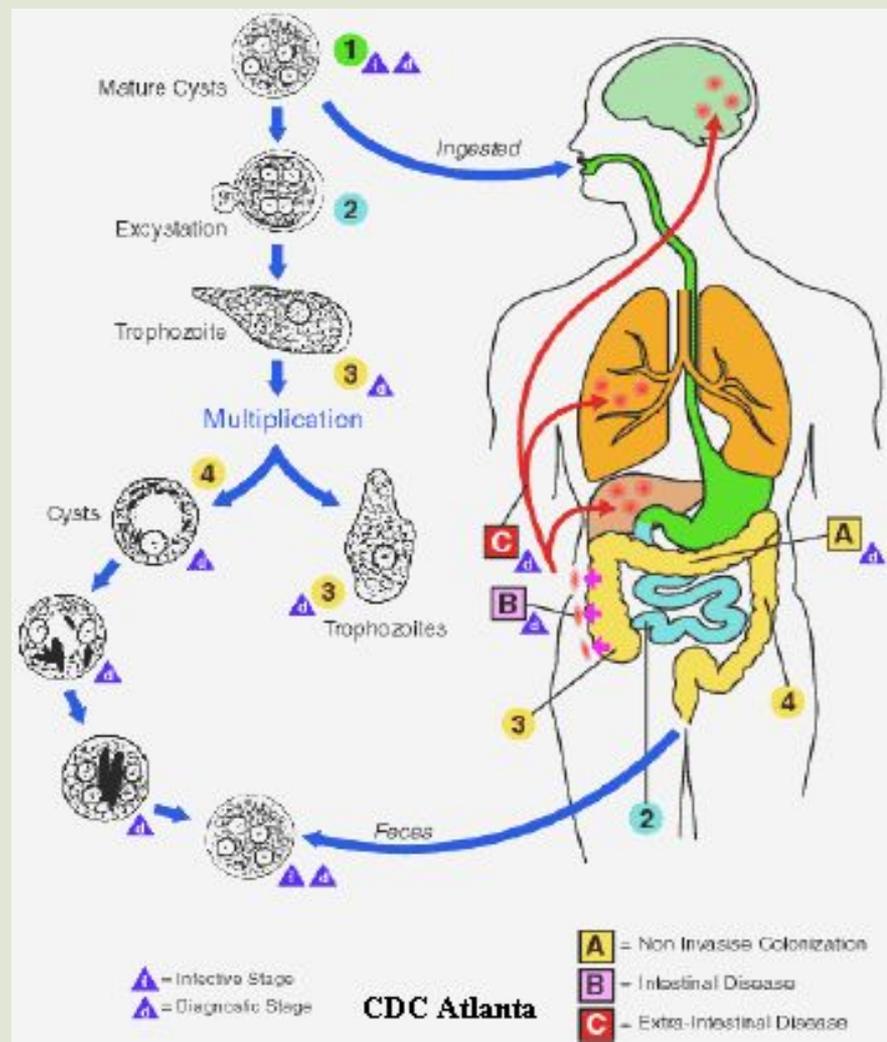
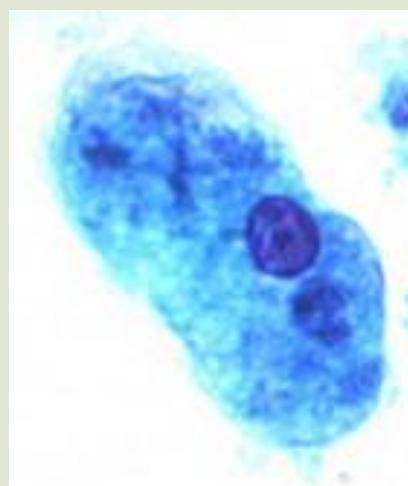
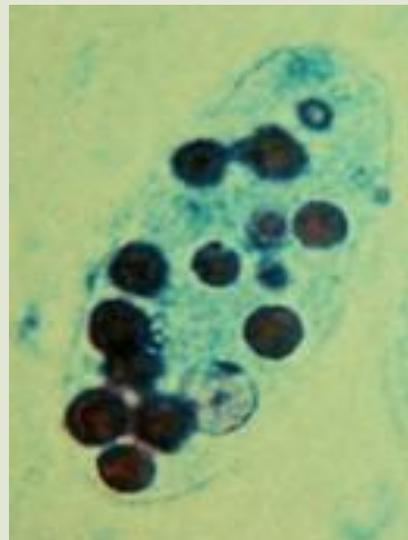
Малярийный плазмодий

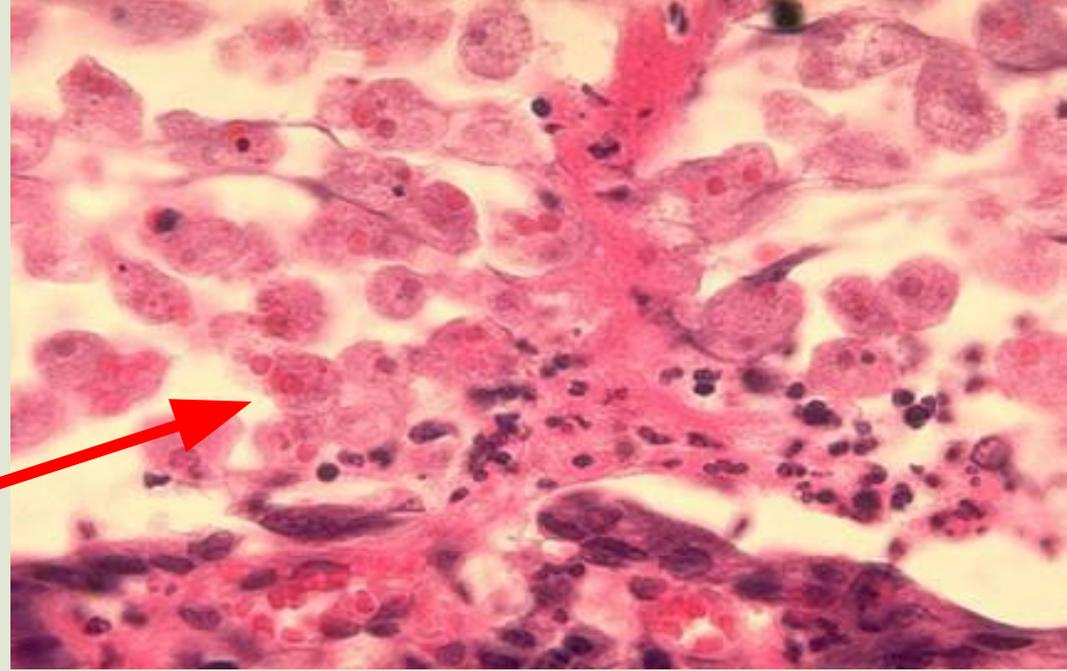
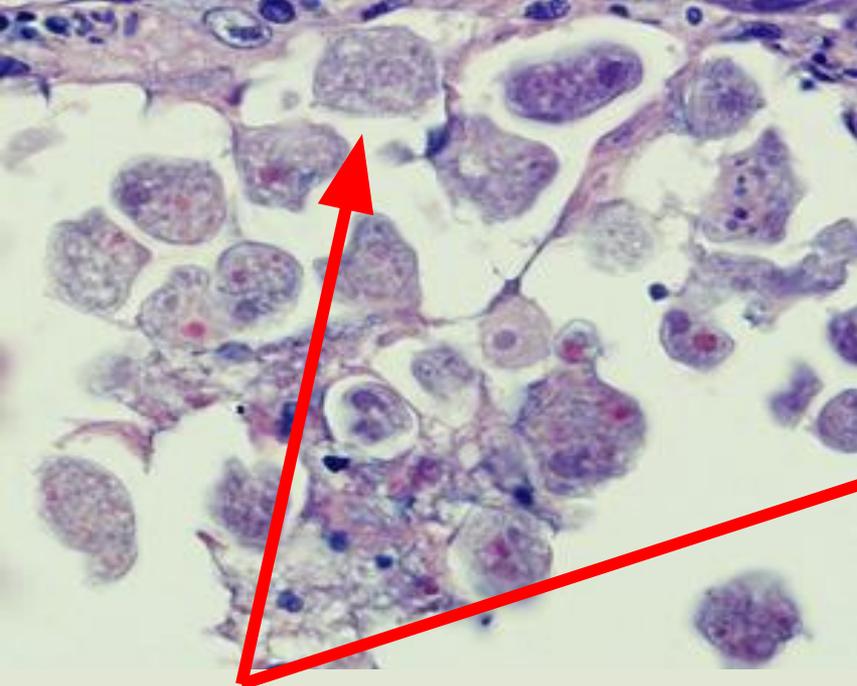
Основные механизмы передачи паразита

Основная локализация паразита	Механизмы передачи	Факторы передачи	Пути проникновения
1. Желудочно-кишечный тракт (включая печень, поджелуд. железу)	Фекально-оральный	МНОГО (содержащие возбудителя)	Рот (реже кожа и др.)

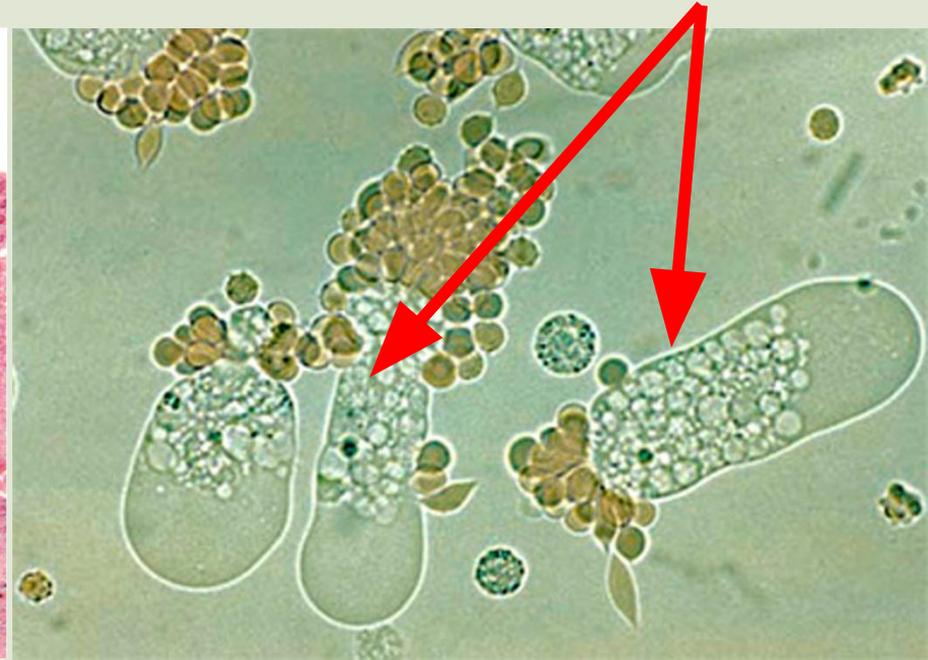
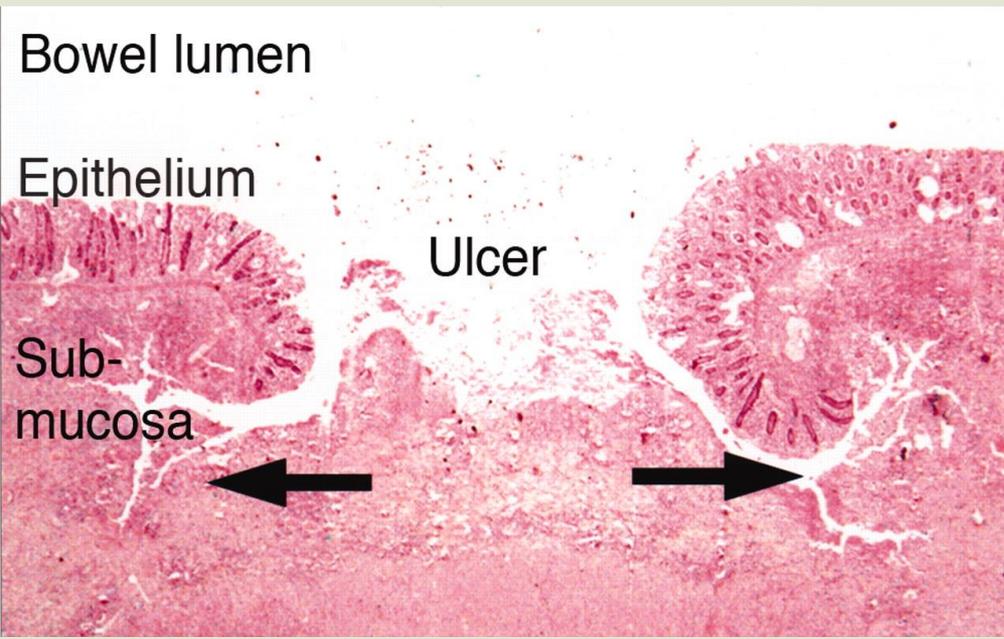
Дизентерийная амёба - Entamoeba histolytica

Амебиаз



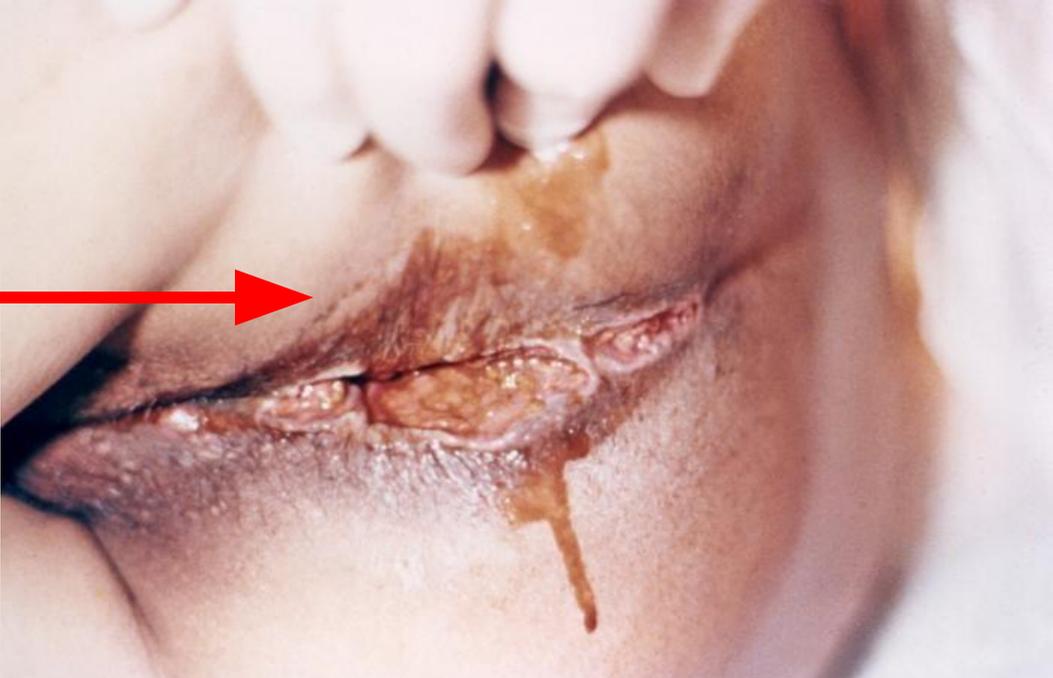


Тканевая форма **Кишечный амебиаз** **Forma magna**



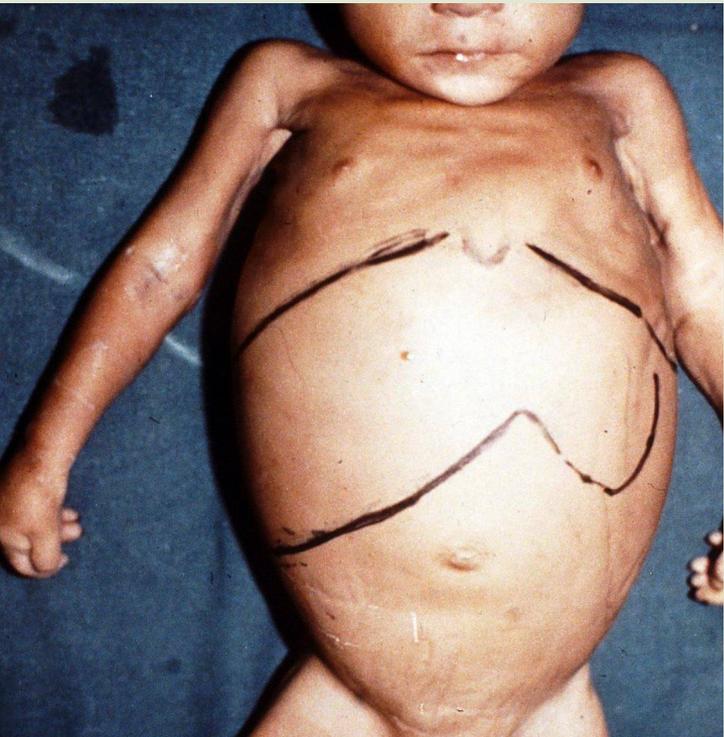
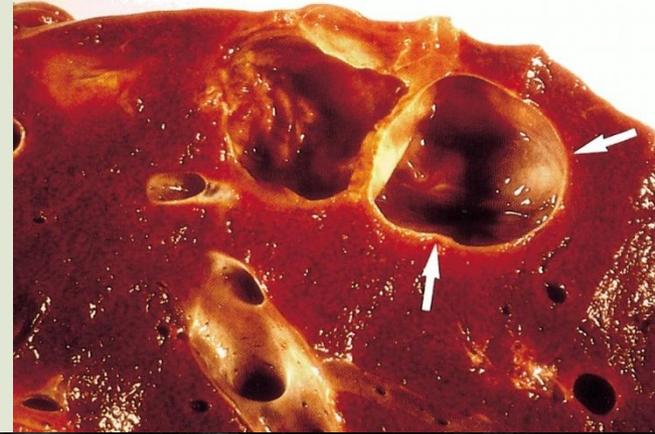
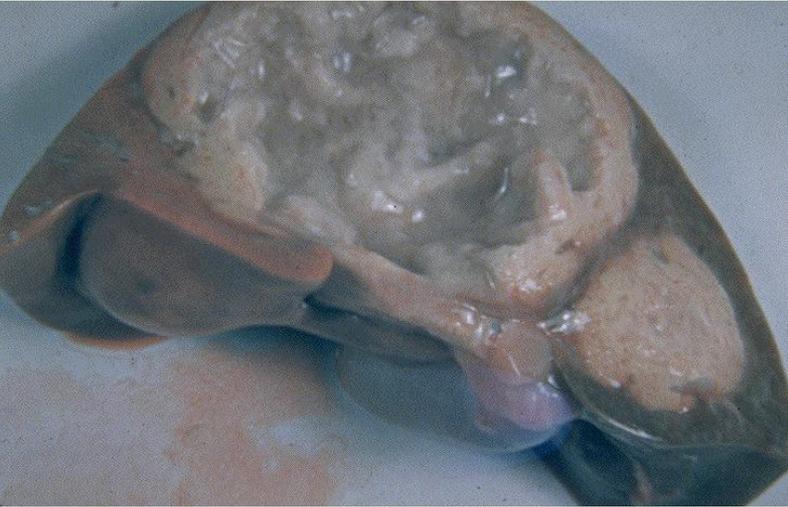
Кишечный амебиаз

Раздражение
периаанальных складок
Язвы кишки



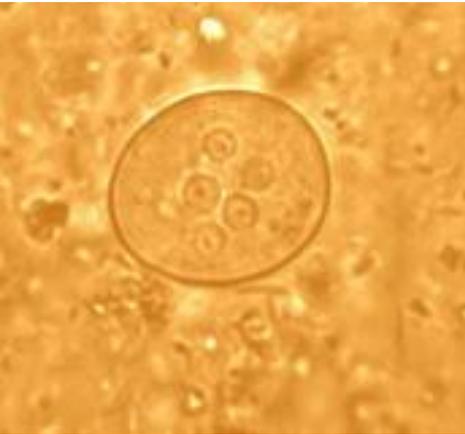
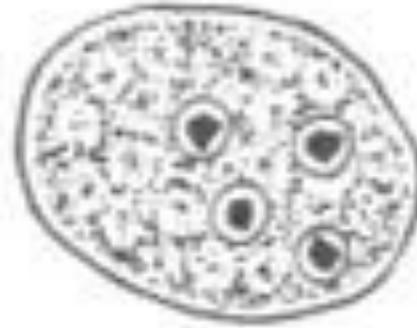
Внекишечный амебиаз

Абсцесс
печени



Внекишечный амебиаз





Entamoeba coli

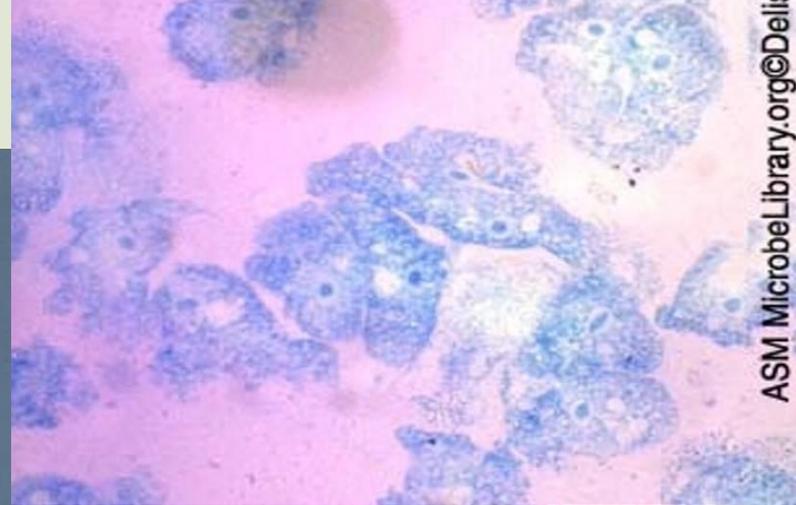
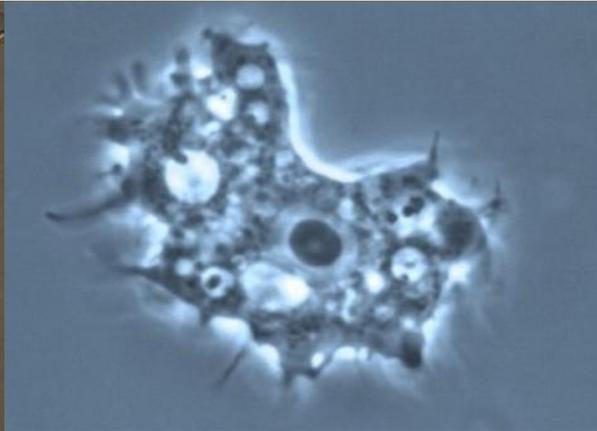
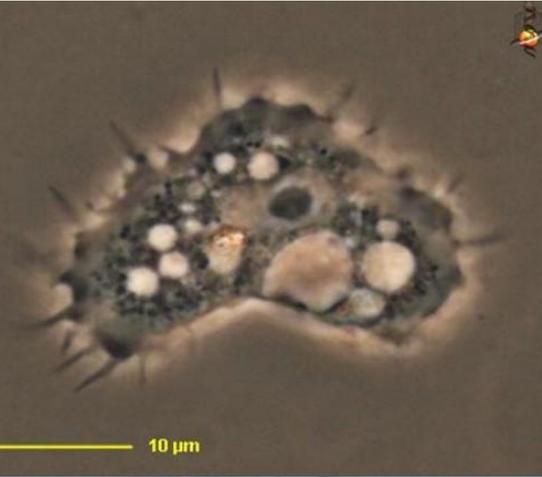
Entamoeba hartmanni

Entamoeba nana

Entamoeba polecki



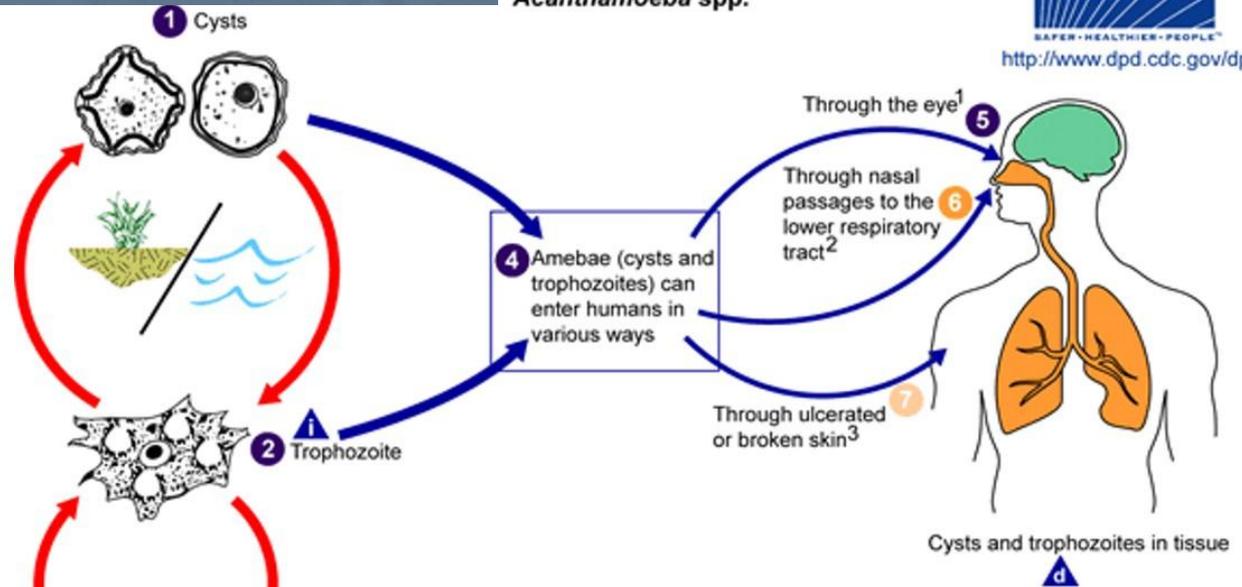
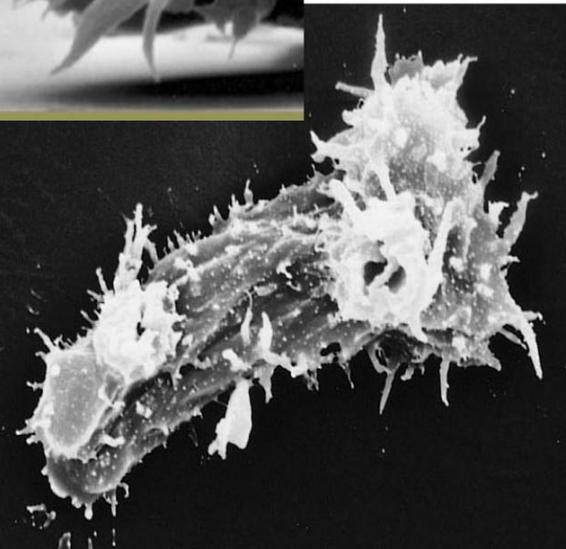
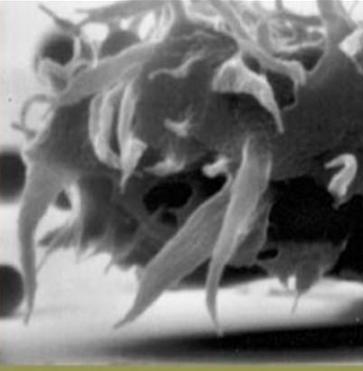
Acanthamoeba spp.



Acanthamoeba spp.



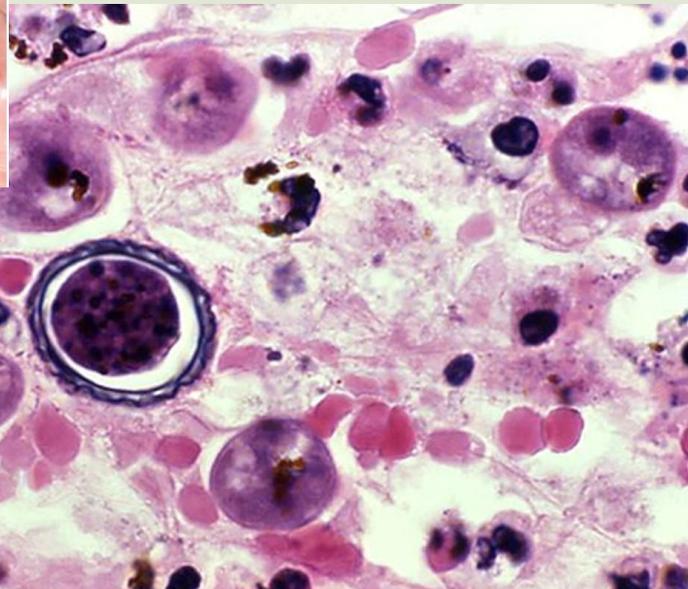
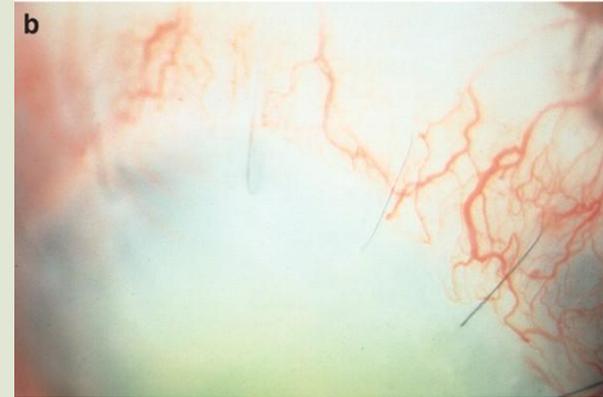
<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx>



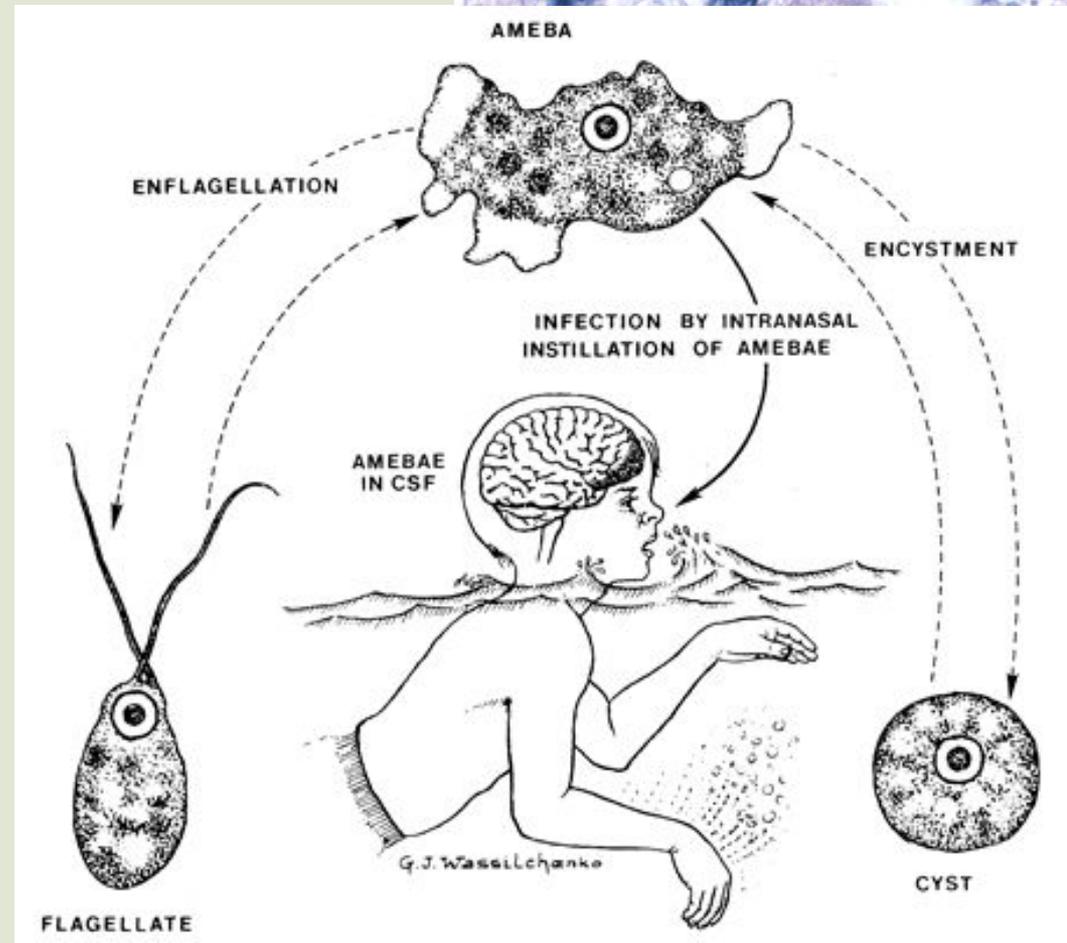
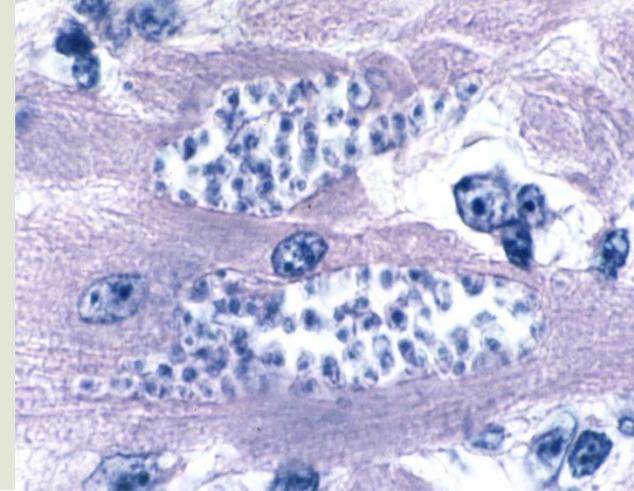
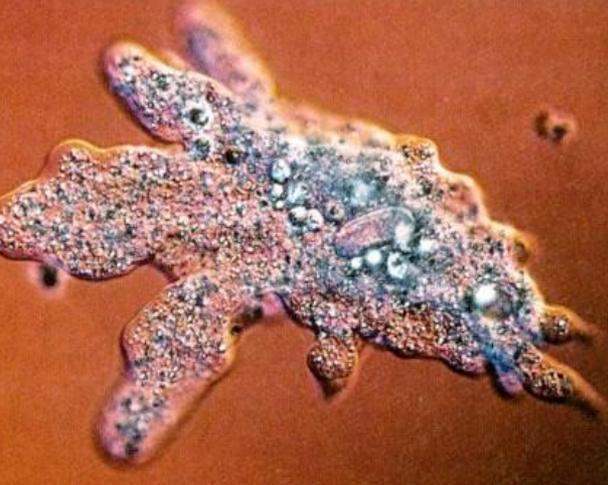
i = Infective Stage
d = Diagnostic Stage

- ¹ Results in severe keratitis of the eye. **8**
- ² Results in granulomatous amebic encephalitis (GAE) and/or disseminated disease **10** in individuals with compromised immune systems. **9**
- ³ Results granulomatous amebic encephalitis (GAE), disseminated disease **10**, or skin lesions **11** in individuals with compromised immune systems.

Acanthamoeba spp.

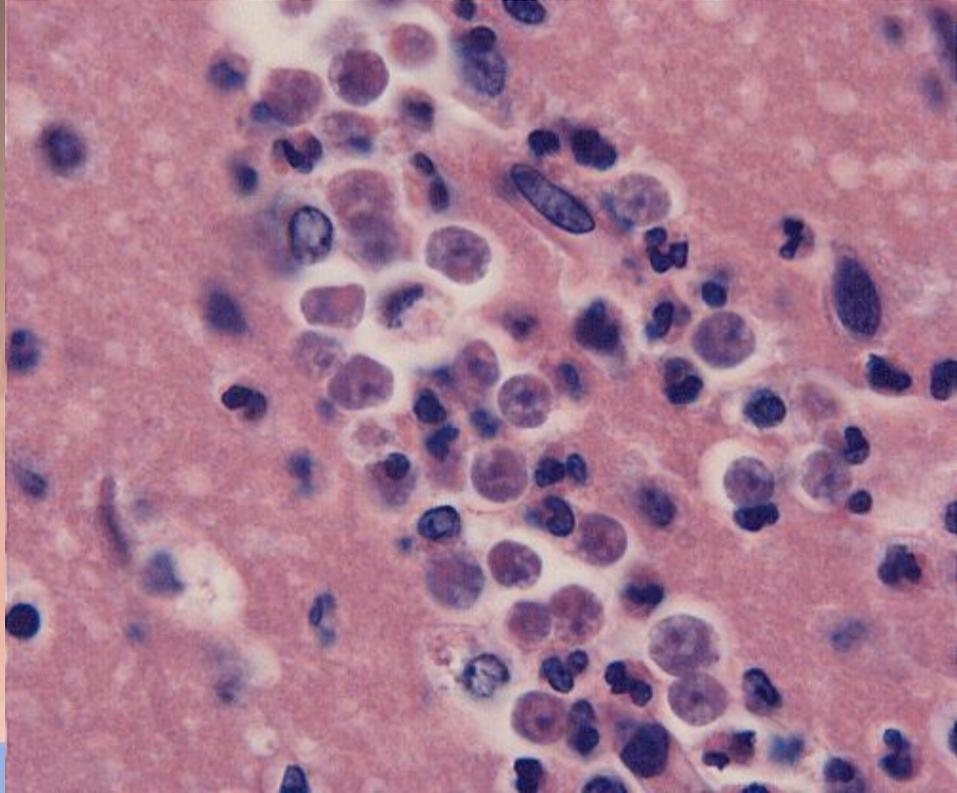
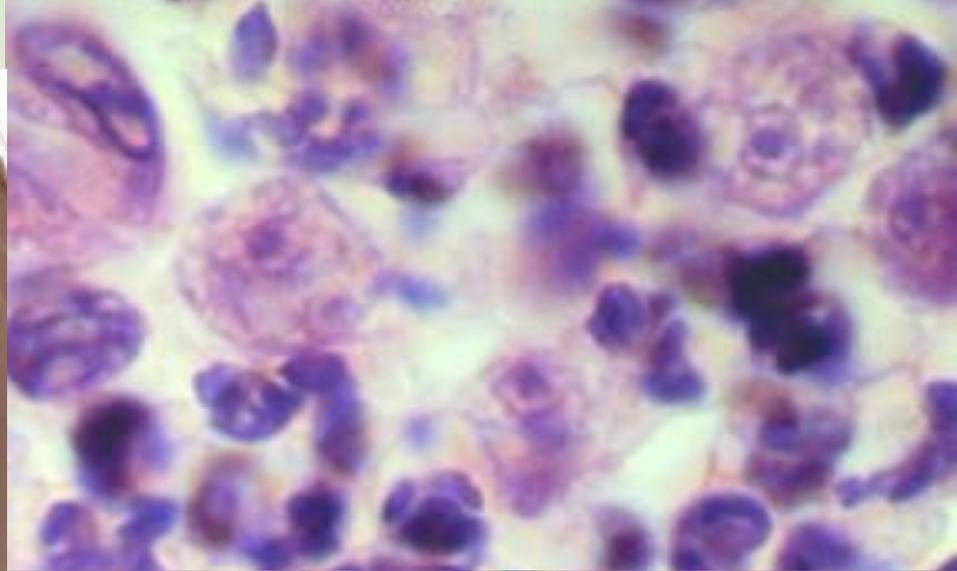
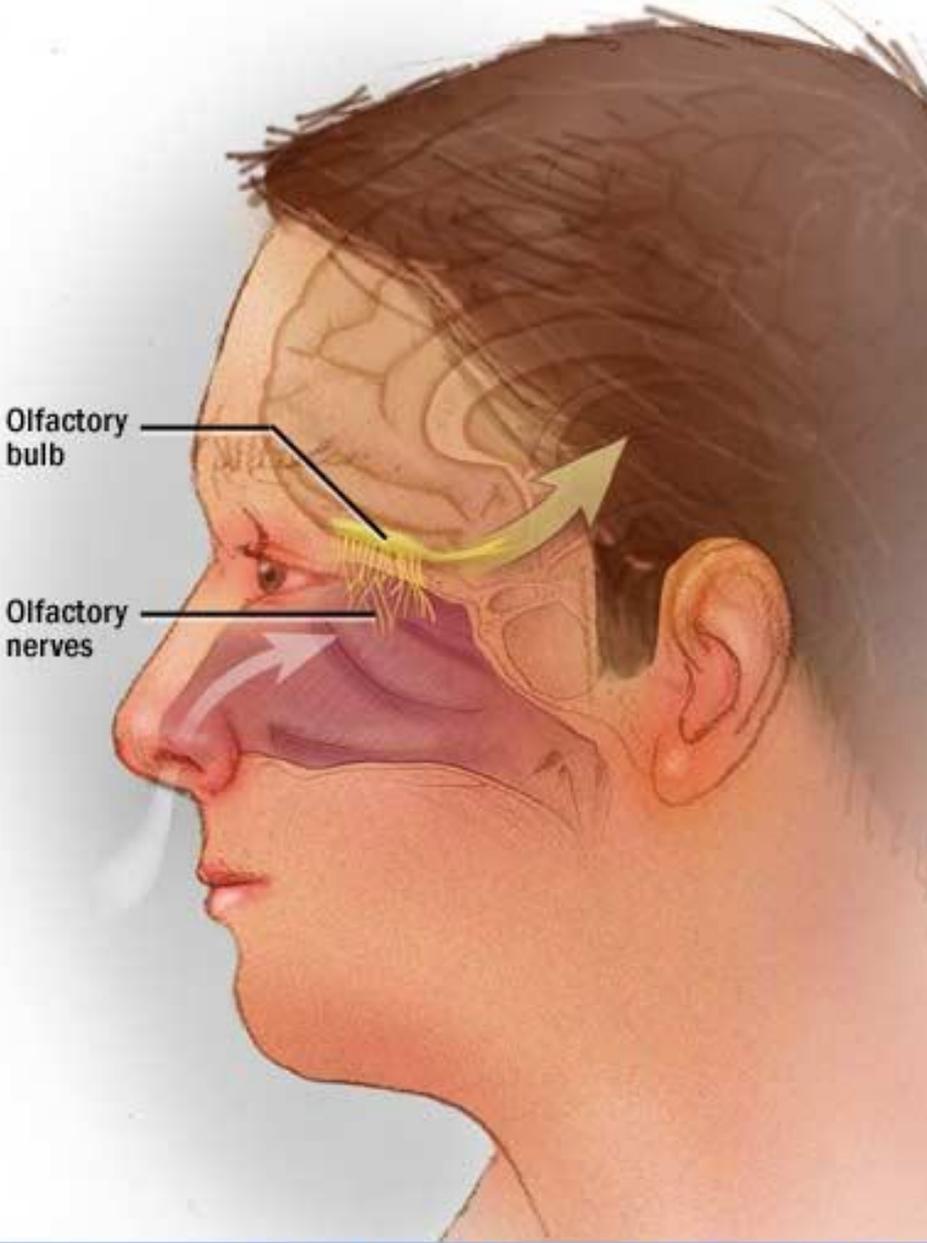


Naegleria fowleri

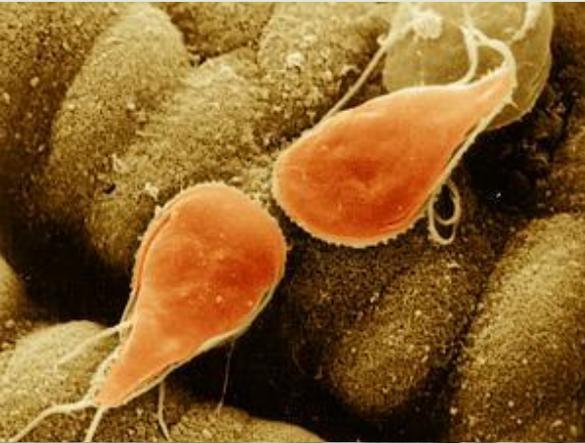


Naegleria fowleri

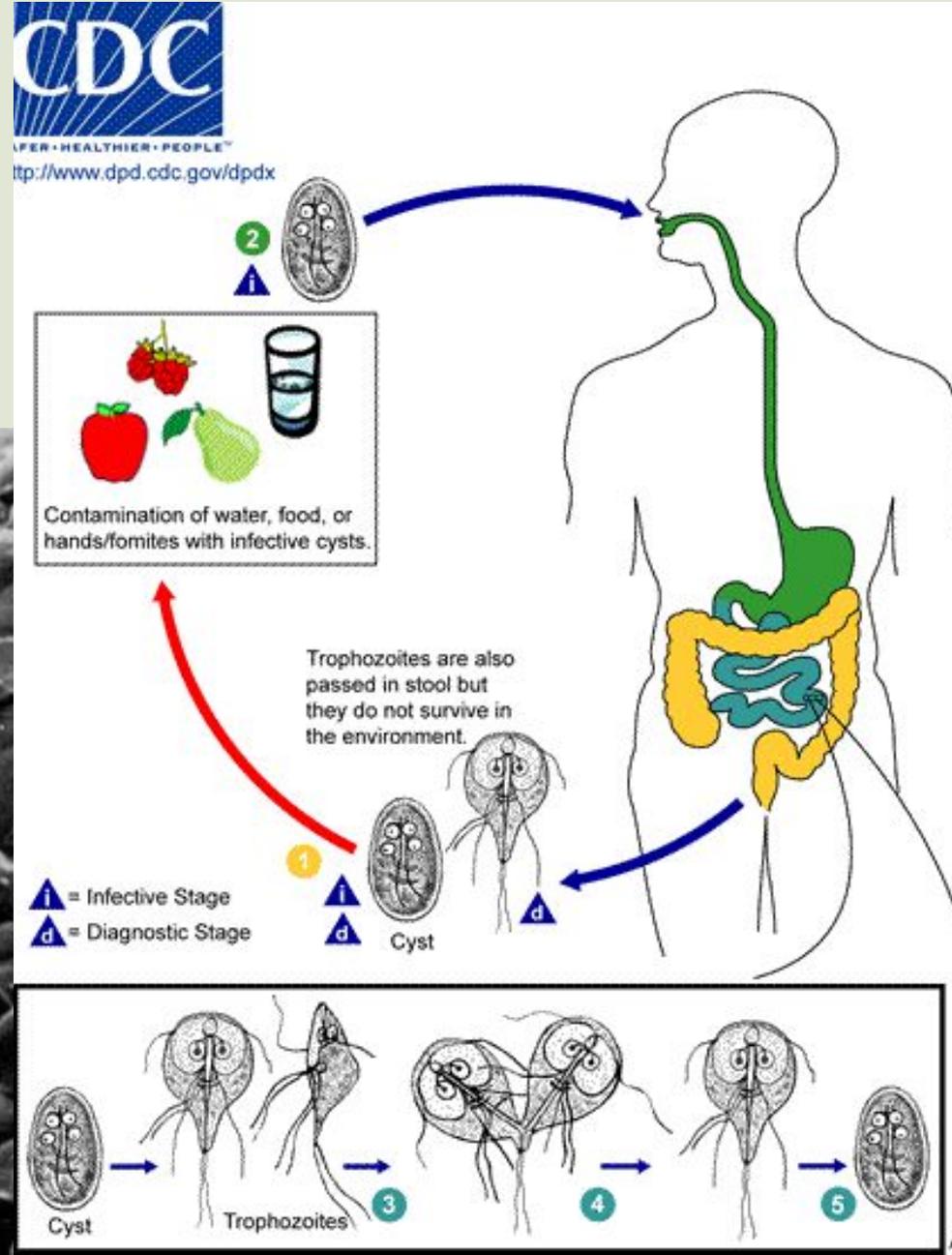
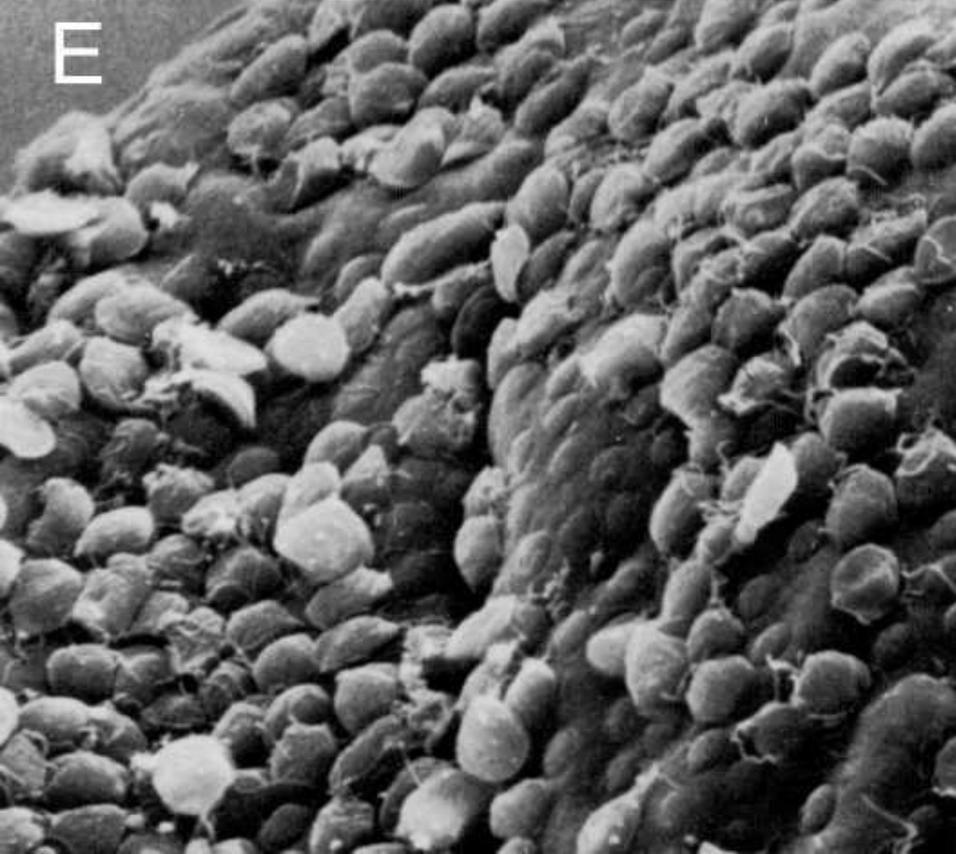
Courtesy of University of Minnesota - SVM



Lamblia (Giardia) intestinalis. Лямблиоз



E

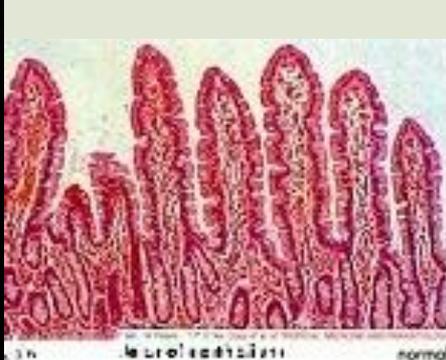
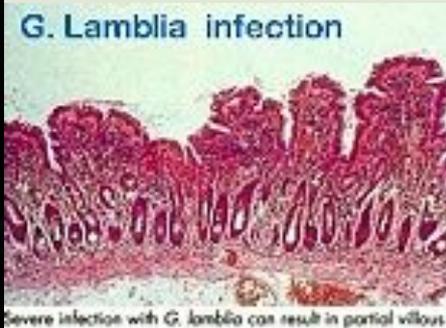




Трофозиты



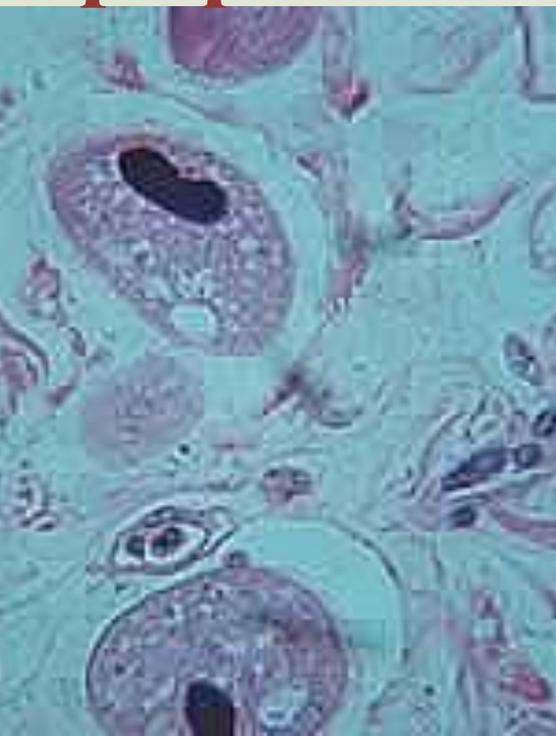
Цисты



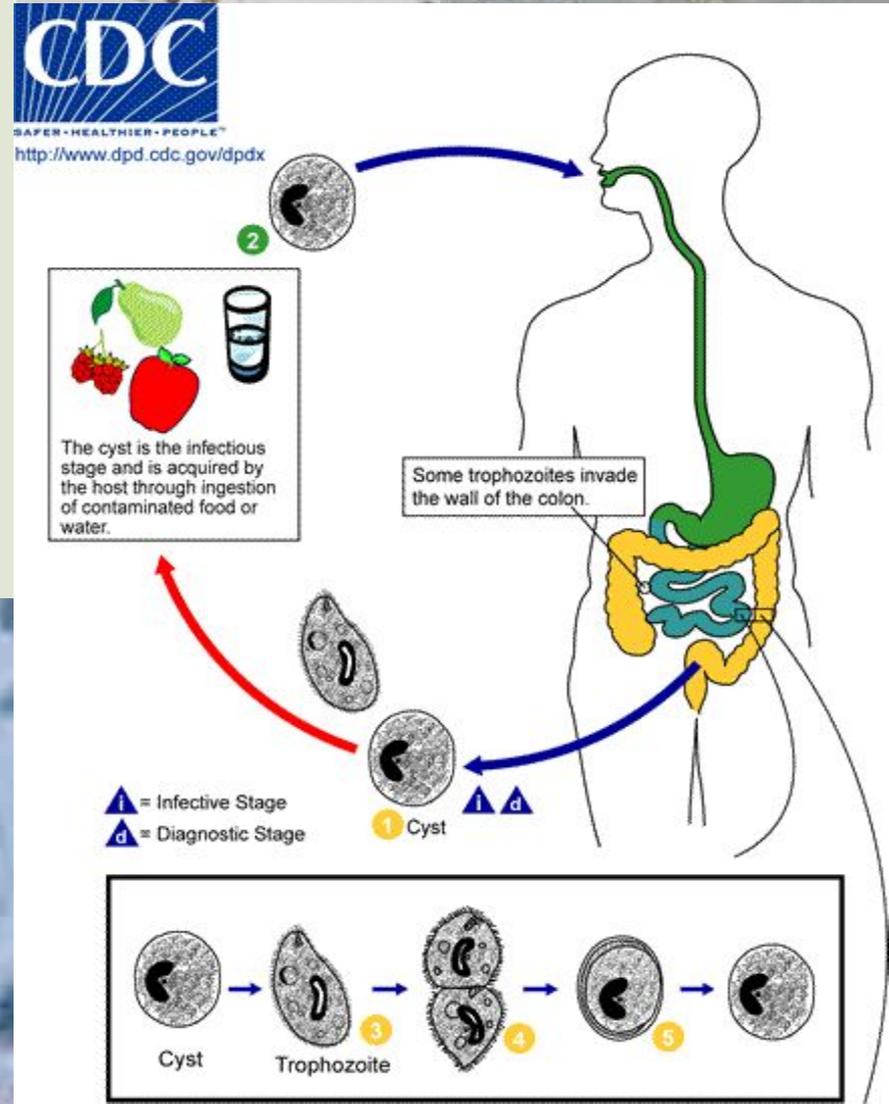
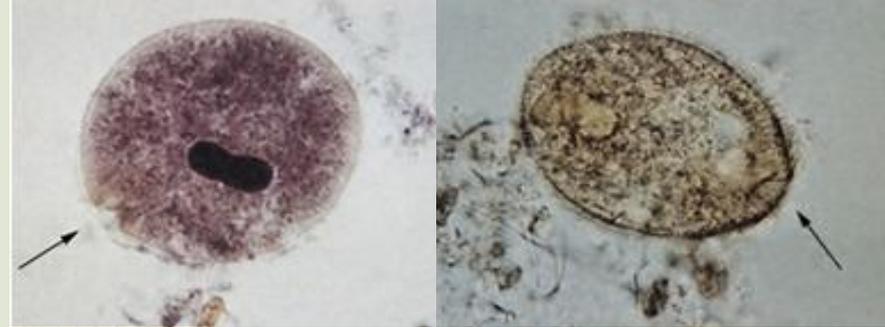
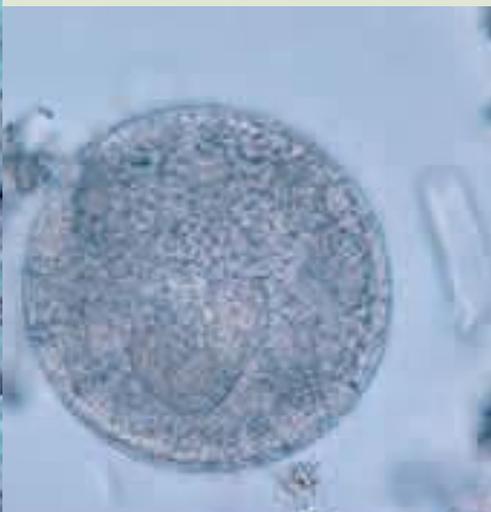
Балантидий – Balantidium coli

Балантидиаз

Трофозоиты



Цисты

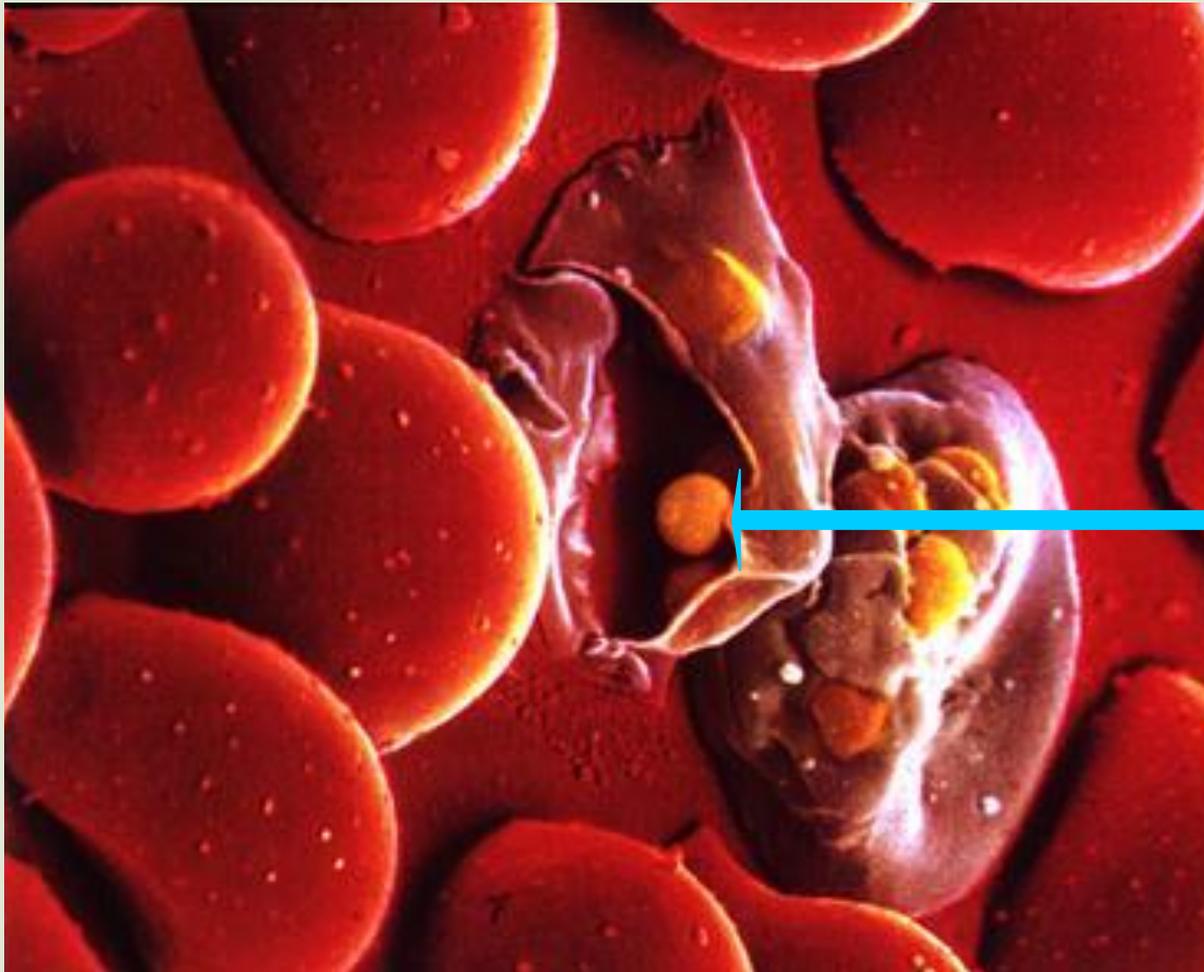


Основные механизмы передачи паразита

Основная локализация паразита	Механизмы передачи	Факторы передачи	Пути проникновения
3. Кровеносная система	Трансмиссивный	Один – живой переносчик	Кожа, пар-ентеральный

Апикомплексы (Apicomplexae) Споровики

Все паразитируют, внутриклеточные,
глубокая дегенерация.



Бесполое размножение – **ШИЗОГОНИЯ**
в теле промежуточного хозяина,
в клетках различных тканей.

Формирование половых особей –
ГАМЕТОГОНИЯ
в теле промежуточного хозяина

Половое размножение с последующим циклом
деления – **СПОРОГОНИЯ**
в теле окончательного хозяина
(клетки кишечника)

Малярийный паразит – *Plasmodium* sp.

4 вида:

4 клинические формы

Plasmodium vivax – 3-х дневная малярия (48ч),

Plasmodium malariae – 4-х дневная (72ч),

Plasmodium falciparum – тропическая (36-48ч),

Plasmodium ovale – типа 3-х дневной (48ч).

Малярия – антропонозное заболевание,
передающееся **трансмиссивно**

Способ заражения – через укус
членистоногого переносчика

Инокуляция – передача через хоботок переносчика

Специфический переносчик –
комар
рода **Anopheles**



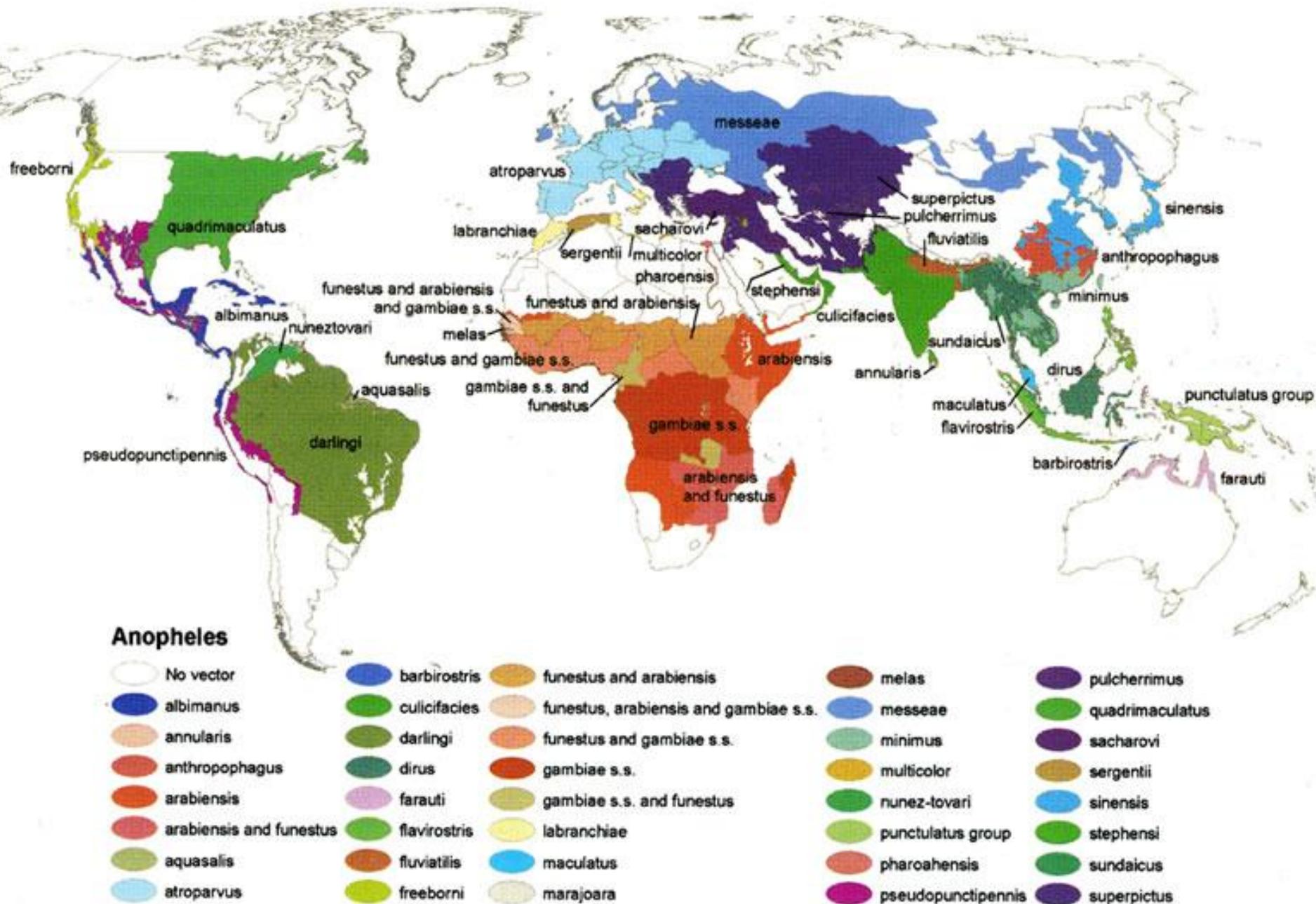
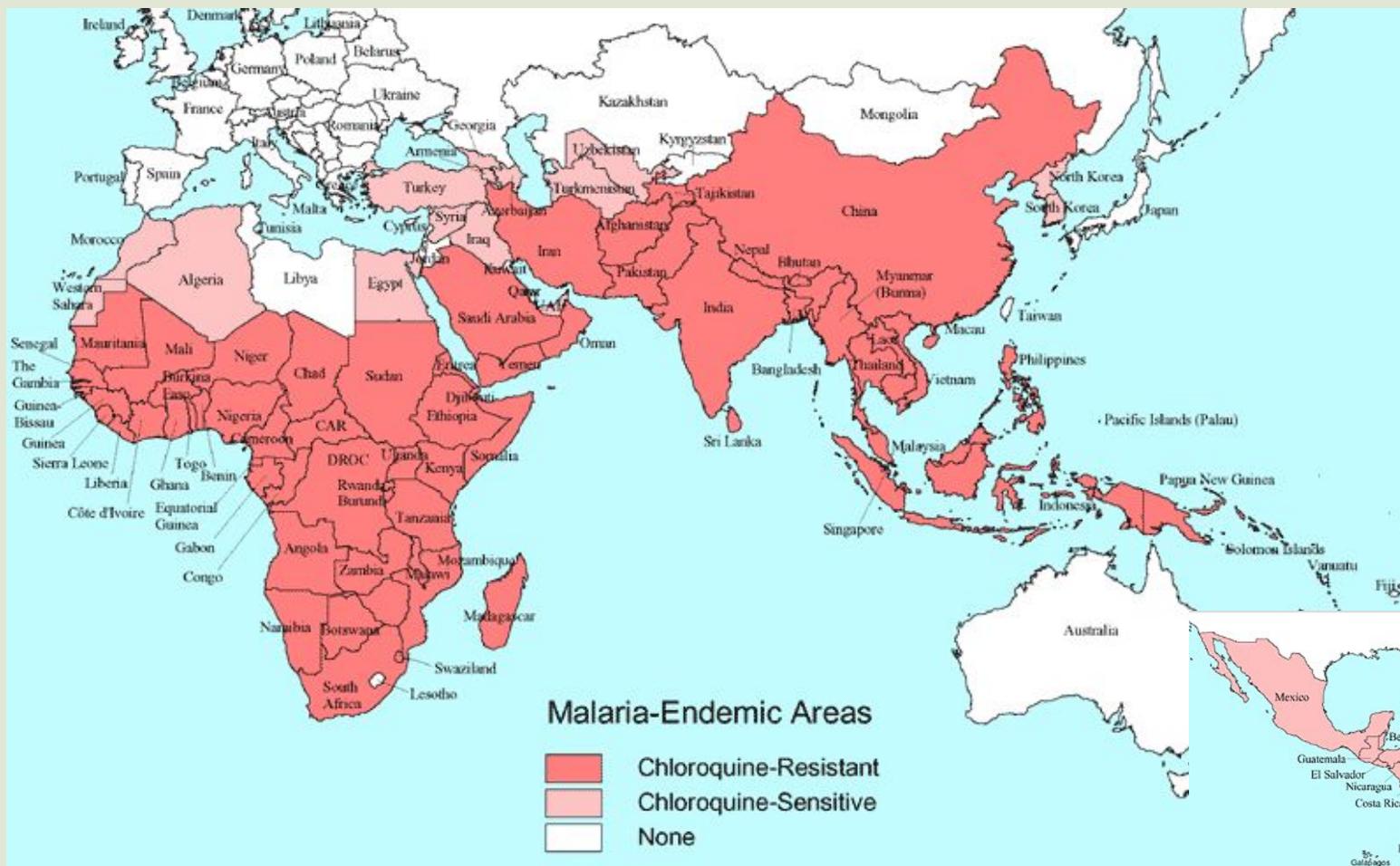


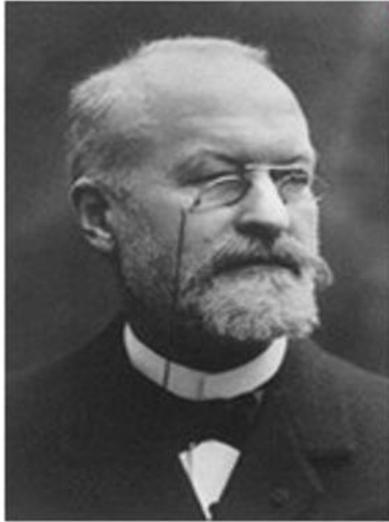
FIGURE 1. Global distribution (Robinson projection) of dominant or potentially important malaria vectors.



Ежегодно от 300 до 500 миллионов человек заражается малярией. 90% случаев регистрируется в Африке, из остальных — 70% случаев приходится на Индию, Бразилию, Шри-Ланку, Вьетнам, Колумбию и Соломоновы острова.

Ежегодно от 1,5 до 3 миллионов человек умирает от малярии (в 15 раз больше, чем от СПИДа).

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ МАЛЯРИИ



● Открытие малярийного паразита

Альфонс Лаверан 1880



● Определение, что паразит (*Plasmodium sp.*) относится к споровикам

И.И. Мечников 1886



Жизненный цикл паразита ●

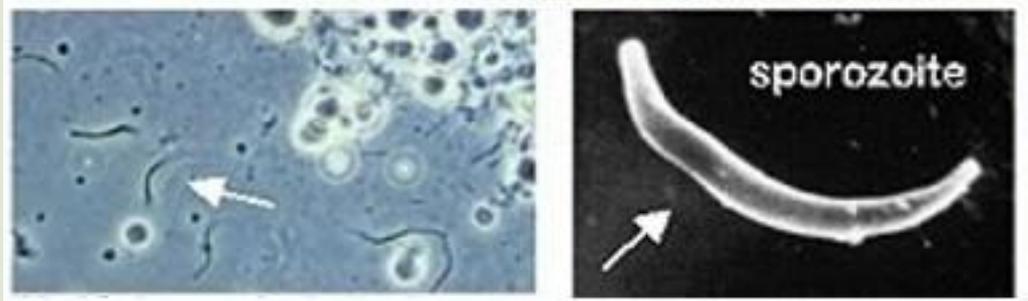
Камилло Гольджи 1889

Комар – переносчик малярии ●

Рональд Росс 1897



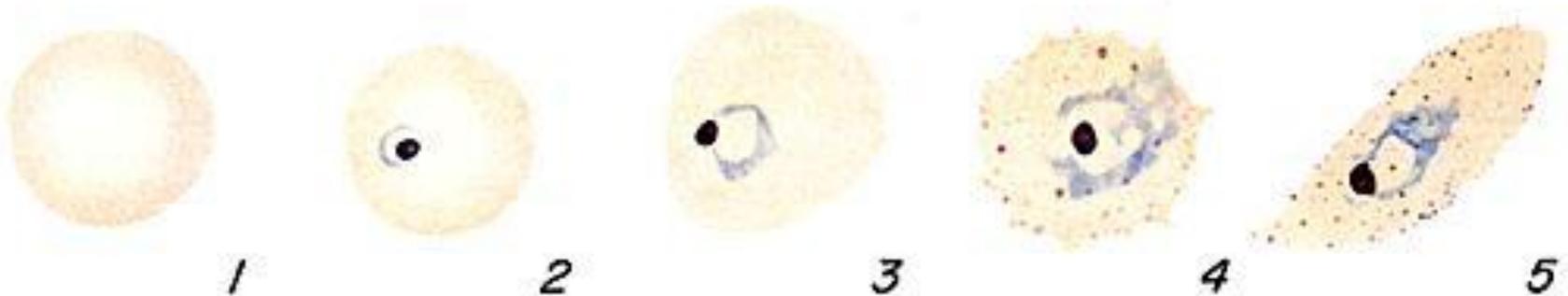
Строение малярийного плазмодия



Спорозоит – стадия, инвазионная для человека

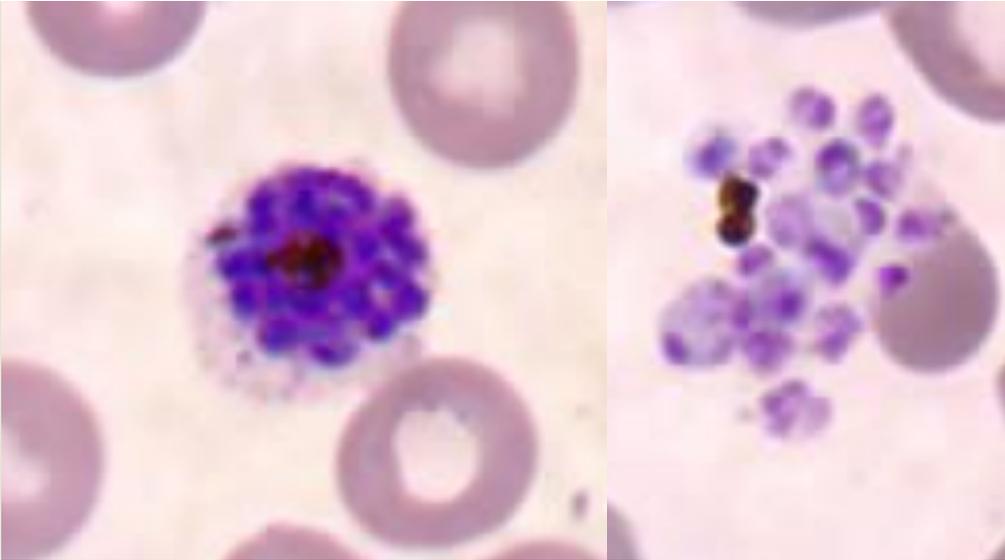
Трофозоит – стадия, живущая в тканях человека

Трофозоит юный и зрелый



Строение малярийного плазмодия

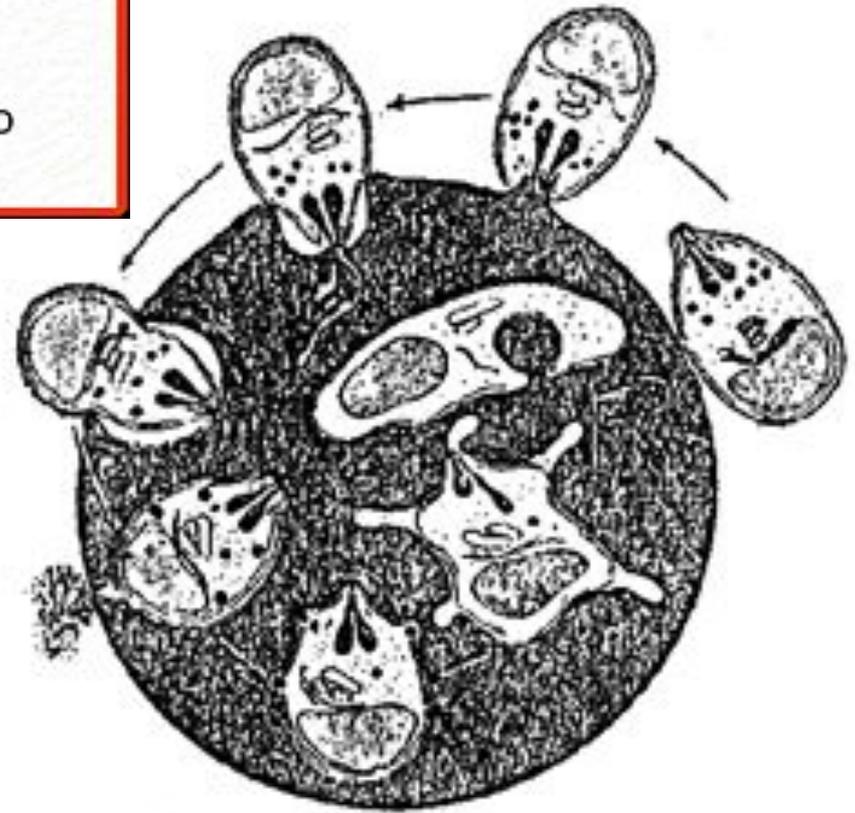
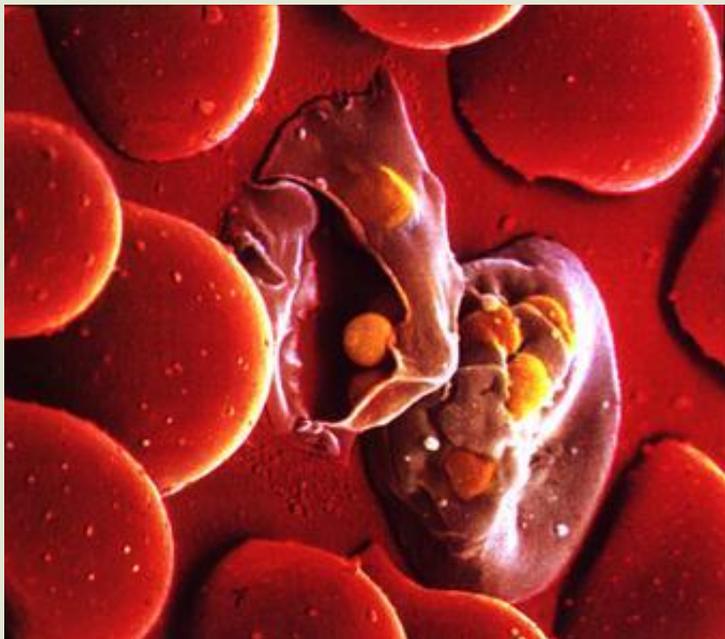
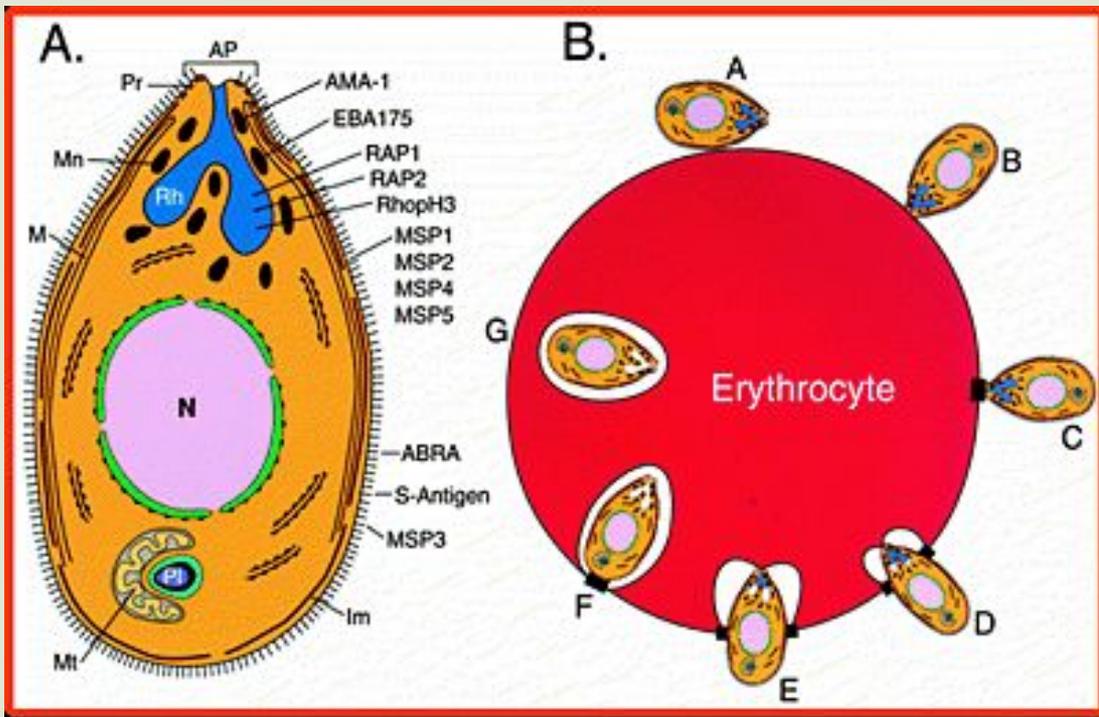
Шизонт – это трофозоит, приступивший к делению



Морула

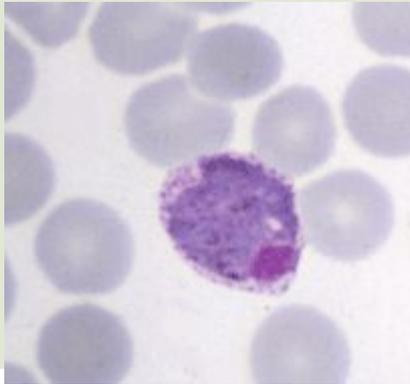


Мерозоит – результат деления

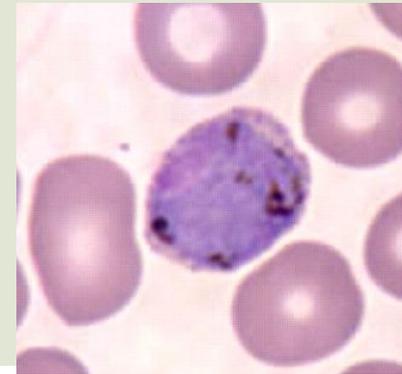
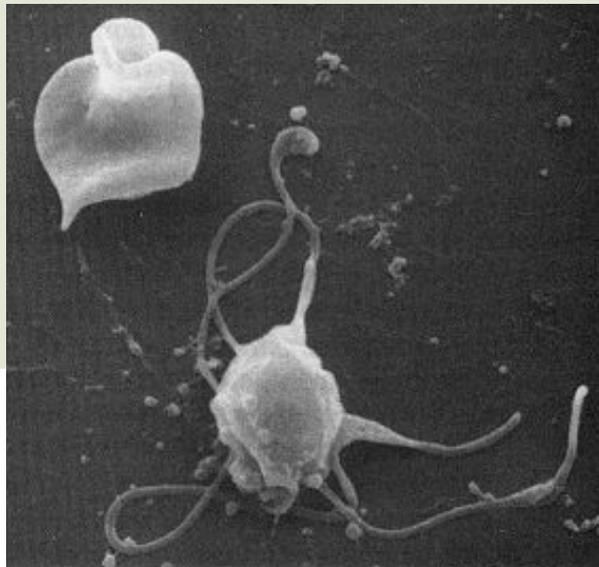


Строение малярийного плазмодия

Гамонты – это особи, которые способны к половому размножению



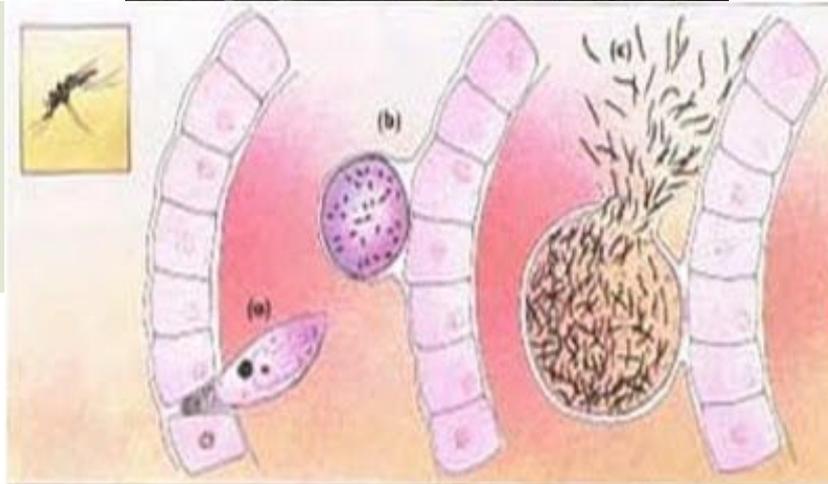
Макрогаметоцит



Микрогаметоцит

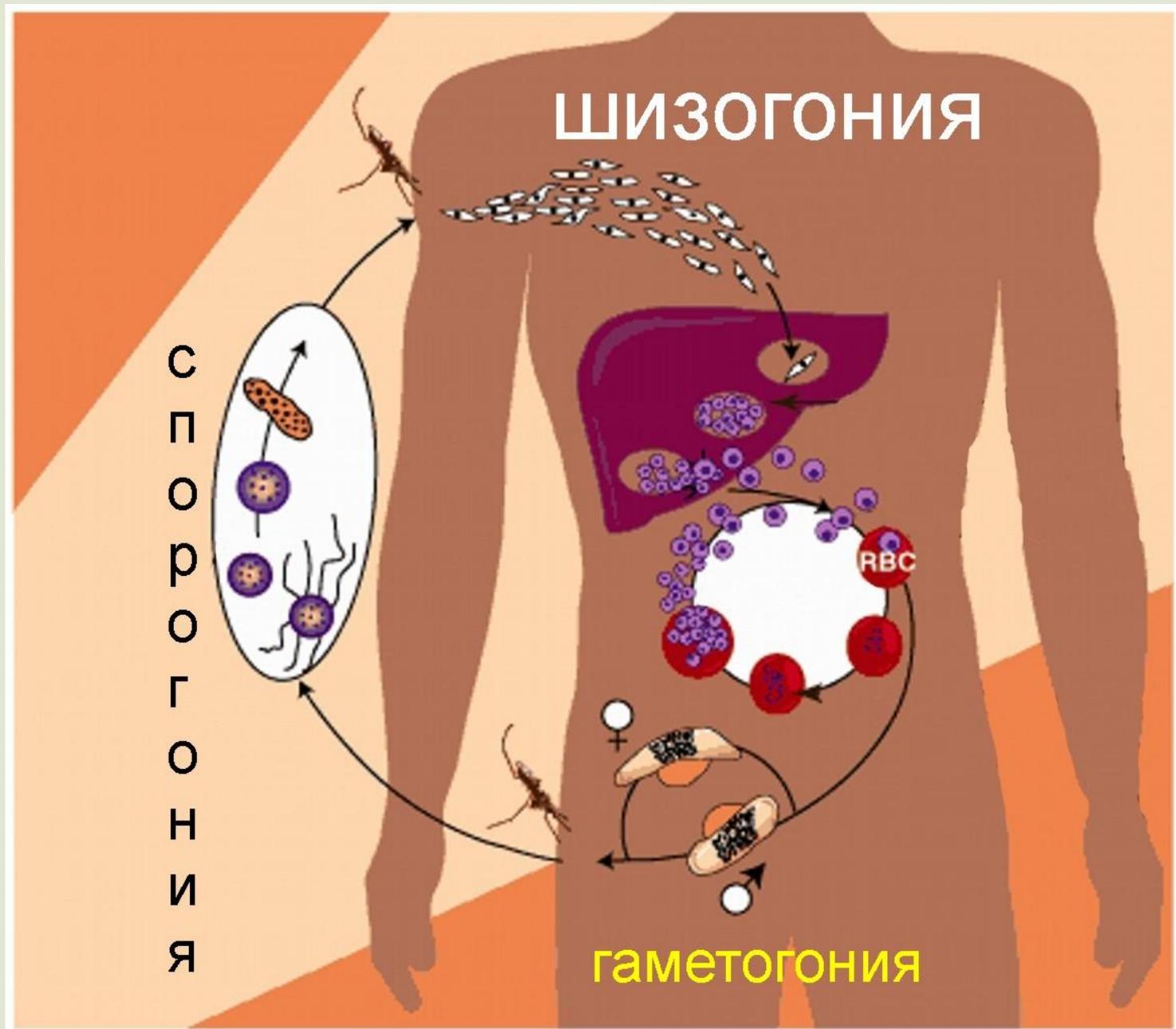


**Оокинета –
зигота**



Ооциста

Жизненный цикл малярийного плазмодия



гаметогония

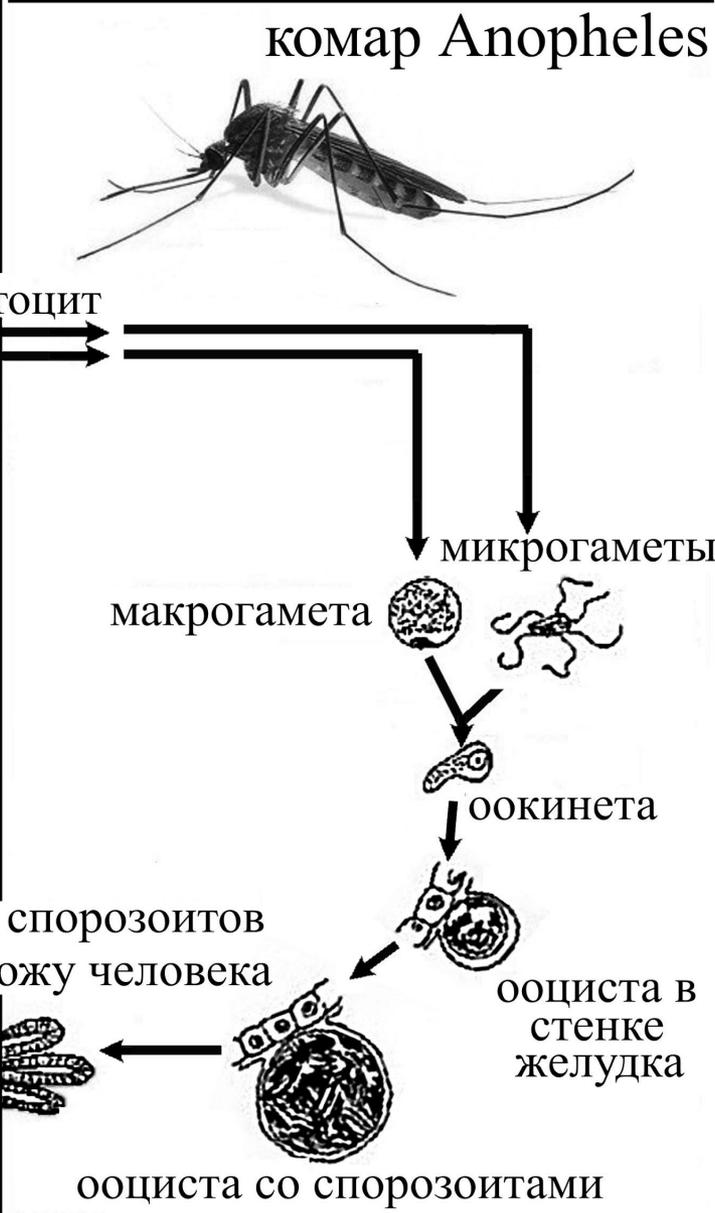
**Эритроци-
тарная
шизогония**

**Тканевая
шизогония**



Окончательный хозяин

комар Anopheles



С
п
о
р
о
г
о
н
и
я
в
к
о
м
а
р
е

Transformation of gametocytes to gametes and combination of male and female gametes to form sporozoites which migrate to salivary gland.

SPOROLOGY

SEXUAL CYCLE

Gametocytes ingested by mosquito

Skin surface

Skin surface

ASEXUAL CYCLE

1

Sporozoites injected in saliva of female anophelene mosquito migrate to liver

2
PRE-ERYTHROCYTIC SCHIZOGONY in liver

Hypnozoite formation (hepatic dormancy - not in *P. falciparum*)

Hypnozoite

3

Micromerozoites released into circulation

4

Merozoites invade red blood cells

6

GAMETOGAMY

Merozoites escape from ruptured red blood cell - coincides with fever

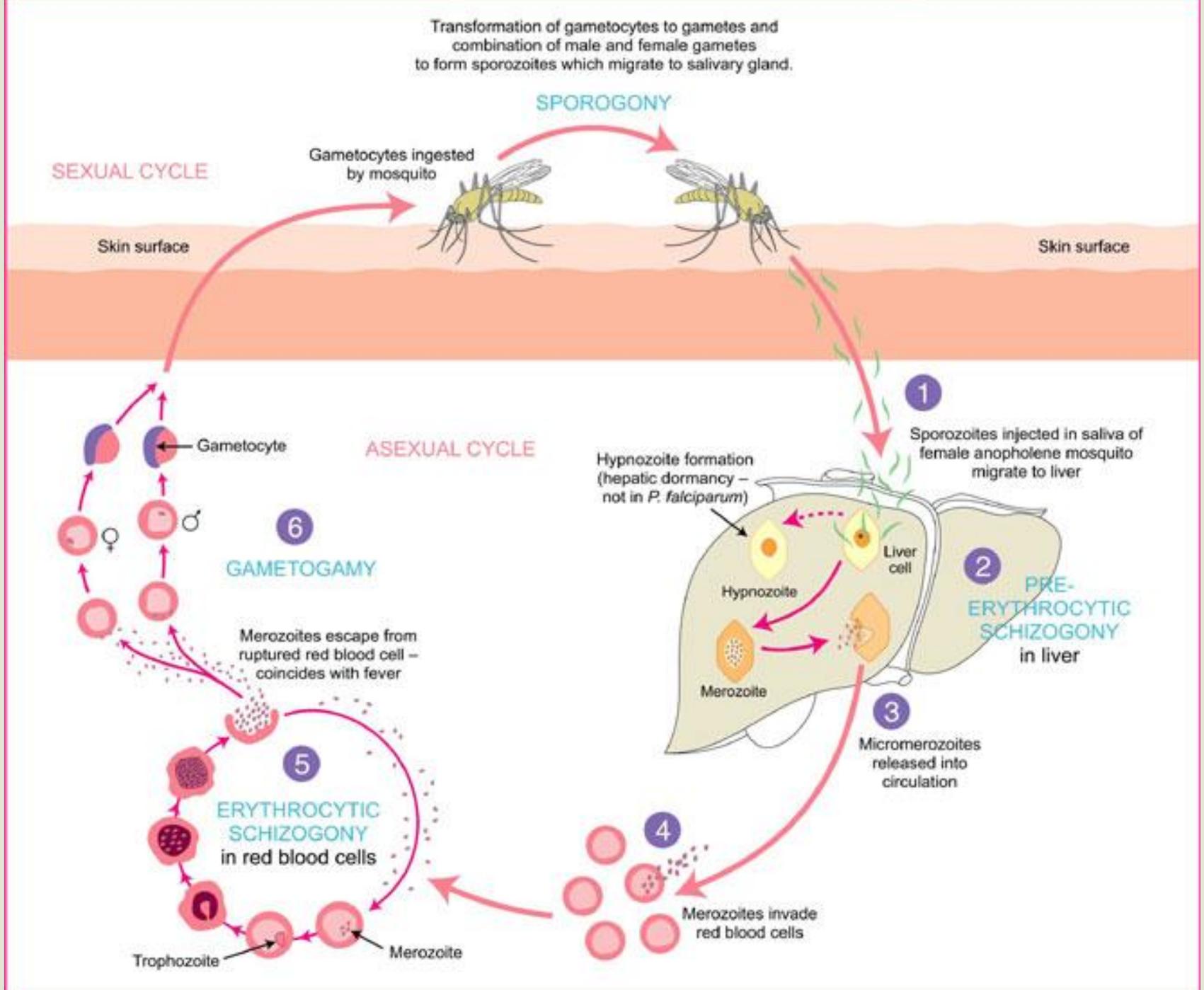
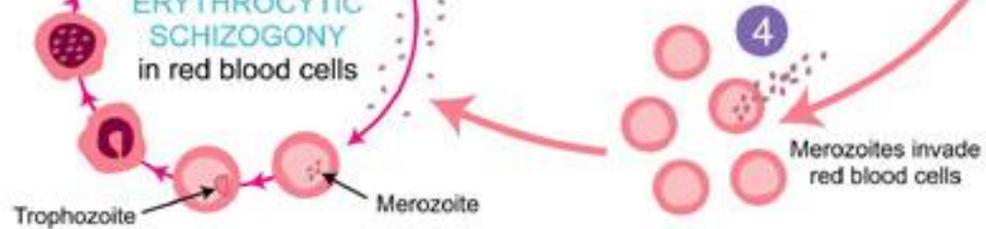
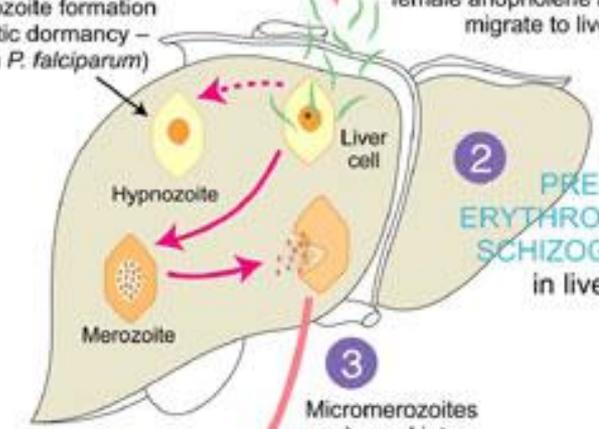
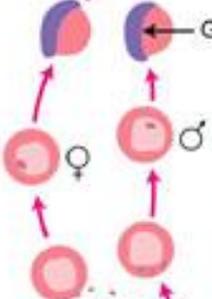
5

ERYTHROCYTIC SCHIZOGONY in red blood cells

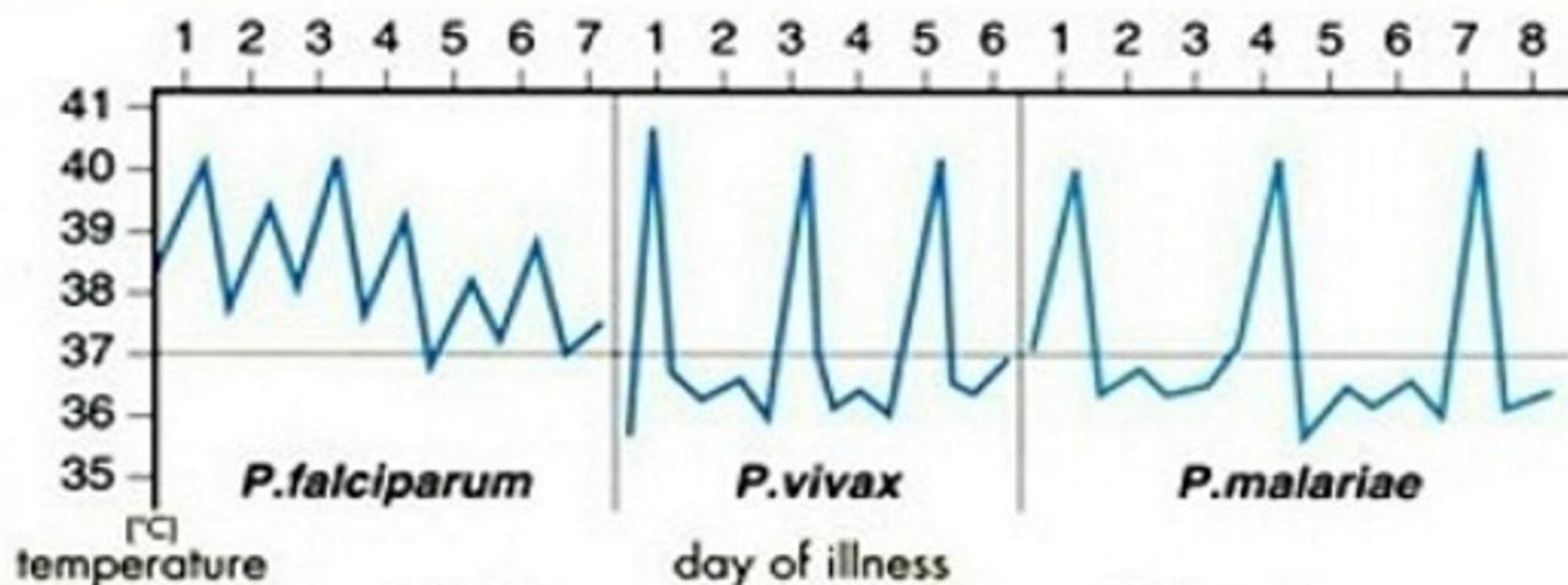
Trophozoite

Merozoite

Gametocyte



MALARIA

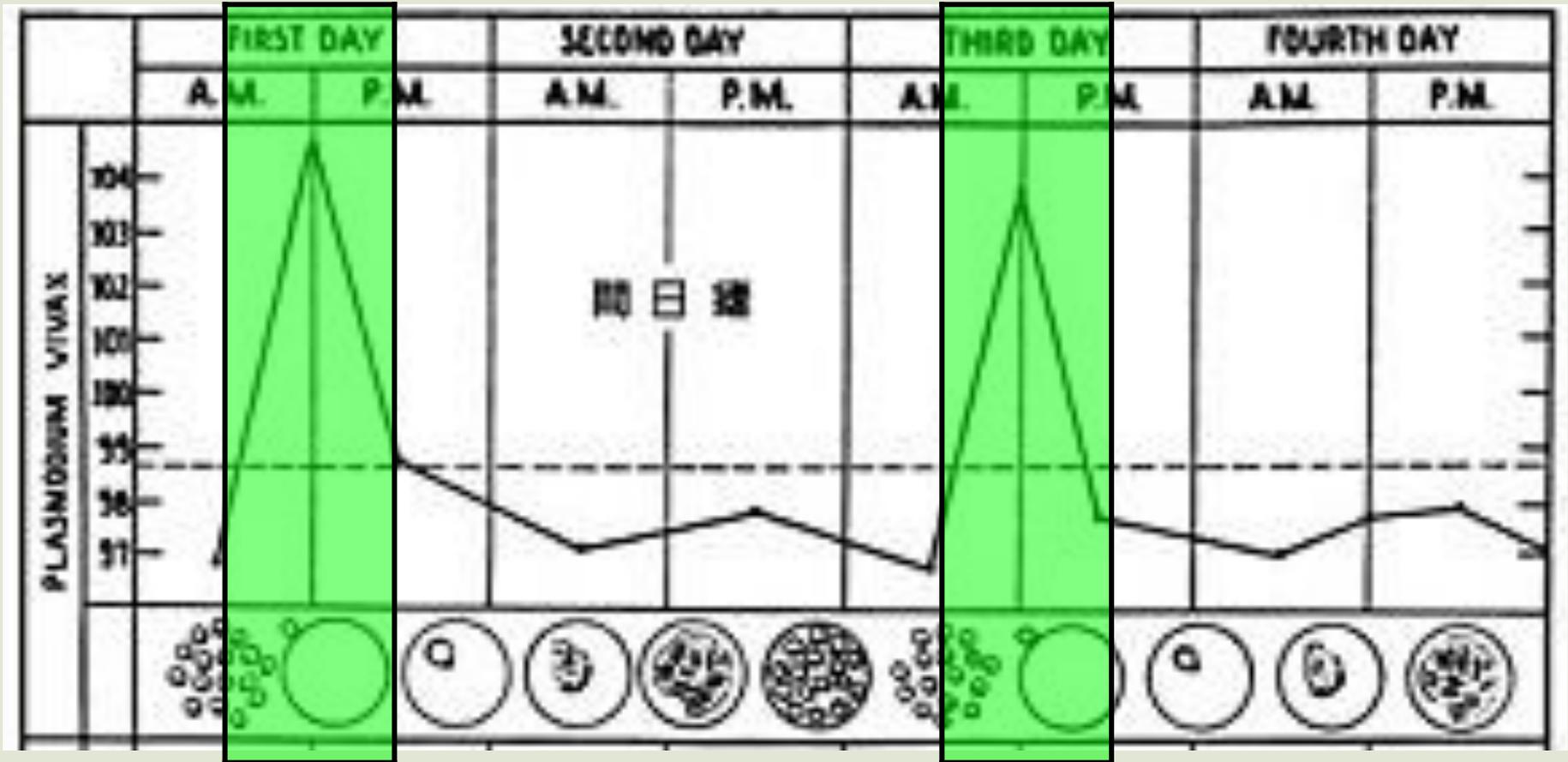


Tertian and quartan fever patterns

P. malariae requires 72 hours and *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale* require 48 hours to complete their schizogony. Fever is produced when the schizonts mature. From: W Peters - W M Giles, Color Atlas of TROPICAL MEDICINE AND PARASITOLOGY

Species	Areas	Asexual blood cycle	Relapses	Complications
<i>P. falciparum</i>	All malarious	48 hours (tertian)	None	Cerebral, renal, frequently fatal
<i>P. vivax</i>	Not W. Africa	48 hours (tertian)	Over 3 years	None
<i>P. ovale</i>	Tropical Africa	48 hours (tertian)	Over 20 years	None
<i>P. malariae</i>	Africa, South and Southeast Asia	72 hours (quartan)	Uncommon	Nephrotic syndrome

Цикличность приступов малярии обусловлена цикличностью выходов мерозоитов и продуктов их метаболизма из эритроцитов в плазму крови.

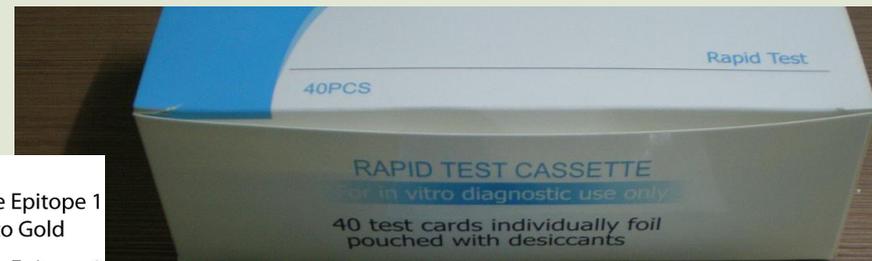
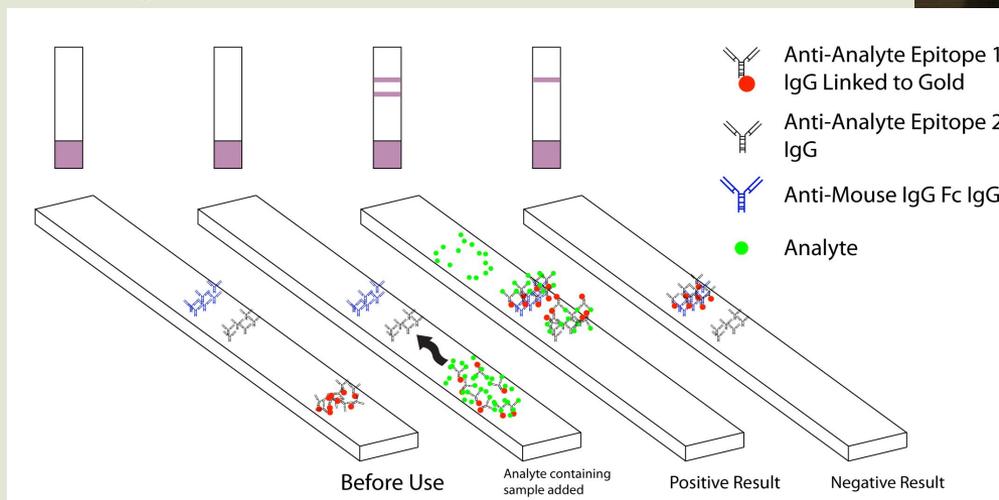


Температурная кривая пациента с трехдневной малярией

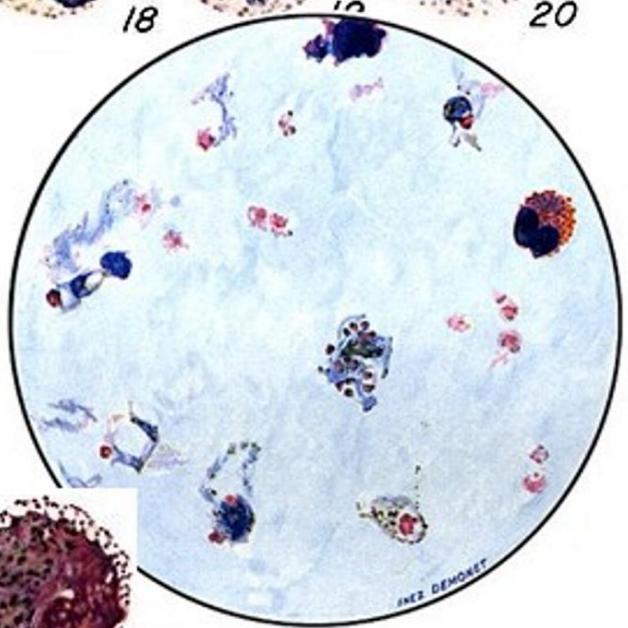
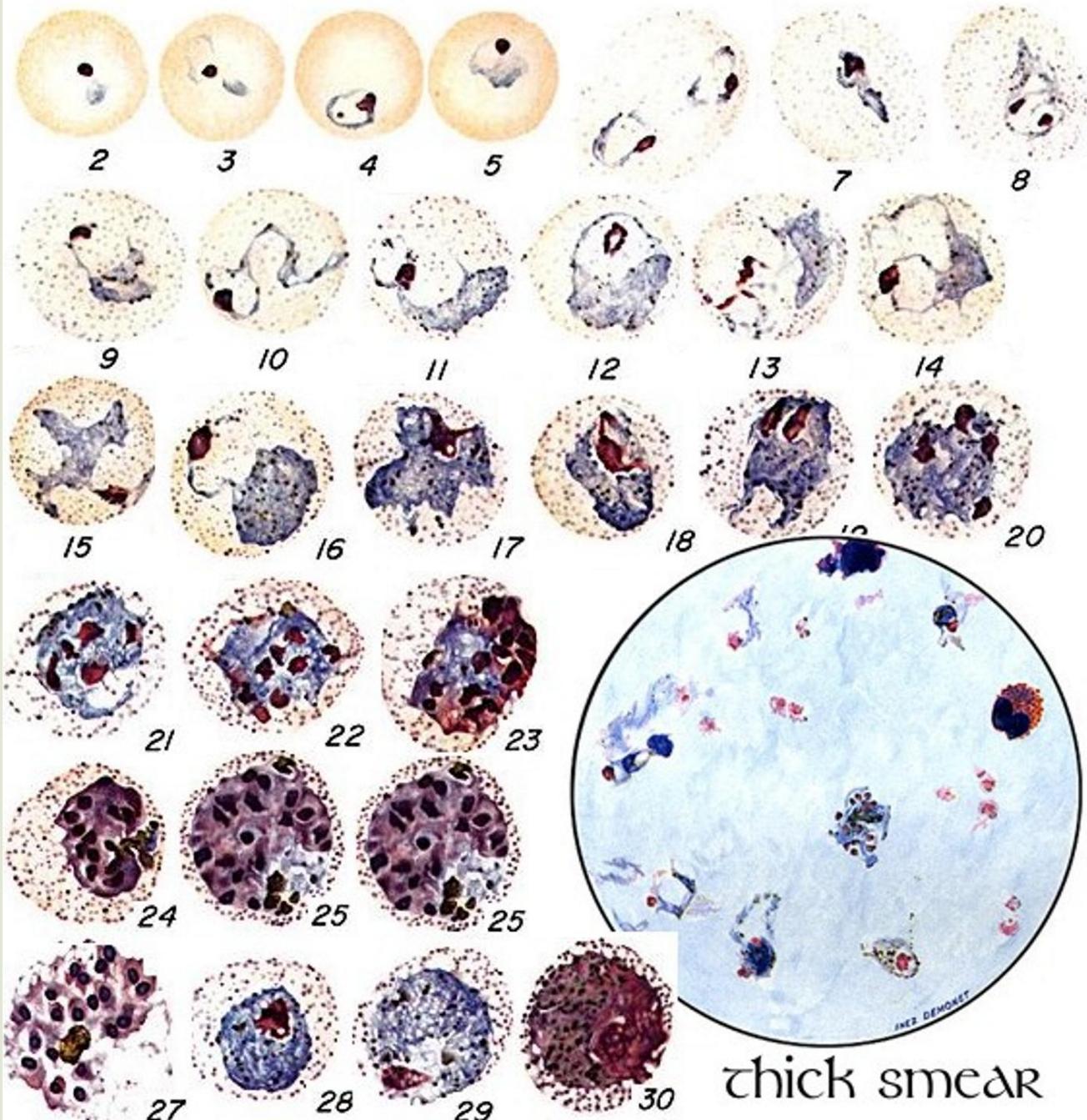
Диагностика: микроскопирование тонкой и толстой капли крови



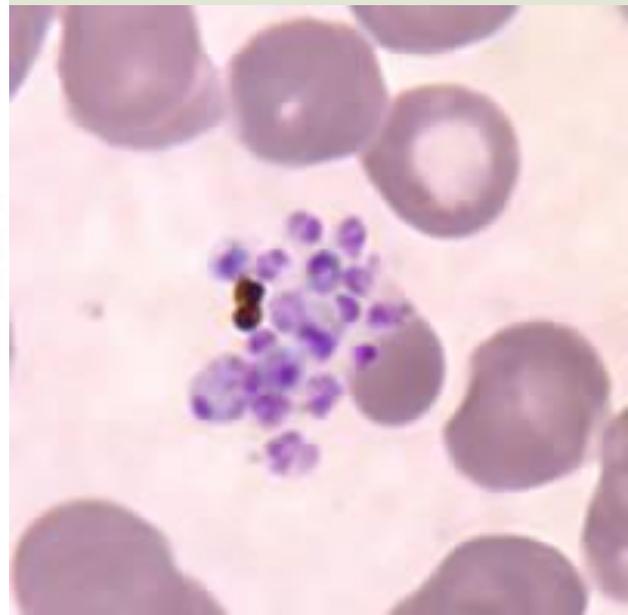
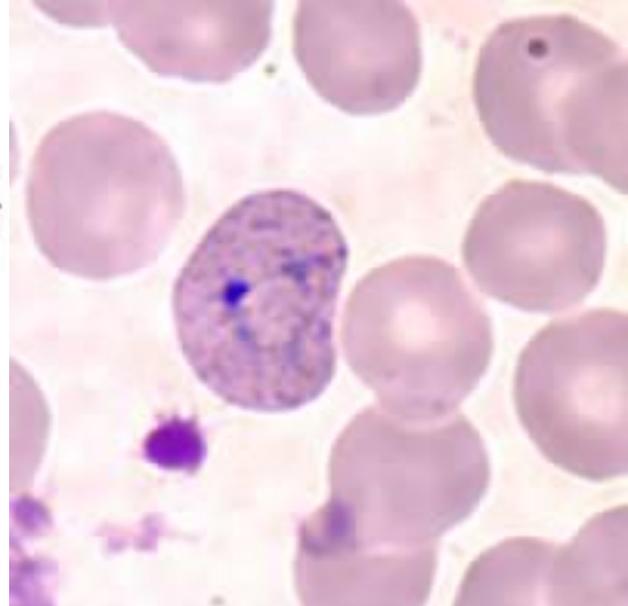
Иммунологические тесты



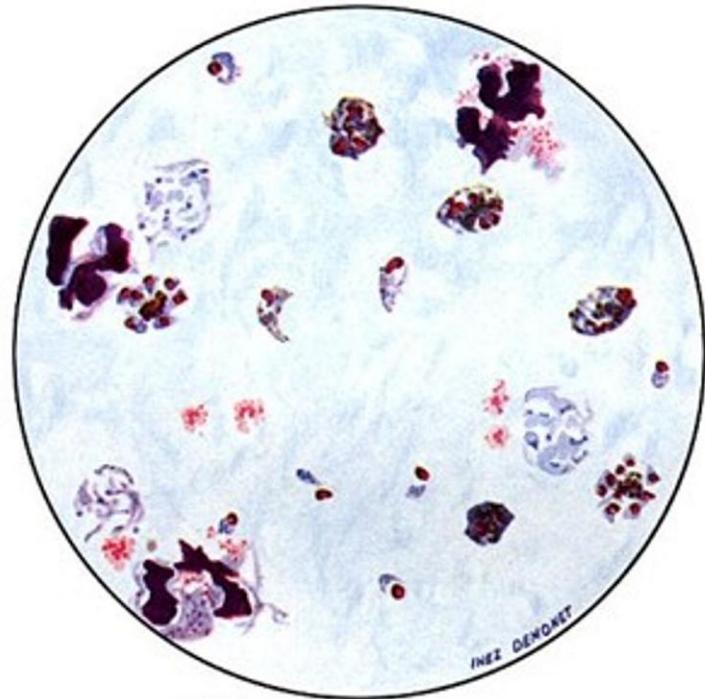
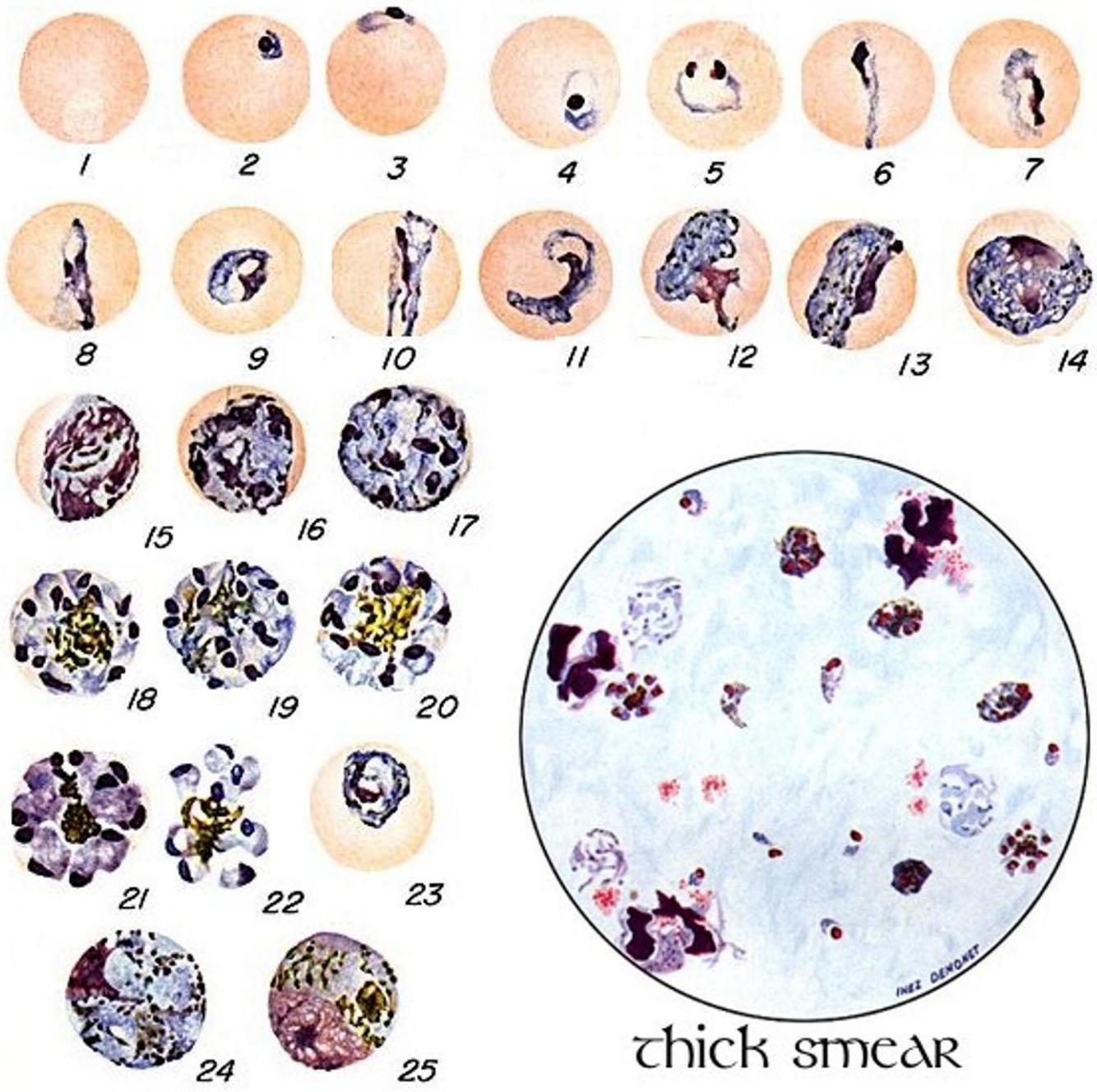
PLASMODIUM VIVAX



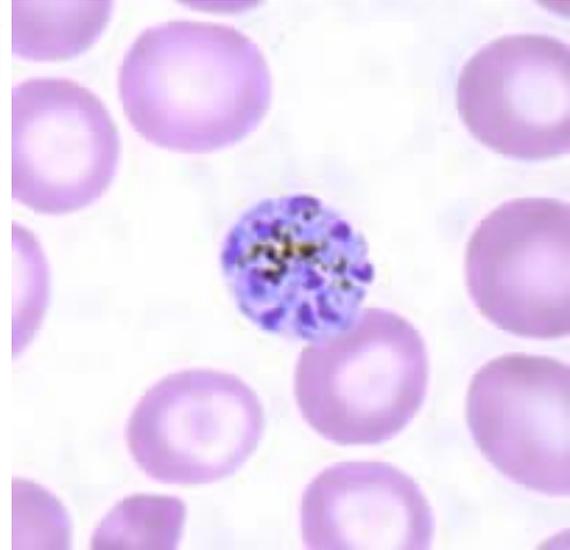
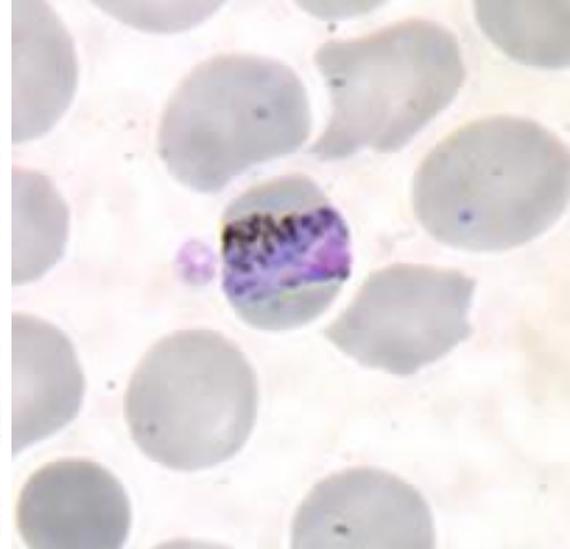
thick smear



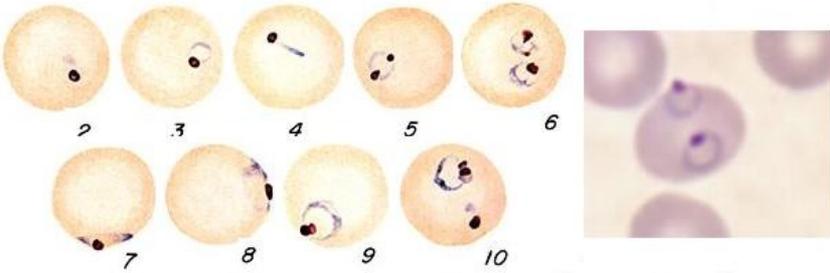
PLASMODIUM MALARIAE



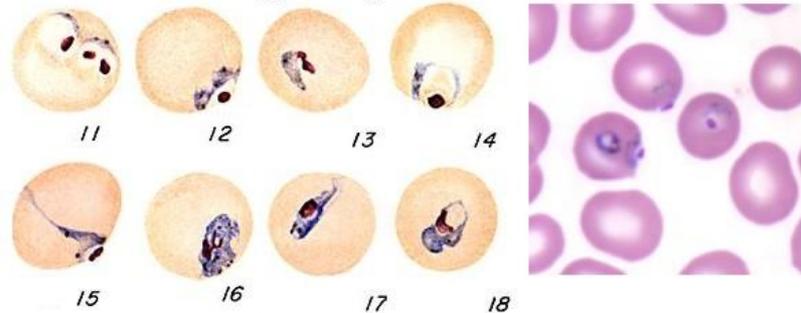
thick smear



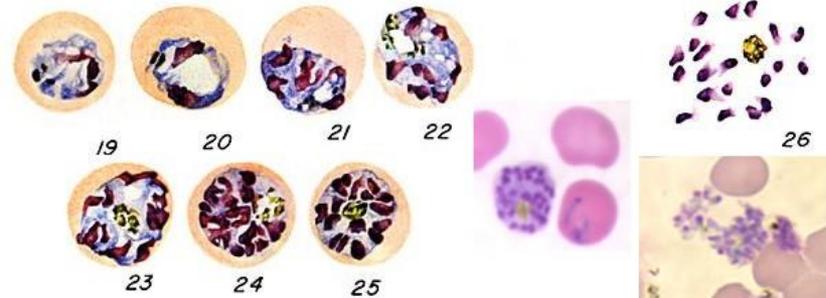
Plasmodium falciparum



ring stage of trophozoites



mature trophozoites



schizontes

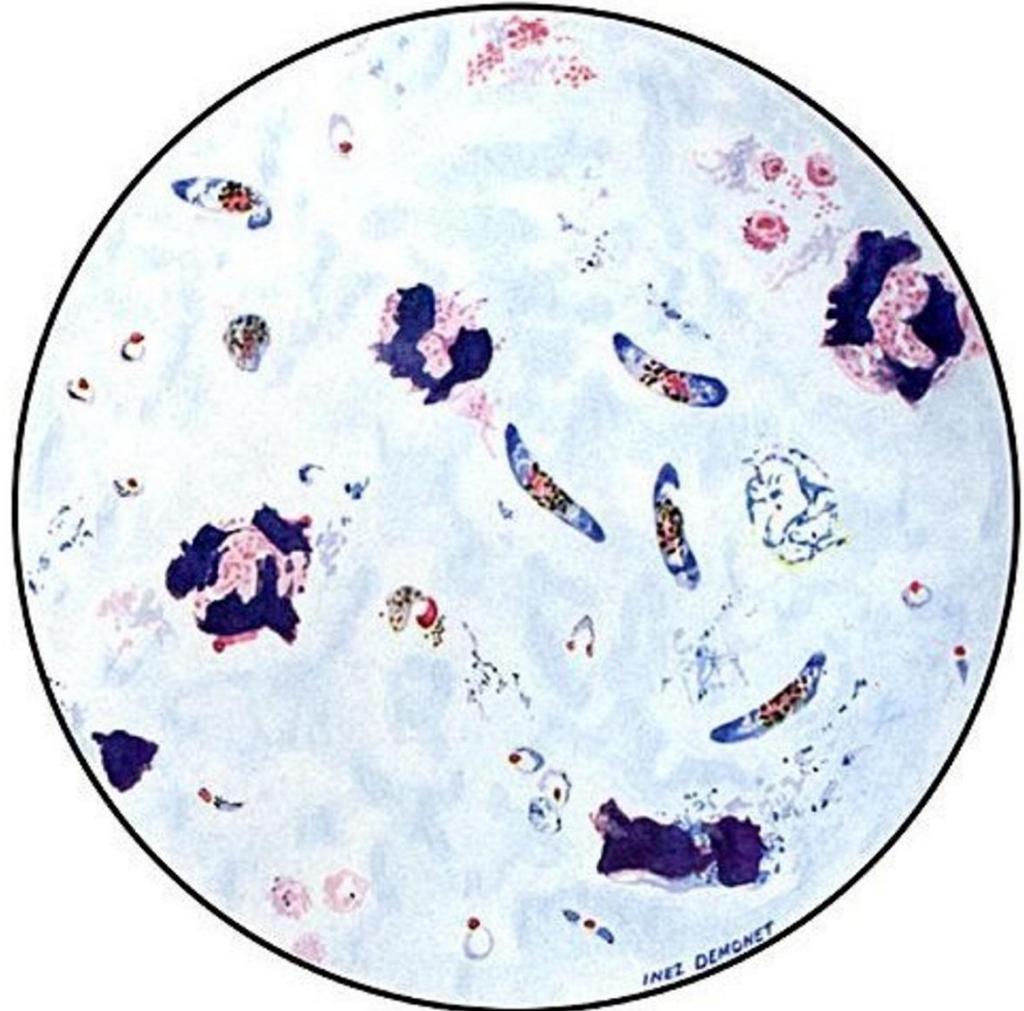


ruptured schizont

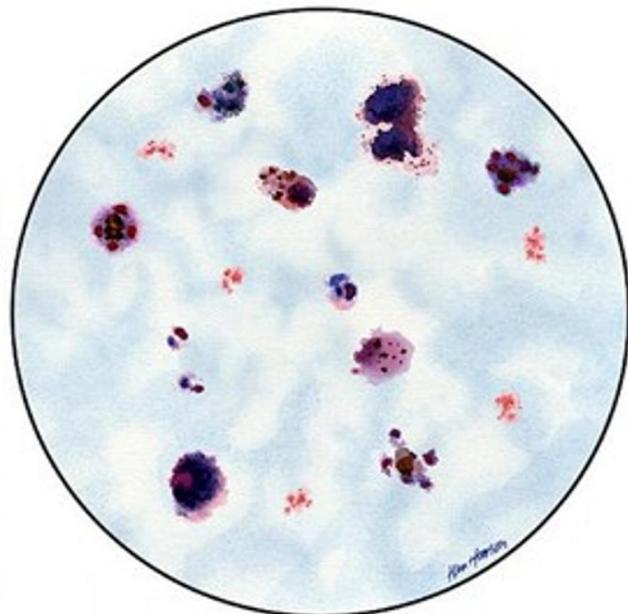
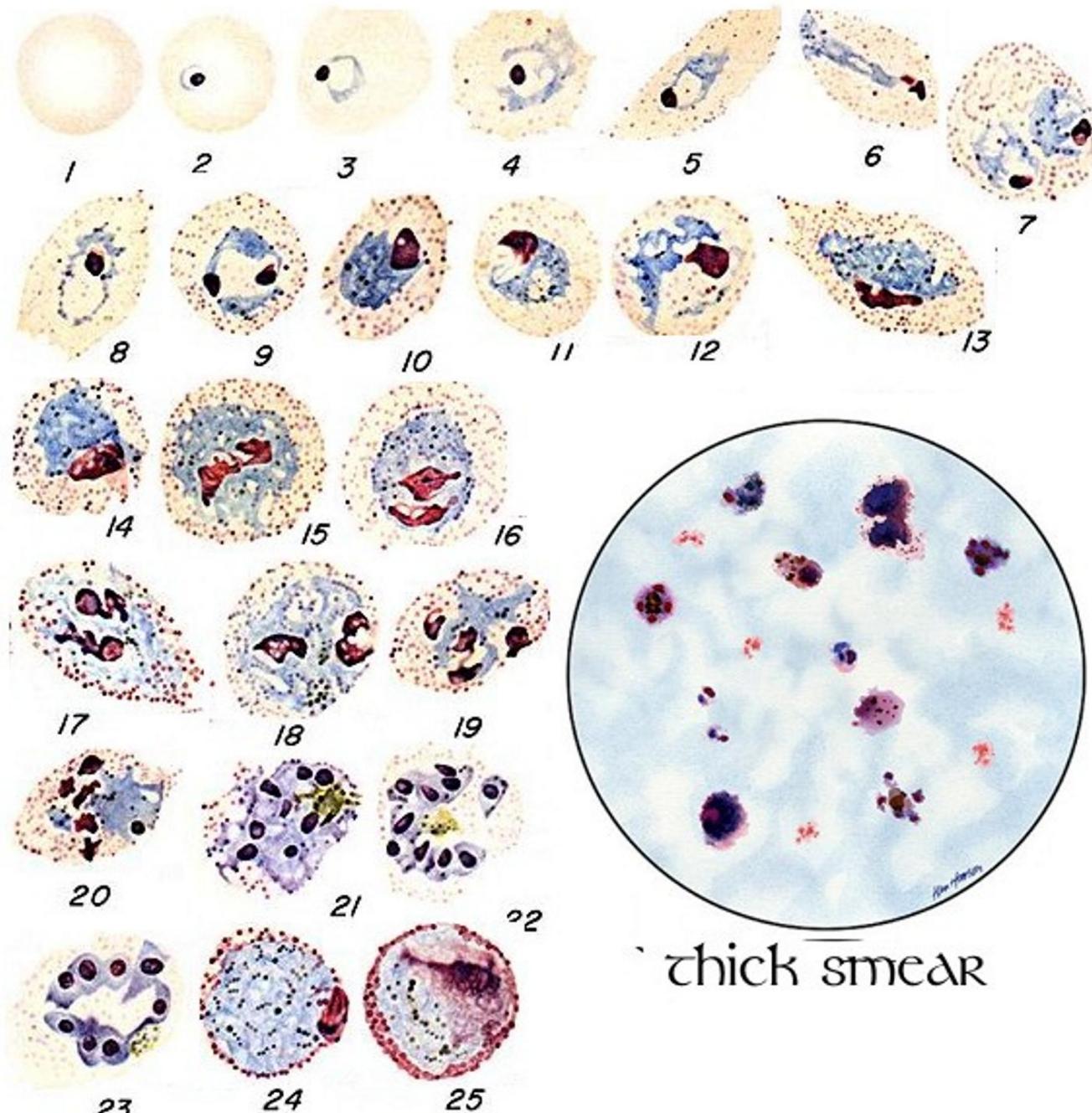


gametocytes

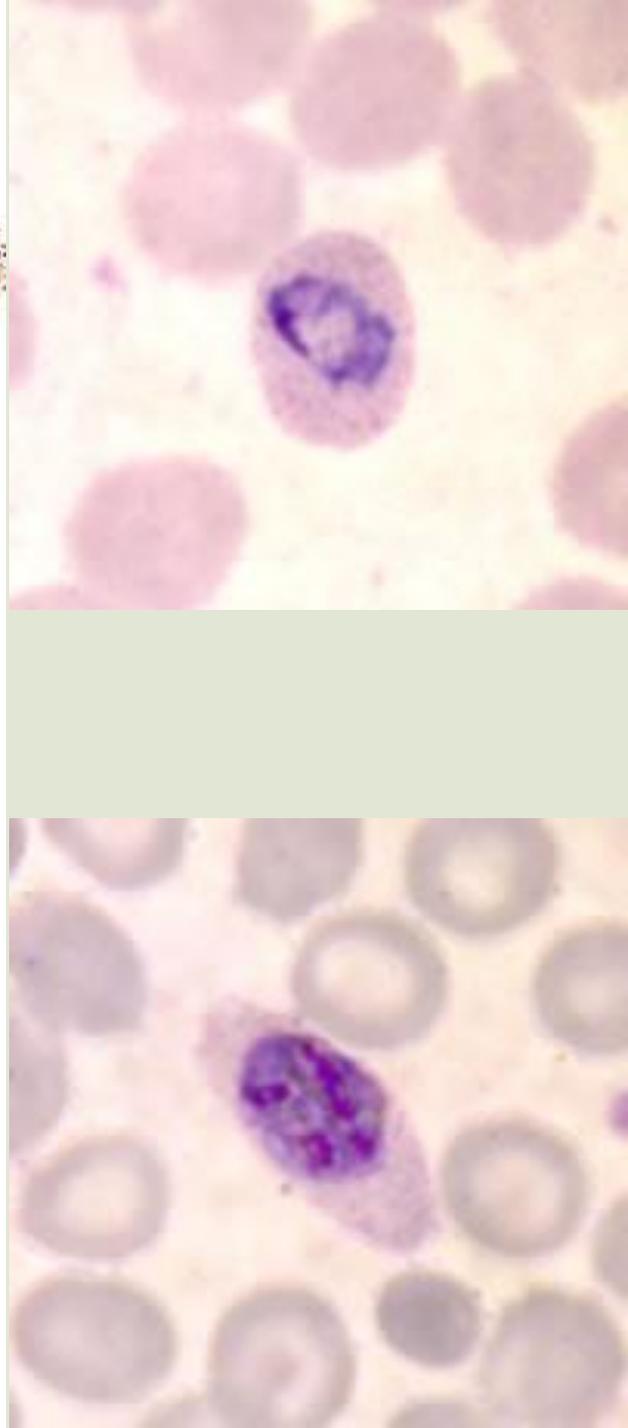
PLASMODIUM FALCIPARUM
in thick smear



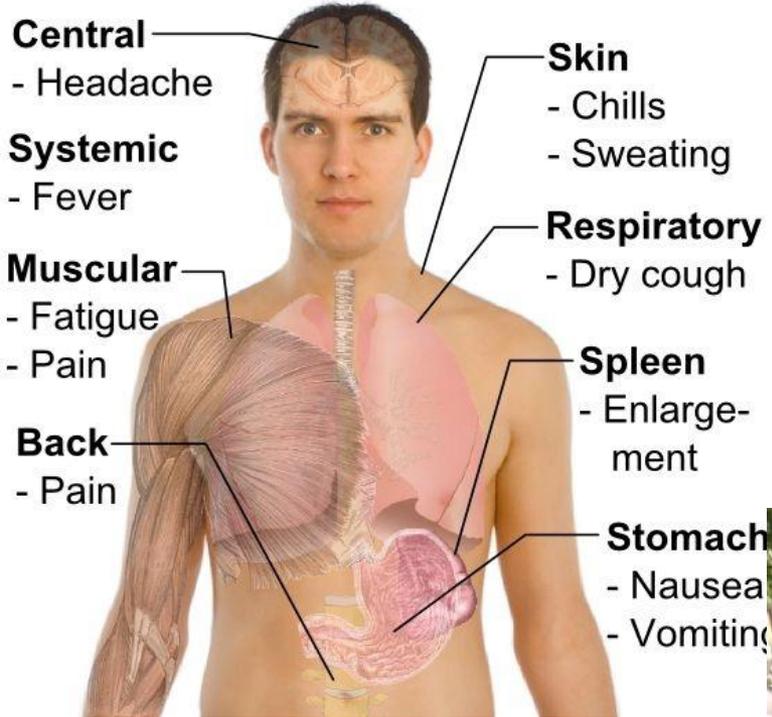
PLASMODIUM OVALE



thick smear



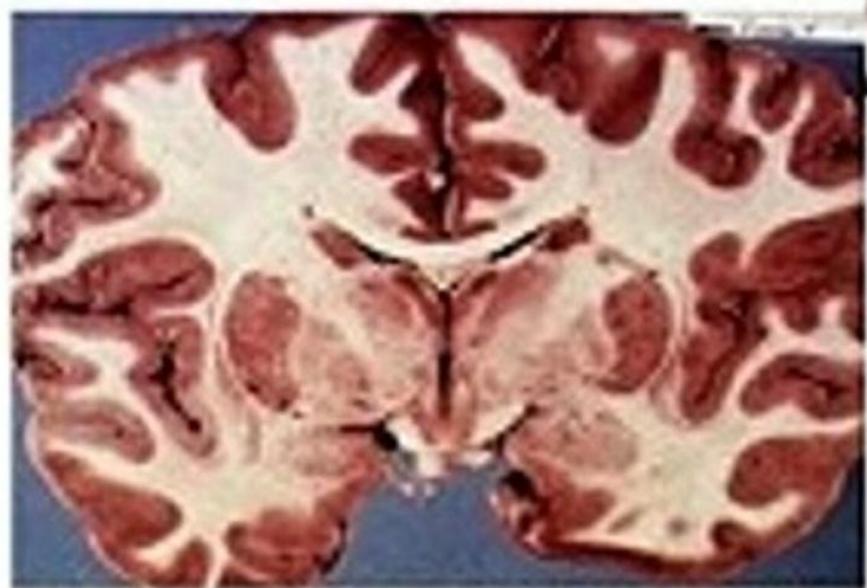
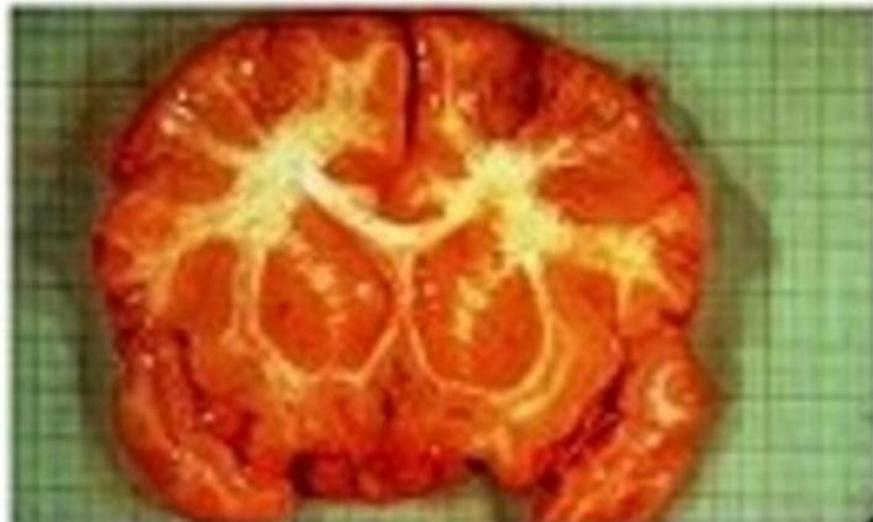
Symptoms of Malaria



Патогенез при малярии



CEREBRAL MALARIA





Токсоплазмоз – домашний антропозооноз

Токсоплазмоз –

заболевание из списка TORCH-инфекций:

T – токсоплазмоз

O – others (другие заболевания)

R – rubella (краснуха)

C – cytomegalovirus (цитомегаловирус)

H – herpes (герпес)



Заболевание, передающееся **нетрансмиссивно**.

Врожденный и приобретенный

Трансплацентарный

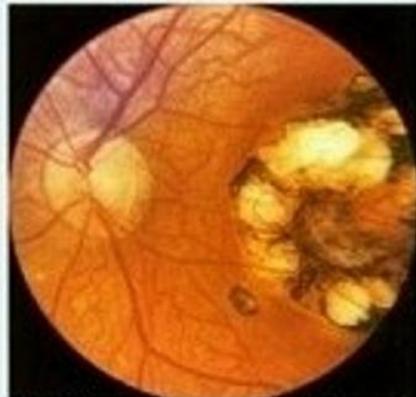
алиментарный

перкутанный пути

хориоретинит



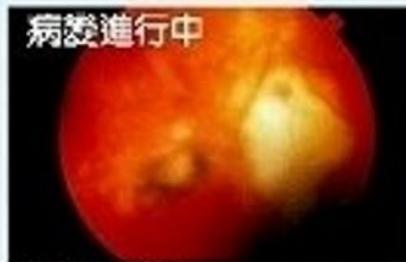
Eye in congenital toxoplasmosis seriously endangers the foetus especially in the fourth month of pregnancy



Fundal changes in congenital toxoplasmosis may also produce chorioidoretinitis in later years. A necrotising macular lesion with ectopic choroidal pigmentation is seen here. Defective vision and squint may result, or even blindness.



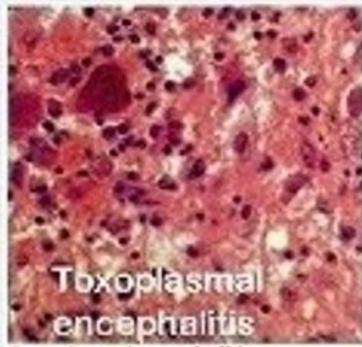
嚴重的視網膜脈絡膜炎



病變進行中



Healed scar



Toxoplasmales Active disease

Toxoplasmales Active disease

Характеризуется
хроническим
течением,
поражением
нервной системы,
увеличением печени
и селезенки,
частым поражением
скелетных мышц
и миокарда.
Инфицированность
населения разных
стран составляет 4-68%

менингоэнцефалит

Врожденный токсоплазмоз

1: 2700 родов



Hydrocephalus in congenital toxoplasmosis

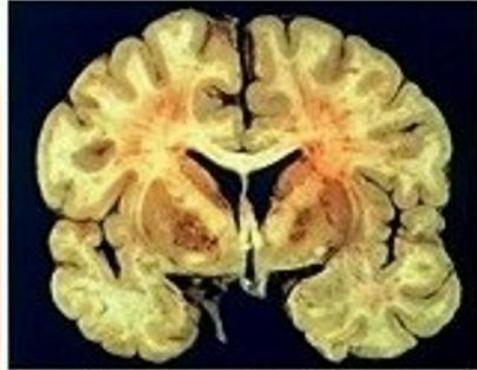
The infection typically produces calcification of the subependymal tissues

From: W. Peters, J. M. S. Gray, *Color Atlas of TROPICAL MEDICINE AND PARASITOLOGY*

Hydrocephalus

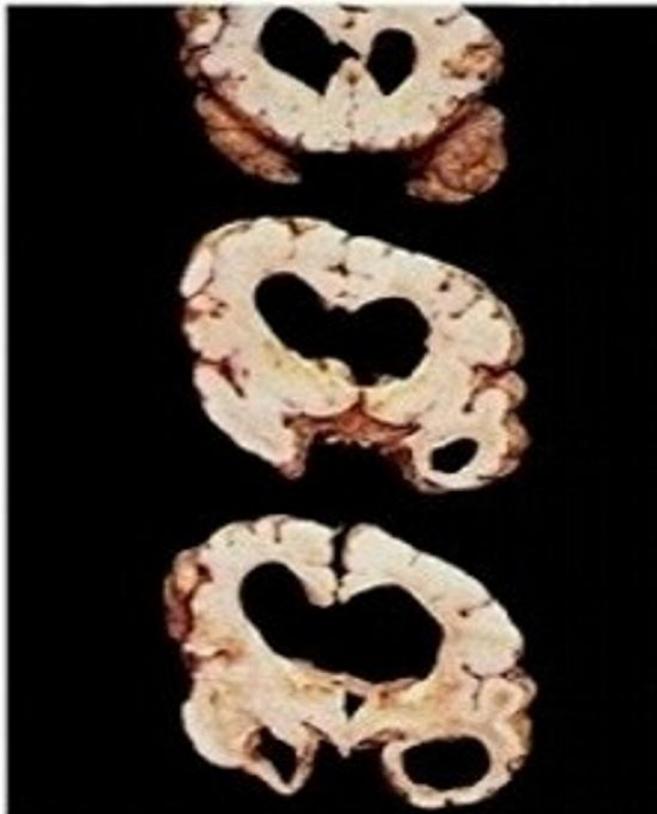


Radiograph of skull with congenital toxoplasmosis



Gross autopsy appearance in cerebral toxoplasmosis

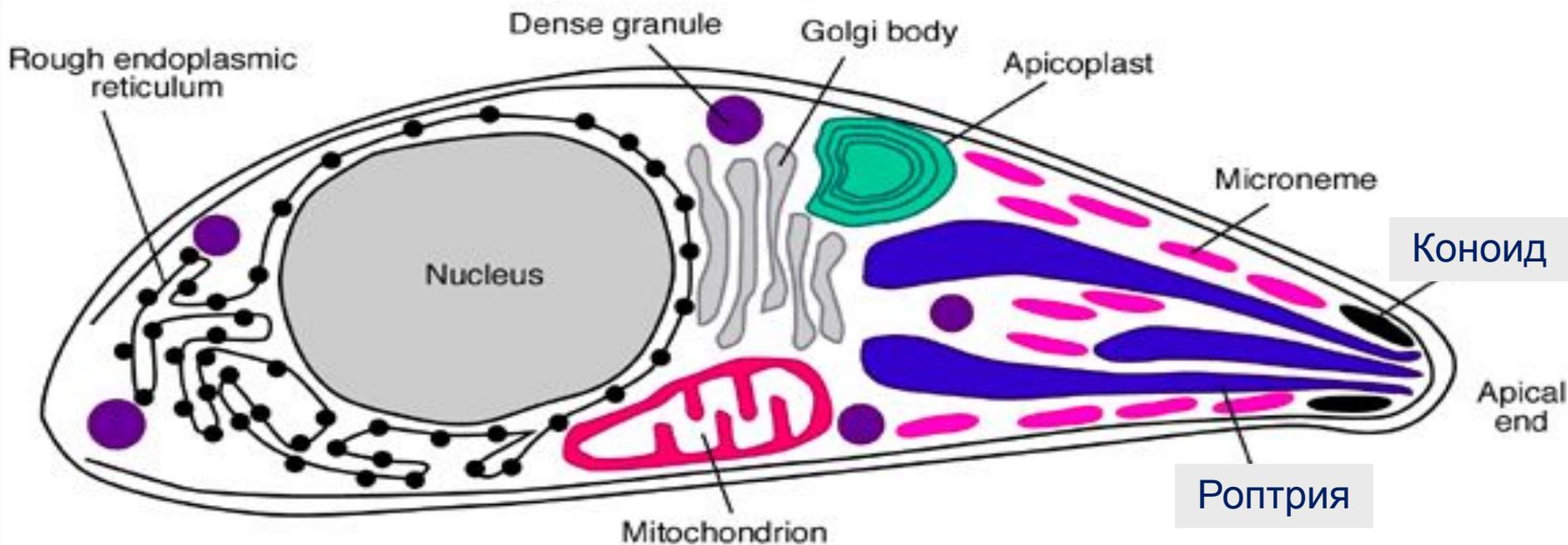
This coronal matter of the



Congenital toxoplasmosis showing massive



Токсоплазма – *Toxoplasma gondii*



Ultrastructure of a *Toxoplasma gondii* tachyzoite

Expert Reviews in Molecular Medicine ©2001 Cambridge University Press



9-14 мкм

ООЦИСТА со спорозоидами



ЦИСТА с брадизоидами



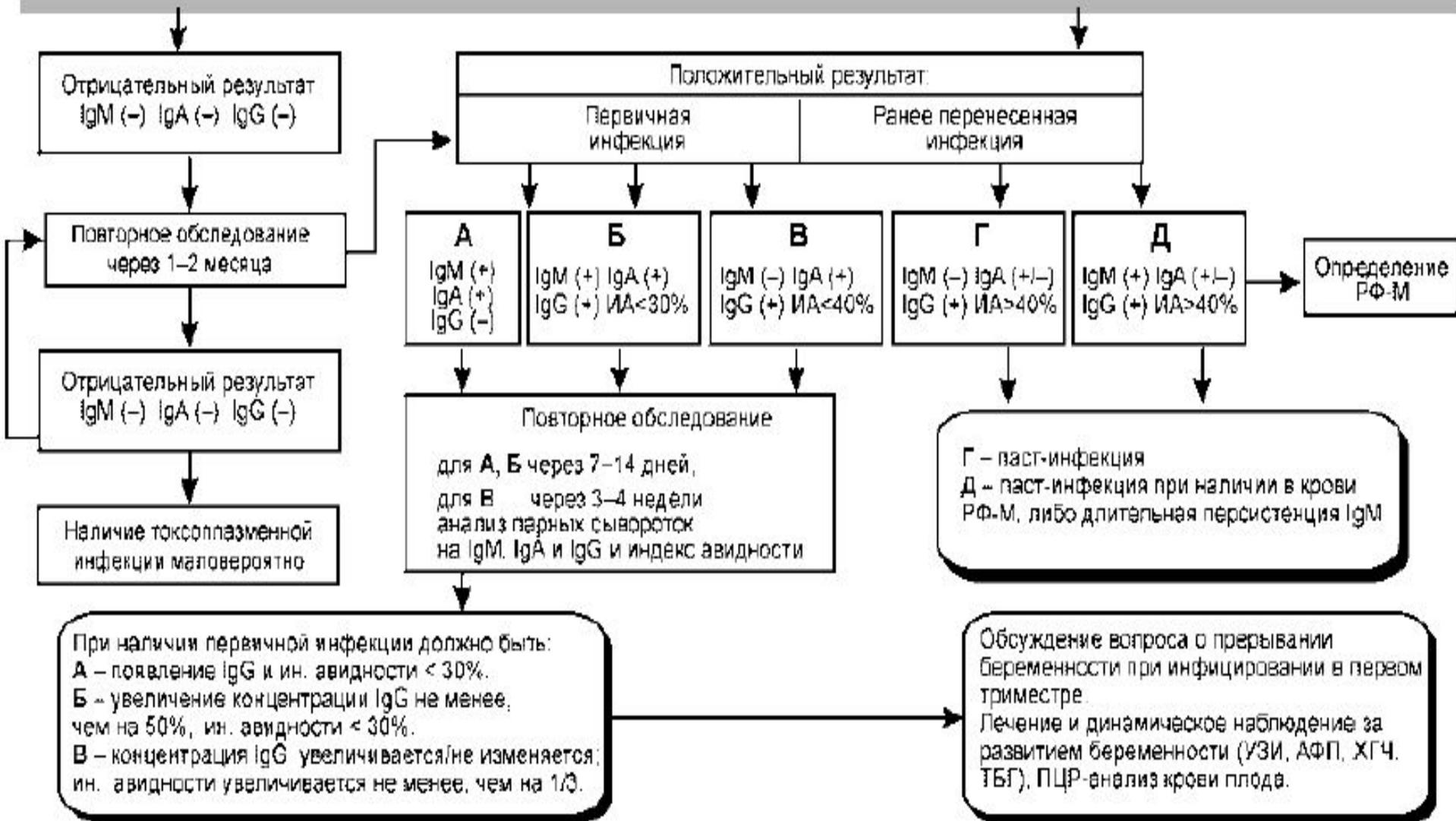
ТАХИЗОИТ

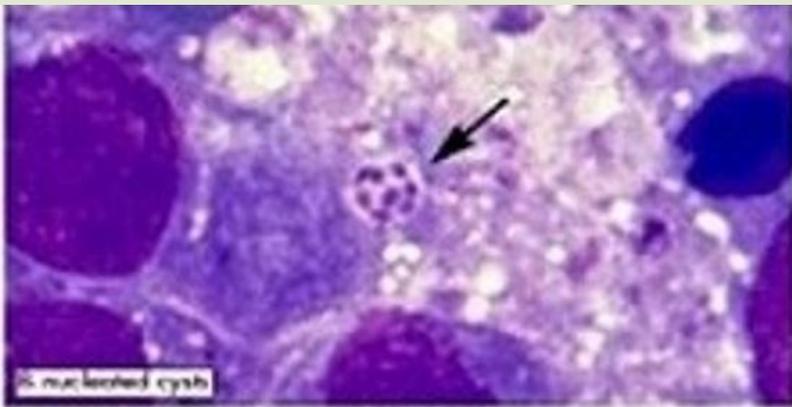
Лабораторная диагностика.

- **Микроскопия.**
- **Биологическая проба.**
- **Серологическая диагностика.**
- **Определение IgM.**
- **Определение IgG.**

Метод непрямой иммунофлюоресценции.

АЛГОРИТМ ОБСЛЕДОВАНИЯ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТОКСОПЛАЗМОЗА





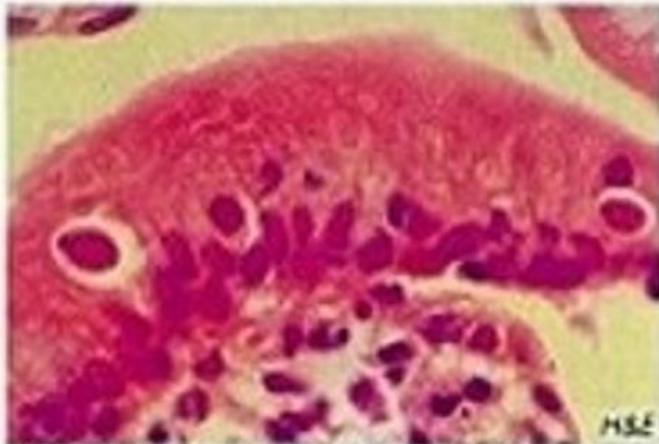
is nucleated cyst

Pneumocystis carinii in lung smear

From: W Peters - H M Gilks, Color Atlas of TROPICAL MEDICINE AND PARASITOLOGY

ПНЕВМОЦИСТОЗ

Pneumocystis spp.

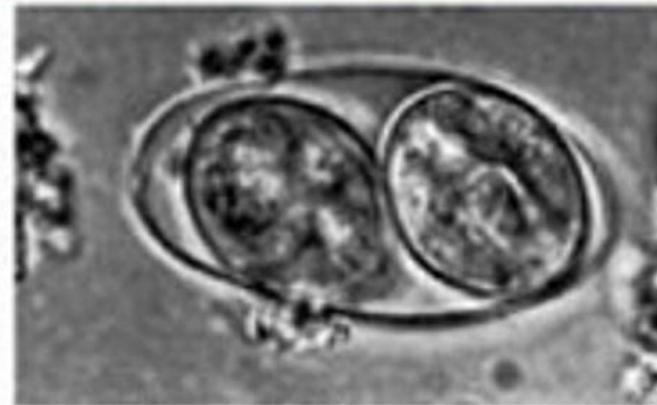


Isospora belli in intestinal mucosa

From: W Peters - H M Gilks, Color Atlas of TROPICAL MEDICINE AND PARASITOLOGY



Isospora spp.



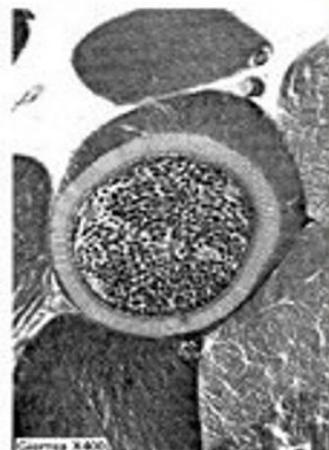
Isospora belli Oocyst containing two sporozoites with sporoblasts

Sarcocystis lindemanni

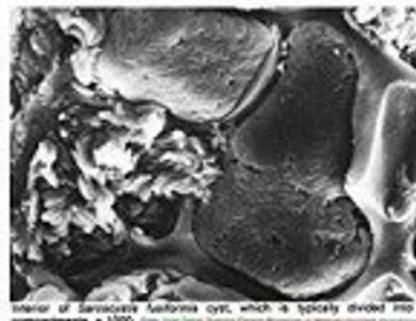
bradyzoites

merozoite

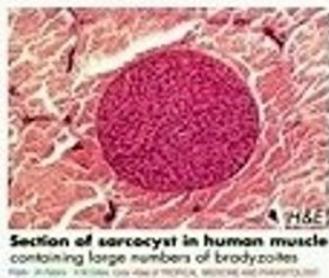
Oocyst



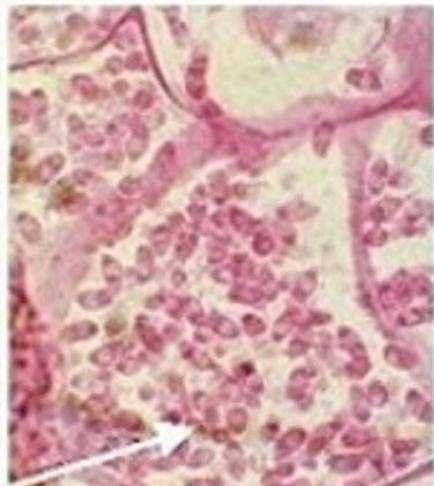
Section of a thick walled sarcocyst with striations. From: Zeman: Atlas of Medical Parasitology



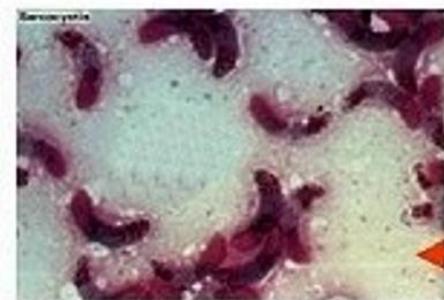
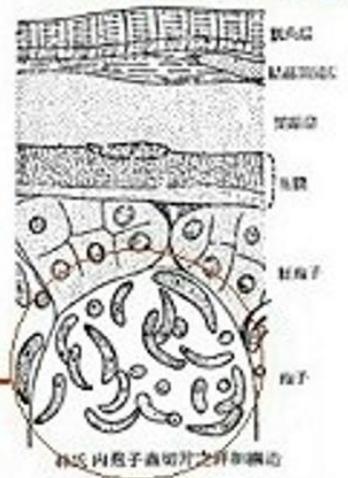
Interior of *Sarcocystis foetida* cyst, which is typically divided into compartments. x 1000. From: Tropical Diseases, Color Textbook of Microbiology



Section of sarcocyst in human muscle containing large numbers of bradyzoites. From: Atlas of Tropical and Subtropical Parasitology



(Cyst of *Sarcocystis lindemanni*)



Giemsa stained smear of cystozoites. The posterior end is broader than the anterior end and approximately 2 axes can be seen. The anterior end represents the axis of locomotion and the posterior end that of the nucleus. From: Zeman: Atlas of Medical Parasitology



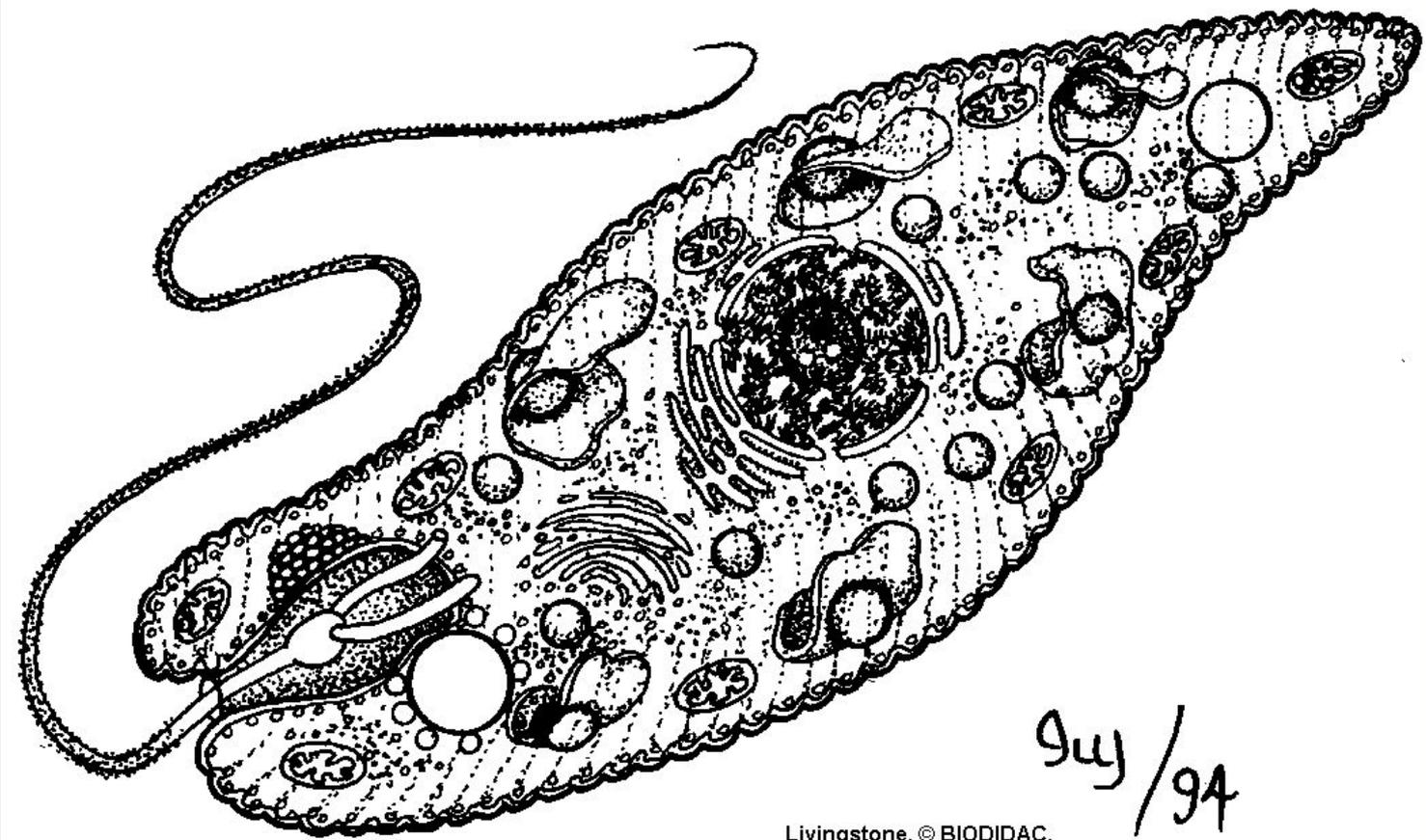
Sarcocystis hominis. The individual bradyzoites are seen within a large, fusiform sarcocyst in bovine muscle. From: Tropical Diseases, Color Textbook of Microbiology

内孢子囊切片之显微构造

Основные механизмы передачи паразита

Основная локализация паразита	Механизмы передачи	Факторы передачи	Пути проникновения
3. Кровеносная система	Трансмиссивный	Один – живой переносчик	Кожа, пар-ентеральный

Жгутиконосцы (Mastigophora)



Livingstone, © BIODIDAC.

ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ ЖГУТИКОНОСЦЕВ

В ХОЗЯИНЕ (МЛЕКОПИТАЮЩИЕ)

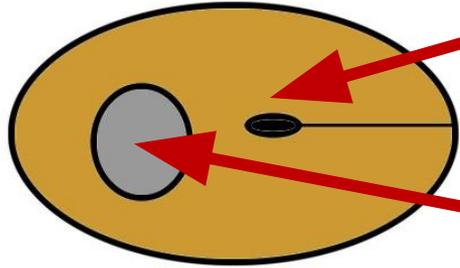
В ПЕРЕНОСЧИКЕ
(НАСЕКОМОЕ)

АМАСТИГОТА

(ЛЕЙШМАНИАЛЬНАЯ)

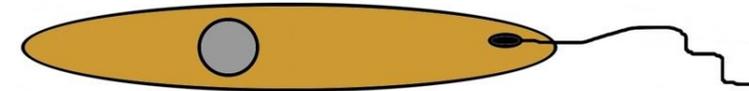
ПРОМАСТИГОТА

(ЛЕЙШМАНИАЛЬНАЯ)



Кинетопласт

Ядро



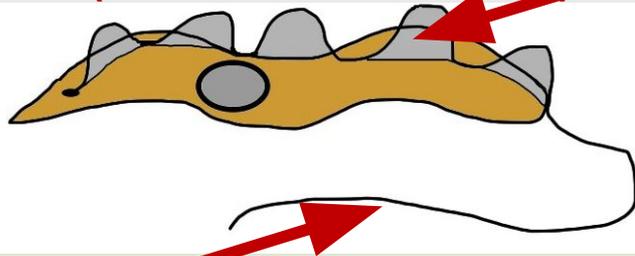
(КРИТИДИАЛЬНАЯ)

ЭПИМАСТИГОТА

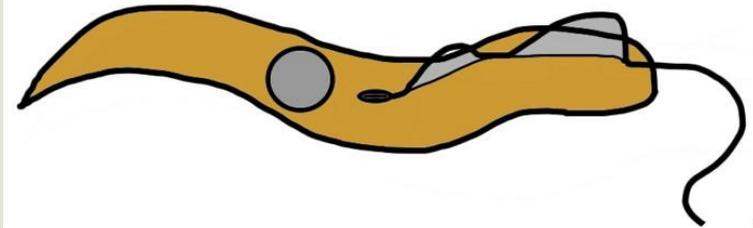
ТРИПОМАСТИГОТА

(ТРИПАНОСОМНАЯ)

Ундули-
рующая
мембрана

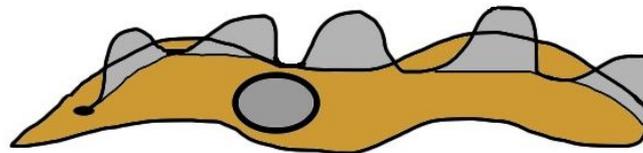


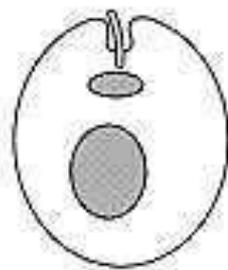
Жгутик



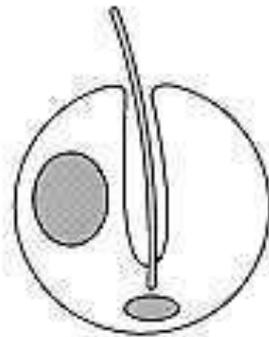
**МЕТАЦИКЛИЧЕСКАЯ
ФОРМА**

**СУЩЕСТВУЕТ
ПРИ ПЕРЕДАЧЕ
ОТ
ПЕРЕНОСЧИКА
К ХОЗЯИНУ**

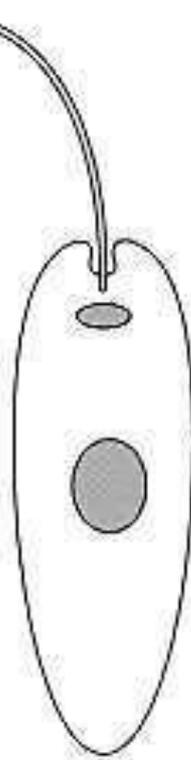




Amastigote



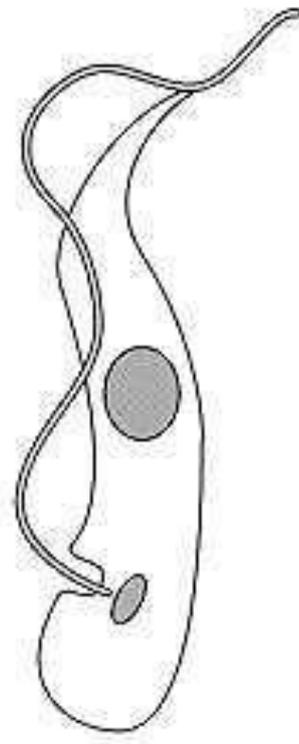
Paramastigote



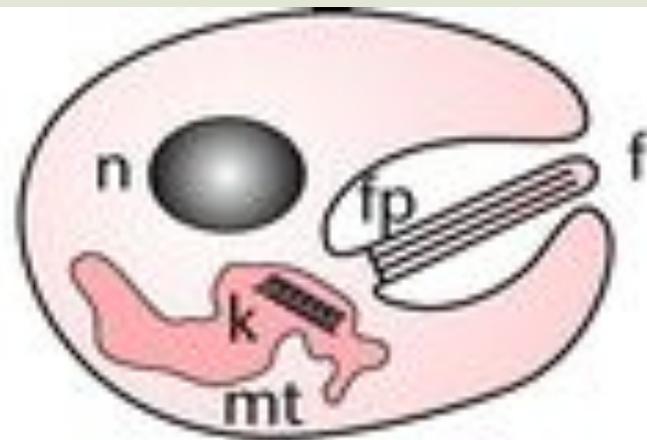
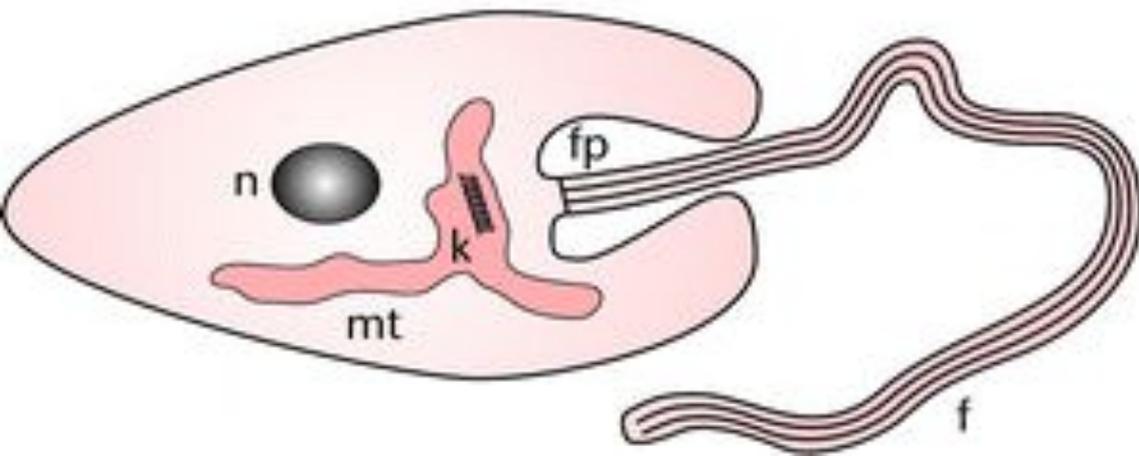
Promastigote



Epimastigote



Trypomastigote



Лейшмания – Leishmania sp.



АМАСТИГОТЫ

ПРОМАСТИГОТЫ



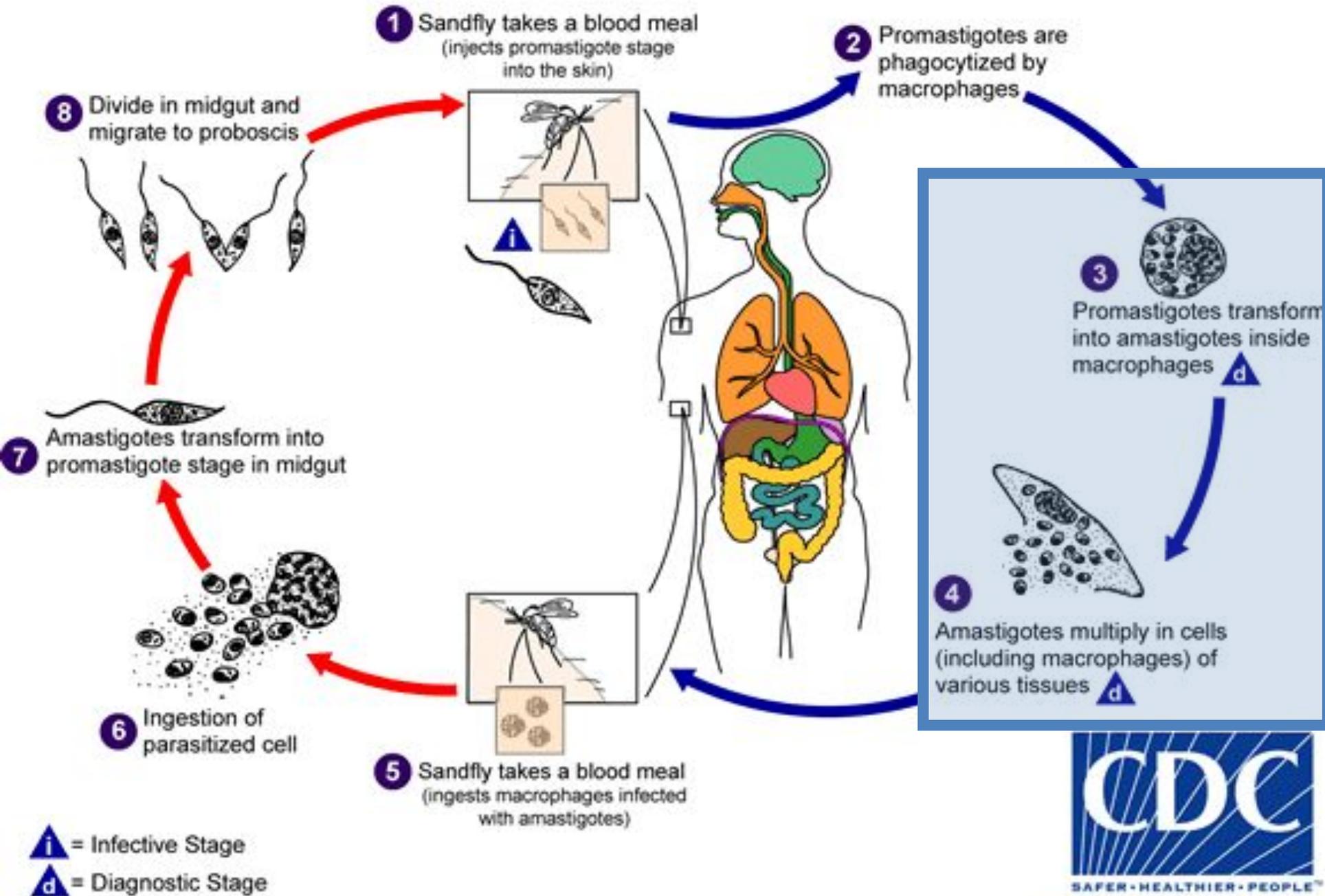
МОСКИТ

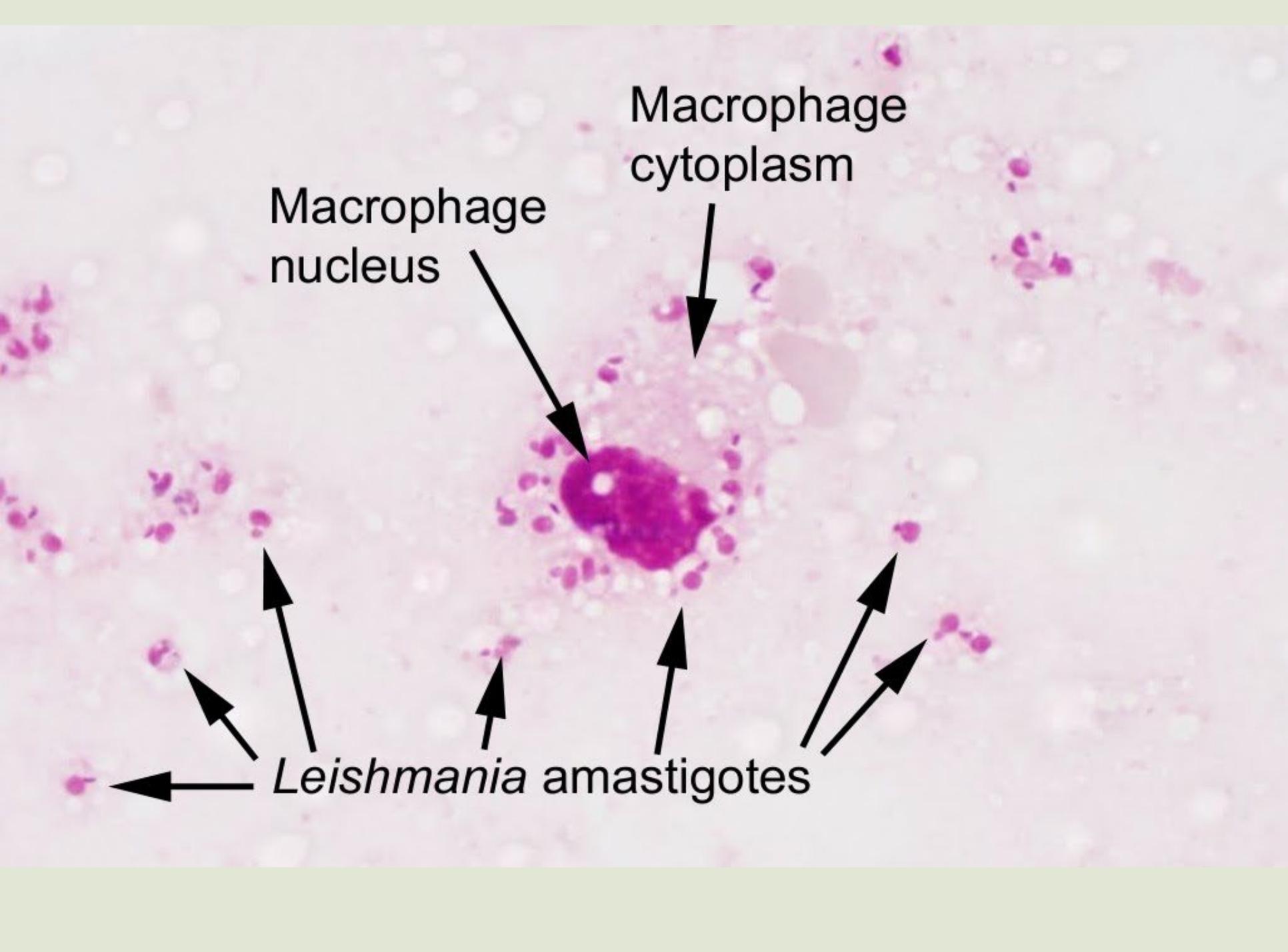


L. tropica promastigote NNN (Novy, MacNeal and Nicolle's)
16-25 x 1.5-2.5 μm FROM: ATLAS OF MEDICAL PARASITOLOGY (1948) (PDF)

Sandfly Stages

Human Stages

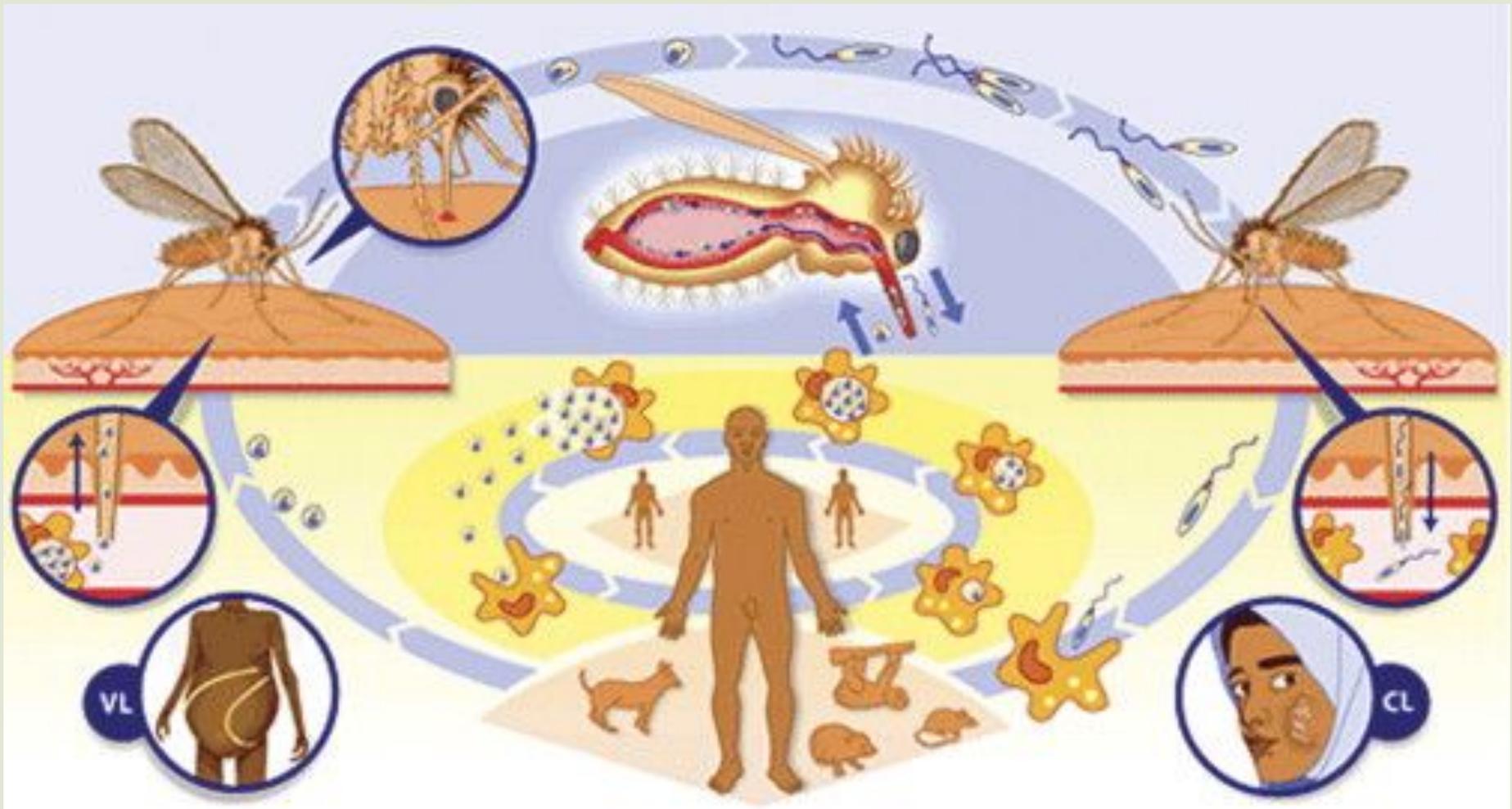




Macrophage
cytoplasm

Macrophage
nucleus

Leishmania amastigotes

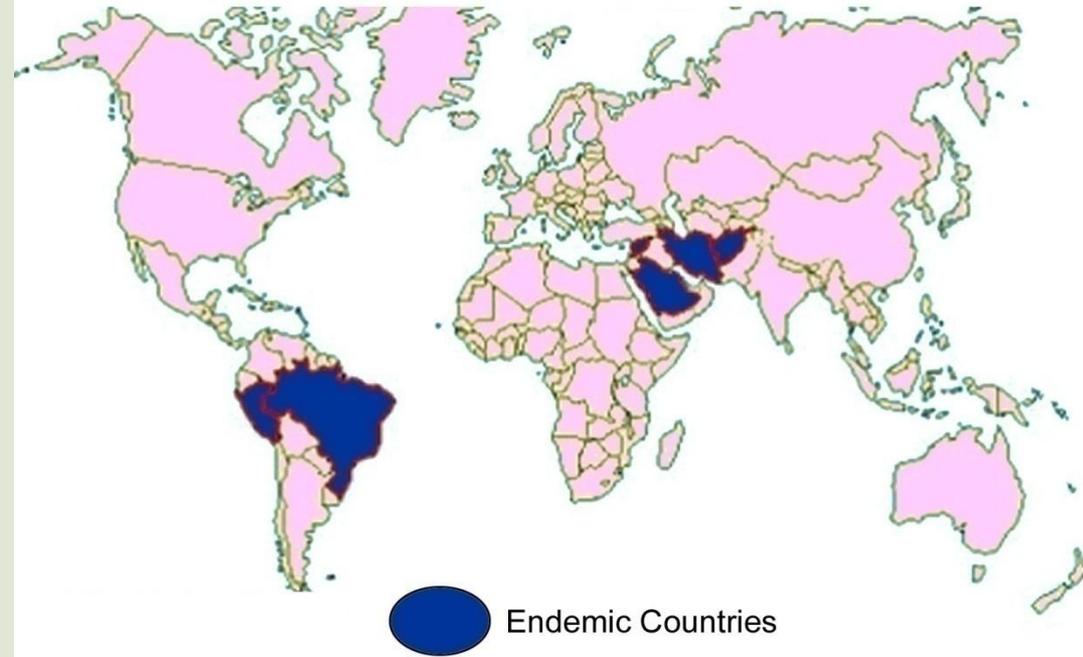


**ВИСЦЕРАЛЬНЫЙ
ЛЕЙШМАНИОЗ**

**КОЖНЫЙ
И
КОЖНО-СЛИЗИСТЫЙ
ЛЕЙШМАНИОЗ**

Кожный лейшманиоз – антропооз

Cutaneous Leishmaniasis Highly Endemic Countries (90% of cases)



Возбудители:
L. tropica minor
(городской тип),
L. tropica major
(сельский тип),
L. aethiops - new.
Complex *L. mexicana*

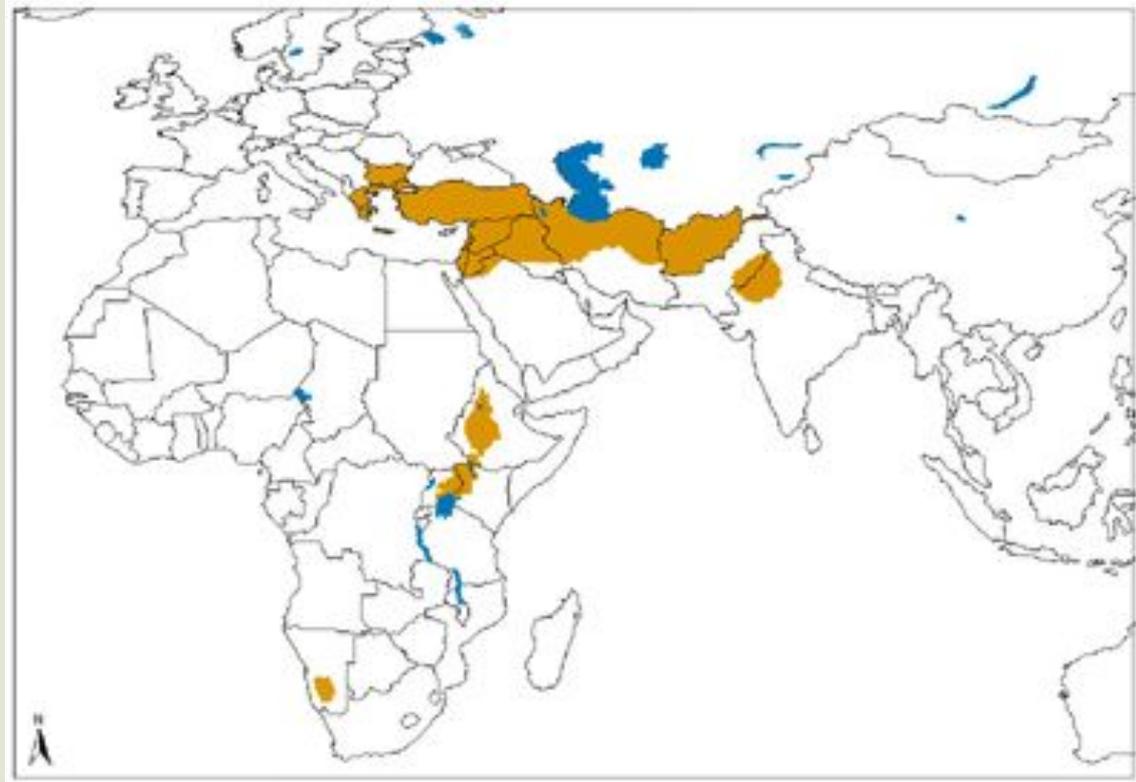


**Резервуары
в природе:
Грызуны,
Собаки**

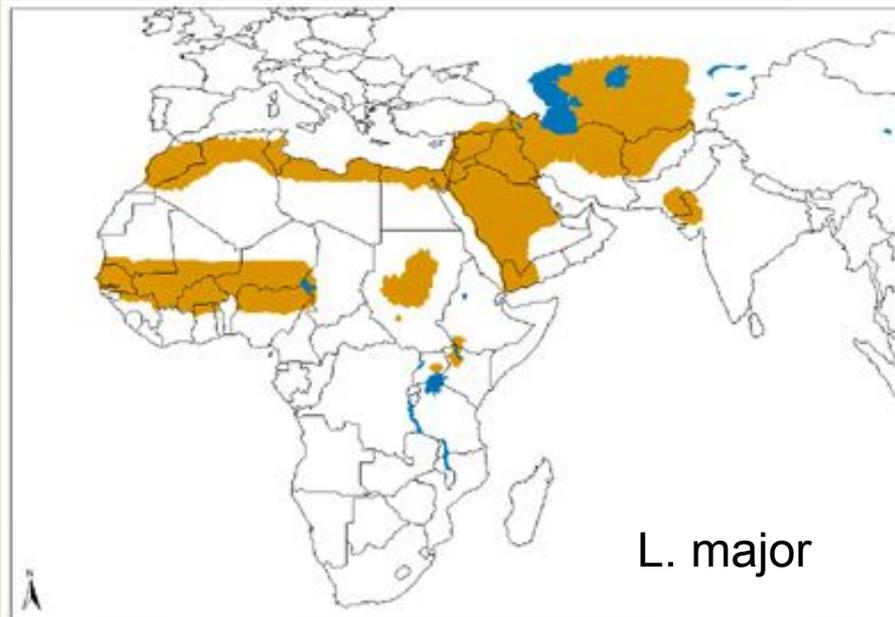




cutaneous and mucocutaneous leishmaniasis in the New World



L. tropica and related species and *L. aethiopica*



L. major

Городской и сельский тип кожного лейшманиоза



Leishmania tropica
From: Atlas of Medical Parasitology (Free-Net)



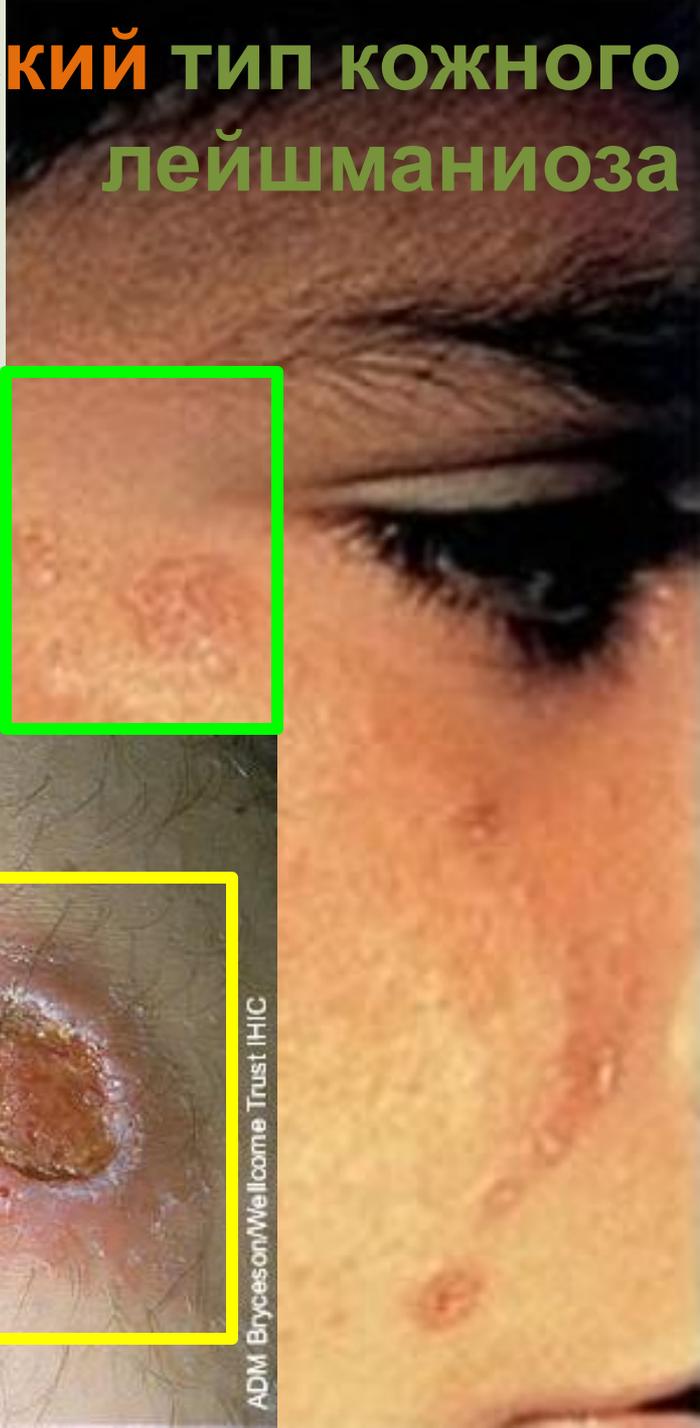
Simple 'dry' lesion of *L. tropica*
self-healing lesions frequently contain very large numbers of parasites
From: H. Pavia, H. M. Goss (Eds) *Color Atlas of Tropical Medicine and Parasitology*



Typical healed cutaneous lesion infected with *L. tropica*
An atrophic, pearly, slightly depressed scar results when healing occurs
From: H. Pavia, H. M. Goss (Eds) *Color Atlas of Tropical Medicine and Parasitology*



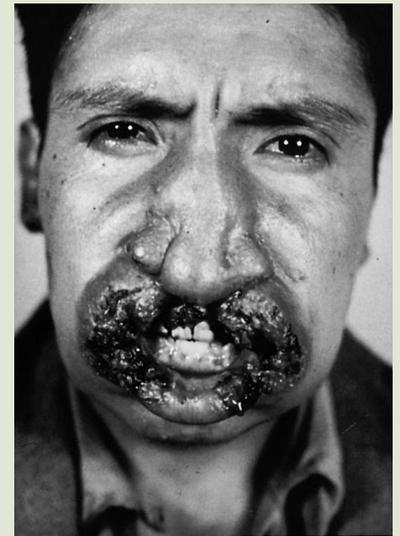
ADM Bryceson/Wellcome Trust (HIC)



Кожно-слизистый лейшманиоз

Complex

L. braziliensis braziliensis,
L. braziliensis guyanensis, *L. braziliensis panamensis*



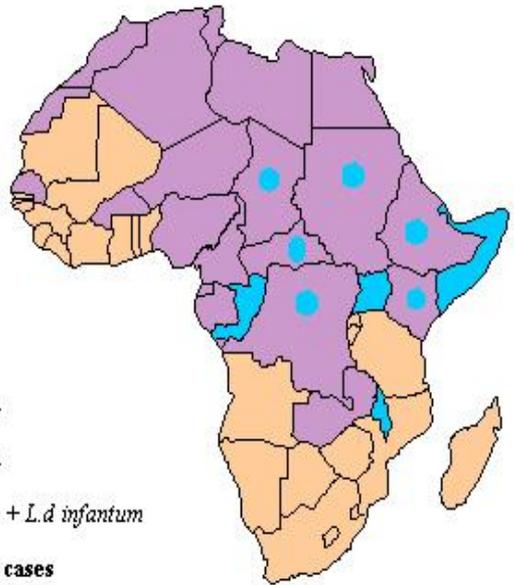
Висцеральный лейшманиоз

Complex

L. donovani donovani,

L. donovani infantum, *L. donovani archibaldii*

Летальность составляет 90-95 % в течение 3-20 мес, обычно в результате суперинфекции или кровотечения из ЖКТ.

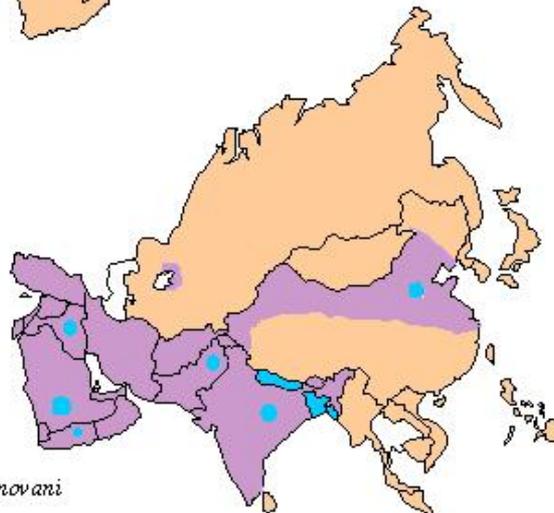


- L. d. donovani*
- L. d. infantum*
- L. d. donovani* + *L. d. infantum*
- No recorded cases



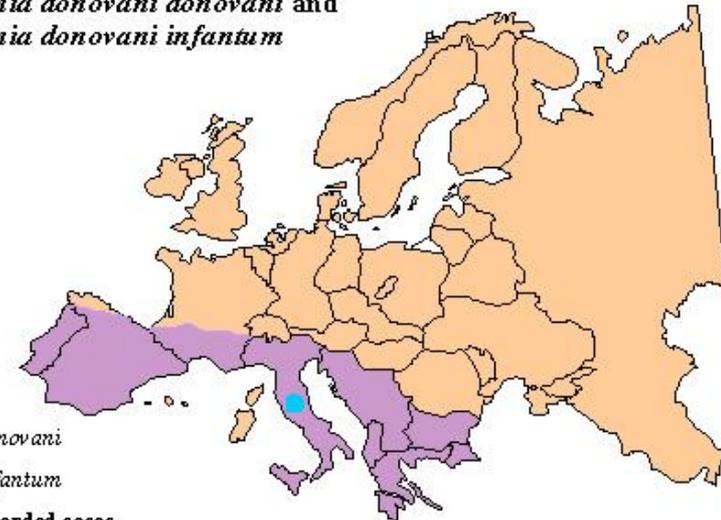
- L. d. chagasi*
- No reported cases

ia and the
i donovani

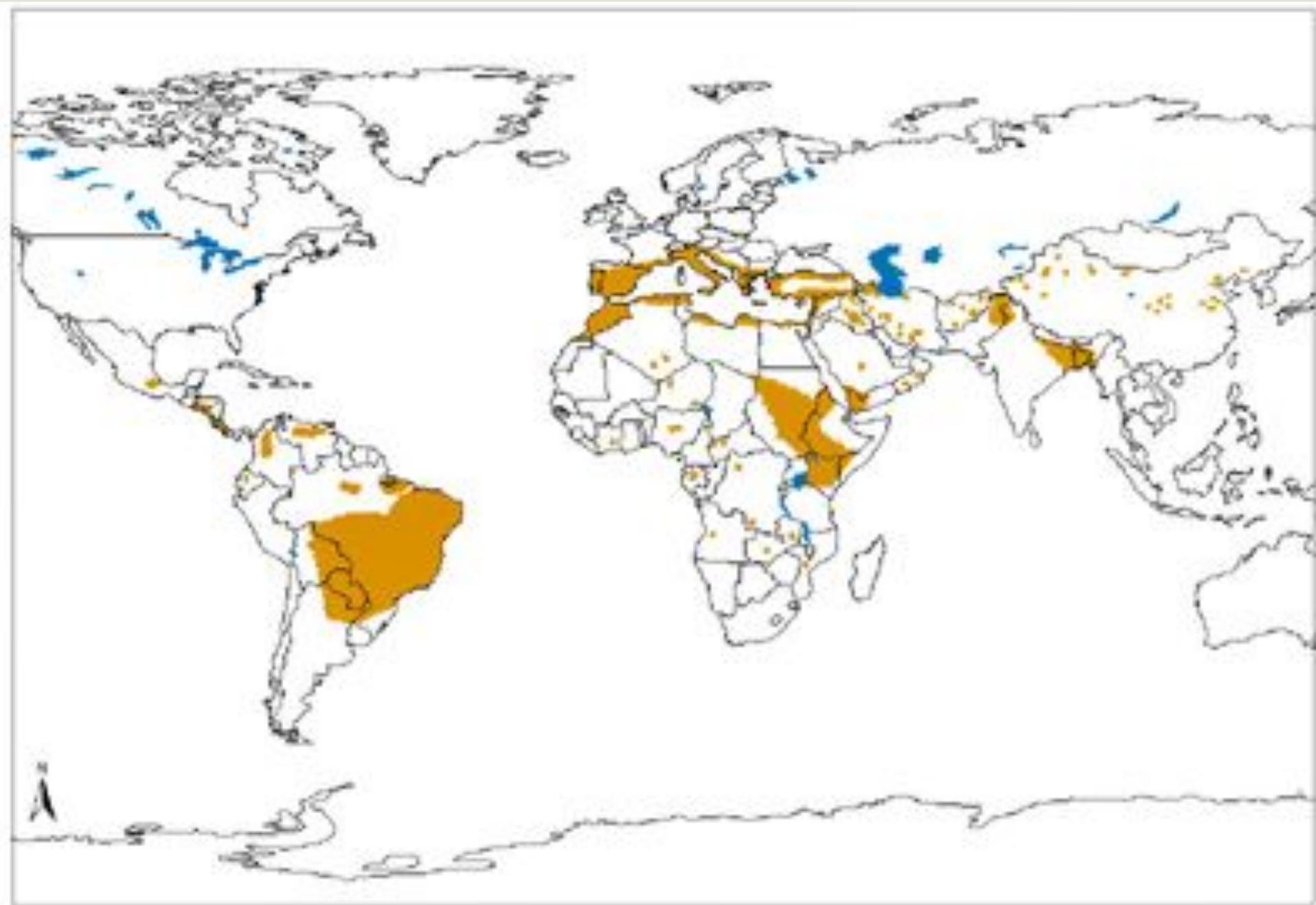


- L. d. infantum*
- L. d. donovani*
- No reported cases
- L. d. infantum* + *L. d. donovani*

Distribution of visceral leishmaniasis in Europe due to *Leishmania donovani donovani* and *Leishmania donovani infantum*



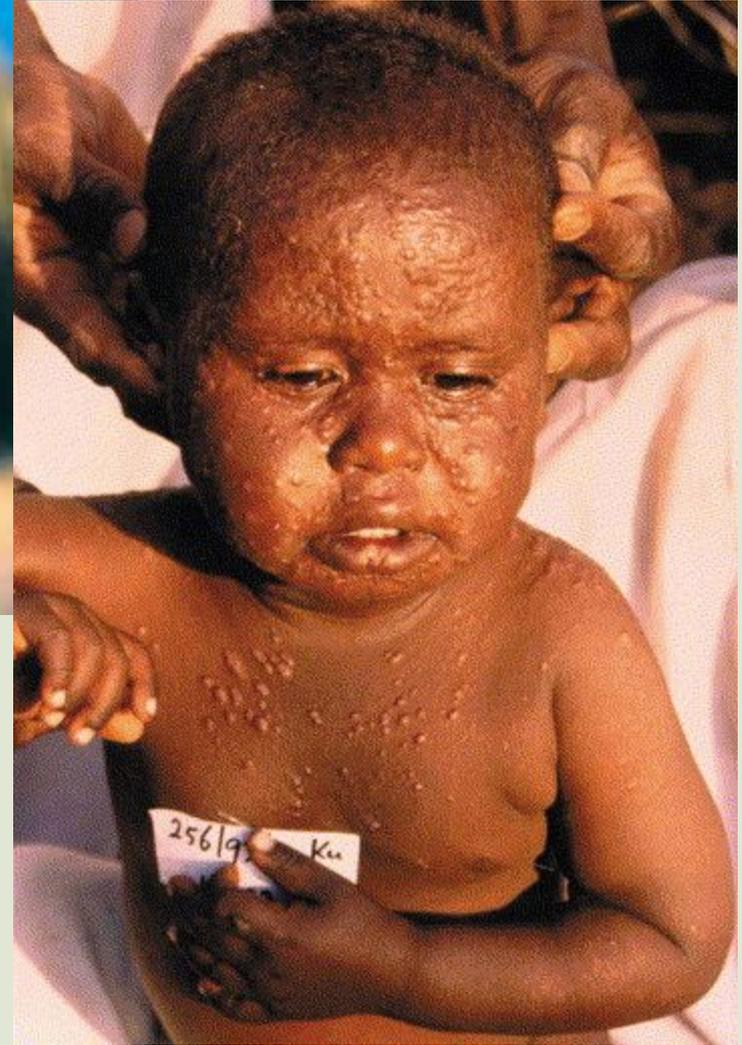
- L. d. donovani*
- L. d. infantum*
- No recorded cases



Висцеральный лейшманиоз



Висцеральный лейшманиоз



Диагностика

Висцеральный лейшманиоз

Биопсия пораженных органов: селезёнка – 98%, костный мозг – 54-86%, лимфоузлы – 64%.

Культивирование.

Серологические и иммунологические тесты.

Кожно-слизистый лейшманиоз

и

Кожный лейшманиоз

Микроскопия отделяемого язв – городской тип.

Культивирование на питательных средах – сельский тип. Иммунодиагностика.

Жгутиконосцы **ТРИПАНОСОМЫ** являются
возбудителями

АНТРОПОЗООНОЗОВ, называемых
ТРИПАНОСОМОЗАМИ.

Это облигатно-трансмиссивные заболевания.

Переносчики – НАСЕКОМЫЕ

**Резервуары – ДИКИЕ ЖИВОТНЫЕ
И БОЛЬНЫЕ ЛЮДИ**

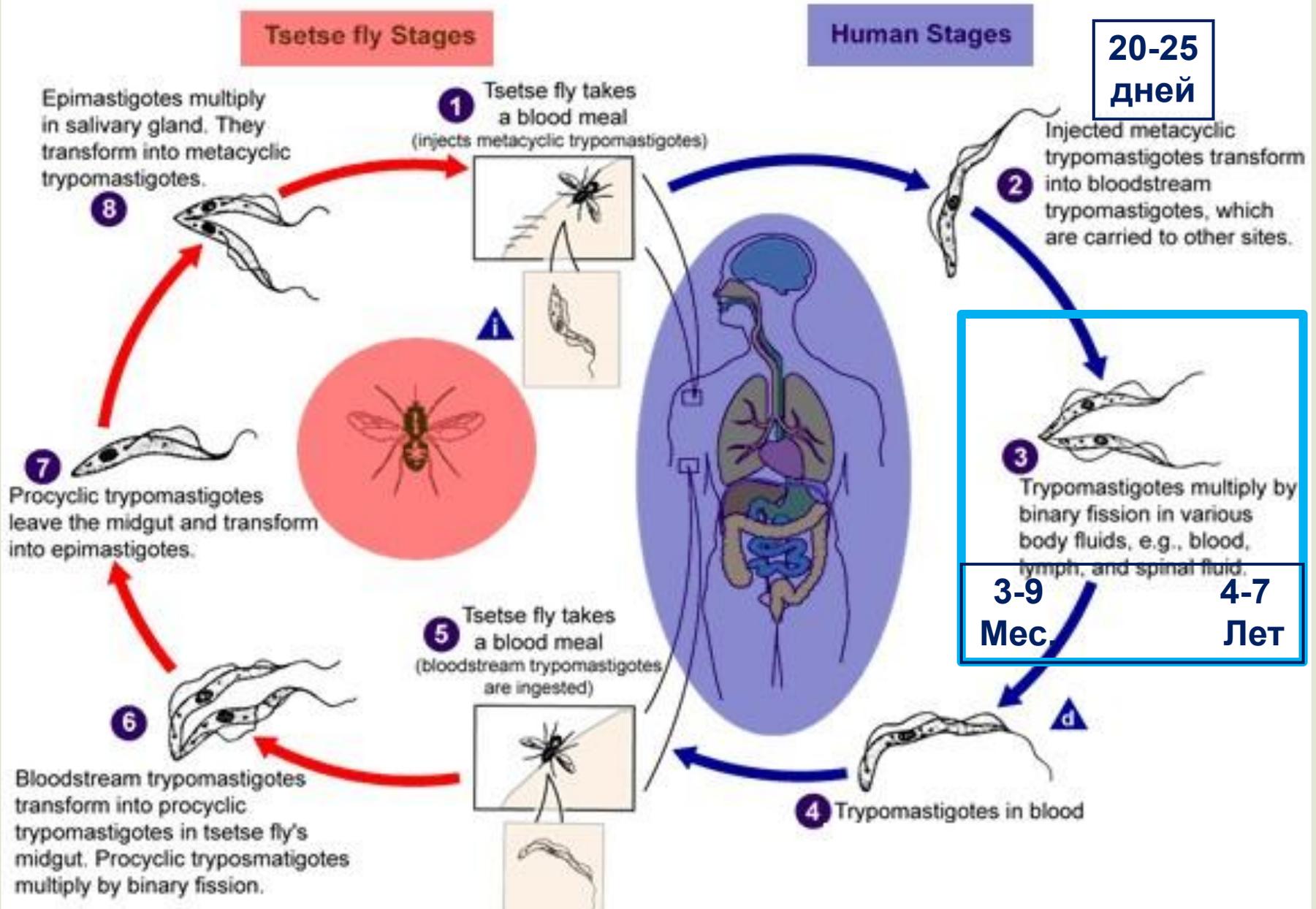
Trypanosoma brucei gambiense,
Trypanosoma brucei rhodesiense.

Африканский трипаносомоз (сонная болезнь)



Резервуар – Копытные

The life cycle by AFRICAN TRYPANOSOMIASIS



Шанкр на месте укуса мухой

1. Гемолимфатическая стадия



2. Менингоэнцефалическая стадия



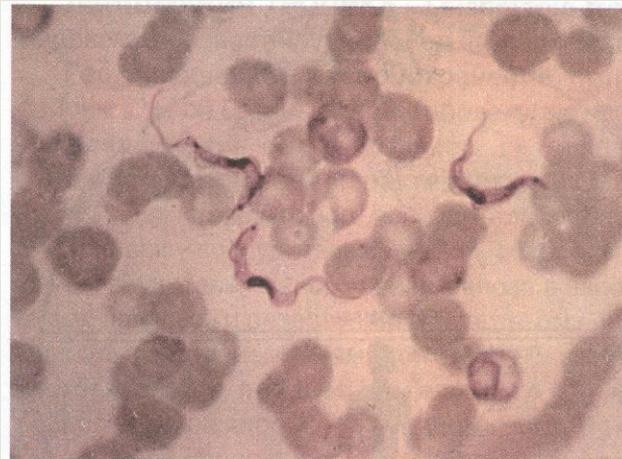
Sleeping sickness the patient with gambiense infection becomes progressively more wasted and comatose, finally showing the classical picture of sleeping sickness as the CNS becomes involved. displayed early cerebral manifestations
From: LW Peters - H M Giles, Color Atlas of TROPICAL MEDICINE AND PARASITOLOGY

Диагностика

Обнаружение трипаносом в мазках крови, пунктатах лимфоузлов, грудины и спинно-мозговой жидкости.

Заражение лабораторных животных.

Иммунологические тесты.



Trypanosoma cruzi.

Американский трипаносомоз (болезнь Шагаса)



■ Chagas Endemic Countries



Переносчик –
триатомовый
«поцелуйный» клоп

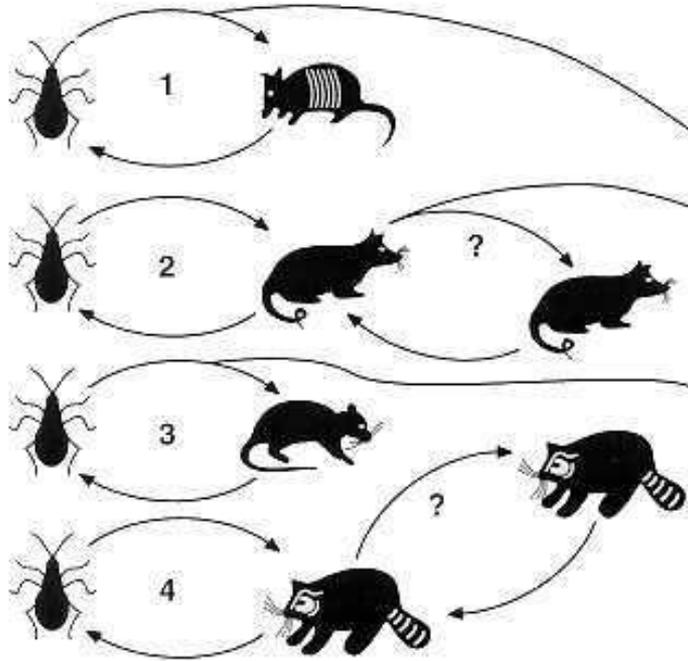


Контаминация - внесение паразита при
расчесах кожи, загрязненной
экскрементами клопа

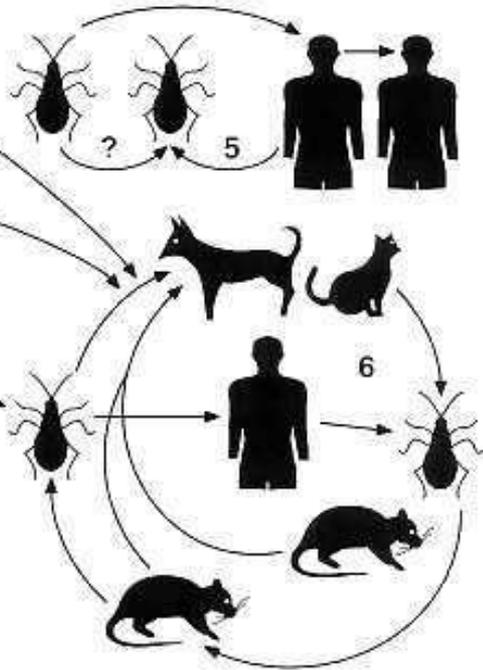
Резервуары – опоссум, броненосец, грызуны,
собаки, кошки, обезьяны



Wild Cycles



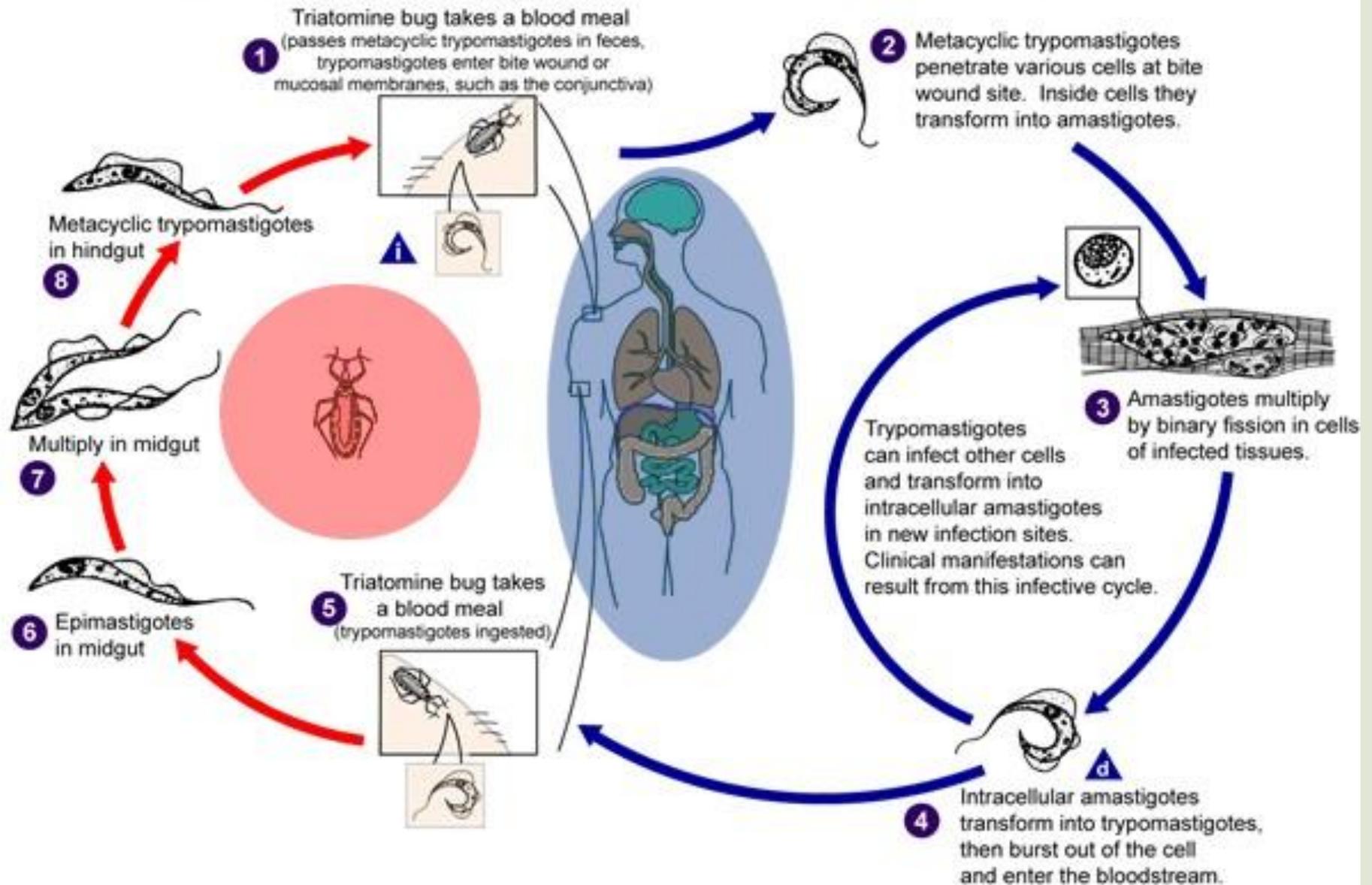
Domiciliary Cycles

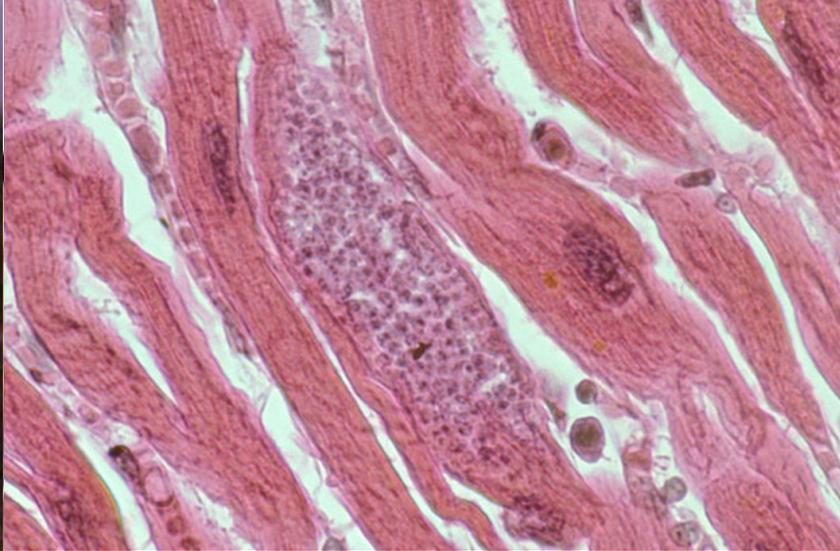


The life cycle by AMERICAN TRYPANOSOMIASIS

Triatomine Bug Stages

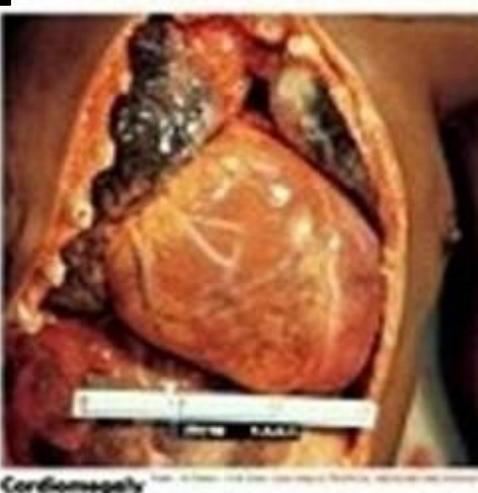
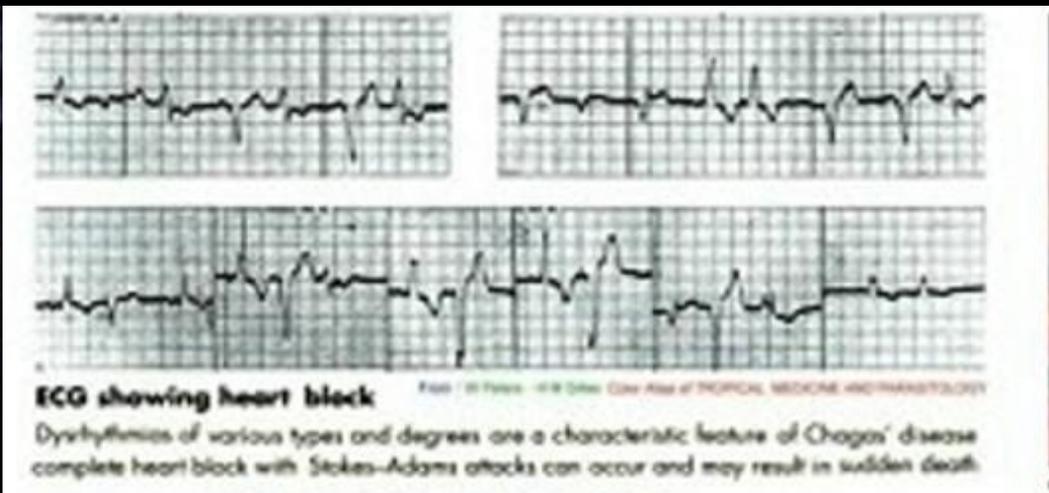
Human Stages





Симптом Романа

Romana's sign
local lesion, the chagoma. It occurs marked local edema, region of the eye or within the conjunctival sac, is accompanied by swelling of the lids and chemosis.
These unilateral paracardial changes constitute Romana's sign.
From: *Chagas' Disease*, *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*



Cardiomegaly

Кардиомиопатия, аритмия и тромбоэмболия. Наиболее частым изменением ЭКГ является блокада правой ножки пучка Гиса.

При поражении
ЖКТ

формируется
мегаэзофагус

(дисфагия, боль
при глотании,
боли в груди)

и

мегаколон

(боли в животе,
хронический
запор,
непроходимость
кишечника,
перфорация,
септицемия
и смерть).



Patient with chagase megacolon undergoing anastomosis.
Note pillow, which contains the resected bags, attached to the right forearm.



Four quarters of patient with megacolon
a woman who died of chronic Chagas' disease



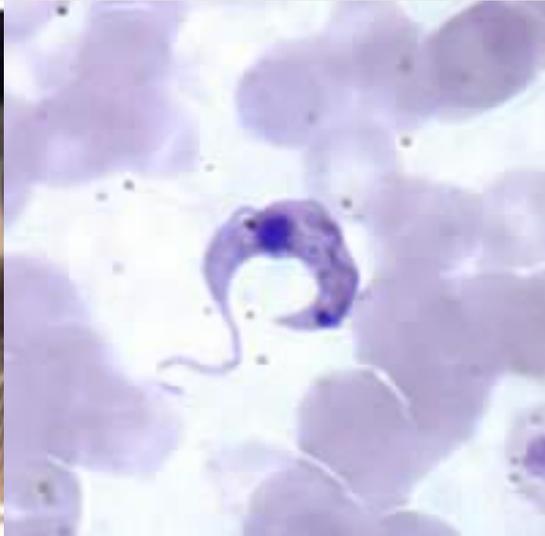
Megacolon in chronic Chagas' disease
(Courtesy of Dr. Fritz Koberle, São Paulo, Brazil.)

Диагностика

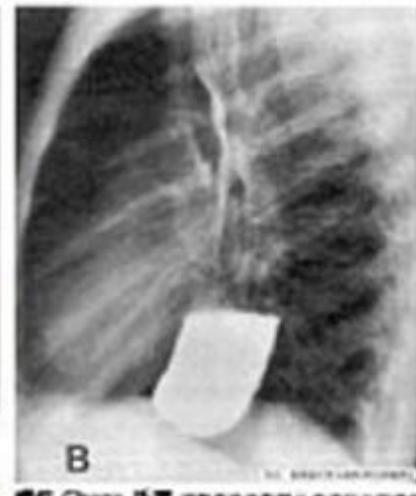
Обнаружение паразита в крови.
Заражение мышей и культуральные
исследования крови на специальных средах.
Метод ксенодиагностики.
При хронической болезни Шагаса применяют
серологические тесты.



Xenodiagnosis



X-ray of megosomphogus
Muscle degeneration and destruction of segments of the
intestine that through destruction of the cells of host's
pancreas cause megosomphogus, megosomphogus and megosomphogus, etc.

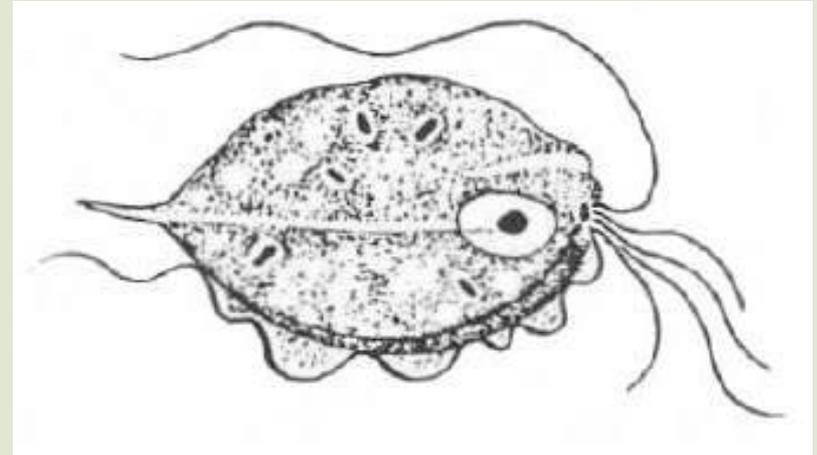
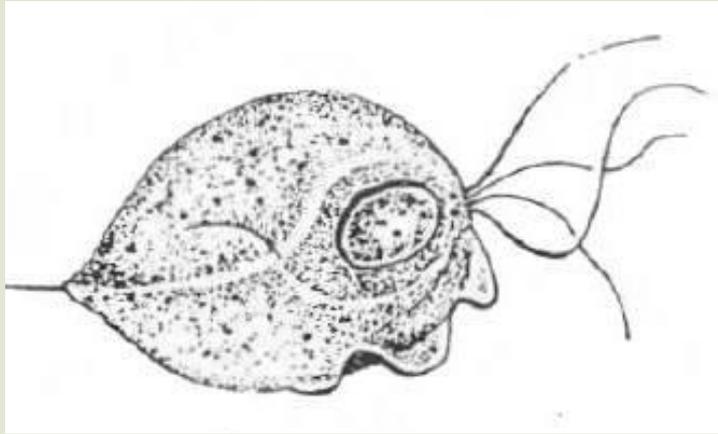


B
慢性 Chaga 氏病 肺野に暗黒な塊がみられる。これは大動脈の

Основные механизмы передачи паразита

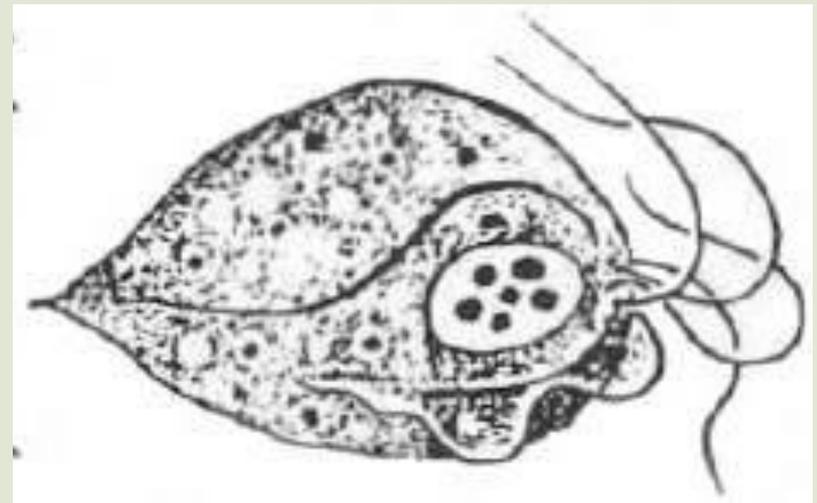
Основная локализация паразита	Механизмы передачи	Факторы передачи	Пути проникновения
5. Разная локализация	Контактный (контагиозный)	Без фактора передачи (от зараженного к заражаемому)	<ol style="list-style-type: none">1. Вагина2. Кожа-мышцы – парентеральный (укус беш. собаки)3. Переливание крови

Trichomonas vaginalis – влагалищная
(урогенитальная) трихомонада,



Trichomonas hominis –
кишечная трихомонада,

Trichomonas tenax –
ротовая трихомонада.



Трихомоноз (трихомоноз)

