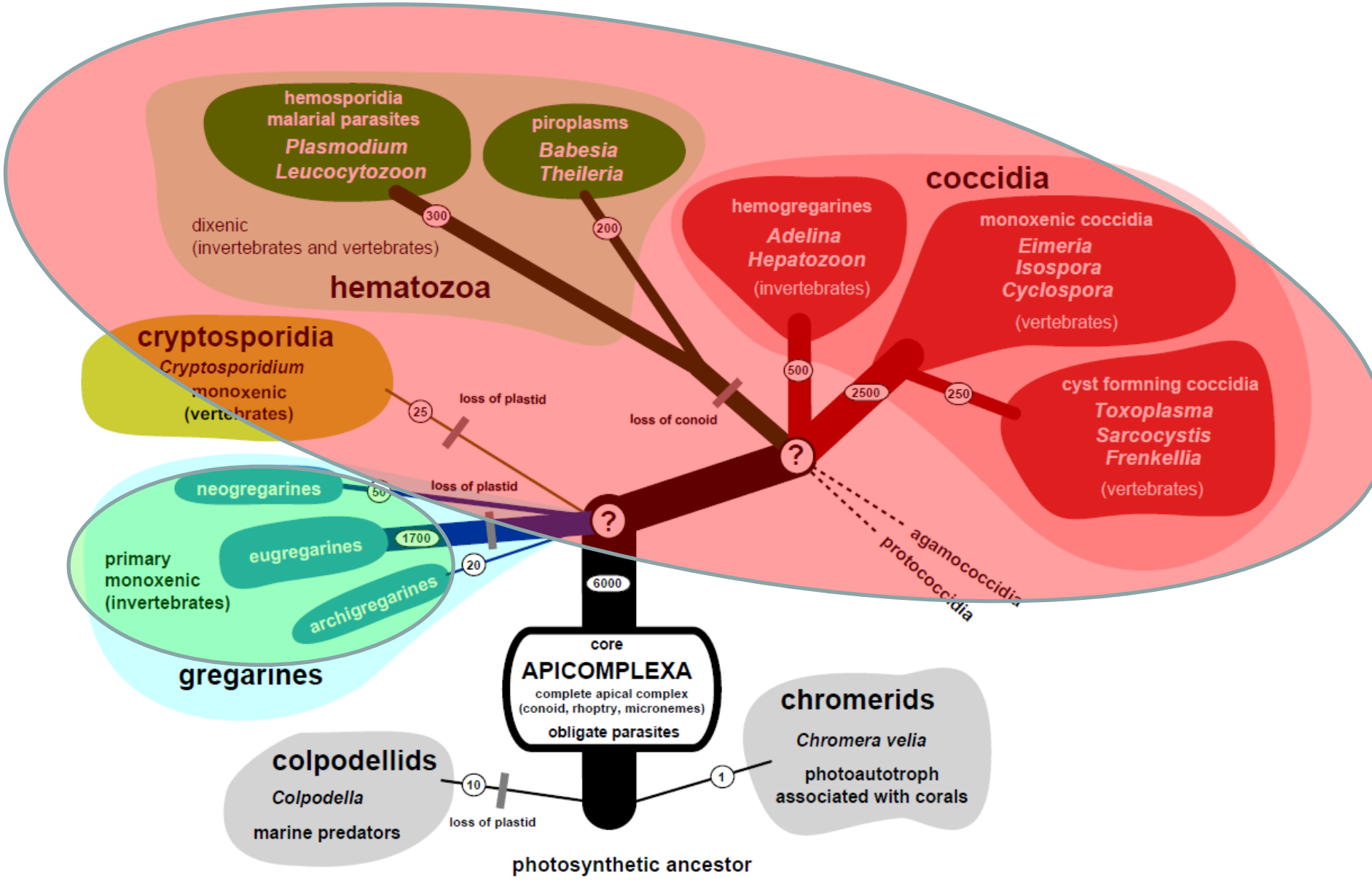
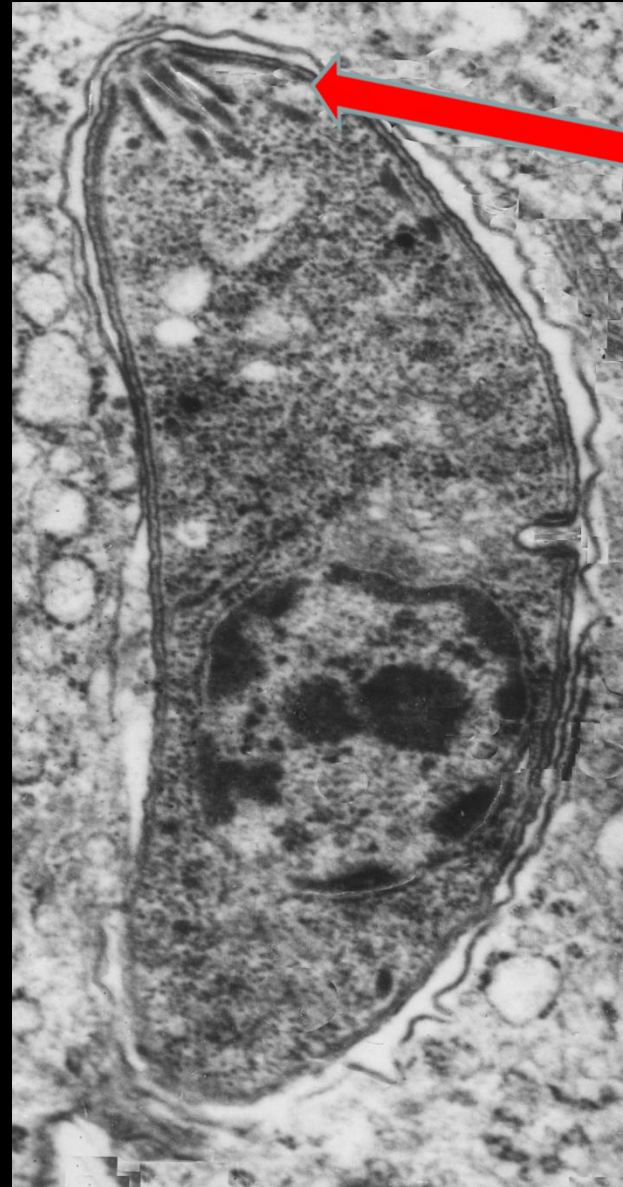
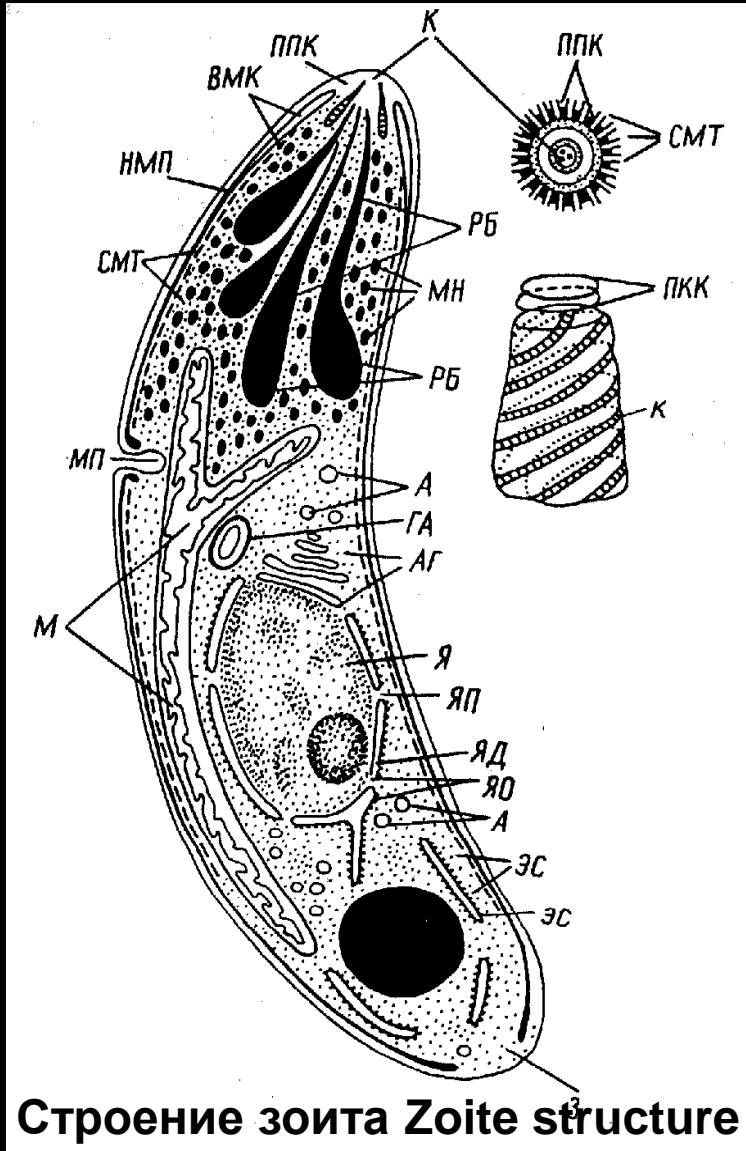


- **Тип Apicomplexa**
- **класс Sporozoa**
- **подкласс Coccidiomorpha**
- **подкласс Gregarinina**

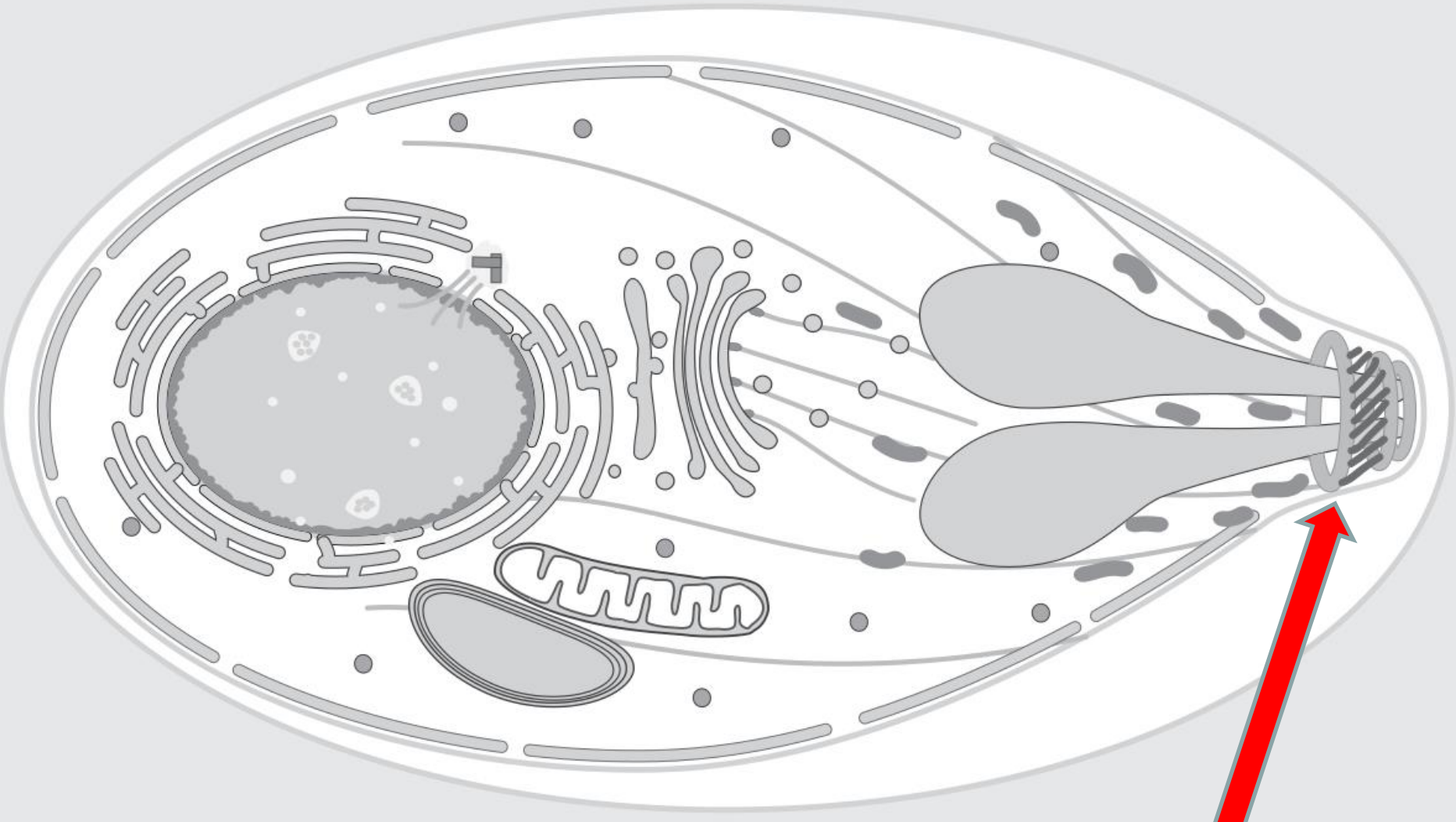


класс Sporozoa подкласс Coccidioromorpha



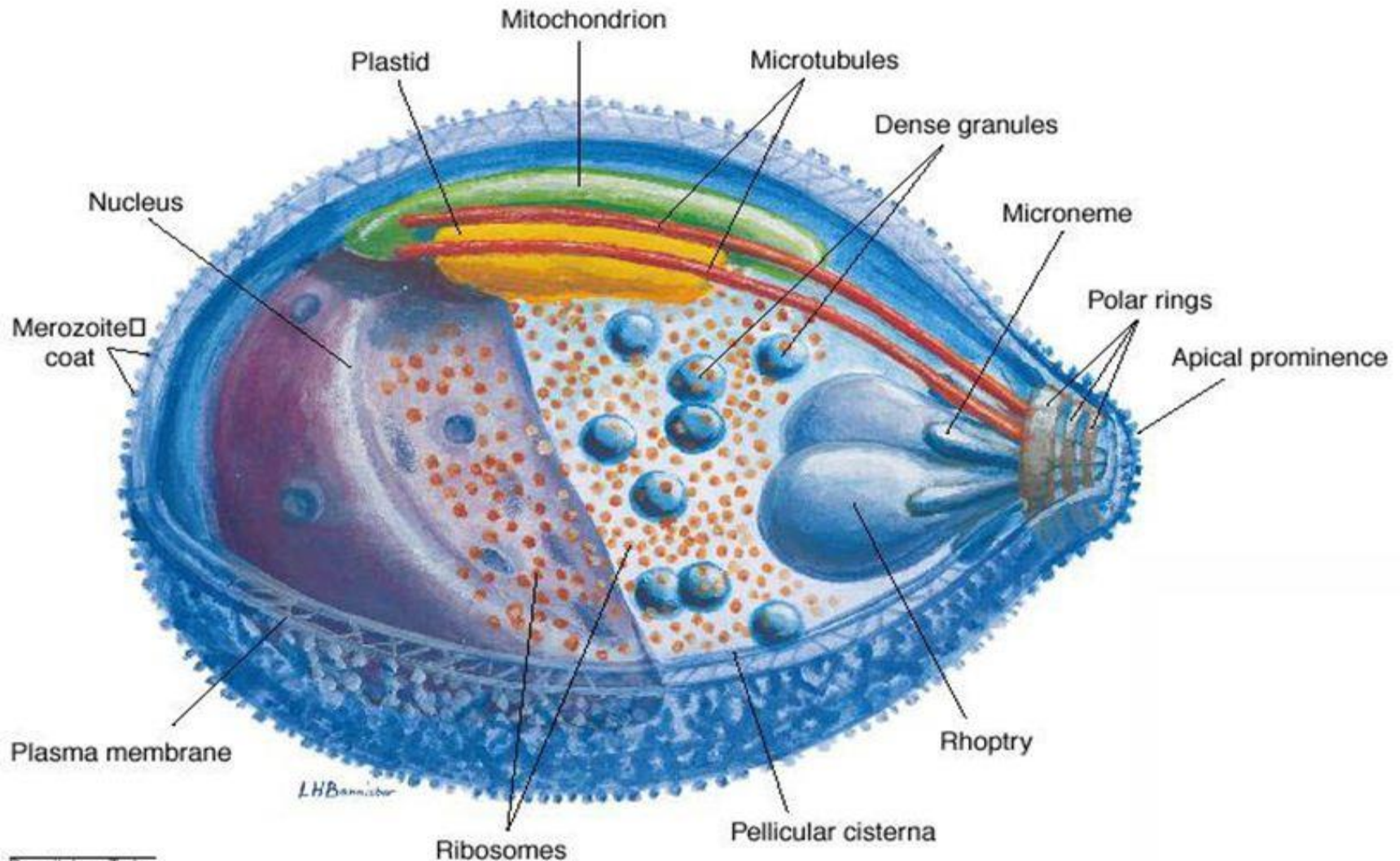
апикальный
комплекс
apical complex

Зоит Zoite structure



апикальный комплекс apical complex

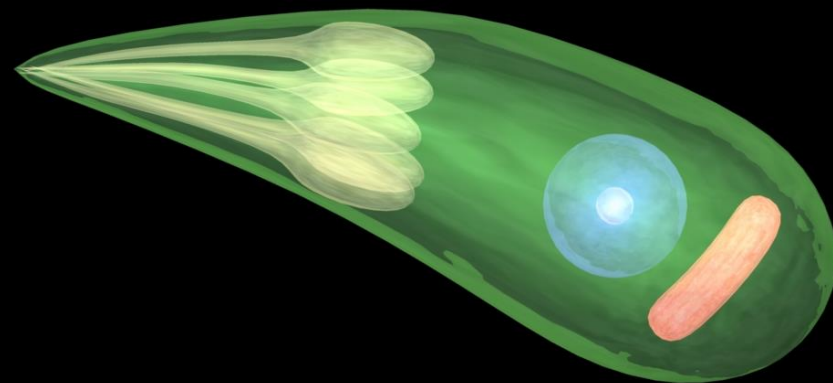
3D Zoite structure



Parasitology Today

MEROZOITE - Three-dimensional organization of a *Plasmodium falciparum* merozoite, with the pellicle partly cut away to show the internal structure.

Original figure drawn by Lavie H. Bannister. Reprinted from Parasitology Today Volume 1(10). L.H. Bannister, J.M. Hopkins, K.E. Fowler, S. Krishna, and G.H. Mitchell. A brief Illustrated Guide to the Ultrastructure of *Plasmodium falciparum* Asexual Blood Stage. Pp. 427-433, Copyright (2000), with permission from Elsevier Science

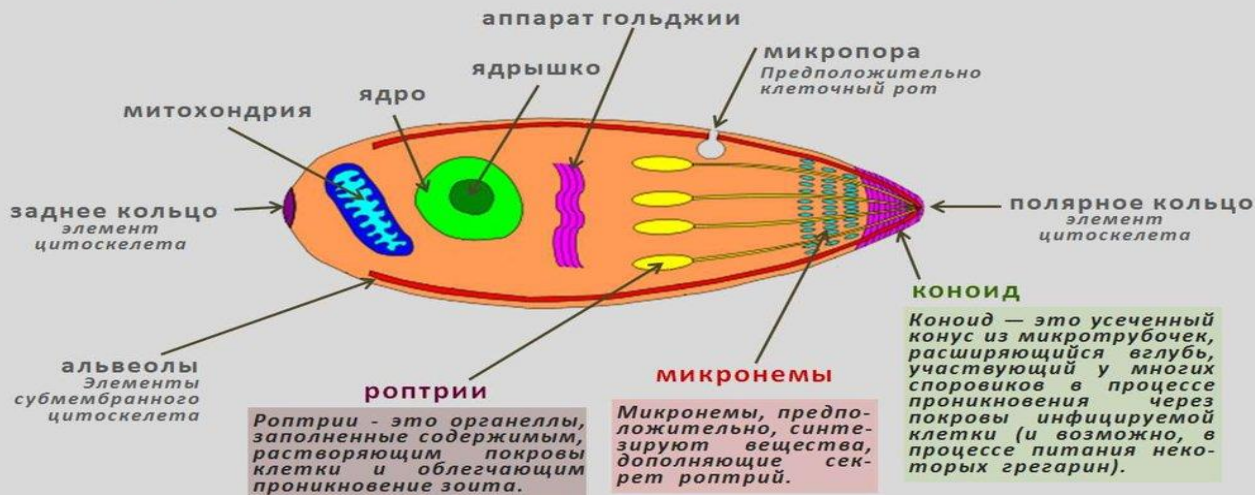


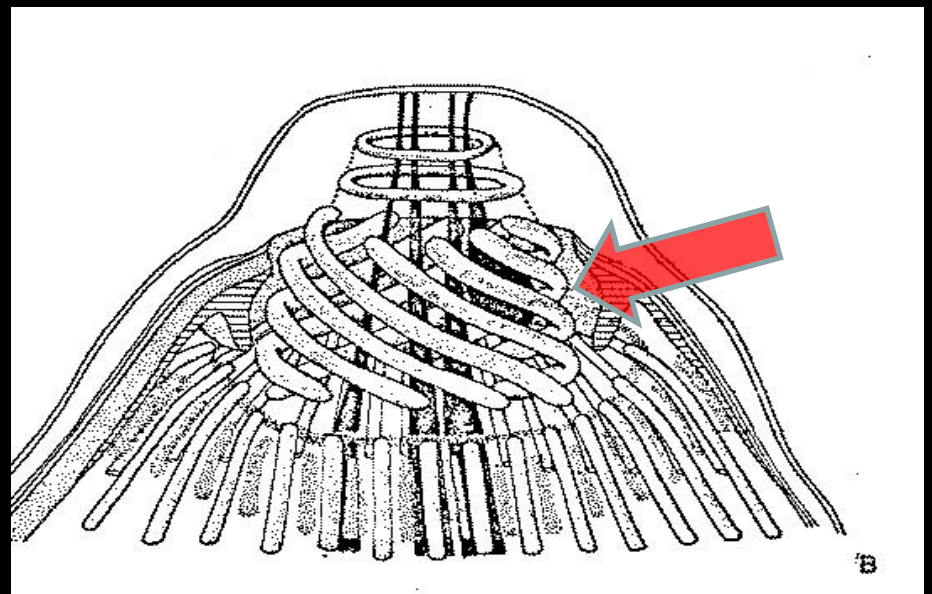
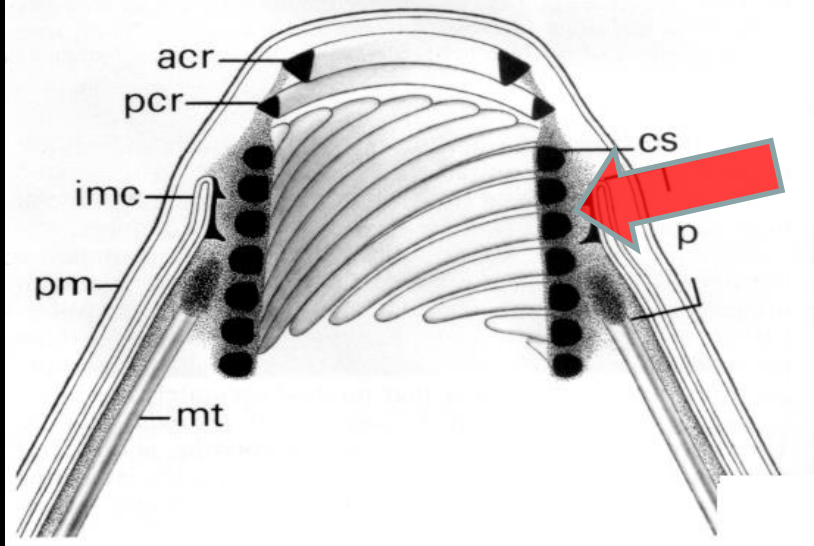
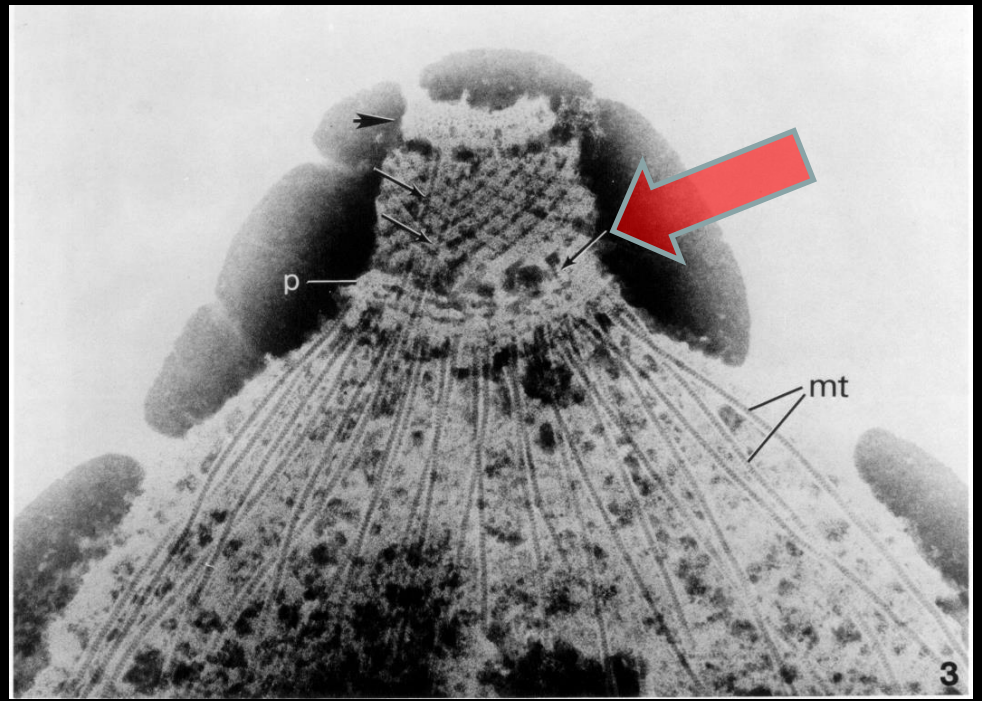
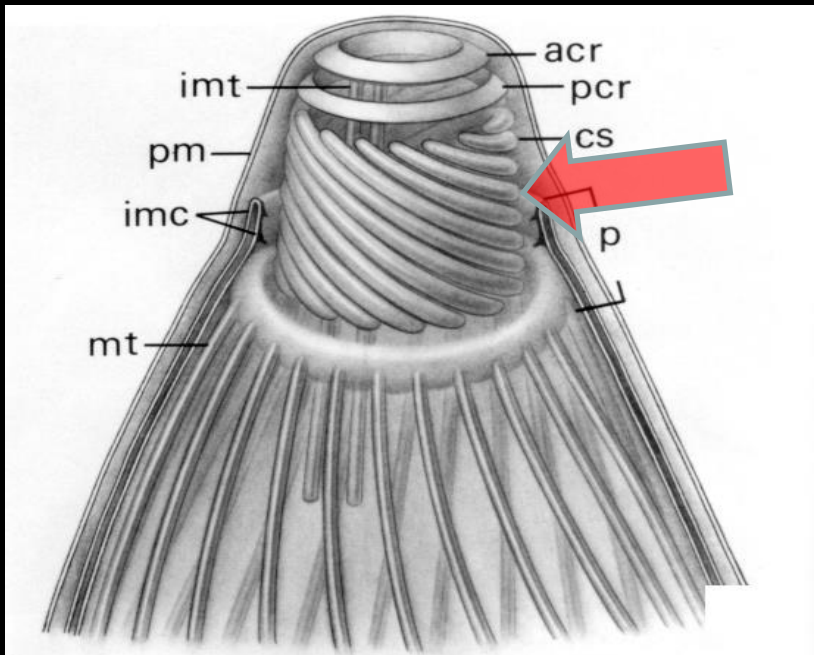
Строение зоита *Apicomplexa*

Зоитом называют подвижную (расселительную) стадию (спорозоит, брадизоит, тахизоит) жизненного цикла апикомплексов (споровиков).

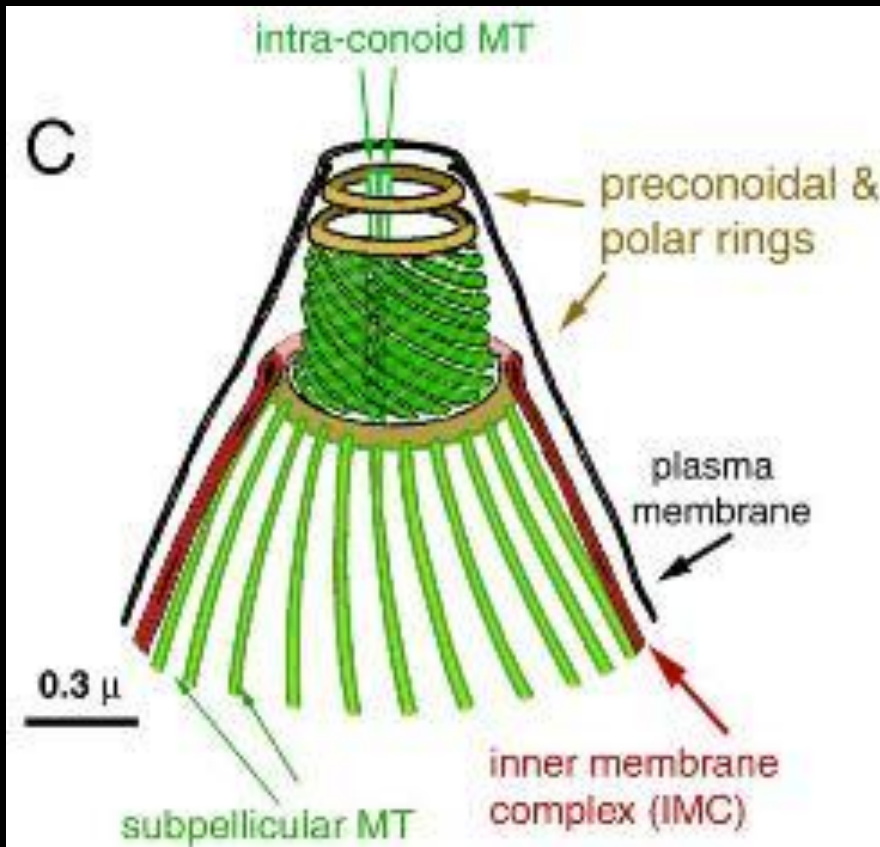
Зоит представляет собой узкую клетку с крупным ядром, покрытую трёхмембранной пелликулой. Наружная мембрана непрерывна, две внутренние прерываются в области микропоры, предположительно выполняющей функции клеточного рта.

Характерной особенностью зоитов является апикальный комплекс, состоящий из **коноида**, **роптрий** и **микронем**.





КОНОИД conoid



конойд conoid

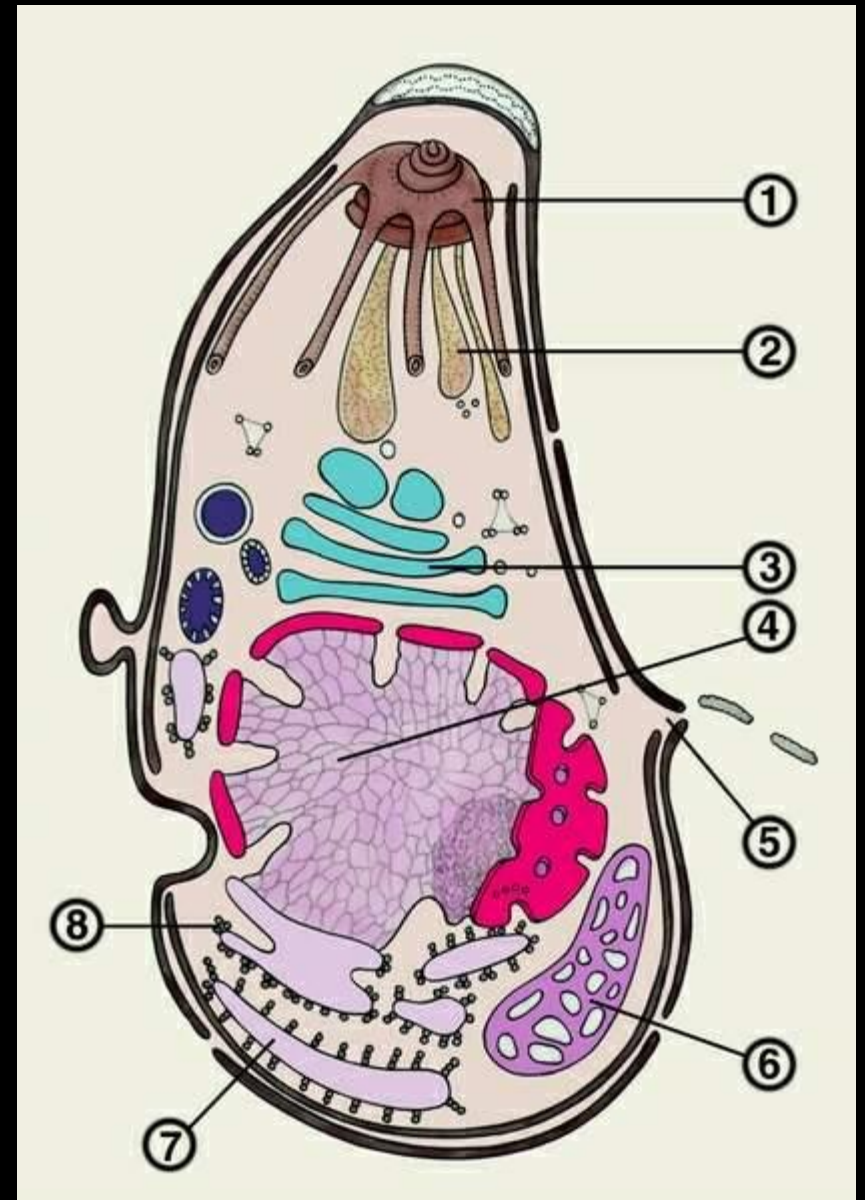
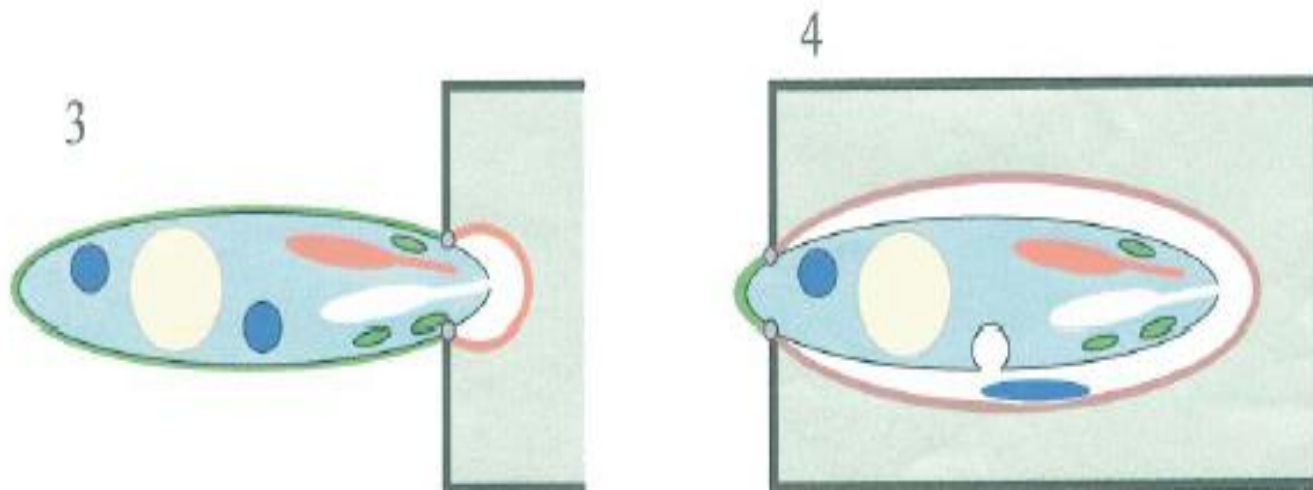
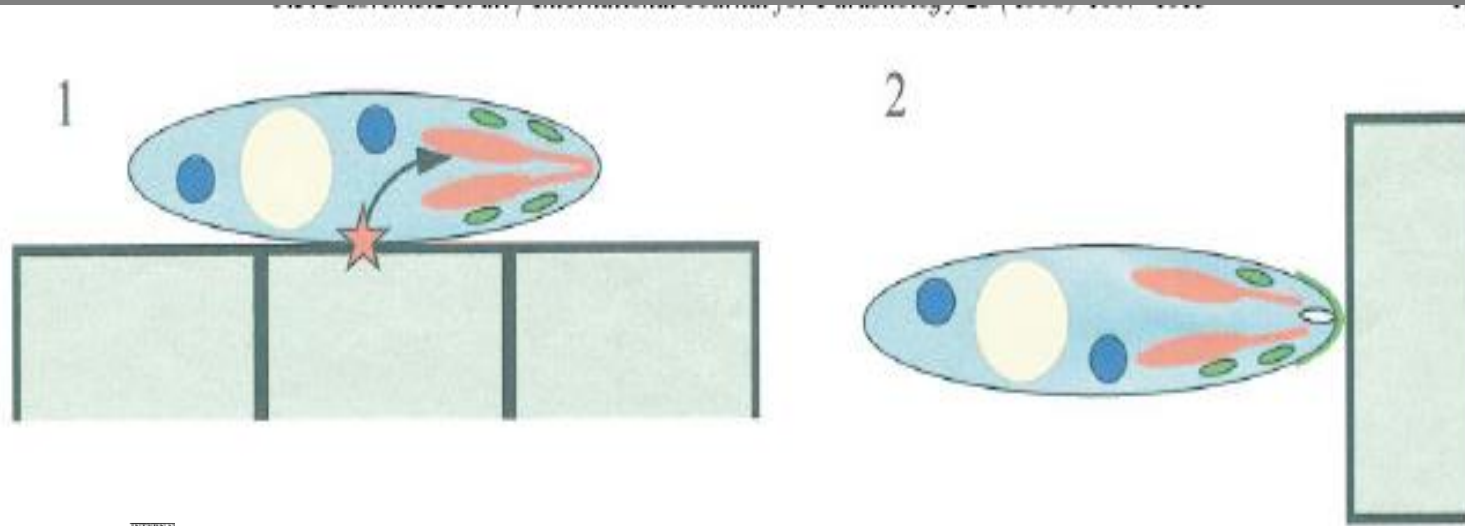


Схема проникновения зоита в клетку хозяина

Scheme of zoite penetration into the host cell



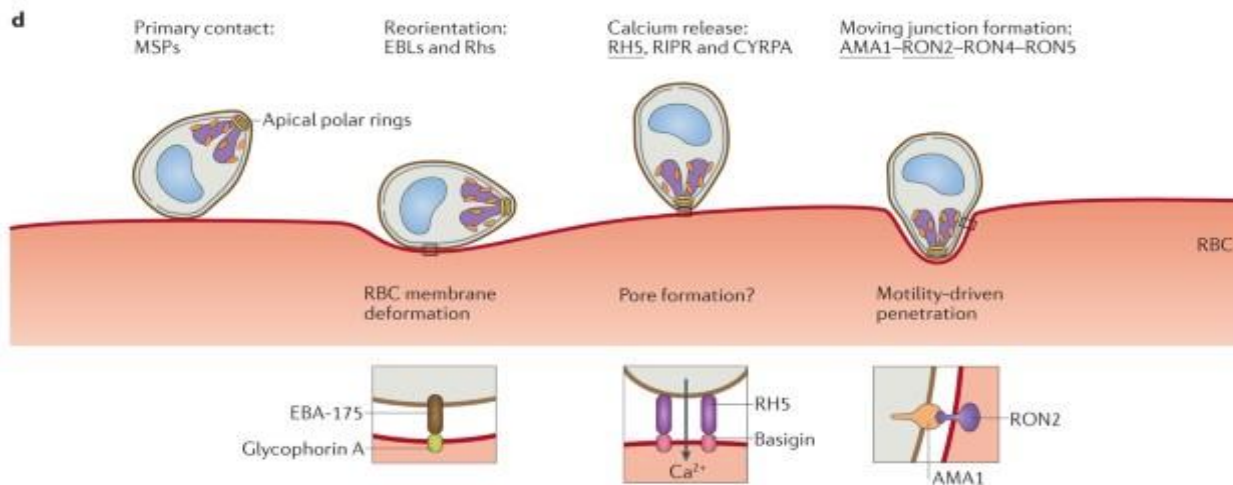
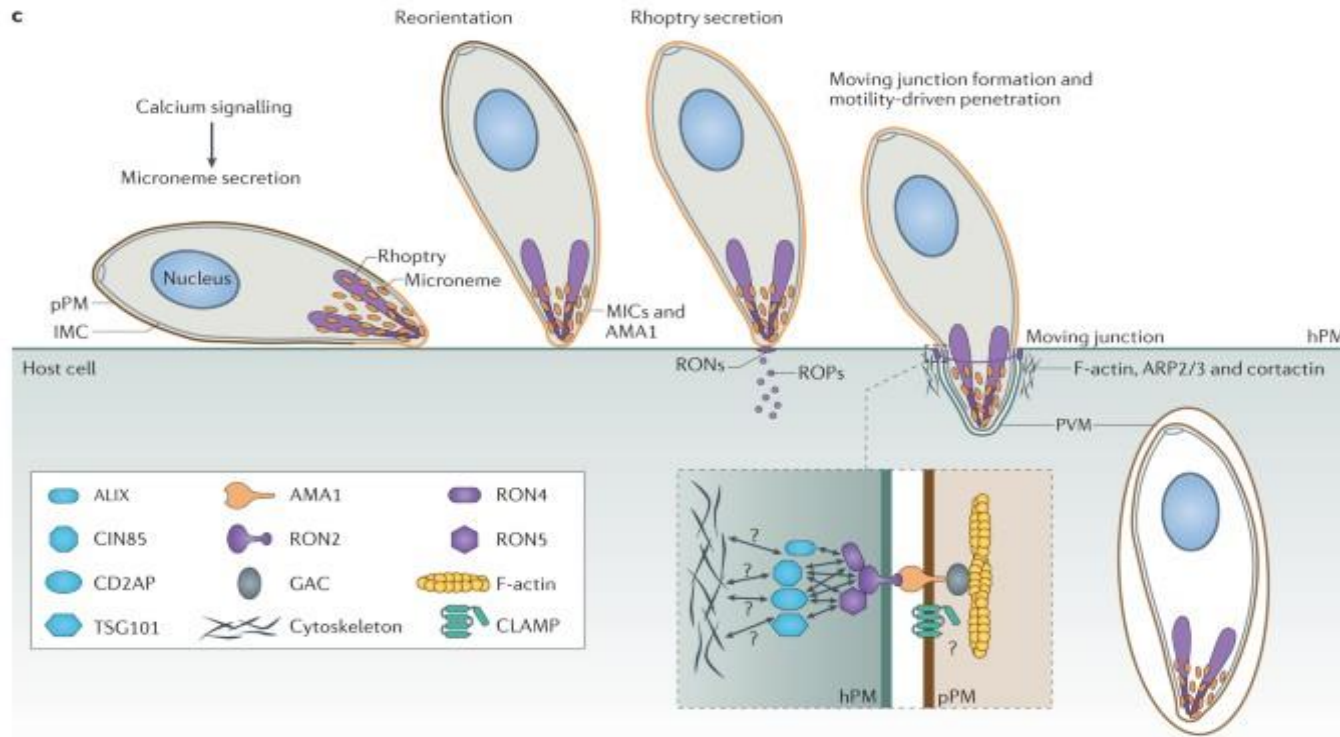
Parasitology 28 (1998) 1007–1013

INTERNET
PARASIT

review

Cell invasion by Apicomplexa

García-Règuet, Valérie Conseil,
and Pierre Fourmaux



Лейкартовская триада



мерозоиты = шизонты

макрогаметы микрогаметы

спорозоиты

It wait was Karl Leuckart who first described the life cycles of Sporozoa

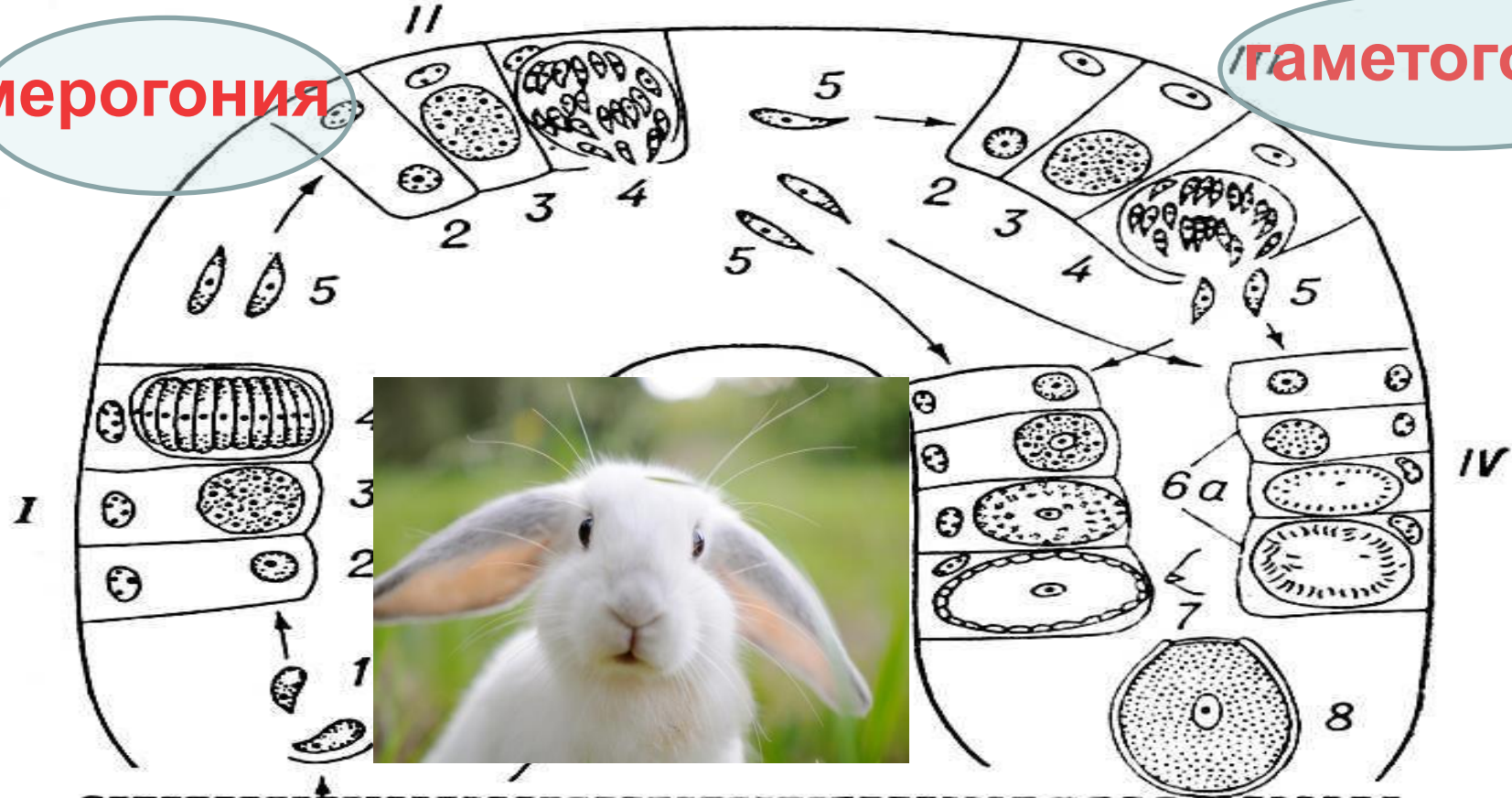


Карл Георг Фридрих Рудольф
Лейкарт 1822—1898

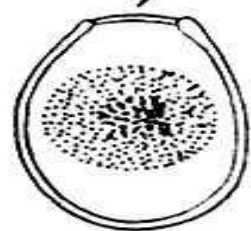
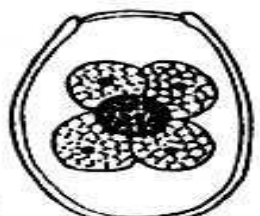
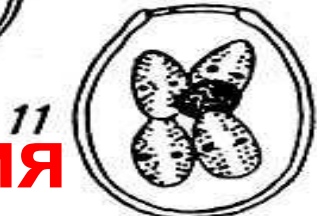
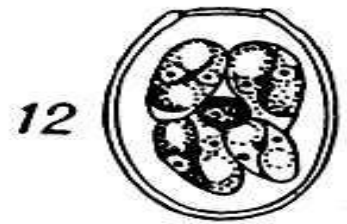
В 1861 году был избран членом-корреспондентом Петербургской академии наук, в 1895 году — её почётным членом

мерогония

гаметогония



Внешняя среда



спорогония

Род *Eimeria*

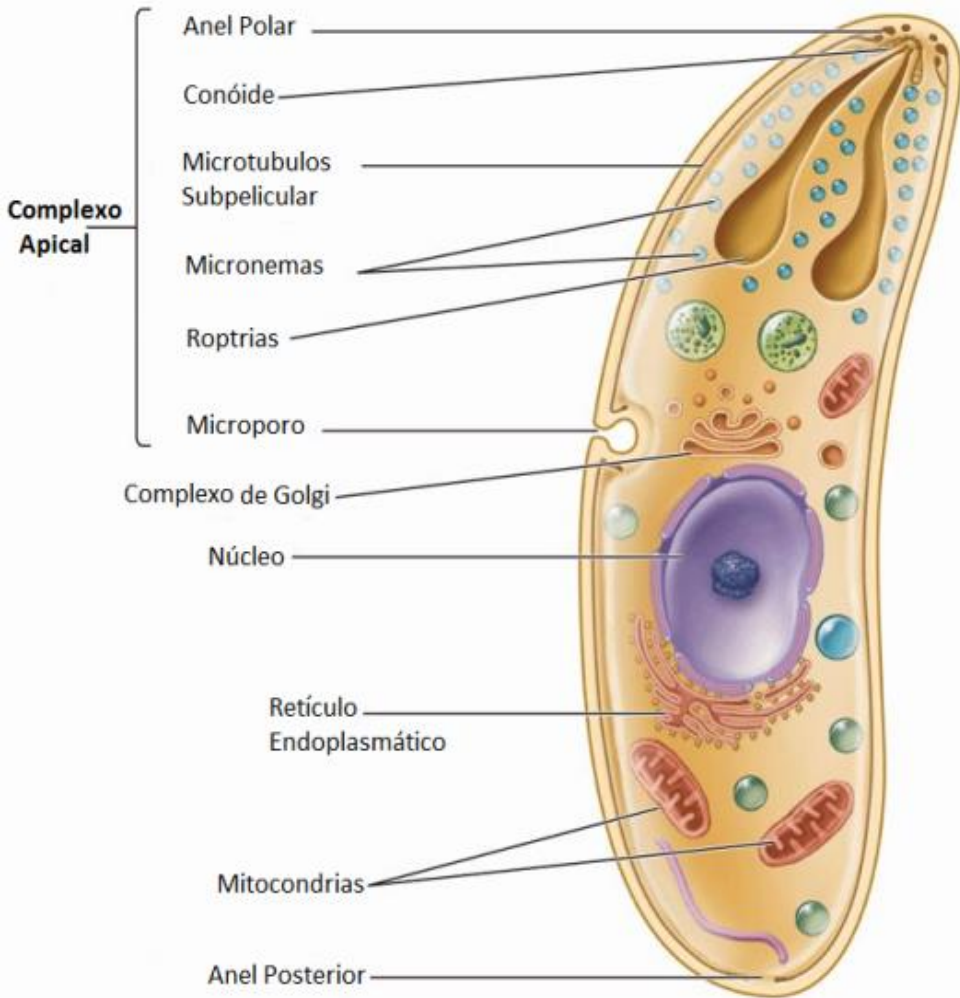
E.media, *E.perforans*, *E.magna*, *E.irresidua*, *E.piriformis*, *E.coecicola*, *E.intestinalis* и печени – *E.stiedae*.

ШИЗОГОНИЯ = МЕРОГОНИЯ
schizogony = merogony

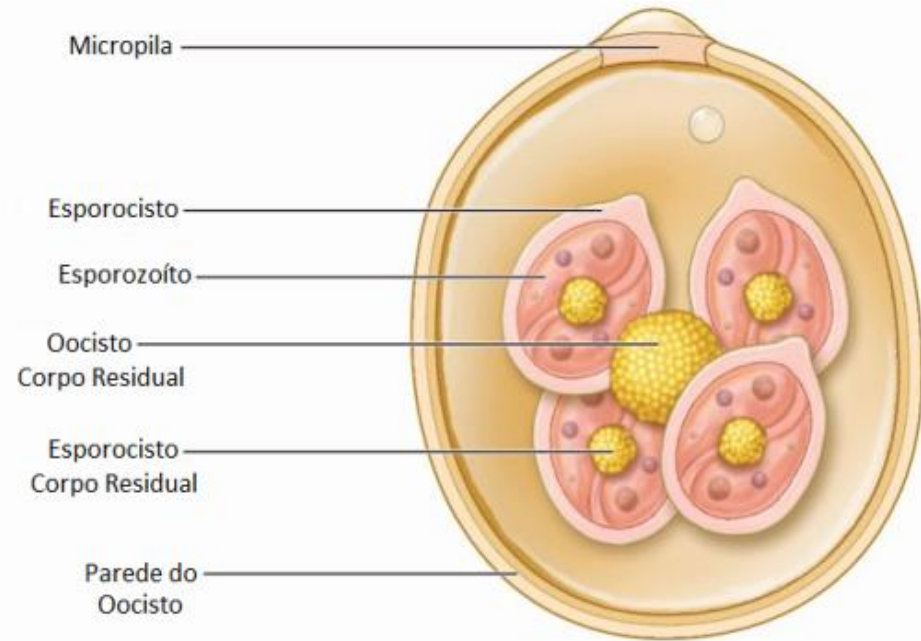


МИРОНТЫ

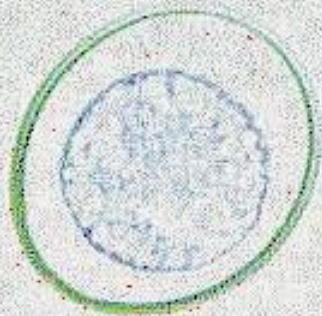
Merozoíta



Oocisto



unsporulated oocyst



(by P.W. Pappas and S.M. Wardrop)



Eimeria oocyst



(by Pappas and Wardrop)

Ооцисты кокцидий Coccidia oocysts

МАЛЯРИЯ MALARIA

род genus *Plasmodium*

Известно около **двухсот** видов, из них по меньшей мере десять паразитируют на человеке. Прочие виды паразитируют на других позвоночных — обезьянах, грызунах, птицах и пресмыкающихся.

Переносчики комары рода *Anopheles* (около 10 видов)
Carriers are mosquitoes of the genus *Anopheles* (about 10 species)



МАЛЯРИЯ MALARIA

Вызывается паразитическими протистами рода *Plasmodium* (80—90 % случаев — *Plasmodium falciparum*).

P. falciparum

P. vivax

P. ovale

P. malariae

На начало XXI века заболеваемость составляла 350—500 миллионов случаев в год, из них 1,3—3 миллиона заканчивались смертью. По последним оценкам ВОЗ, в год происходит от **124** до **283** миллионов случаев заражения малярийными плазмодиями и от 367 до 755 тысяч смертей от заболевания. Согласно оценкам, в 2019 г. малярией во всем мире заболело **229** миллионов человек.

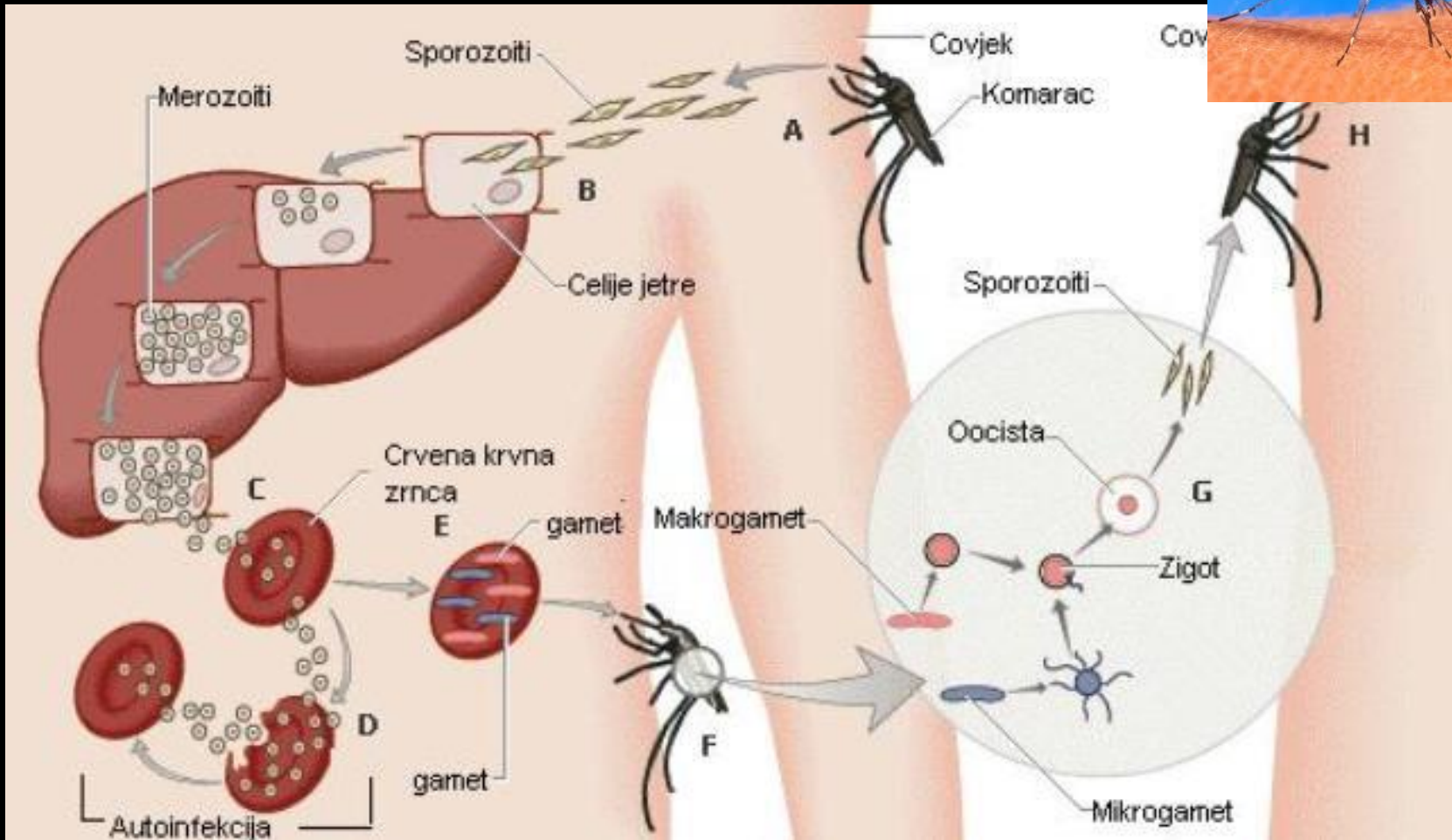
В том же году от малярии, по расчетам, умерло 409 000 человек.

85—90 % случаев заражения приходится на районы Африки южнее Сахары, в подавляющем большинстве инфицируются дети в возрасте до 5 лет.

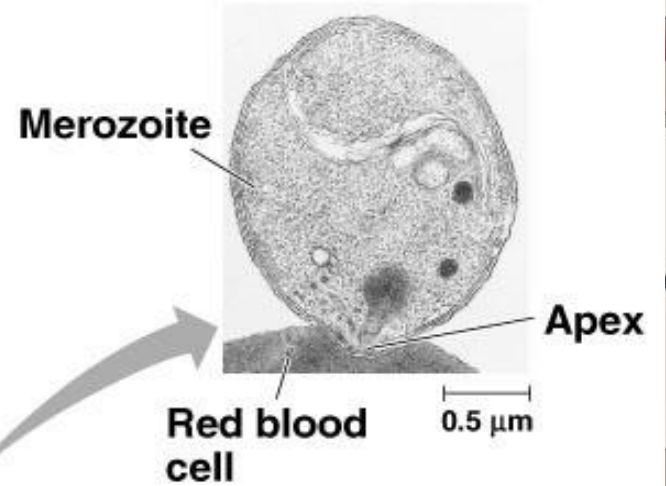
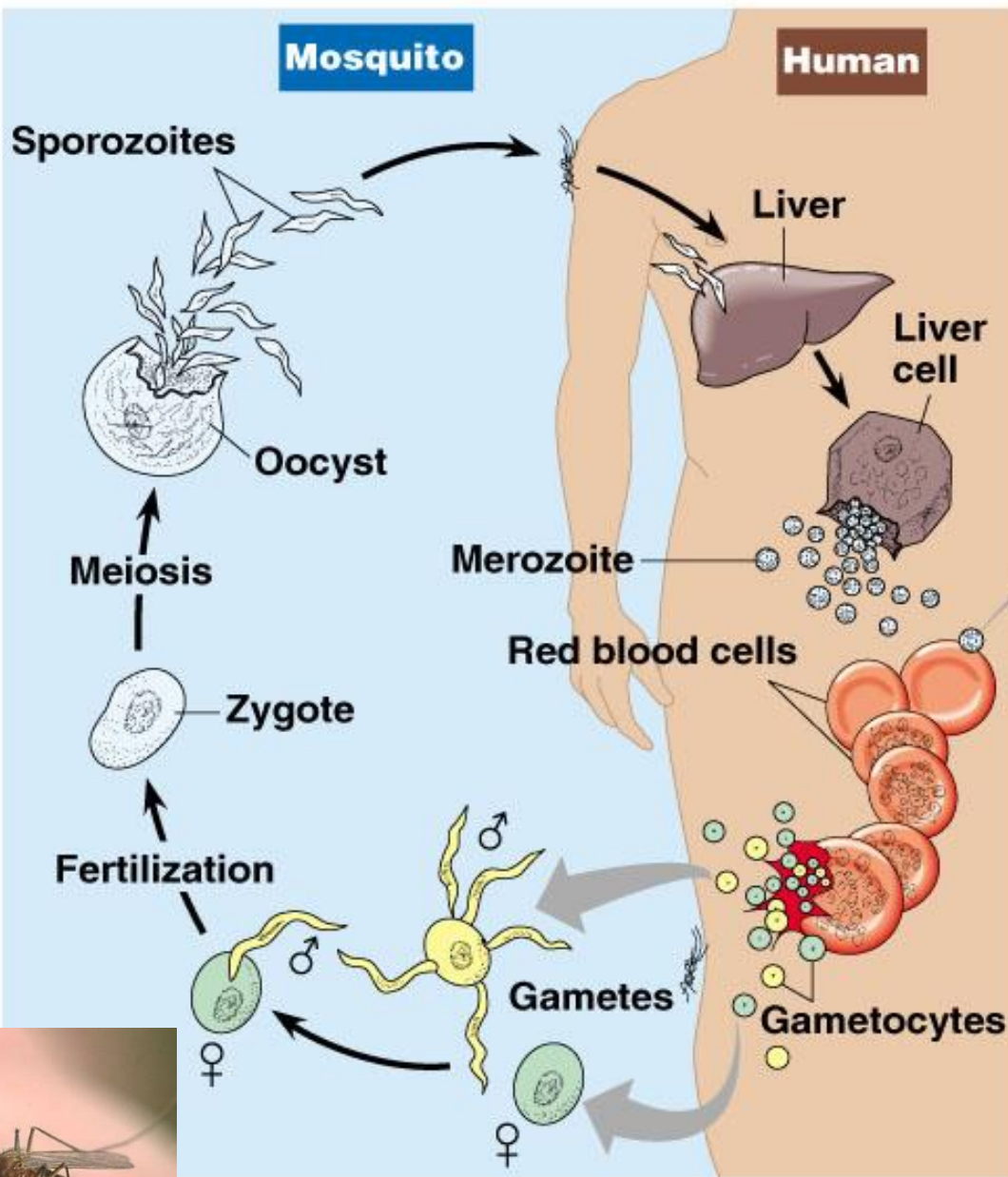
mala aria — «плохой воздух» «болотная лихорадка»

mala aria — “bad air” “swamp fever”

малярия



Plasmodium malariae Plasmodium vivax
Plasmodium falciparum Plasmodium ovale



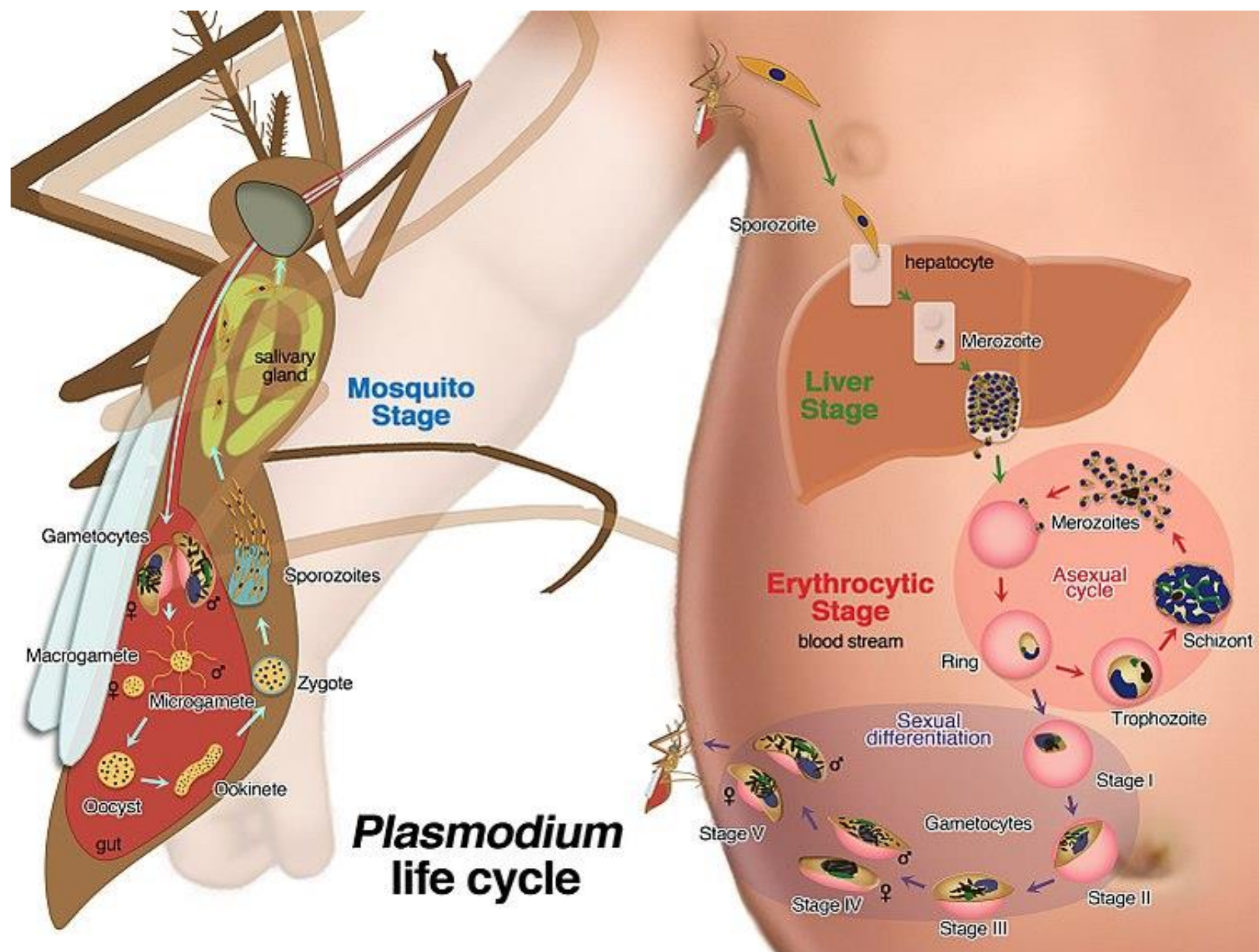
Малярия

Plasmodium malariae
Plasmodium vivax
Plasmodium falciparum
Plasmodium ovale

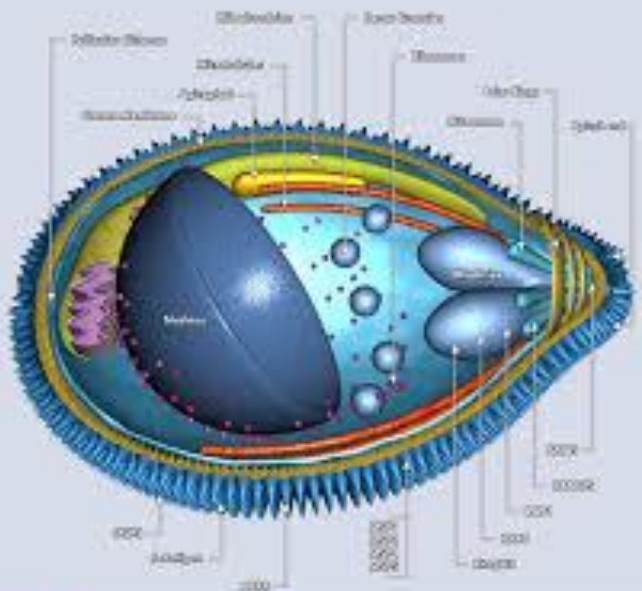
on Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



Anophiles

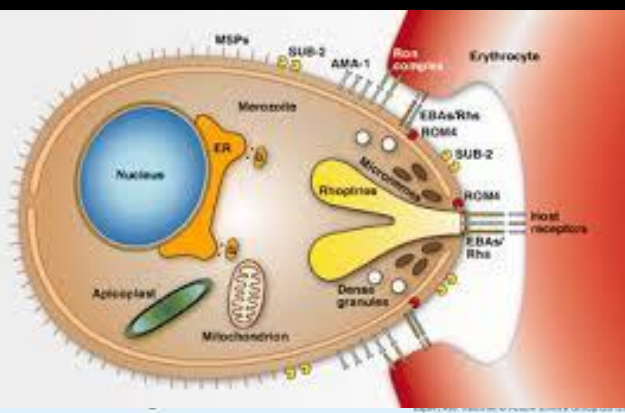
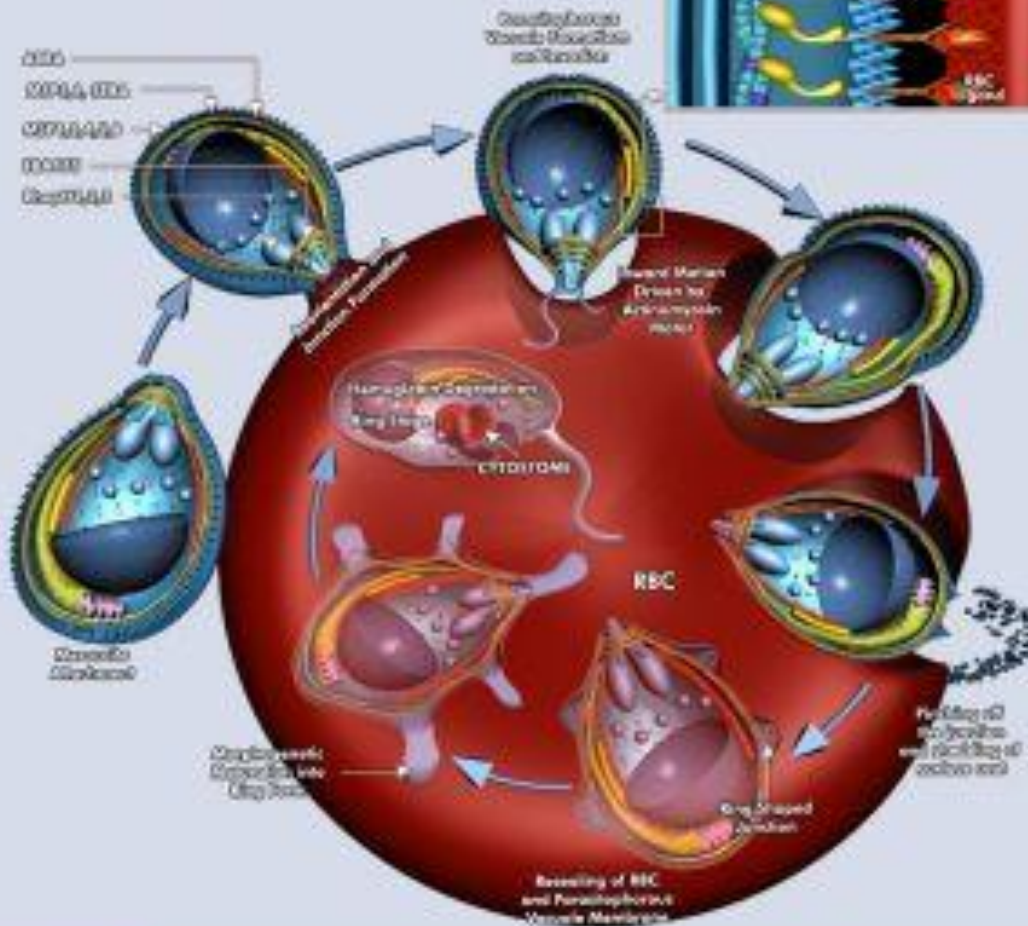
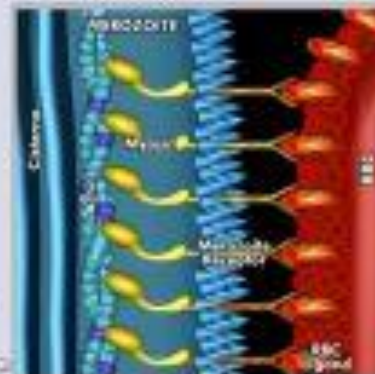


Structure of Plasmodium Merozoite

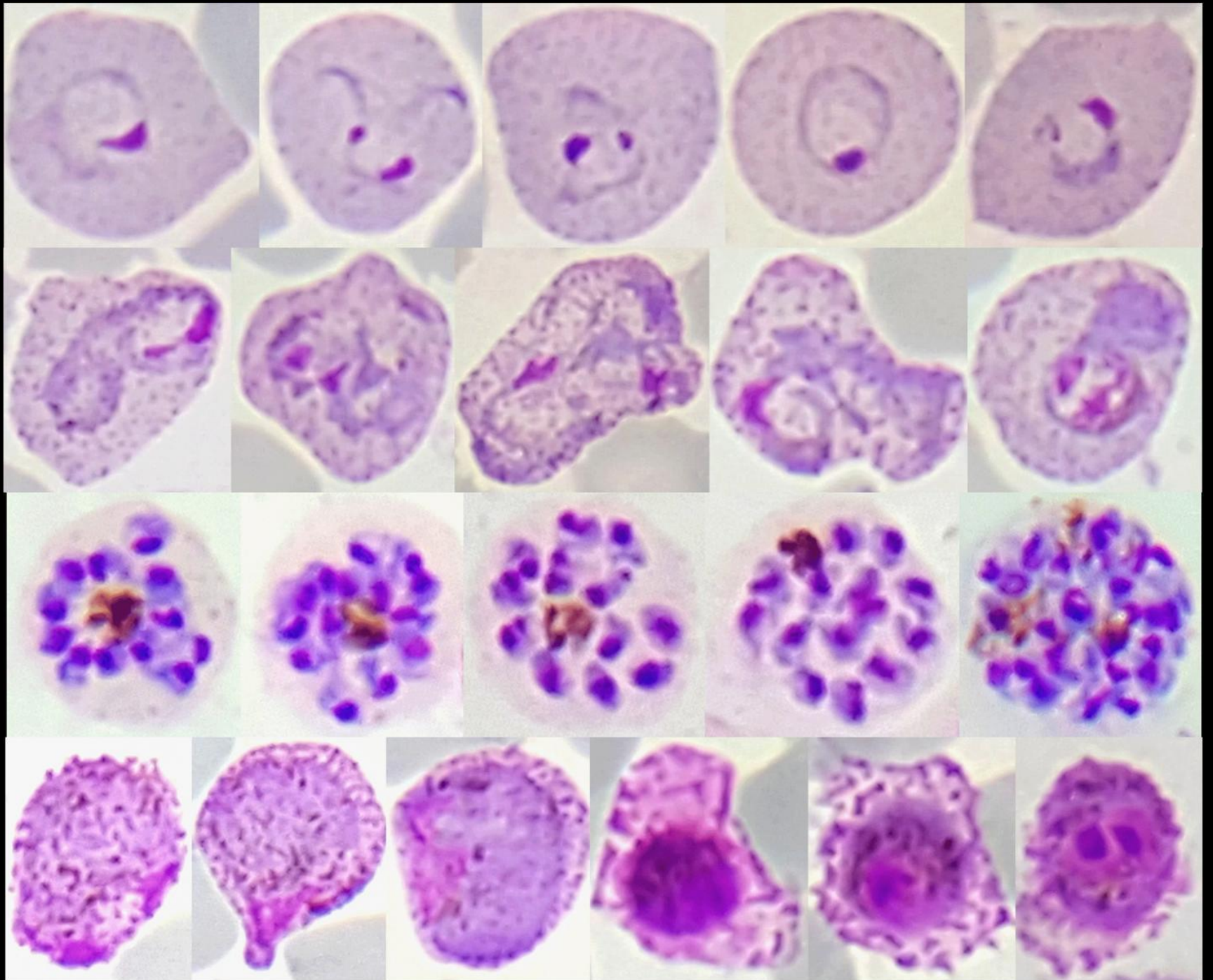


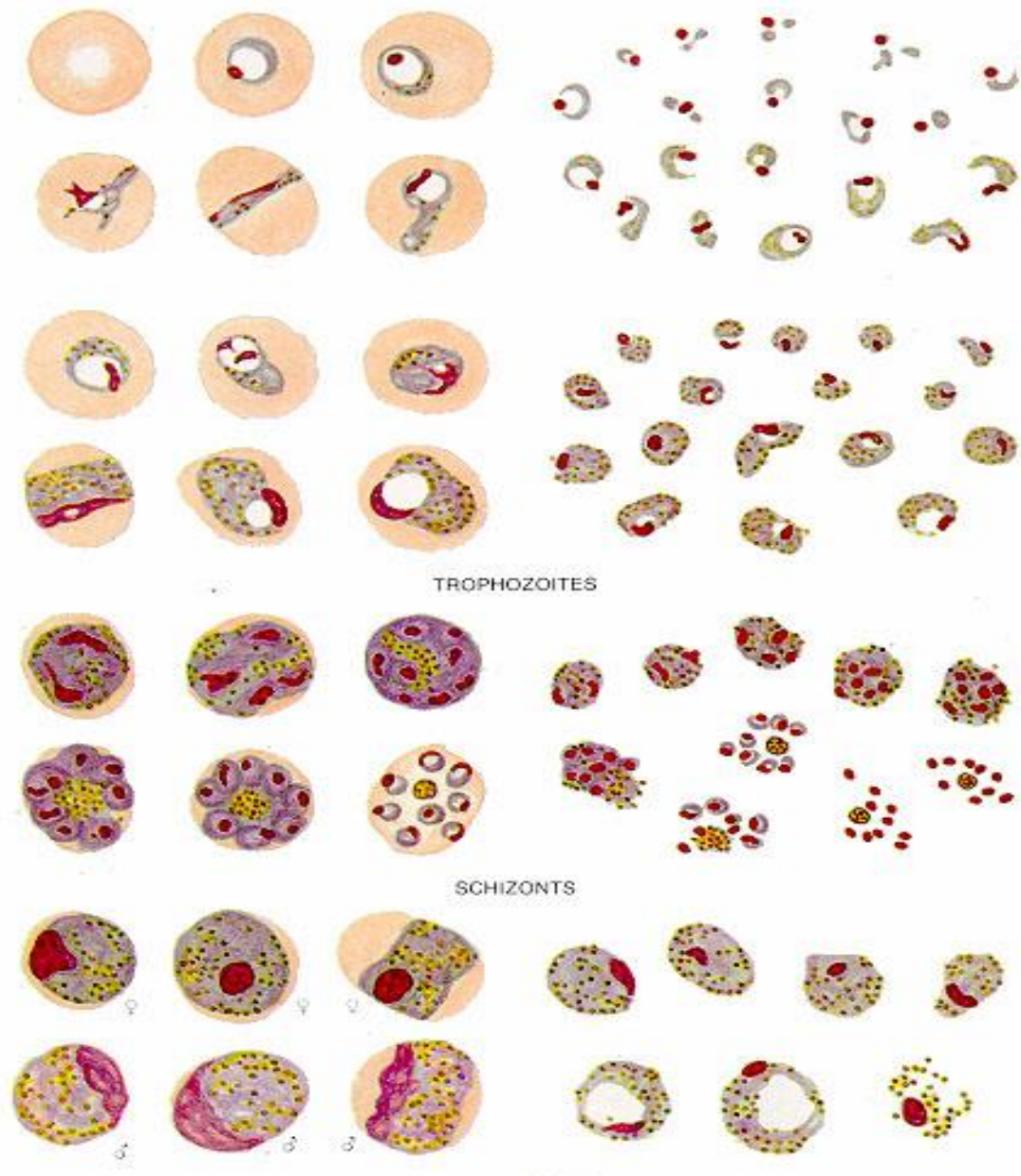
Sample & Assay Technologies

Erythrocyte Invasion by Plasmodium Merozoites



Sample & Assay Technologies





TROPHOZOITES

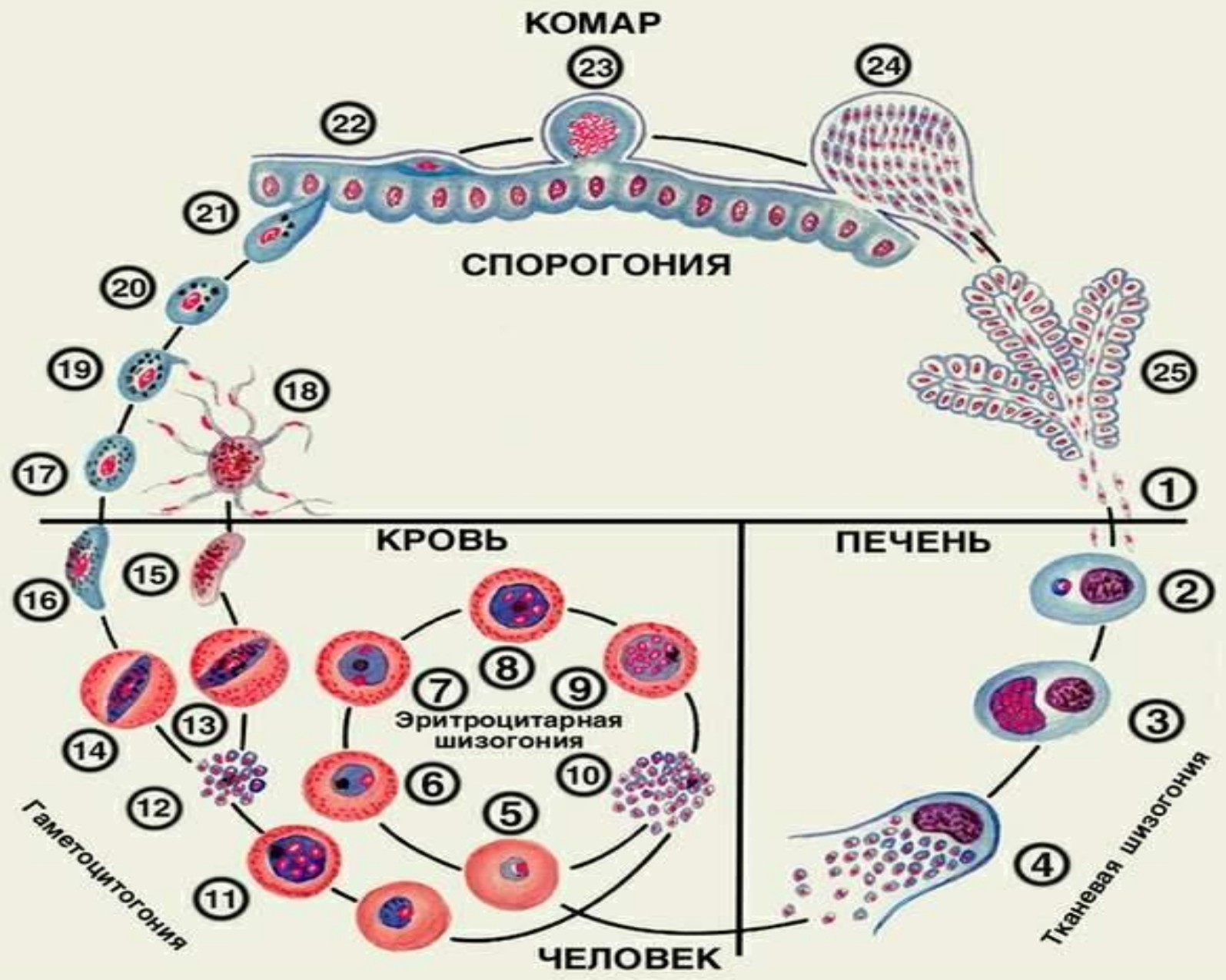
SCHIZONTS

GAMETOCYTES

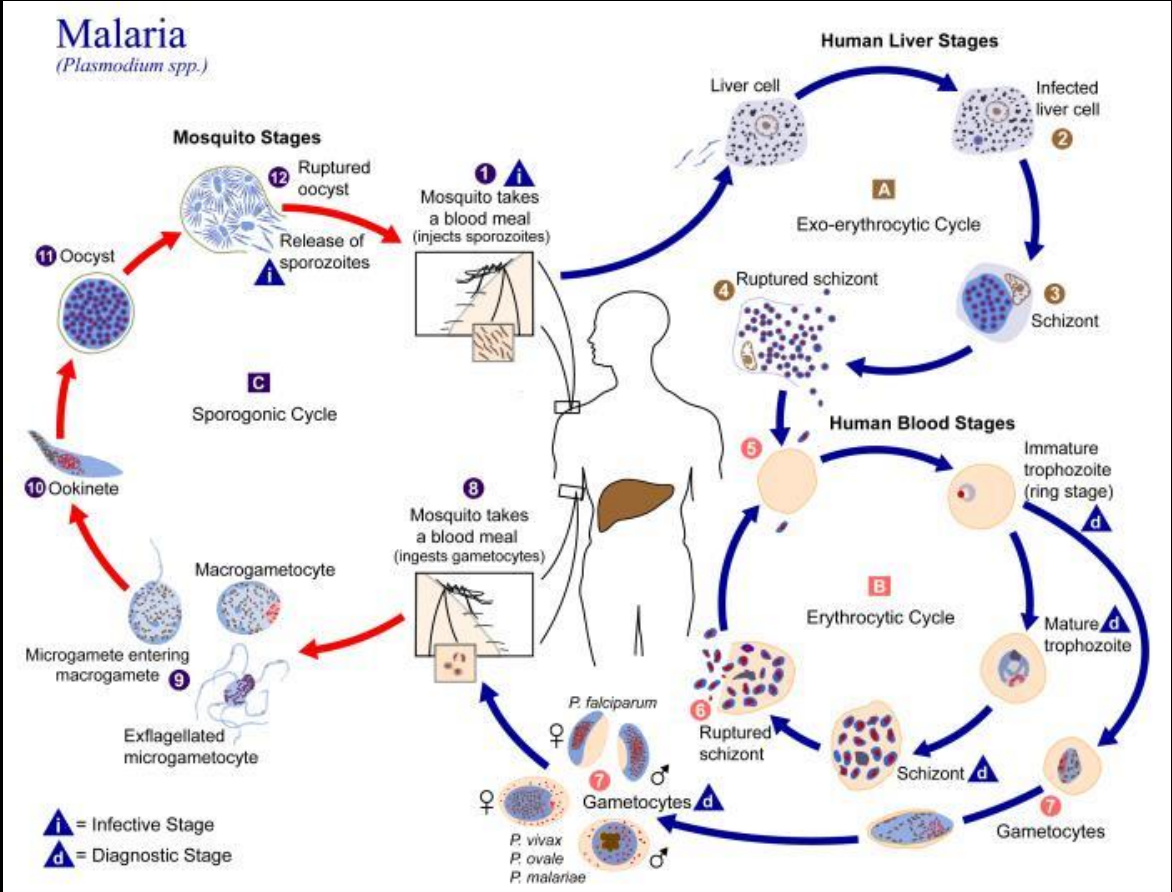
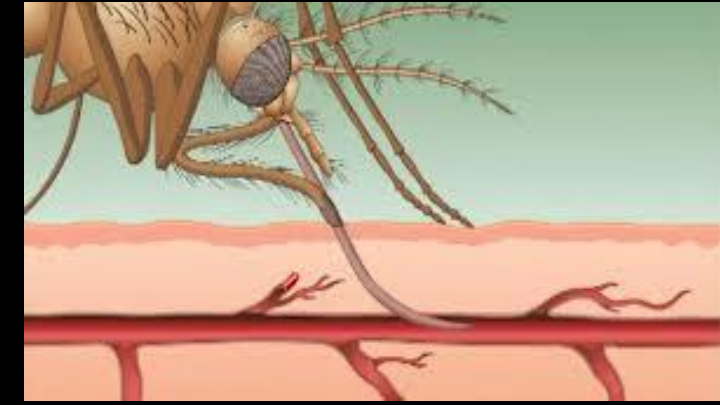
Thin film

Thick film

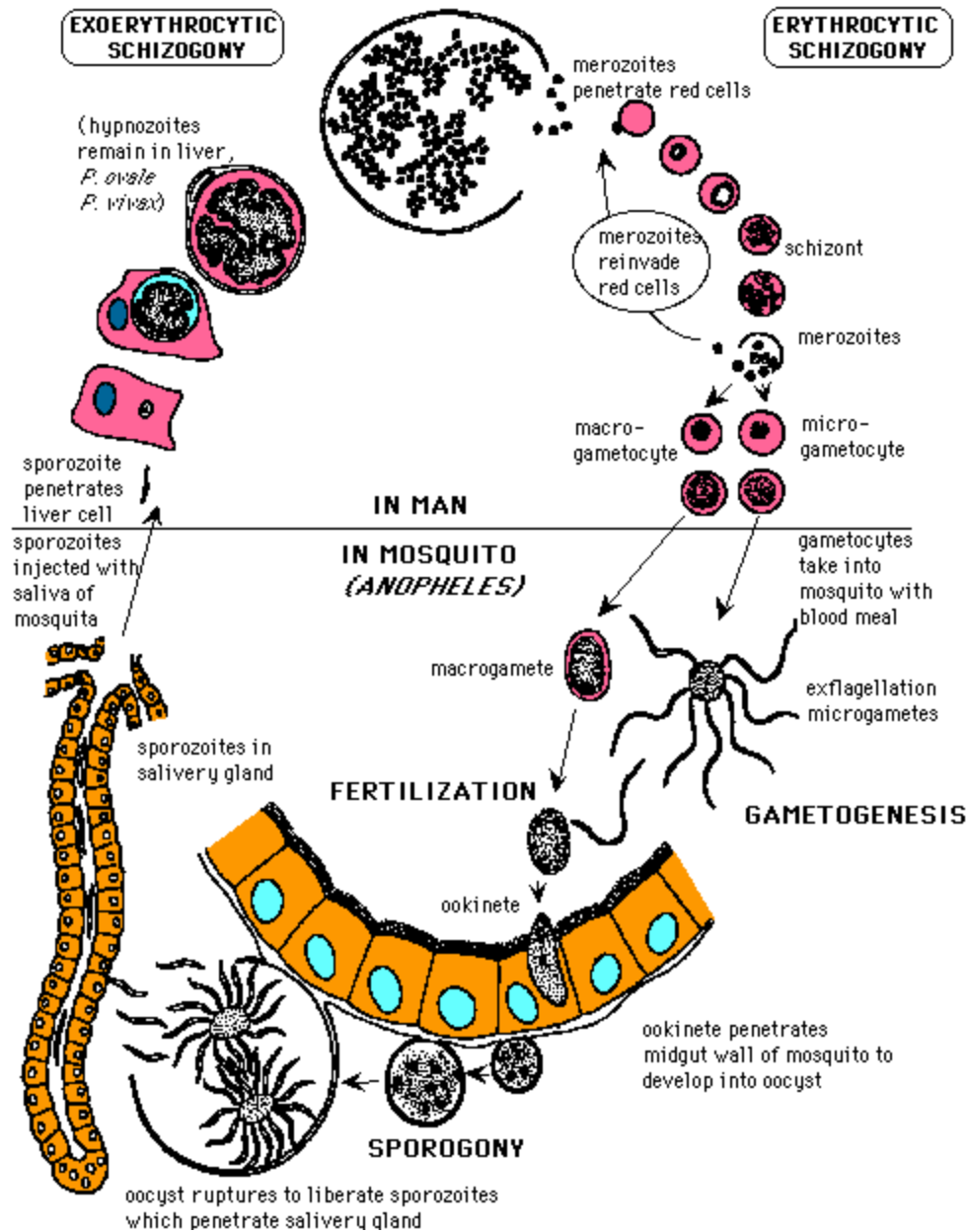
малярия

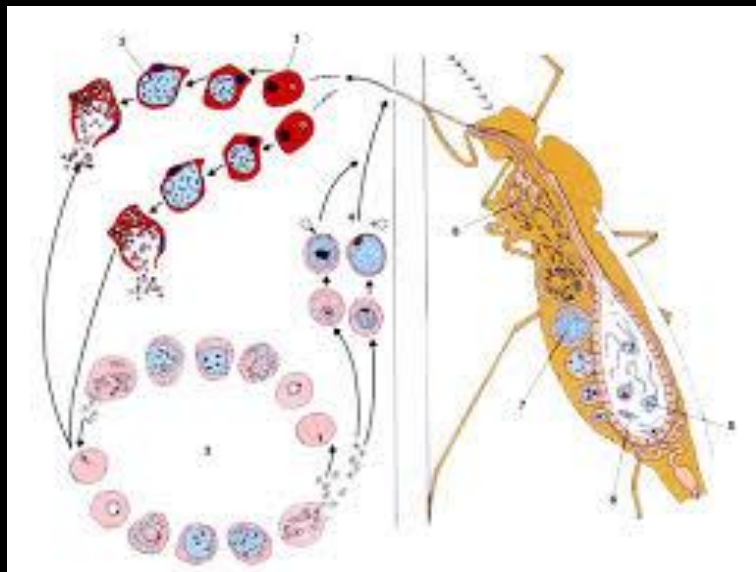
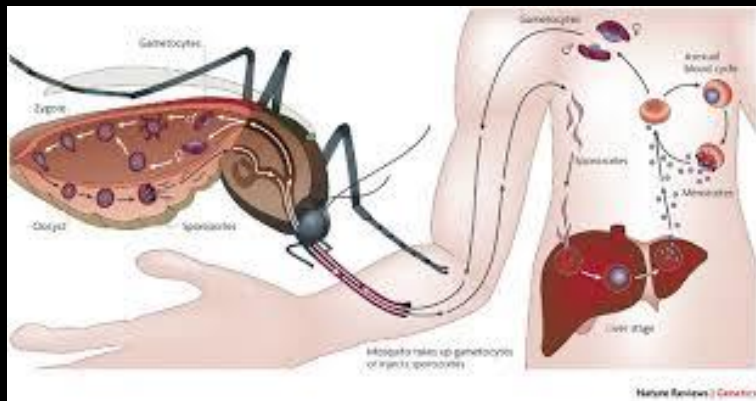


Малярия MALARIA

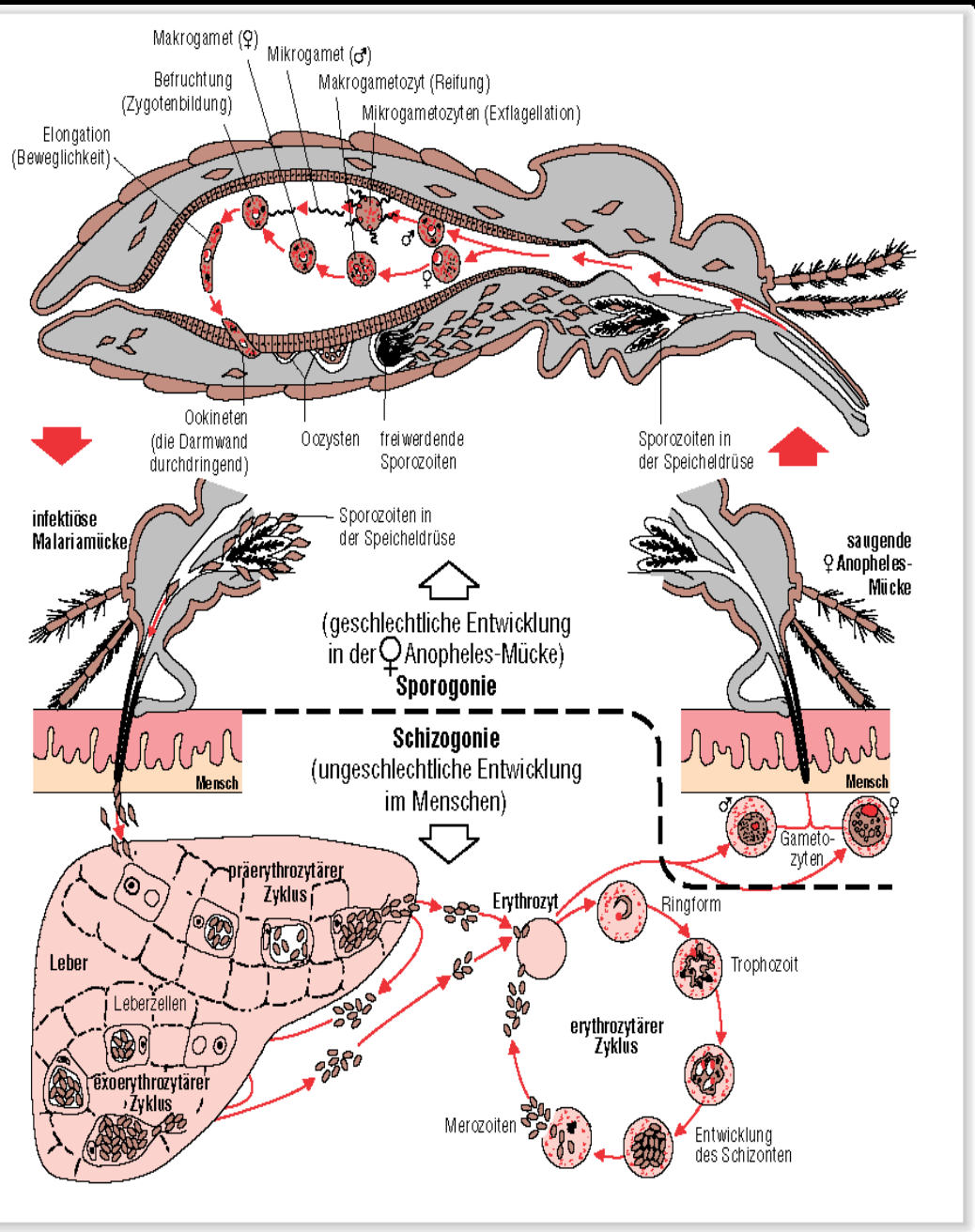


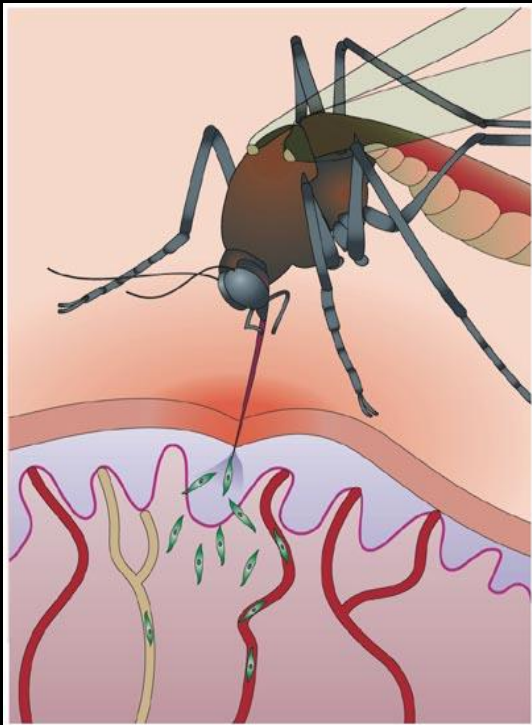
The life-cycle of *Plasmodium vivax* in man & the mosquito. (after Vickerman and Cox, 1967)





малярия

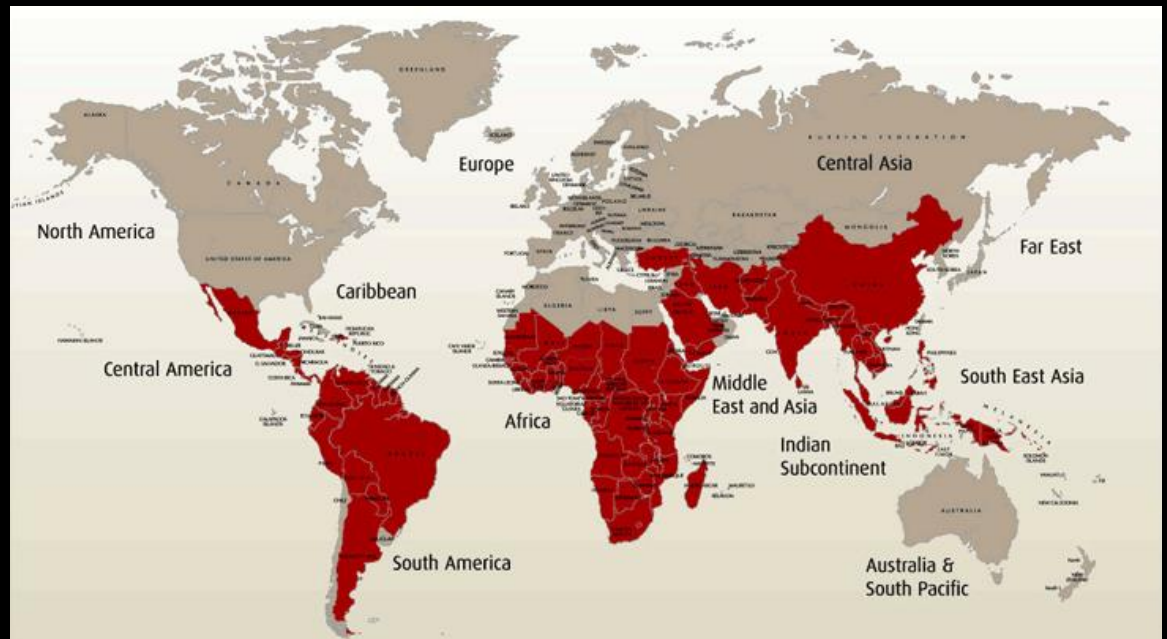
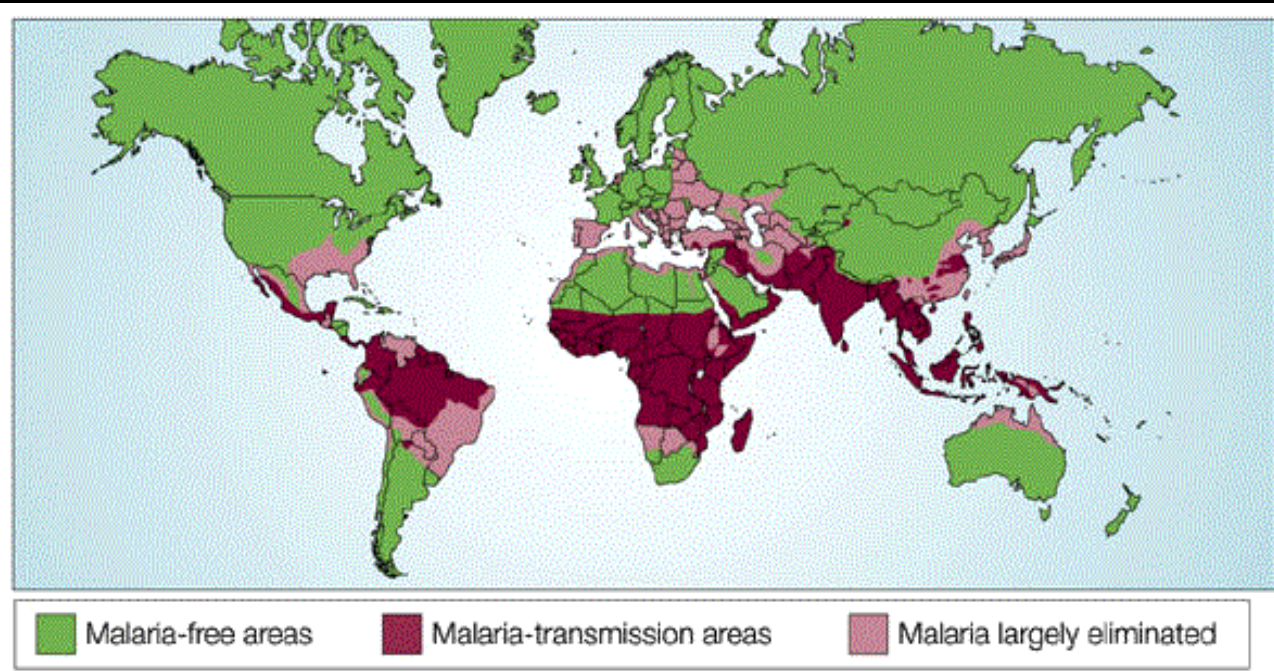




Copyright © 2006 Nature Publishing Group
Nature Reviews | Microbiology



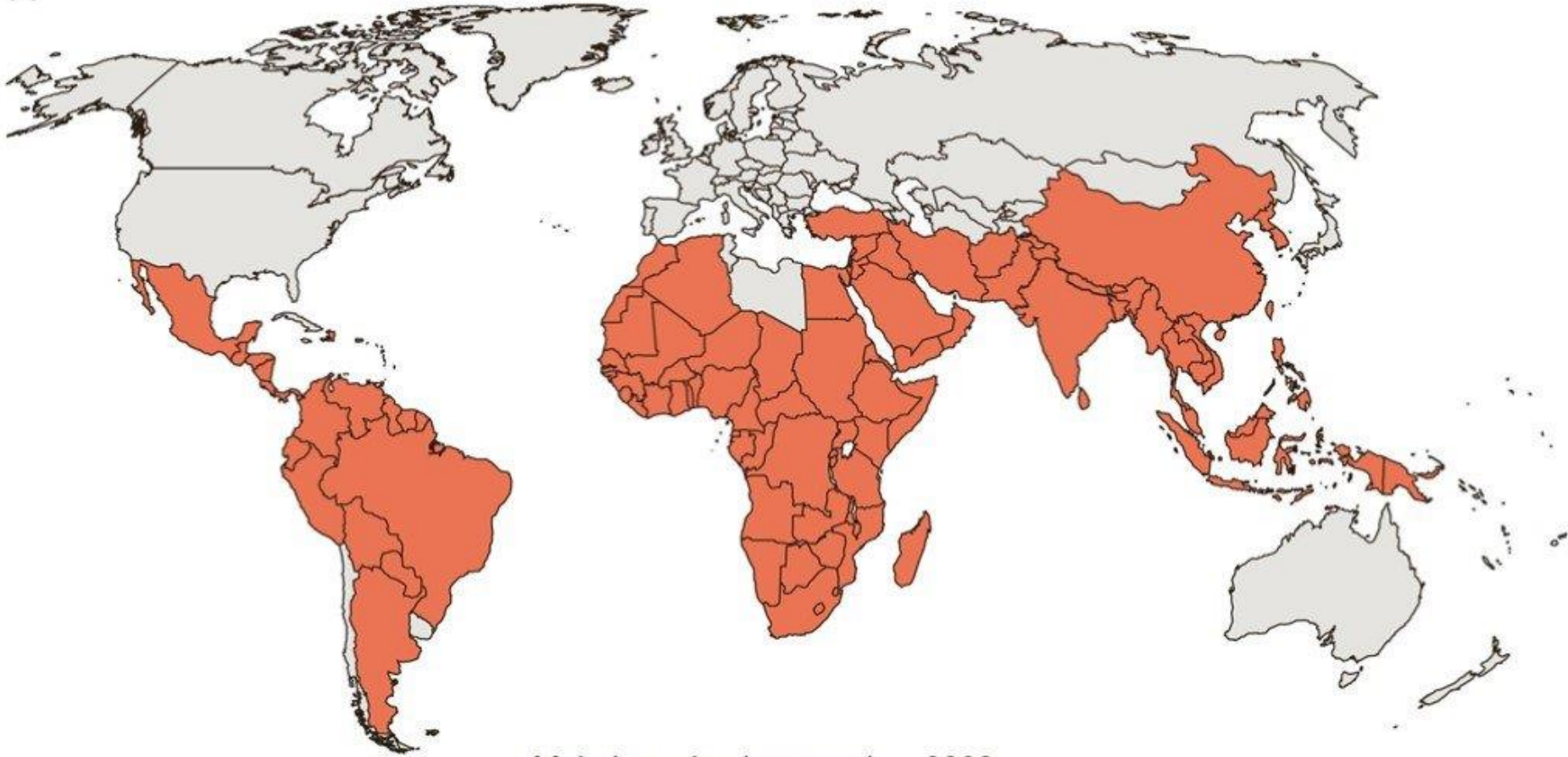
Распространение малярии Distribution of malaria



Распространение малярии

Distribution of malaria

(b)



Malaria endemic countries, 2000



No malaria



Endemic malaria, risk limited to certain areas

Copyright © 2004 Pearson Prentice Hall, Inc.

Toxoplasma gondii

Зараженность –

Южная Америка - 90%

Европа, Северная Америка - 25-50%

Россия – 30% (один младенец из 1000 заражен
токсоплазмозом)

во всём мире до 65 % всего человечества заражено
паразитами *Toxoplasma gondii*

По данным эпидемиологических исследований, в мире
более 2 млрд человек инфицированы *Toxoplasma gondii*
тогда как около 15 млн из них имеют врожденный
токсоплазмоз.

с каждым годом опасность инфицирования
возрастает на 0,5-1%.

Toxoplasma gondii

Infestation –

South America - 90%

Europe, North America - 25-50%

**worldwide, up to 65% of all humanity is infected
with *Toxoplasma gondii* parasites**

**According to epidemiological studies, more than 2
billion people in the world are infected with
Toxoplasma gondii, while about 15 million of them
have congenital toxoplasmosis.**

**every year the risk of infection increases by 0.5-
1%.**



Манул или палласов кот



Felis КОШКИ

K роду кошек относятся виды:

***Felis bieti* — китайская кошка**

***Felis chaus* — камышовая кошка**

***Felis margarita* — барханная кошка**

***Felis nigripes* — черноногая кошка**

***Felis silvestris* — лесная кошка (включает подвида**

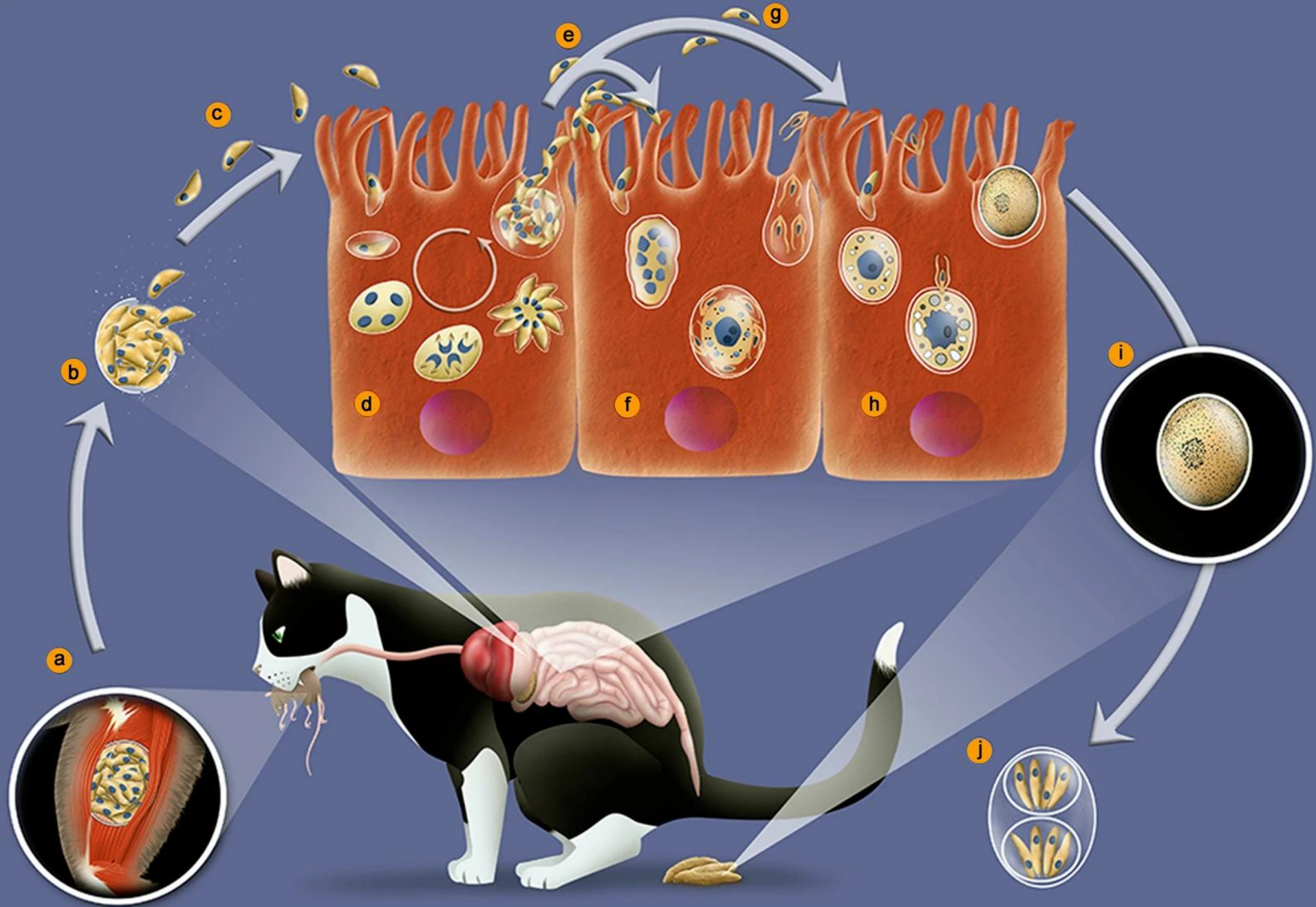
***Felis silvestris catus* — домашняя кошка,**

***Felis silvestris lybica* — степная кошка, которые отдельные ученые склонны рассматривать в качестве самостоятельных видов).**



Muridae
Мыши – 1383 видов

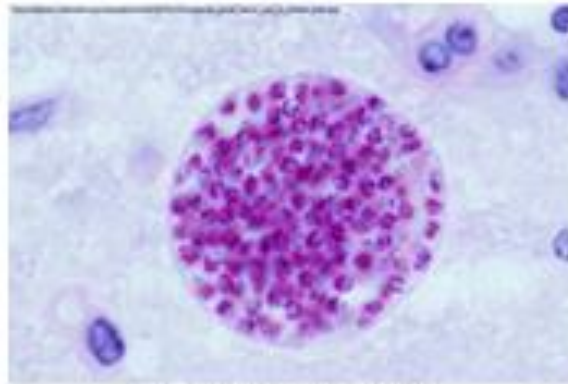
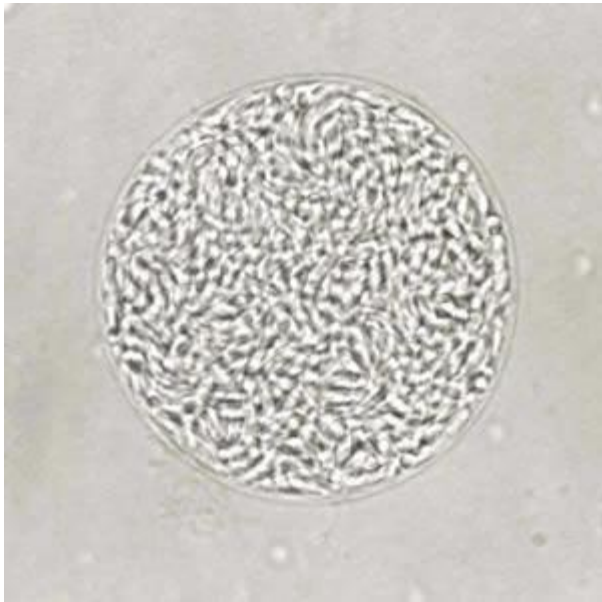




Жизненный цикл *Toxoplasma gondii* у кошки

Тахизоиты (трофозоиты, эндозоиты) — это быстро делящиеся организмы, обнаруживаемые в тканях во время острой фазы инфекции. Тахизоиты являются формами, ответственными за разрушение тканей.

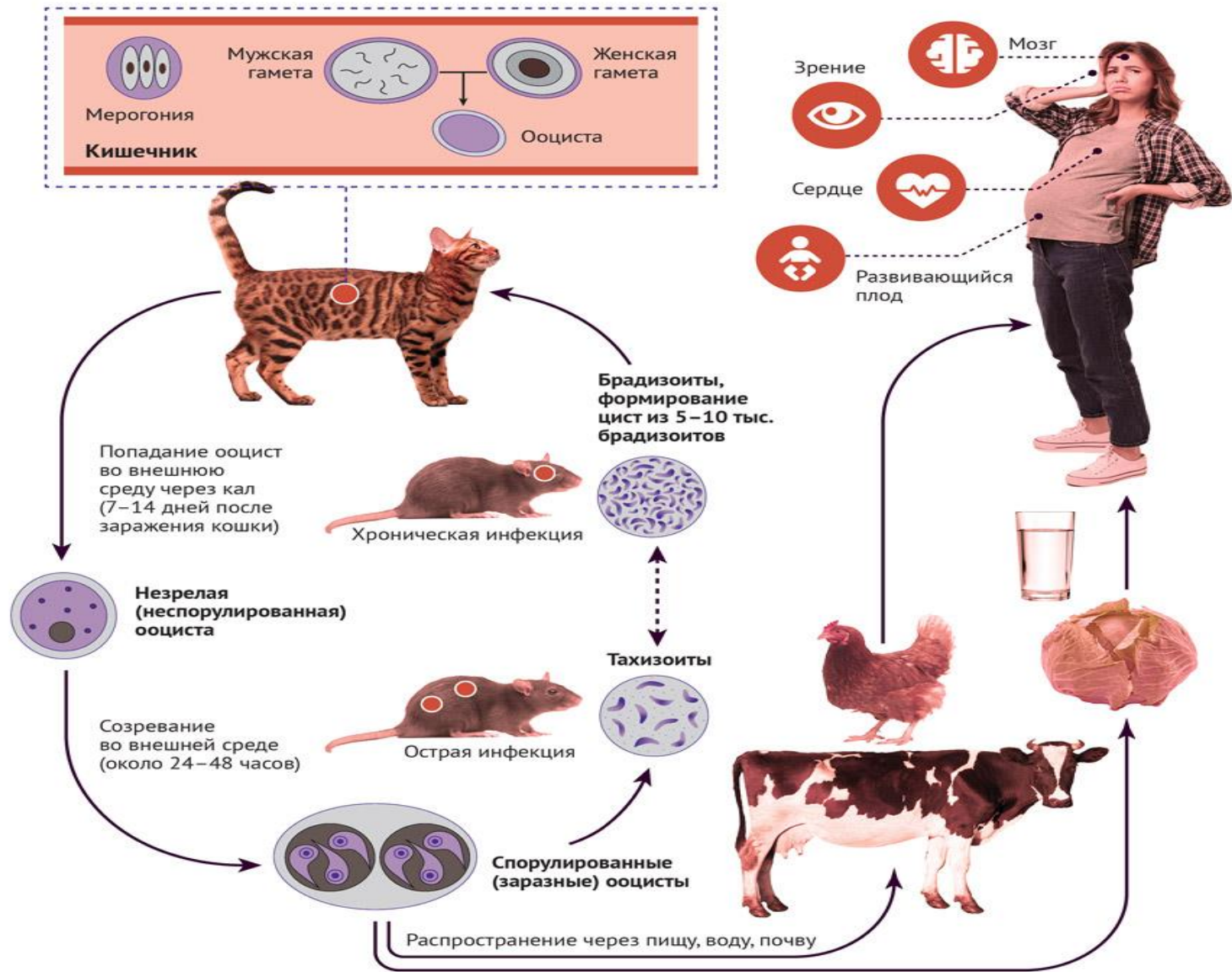
Брадизоит-это "спящая" стадия, которая обнаруживается в тканях теплокровных позвоночных и является стадией, полученной при употреблении загрязненного мяса.



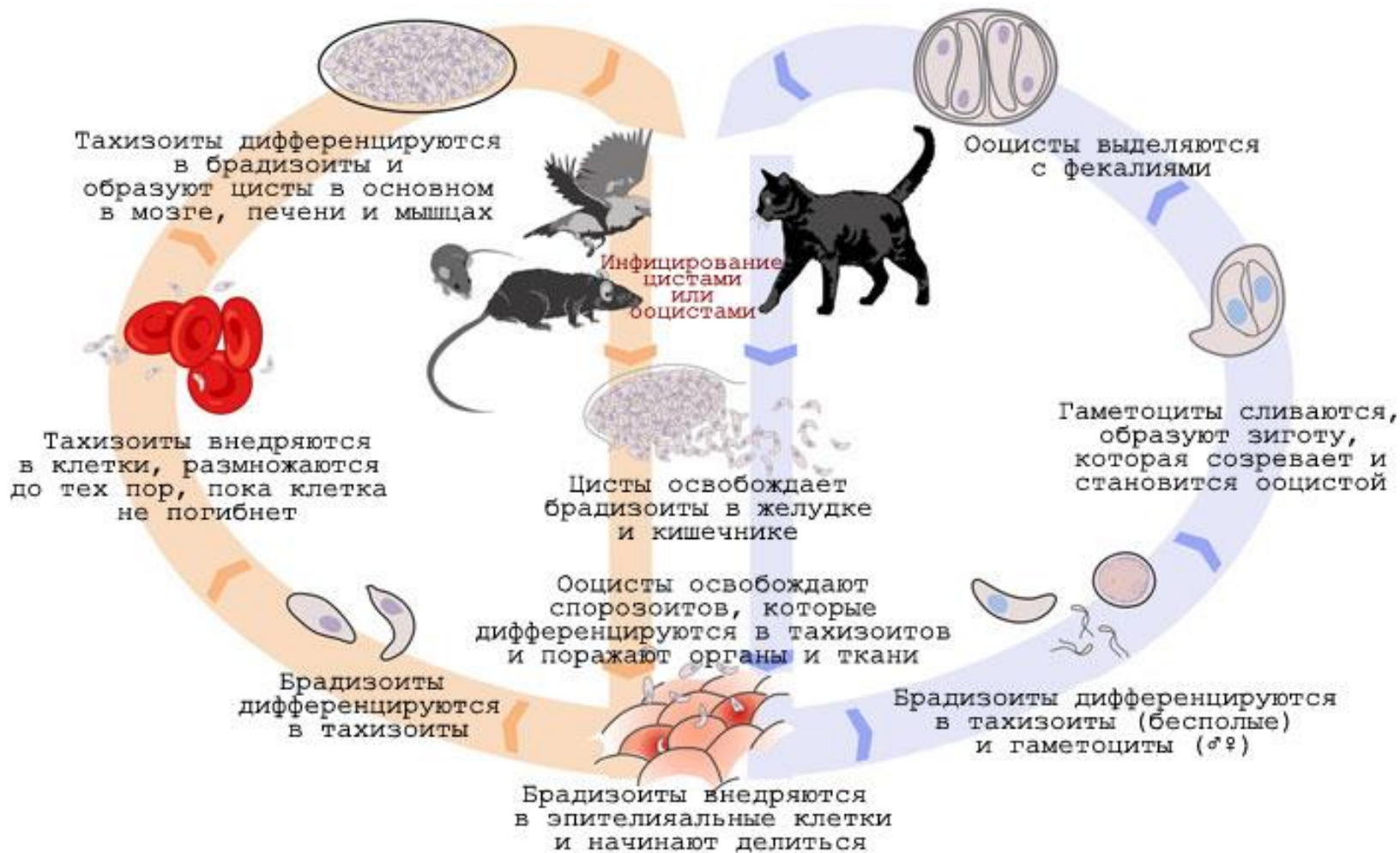
A T. Gondii cyst within a mouse brain

Циста содержит 5000-10000
брадизоитов

Жизненный цикл паразита *Toxoplasma gondii*



В окружающую среду животные выделяют возбудитель с фекалиями, который сохраняет свои инфекционные свойства, как минимум **ОДИН ГОД**



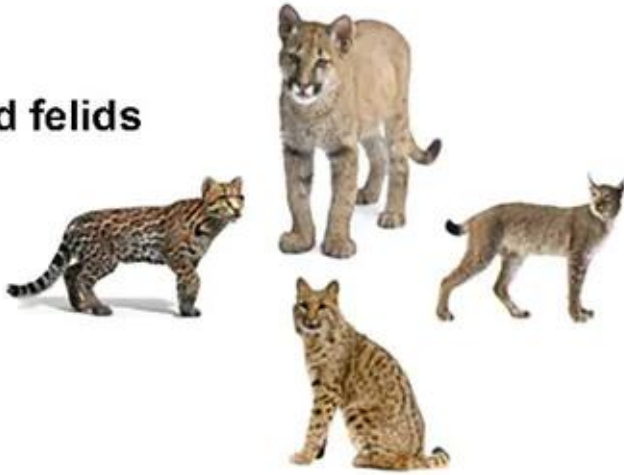
В окружающую среду животные выделяют возбудитель с фекалиями, который сохраняет свои инфекционные свойства, как минимум **ОДИН ГОД**

Sylvatic life cycle

Domestic life cycle

Wild felids

Domestic cat



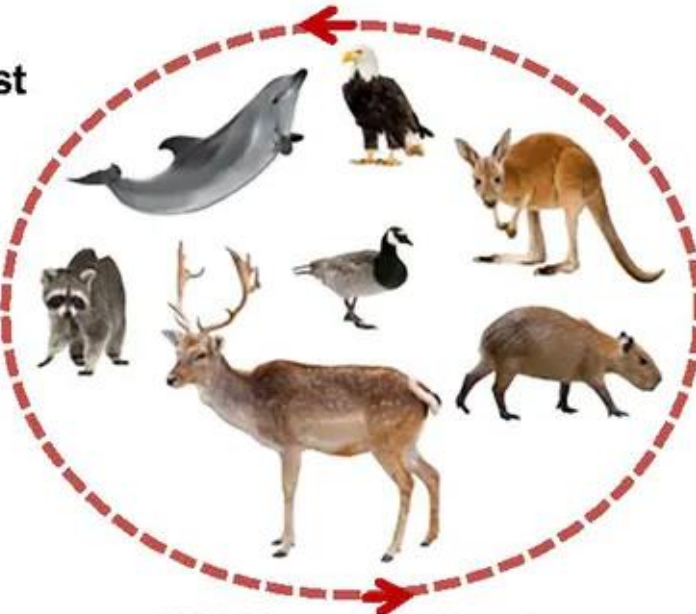
Tissue cyst



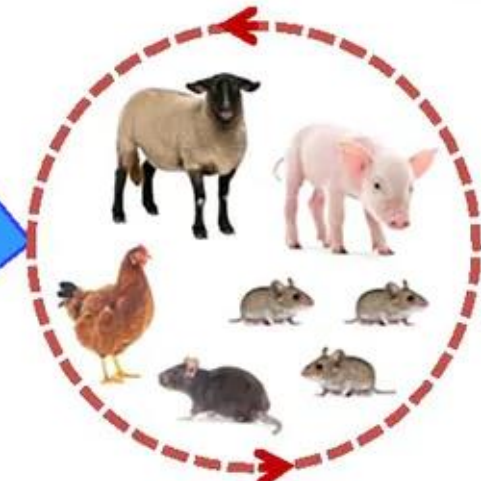
Oocyst



Tissue cyst

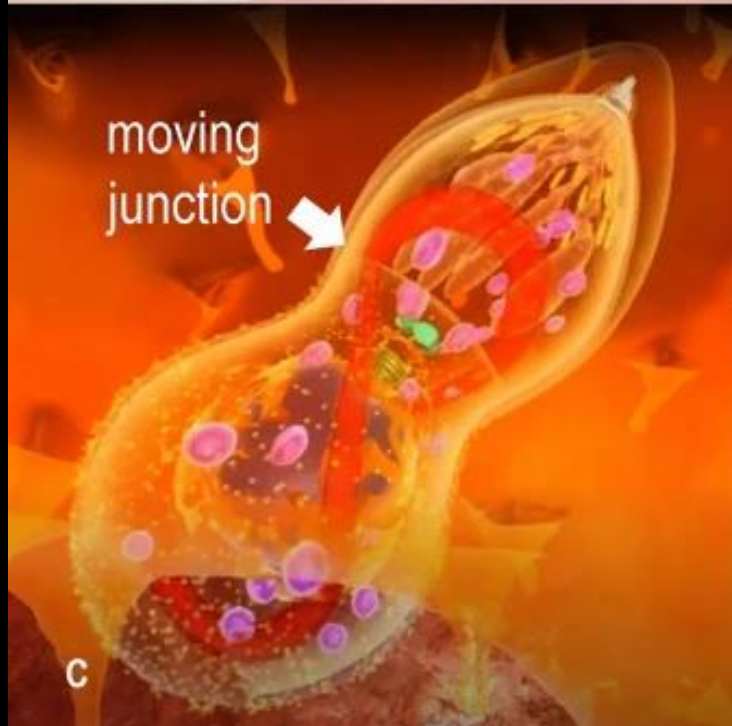


Wild intermediate hosts



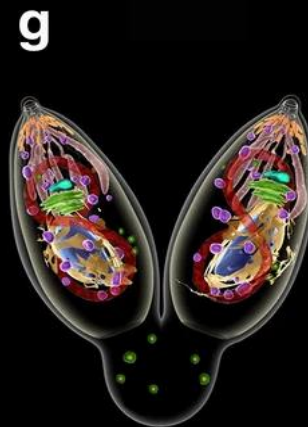
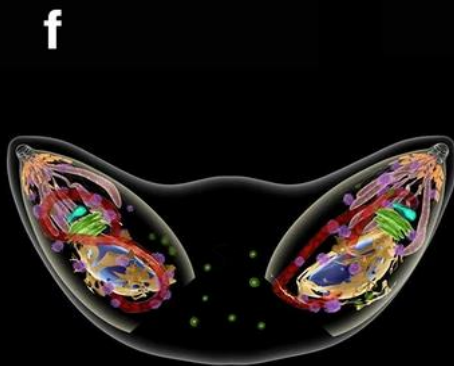
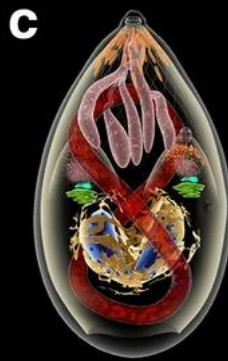
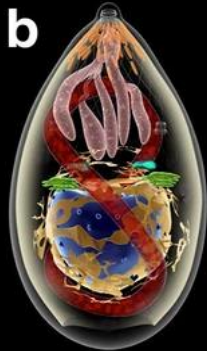
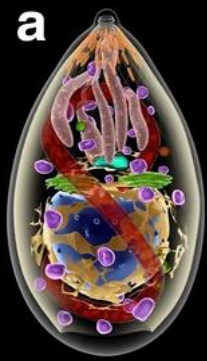
Domestic animals

Domestic life cycle dominant in agricultural environment

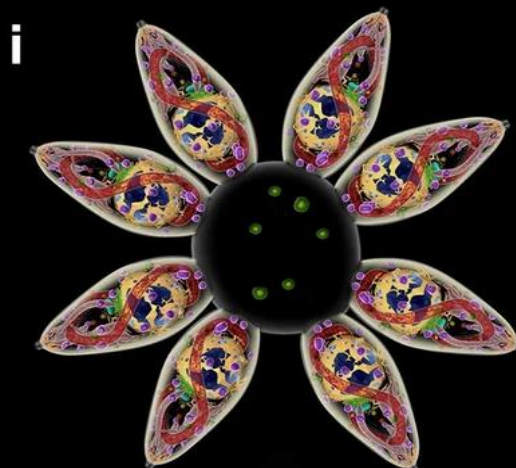


Внедрение в клетку *Toxoplasma gondii*

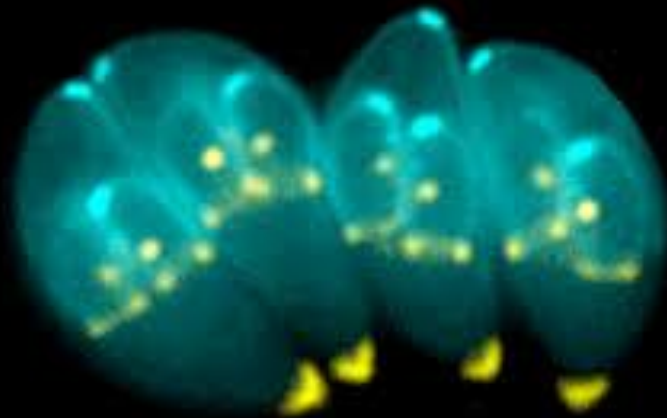
ЭНДОДИОГЕНИЯ



Последовательность
событий деления при
эндодиогами



Эндодиогения



Эндодиогения *Toxoplasma gondii*



The Plastid of *Toxoplasma gondii* Is Divided by Association with the Centrosomes^o

Boris Striepen,^{*‡} Michael J. Crawford,[‡] Michael K. Shaw,[‡] Lewis G. Tilney,[‡] Frank Seeber,[§] and David S. Roos[‡]

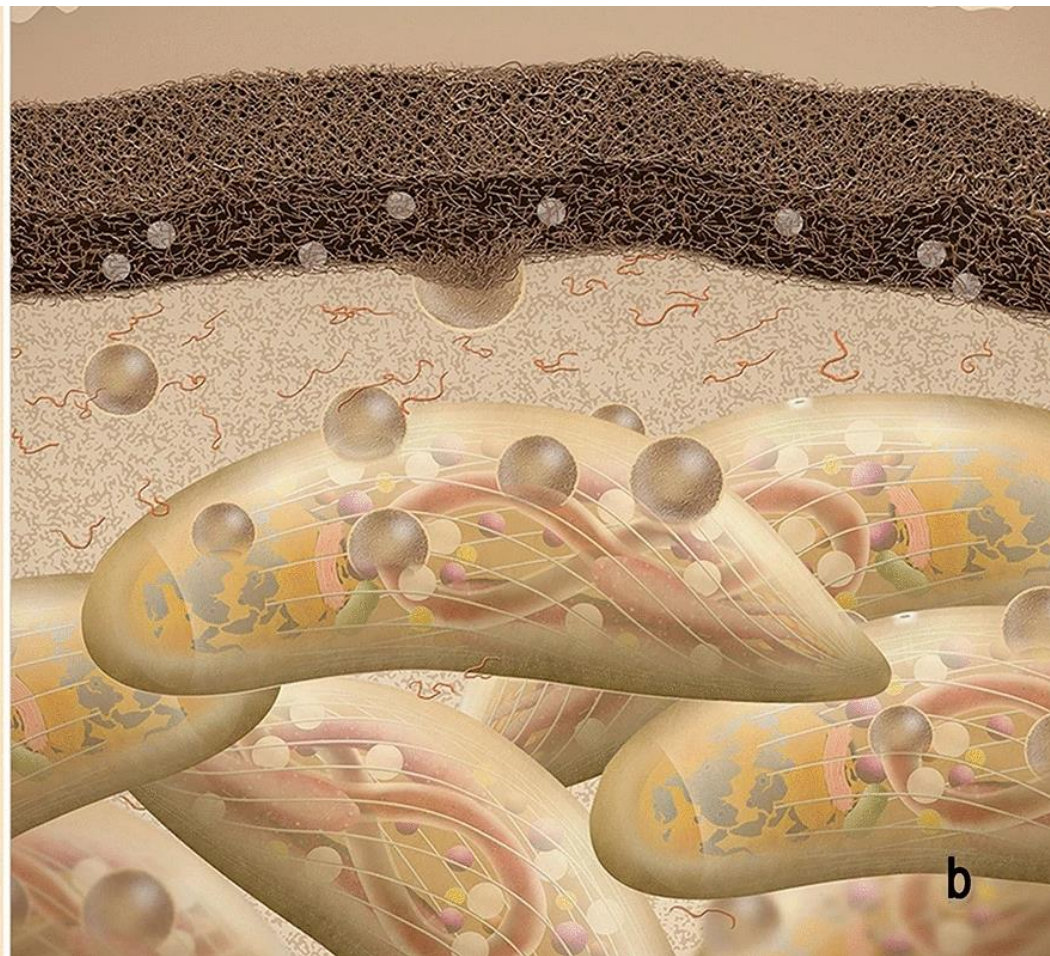
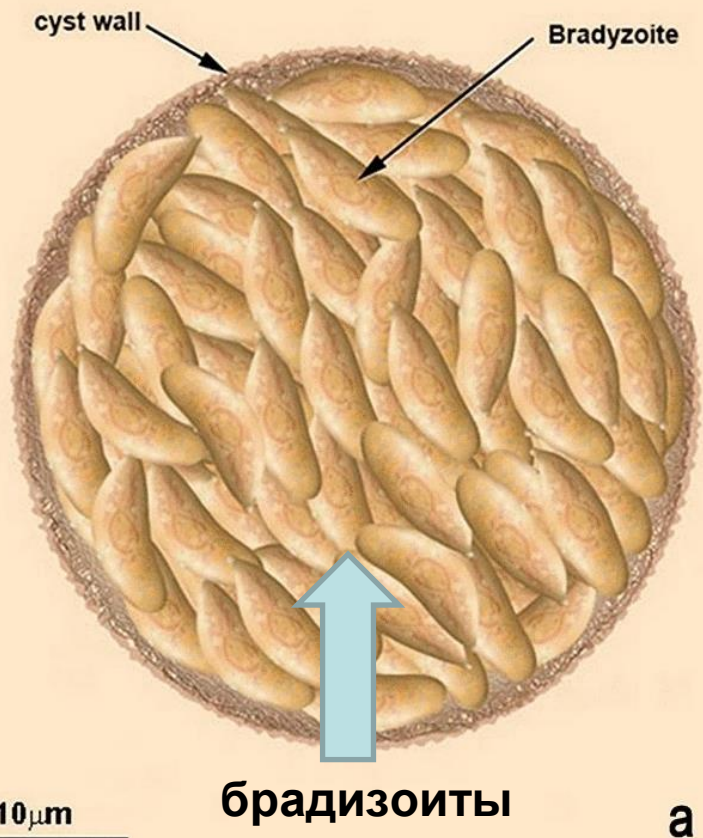
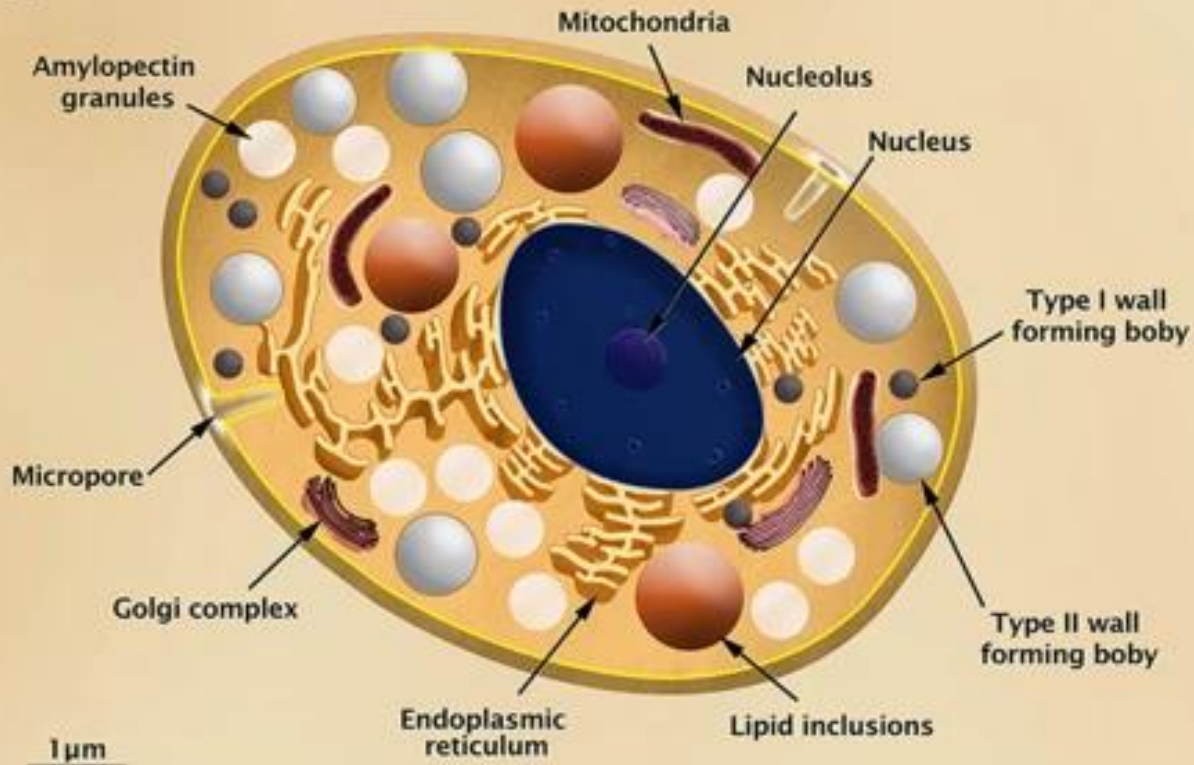
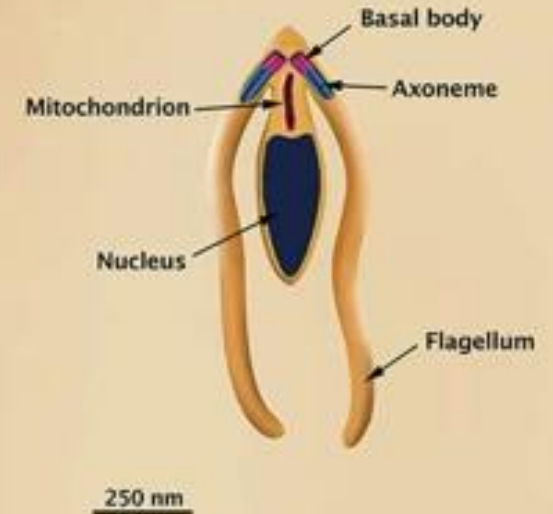


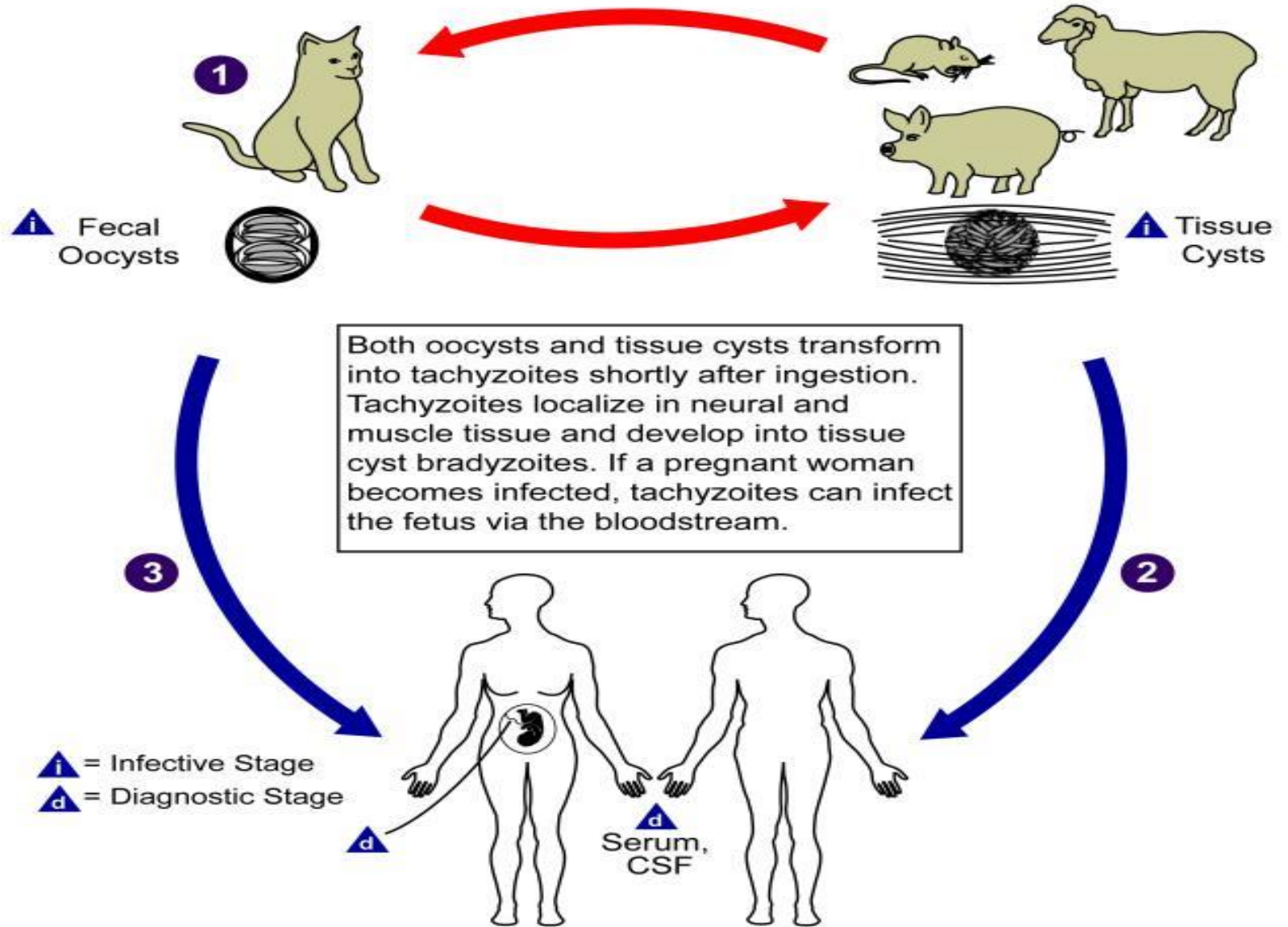
Схема тканевой кисты *Toxoplasma gondii*. а Стенка кисты толстая и нитевая. Каждая киста может содержать **сотни брэдизоитов**. б Увеличенный вид кисты ткани. Киста окружена мембраной и под ней откладывается толстая стенка кисты. Компоненты стенки кисты, а также матрицы кисты секретируются брэдизоитами.

a**b**

Макрогаметы и микрогаметы *Toxoplasma gondii*

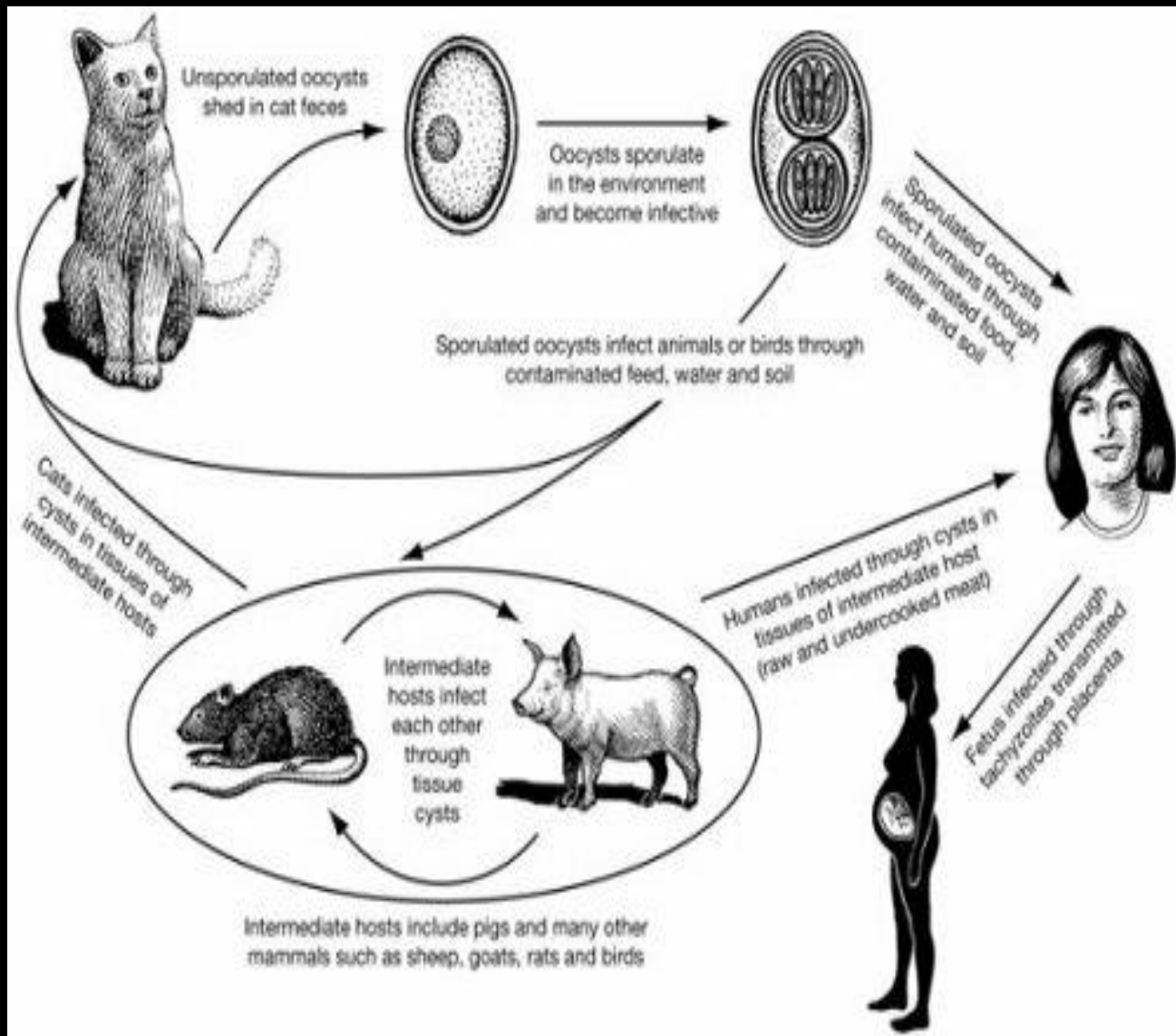
Toxoplasmosis

(*Toxoplasma gondii*)

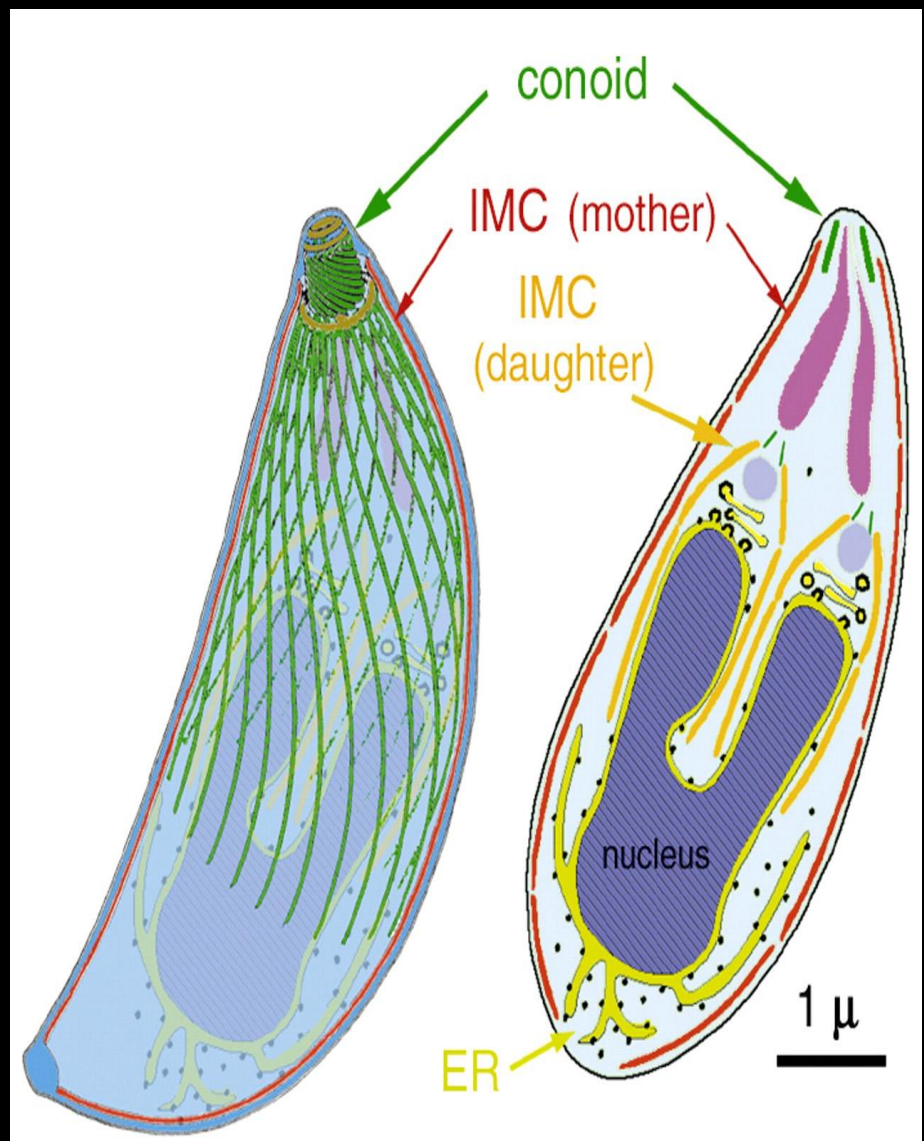
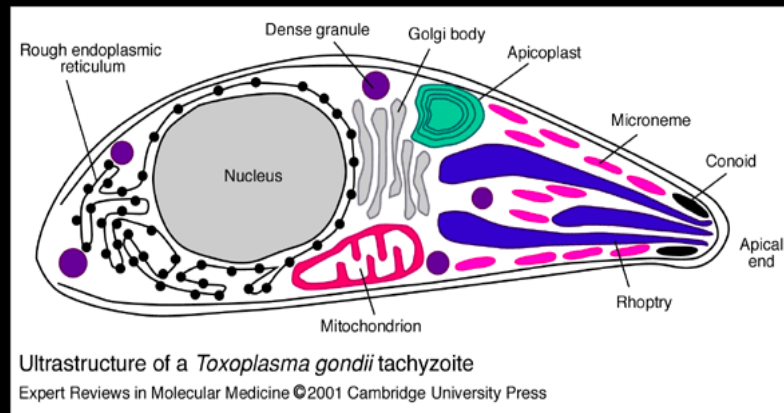




Congenital toxoplasmosis



В Париже 84 % беременных женщин имеют антитела к *T. gondii*, 32 % в Нью-Йорке и 22 % в Лондоне



Toxoplasma gondii



Toxoplasma gondii

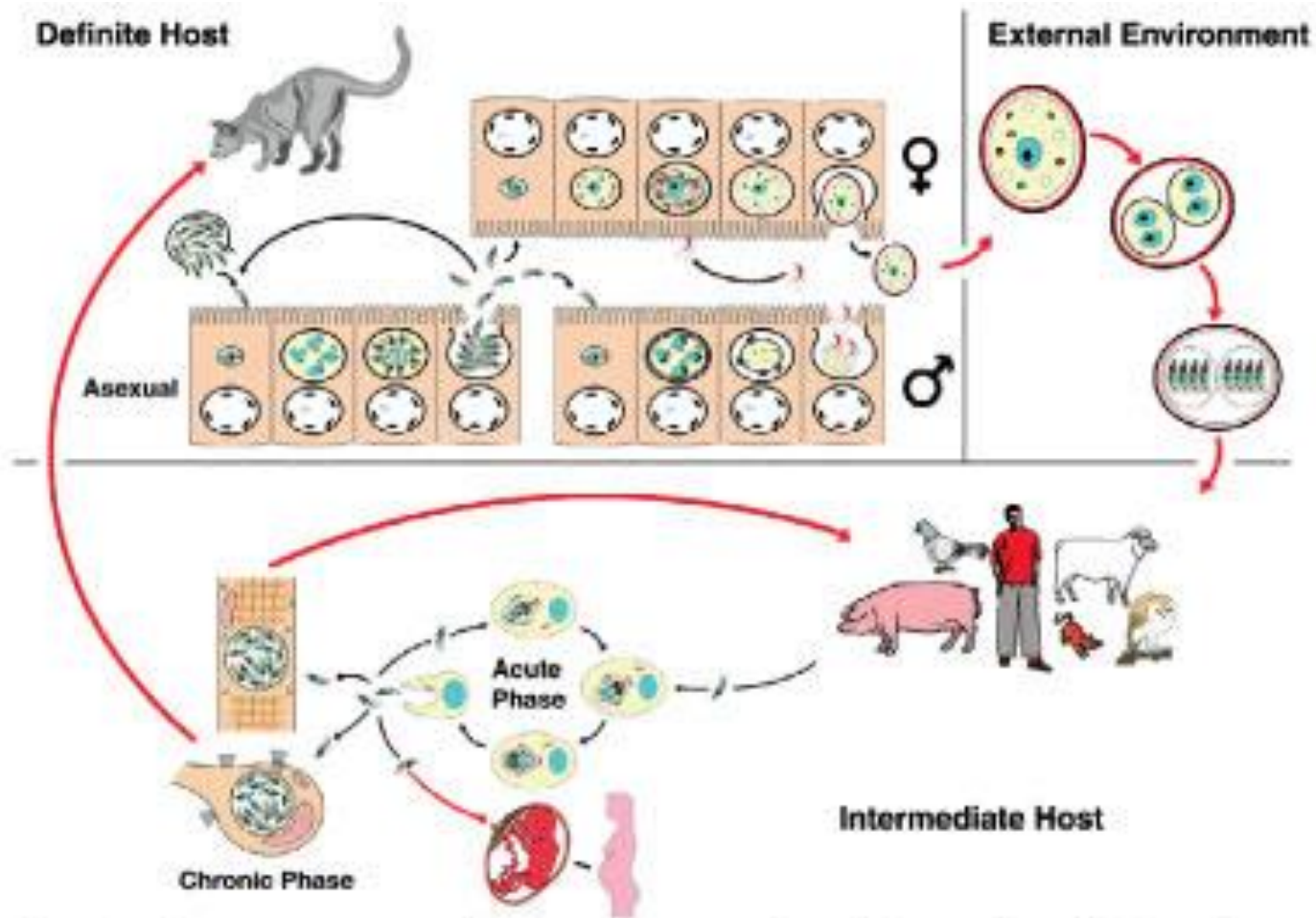
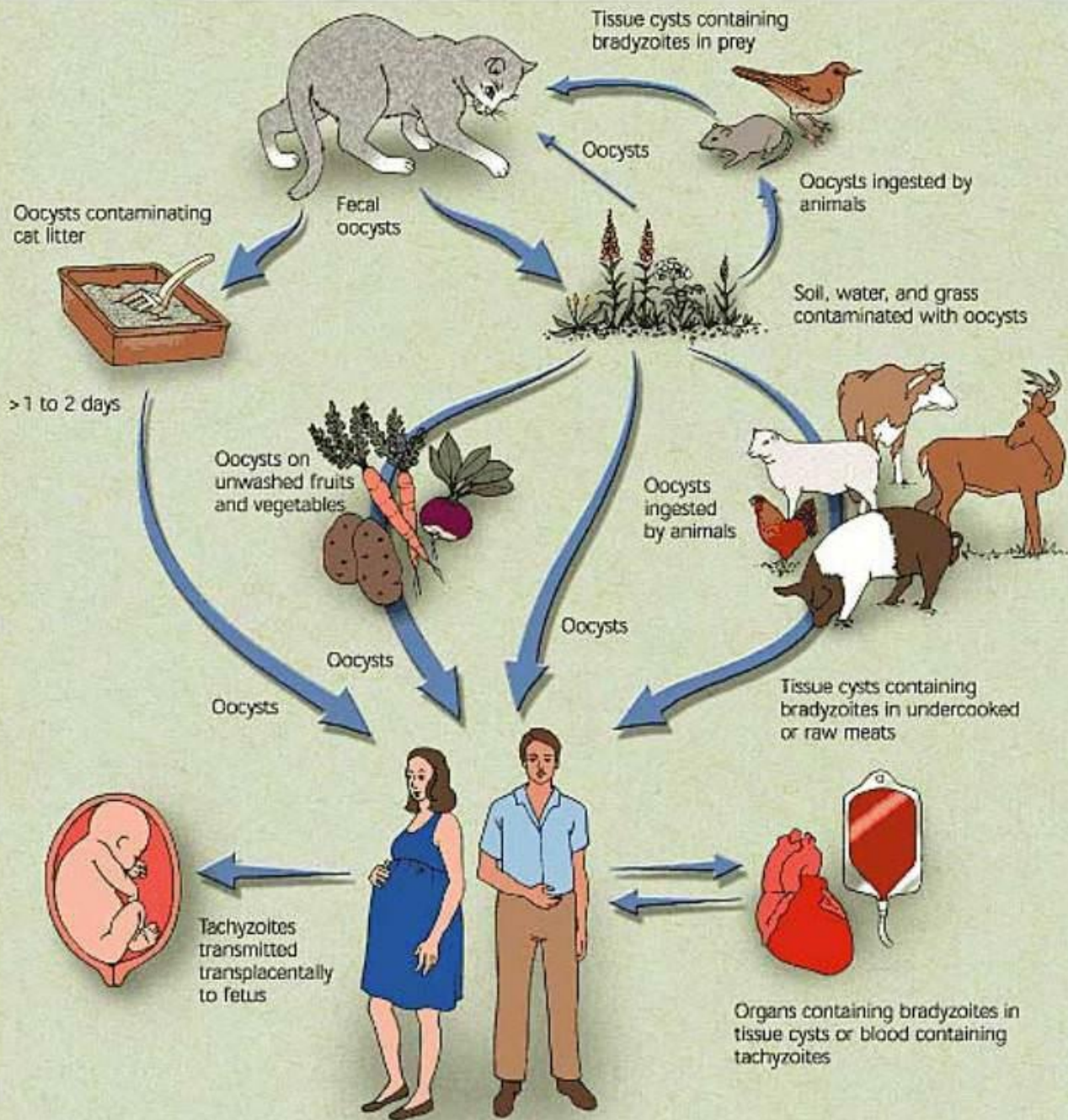
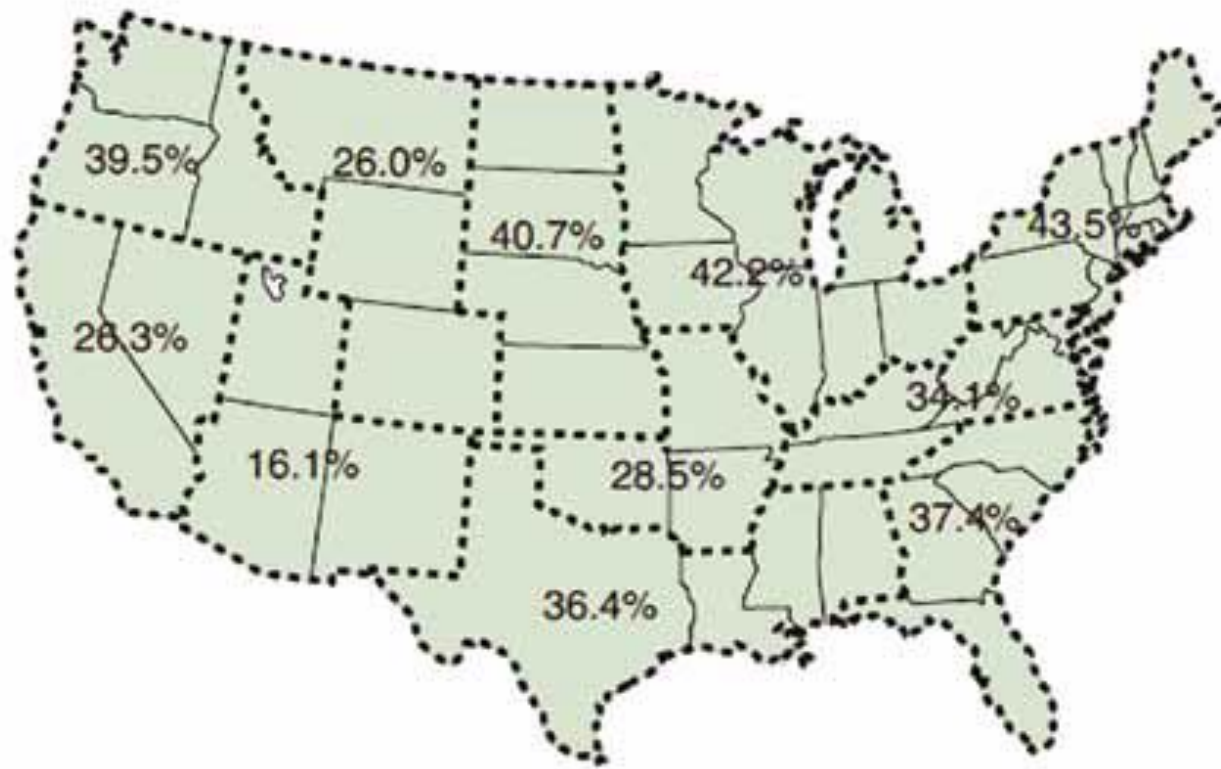


Fig. 4: diagram summarising the complete life cycle of *Toxoplasma gondii* (Ferguson 2002, with permission).





Офтальмологические проявления токсоплазмоза кошек



Toxoplasma gondii

В США в 20% случаев шизофрении виноват паразит *T. Gondii*

Заражение токсоплазмой ведёт к повреждению астроцитов в головном мозге, точно такие же повреждения астроцитов наблюдаются при шизофрении.

Показана корреляция между токсоплазмозом и биполярным расстройством

У 33,1 % жителей США старше 12 лет были найдены специфичные для токсоплазмы антитела IgG, указывающие на то, что они были когда-либо заражены токсоплазмой (данные из исследований 1999—2000 годов).

Toxoplasma gondii

* при употреблении сырого или недоваренного мяса, содержащего цисты тканей *T. gondii* употребление в пищу сырой или недоваренной свинины.

* при проглатывании воды, почвы, овощей или чего-либо, загрязненного ооцистами, выделяемыми с фекалиями инфицированного животного.

(Фекалии кошек особенно опасны: всего одна циста, съеденная кошкой, может привести к появлению тысяч ооцист. Врачи рекомендуют беременным или больным людям не чистить кошачий лоток дома. Ооцисты устойчивы к суровым условиям окружающей среды и могут выживать более года в загрязненной почве).

* от переливания крови или трансплантации органов

* от трансплацентарной передачи от матери к плоду, особенно при заражении *T. gondii* во время беременности

* от употребления непастеризованного козьего молока

* из неочищенных и очищенных сточных вод и двустворчатых моллюсков, загрязненных очищенными сточными водами

Toxoplasma gondii

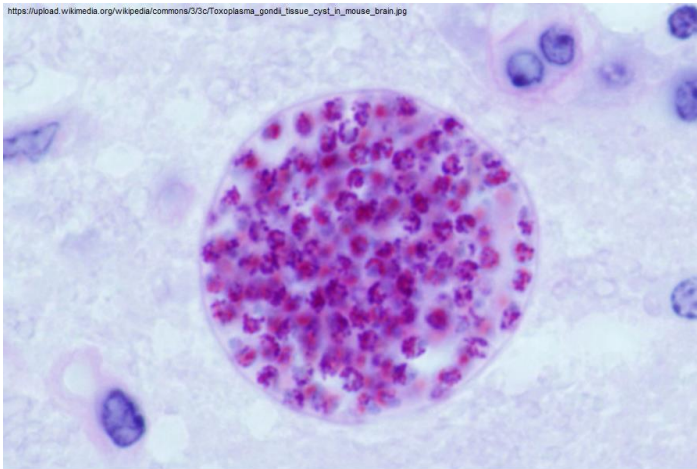
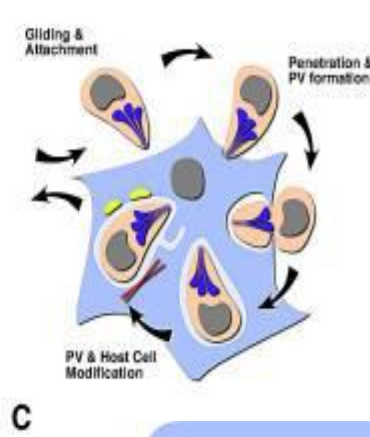
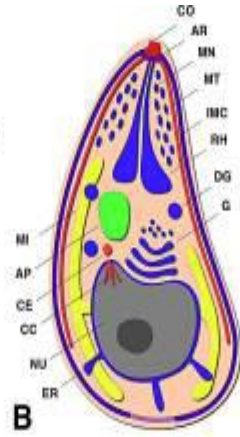
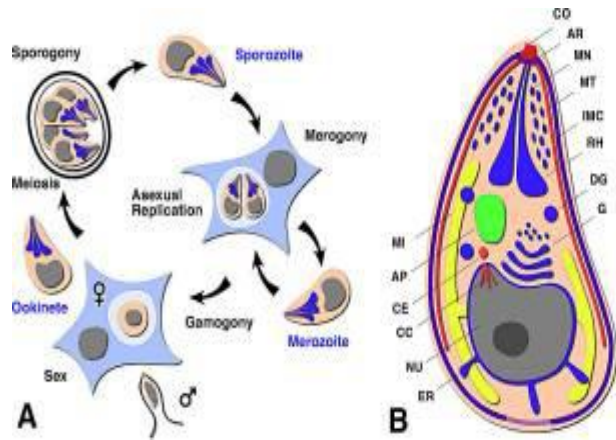
Изменения личности человека

- повышение склонности к риску,
- снижение скорости реакции,
- бóльшая вероятность попасть в аварию,
- чувство ненадёжности, тревоги и самосомнения,
- невротизм,
- среди мужчин наблюдался меньший интерес к новизне,
- среди женщин наблюдалась большая откровенность (болтливость)

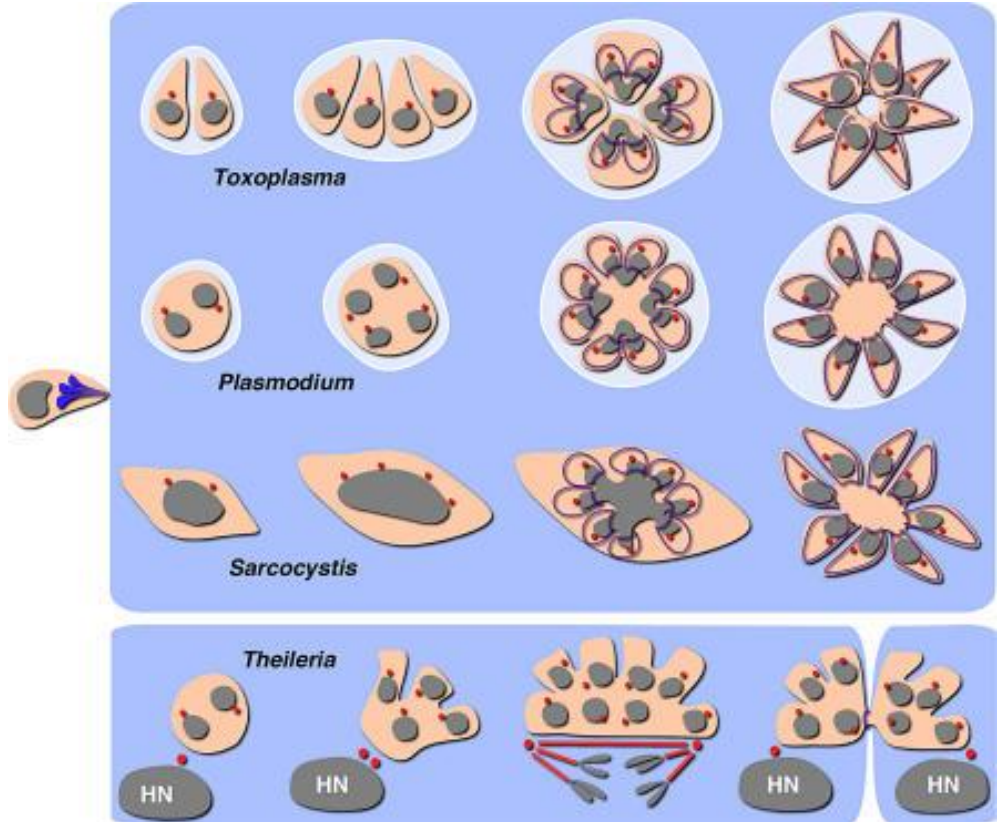
» Антитела класса IgM к токсоплазме гондии.

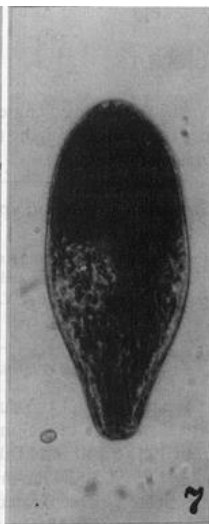
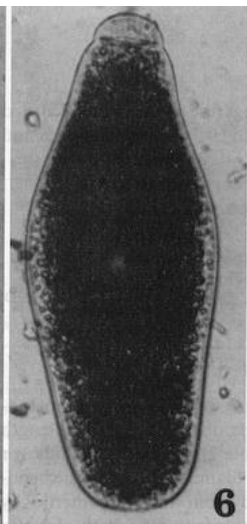
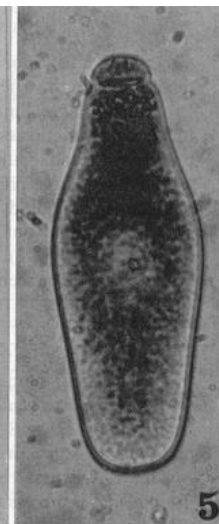
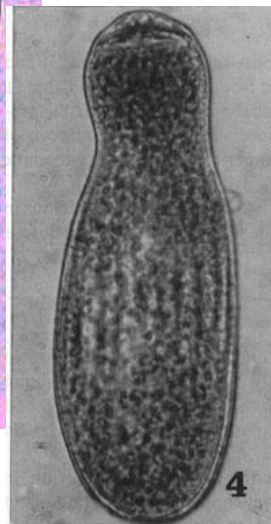
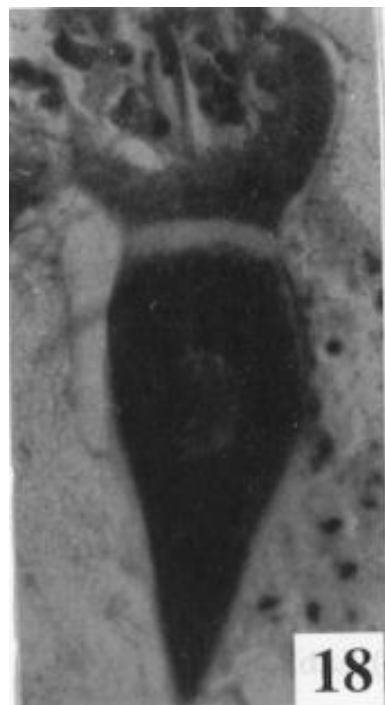
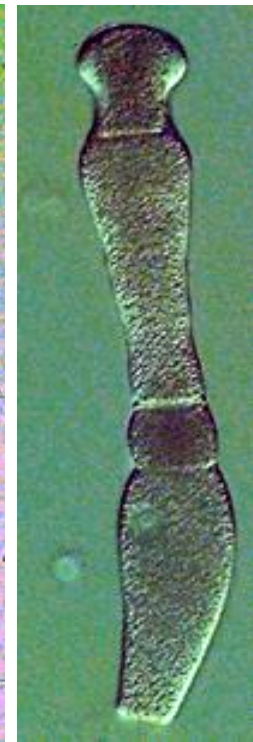
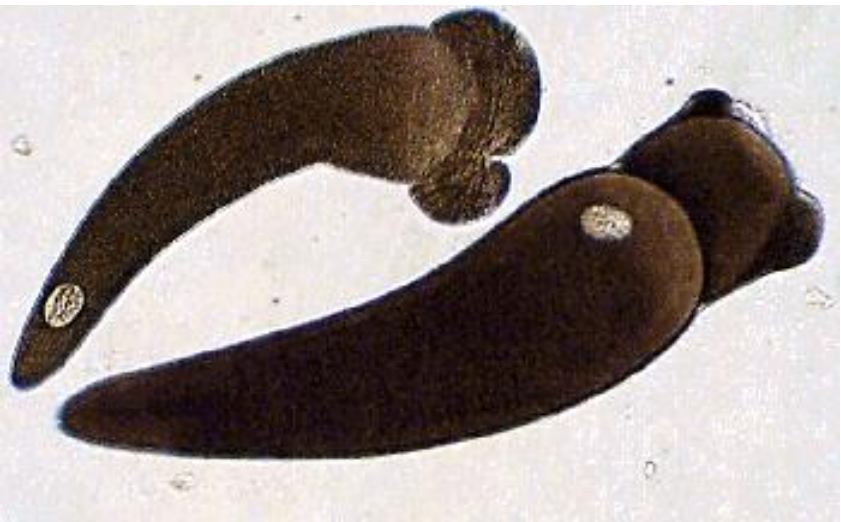
Antitoxo-IgM, toxoplasma gondii antibodies, IgM, toxoplasmosis antibodies, IgM

<https://ppt-online.org/211091>



A *T. Gondii* cyst within a mouse brain





Представители п/класса Gregarinomorpha (отряд Eugregarinida)