



**Некоторые закономерности ПАРАЗИТИЗМА :
морфофизиологические адаптации**



БИОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ К ПАРАЗИТИЗМУ

ВЫСОКИЙ РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

➤ ГИПЕРТРОФИРОВАННАЯ РЕПРОДУКТИВНАЯ СИСТЕМА



➤ ВЫСОКАЯ АБСОЛЮТНАЯ ПЛОДОВИТОСТЬ



➤ ГЕРМАФРОДИТИЗМ/ ПЕДОМОРФОЗ/ЖИВОРОЖДЕНИЕ



➤ МНОЖЕСТВЕННОЕ ДЕЛЕНИЕ-ШИЗОГОНИЯ, СПОРОГОНИЯ,
ПАРТЕНОГЕНЕЗ



➤ СЛОЖНЫЕ ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ



➤ СИНХРОНИЗАЦИЯ ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛОВ С ЦИКЛОМ ХОЗЯИНА

Вид (длительность репродуктивного периода)	Продукция (экз/сутки)
<i>Ascaris lumbricoides</i> (1год)	200 000
<i>Fasciola hepatica</i> (1-5)	20 000
<i>Taeniarrhynchus saginatus</i> (18-20)	100 000
<i>Dirofilaria</i> (до 7)	15 000



Dicrocoelium lanceatum
ланцетовидная
двуустка



Opisthorchis felinus
кошачья двуустка



Paragonimus westermani
легочная двуустка



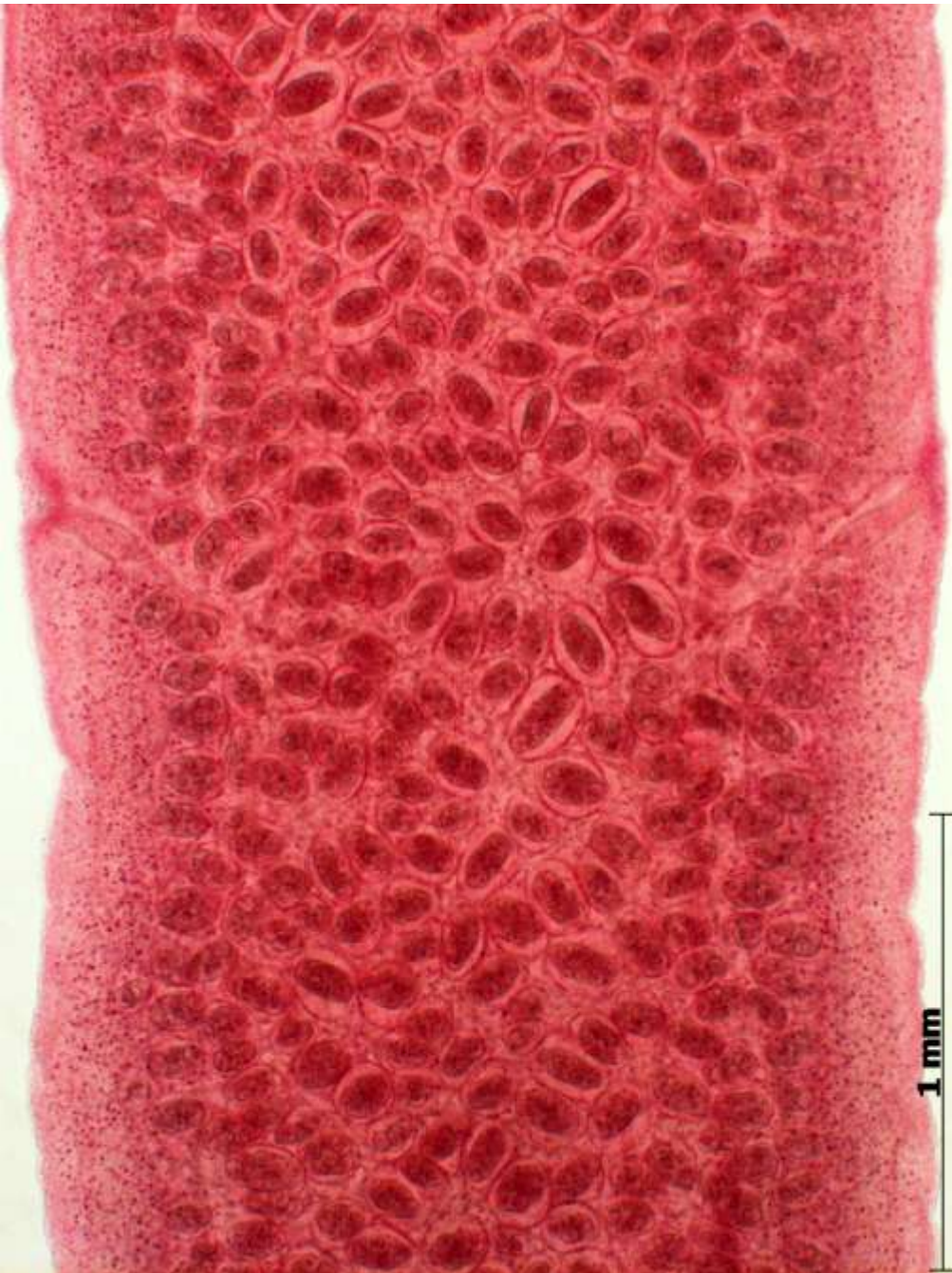
Taeniarhynchus saginatus
Членик бычьего цепня



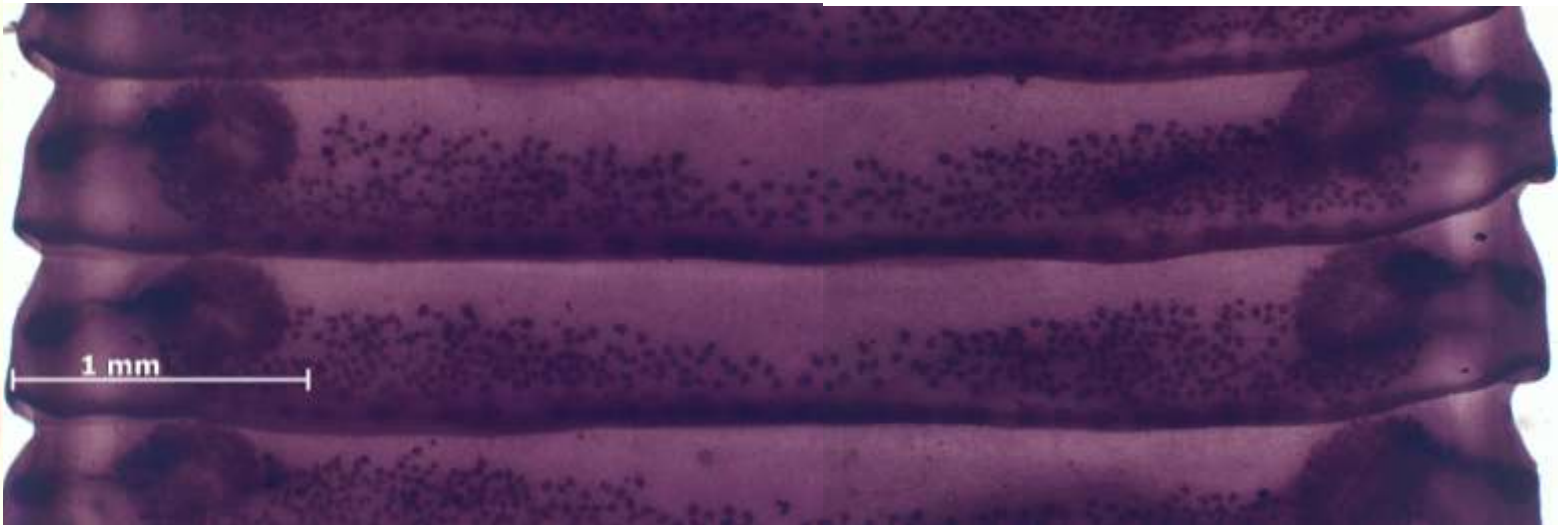
Увеличение размеров полового аппарата



***Dipylidium caninum*-огуречный цепень**



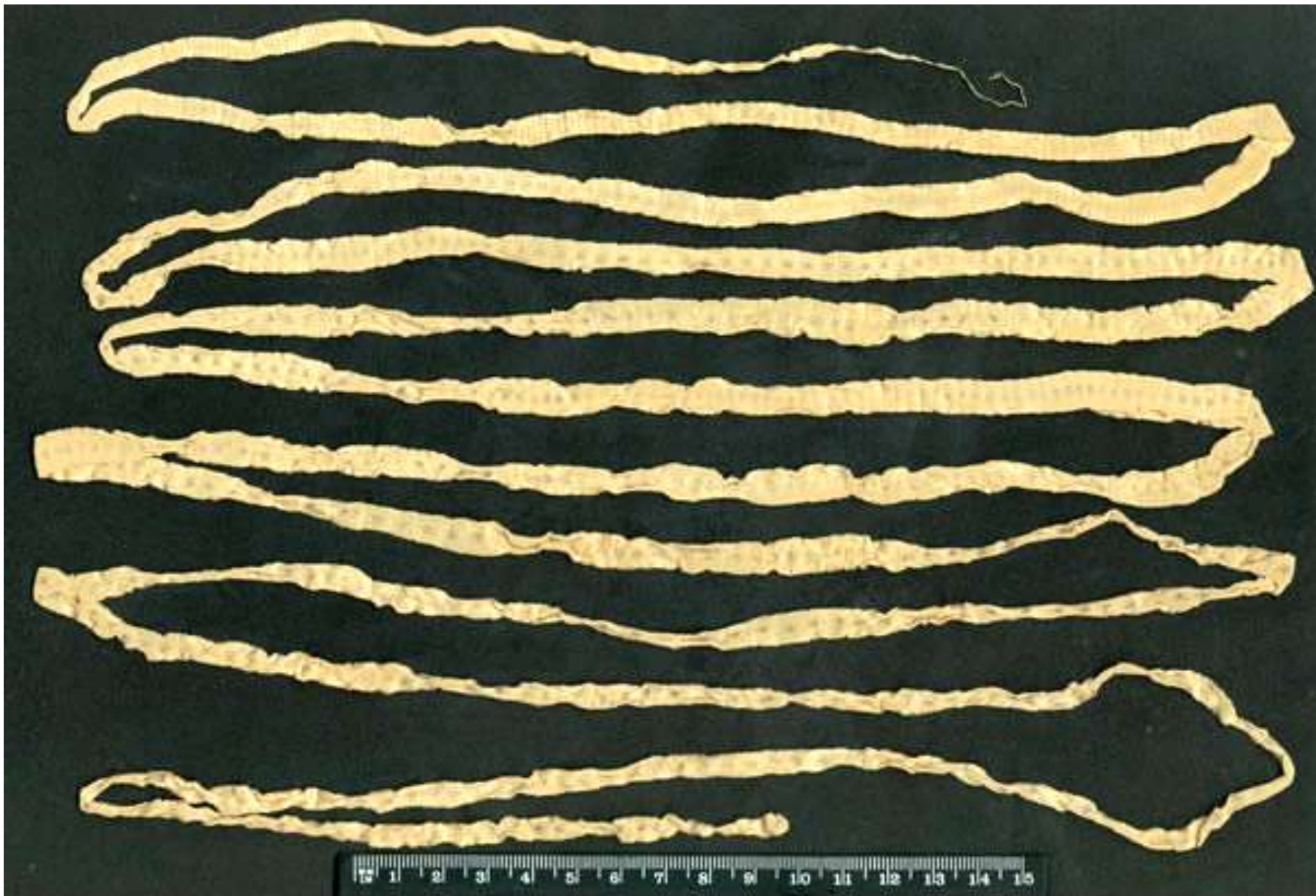
1 mm



***Moniezia expansa*-мониезия**

УДВОЕНИЕ ПОЛОВОГО КОМПЛЕКСА





Diphyllobothrium latum – лентец широкий ©

умножение половых комплексов за счет стробилизации



Отряд SCHISTOSOMIDA

SCHISTOSOMA

ДИМОРФНЫЕ ТРЕМАТОДЫ

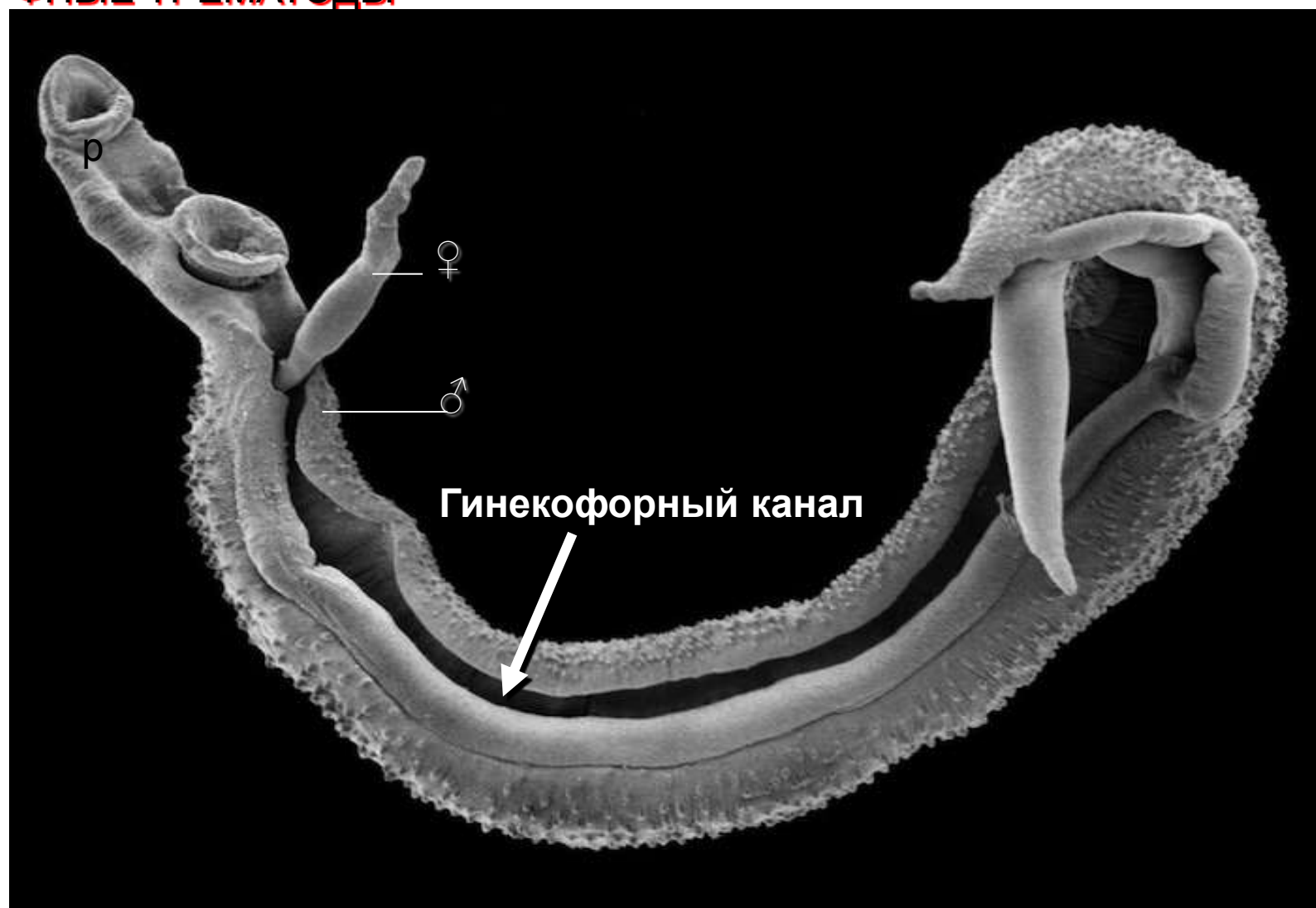
Schistosoma haematobium

Sch. mansoni

Sch. japonicum -

Человек+
ДОМ.ЖИВОТНЫЕ

Специф. паразиты человека



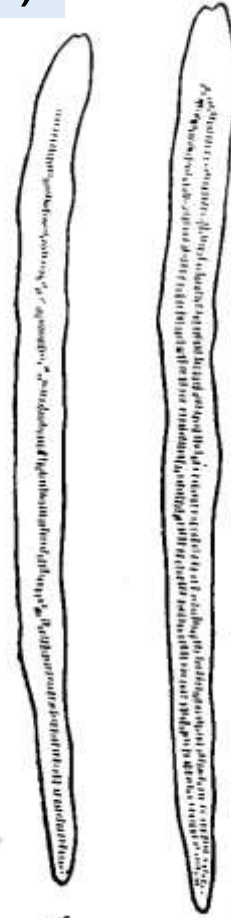
Отряд Pseudophyllidea

Ligula intestinalis - ремнец широкий

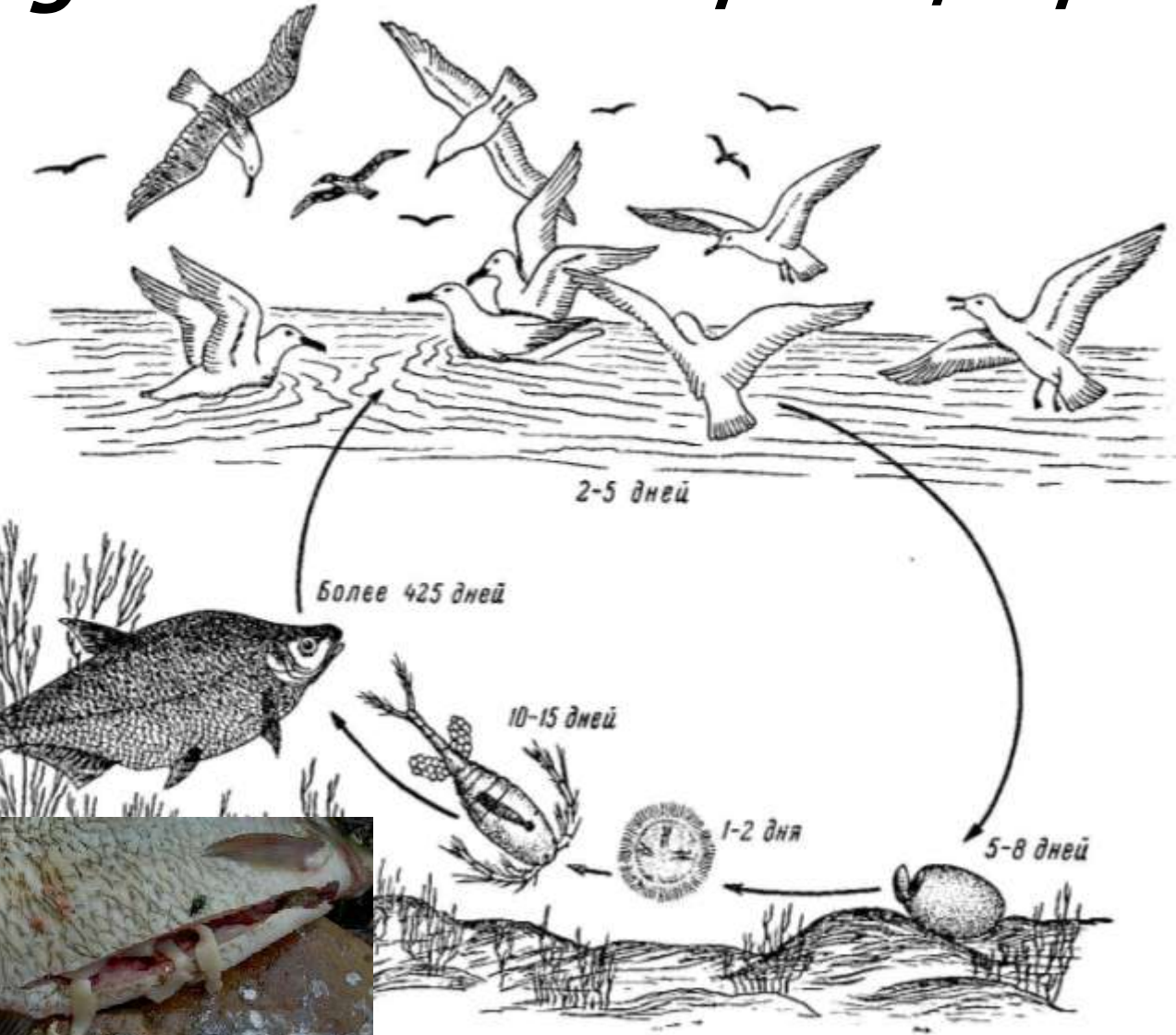


Ligula,

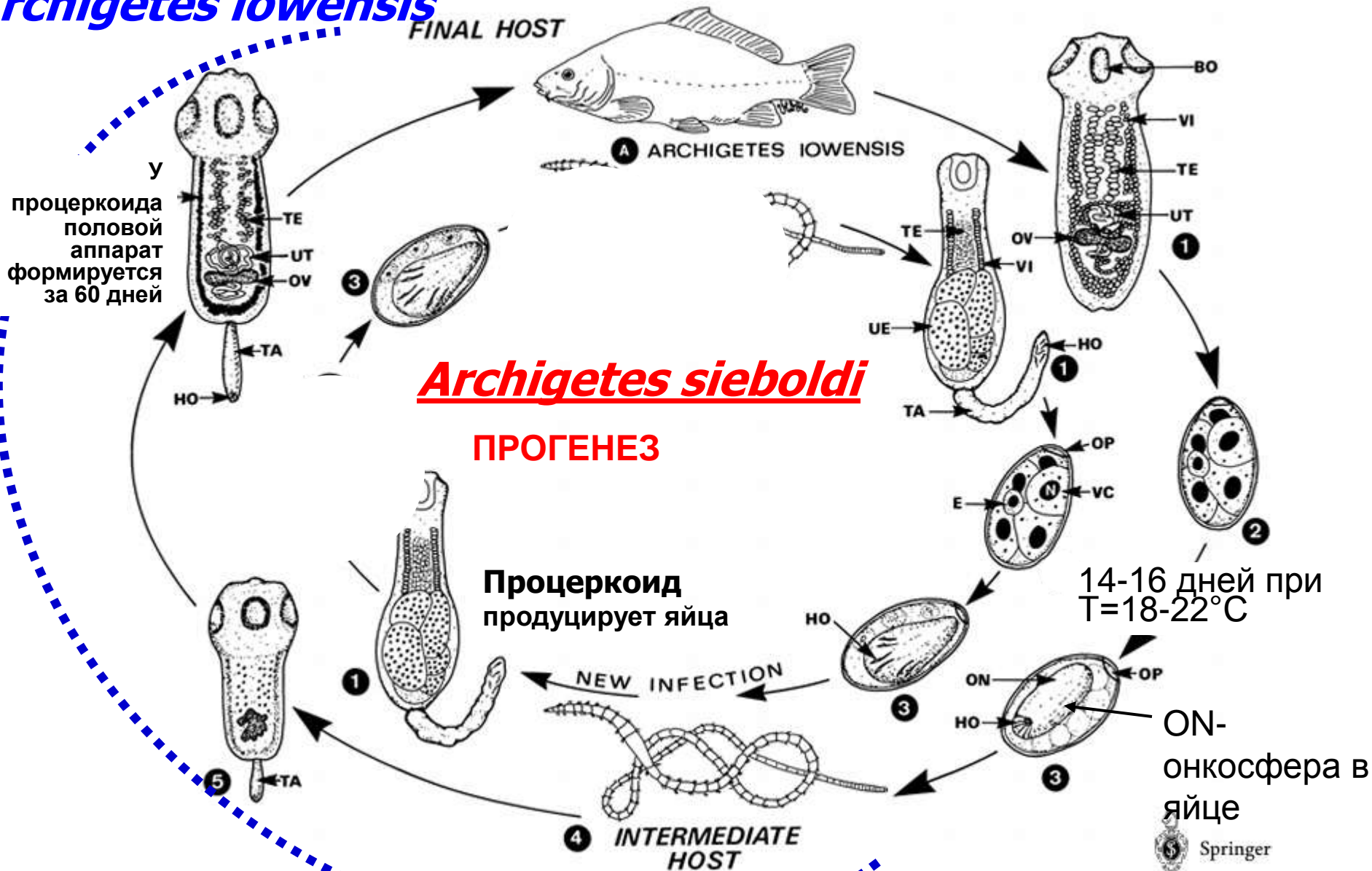
Digramma



Плероцеркоиды
ремнецов



Archigetes iowensis



Все филлярии (тип Nematoda)- живородящие

Wuchereria bancrofti, Brugia malayi

Dracunculus medinensis

Loa loa

Dirofilaria repens

Onchocerca volvulus

Mansonella sp.



Причина ЛИМФЕДЕМЫ (эlefантиазиса)-

Wuchereria bancrofti, Brugia malayi

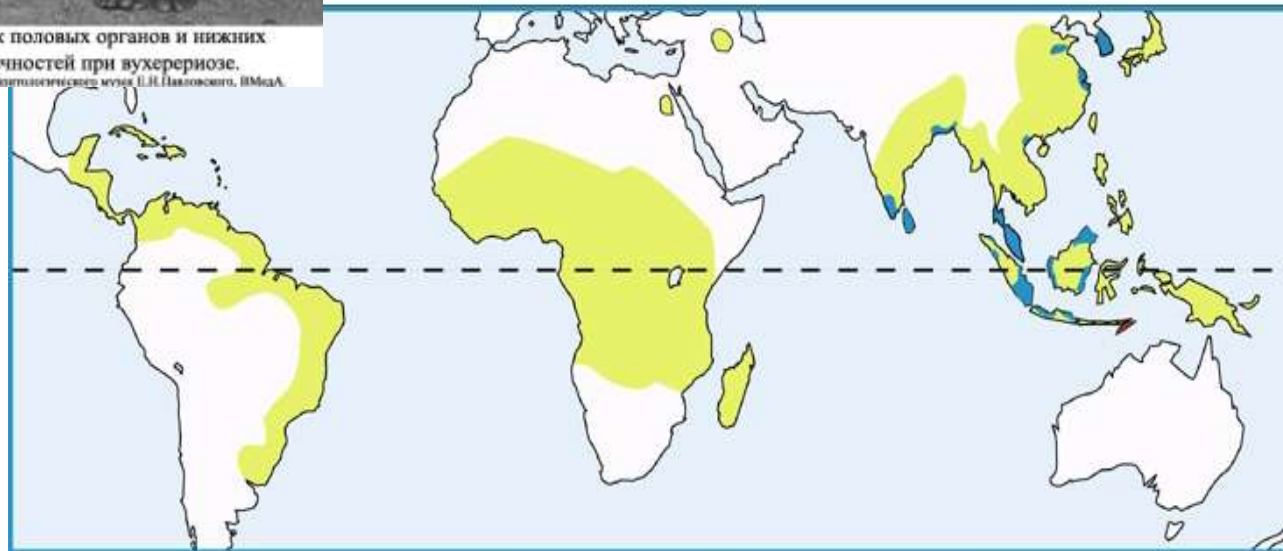


При **вухерериозе** лимфедемы локалируются в паховой зоне, в зоне половых органов и конечностей

Слоновость при **бругиозе** развивается обычно на нижних конечностях



Отек половых органов и нижних конечностей при вухерериозе.
Из патологического музея Л.И. Павловского, ИМБРА.



Элефантиазис распространен в Южном Китае, Японии, Юго-Восточной Азии, Сев. Африке, Центральной и Южной Америке, Ср. Азии

СЛОНОВАЯ БОЛЕЗНЬ (ЭЛЕФАНТИАЗИС), ВЫЗВАННАЯ НИТЧАТКОЙ БАКРОФТА

Wuchereria bancrofti

Личинки *Wuchereria bancrofti* в кровяном русле (70 дней): в дневные часы находятся в кровеносных сосудах внутренних органов, в ночные часы мигрируют в периферические сосуды кожи.

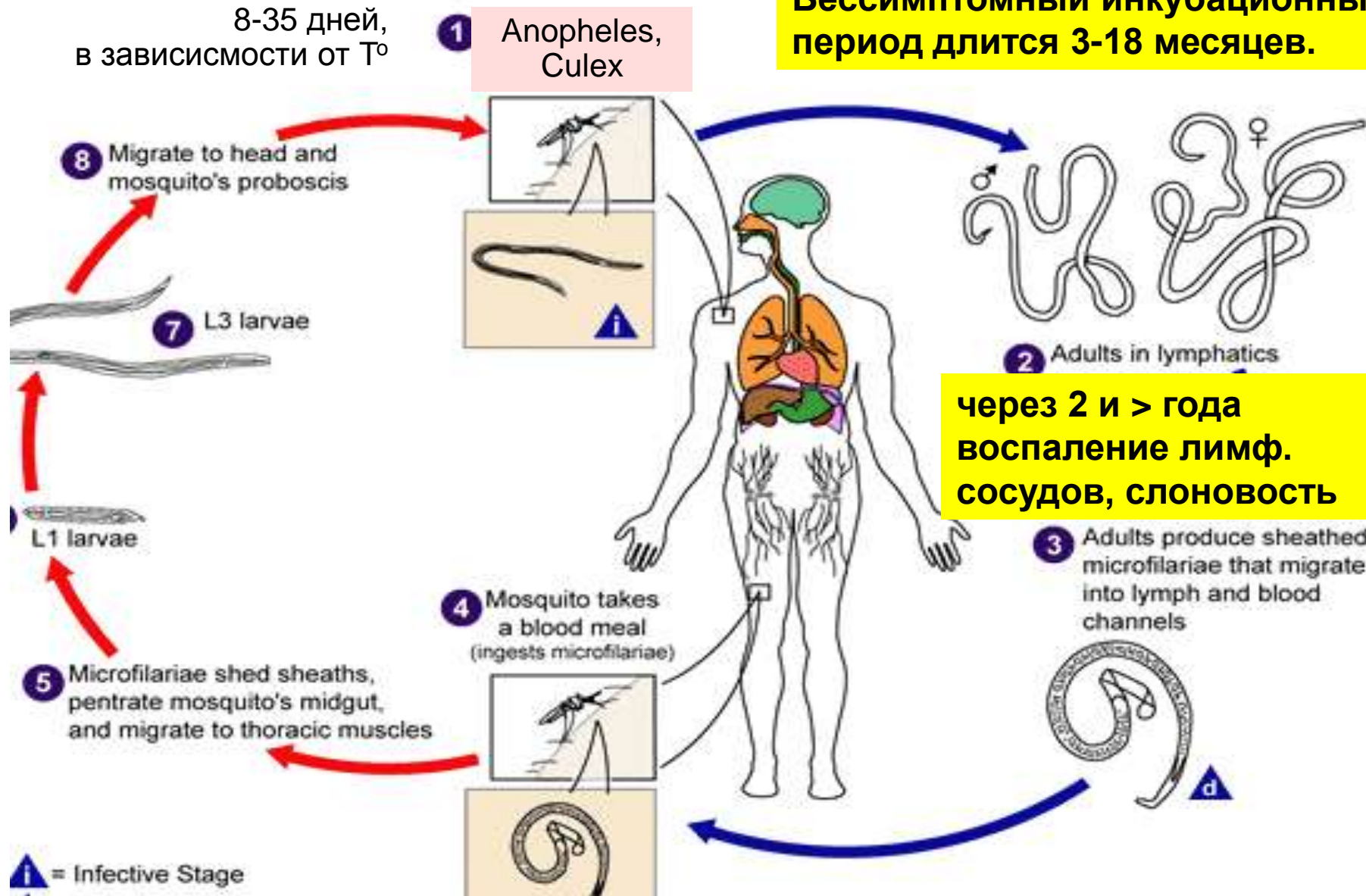
Половозрелые
*Wuchereria
bancrofti* в
лимфатических
сосудах (17 лет)



Wuchereria bancrofti

Бессимптомный инкубационный период длится 3-18 месяцев.

8-35 дней, в зависимости от T°



Жизненный цикл нитчатки Банкрофта – *Wuchereria bancrofti*



ОНХОЦЕРКОЗ

(до 15 лет)



Onchocerca volvulus



$L_{\text{самки}} = 30-50 \text{ см}; L_{\text{самца}} = 2-4 \text{ см}$



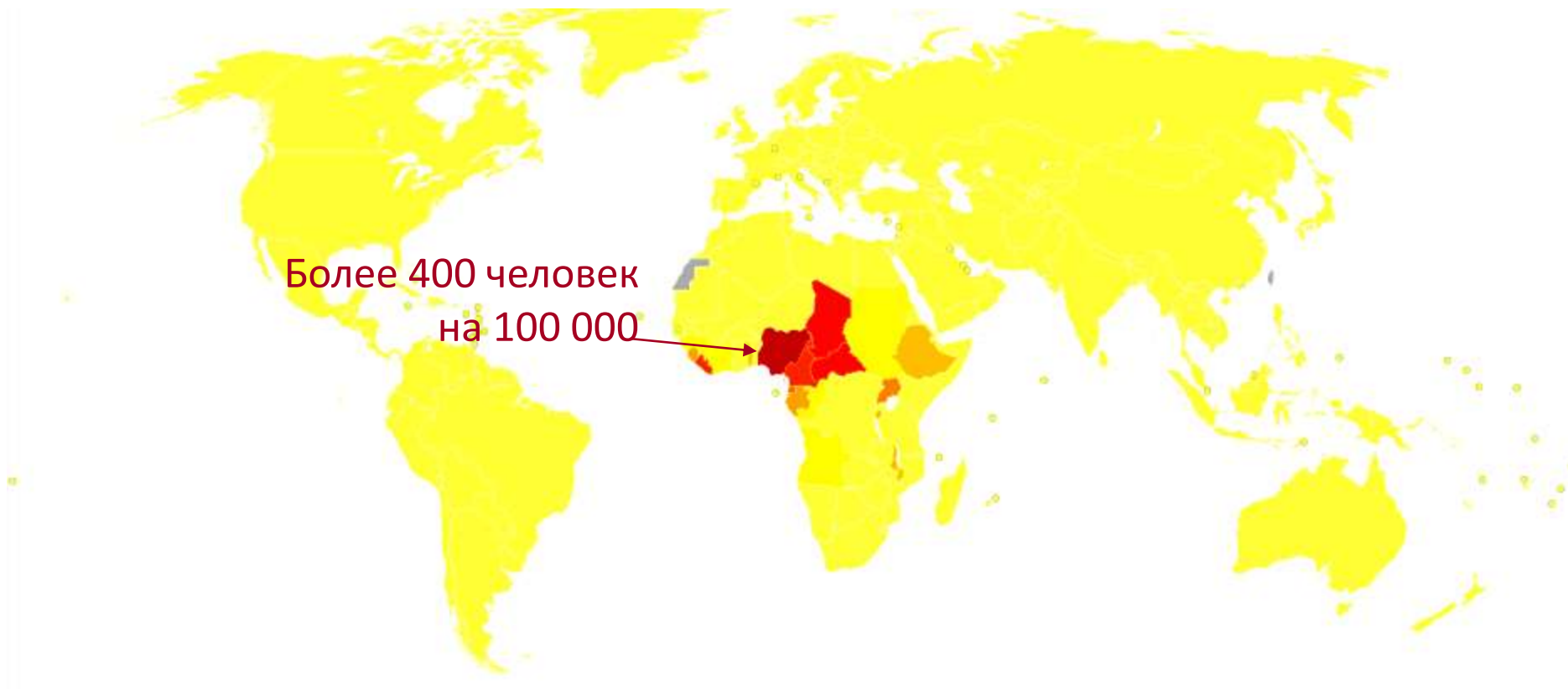
***Onchocerca volvulus* – 1 из 5 кожных видов филлярий человека**





Точечный онхоцеркозный кератит (по Ю.Ф.Майчук, 1988).





Более 400 человек
на 100 000

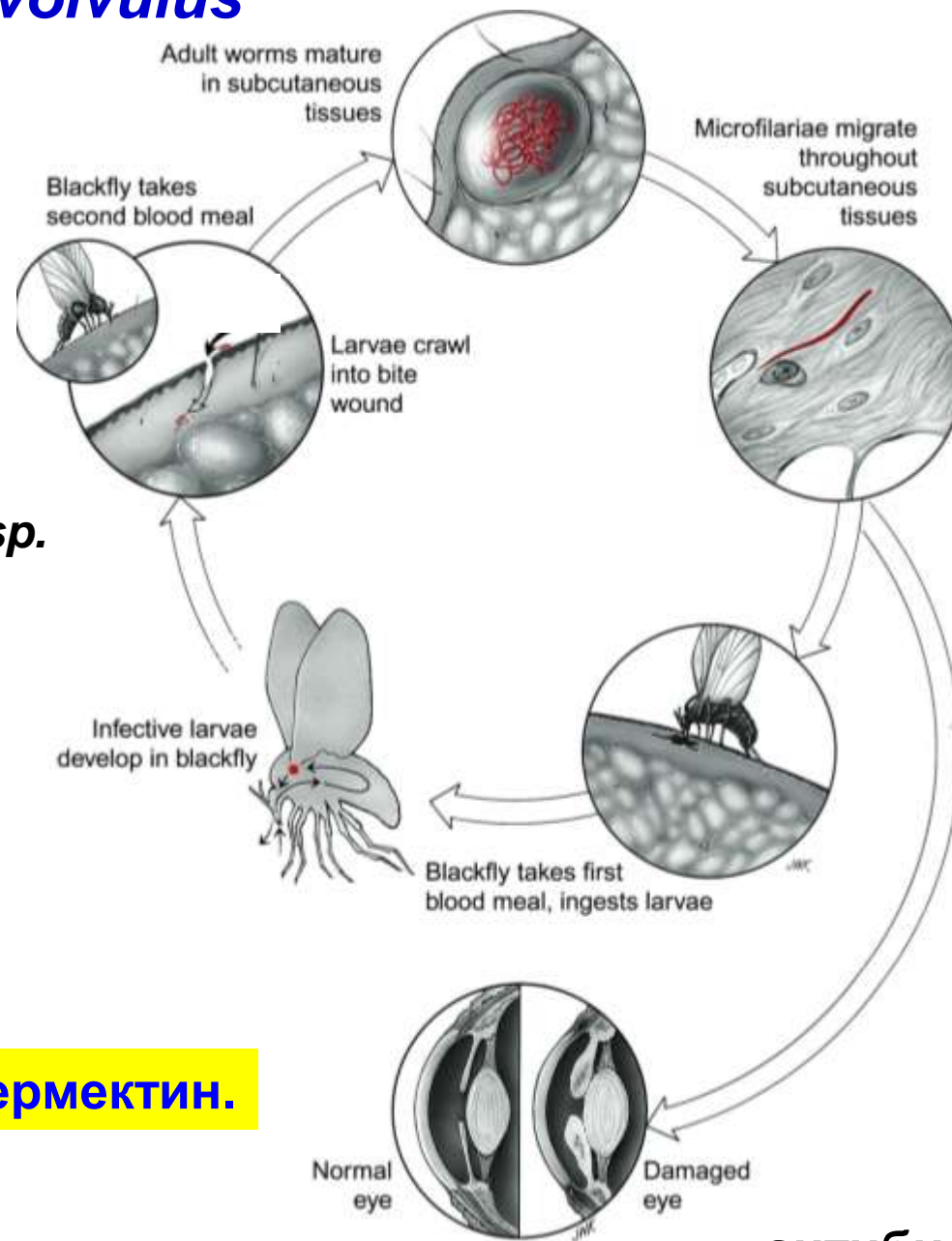
Онхоцеркоз часто регистрируется в **Западной и Центральной Африке**



Onchocerca volvulus



Simulium sp.



Без бактерий рода *Wolbachia* развитие личинок нарушается/прекращается

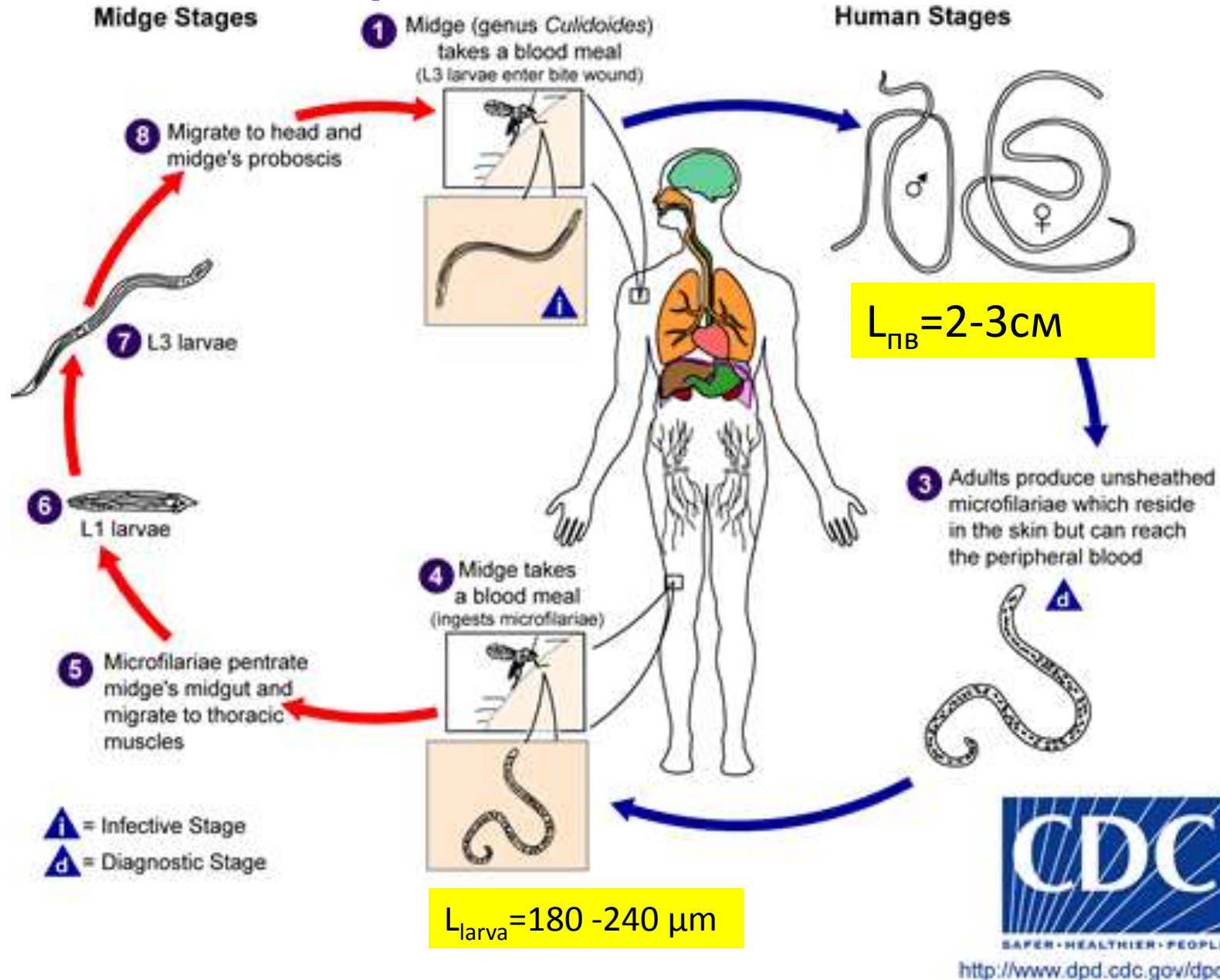
Лечение- ивермектин.

антибиотик **доксациклин** против бактерий *Wolbachia*

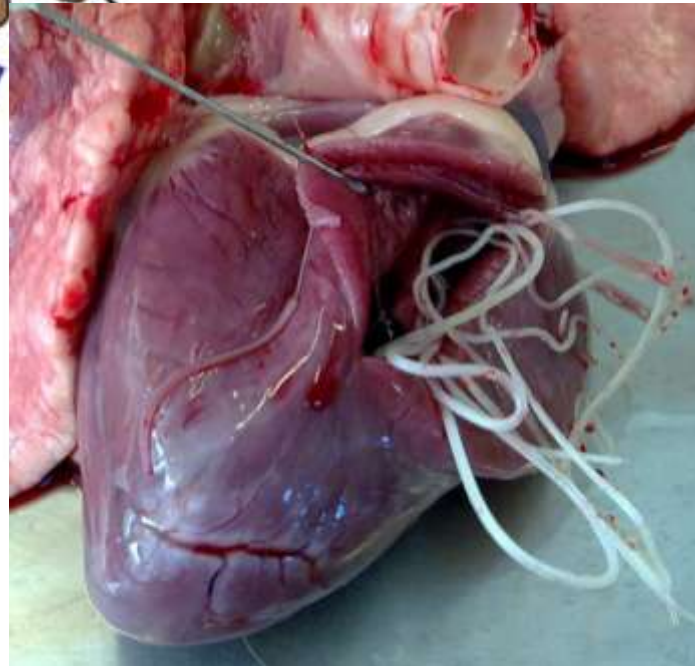
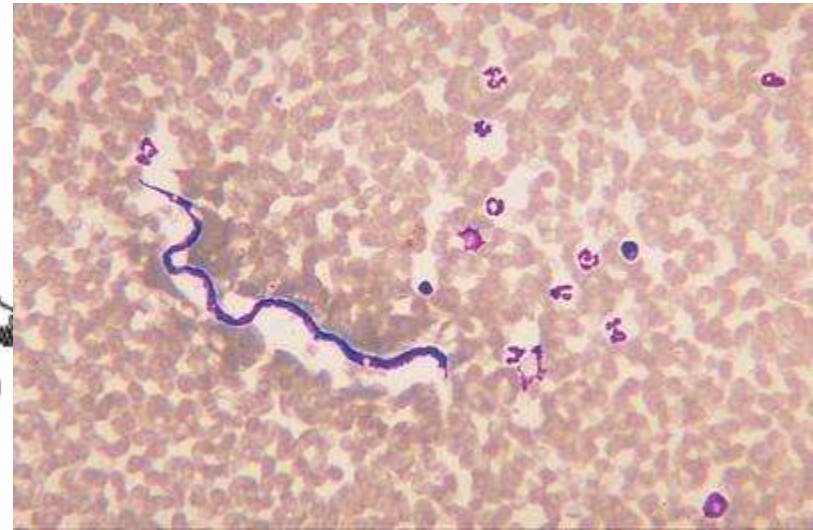
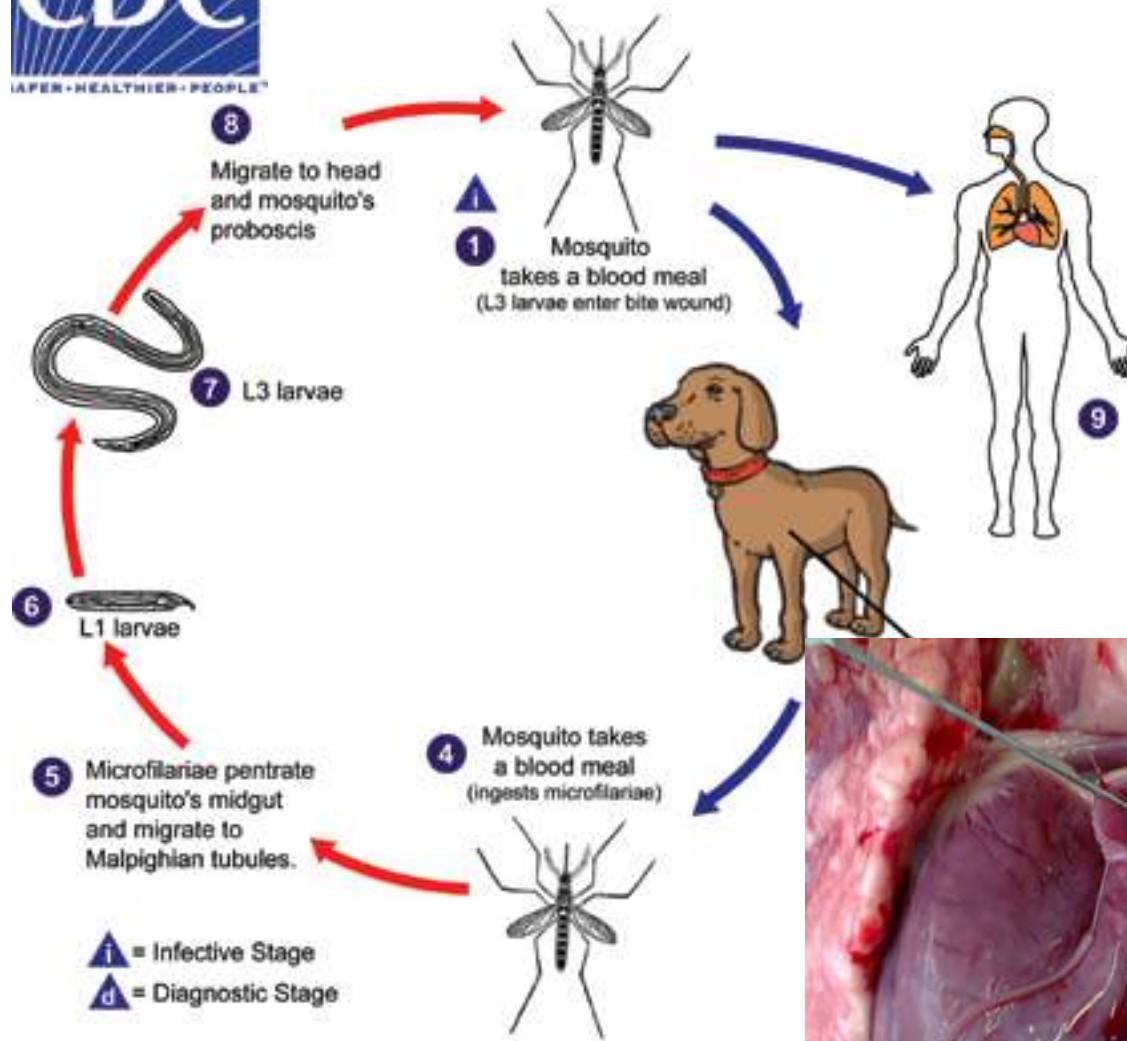


СТРЕПТОЦЕРКОЗ

Mansonella streptocerca – дермальная филярия человека

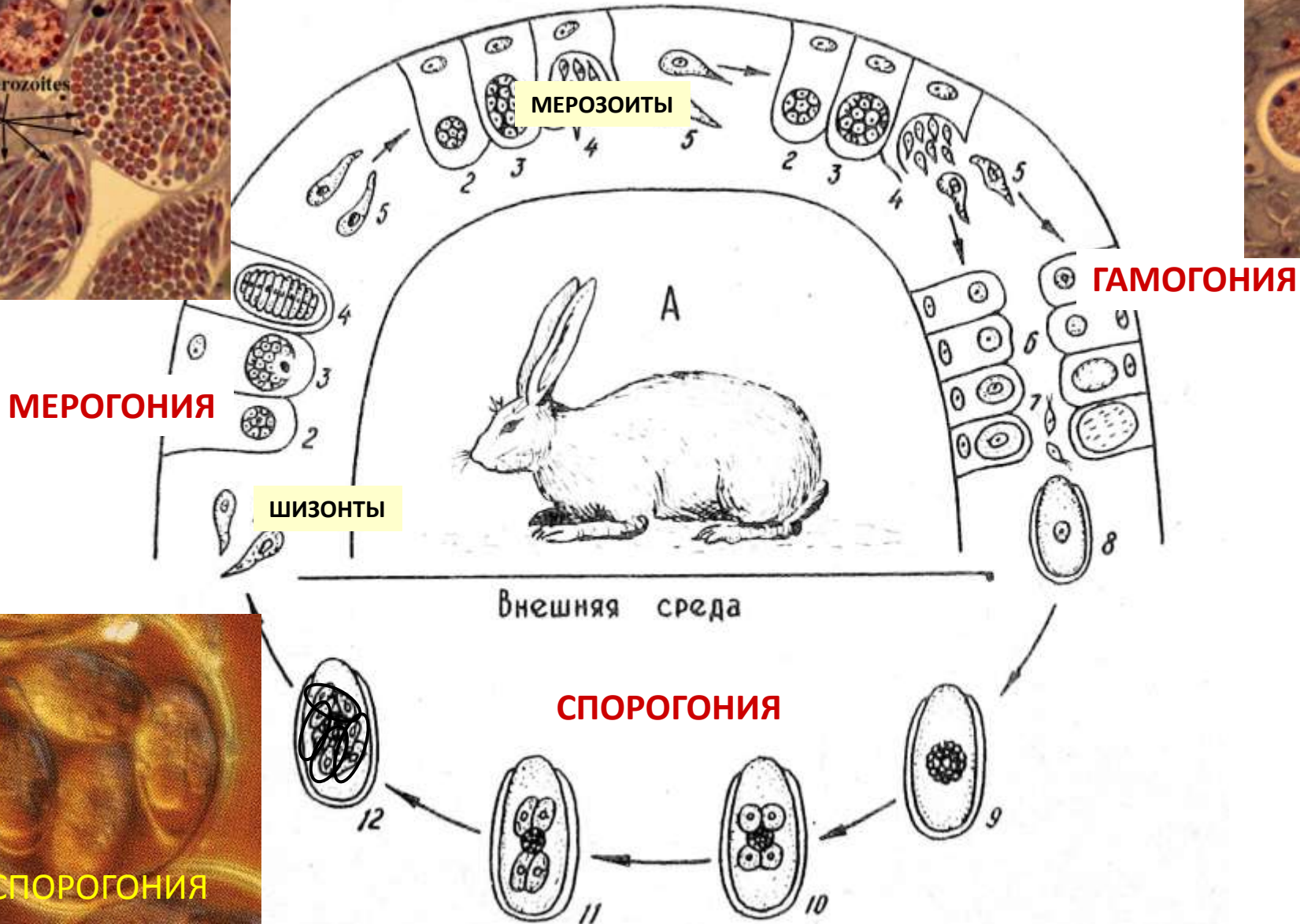
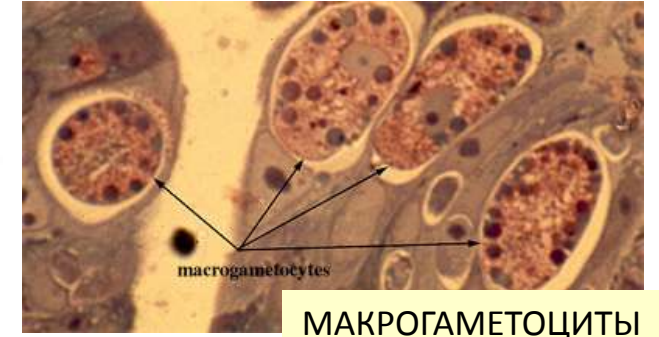


Dirofilaria immitis

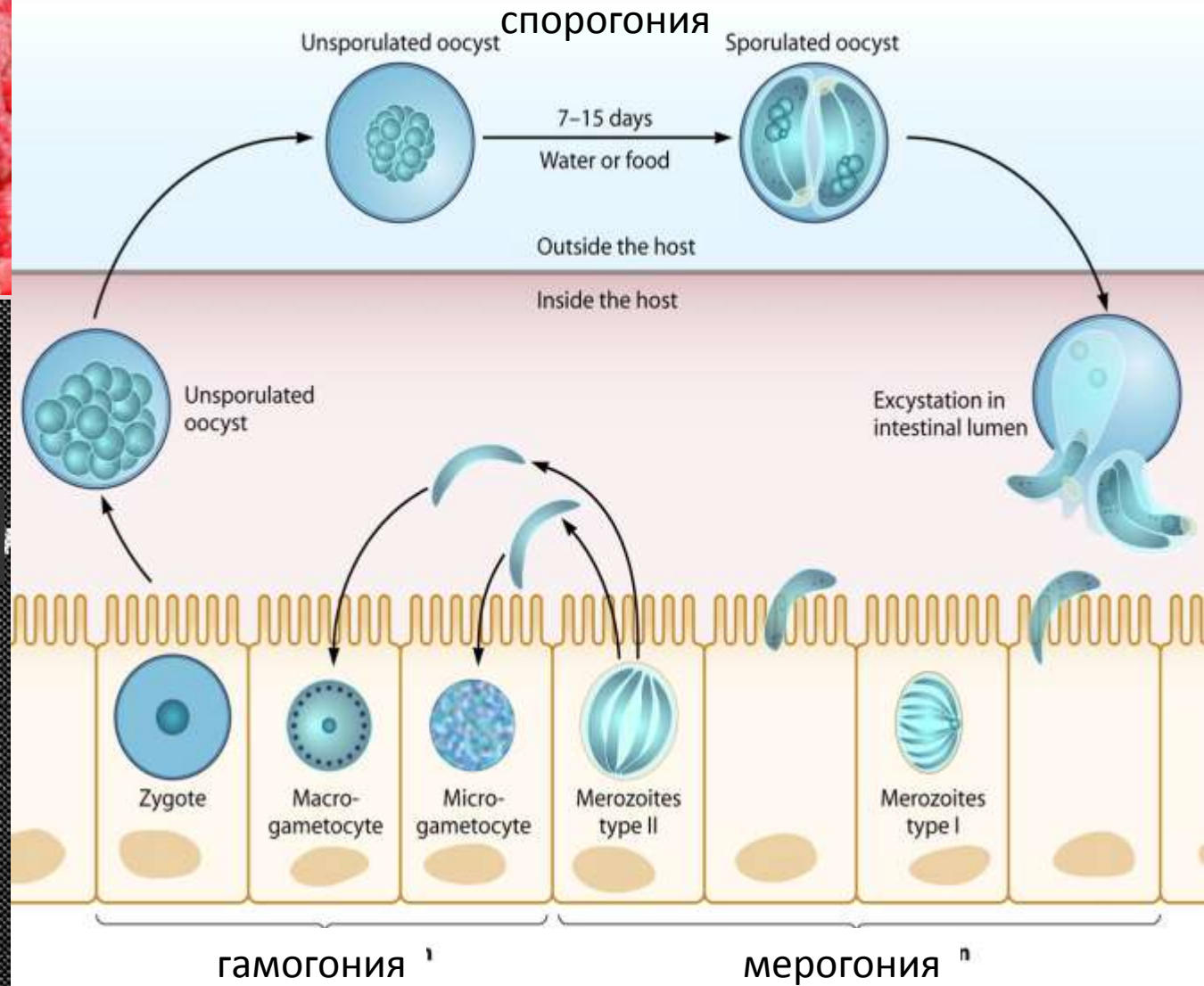
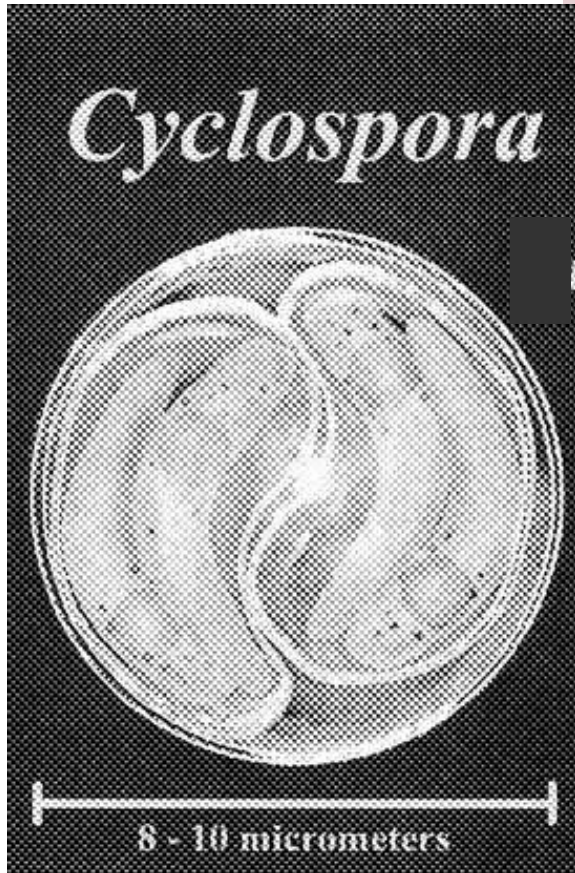


Отряд: **Eimeriida**

Eimeria magna (ПАРАЗИТ КРОЛИКОВ)

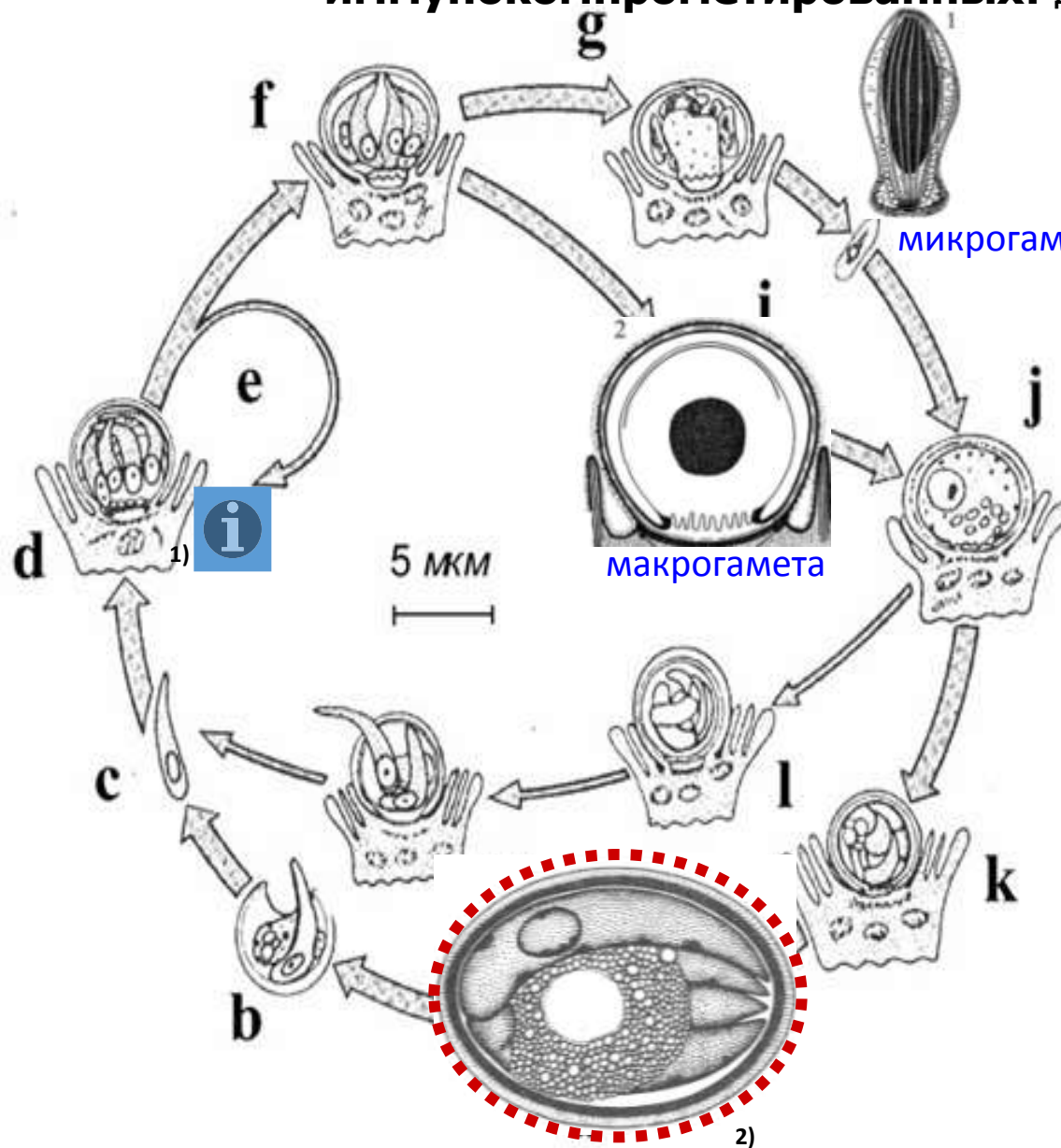
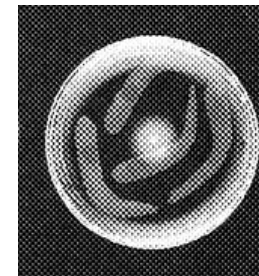


Отряд: **Eimeriida: *Cyclospora (Eimeria) saentanensis*** –
паразит человека ('диарея путешественника')



Отряд: **Eimeriida: *Cryptosporidium sp.*** – паразит человека

Опportunистическое протозойное заболевание (чаще у лиц иммунокомпрометированных: диарея, потеря веса)



микрогаметы

макрогамета

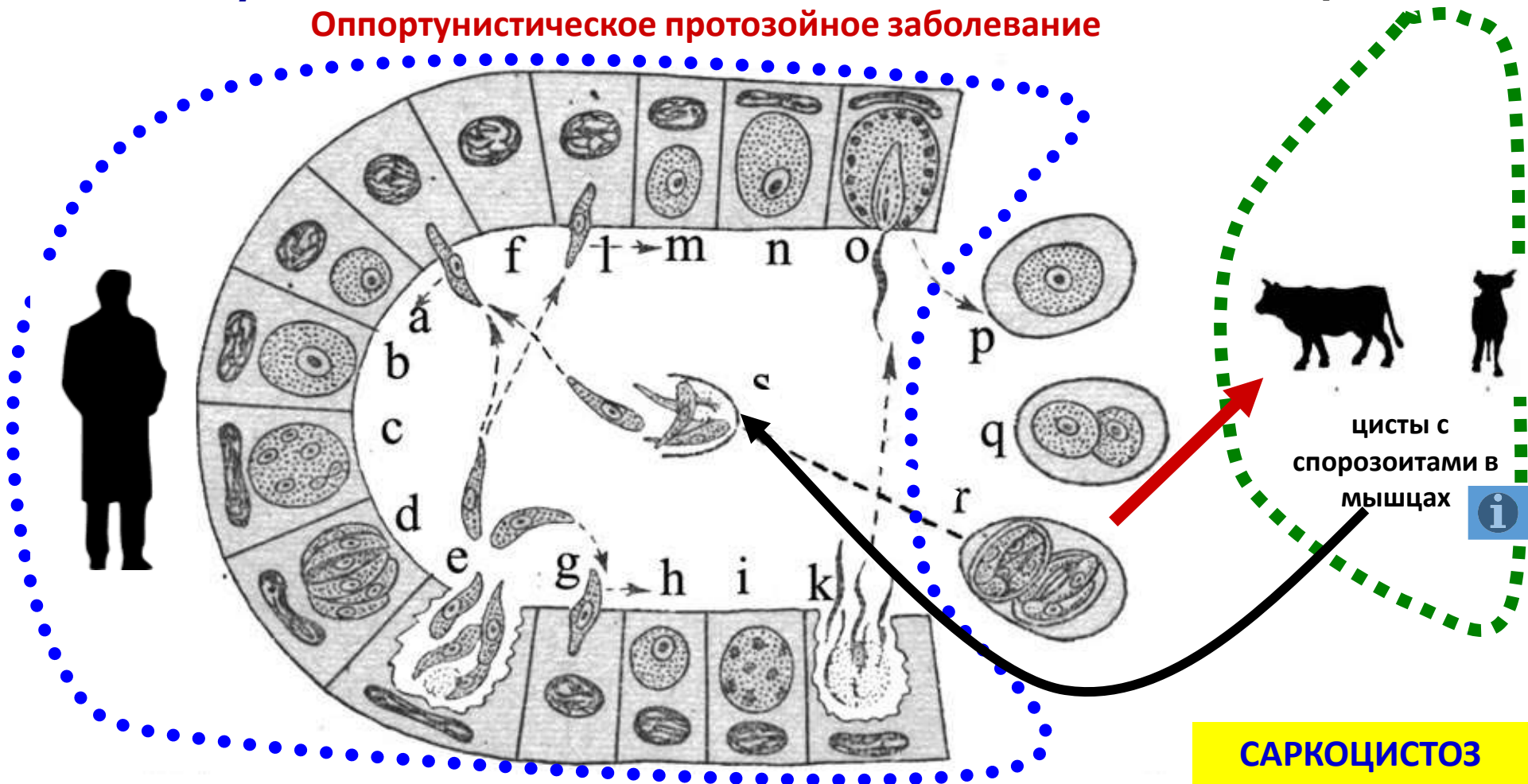
Схема цикла развития криптоспоридий:
а – содержащие спорозоиты ооцисты из фекалий людей или животных;
в – эксцистирование спорозоитов;
с – свободный спорозоит; d – шизонт с 6-8 мерозоитами в эпителиальной клетке кишечника; e- повторное заражение эпителиальных клеток;
f – шизогония в эпителиальных клетках кишечника с образованием микро- и макрогаметоцитов; g, h, i – микро- и макрогаметоциты; j – образование зиготы; k – толстостенная ооциста; l, m – тонкостенная ооциста, вызывающая аутоинфицирование (по Н.Н. Ильинских и др., 2001).



Отряд: Eimeriida: *Isospora hominis* (syn. *Sarcocystis bovihominis*)

паразит человека: лихорадка, диарея, обезвоживание, снижение веса)

Опportunистическое протозойное заболевание



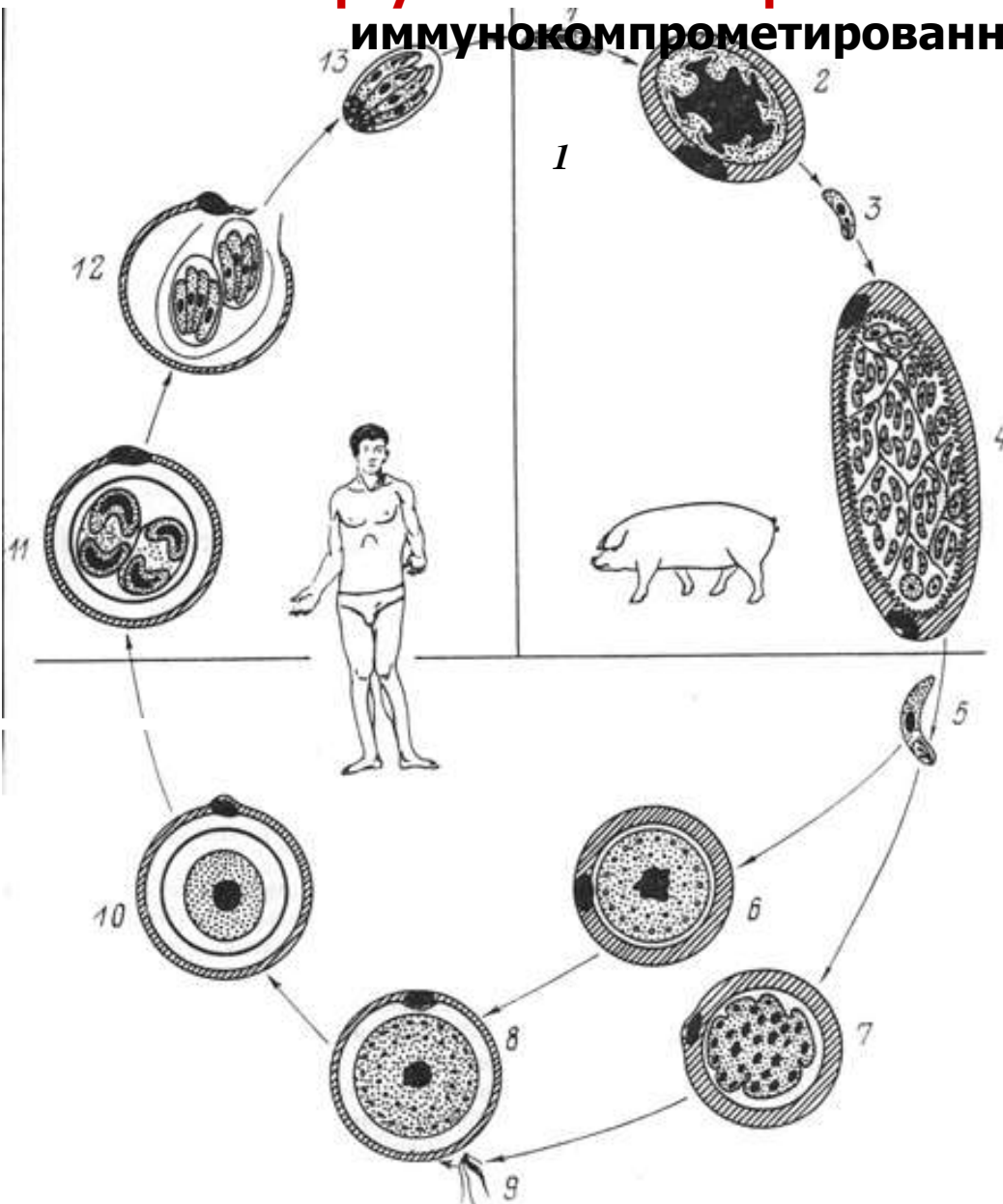
У иммунокомпетентных лиц саркоцистоз - без симптомов, иногда диспепсия, лихорадка, озноб. Выделение ооцист с калом - на 10-й — 13-й день после инфицирования и длится до шести месяцев. Кишечный саркоспоридиоз широко распространён.

Путь заражения - алиментарный

САРКОЦИСТОЗ
наблюдается в
двух формах:
кишечной
(диспепсия) и
мышечной
(бессимптомно)

Отряд: **Eimeriida: *Sarcocystis suihominis*** паразит человека

Опportunистическое протозойное заболевание (чаще у лиц иммунокомпрометированных: диарея, потеря веса.)



**У ЧЕЛОВЕКА
(окончат.хозяин)
САРКОЦИСТОЗ
наблюдается в кишечной
форме (диспепсия)
У ПРОМ.ХОЗЯЕВ – в
мышечной (бессимптомно)**

При наличии клинических проявлений саркоцистоза - лечение препаратом **ФУРАЗОЛИДОН**

спорозиста в feces (по Mehlhorn et al.).





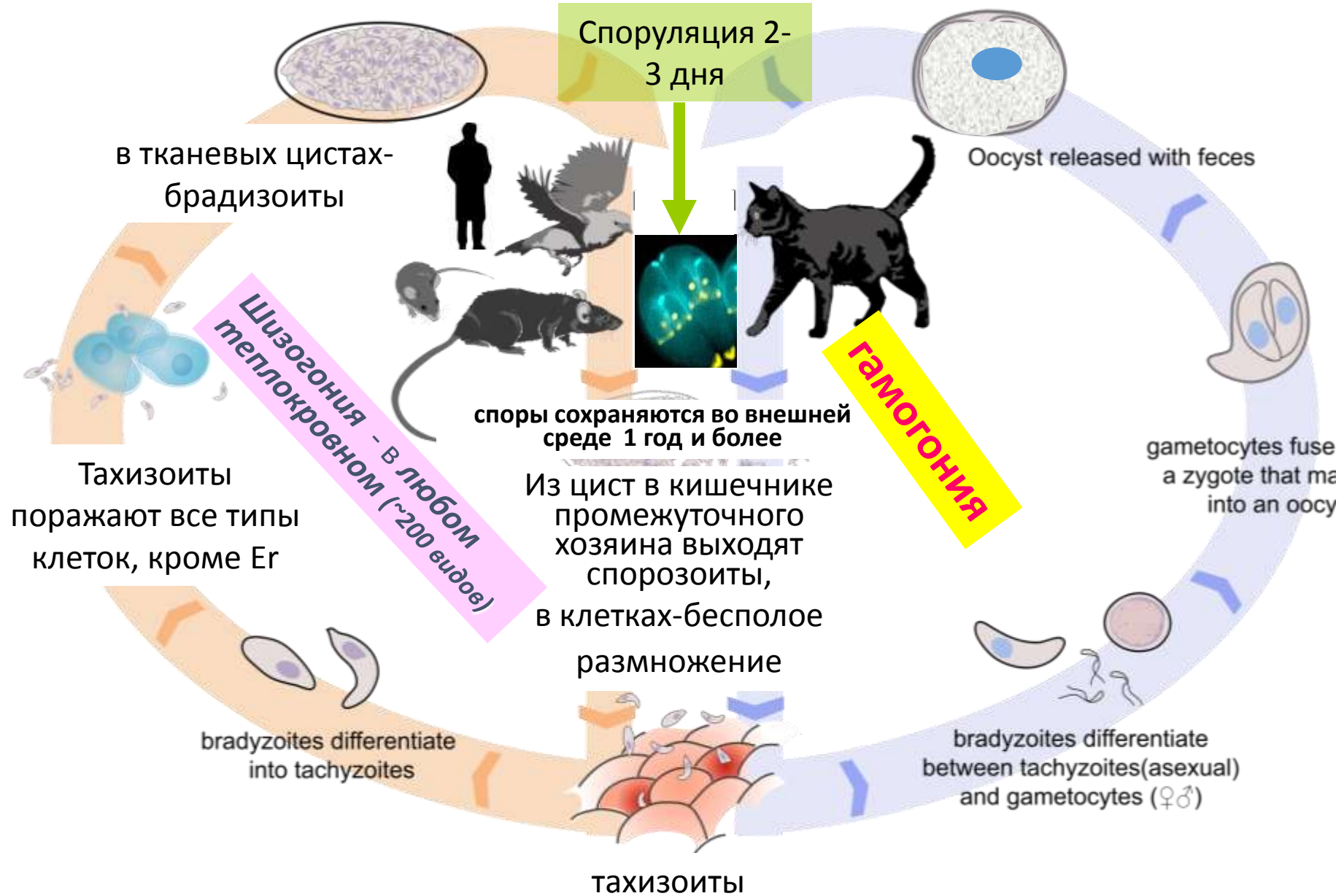
СТАДИЯ ТКАНЕВОЙ ЦИСТЫ

Округлая форма цисты Sarcocystis в скелетных мышцах.
Окраска гематоксилин-эозином. ©



Отряд Eimeriida: *Toxoplasma gondii*

зараженность токсоплазмозом в человеческой популяции около 35%.

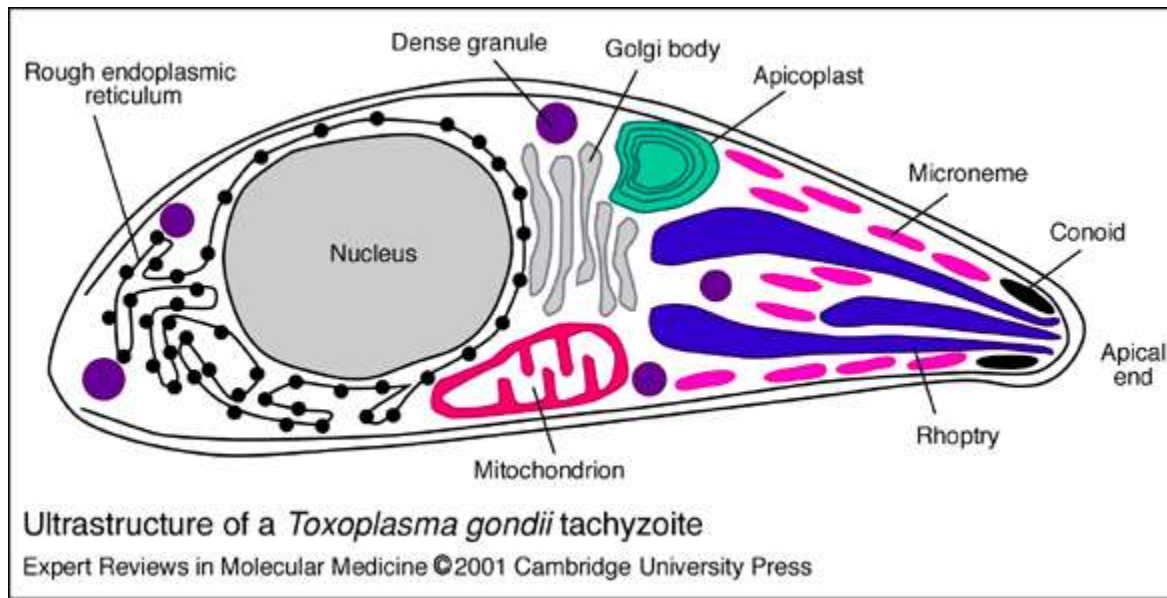


ГАМОГОНИЯ

Шизогония - в любом теплокровном (~200 видов)

Гамогония - в кошачьих





A fetus may contract toxoplasmosis through the placental connection with its infected mother

The mother may be infected by:

Improper handling of cat litter

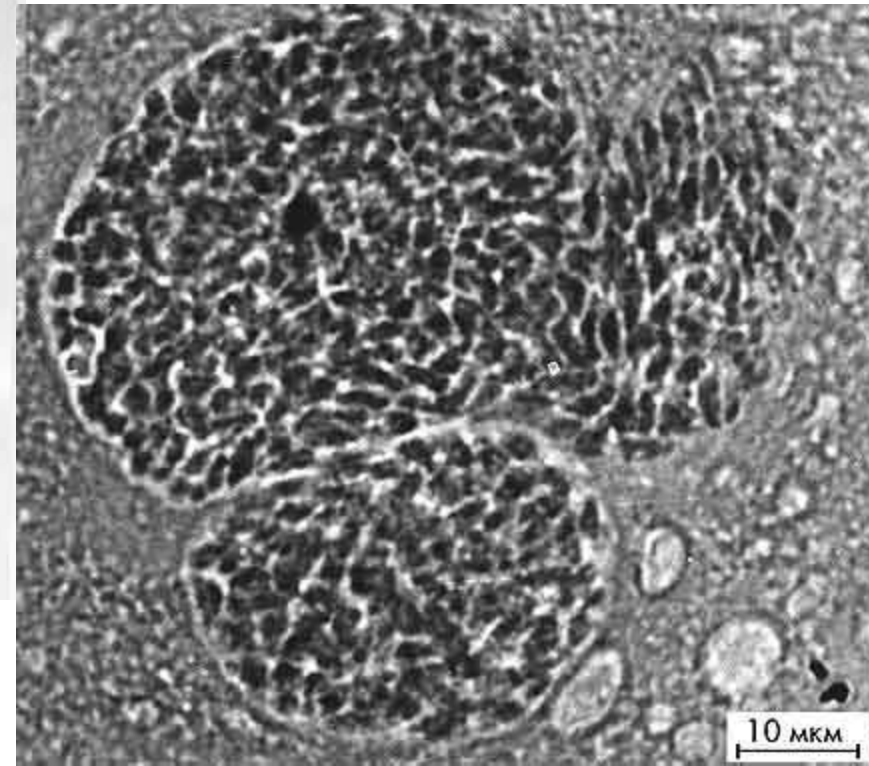
Handling or ingesting contaminated meat



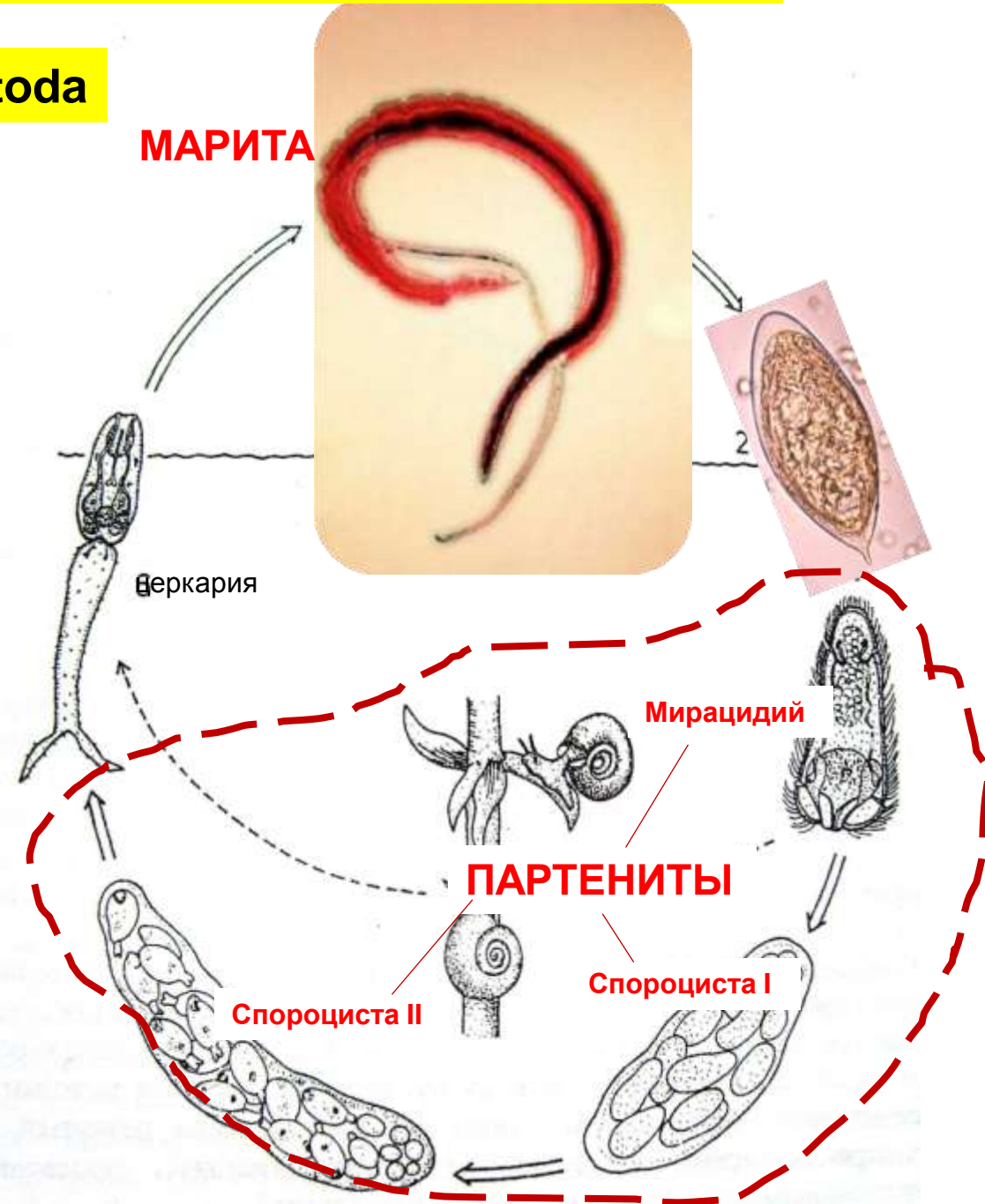
ADAM.



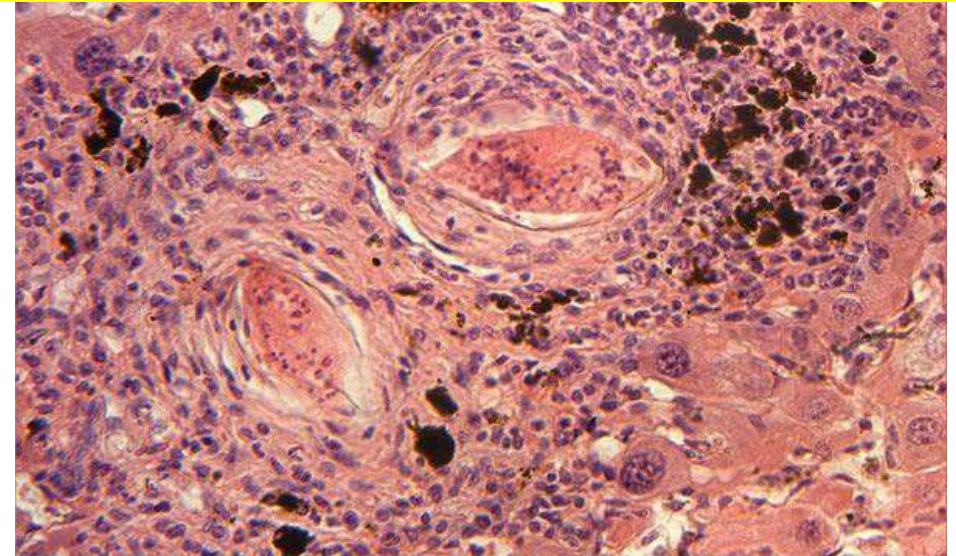
Токсоплазма в мозге



класс **Trematoda**



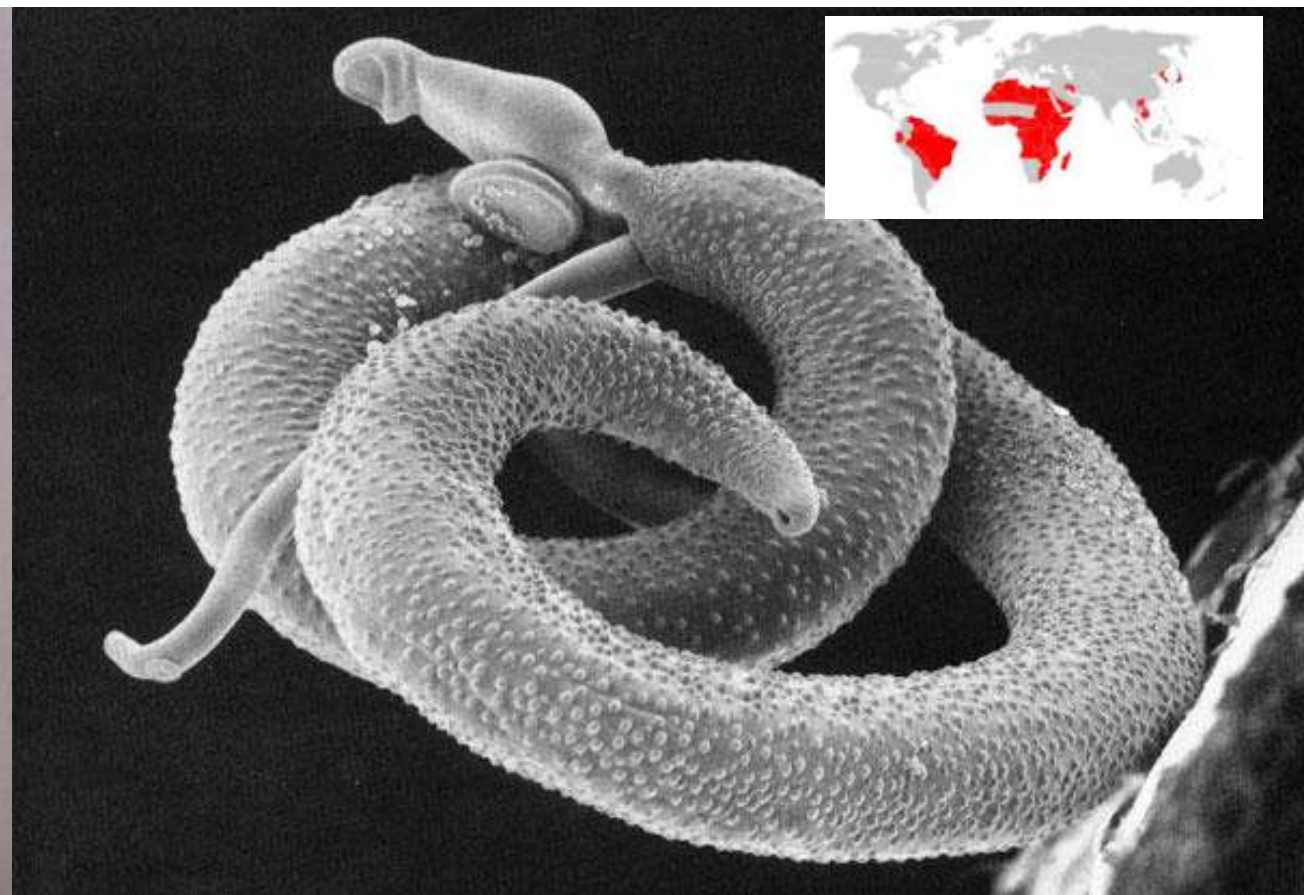
Шистосомоз – вторая по распространенности паразитарная инфекция после малярии
В мире заражены около 600 млн человек в странах Африки, Азии, Южной Америки и Карибского бассейна



Яйца *Schistosoma haematobium* в тканях мочевого пузыря. Вокруг яиц определяется лейкоцитарная инфильтрация. Идет формирование гранулемы. Окраска гематоксилин-эозин. ©

Schistosoma haematobium увеличивает вероятность развития плоскоклеточного рака мочевого пузыря в 5 раз

«КИШЕЧНЫЙ» ШИСТОСОМАТОЗ



Schistosoma mansoni

**Продолжительность жизни гельминта - 5-8 лет
(иногда до 20). Выделение яиц-через 6 недель после инвазии.**

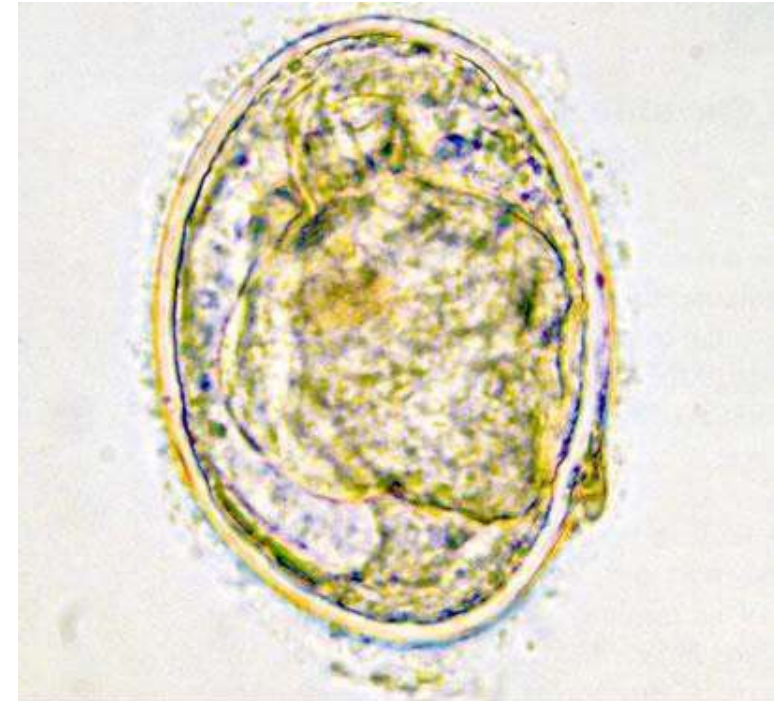
Schistosoma japonicum

Японский шистосомоз

хронически протекающий зоонозный биогельминтоз, характеризующийся преимущественным поражением желудочно-кишечного тракта и печени



Передняя часть тела самца *Schistosoma japonicum*. Видны 7 семенников.
Окраска квасцовым кармином. ©

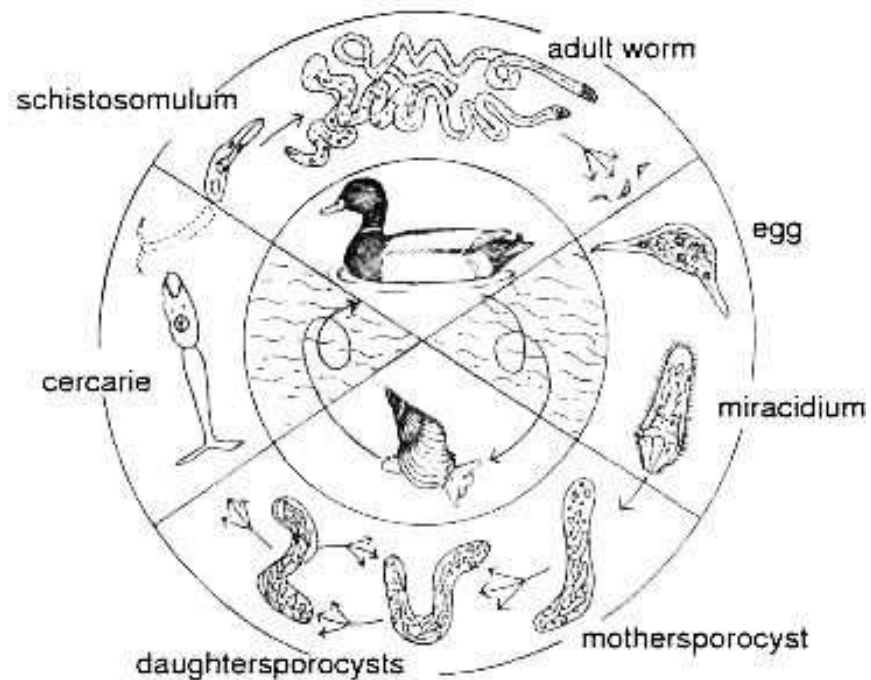


Яйцо *Schistosoma japonicum*.

➤ **МНОЖЕСТВЕННОЕ ДЕЛЕНИЕ: ПАРТЕНОГЕНЕЗ**

Schistosomatidae: Trichobilharzia ocellata

паразит крови птиц



Шистосоматидный дерматит
(церкариоз, зуд купальщиков, водяной зуд, церкарийный дерматит)

➤ **МНОЖЕСТВЕННОЕ ДЕЛЕНИЕ: ПАРТЕНОГЕНЕЗ**

класс **Trematoda**

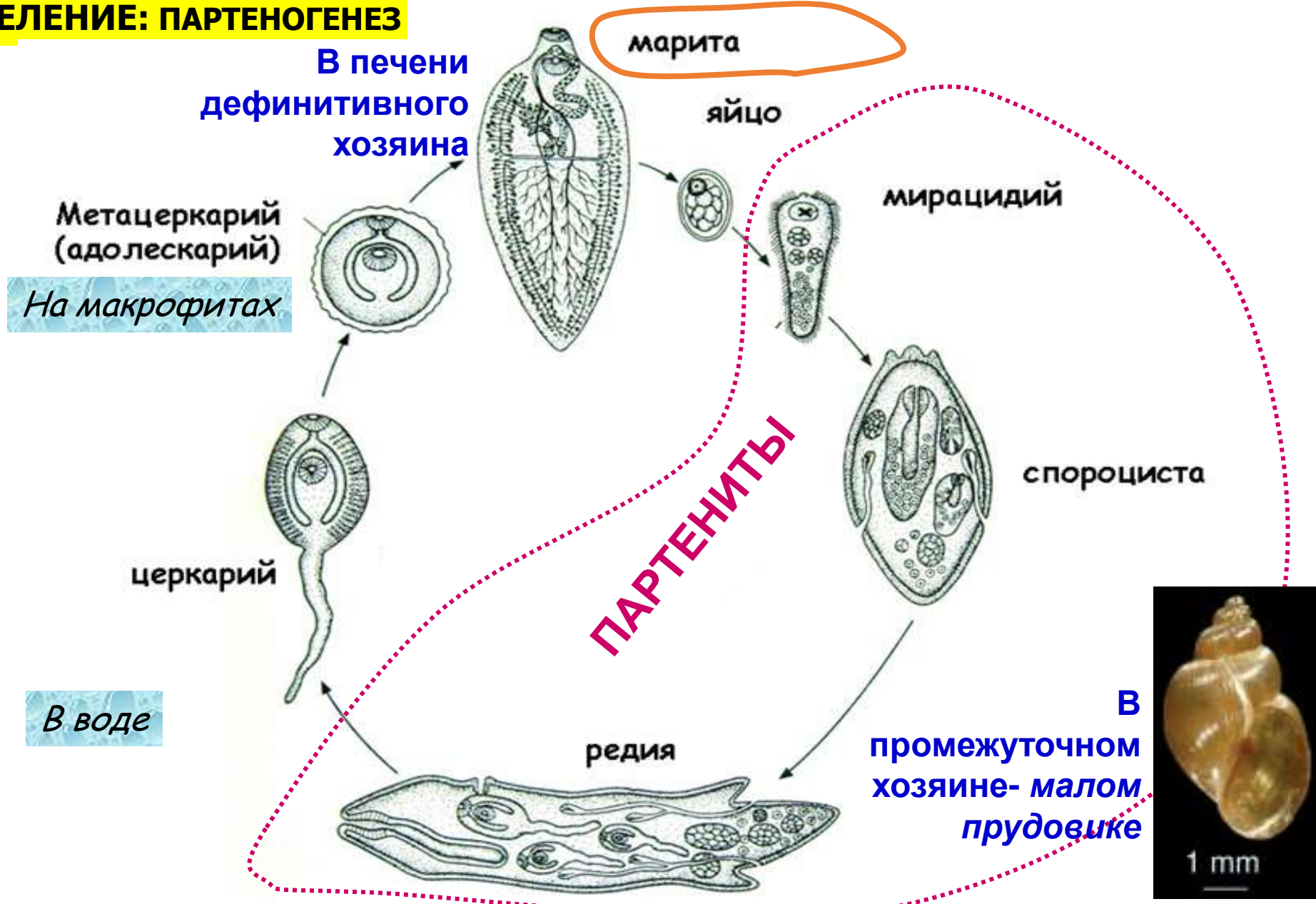
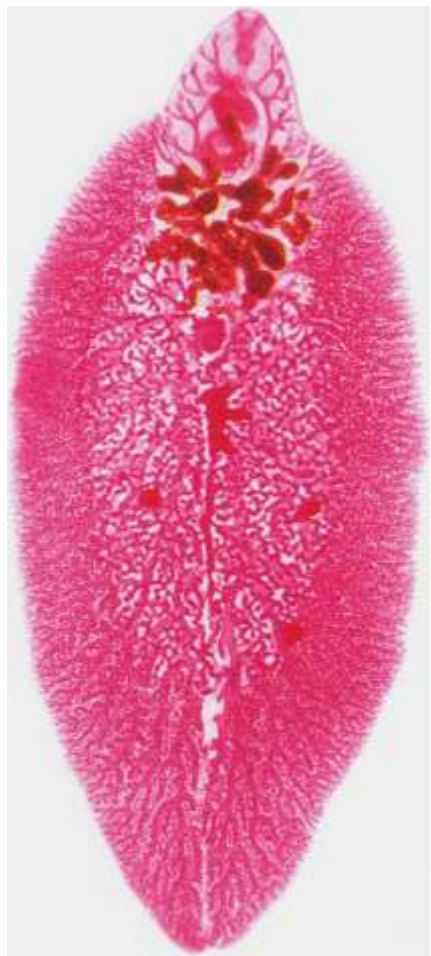
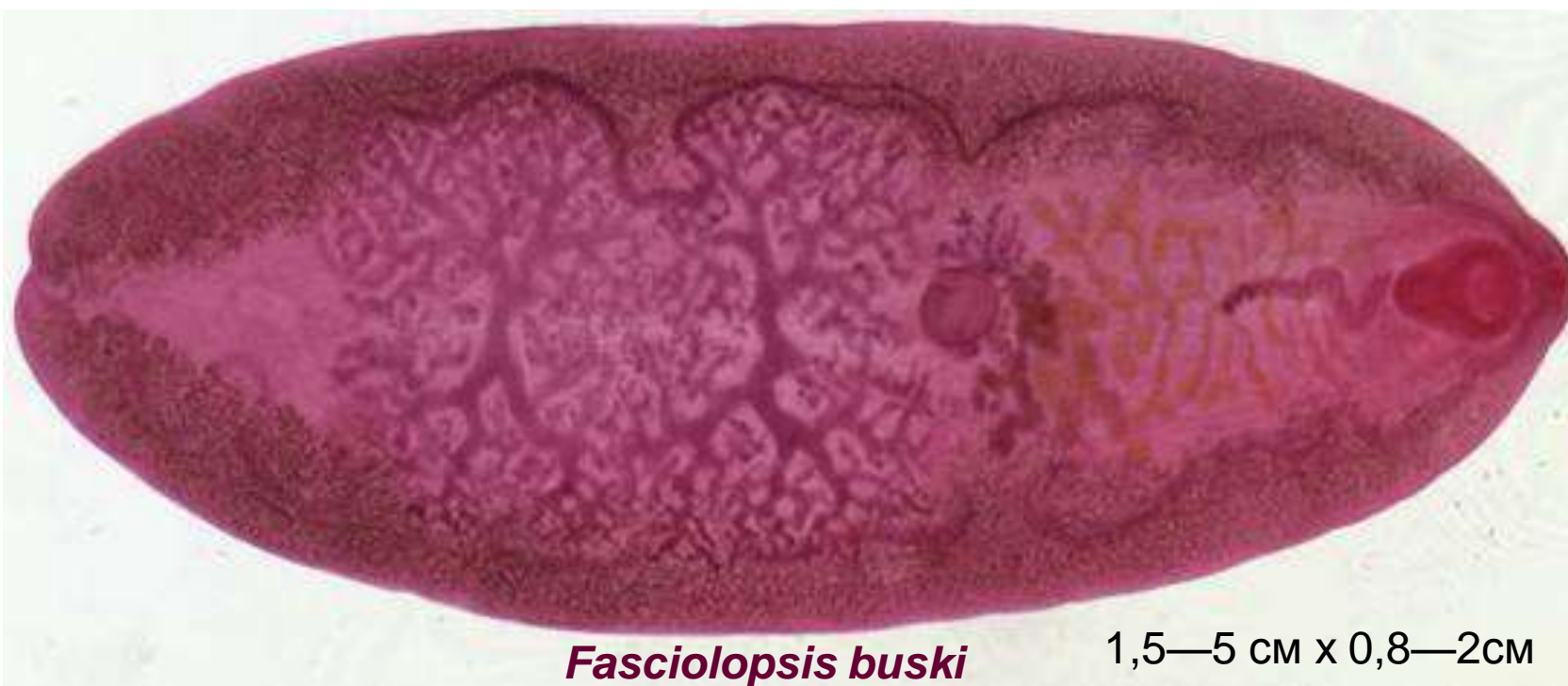


Схема жизненного цикла *Fasciola hepatica*

Fasciola hepatica

➤ МНОЖЕСТВЕННОЕ ДЕЛЕНИЕ: ПАРТЕНОГЕНЕЗ



Фасциолопсидоз

— зоонозный биогельминтоз, характеризующийся поражением желудочно-кишечного тракта с развитием воспаления, кровоизлияний и изъязвлений тонкого кишечника.

Китай, Индия, страны Юго-Восточной Азии — при употреблении в пищу водных растений (водяной орех, водяной каштан, лотос, дикий рис)



Figure 1: Photograph showing *Fasciolopsis buski* emerging from perforation site of ileum

МНОЖЕСТВЕННОЕ ДЕЛЕНИЕ: ПАРТЕНОГЕНЕЗ

Paragonimus westermani

Мариты паразитируют в легких человека
обычно парами (Почему???)



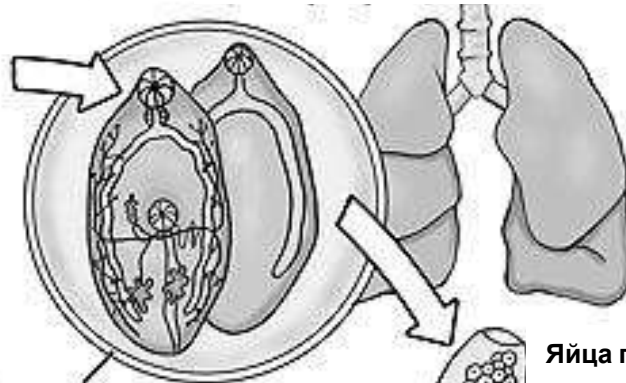
Через 2-3 недели
первые симптомы

Человек, съедая мясо
ракообразных,

получает и
метацеркарий
парагонимуса



7-16 x 4-9 мм



капсула

Яйца попадают в воду с
мокротой(!!!)
или фекалиями(???)

80-120 x 45-70 мкм

вода

МЕТАЦЕРКАРИИ
в мышцах
пресноводных
ракообразных



Церкарии
активно
внедряются в
жабры и мышцы
раков

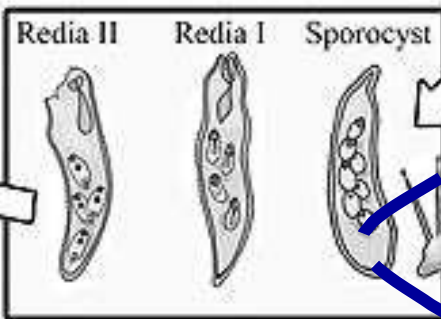
Ползающая по
дну ЦЕРКАРИЯ

ПАРТЕНИТЫ

5 месяцев

МИРАЦИДИЙ

2 недели



Промежуточный хозяин -
моллюск *Melania*
(Тропические виды)



L=7мм

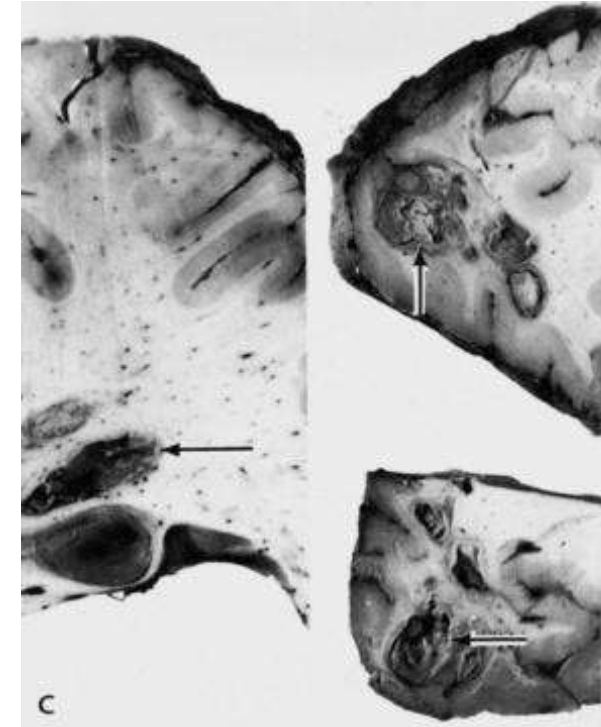
Paragonimus westermani – легочная двуустка

Отряд Fasciolida

Парагонимоз
зоонозный биогельминтоз,
проявляющийся преимущественно
поражением **органов дыхания**.
Характеризуется длительным
рецидивирующим течением.



Симптомы: головная боль и левосторонний гемипарез



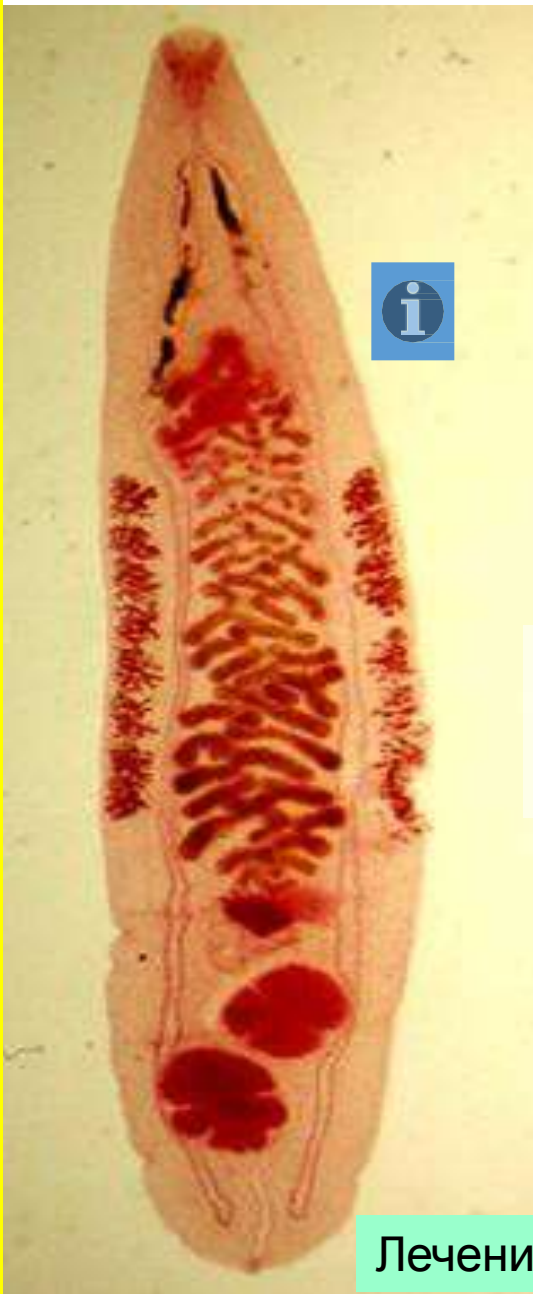
Симптомы: абсцесс
некротические изменения ткани

(Courtesy of Dr. S.H. Cha, Dr. K.-H. Chang, and AJR, 1994).

терапия: Празиквантел (при трематодозах и цестодозах)

Opisthorchis felineus- описторхоз: природноочаговый биогельминтоз, характеризующийся поражением гепатобилиарной системы и поджелудочной железы

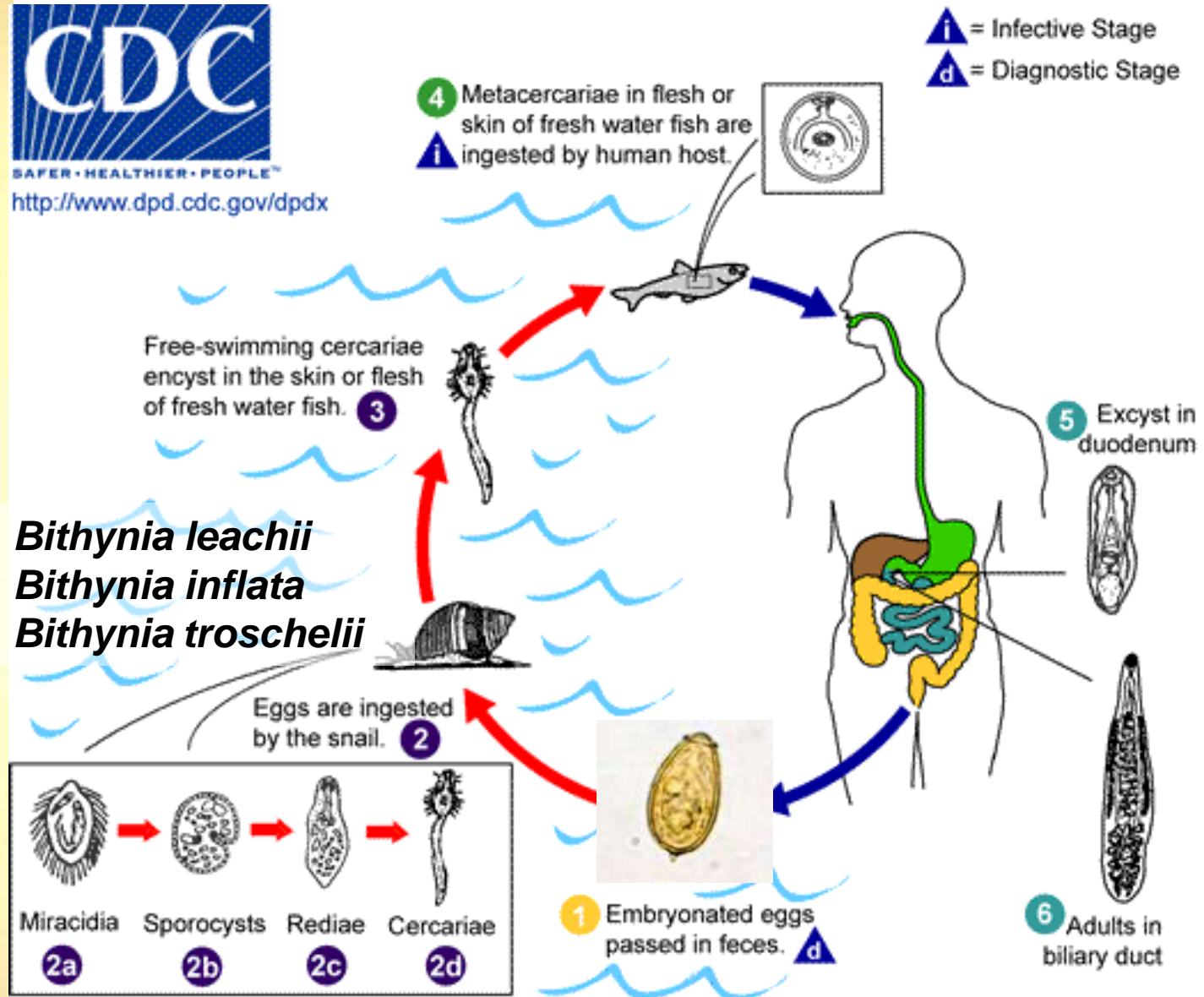
МНОЖЕСТВЕННОЕ ДЕЛЕНИЕ: ПАРТЕНОГЕНЕЗ



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

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

Bithynia leachii
Bithynia inflata
Bithynia troschelii



Лечение: празиквантел, 20 мг / кг веса тела, три раза в день.

Opisthorchis viverrini

описторхоз:

природноочаговый биогельминтоз, в хронической стадии протекающий с преимущественным поражением билиарной системы и поджелудочной железы

➤ МНОЖЕСТВЕННОЕ ДЕЛЕНИЕ: ПАРТЕНОГЕНЕЗ



ТАИЛАНД, ЛАОС, ВЬЕТНАМ,
КАМБОДЖА

Ареал *Bithynia siamensis*



Международное агентство по изучению рака в 2009 году классифицировало *Opisthorchis viverrini* как биологический канцероген I группы

Clonorchis sinensis

клонорхоз: природноочаговый биогельминтоз, в хронической стадии протекающий с преимущественным поражением билиарной системы и поджелудочной железы

➤ МНОЖЕСТВЕННОЕ ДЕЛЕНИЕ: ПАРТЕНОГЕНЕЗ



***Clonorchis sinensis* является третьим по встречаемости в мире паразитом.**

Эндемичен для Японии, Китая, Тайваня и Юго-Восточной Азии

Сейчас 30 000 000 людей заражены клонорхисом

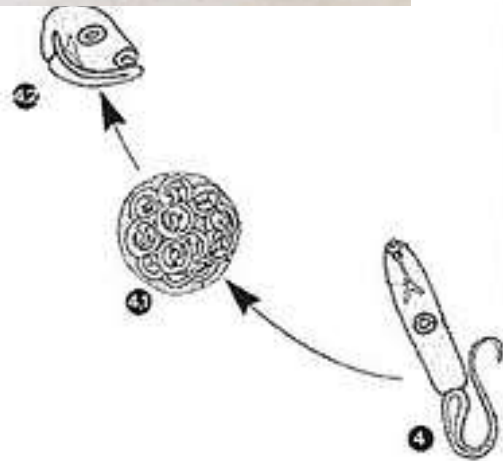
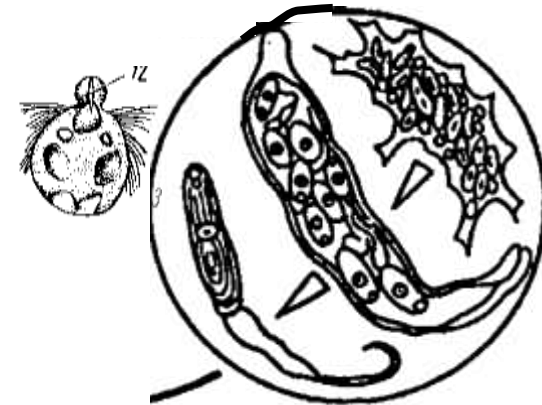
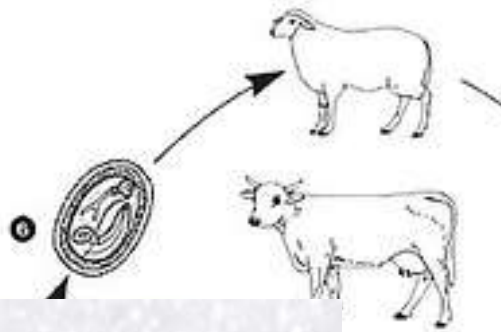
85% случаев - Китай



Международное агентство по изучению рака в 2009 году классифицировало *Clonorchis sinensis* как биологический канцероген I группы

***Dicrocoelium dendriticum* (= *lanceatum*)**
ланцетовидная двуустка

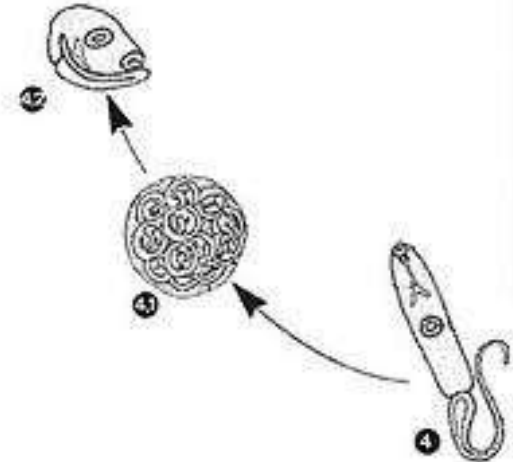
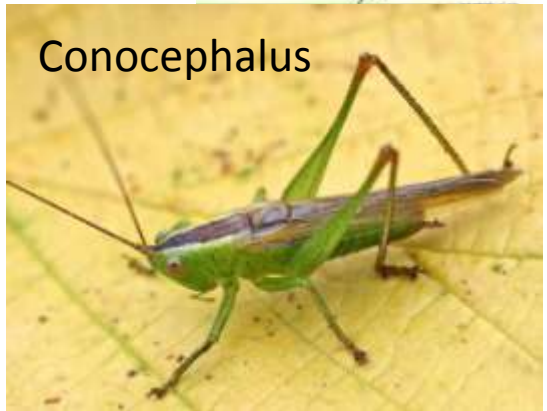
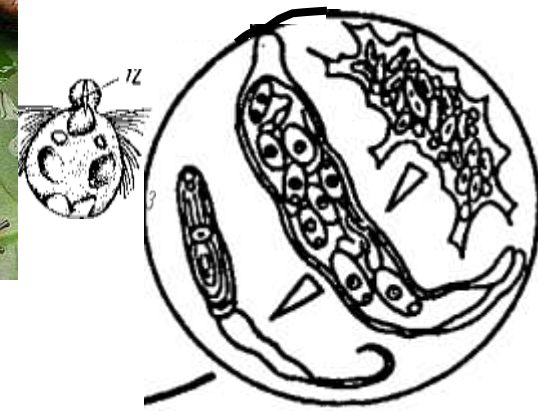
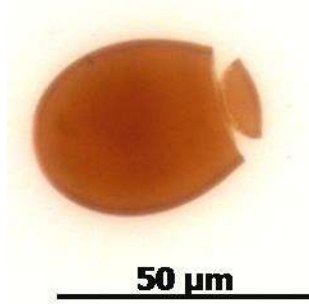
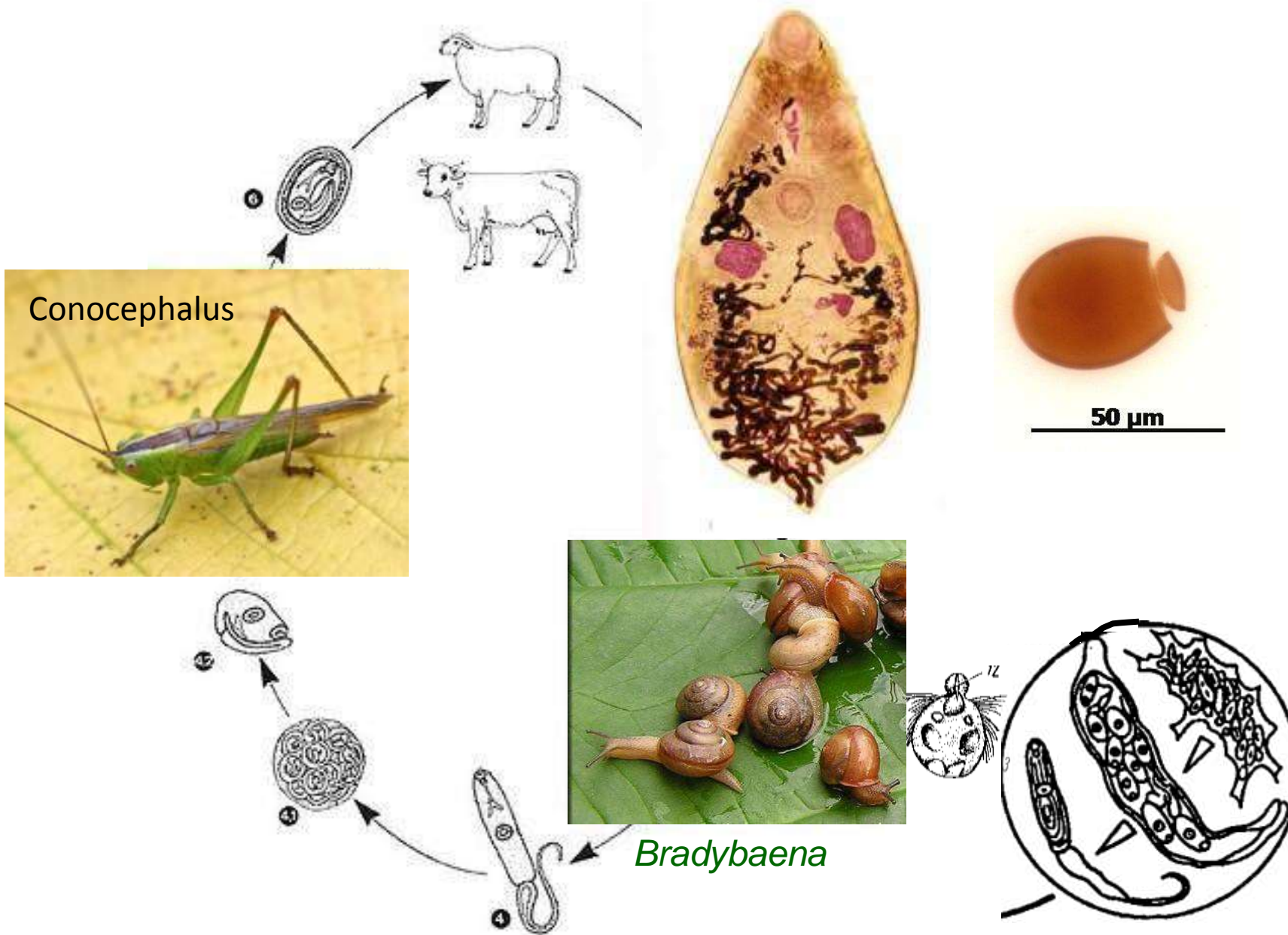
МНОЖЕСТВЕННОЕ ДЕЛЕНИЕ: ПАРТЕНОГЕНЕЗ



Zebrina, Fruticola

Euritrema pancreaticum
поджелудочный сосальщик

МНОЖЕСТВЕННОЕ ДЕЛЕНИЕ: ПАРТЕНОГЕНЕЗ





***Cryptosporidium sp.* –
кишечный паразит человека**

ПАРАЗИТАРНЫЕ СИСТЕМЫ

**2-х компонентная
паразитарная система**

**3-х компонентная
паразитарная система**

**Многокомпонентная
паразитарная система**

Популяция паразита

**Популяция хозяина
(окончательного хозяина)**

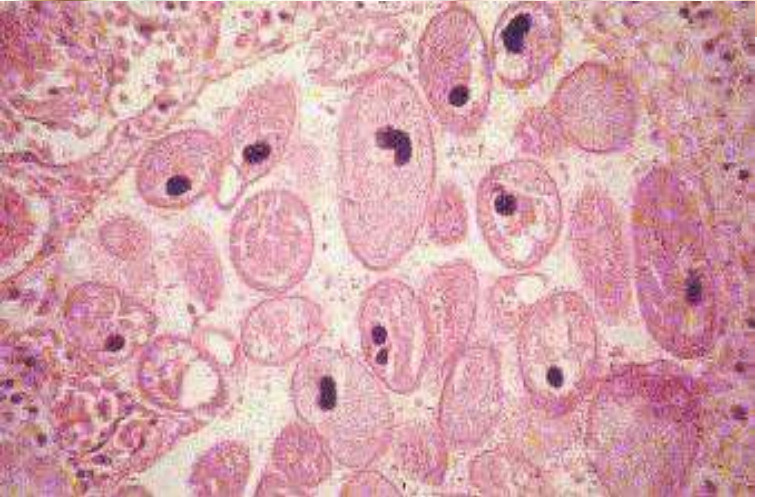
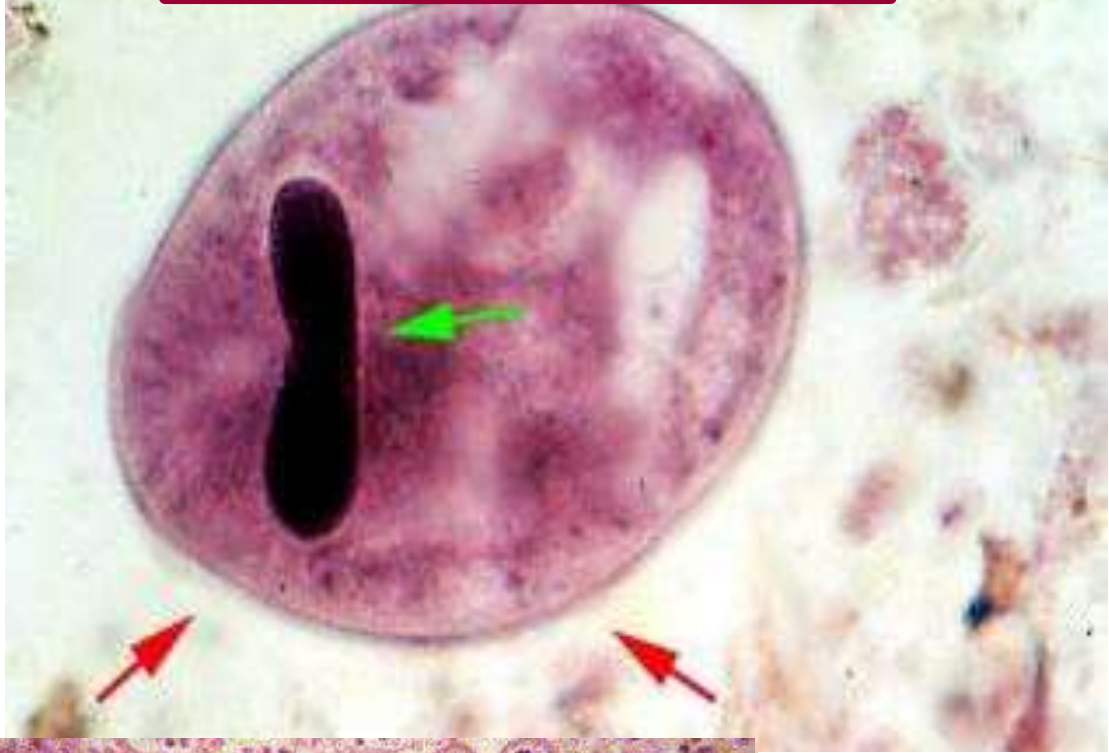
**Популяция
промежуточного хозяина**

**Популяция
дополнительного хозяина**

Популяция переносчика

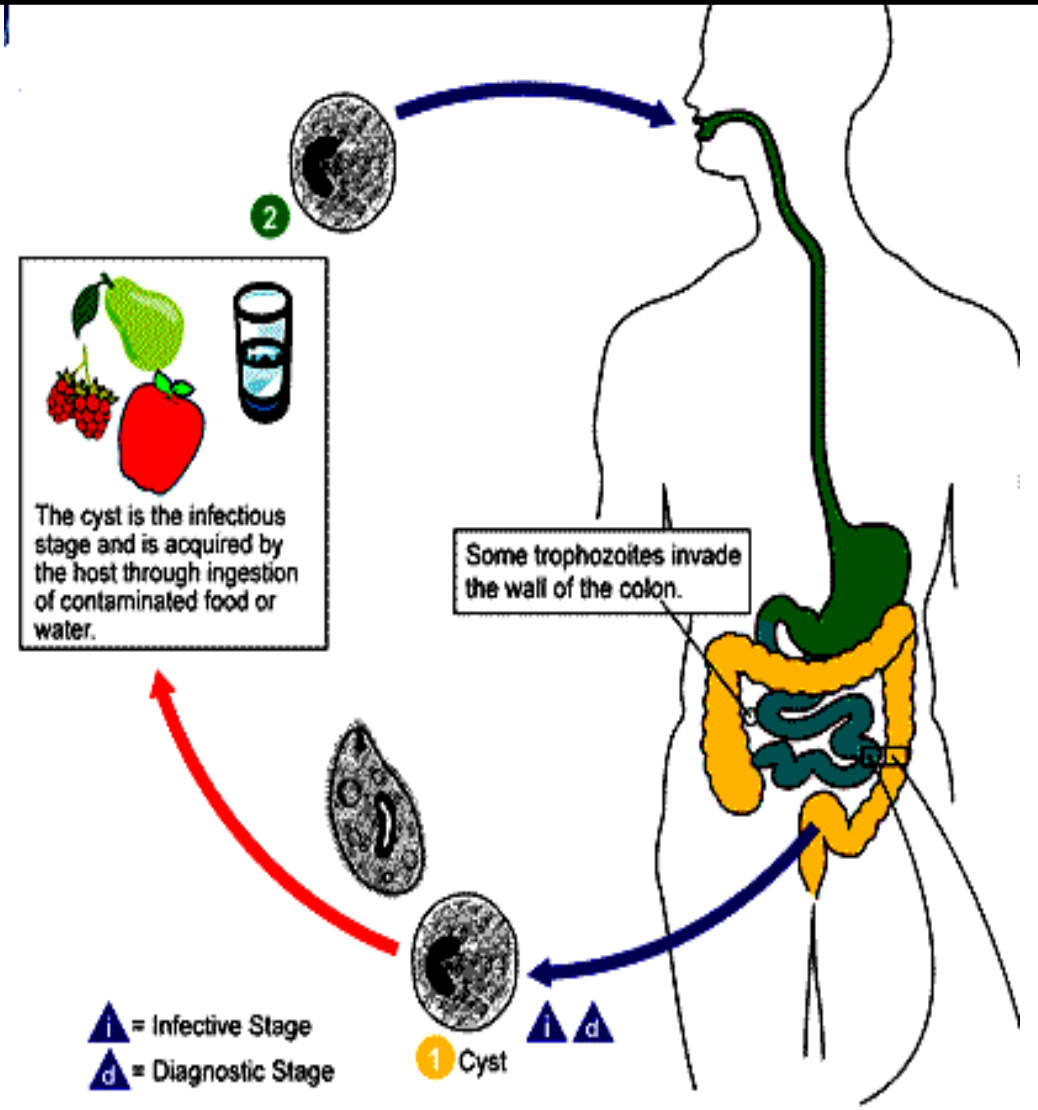
**Популяция
резервуарного хозяина**

Balantidium coli

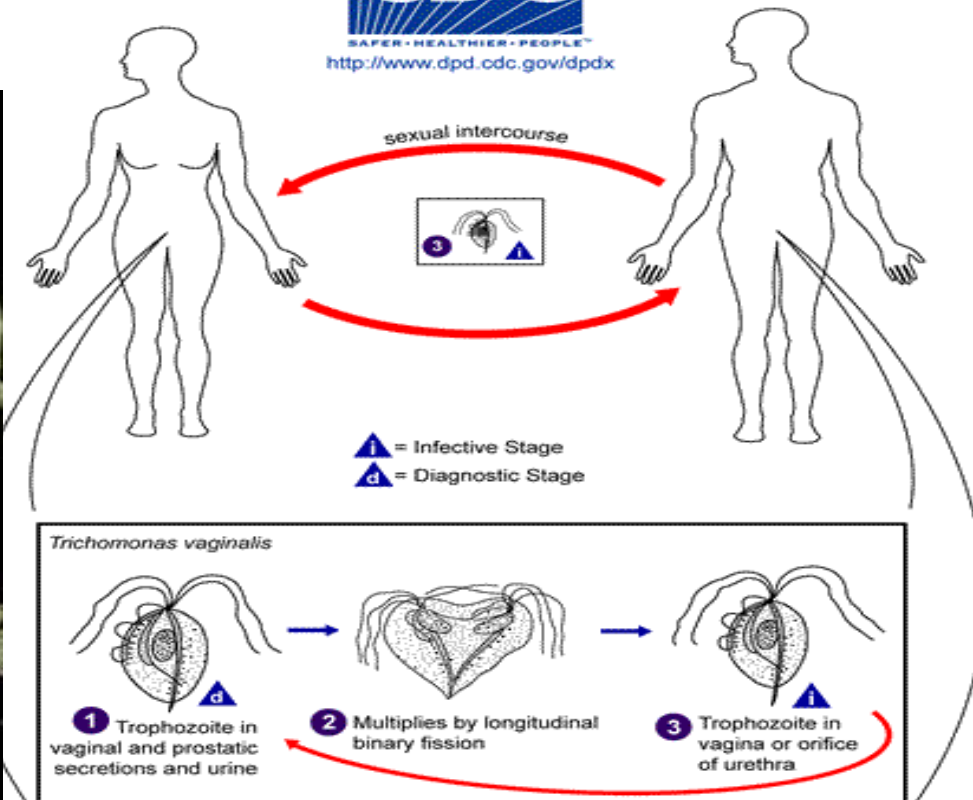
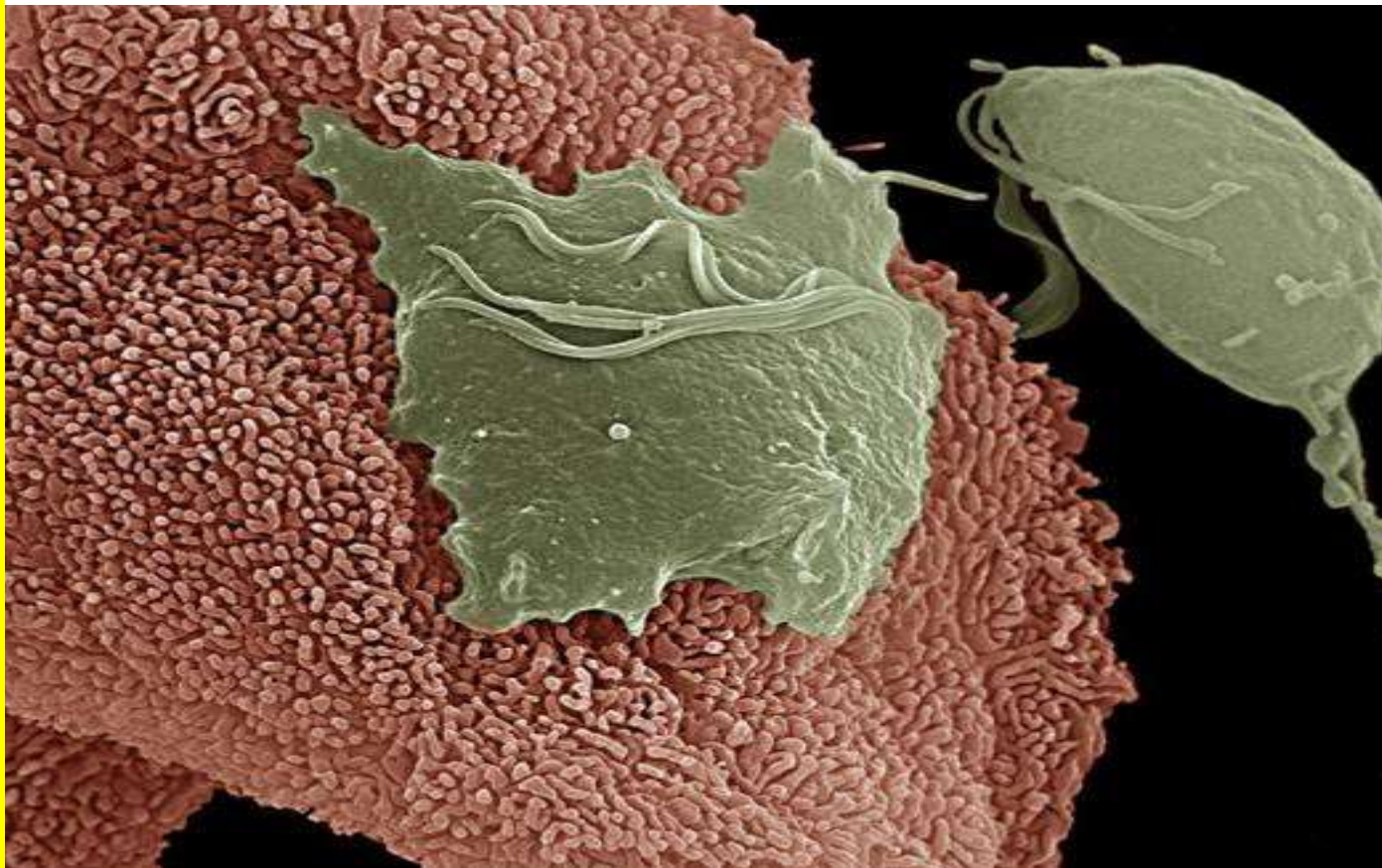


уд. вес жителей с/х районов среди всех заболевших Б. составляет 91,3%.

паразит толстого кишечника



Trichomonas vaginalis



Лечение: тинидазол, метронидазол (трихопол)

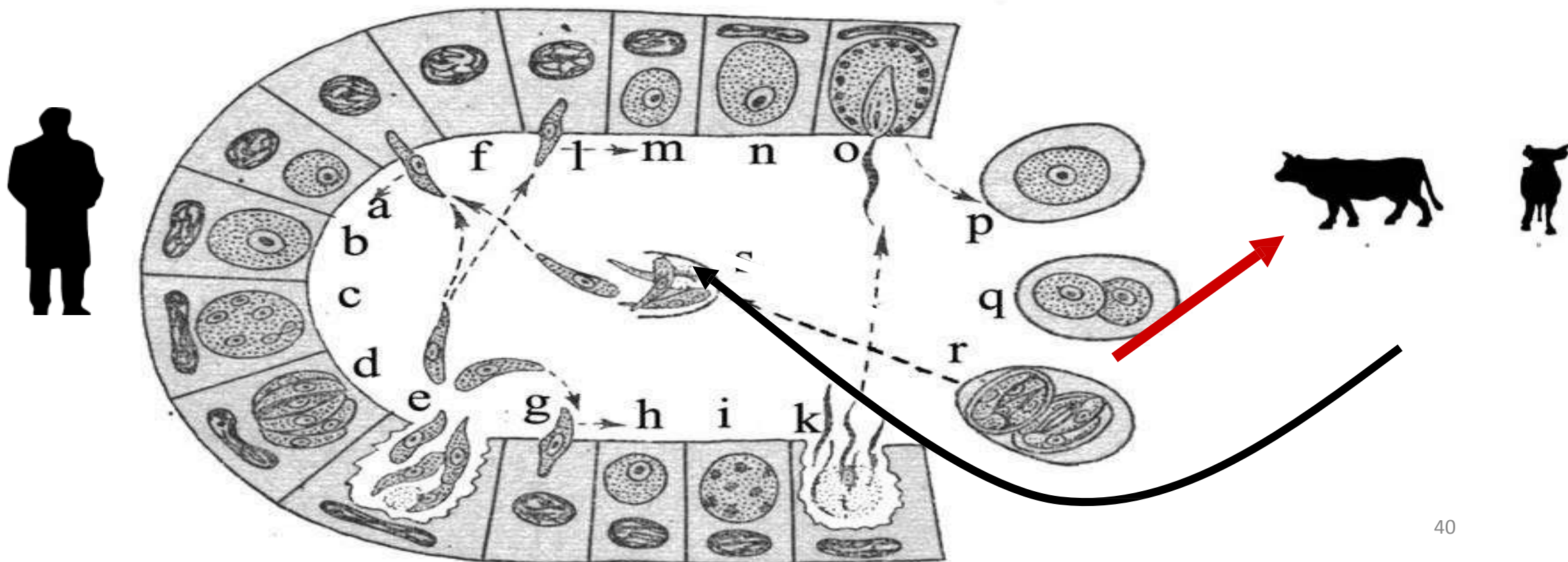
<p>Популяция паразита</p>				<p>2-х компонентная паразитарная система</p>
<p>Популяция хозяина (окончательного хозяина)</p>				

Популяция паразита

Популяция хозяина
(окончательного хозяина)

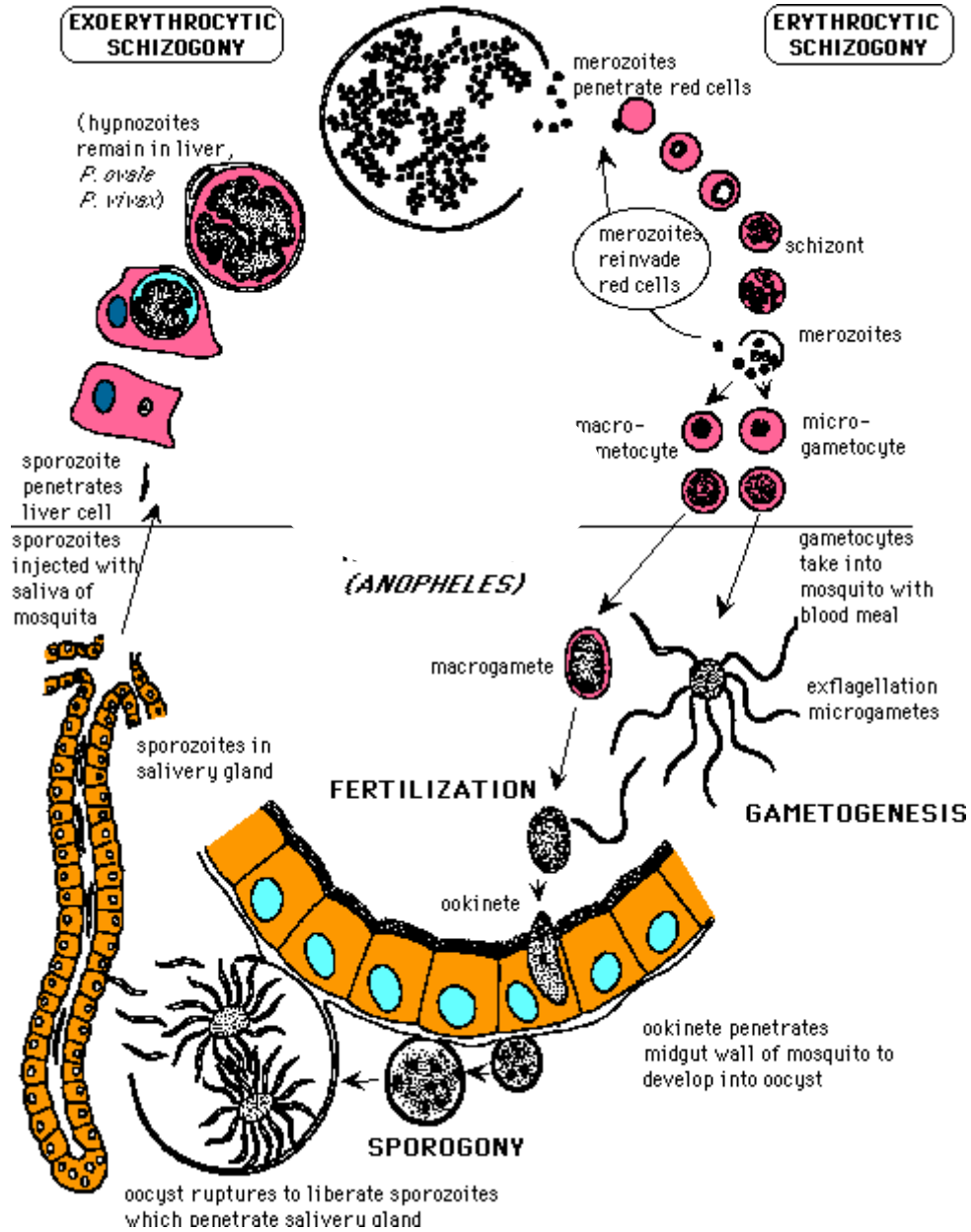
Популяция
промежуточного хозяина

3-х компонентная
паразитарная система



???????

Паразитарная система какого типа?



Лейшманиоз висцеральный (кала-азар, черная болезнь, дум-дум)



Phlebotomus argentipes

Более 90% новых случаев заболевания, о которых была извещена ВОЗ, произошли в 7 странах: Бразилии, Индии, Кении, Сомали, Судане, Эфиопии и Южном Судане в Европейском регионе

отмечается

в наибольшей степени в Албании, Грузии, Италии и Испании (Информационный бюллетень ВОЗ)

Leishmania donovani (антропоноз)

3-х компонентная паразитарная система

L. infantum (зооноз)

Многокомпонентная паразитарная система



Поражаются:

- ✓ селезенка,
- ✓ печень,
- ✓ костный мозг, лимф. узлы

в процессе их метаболизма образуются токсические вещества, вызывающие общую интоксикацию организма

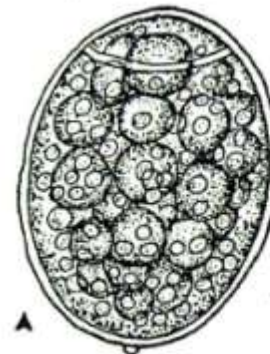
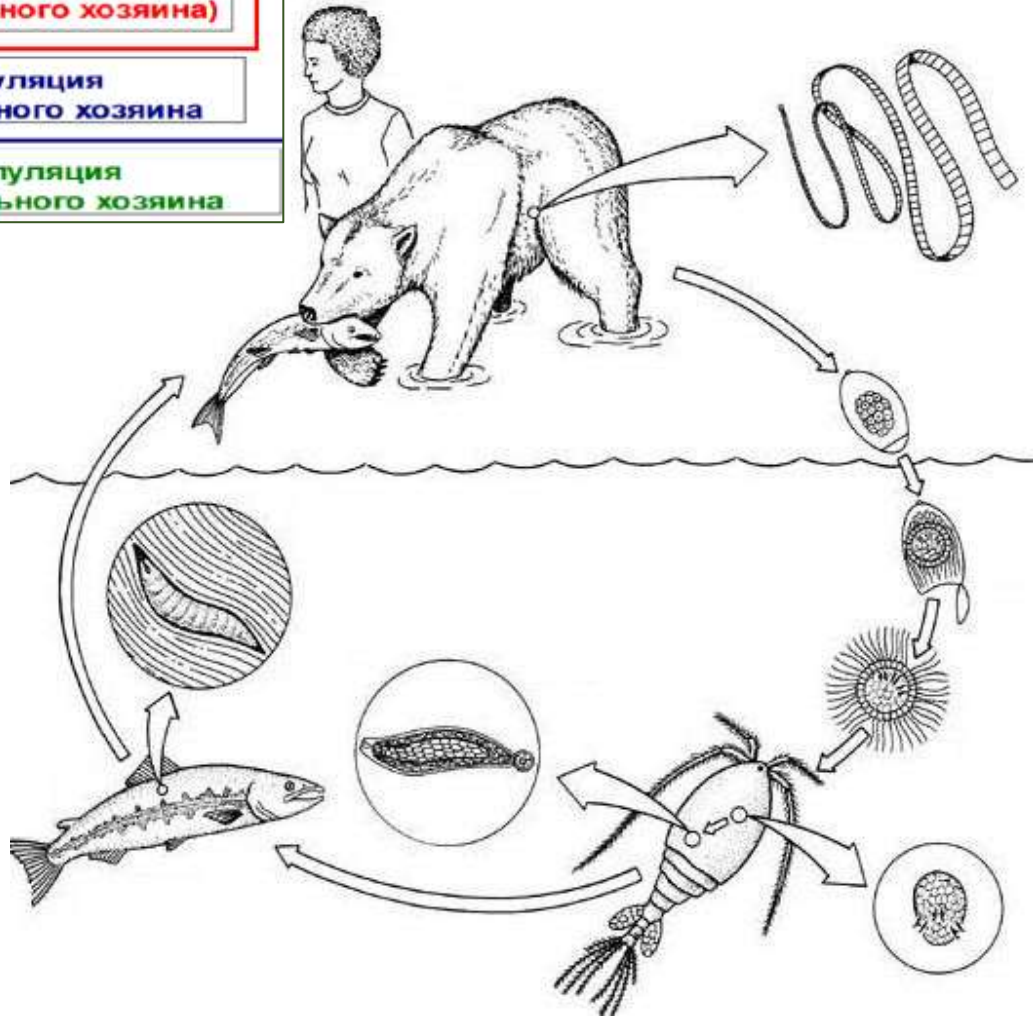
Инкубационный период
20 дней - 12 месяцев

Многокомпонентная паразитарная система

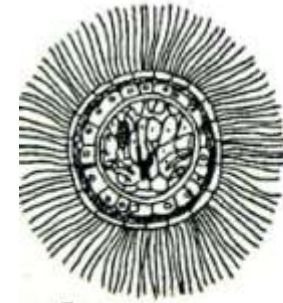


Класс Cestoda: *Diphyllobothrium latum*
Лентец широкий

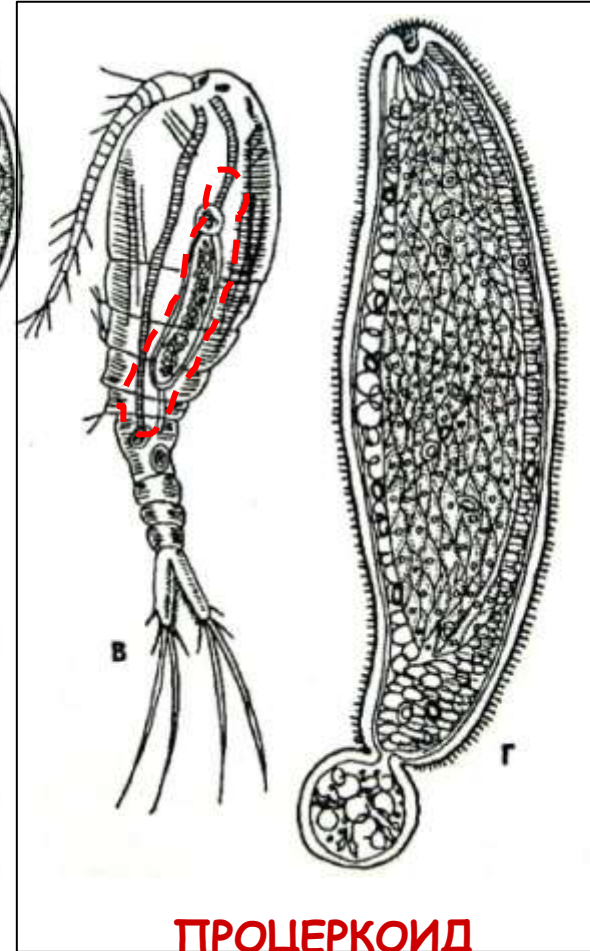
Отряд Pseudophyllida



яйцо

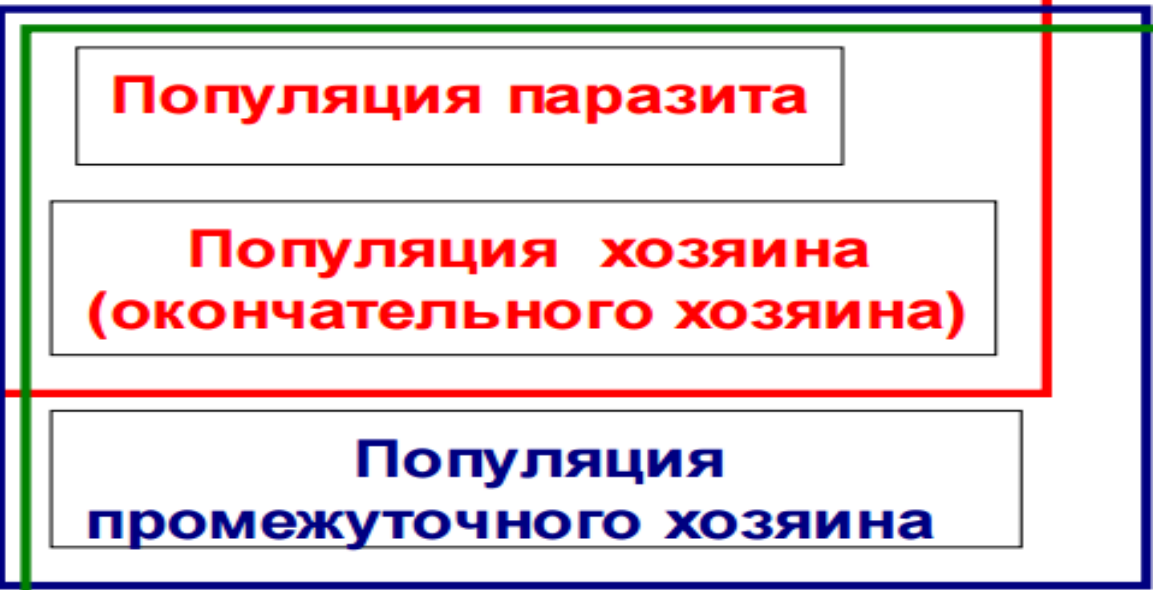


КОРАЦИДИЙ



ТРОЦЕРКОИД

ПЛЕРОЦЕРКОИД



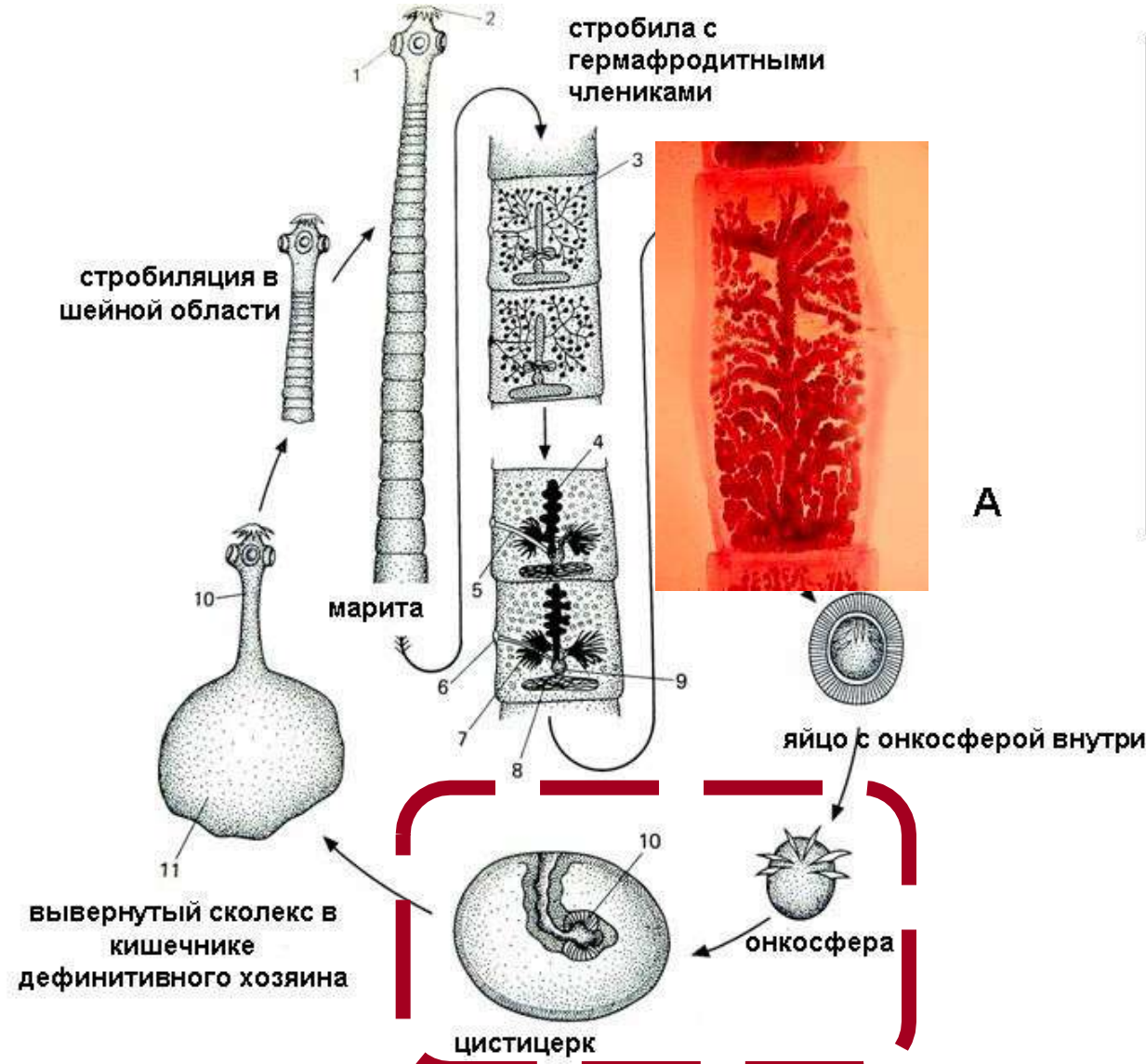
У Cyclophyllidea (кл. Cestoda)

**3-х компонентная
паразитарная система**

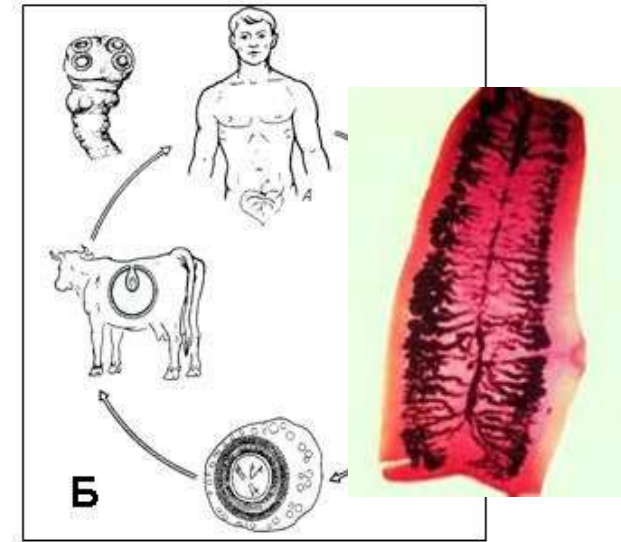
Cyclophyllidea

Taenia solium

Taeniarhynchus saginatus



A



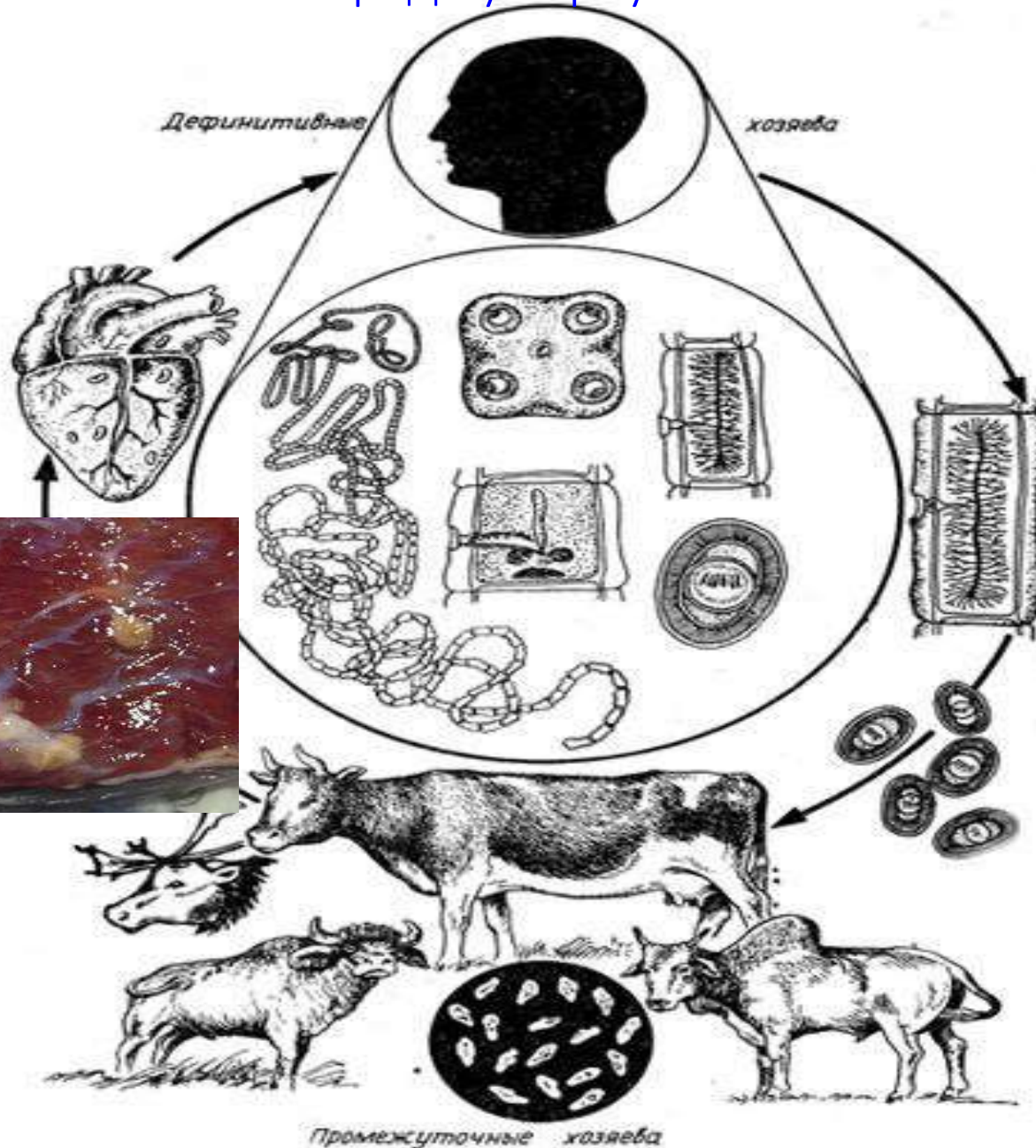
Жизненные циклы циклофиллид: А – *Taenia solium*, Б – *Taeniarhynchus saginatus*.

1 - ПРИСОСКИ, 2 - КРЮЧЬЯ СКОЛЕКСА, 3 - СЕМЕННИКИ, 4 - МАТКА, 5 - ВЛАГАЛИЩЕ, 6 - ОТВЕРСТИЕ АТРИУМА, 7 - ЯИЧНИК, 8 - ЖЕЛТЧОНИК, 9 - СЕМЯПРИЕМНИК, 10 - ШЕЙКА ВВЕРНУТОГО СКОЛЕКСА.



Отряд Cyclophyllidea

СЛОЖНЫЕ ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ



Кистицерки



Членики бычьего цепня (Taenia saginata), вышедшие из заднего прохода человека.

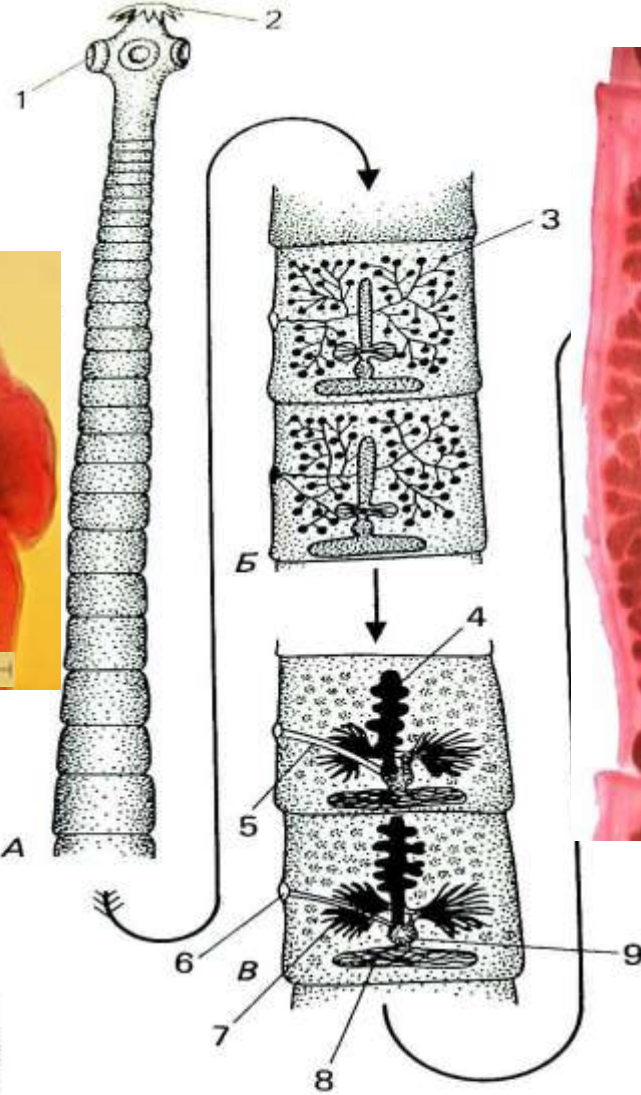
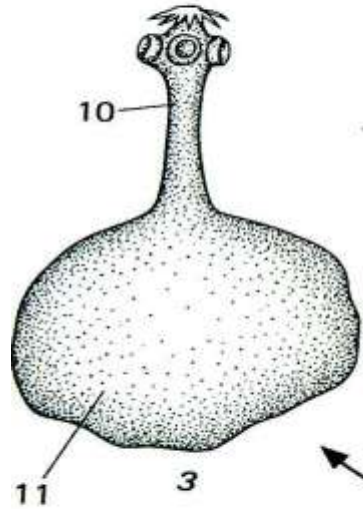


Яйца тениаринх

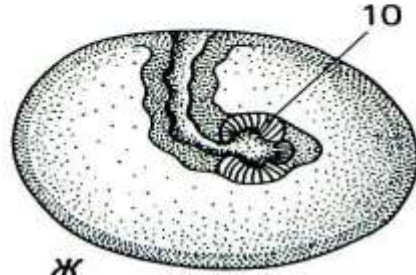
Схема цикла развития бычьего цепня

Cyclophyllidea

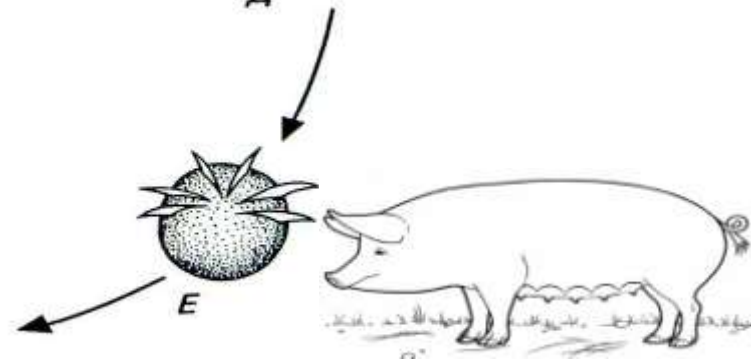
СЛОЖНЫЕ ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ

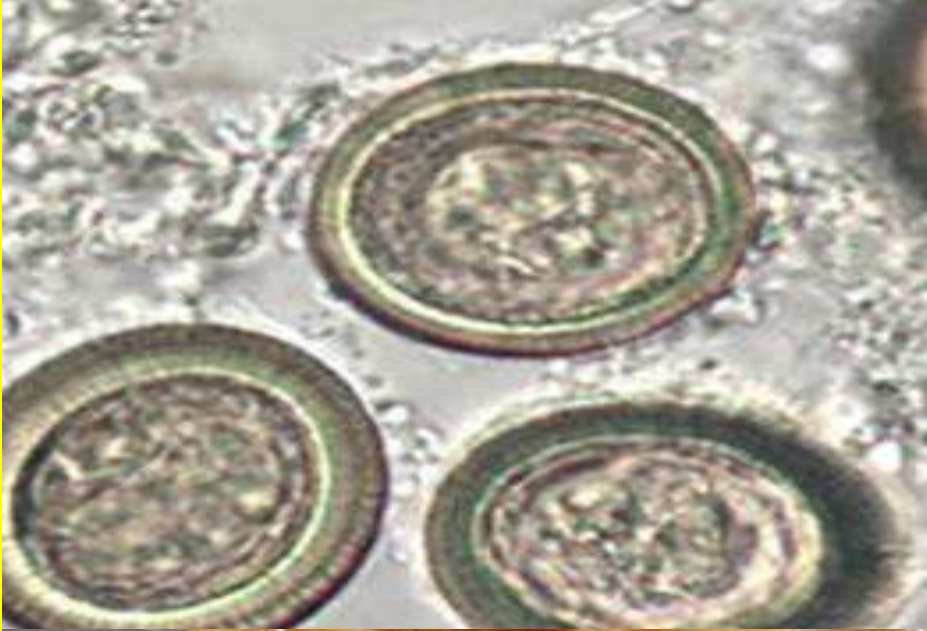


цистицерк



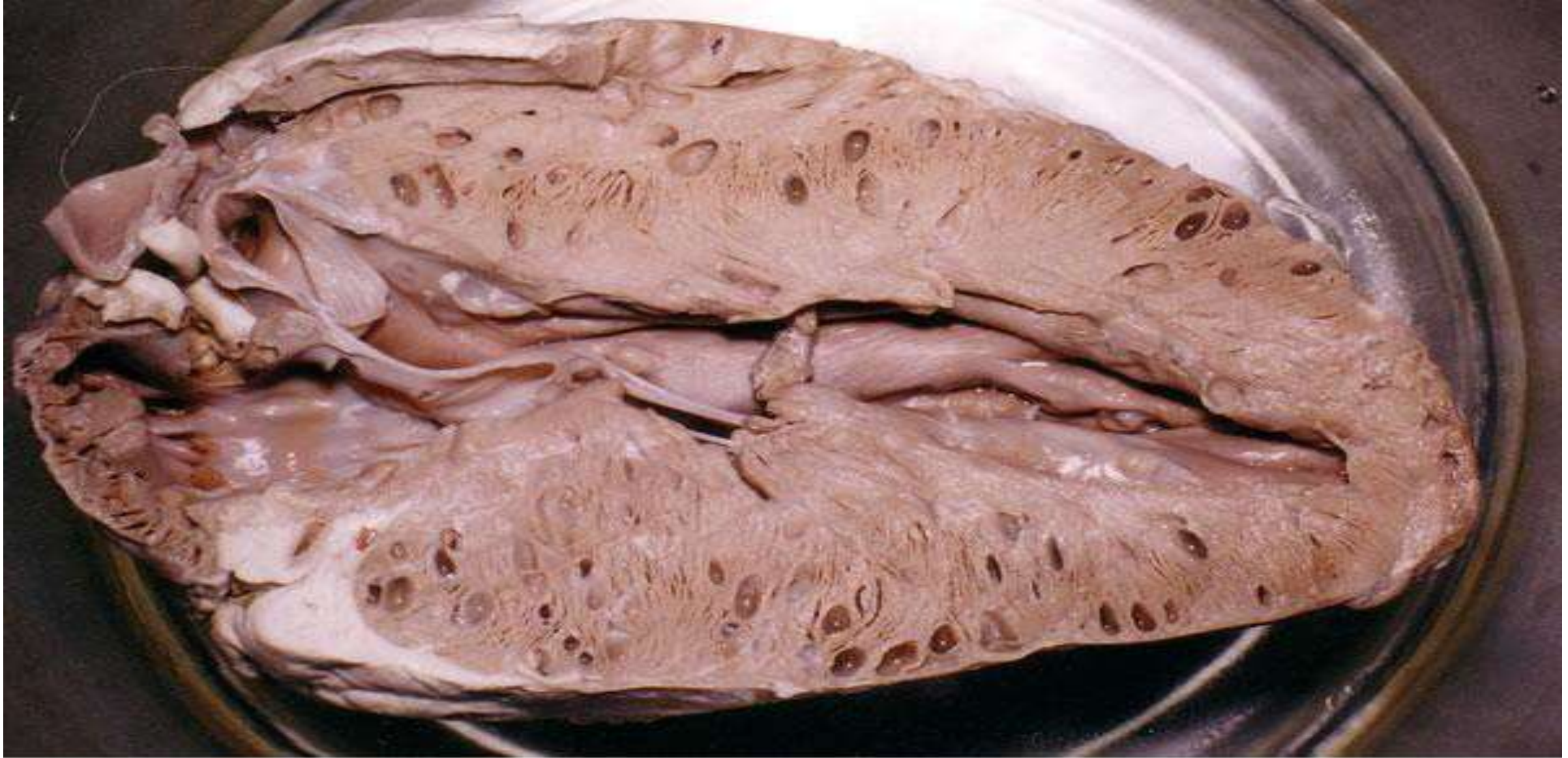
ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ
Taenia solium





Цистицеркоз -
гельминтоз,
который
вызывается
личиночной
стадией –
цистицерком,
паразитирующей в
тканях и органах
человека и
животных.
Болезнь
проявляется
разнообразными
симптомами в
зависимости от
локализации
цистицерков

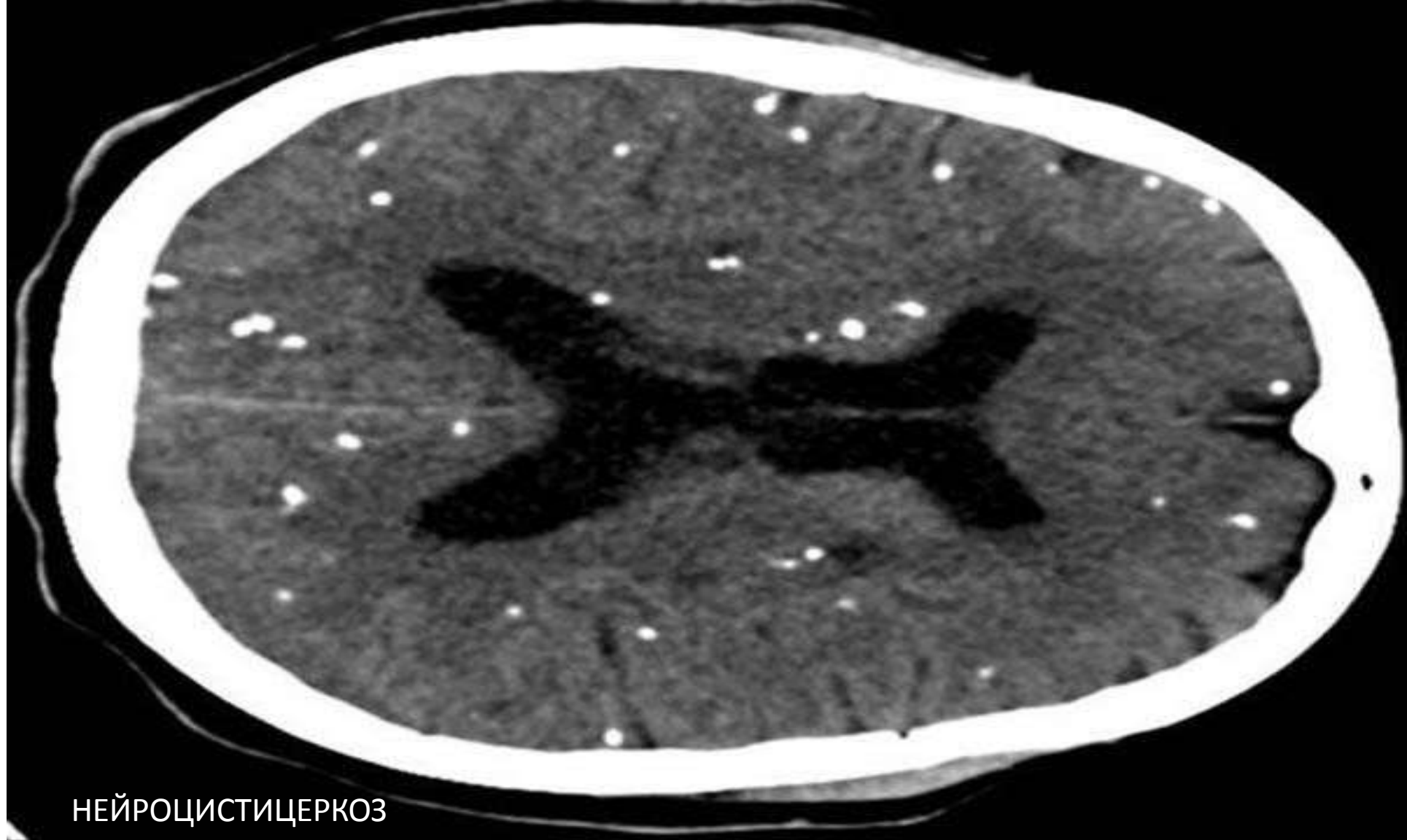
Цистицерки цепня свиного (*Taenia solium*) в мышцах свиньи



Цистицеркозное сердце свиньи. ©

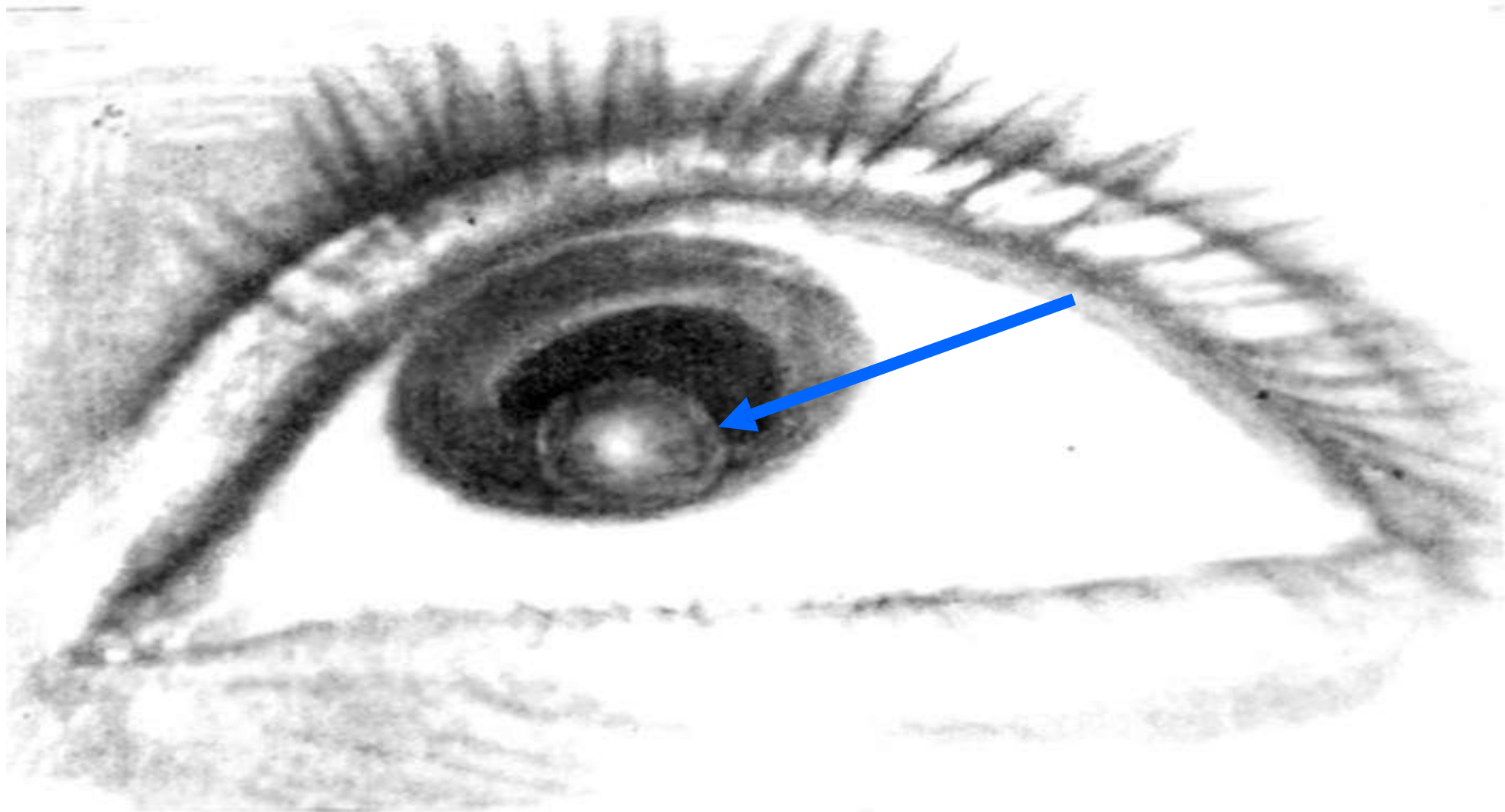


**Цистицерк цепня свиного (*Taenia solium*)
в головном мозге человека.**



НЕЙРОЦИСТИЦЕРКОЗ

Компьютерная томография головного мозга человека при множественном цистицеркозе.



Цистицерк цепня свиного (*Taenia solium*) в передней камере глаза (по Ю.Ф. Майчук, 1988).

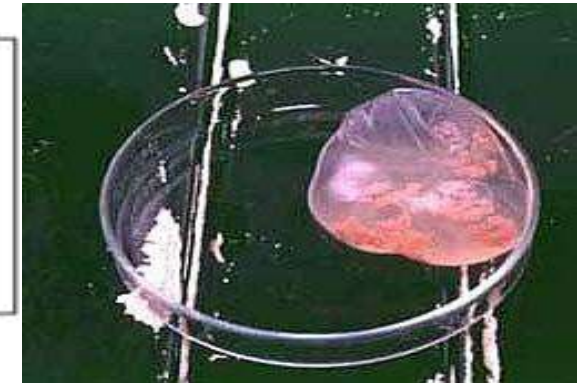
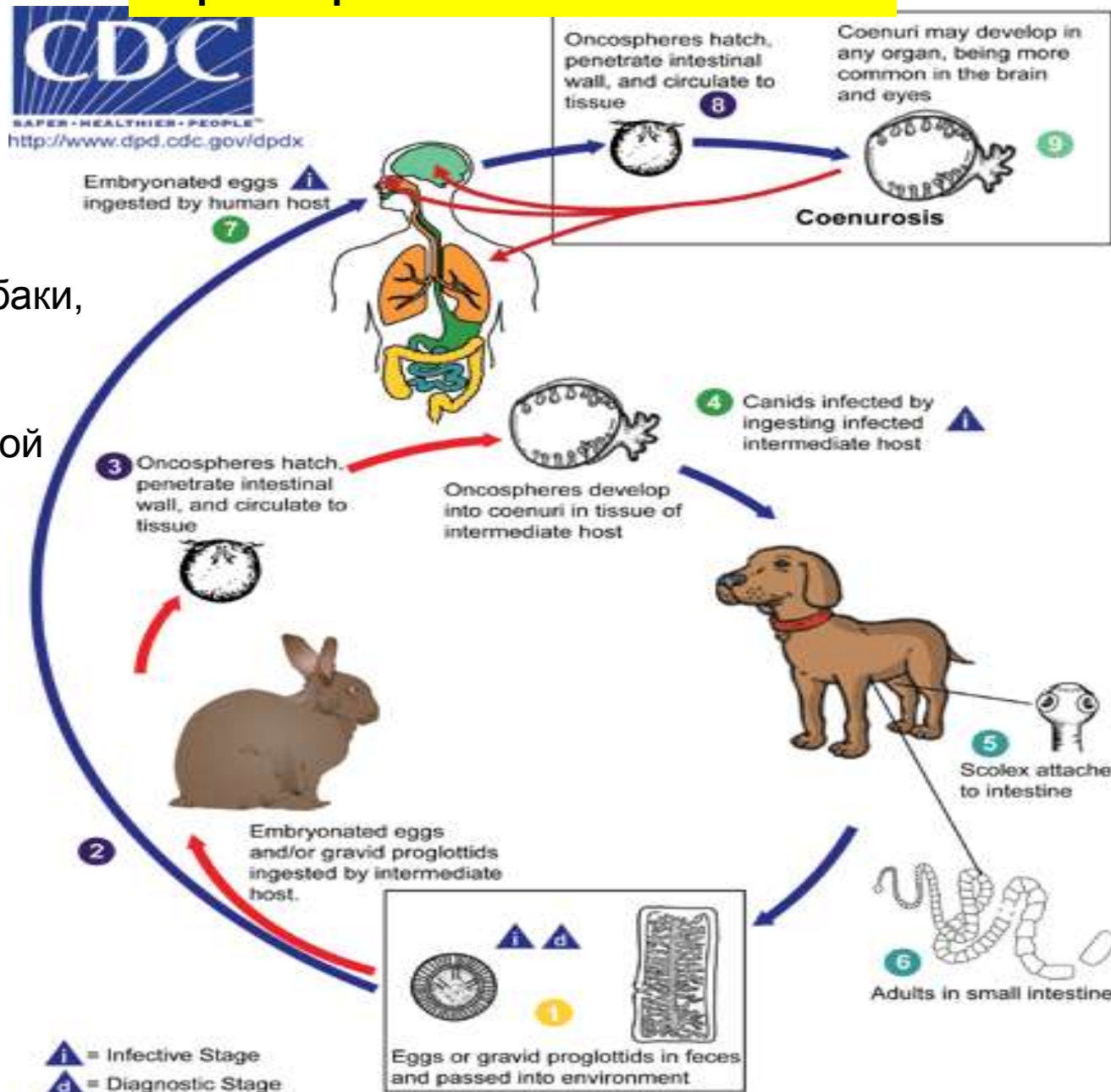
Ценурозисы

Taenia serialis
(Cyclophyllidea)

(дефинит. Хозяева - собаки, лисы)

(ценур – в межмышечной соединительной ткани, подкожной клетчатке, брюшной или грудной полости, глазу)

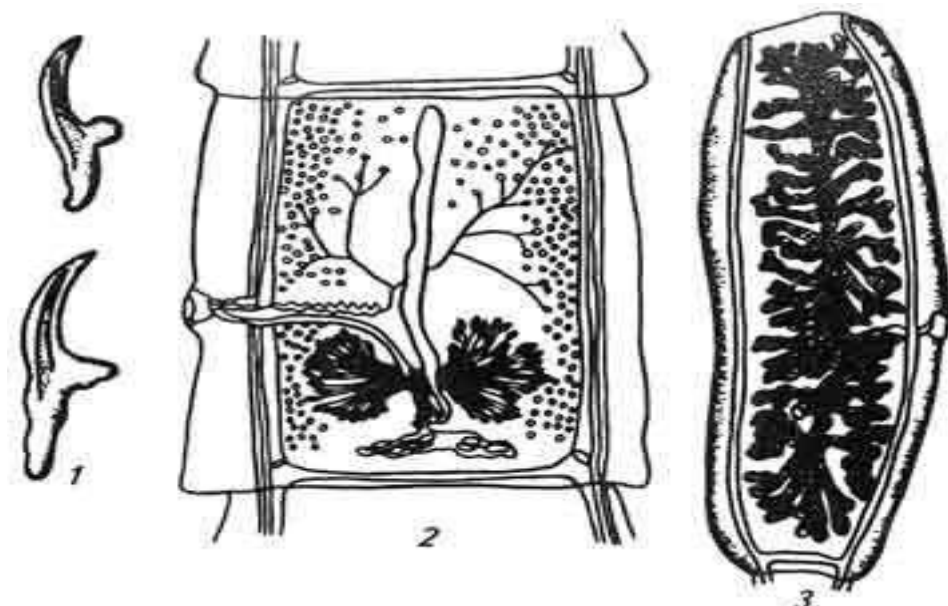
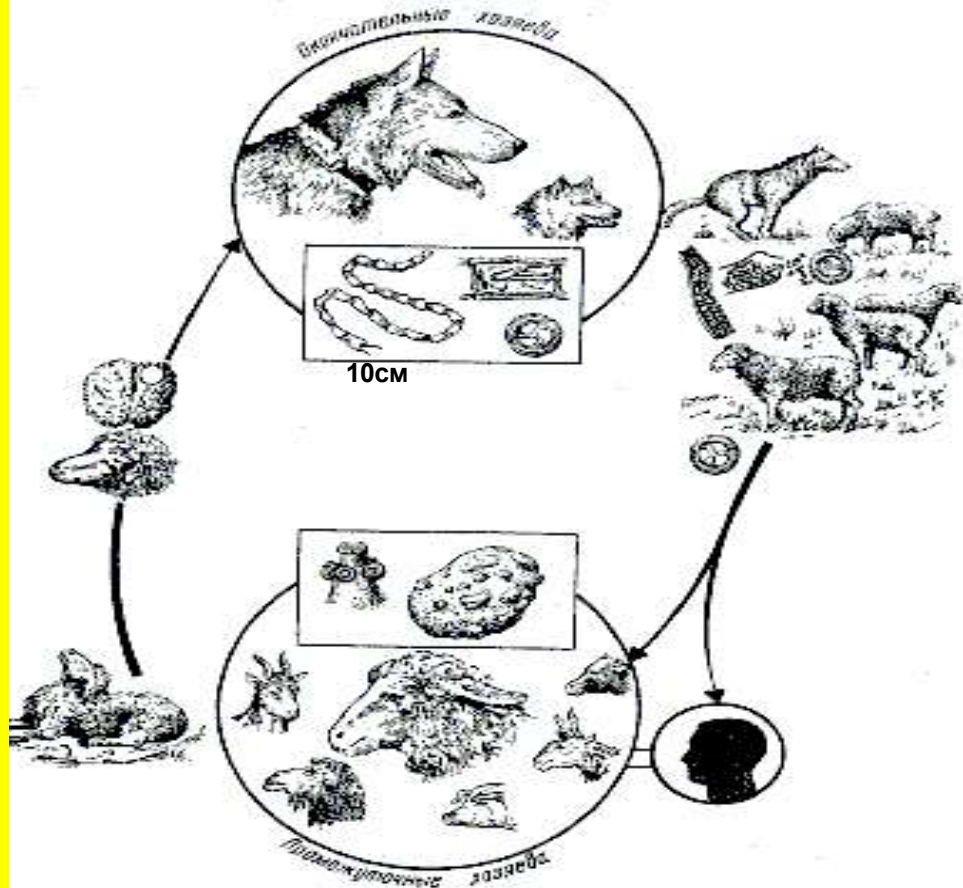
Паразитарная система какого типа?



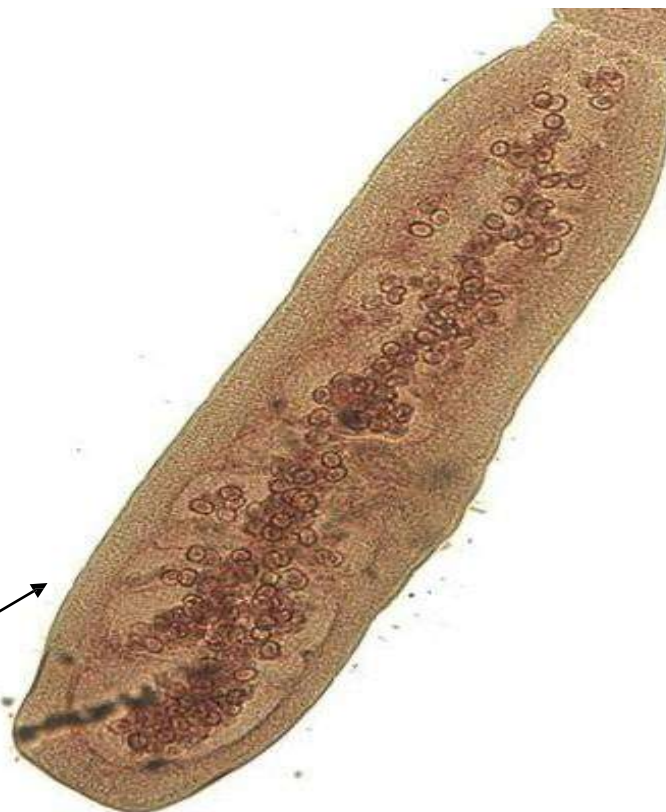
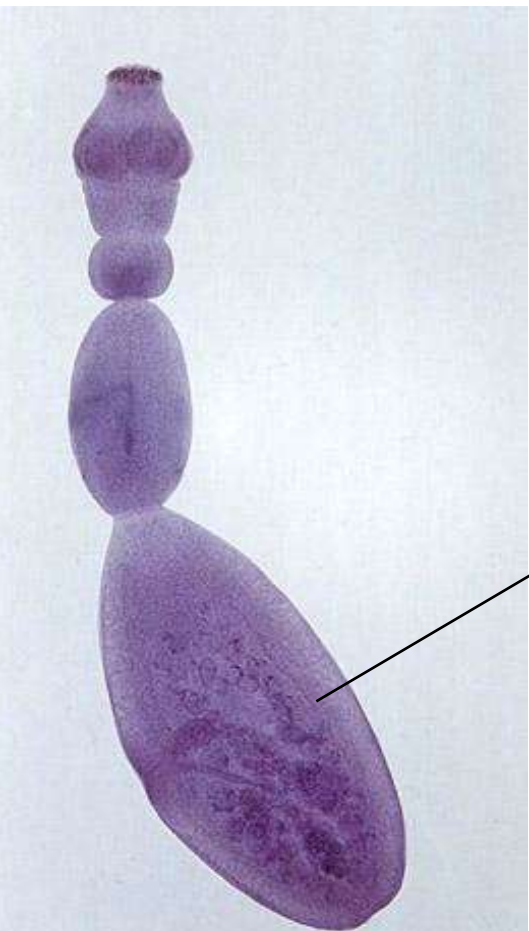
Ценурозисы

Multiceps multiceps

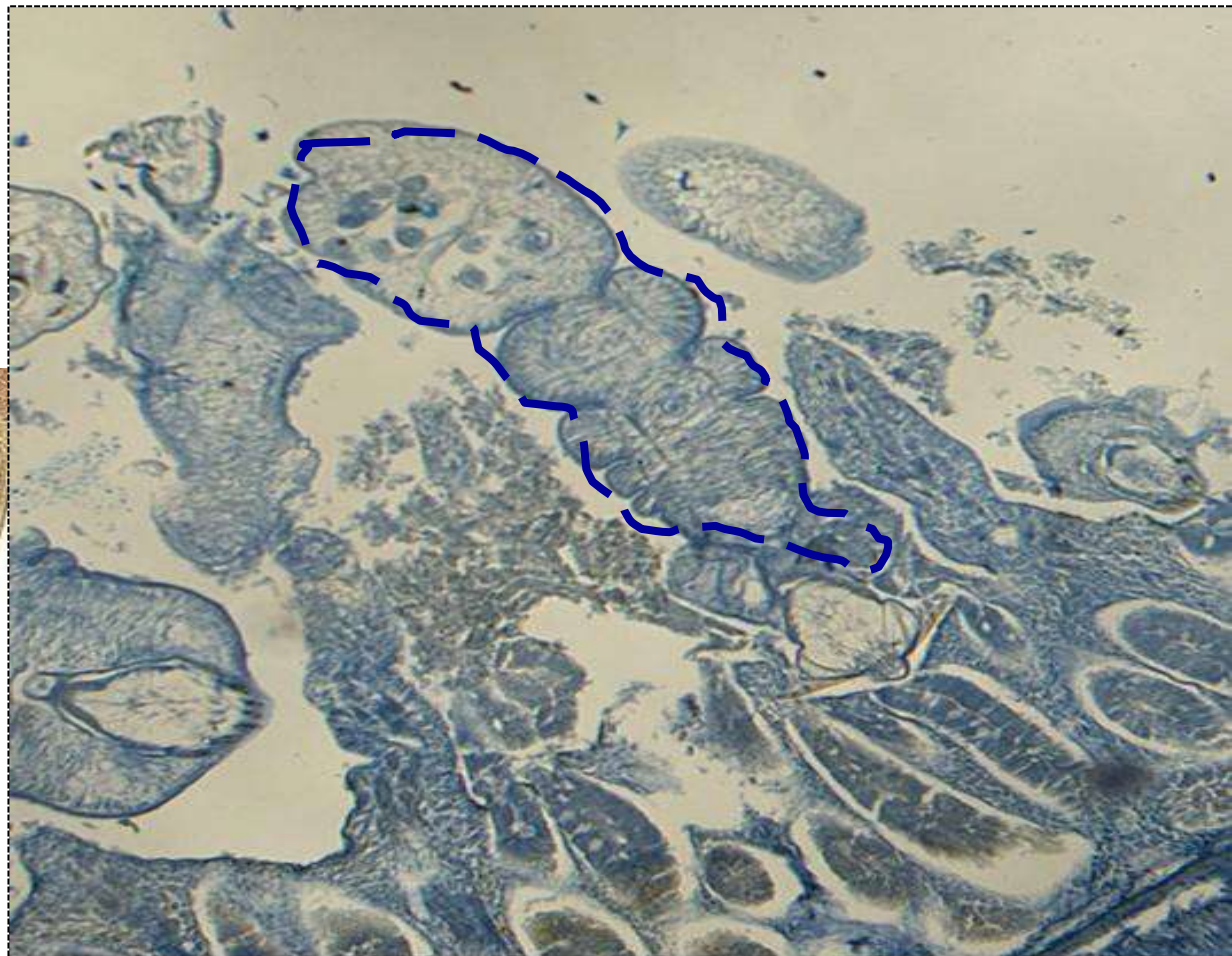
(дефинитивные хозяева-псовые)
(ценур – в глазах и мозге овец)



Cyclophyllidea –
Echinococcus granulosus



4мм- длина зрелого
членика

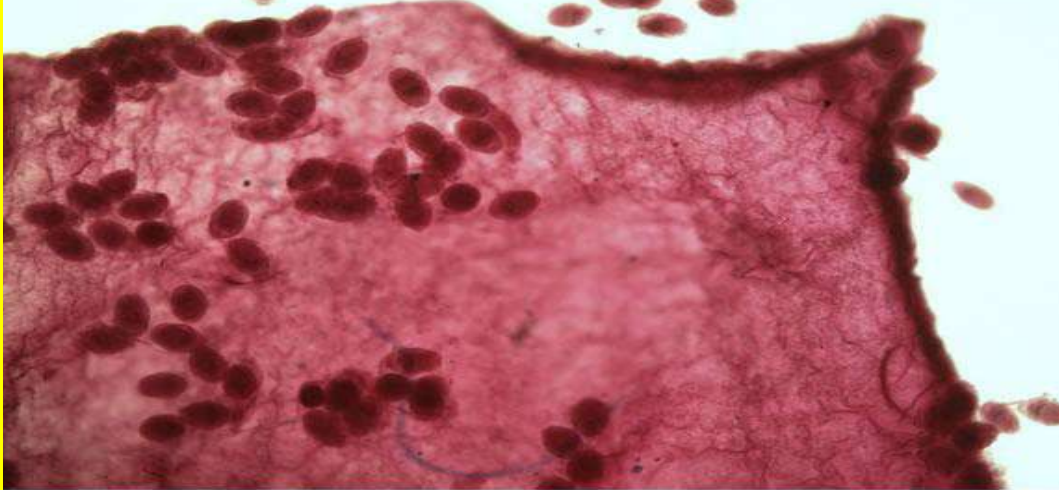
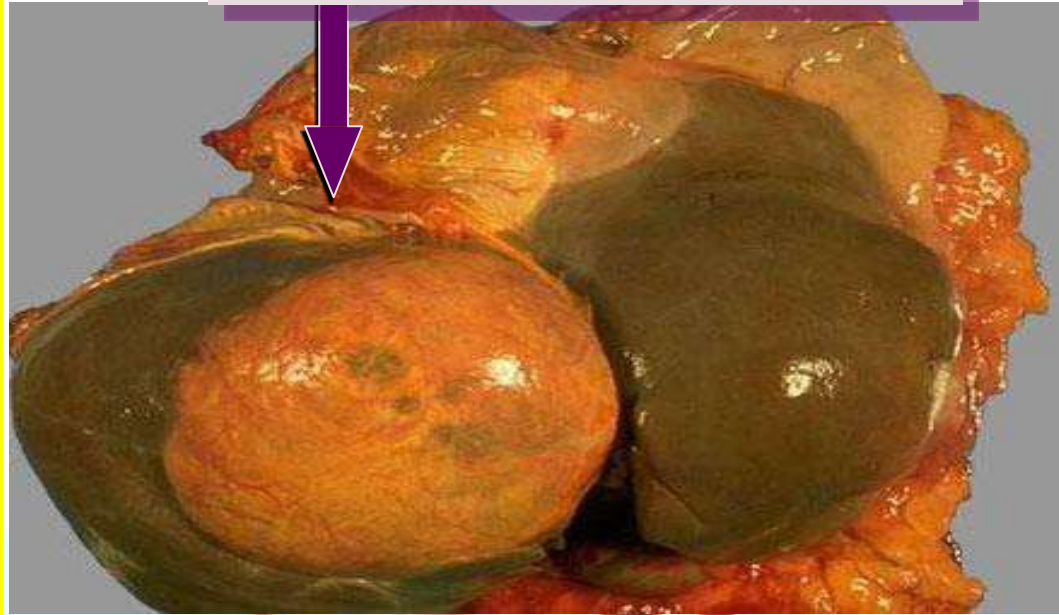


Половозрелая стадия эхинококка (*Echinococcus granulosus*)
в кишке собаки. Окраска галлоцианином. ©

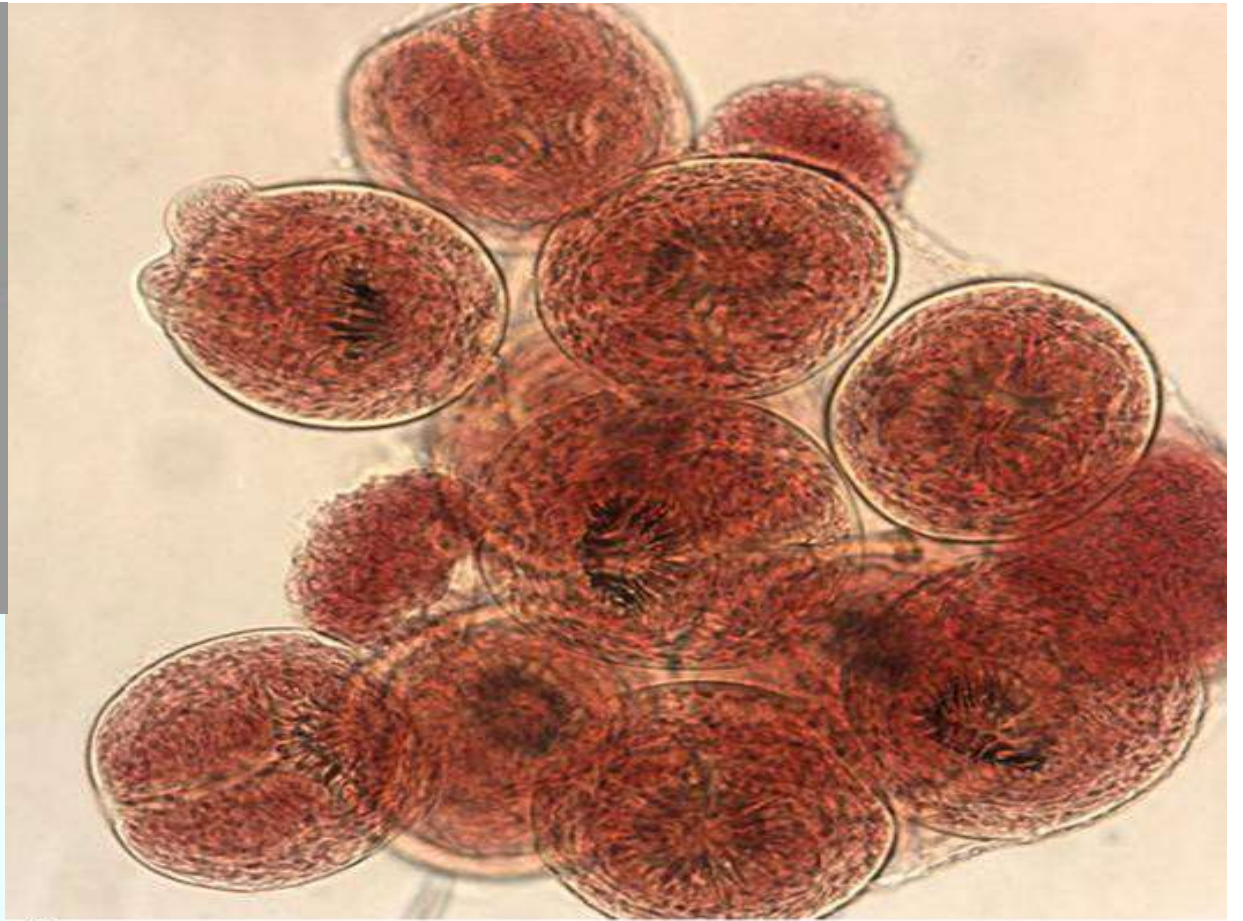
ГИДАТИДОЗ (ЭХИНОКОККОЗ)

– зоонозный гельминтоз, характеризующийся хроническим течением, образованием кист и деструктивным поражением печени, легких и других органов

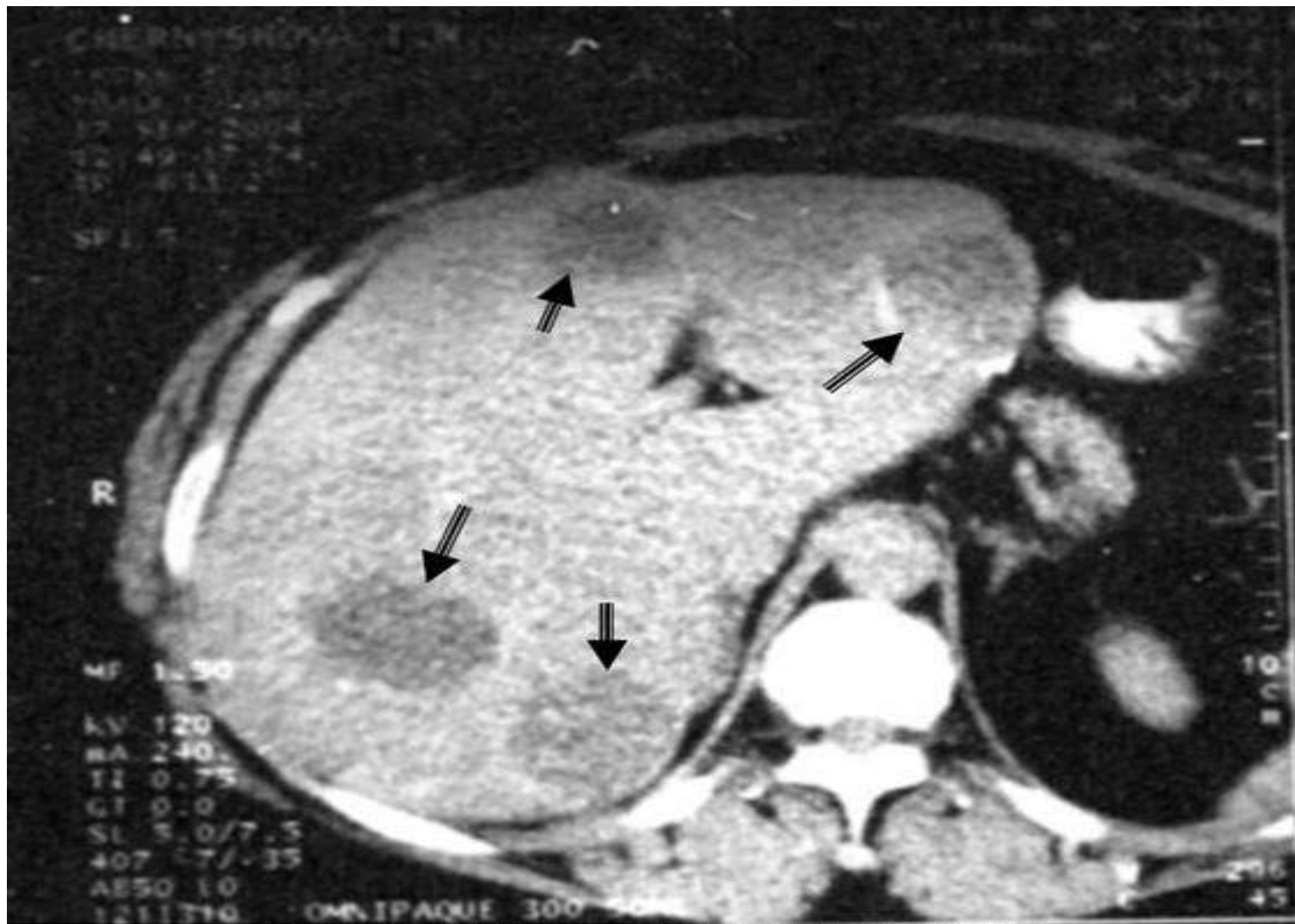
Гидатида эхинококка в печени



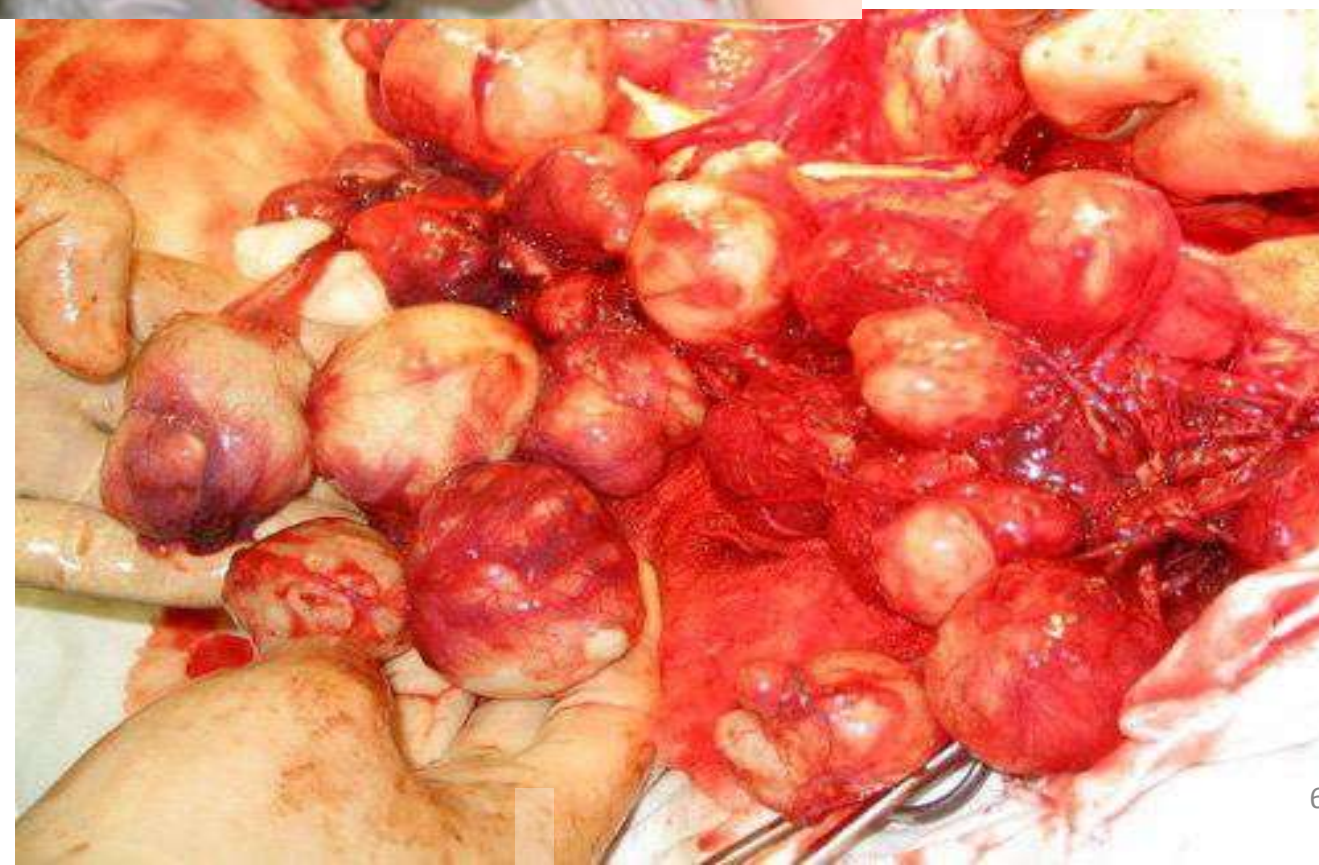
Герминативный слой пузыря эхинококка (*Echinococcus granulosus*) с выводковыми капсулами и протосколексами. Окраска квасцовым кармином. ©



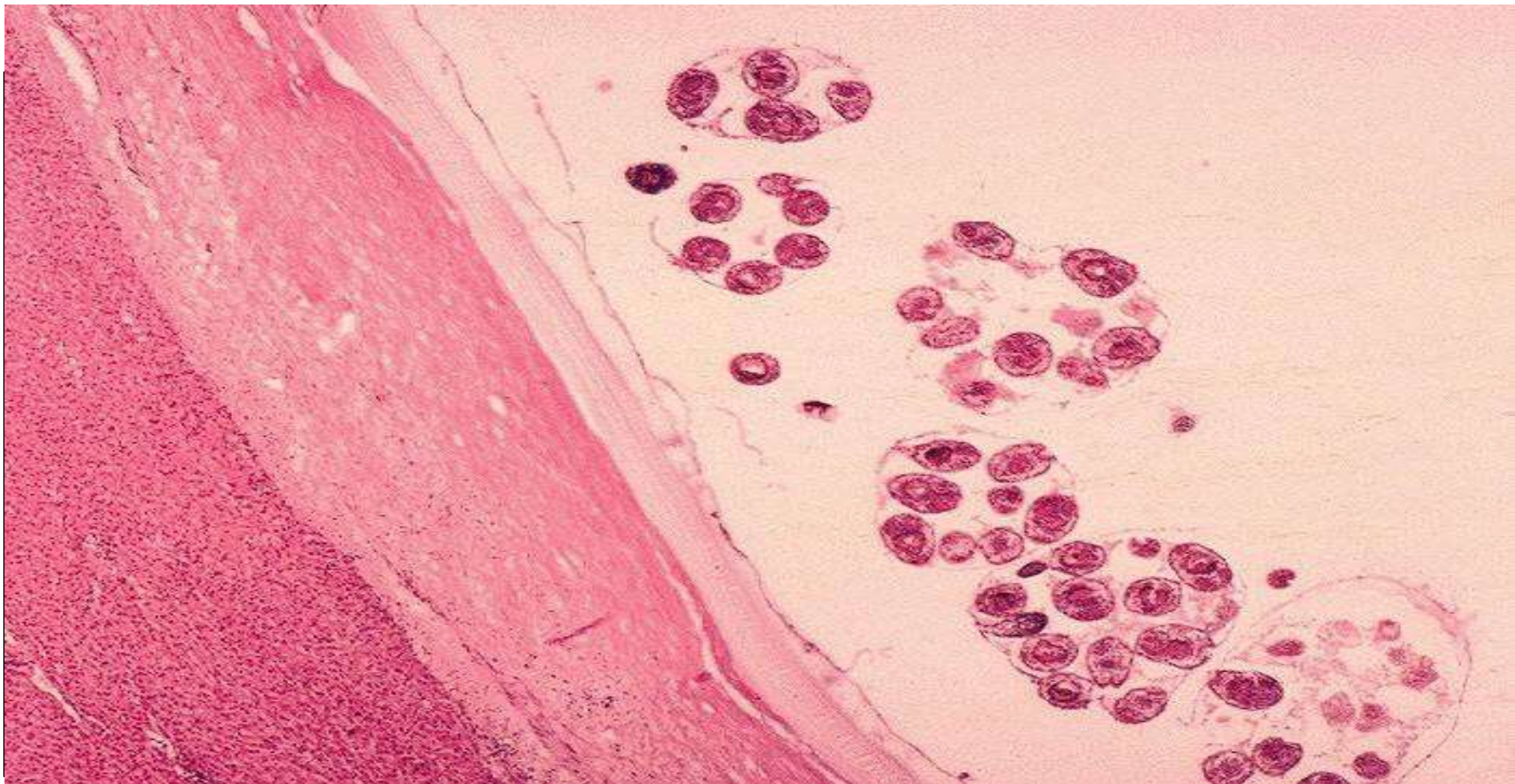
Выводковая капсула из эхинококкового пузыря. Окраска борным кармином. ©



Компьютерная томография больной
с множественными эхинококковыми пузырями в печени

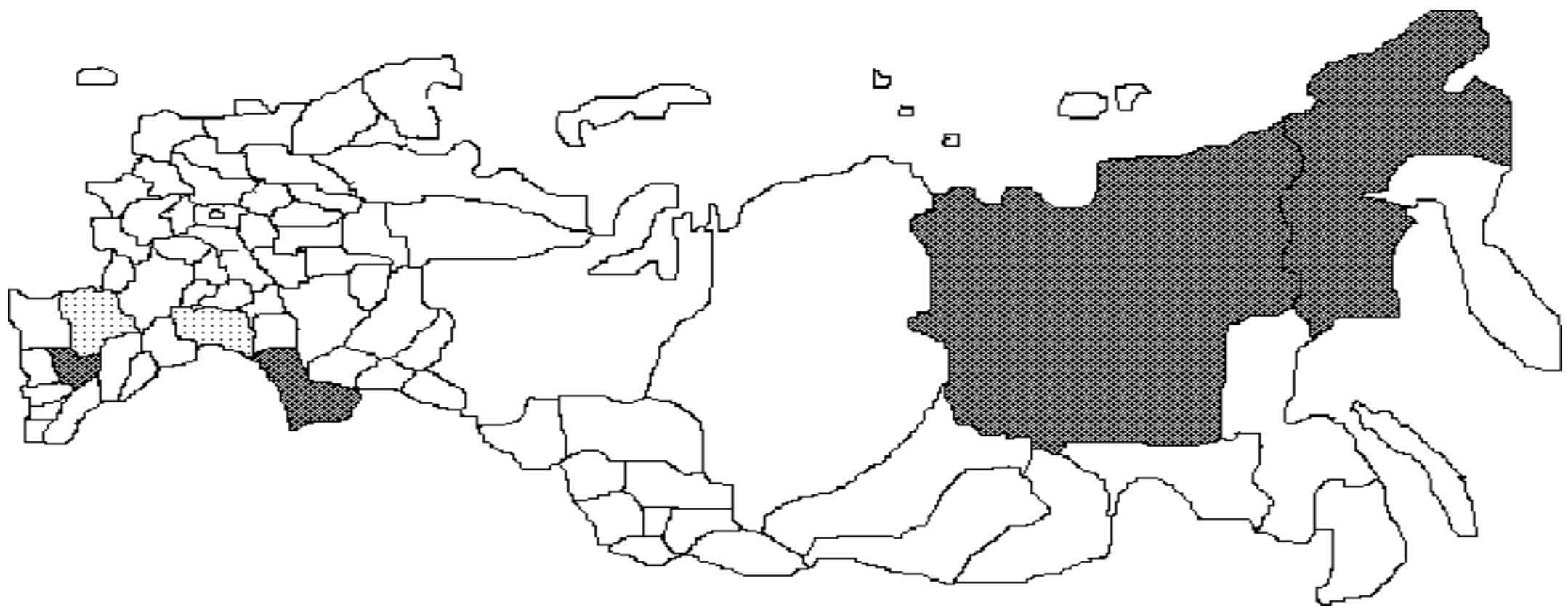


Эхинококк из брюшной полости
14-летней пациентки (г.Ростов)
<http://www.eg.ru/daily/otbor/24289>



- ✓ Финна – в виде однокамерного пузыря
- ✓ Органы поражения – легкие, печень
- ✓ Время до первых симптомов – 15-20 лет
- ✓ Обычен в животноводческих районах с пастушьими собаками:

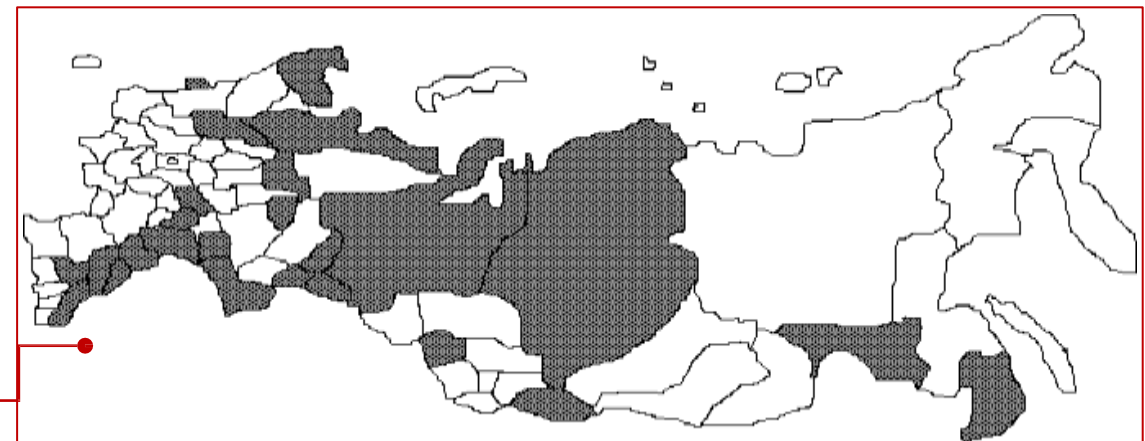
Восточной Европе, в странах Средиземноморского бассейна, Австралии, Аргентине, Чили, Африке, на Ближнем Востоке, в Новой Зеландии



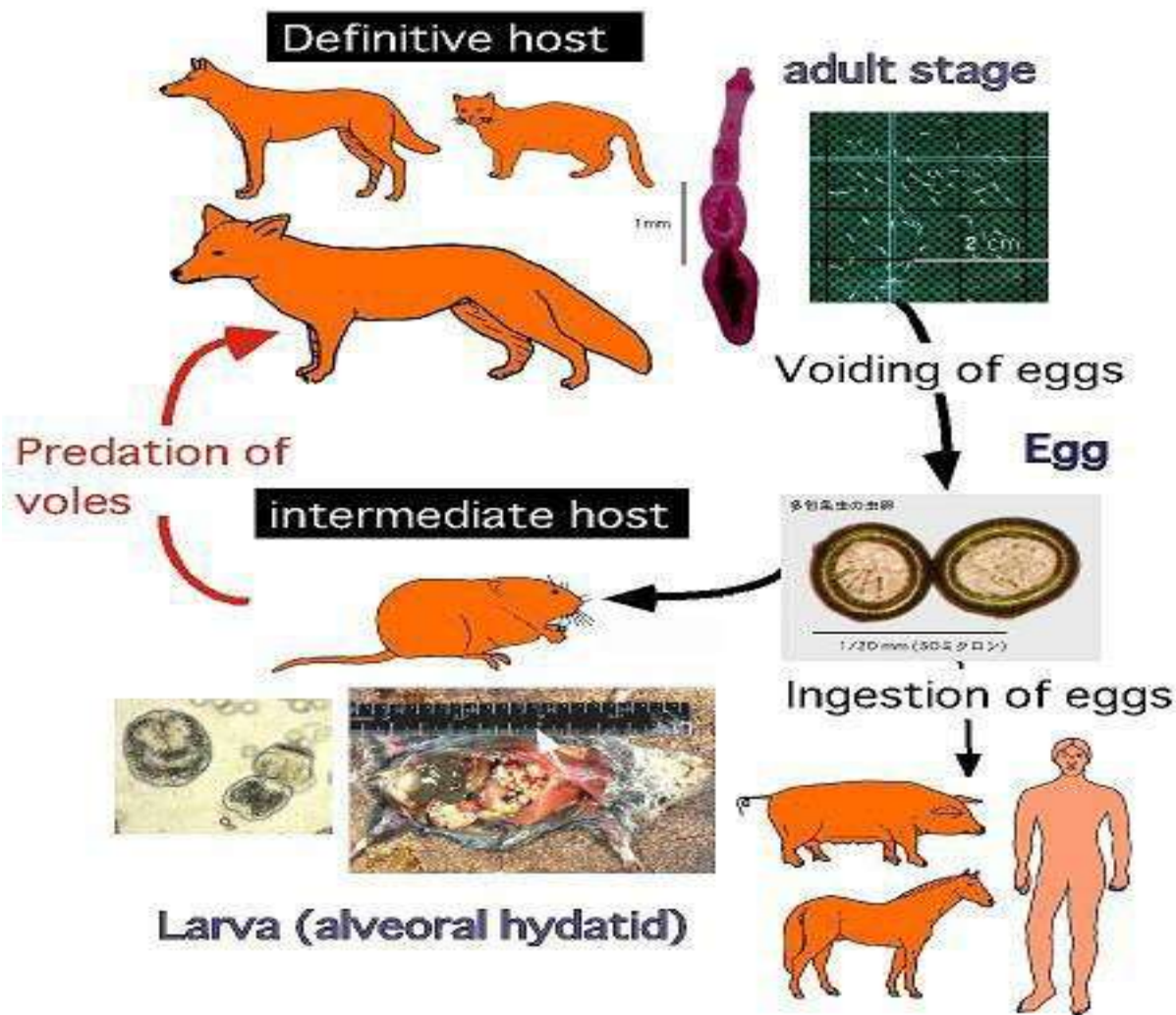
Распространенность эхинококкоза /альвеококкоза в России (среднепогодный показатель).

Примечания: - высокий уровень, 
 - выше среднего уровень, 
 - средний, ниже среднего, низкий уровень 

Области с тенденцией роста заболеваемости эхинококкозом



Life-cycle of *Alveococcus multilocularis*



Финна – в виде множества мелких пузырей (альвеококкоз)
 Орган поражения – печень, вторичные пузыри возможны в мозге и легких

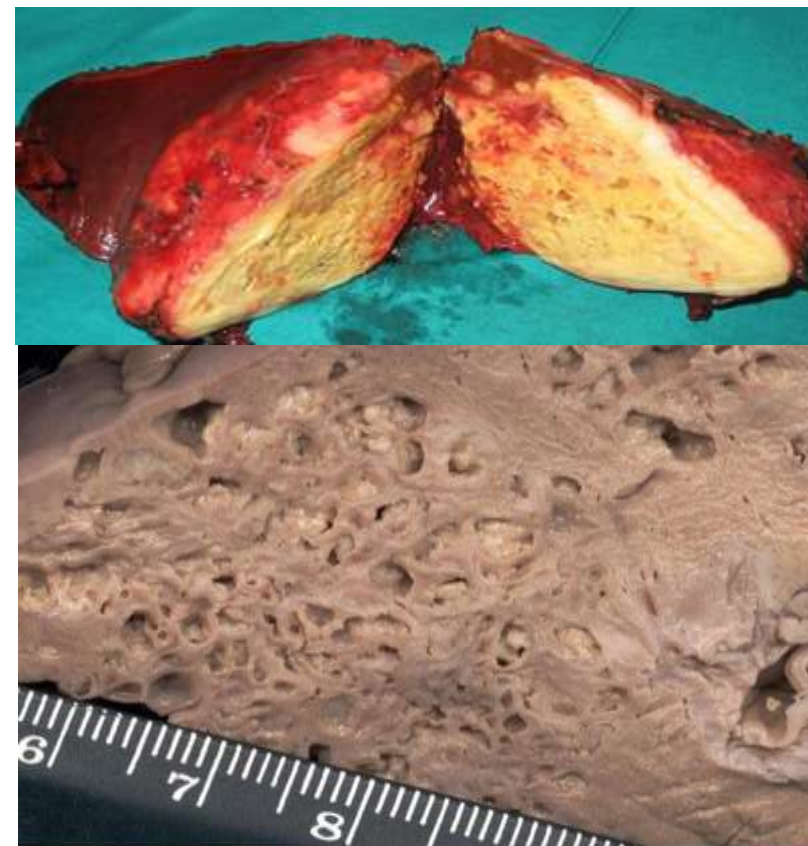
Через 20 лет – летальный исход без своевременного лечения

Прорастает в паренхиму подобно раковой опухоли

Встречается в : **Арктике и субарктических областях – Сибири, Канаде, США, Сев. Европе**

Паразитарная система какого типа?

«Паразитарный рак»

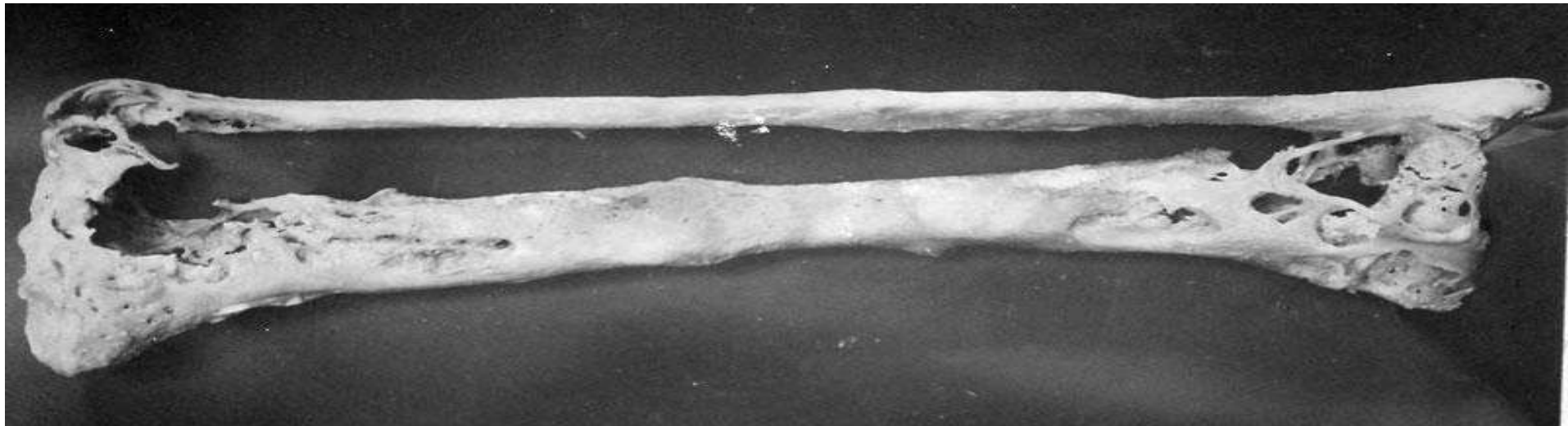


Срез печени, пораженной альвеококкозом. ©

Видна характерная ячеистая структура альвеококкового узла

Альвеолярный (многокамерный) эхинококкоз человека (альвеолярный гидатидоз, возбудитель-*Alveococcus multilocularis*)

зоонозный гельминтоз, характеризующийся чрезвычайно тяжелым хроническим течением, первичным опухолевидным поражением печени, нередко с метастазами в головной мозг и легкие, а также во многие другие органы. Заболевание часто заканчивается летально.



Эхинококкоз кости.

Из паразитологического музея Е.Н.Павловского, ВМедА.

