

КАРЛ ЦИММЕР

ПАРАЗИТЫ

ТАЙНЫЙ МИР

КНИГА, СПОСОБНАЯ ИЗМЕНИТЬ
НАШ ВЗГЛЯД НА МИР

МАЙКЛ ХАРРИС, LOS ANGELES TIMES

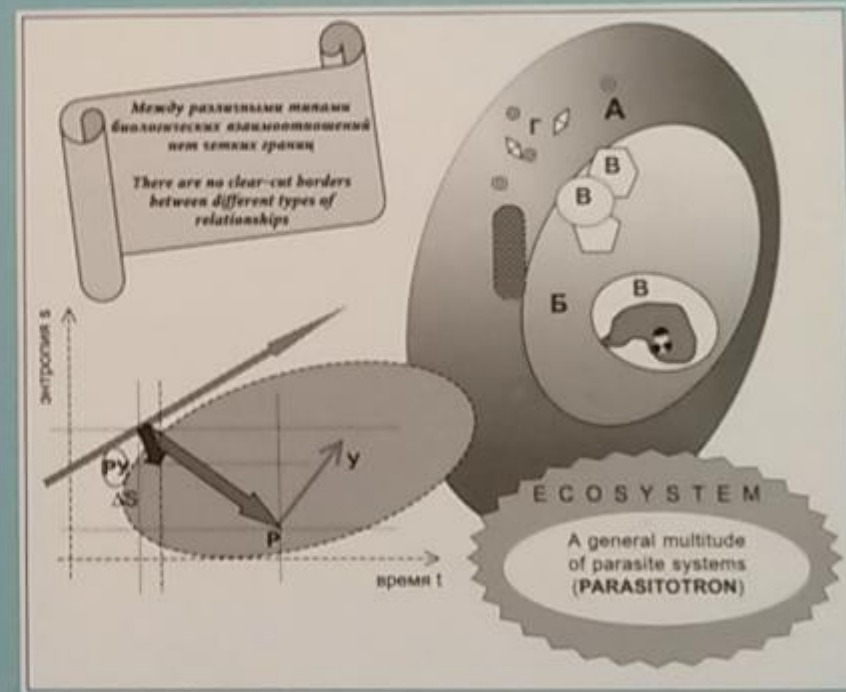


Династия

Российская Академия Наук

В.А. Ройтман, С.А. Безр **ПАРАЗИТИЗМ**
как форма симбиотических отношений

V.A. Roitman, S.A. Be'er **PARASITISM**
as a form of symbiotic relations



Москва — 2008

ЛИТЕРАТУРА

Медицинская паразитология и паразитарные болезни: Учебное пособие / под ред. А.Б. Ходжаян, С.С. Козлова, М.В. Голубевой. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 448 с. – URL::

<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970428221.html> - Режим доступа: по подписке

Centers for Disease Control and Prevention (CDC): <https://www.cdc.gov/parasites/>

DPDx - Parasites A-Z Inde – CDC (diagnostic reference resources)- о жизненных циклах паразитов: <https://www.cdc.gov/dpdx/az.html>

Шакурова Н.В. Паразитология. Monogenea, Trematoda, Cestoda, Aspidogastrea, Ampilinidea, Mesozoa: учебно-методическое пособие с элементами атласа [Электронный ресурс] / Н.В. Шакурова. – Казань: Издательство Казанского университета, 2020. – 66 с. –URL:

https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F_1379874056/Shakurova_PARAZITOLOGIYa_posobie.pdf . –

Режим доступа: свободный

Атлас по зоопаразитологии. Чебышев Н.В., Далин М.В., Гусев В.К. и др. – М., 1997.[pdf]

https://vk.com/doc47146807_418057597?hash=8a9c96e15ff92d10a8&dl=8396190e668b25196e

БИОЛОГИЯ

МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ (1-5 лекции)

Лекция 1

Введение в медицинскую паразитологию

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

(по объектам – гостальным организмам)

Эта классификация основана на учете хозяина:



- ✓ **медицинская** (объект - паразиты человека),
- ✓ **ветеринарная** (паразиты домашних и промысловых животных)
- ✓ **агрономическая, или фитопаразитология**
- ✓ **паразитологию диких животных**
- ✓ **паразитологию паразитов**

В следствие огромного числа видов появляются направления паразитологии по **систематическим** группам

- ✓ протозоология
- ✓ гельминтология
- ✓ арахноэнтомопаразитология

Паразитарные болезни объединяют группу патологических состояний, вызываемых паразитами животного происхождения...

Паразитарные болезни человека / Шабловская Е. А., Падченко И. К., Мельник М. Н. и др.-1984

МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ

Классификация паразитических заболеваний зависит от *систематического положения паразитов*

✓ ПРОТОЗООНОЗЫ

АМЕБИАЗЫ

ЛЕЙШМАНИОЗЫ

ТРИПАНОСОМОЗЫ

ЛЯМБЛИОЗЫ

ТРИХОМОНОЗЫ

САРКОЦИСТОЗЫ
(в т.ч. токсоплазмоз)



ПРИЛОЖЕНИЕ,
СЛАЙД 27-28

✓ ГЕЛЬМИНТОЗЫ

ТРЕМАТОДОЗЫ

ЦЕСТОДОЗЫ

НЕМАТОДОЗЫ

АКАНТОЦЕФАЛЕЗЫ



ПРИЛОЖЕНИЕ,
СЛАЙД 29-31

✓ ИНФЕСТАЦИИ

СКАБИОЗ (ЧЕСОТКА)

ДЕМОДЕКОЗЫ

ПЕДИКУЛЕЗЫ

МИАЗЫ ПРИЛОЖЕНИЕ, сл.32-34

ДЕРМАТОБИАЗЫ сл.35-37


ПЕНТАСТОМОЗЫ (лингватулидозы)
сл.38-39



у человека паразиты встречаются...



- кожа, волосы
- кости
- мышцы
- мозг головной/спинной,
- глаза
- сердце и кровеносные/лимфатические сосуды/лимфатические узлы
- эритроциты, гранулоциты, моноциты
- верхние дыхательные пути
- полость носа, носовая и ротовая части глотки
- лёгкие
- все отделы кишечника
- печень
- селезенка
- выделительная система
- половые органы

ПРИЛОЖЕНИЕ,
СЛАЙД 40-41 

кто такие *Паразиты*?

Parasitus, *παράσιτος*, *conviva*, застольник - наименование **ПОМОЩНИКОВ-ЧИНОВНИКОВ**, которых кормили на общественный счет вместе с чиновниками

(Источник: Реальный словарь классических древностей (1885), с. 985)

В аттической комедии (3-5 в. до н.э.): тип **льстеца**



Паразитизм как форма симбиоза

Симбиоз - эволюционно сложившееся (НЕСЛУЧАЙНОЕ)
сожительство таксономически разноименных
организмов

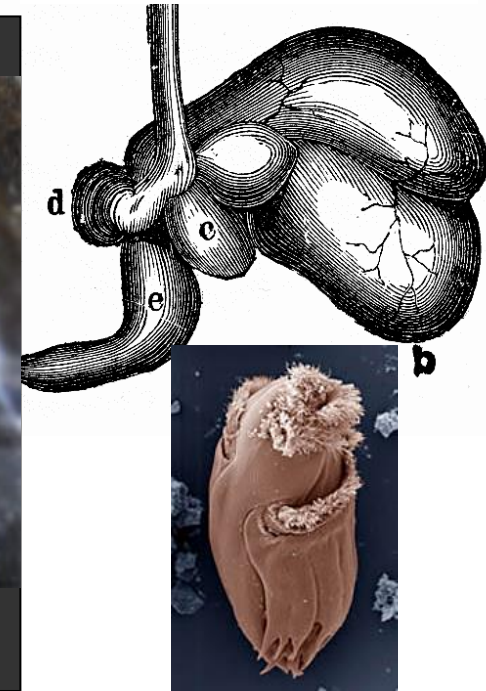
комменсализм



паразитизм



мутуализм



Паразитизм как форма симбиоза

Симбиоз - эволюционно сложившееся сожительство таксономически разноименных организмов

комменсализм

**Отсутствуют
АНТАГОНИЗМ и
МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ
взаимодействия**

паразитизм

интимный характер взаимоотношений, **основанный** на антагонизме сочленов системы и метаболических связях

мутуализм

интимный характер **ВЗАИМОНЕОБХОДИМЫХ** отношений, основанных на метаболических связях

Э | Л | Е | М | Е | Н | Т | Ы { БОЛЬШОЙ науки }

Содержание

- Энциклопедия
- Новости науки**
- ЛНС
- Библиотека
- Видеотека
- Книжный клуб
- Задачи
- Масштабы: времена
- Детские вопросы
- Плакаты
- Научный календарь
- Наука и право
- ЖОБ
- Наука в Рунете

Поиск по сайту:

elementy.ru

Новости

Главная / Новости науки

Нобелевская премия по физиологии и медицине — 2015

7.10.15 | [Нобелевские премии, Биология, Микробиология, Паразитология, Медицина, Елена Наймарк](#) | [Комментарии \(7\)](#)

Уильям Кэмпбелл & Сатоси Омура –ИВЕРМЕКТИН Ту Юю- АРТЕМИЗИНИН



ПАРАЗИТЫ – МАНИПУЛЯТОРЫ И МИСТИФИКАТОРЫ



Leucochloridium paradoxum
Y *Succinea putris*



В 1801 г египетский поход (1799—1801 гг.) Наполеона был прерван, поскольку армия была деморализована, солдаты мечтали вернуться домой.

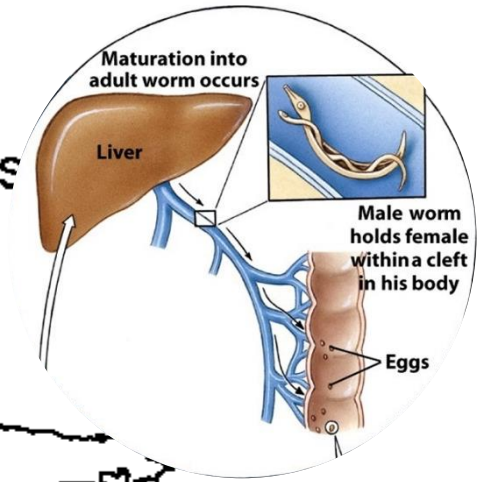
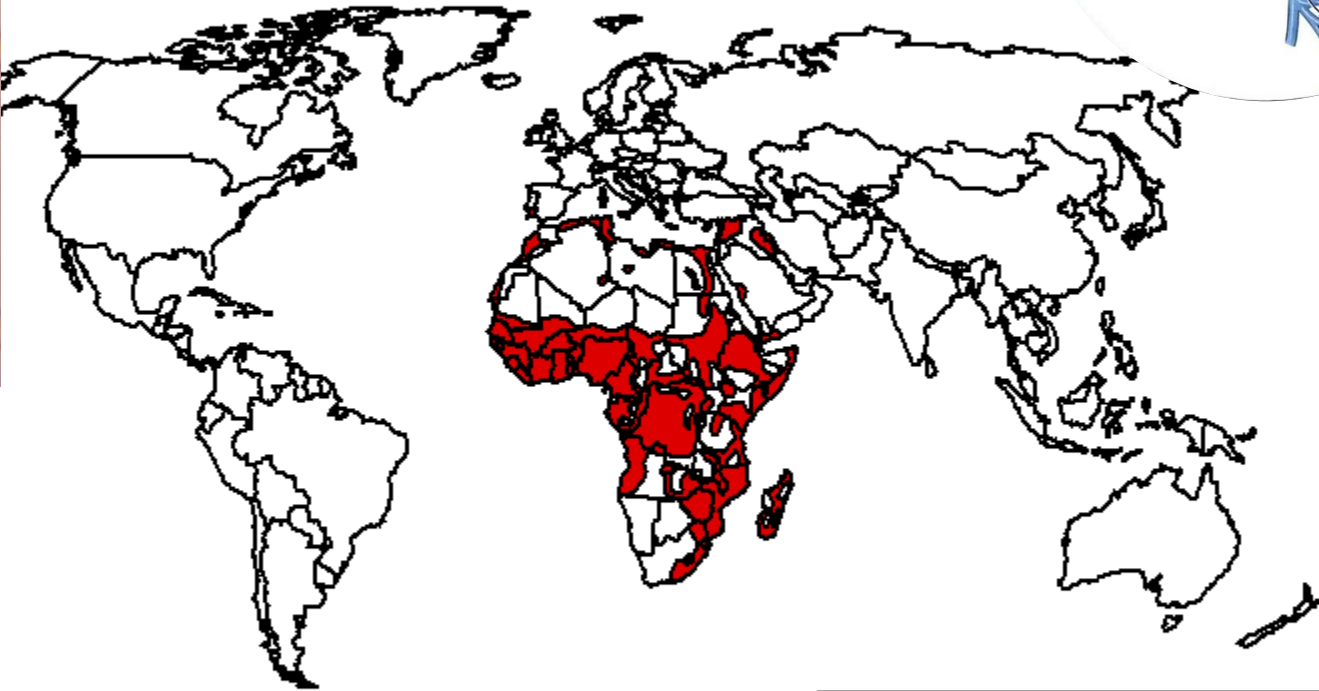
ПОЧЕМУ?

Не только стратегические военные ошибки были тому причиной.

Во время египетской кампании Наполеона солдаты были поражены **КРОВЯНОЙ ДВУУСТКОЙ**. Их напугала поразившая их **египетская гематурия**



Global Distribution of Helminthiasis *Shistosoma Haematobium*, 1952

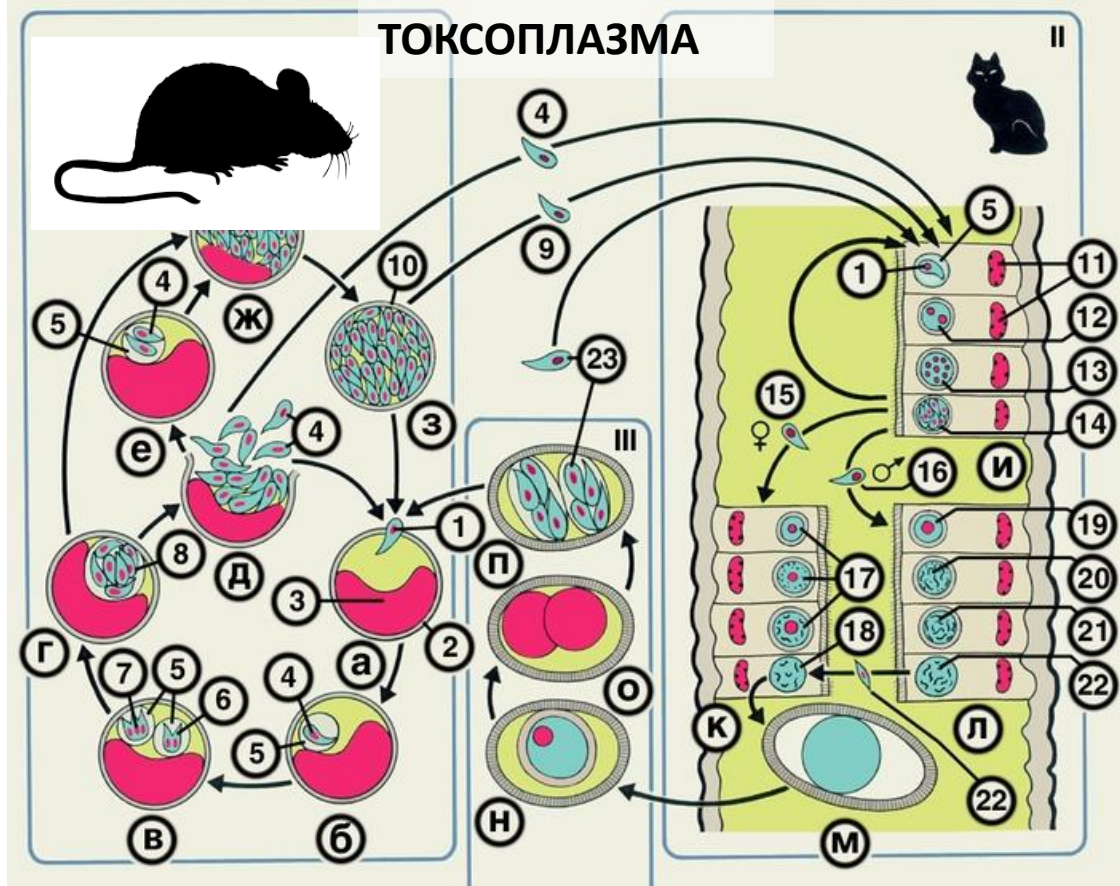


Helminthiasis Distribution



Source: "Distribution of Helminthiasis: Atlas of Diseases - Plate 4." The American Geographical Society, The Geographic Review, Vol. 42, No. 1, 1952.

ТОКСОПЛАЗМА



**одна из основных психологических осей культуры человека
«определяется» паразитом- *Toxoplasma gondii***

K. D. Lafferty. Can the common brain parasite, *Toxoplasma gondii*, influence human culture? // Proceedings of the Royal Society B: Biological science (2006). DOI:10.1098/rspb.2006.3641 (FirstCite Early Online Publishing).

КУЛЬТУРНОЕ ПРОСТРАНСТВО складывается из пяти персональных признаков : открытость, добросовестность , экстраверсия , приятность , **невротизм**

Статистический анализ подтвердил положительную корреляцию между зараженностью и уровнем невроти́зма: чем больше процент зараженных ТОКСОПЛАЗМОЙ людей, тем выше значения НЕВРОТИЗМА в данной стране.

Наиболее высокие значения невроти́зма наблюдаются в Венгрии, Бразилии, Китае, Франции, Италии и Аргентине



Сверчок *Teleogryllus oceanicus* и сидящая на нем муха *Ormia ochracea*



О.Кауаи (Гавайи)

http://elementy.ru/novosti_nauki



1991,
Марлен
Зак

НОРМАЛЬНЫЕ СВЕРЧКИ

2003,
у 96%-
mut.
flatwing

НЕМЫЕ СВЕРЧКИ

500 μm КРЫЛО САМКИ

Molecular Evolution of *Pediculus humanus* and the Origin of Clothing

R. Kittler¹, Manfred Kayser, and Mark Stoneking*
Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology
Deutscher Platz 6
D-04103 Leipzig
Germany

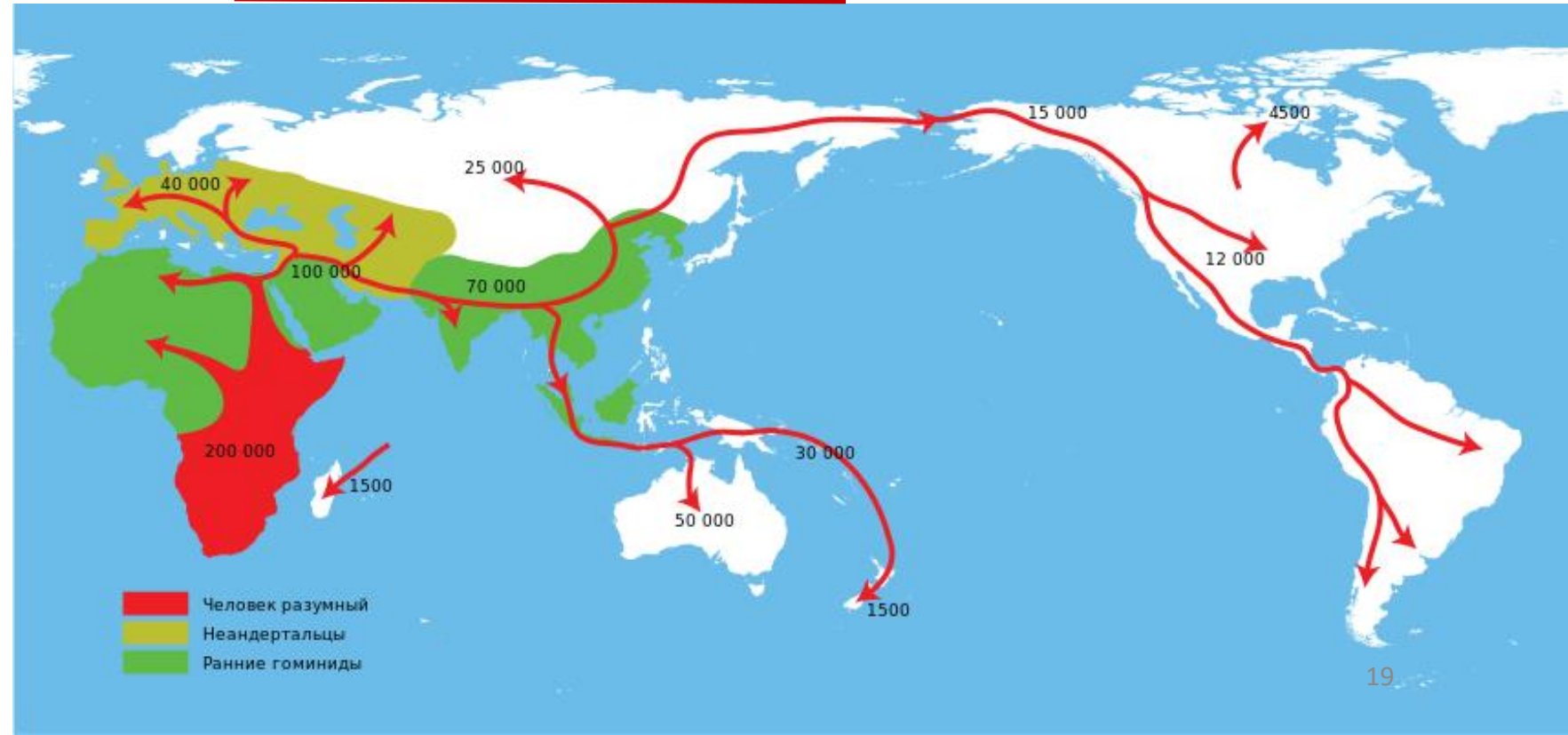
2003

clade contained all of the body lice sequences and 16 head lice sequences. The root of this clade is estimated to be 72,000 ± 42,000 years old. Since all body lice sequences are subsumed within this combined head/body lice clade, this date is an upper bound for the origin of body lice; the fact that body lice do not form

Kitchen et al. 2010: 220 тыс. до 1 млн. лет назад



Pediculus humanus corporis –
платяная вошь



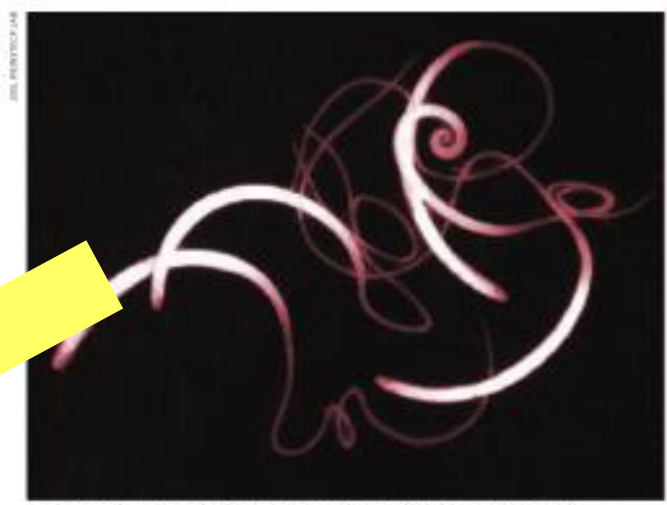
Volume 491 Issue 7423, 8 November 2012



ГЕЛЬМИНТОТЕРАПИЯ

COMMENT

MEMOIR Centenary of the equation that launched crystallography **p.100**
CONSERVATION Subartanthes' conflicted relationship with wild animals **p.100**
BIOLOGY How life turns random energy into useful work **p.101**
BIOGRAPHY Keith Campbell, creator of Dolly the sheep, remembered **p.103**



The whipworm *Trichuris suis* is currently in trials for treating Crohn's disease and ulcerative colitis.

The worm returns

Joel V. Weinstock explains why several clinical trials are deliberately infecting people with helminths to treat autoimmune diseases.

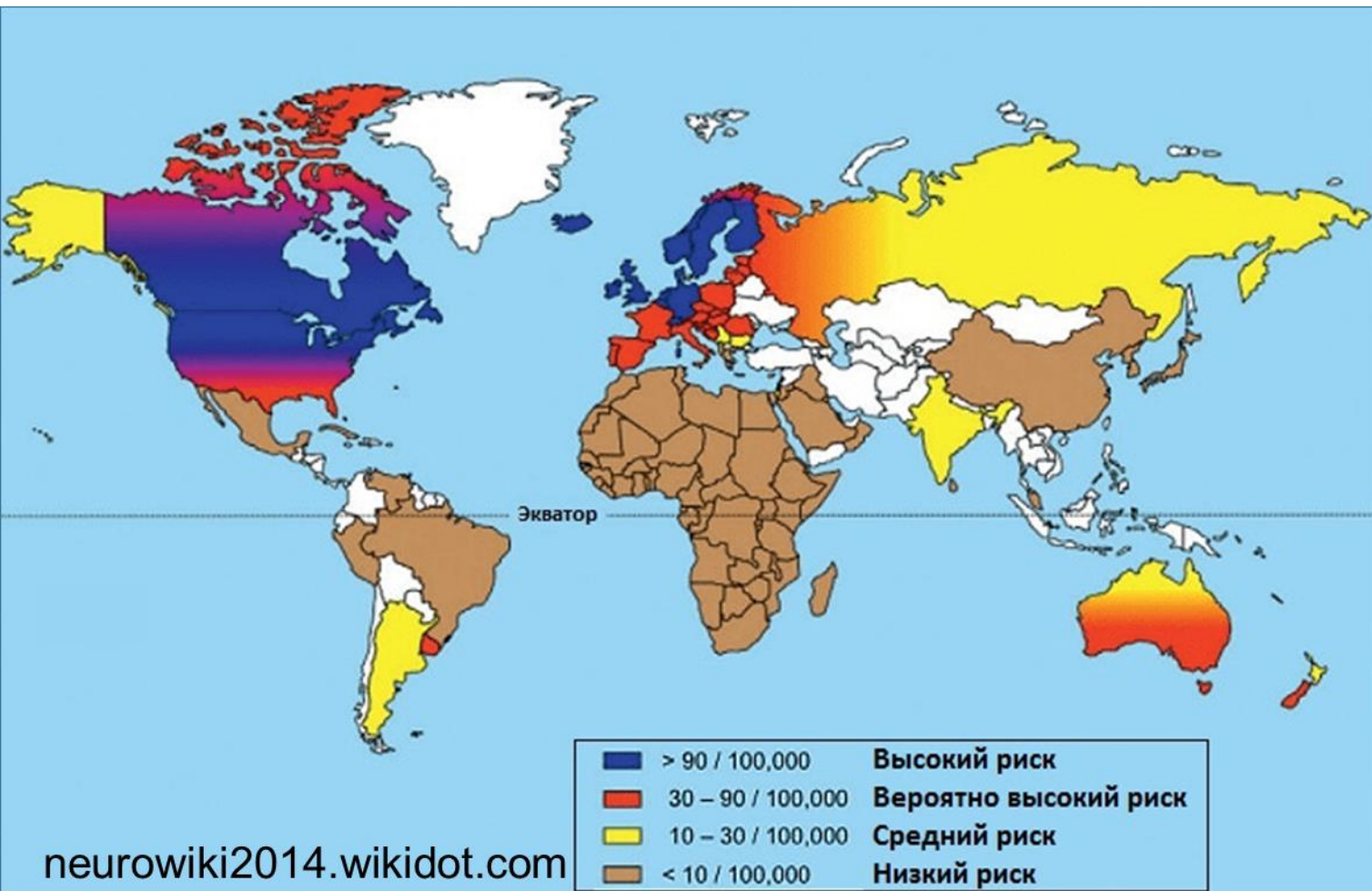
For as long as modern humans have existed, they have carried parasitic worms. That is around 200,000 years. Like many bacteria, some roundworms and flatworms (helminths) reside harmlessly in the gut. Others can cause problems. Before antibiotics and improvements in sanitation, gastrointestinal infections — mostly with bacteria — killed perhaps one in five children and many adults. Now, thanks to clean food and water and hygienic sanitation, it is rare for a child in the Western world to die from such infections. These advances in hygiene have also 'despoiled' much of the developed world. Meanwhile, the twentieth century saw

a rapid increase in an entirely new set of diseases, such as inflammatory bowel disease (the focus of my research). These once-rare diseases, caused by autoimmunity, have become relatively common in less than a century. Why? This question was plaguing me as I sat in a plane on the runway of Chicago's O'Hare airport for five hours one day during the mid-1990s. I was on my way to a grant-review session for the Crohn's and Colitis Foundation of America when lightning struck the control tower, forcing us

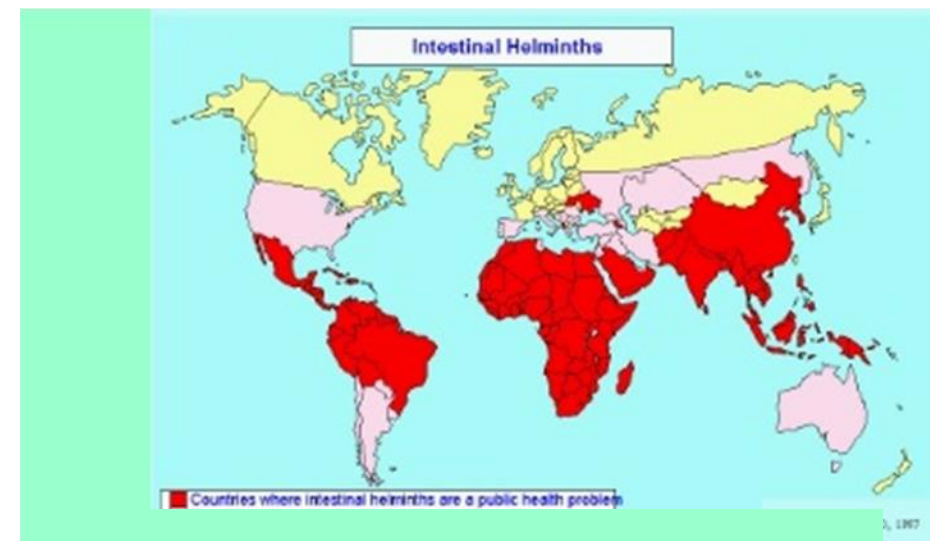
to wait until the airport could get up and running again. I was writing a review article at the time, on inflammatory bowel disease, and editing a book about parasites. That day, I was focusing on a chapter about how the 'evil' properties of intestinal parasites are often overlooked. Considering the vast number of people who have carried them throughout history, the occurrence of associated disease is surprisingly infrequent. I was reminded of a classic teaching in parasitology, that a 'good' parasite imparts some advantage to its host — because if the host dies, so does the worm. Clearly, after thousands of years of co-evolution, the human immune system

NATURE.COM
 Treating multiple sclerosis with helminths
<http://doi.org/10.1038/nrn3491>

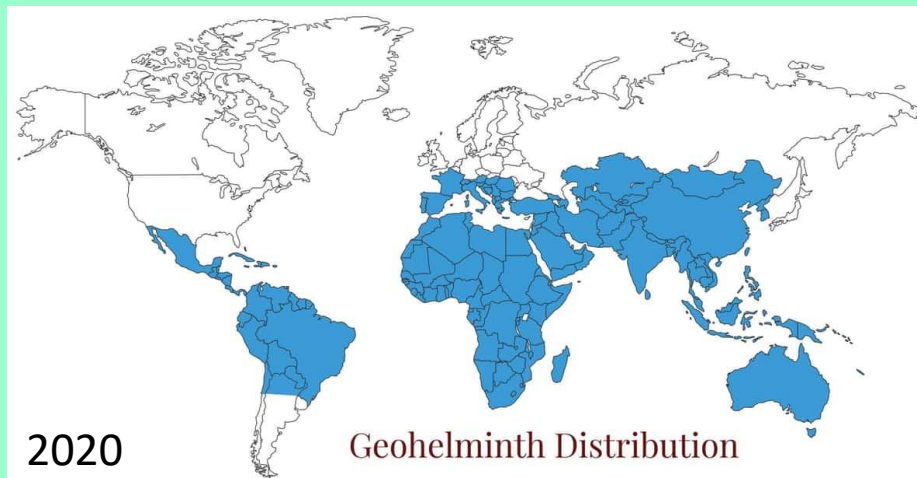
ПАРАЗИТЫ КАК ФАКТОР ЗДОРОВЬЯ



Распространенность рассеянного склероза. Самая высокая заболеваемость РС зафиксирована в Канаде: 291 случай на 100 000 населения. В России частота РС составляет 30–70 случаев на 100 000 населения (зона высокого и среднего риска)



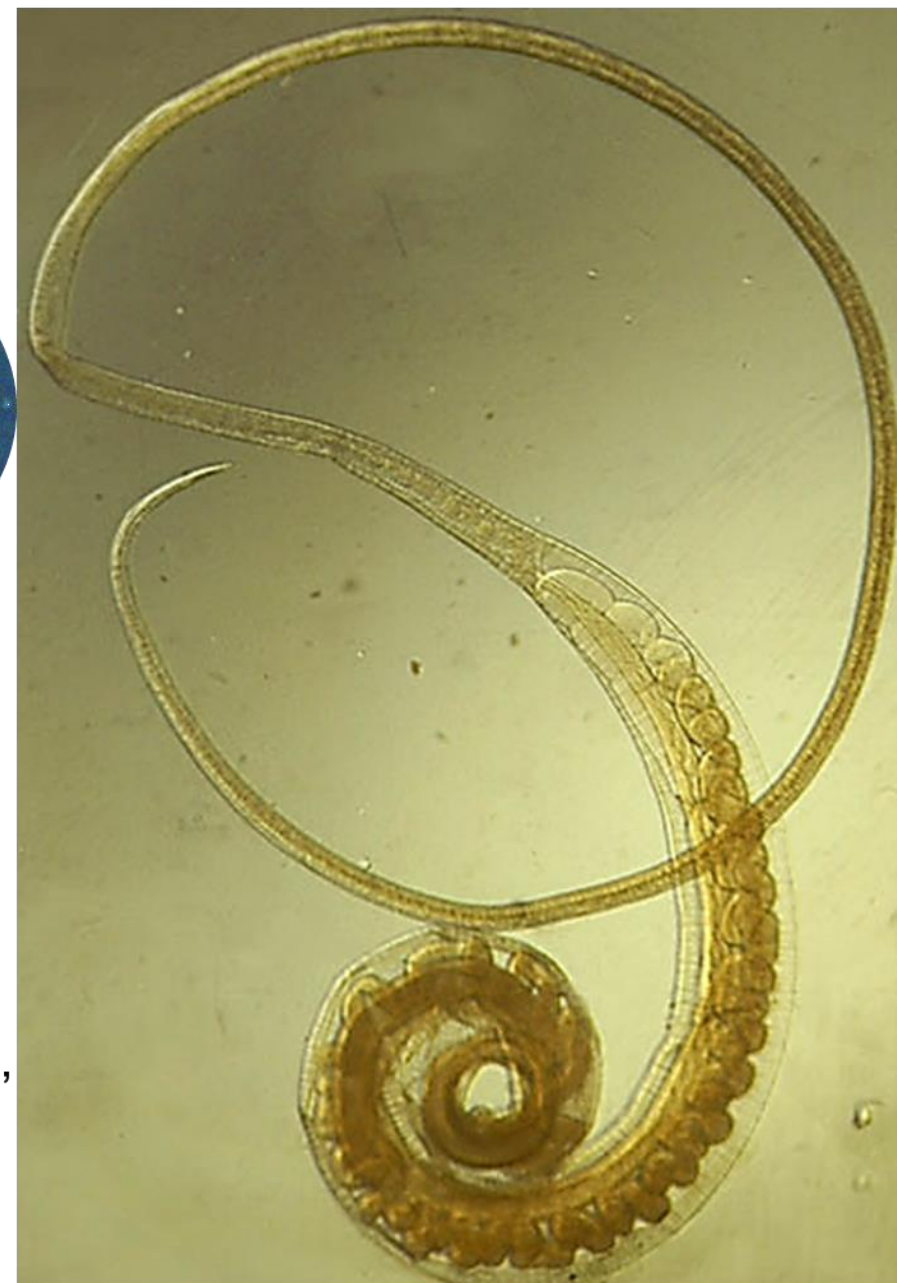
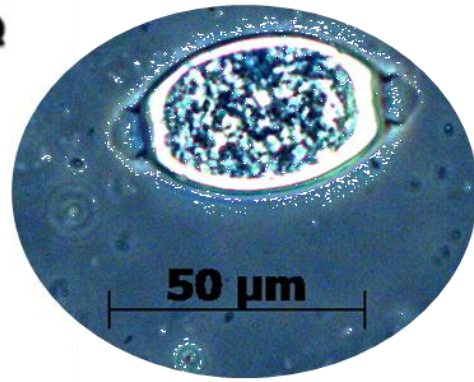
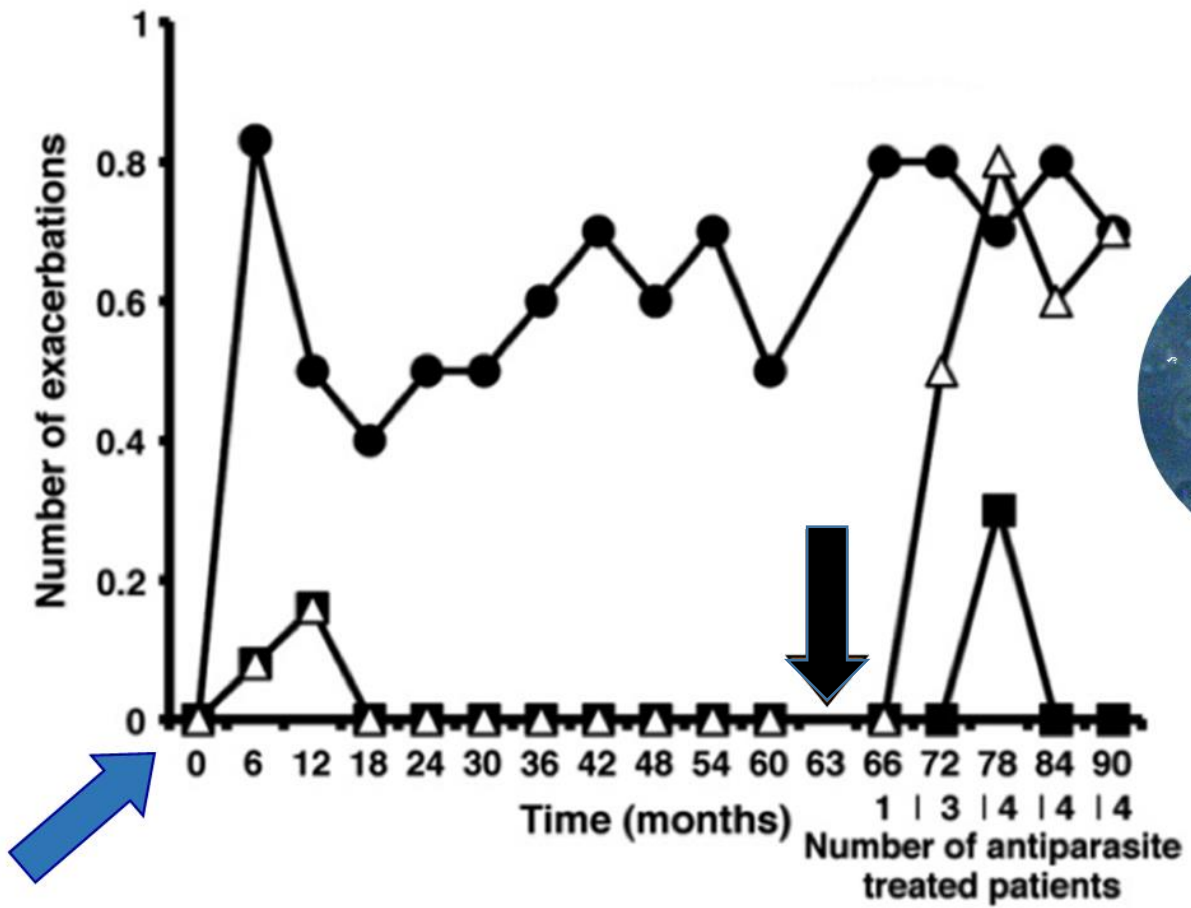
Распространенность кишечных гельминтов (WHO/CTD 1997)



2020

Geohelminth Distribution

<https://parasiteswithoutborders.com/wp-content/uploads/2020/02/world-map-ascariasis-scaled.jpg>



*Trichocephalus trichiurus*₂
(*Trichuris trichiura*)

Динамика появления новых бляшек в мозге при рассеянном склерозе (когортное исследование, 2011). ● - негельминтизированные пациенты, ■ - инвазированные, ▼ - инвазированные, но дегельминтизированные (момент излечения показан черной стрелкой) (по: Jorge Correale, Mauricio F. Farez. (2011). The impact of parasite infections on the course of multiple sclerosis. Journal of Neuroimmunology. 233, 6-11).

RESEARCH ARTICLES

Small proline-rich protein 2A is a gut bactericidal protein deployed during helminth infection

BY ZEHAN HU, CHENLU ZHANG, LUIS SIFUENTES-DOMINGUEZ, CHRISTINA M. ZAREK, DANIEL C. PROPHETER, ZHENG KUANG, YUHAO WANG, MIHIR PENDSE, KELLY A. RUHN, BRIAN HASSELL, [...] LORA V. HOOPER

+5 authors • 05 NOV 2021

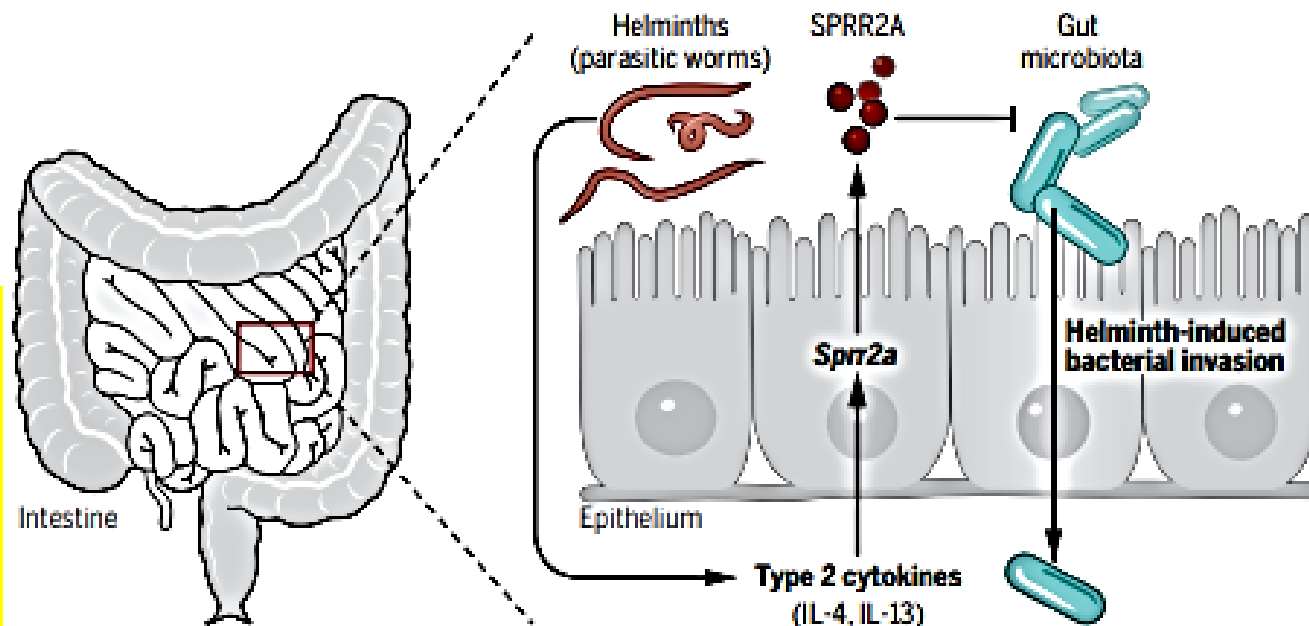
SPRR2A is an intestinal antimicrobial protein induced by type 2 immunity that protects parasitic worm infection.

ABSTRACT

RELATED PERSPECTIVES

A helminth-induced antimicrobial protein

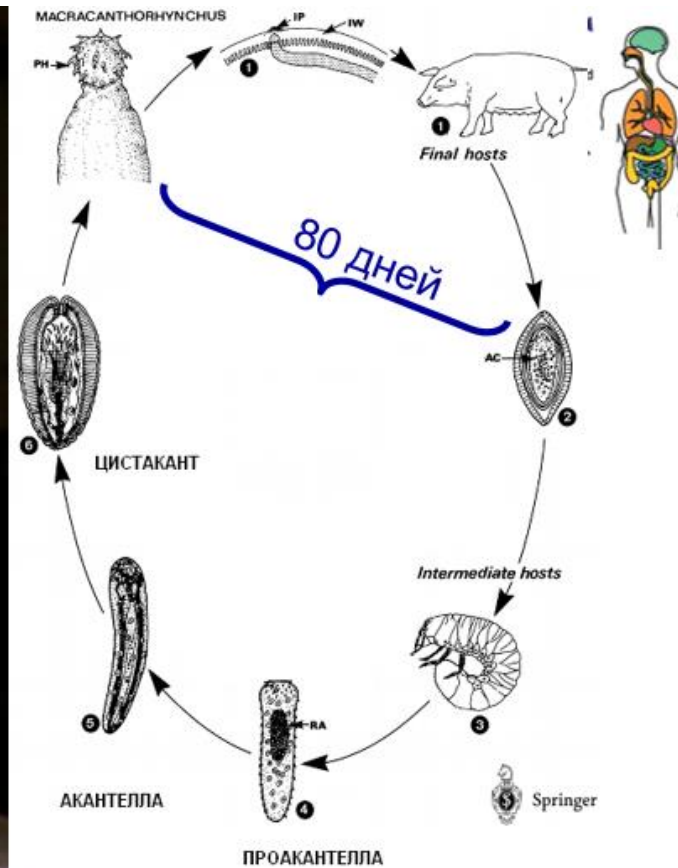
описан (на мышах) новый бактерицидный пептид SPRR2A, продукция которого увеличивается, если в кишечнике присутствуют гельминты (*Heligmosomoides polygyrus*). При гельминтных инвазиях в кишечнике повышается уровень интерлейкина 4 и интерлейкина 13, которые стимулируют продукцию SPRR2A. Авторы работы заключили, что SPRR2A сдерживает захват бактериями участков кишечника, поврежденных гельминтами



SPRR2A protects the intestinal barrier during helminth infection. SPRR2A is an antimicrobial protein produced by intestinal epithelial cells. During infection with the parasitic helminth *H. polygyrus*, SPRR2A expression is boosted by the type 2 cytokines IL-4 and IL-13. SPRR2A kills bacteria by damaging their membranes and thus limits helminth-induced invasion of intestinal tissue by the gut microbiota.

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abe6723>

ПАРАЗИТЫ КАК ОБЪЕКТ ПОЗНАНИЯ - ВАЖНО ЗНАТЬ БИОЛОГИЮ ПАРАЗИТОВ



Длина скребней большинства скребней от 1.5 до 40 мм.

Macracanthorhynchus hirudinaceus из тонкого кишечника свиней достигает в длину 10-65 см(♀) , 5-9см (♂)

Знание жизненного цикла Ришты- может избавить человечество от риштоза (дракункулеза)



Ришта (*Dracunculus medinensis*), извлеченная из-под кожи человека. ©



Первый символ
медицины (кадуцей)

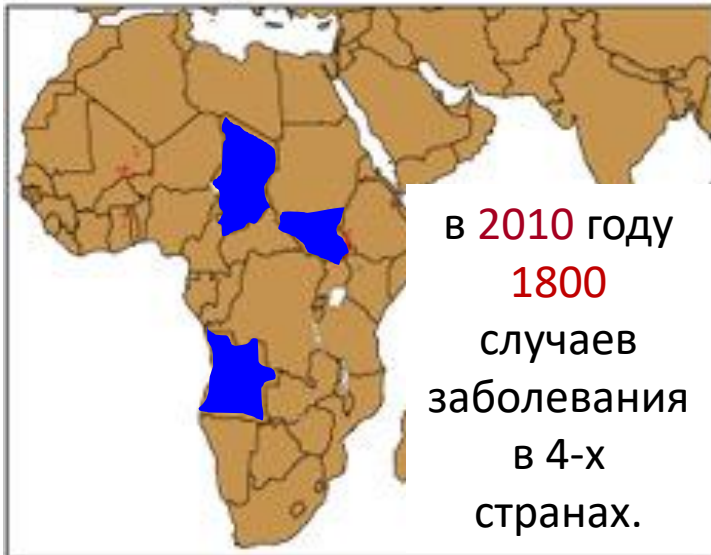
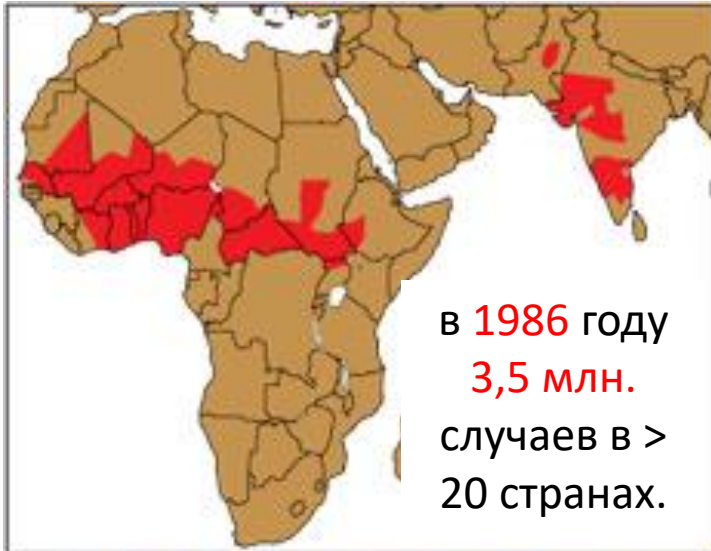


Дракункулёз, вызываемый риштой (медицинский струнец) – *Dracunculus medinensis*

Dracunculus medinensis

Ришта, струнец

Паразит подкожной жировой клетчатки плотоядных



в 2013 году зарегистрировано
только 148 случаев
заболевания.

в 2015 году зарегистрировано
только 22 случая заболевания
в 4-х странах,

в 2016 году зарегистрировано
только 25 случаев

В 2018 году зарегистрировано
28 случаев заболевания в 3-х
странах (Ангола-1, Южный
Судан-10, Чад-17)

**«...ЛИКВИДАЦИЯ [РИШТОЗА]
НАХОДИТСЯ В ПРЕДЕЛАХ
ДОСЯГАЕМОСТИ»**

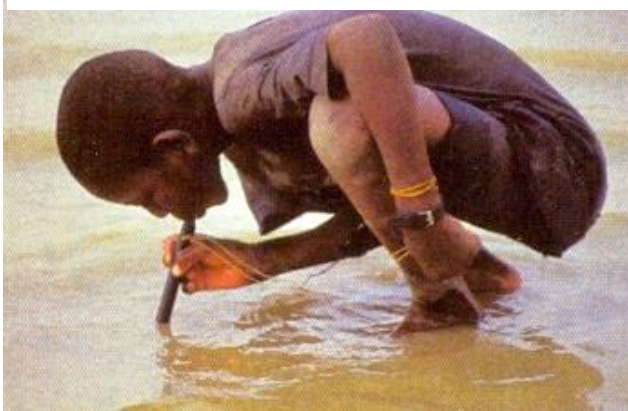
(Доклад ВОЗ о борьбе с забытыми
тропическими болезнями, 2020)

Our World in Data
(Reported cases of
guinea worm disease,
2021):**15!**

В 2021 год- 2 случая
в Мали, 8- в Чаде, 4-
в Ю.Судане, 1- в
Эфиопии

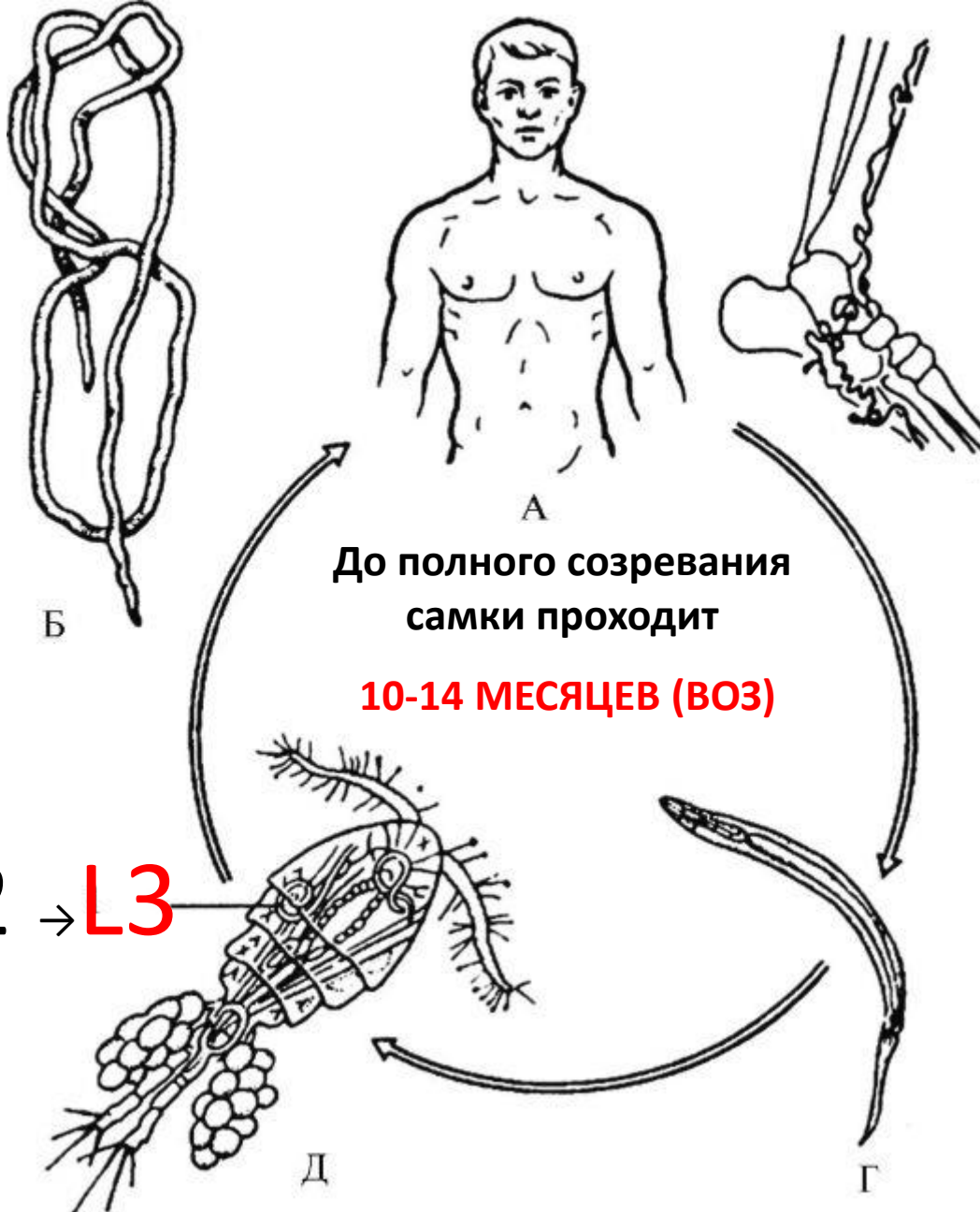
L3 → L4 → imago

В КИШЕЧНИКЕ человека (или плотоядных животных) происходит оплодотворение самок ришты.



L1 → L2 → **L3**

В полости тела циклопа личинки дважды линяют и через 15-20 дней становятся **ИНВАЗИОННЫМИ**



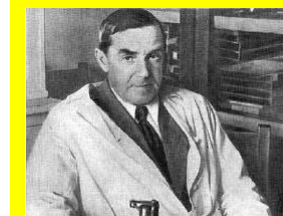
До полного созревания самки проходит

10-14 МЕСЯЦЕВ (ВОЗ)



Оплодотворенные самки мигрируют в подкожную клетчатку.

Цикл развития личинок установлен А.П.Федченко в 1869 г.



Леонид Михайлович Исаев (1880-1964)

разработал комплекс мероприятий по ликвидации этого гельминтоза (1923-1932)

Жизненный цикл ришты



Паразитизм – форма симбиоза

Симбиоз - эволюционно сложившееся (НЕСЛУЧАЙНОЕ) сожительство таксономически разноименных организмов

Основные критерии паразитизма:

- 1) использование хозяина в качестве источника пищи,***
- 2) использованию хозяина как среды обитания:***

В отношении паразитов следует различать

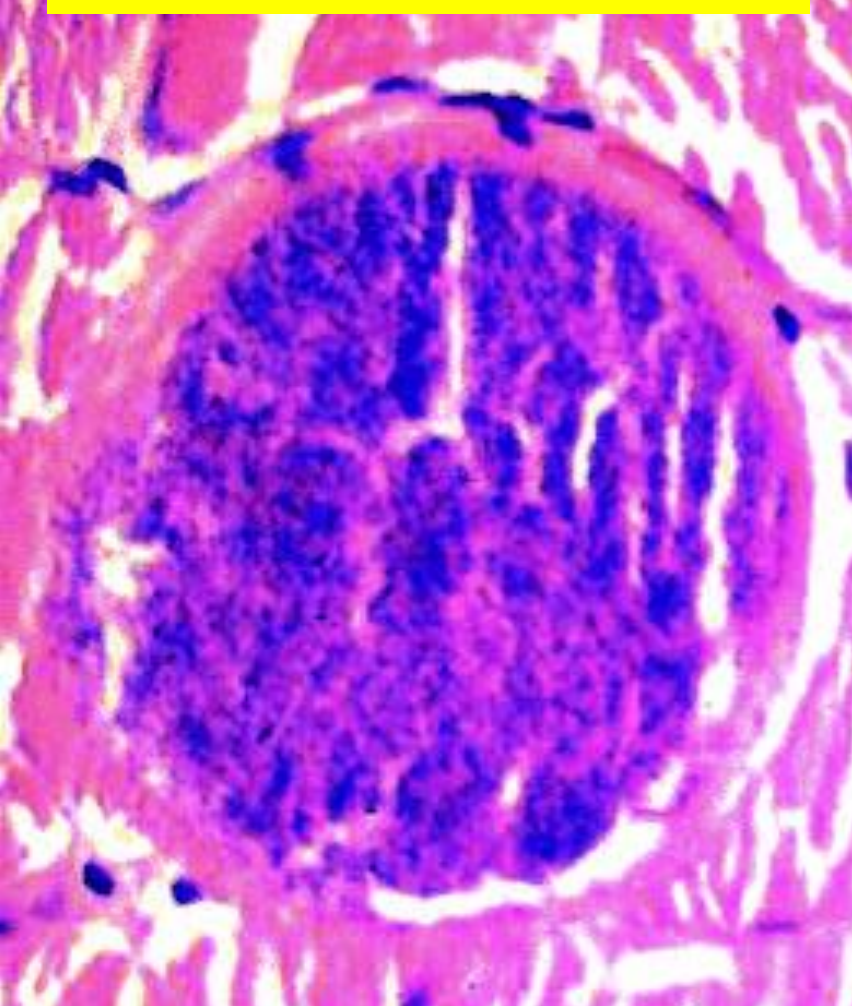
Среду I порядка – организм хозяина

Среду II порядка – условия, в которых находится сам хозяин (Павловский Е.Н., 1934)

- 3) вредоносное воздействие на хозяина,***
- 4) использованию организма хозяина для регуляции взаимоотношений паразита с внешней средой***

ПРИЛОЖЕНИЕ

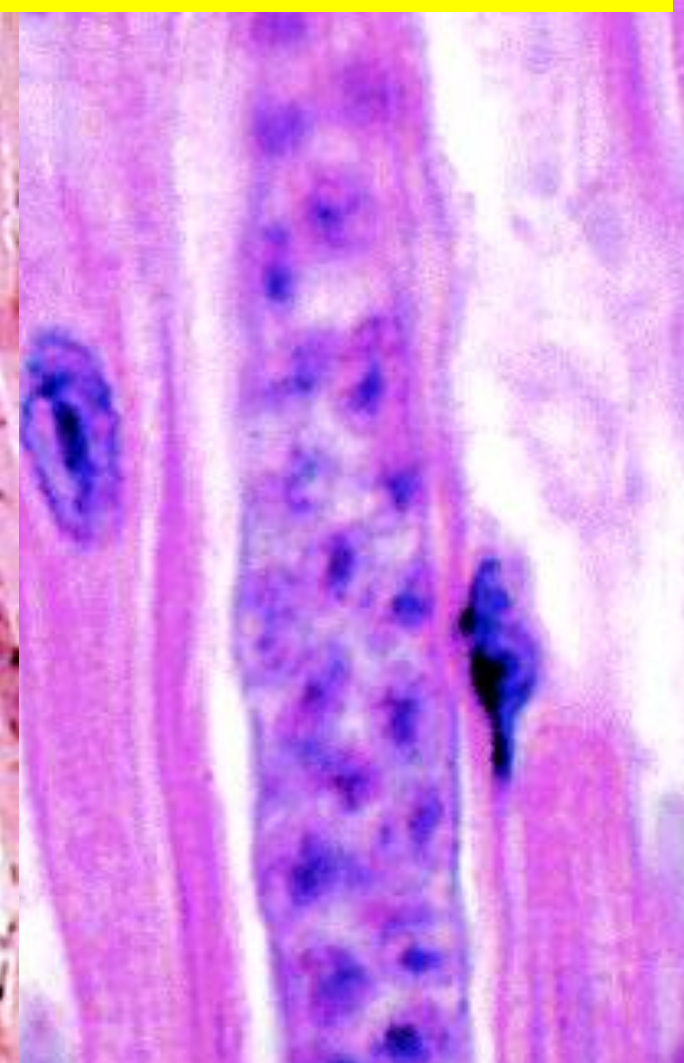
Саркоцисты *Sarcocystis cruzi* в скелетной мускулатуре человека. Окраска: гематоксилин с озином.



Саркоцисты *Sarcocystis cruzi* в мускулатуре языке овцы.



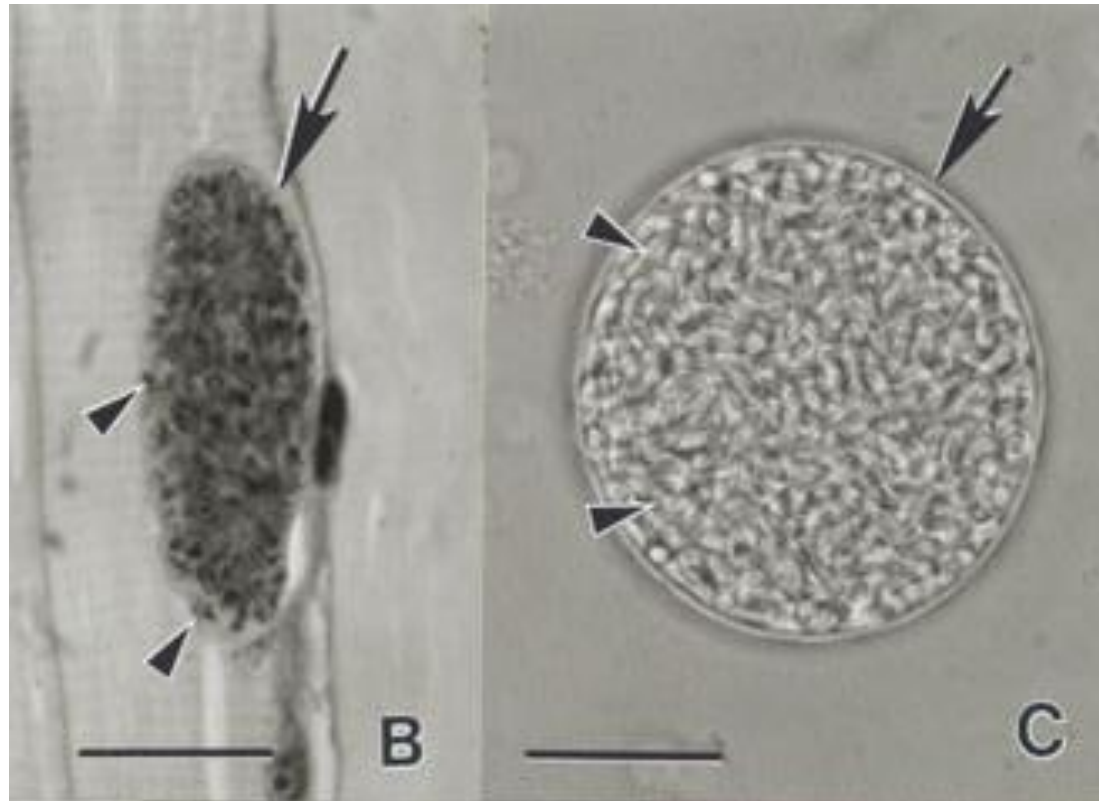
Саркоцисты *Sarcocystis cruzi* скелетной мускулатуре овцы.



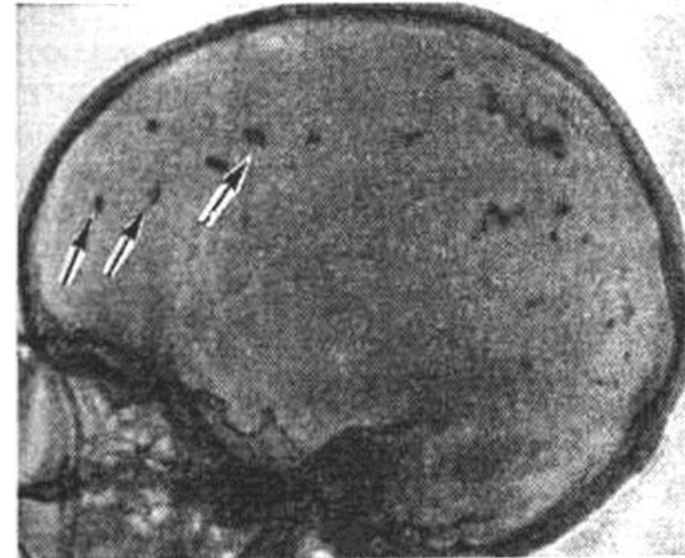
СТАДИЯ ТКАНЕВОЙ ЦИСТЫ

ТКАНЕВЫЕ ЦИСТЫ с БРАДИЗОИТАМИ

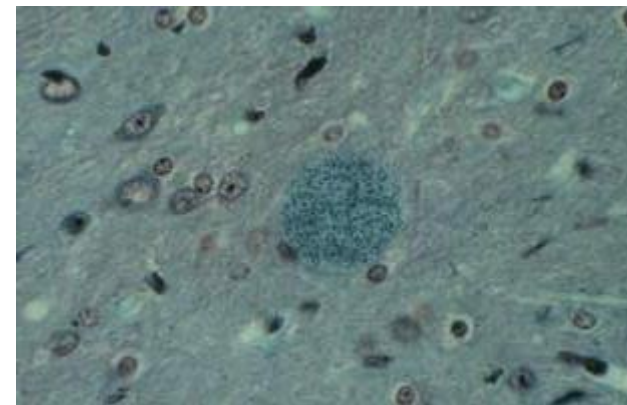
медленно воспроизводящаяся форма паразита
(обычны в мышцах, мозге, сетчатке)



иммунная система
хозяина не может
обнаружить паразитов в
цисте



мозг больного токсоплазмозом: тени
петрификатов



Диаметр цист от 5мкм до 100 мкм



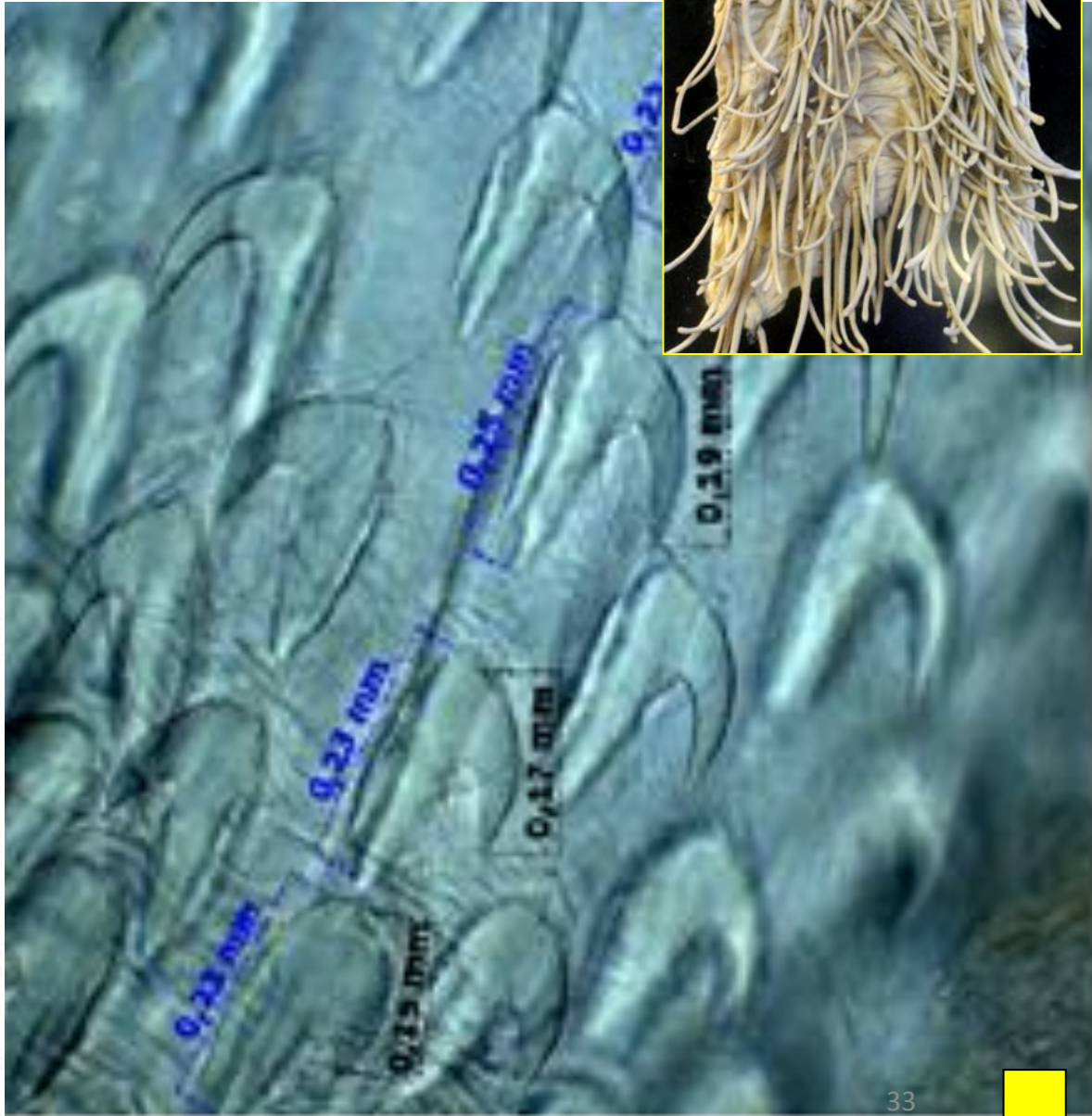
Тип *Acanthocera* (скребни) (ок. 800 видов)

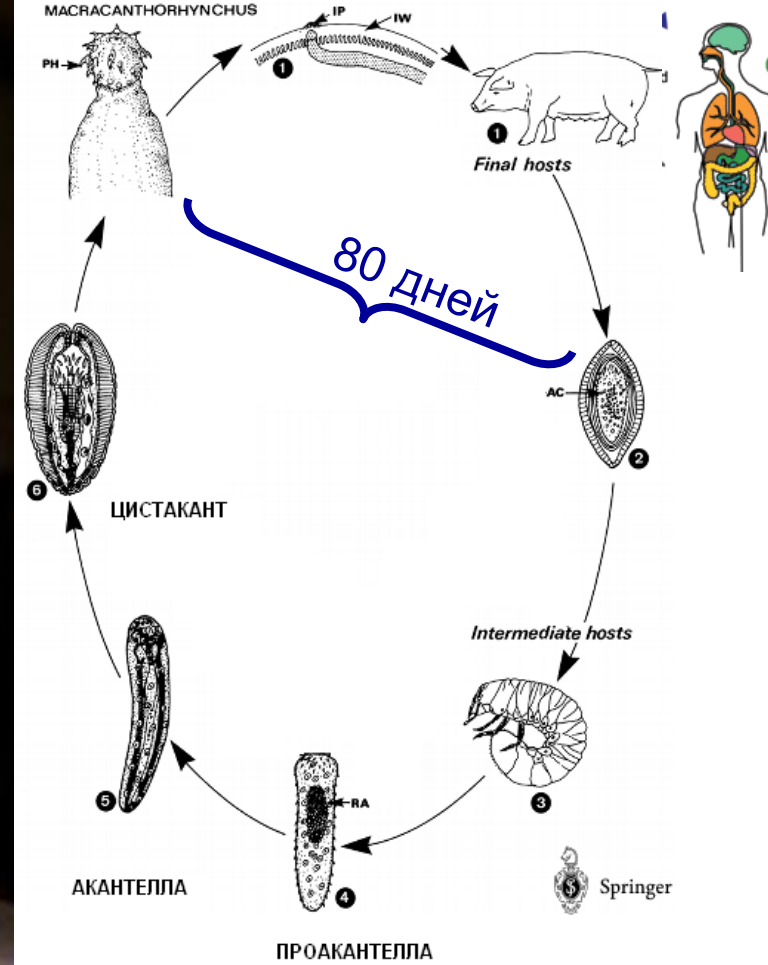
«akantha» – колючка, «kerhale» - голова (греч.)



➤ *Pomphorhynchus laevis*

0,5 mm



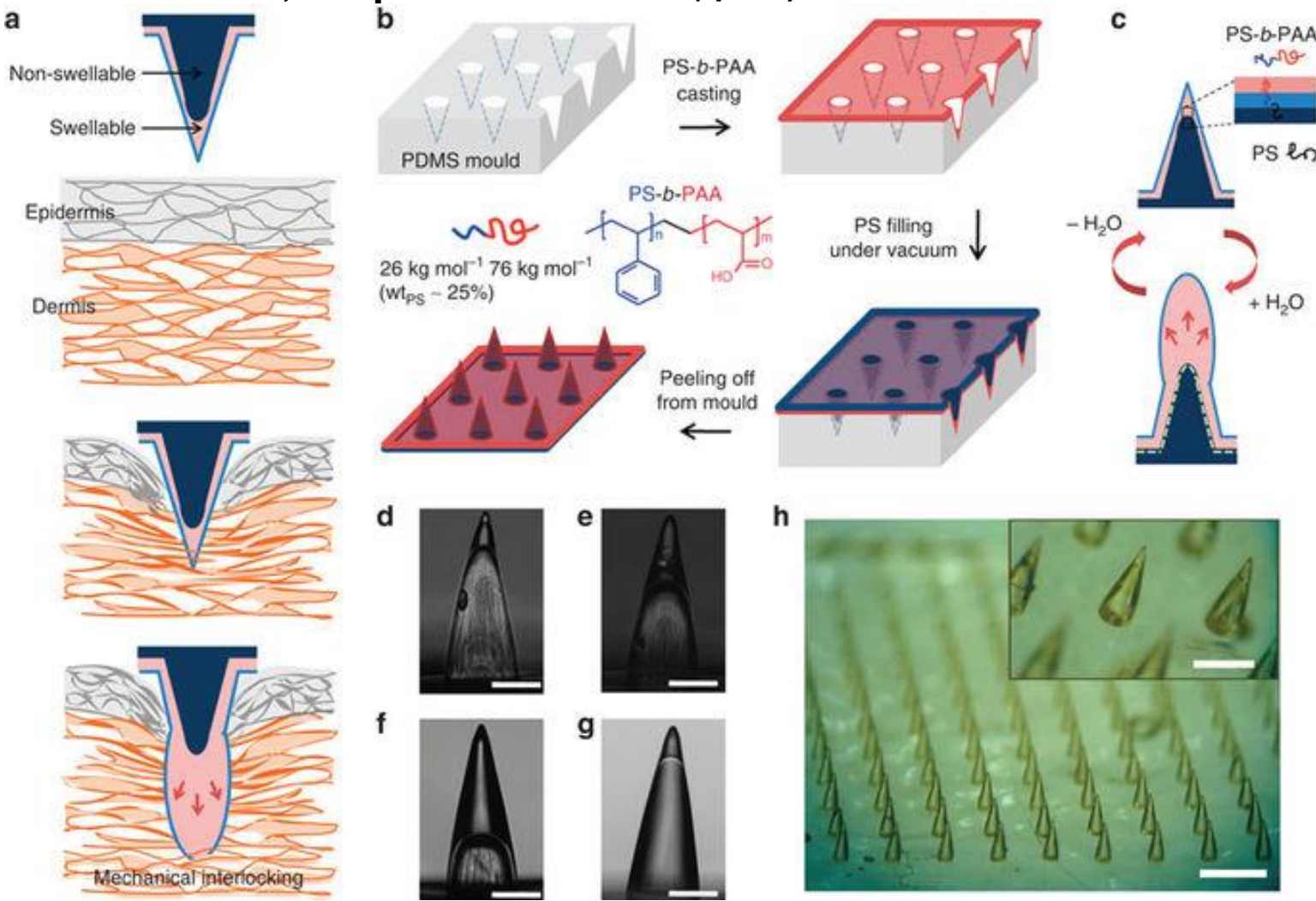
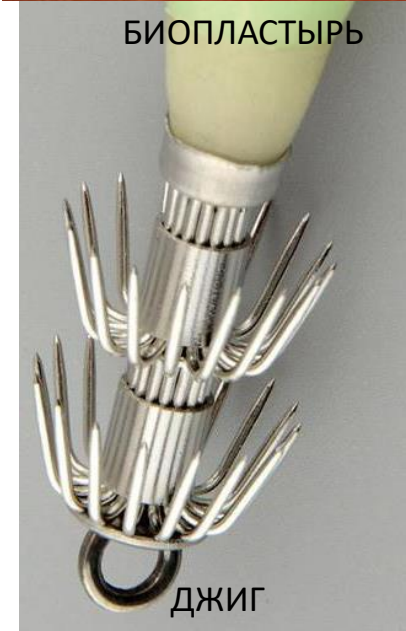
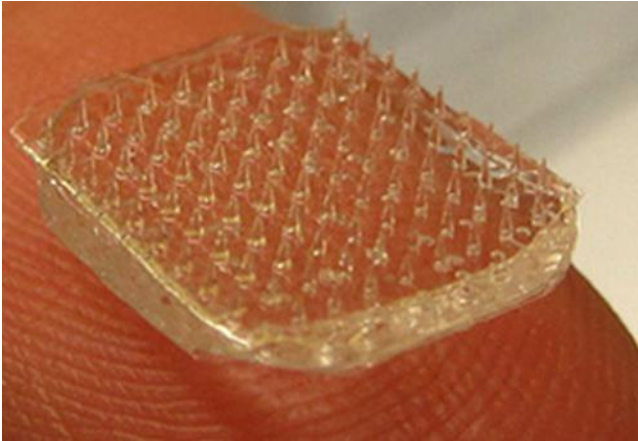


Длина скребней большинства скребней от 1.5 до 40 мм.

Macracanthorhynchus hirudinaceus из тонкого кишечника свиней достигает в длину 10-65 см(♀) , 5-9см (♂)

Тип *Acanthoserrhala* (скребни) (ок. 800 видов)

«akantha» – колючка, «kerhale» - голова (греч.)



A bio-inspired swellable microneedle adhesive for mechanical interlocking with tissue
 Seung Yun Yang, Eoin D. O’Cearbhaill, Geoffroy C Sisk, Kyeng Min Park, Woo Kyung Cho, Martin Villiger, Brett E. Bouma, Bohdan Pomahac & Jeffrey M. Karp.-Nature Communications 4, Article number: 1702 (2013)doi:10.1038/ncomms2715
<https://www.nature.com/articles/ncomms2715#affil-auth>

➤ *Pomphorhynchus laevis*



Семейство *Sarcophagidae* (мясные мухи)



Личинка может мигрировать в
гайморовы пазухи, слезные
железы и пр.



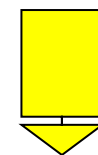
(живородящая)
Вольфартова муха (*Wohlfahrtia magnifica*). ©

Распространение: южная и юго-восточная Европа, Северная Африка, Кавказ, Казахстан, Западная Сибирь, Средняя Азия, Монголия, Китай





Миаз кожных покровов волосистой части головы, вызванный личинками вольфартовой мухи. Видны оголенные кости черепа. Из паразитологического музея Е.Н. Павловского, ВМедА.



Семейство: *Calliphoridae*

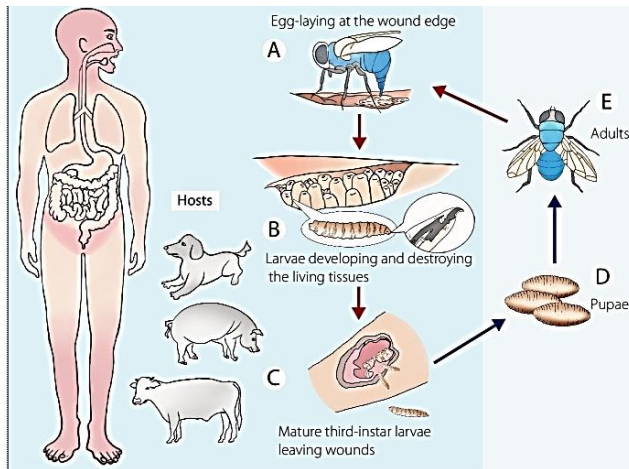
Cordylobia anthropophaga (Муха тумбу)



Cohliomyia hominivorax (миаз Нового света)

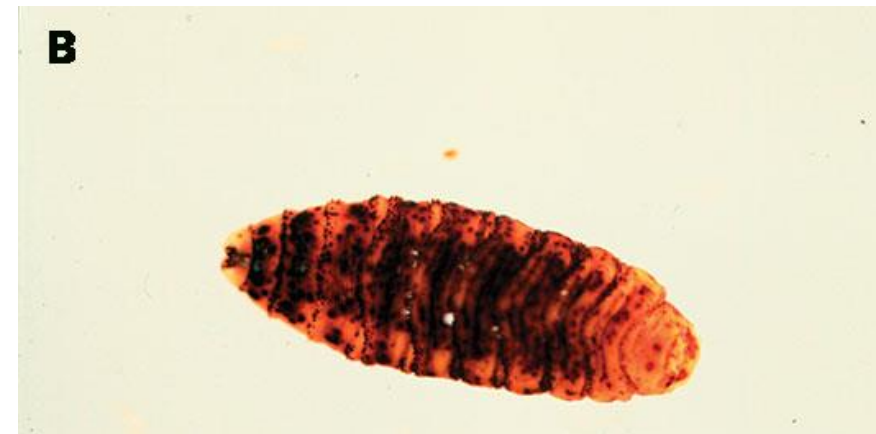


Chrysoimyia bezziana (миаз Старого света)
Тропическая и субтропическая Африка, Средний Восток,
Индия, юго-восточная Азия, Папуа –Новая Гвинея)



Life cycle of *Chrysoimyia bezziana*.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6821133/>



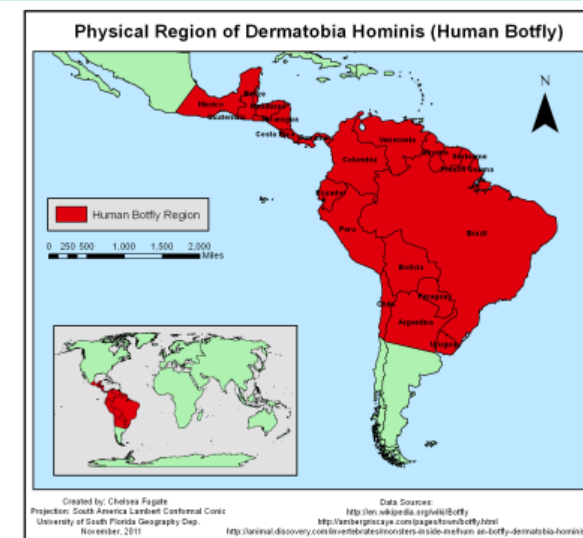
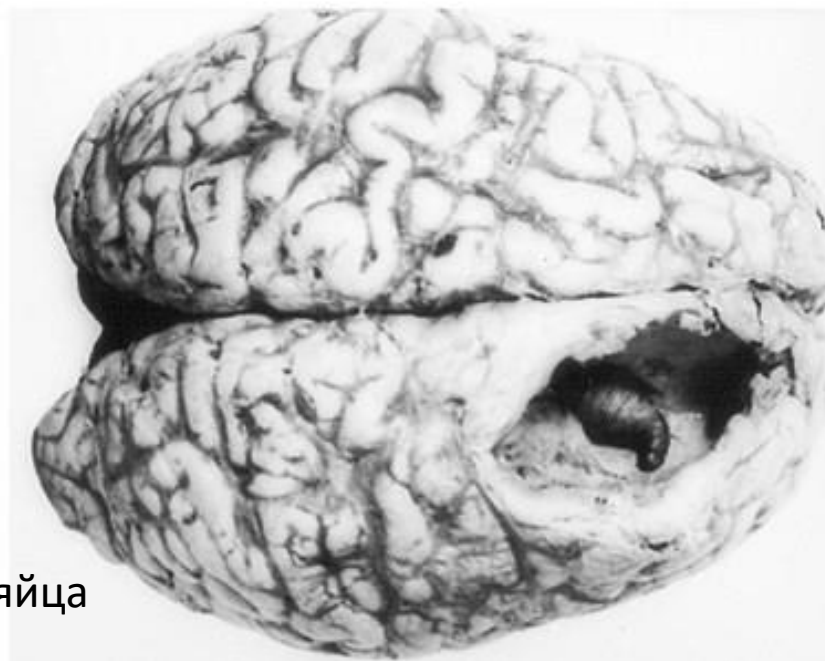
<https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/10/1/02-0825-f1>



Diptera: Oestridae - Оводы

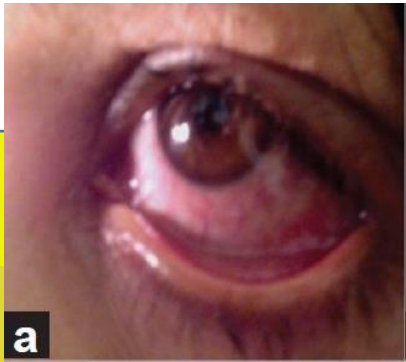


Dermatobia hominis – паразит кожи человека (Центральная Америка)

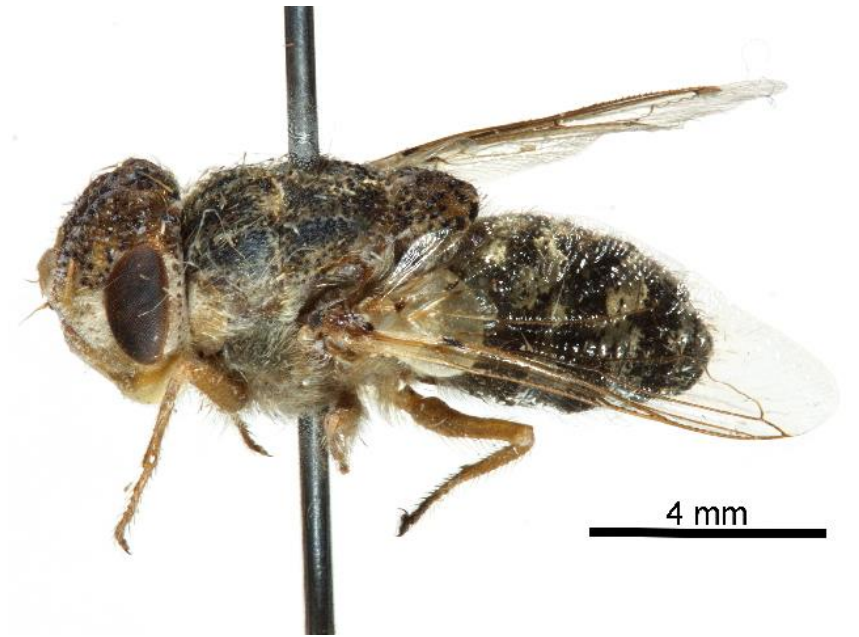


Человеческий овод откладывает яйца на мух и комаров. При питании эти гемофаги оставляют яйца на коже вблизи ранки.

Oestrus ovis



Abdellatif MZ, Elmazar HM, Essa AB. *Oestrus ovis* as a Cause of Red Eye in Aljabal Algharbi, Libya. Middle East Afr J Ophthalmol. 2011 Oct;18(4):305-8. doi: 10.4103/0974-9233.90133. Erratum in: Middle East Afr J Ophthalmol. 2016 Oct-Dec;23(4):332. PMID: 22224020; PMCID: PMC3249817.



Respiratory System /Jeff L. Caswell, Kurt J. Williams/
in Jubb, Kennedy & Palmer's Pathology of Domestic Animals: Volume 2 (Sixth Edition), 2016.- P. 465-591



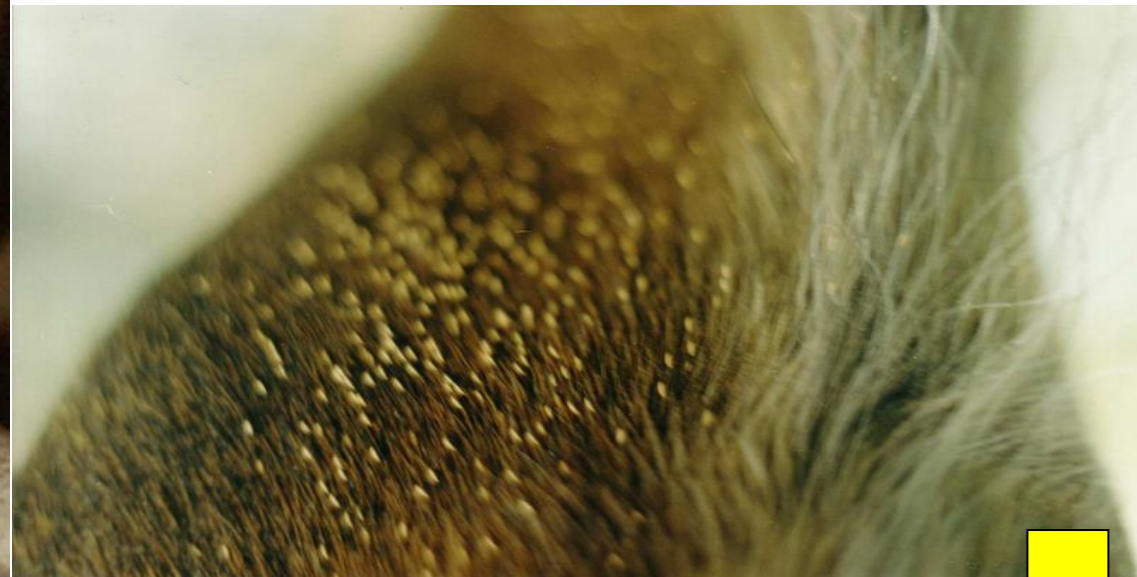
Желудочный овод (*Gastrophilus intestinalis*). ©



Личинки желудочного овода на слизистой желудка лошади. ©



Миаз стопы, вызванный личинкой желудочного овода.
Из паразитологического музея Е.Н. Павловского, ВМедА.



Яйца желудочного овода на путовом суставе лошади. ©



Crustacea: Maxillopoda: *Pentastomida*

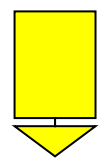
НАЗОФАРИНГЕАЛЬНЫЙ ПЕНТАСТОМОЗ

Как правило, в организме человека превращения личинки в половозрелую особь не происходит и выделение личинки наблюдается через 1-2 нед



В Европе наиболее известна *Linguatula serrata*, живущая в носовых полостях собак, реже — волков и лисиц. Промежуточными хозяевами для этого вида служат зайцы и кролики (развиваются в печени), редко - личинки развиваются в печени и других органах рогатого скота, лошадей, свиней и человека.

<https://vk.com/@scientaevulgarispublic-nosoye-chervi-ili-nepulyarnyi-lingvatulez>

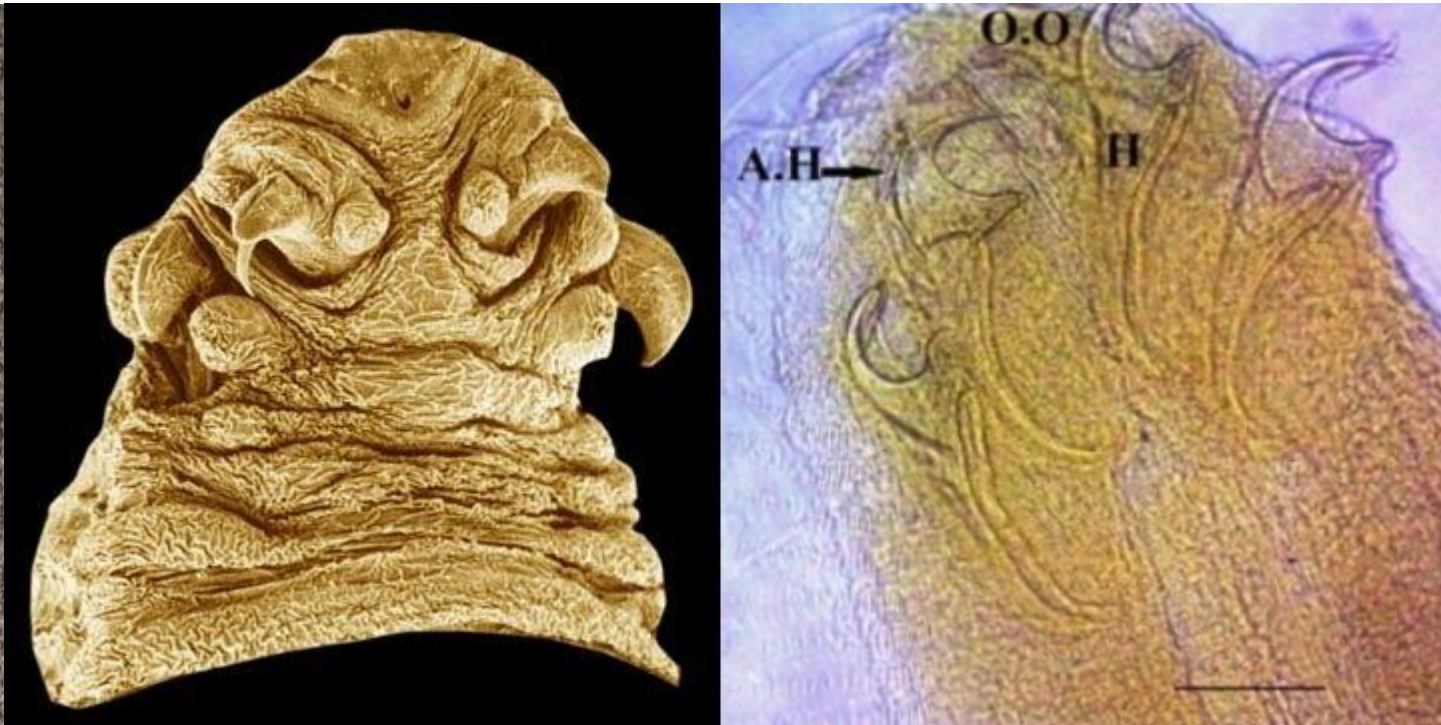


(самки -до 120 мм,самцы - 50 мм)

Porocephalus(syn. Amillifer) armillatus

Паразиты дыхательных путей тропических змей (питонов и др.), Змеи заражаются поедая грызунов с личинками во внутренних органах.

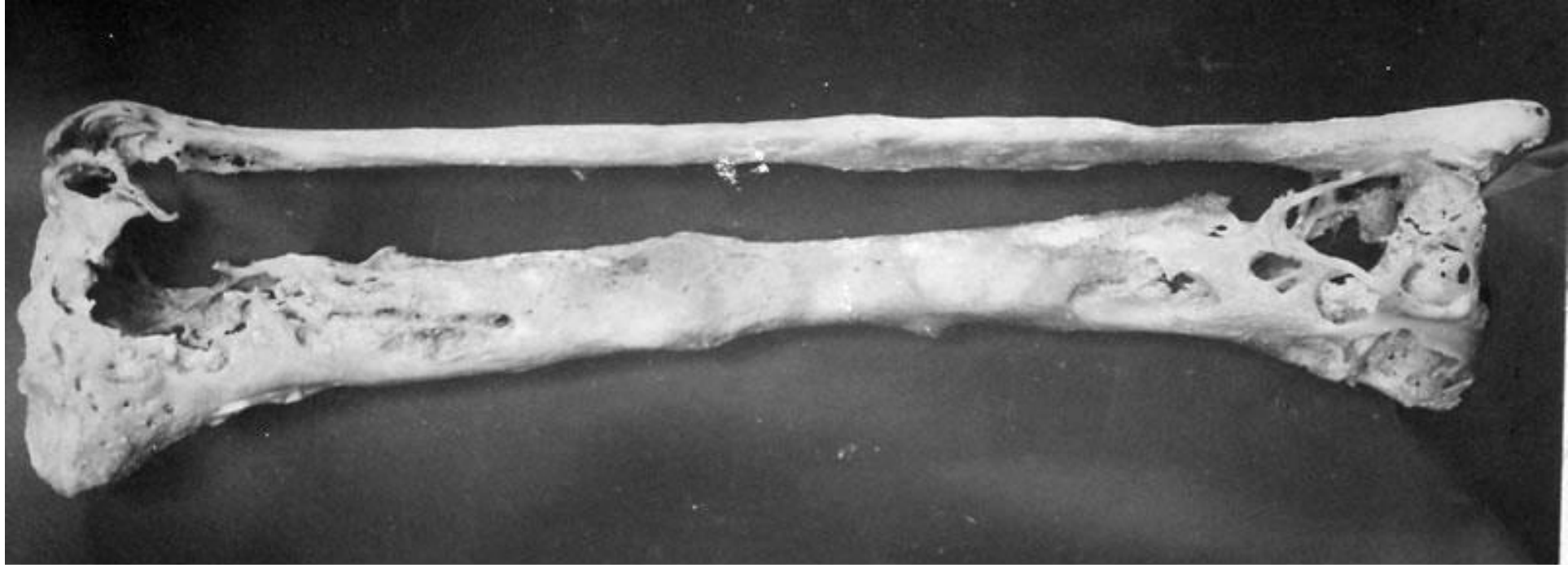
Западная и Центральная Африка, Индонезия, Китай.



Спинная сторона

Человек заражается при проглатывании яиц паразита с пищей, загрязненной выделениями крупных змей, находящимися в них яйцами паразита/ при употреблении в пищу сырого мяса инвазированных змей





Эхинококкоз кости.

Из паразитологического музея Е.Н.Павловского, ВМедА.





КАПСУЛЫ ТРИХИНЕЛЛЫ В МЫШЦАХ



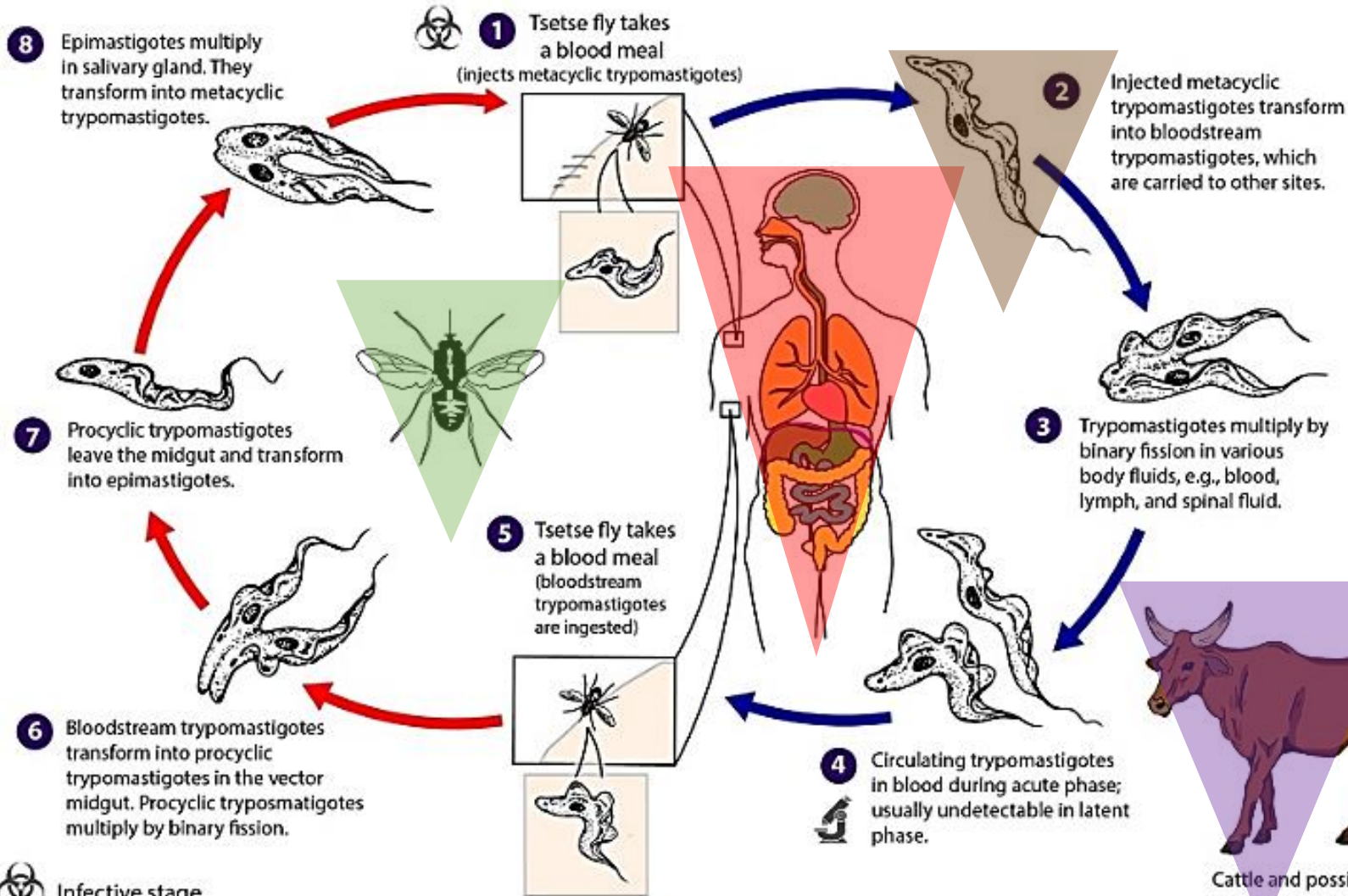
African Trypanosomiasis

Trypanosoma brucei gambiense & *Trypanosoma brucei rhodesiense*

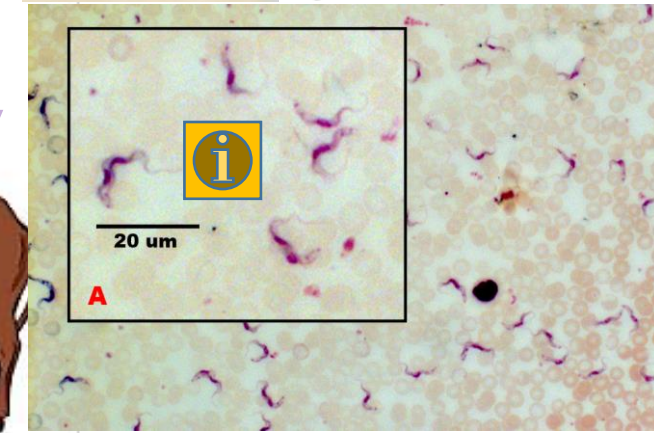
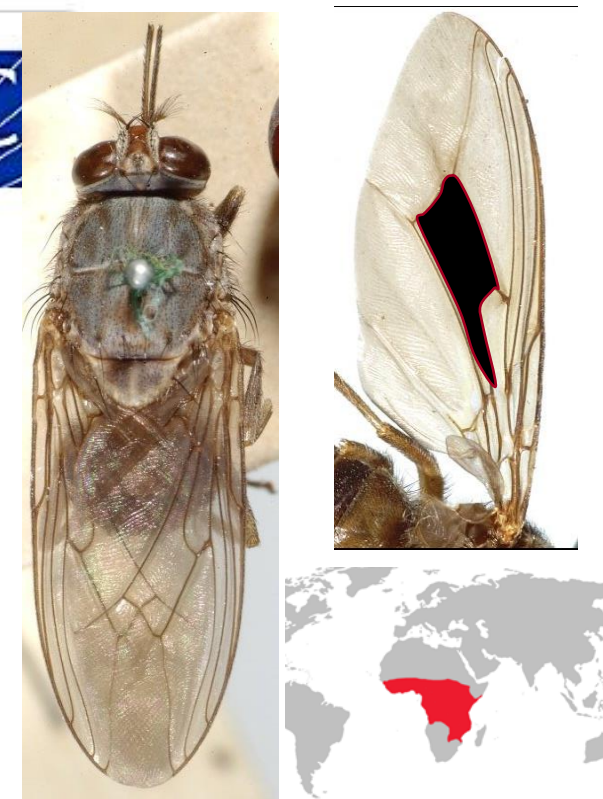


Tsetse Fly Stages

Mammalian Stages

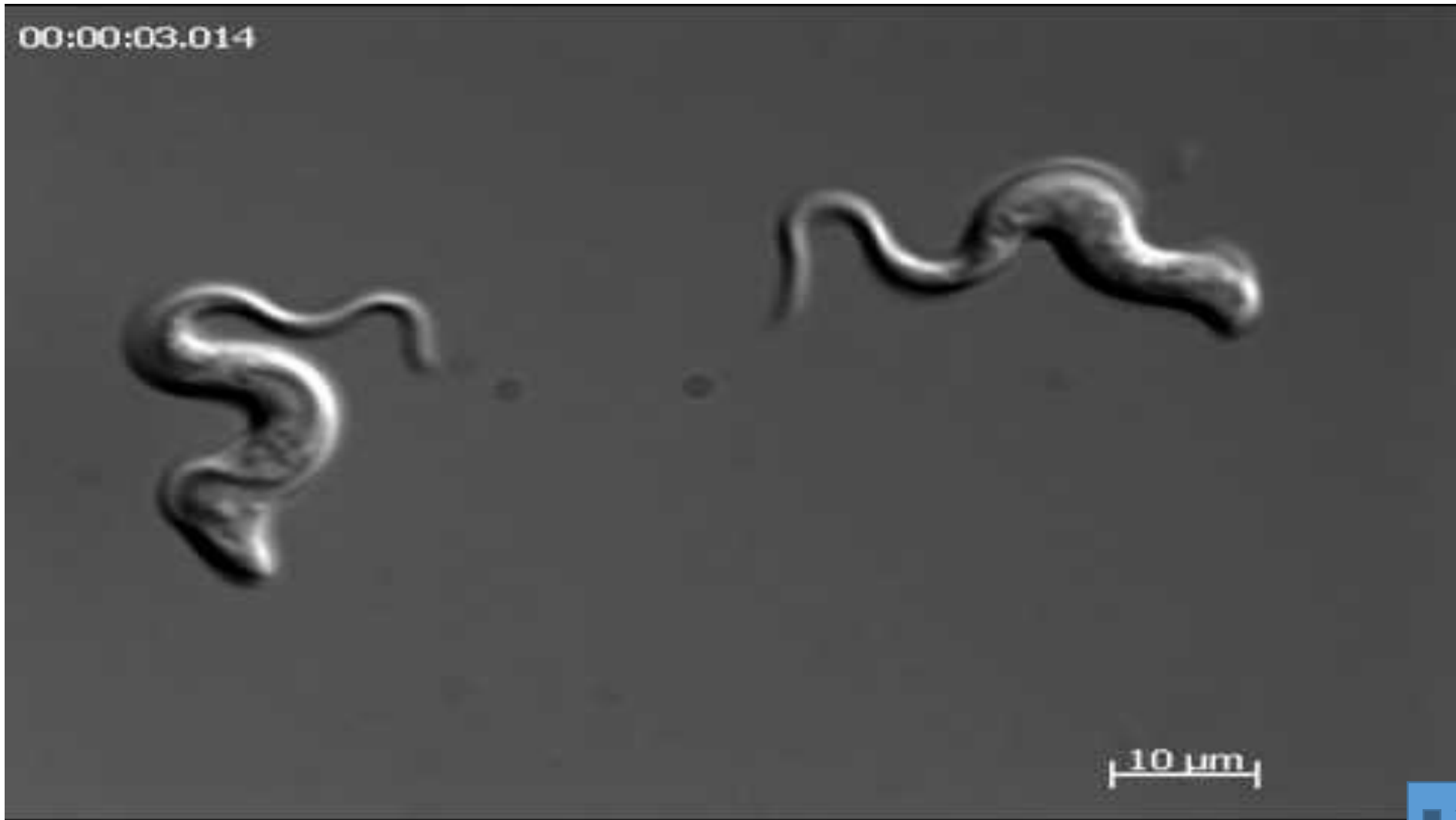


- Infective stage
- Diagnostic stage



Cattle and possibly wild ungulates are reservoirs for *T. b. rhodesiense*.





<http://immunology.one/video/%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%8A%D0%B5%D0%BC%D0%BA%D0%B0/%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%BC%D0%B0/>



Сомик ванделлия
Кандиру – гемофаг, паразит рыб,
редко-человека

