

ZOONOSI PARASSITARIE e SICUREZZA ALIMENTARE (2 CFU)

- Didattica teorica: 12 ore
- Didattica pratica (esercitazioni): 4 ore

Didattica teorica

da Nematodi: trichinellosi

da Cestodi: teniasi-cisticercosi

da Protozoi: giardiosi, criptosporidiosi

di origine ittica: anisakiosi, botriocefalosi, opistorchiosi

ESAME

ORALE

TESTI

**Urquhart M., Armour J., Duncan J.L., Dunn A.M., Jennings F.W.,
PARASSITOLOGIA VETERINARIA, Utet, Torino, 1998.**

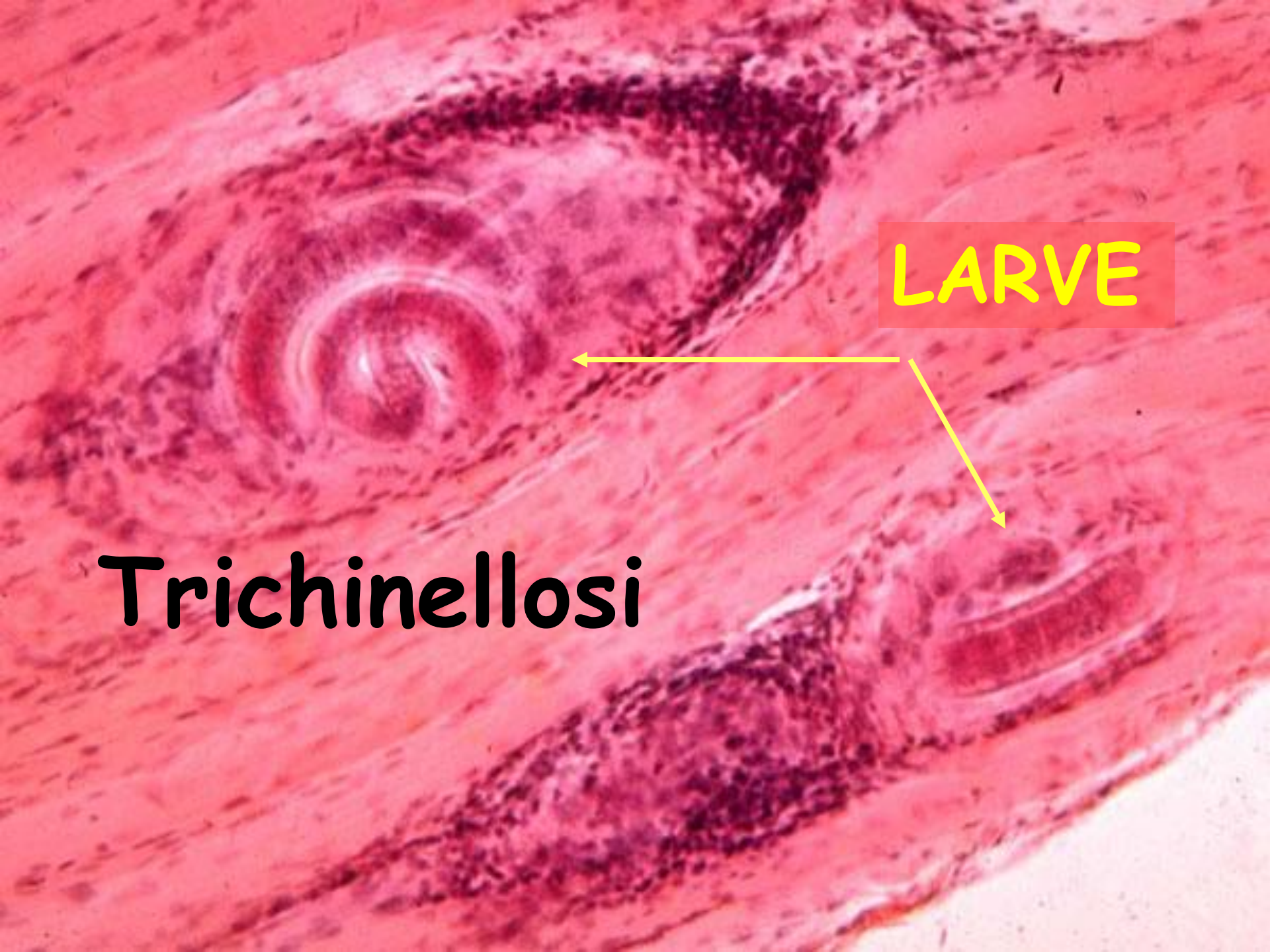
**Soulsby E.J.L., HELMINTHS, ARTROPODS AND PROTOZOA OF
DOMESTICATED ANIMALS, Tindall, London, 1982.**

Ambrosi M., PARASSITOLOGIA ZOOTECNICA, Edagricole, Bologna, 1995.

**Taylor MA, Coop RL, Wall RL, PARASSITOLOGIA E MALATTIE
PARASSITARIE DEGLI ANIMALI, Emsi, Roma, 2010**

**Quinn PJ, Donnelly WJC, Donnelly ME, Carter ME, Markey BKJ, Torgerson PR,
Breathnach RMS, MICROBIAL AND PARASITIC DISEASES OF THE DOG AND
CAT, Saunders, London, 1997**

**Scaglia M, Gatti S, Rondanelli EG
PARASSITI E PARASSITOSI UMANE, Selecta Medica, Pavia, 2006**



LARVE



Trichinellosi

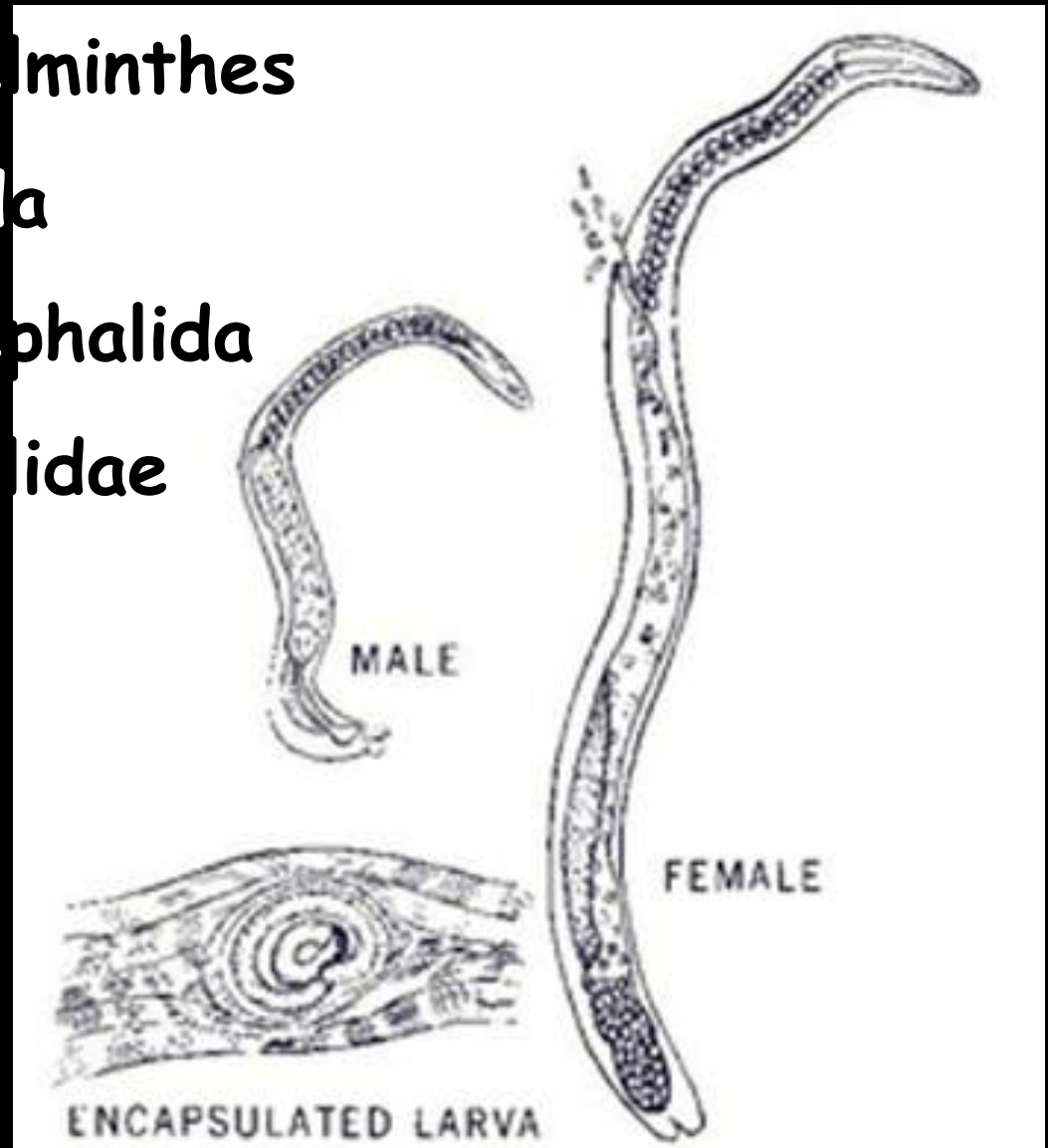
CLASSIFICAZIONE

phylum : Nematelminthes

classe : Nematoda

ordine : Trichocephalida

famiglia : Trichinelidae

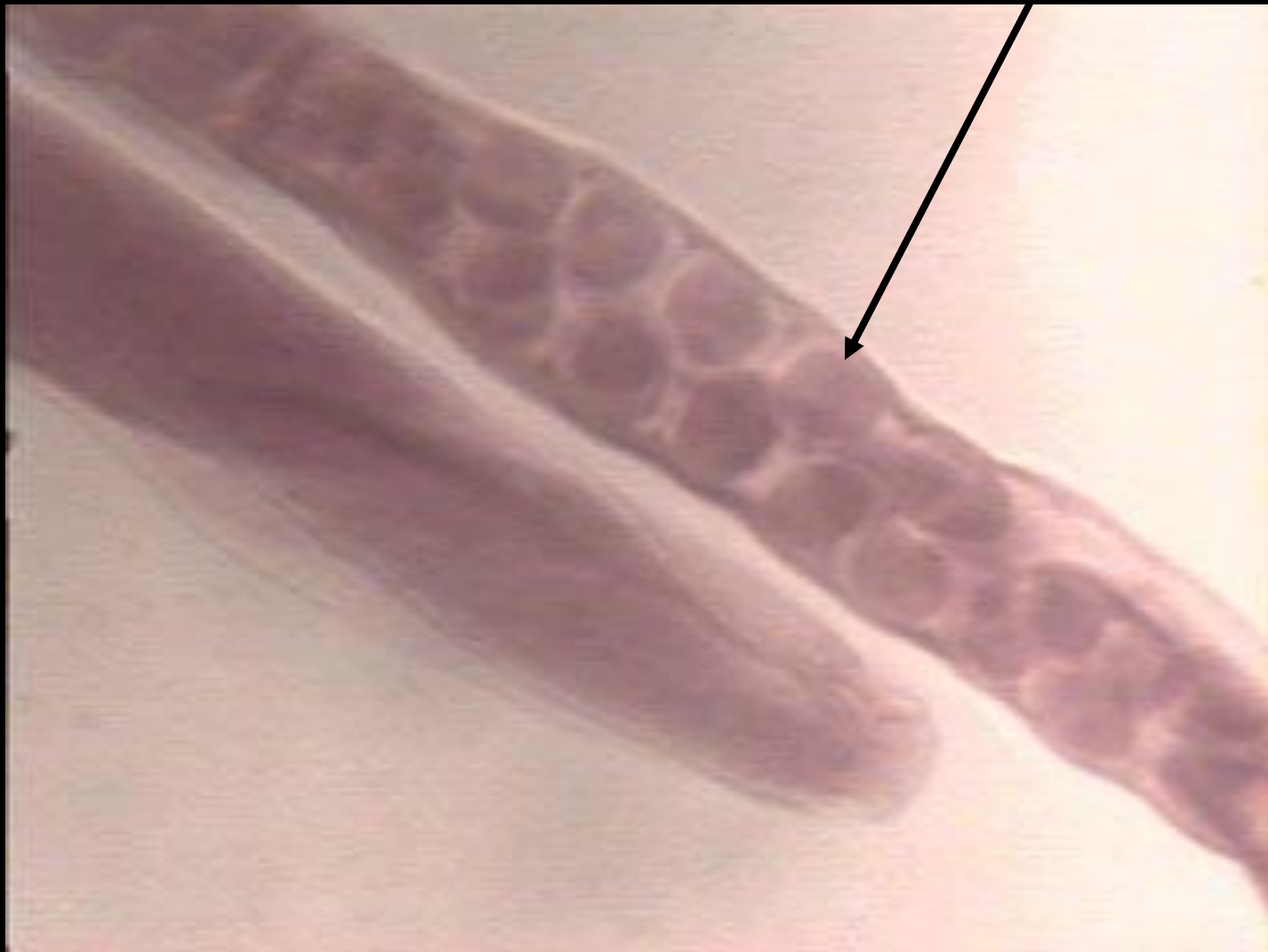


Trichinella - femmina adulta 3 mm x 60 micron

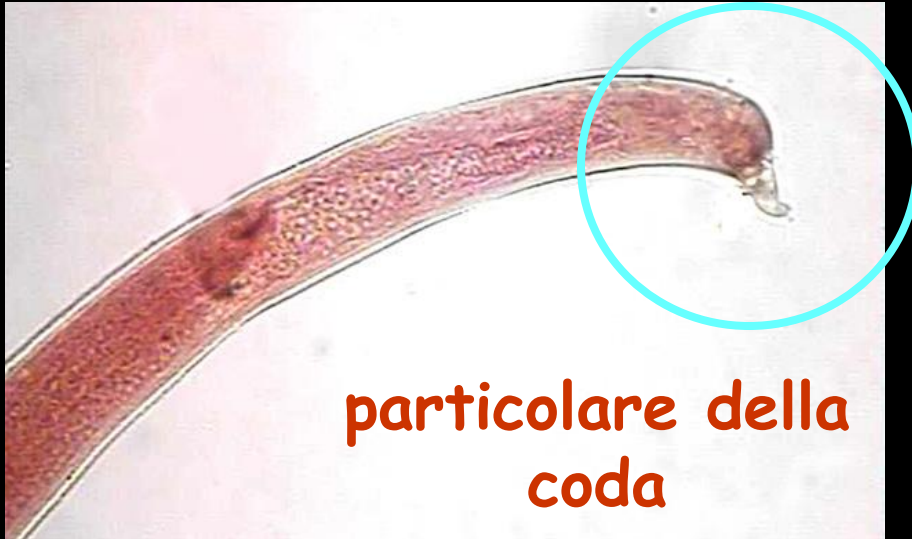


Trichinella - femmina adulta

particolare delle uova in utero



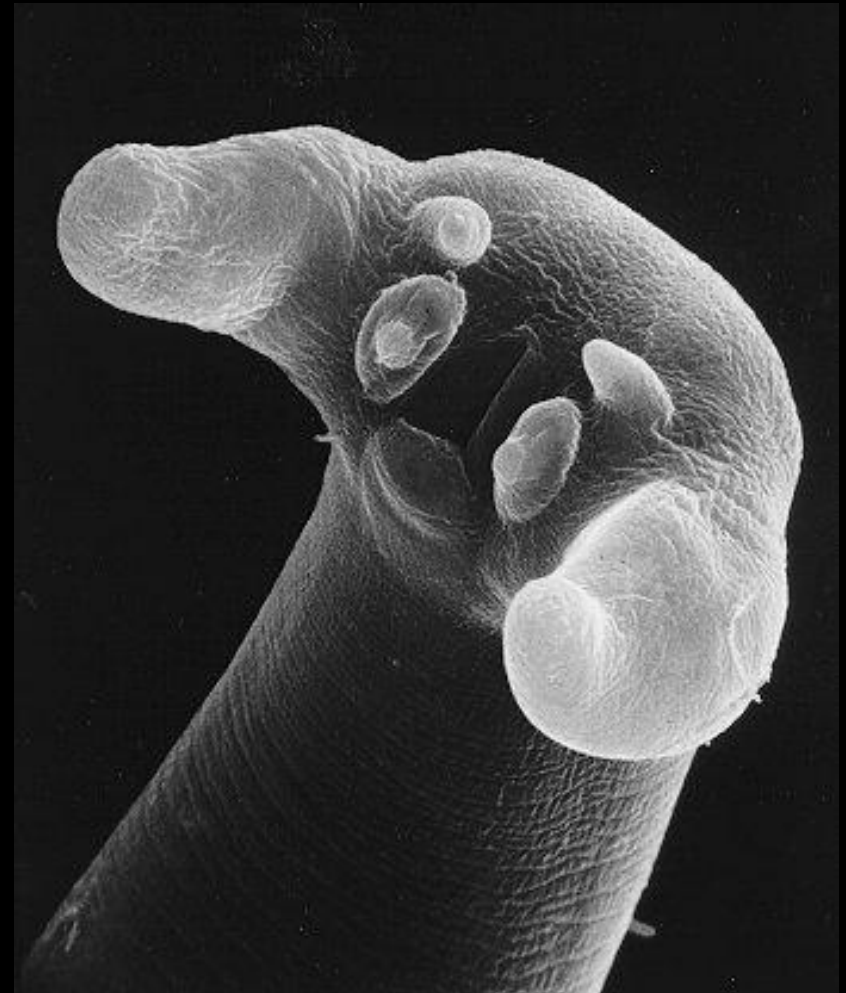
Trichinella - maschio adulto 1,5 mm x 40 micron



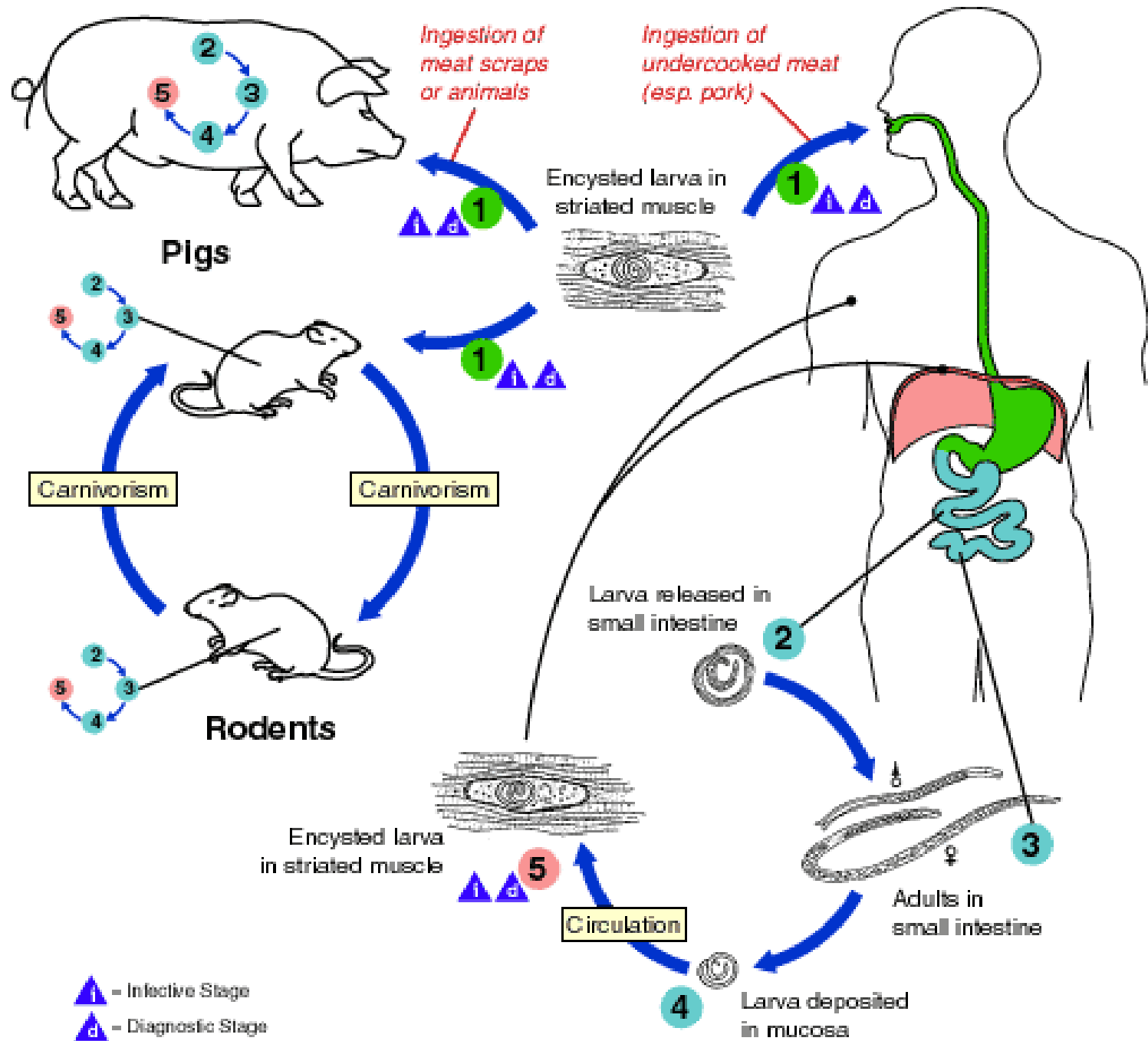
**particolare della
coda**

Trichinella - maschio adulto

particolare della coda al SEM



LIFE CYCLE





possibile il passaggio
transplacentare

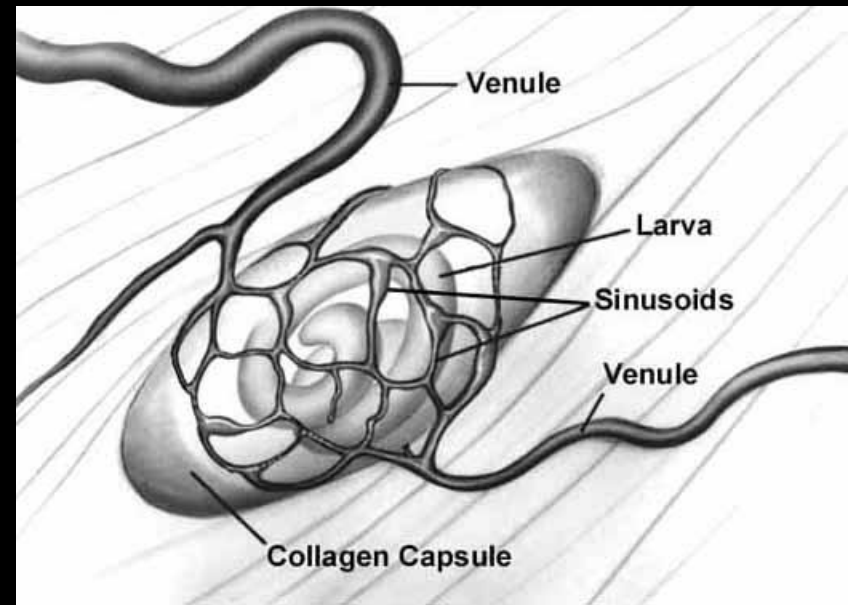
- documentato nell'uomo
- sperimentalmente: volpe, ~~suino~~
ferret, topo, cavia,



Biologia

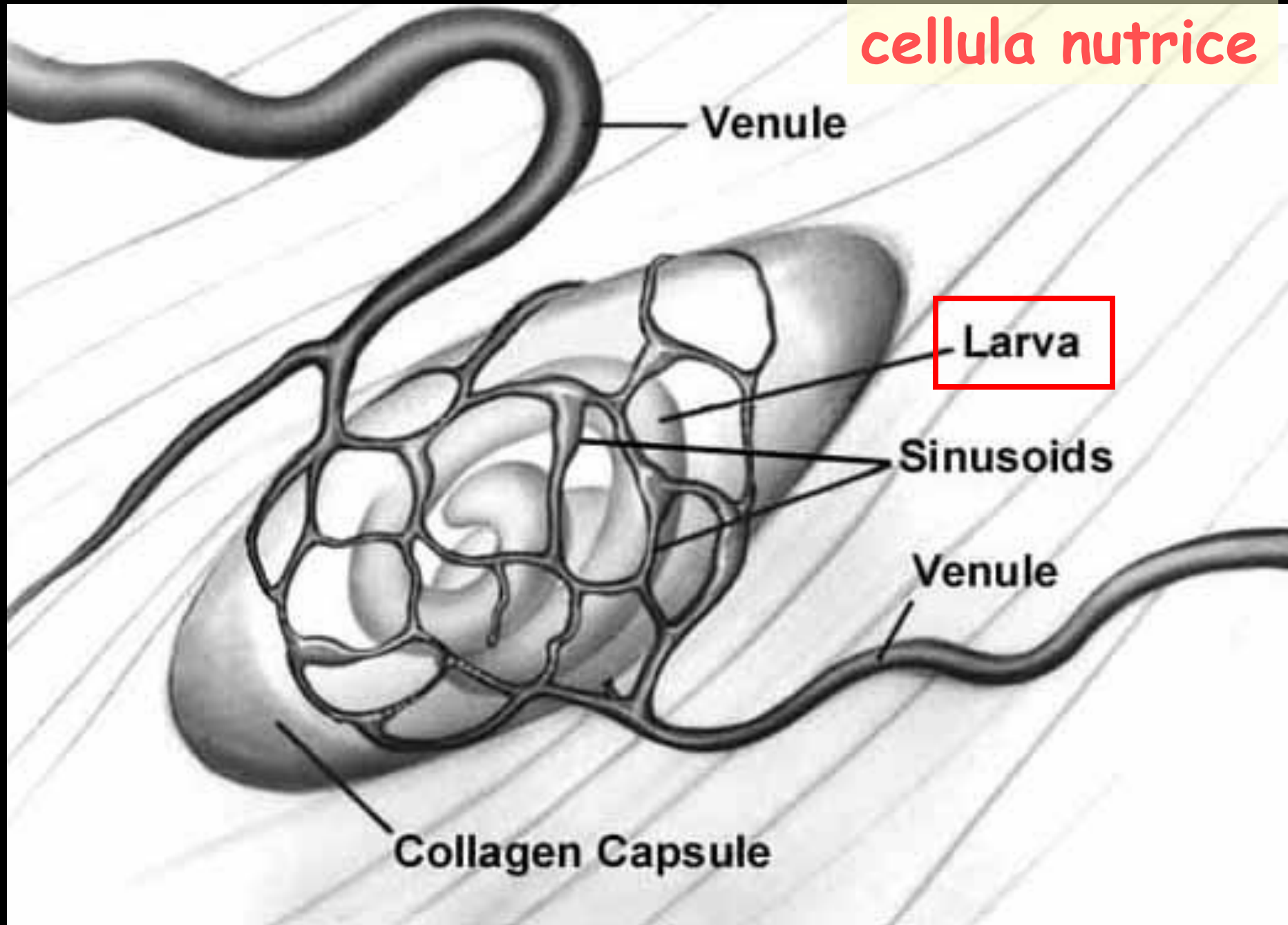
**formazione della cellula
nutrice**

Formazione della cellula nutrice



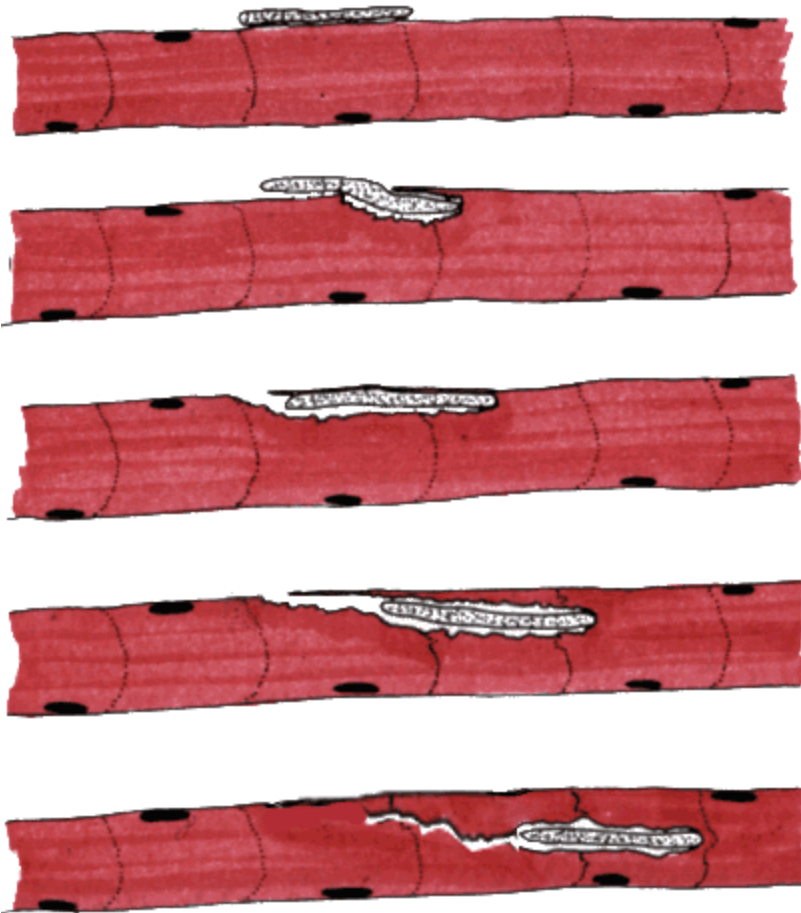
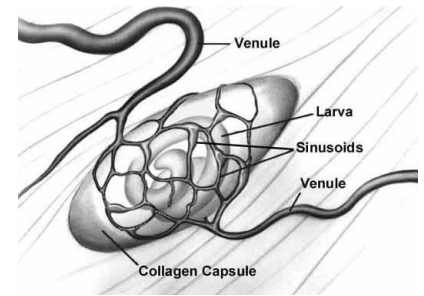
- morfologicamente distinta da qualsiasi altra cellula di mammifero
- conseguenza dell'associazione fra la cellula muscolare dell'ospite ed il parassita

cellula nutrice



Formazione della cellula nutrice

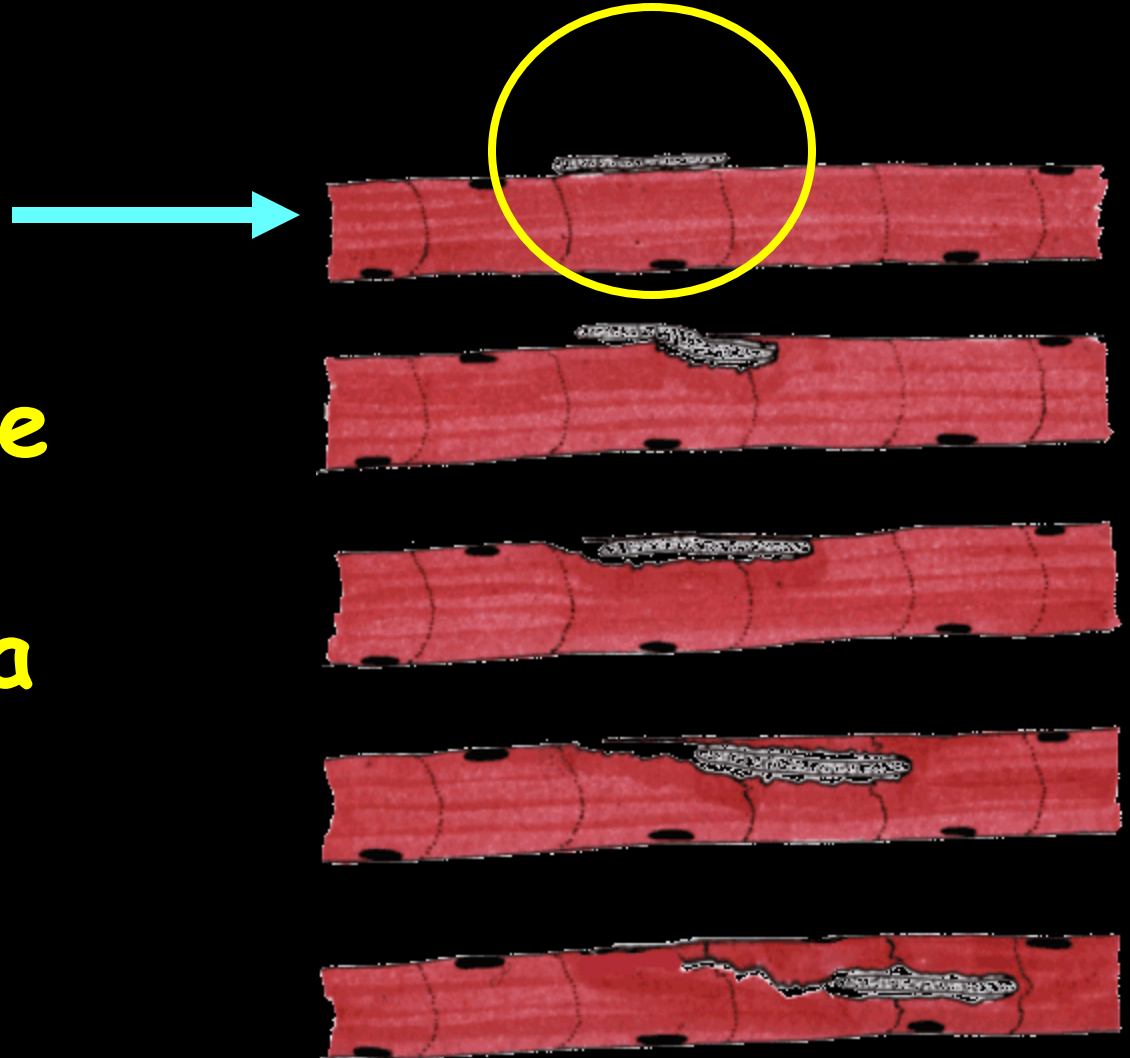
INVASIONE DELLA CELLULA MUSCOLARE



**MECCANISMO NON
ANCORA
CONOSCIUTO IN
TUTTI GLI ASPETTI**

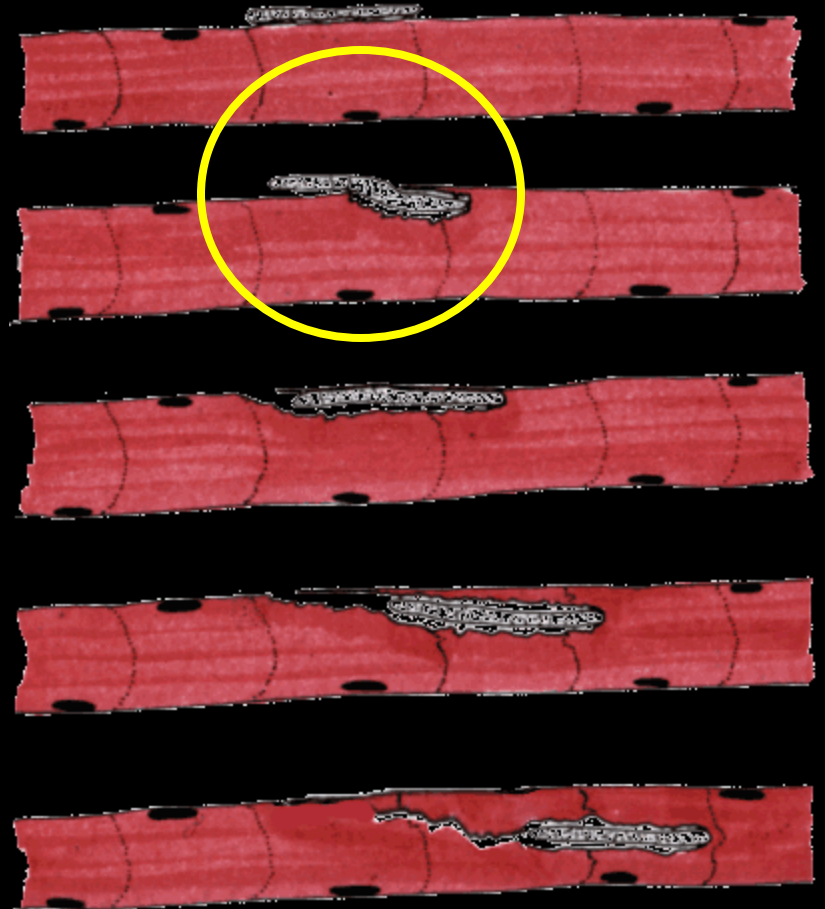
INVASIONE DELLA CELLULA MUSCOLARE

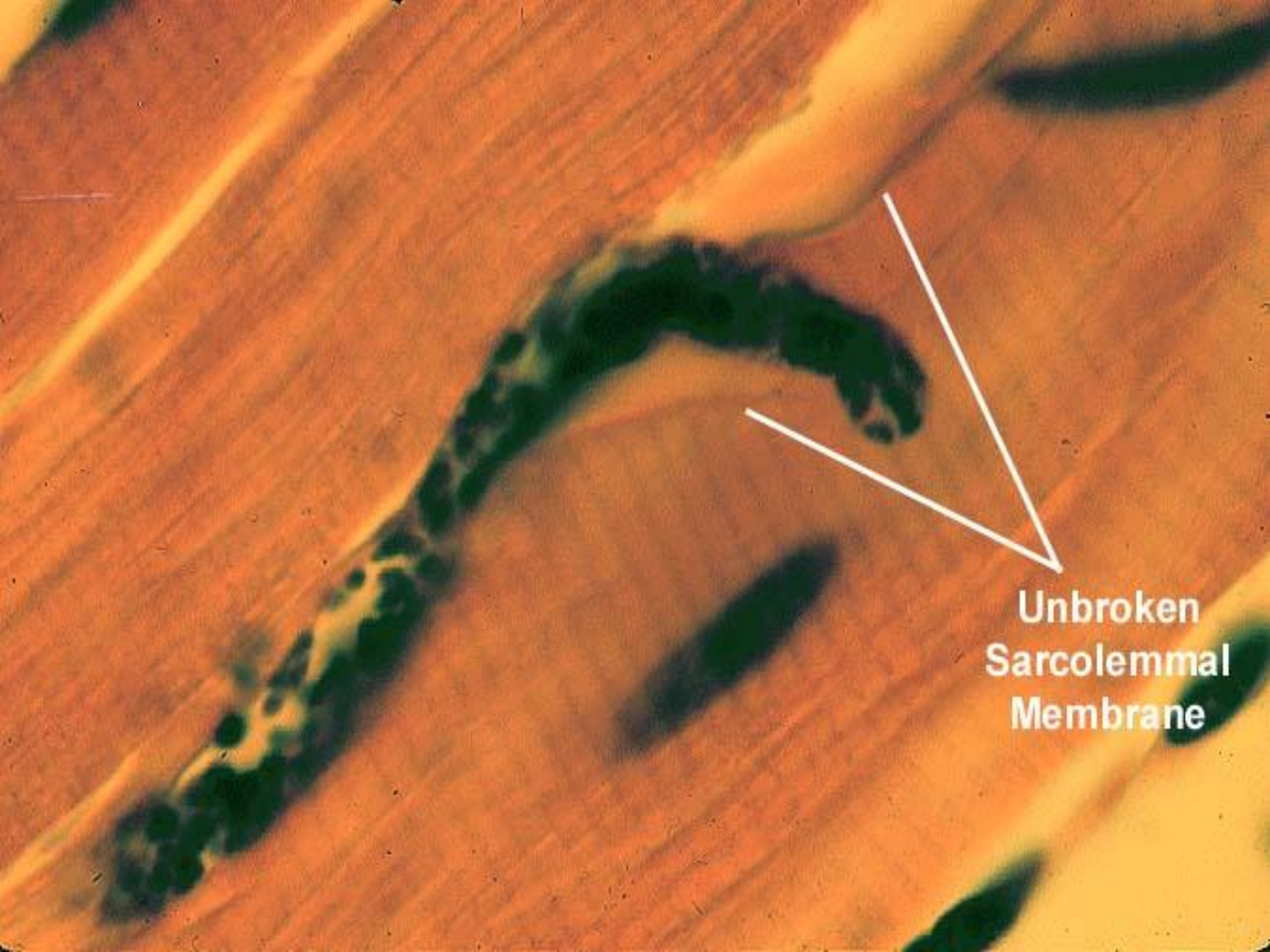
la larva esce
dal capillare e
si pone
adiacente alla
cellula
muscolare



INVASIONE DELLA CELLULA MUSCOLARE

la larva induce
una
depressione
del sarcolemma
fino al punto di
rottura

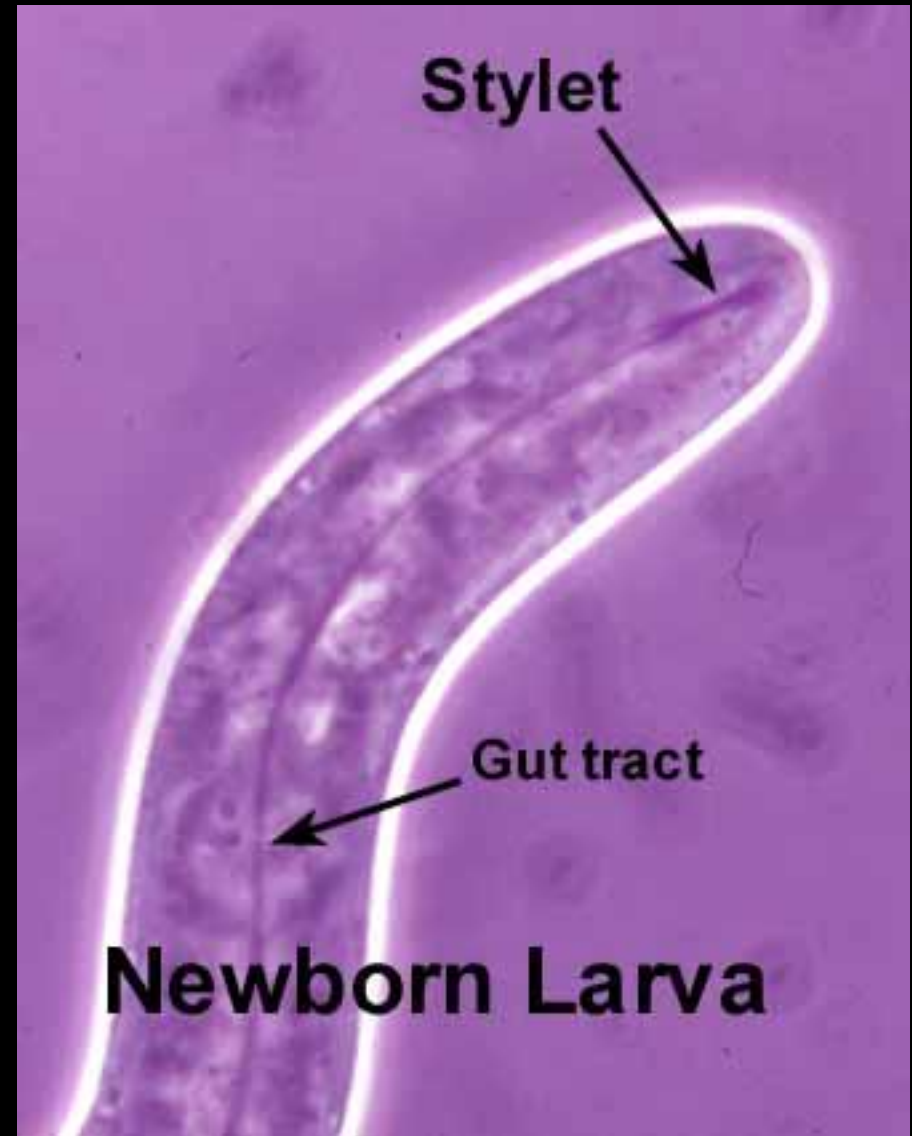


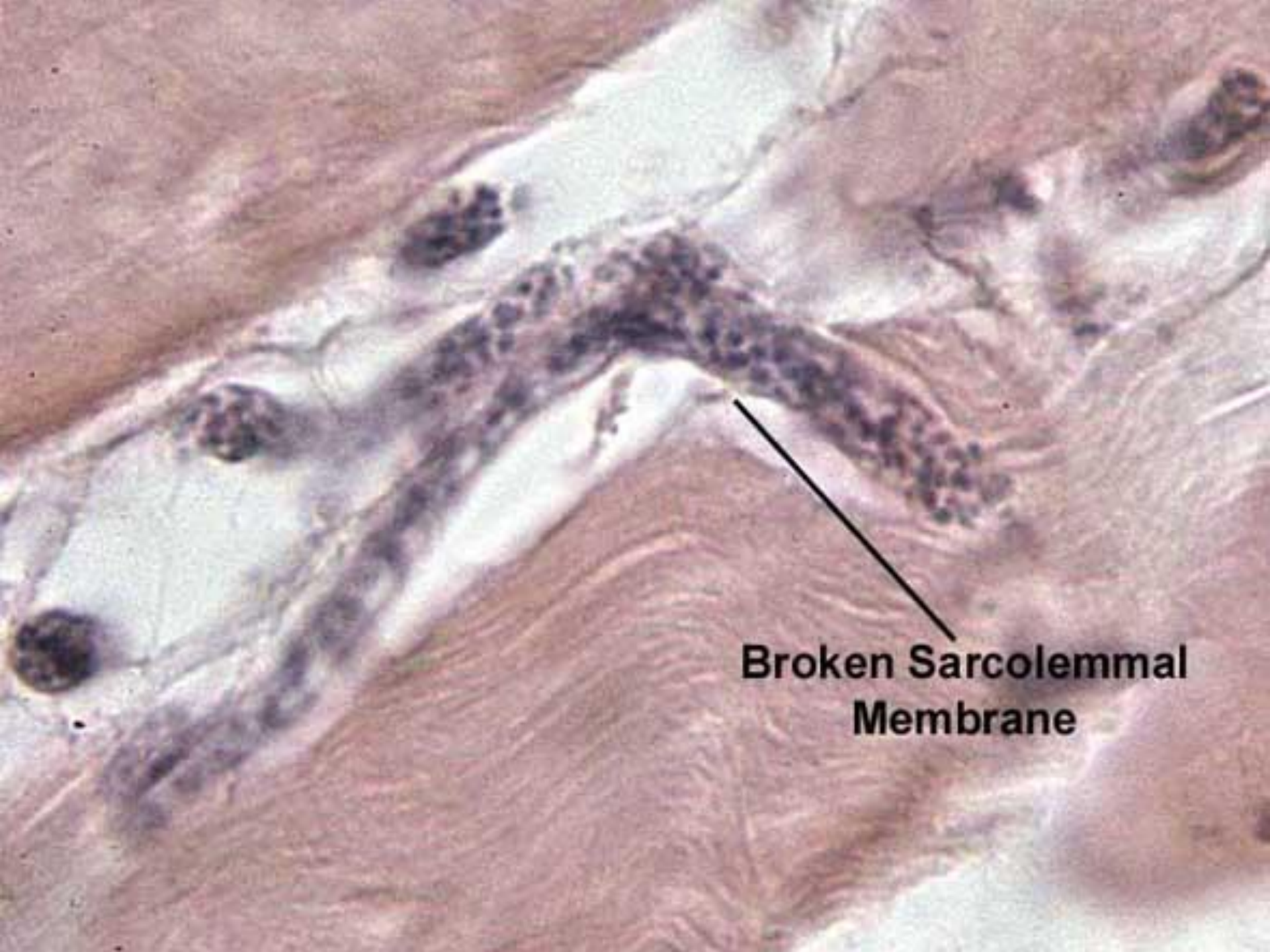


Unbroken
Sarcolemmal
Membrane

INVASIONE DELLA CELLULA MUSCOLARE

forse utilizza una
struttura (stiletto)
per forare la
membrana, pare
senza l'aiuto di
enzimi

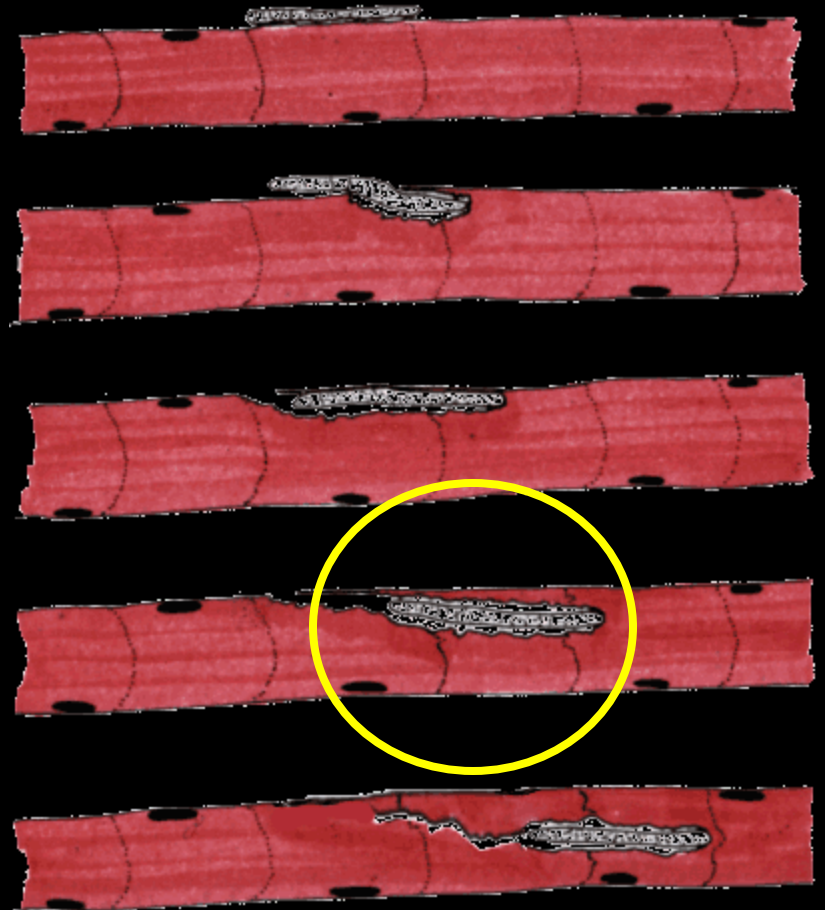




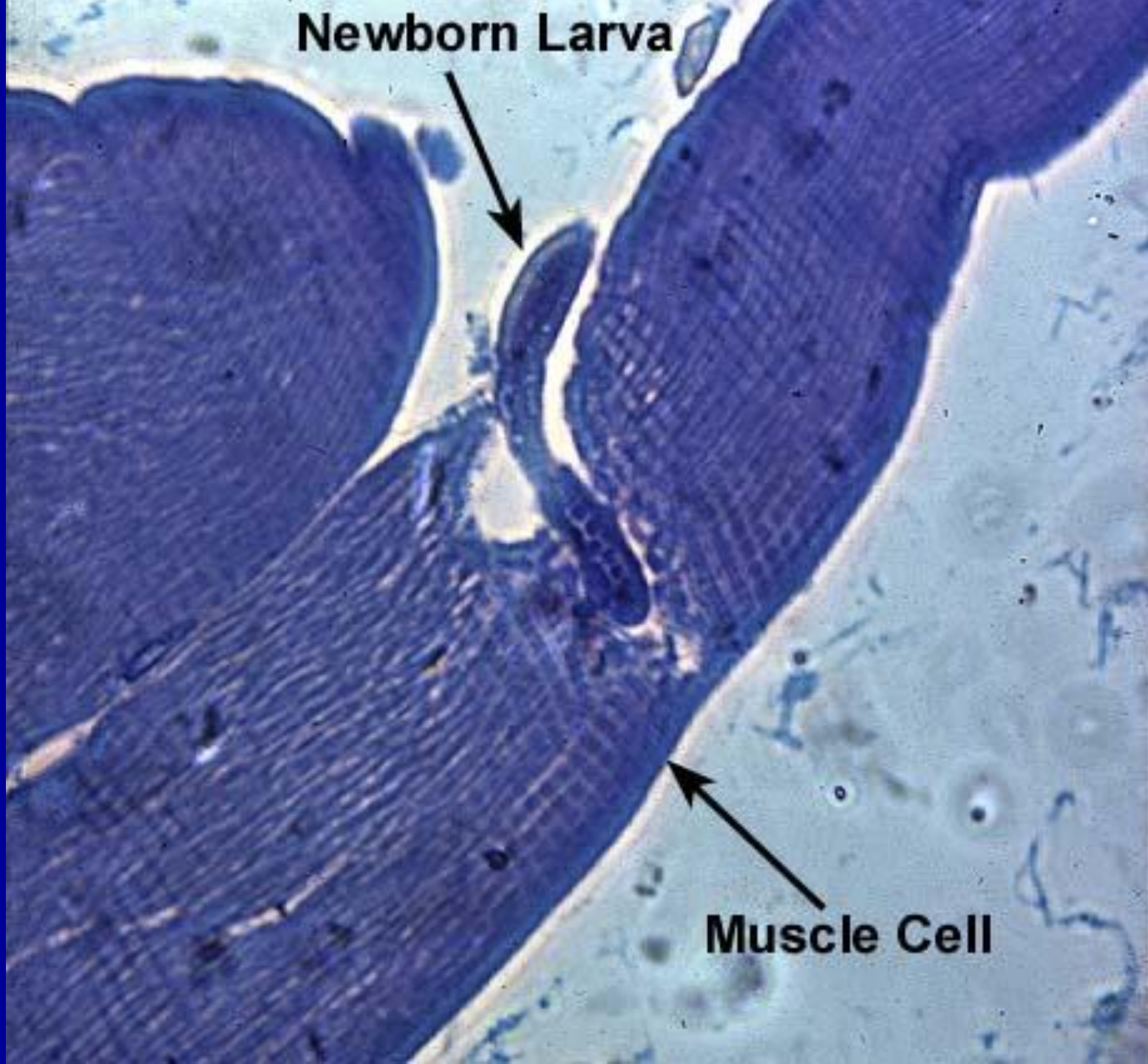
**Broken Sarcolemmal
Membrane**

INVASIONE DELLA CELLULA MUSCOLARE

la larva
penetra
completamente
nella cellula
muscolare



Newborn Larva

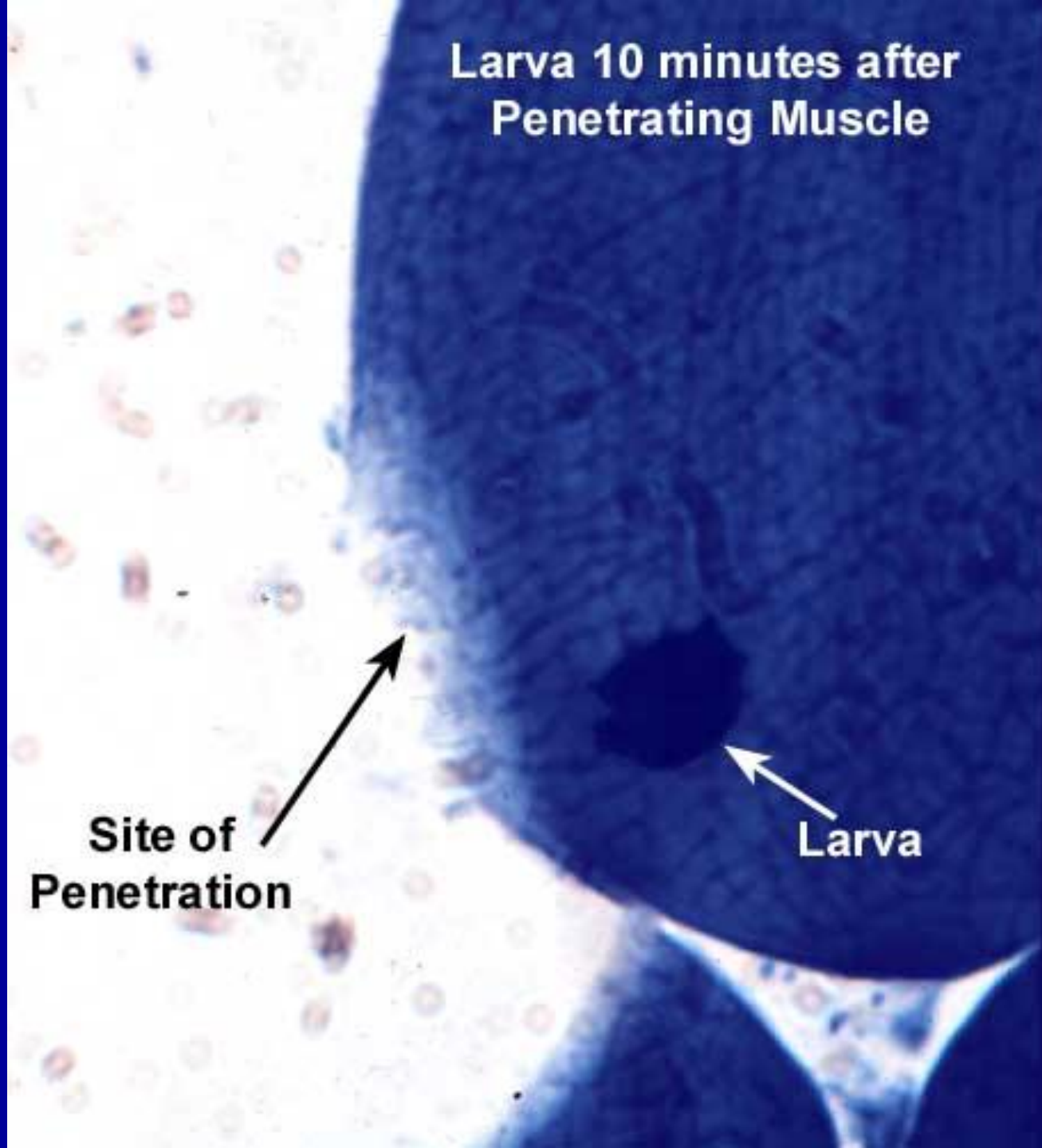


Muscle Cell

Larva 10 minutes after
Penetrating Muscle

Site of
Penetration

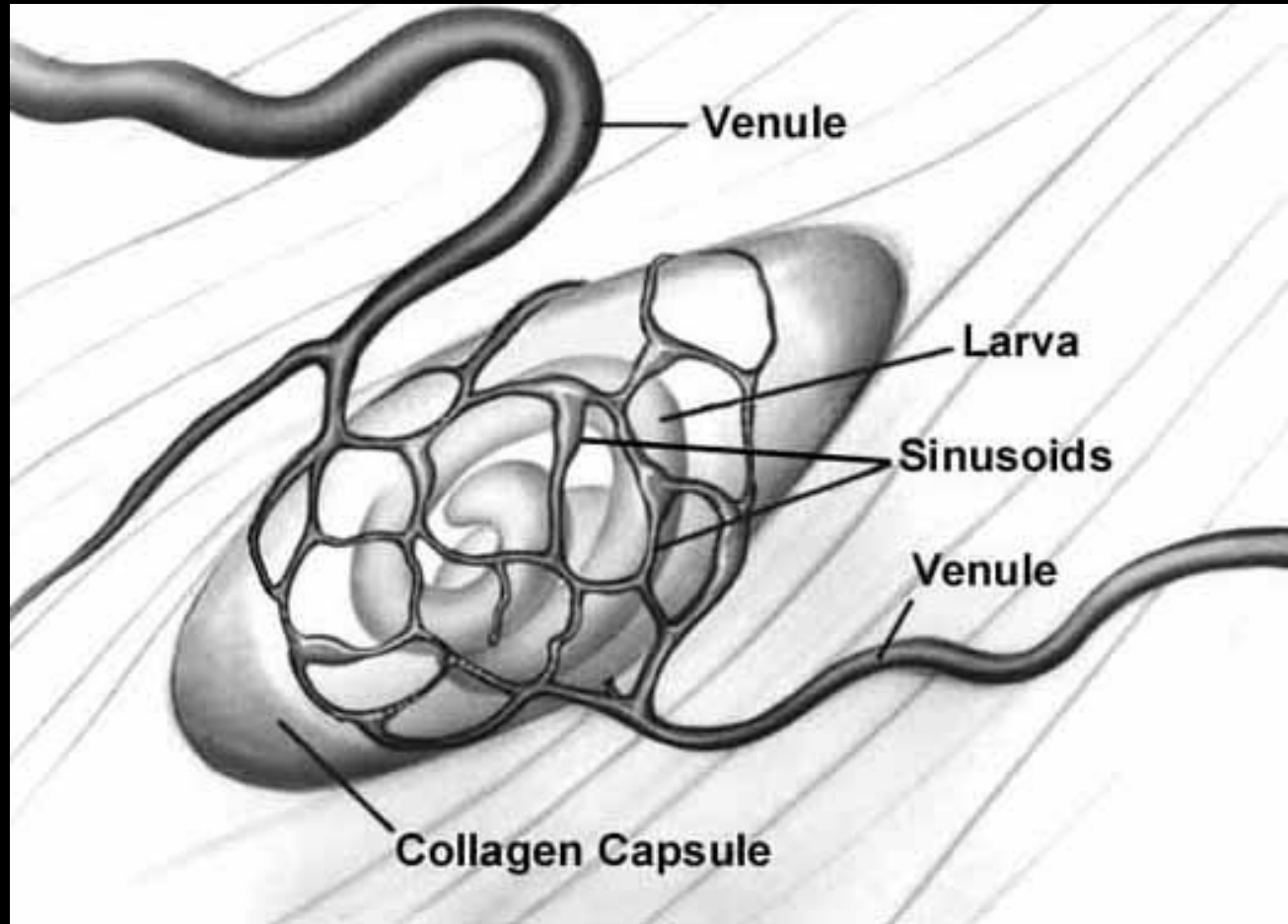
Larva



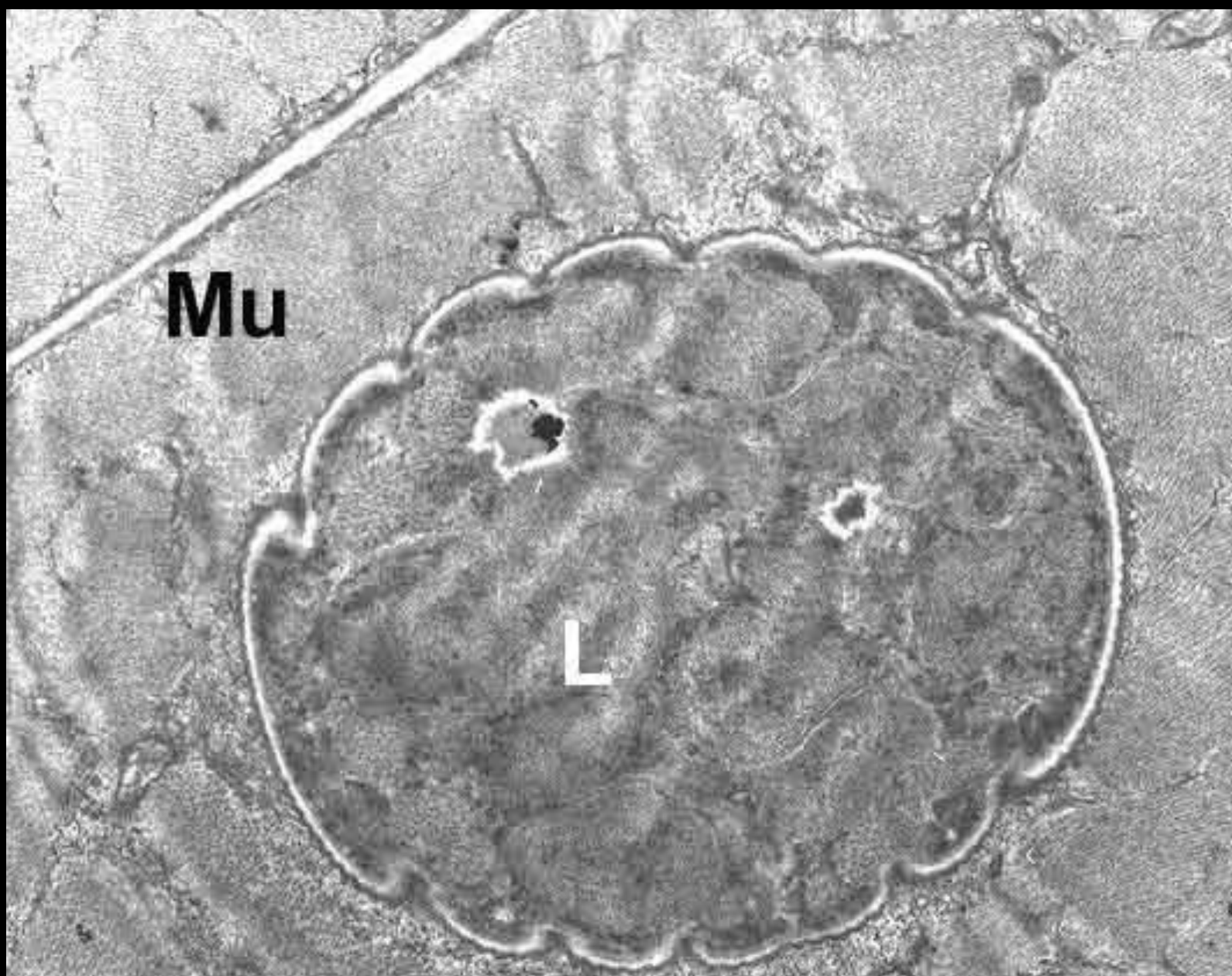
formazione della rete circolatoria

si forma a partire dal 7° giorno

piccoli vasi tortuosi, alcuni a fondo cieco



serve a nutrire la larva e ad eliminare i cataboliti?



La larva (L) raggiunge lo stadio infettante al 14°-16° giorno



EPIDEMIOLOGIA

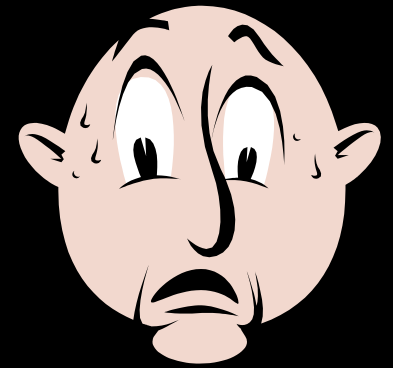
.... Un po' di storia



- identificazione e descrizione della larva nel 1835
- infezione sperimentale in animali dal 1850

... Un po' di storia

- *Germania*: 1860-1880 migliaia di casi umani con più di 500 morti
- primi sistemi di sorveglianza dal 1860 (*Germania* ispezione 1863)
- dal 1890 Europa e USA



... storia in Italia

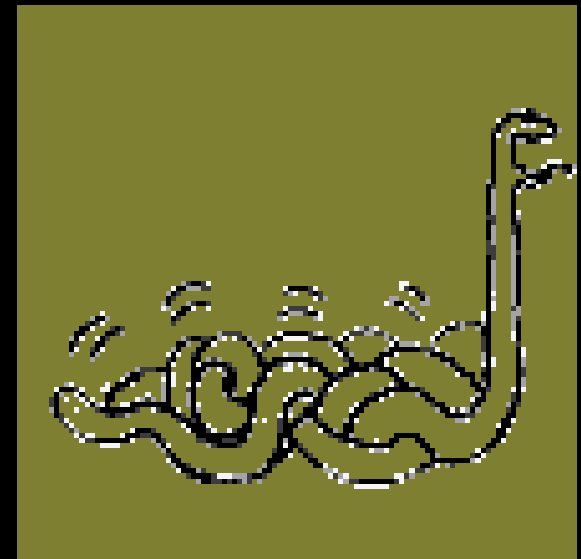
- nel 1887 alla necropsopia di un uomo
- 3 casi sporadici dal 1900 al 1930
- primo focolaio documentato (20 casi, 2 morti) nella I guerra mondiale
- 1933-46: 4 focolai (209 casi, 22 morti) in Sicilia

Eziologia

Riconosciute diverse **specie** e alcuni **genotipi** di livello tassonomico incerto:

- *Trichinella spiralis* (T1)
- *Trichinella nativa* (T2)
- *Trichinella britovi* (T3)
- *Trichinella pseudospiralis* (T4)
- *Trichinella murrelli* (T5)
- *Trichinella nelsoni* (T7)
- *Trichinella papuae* (T10)
- *Trichinella zimbabwensis* (T11)

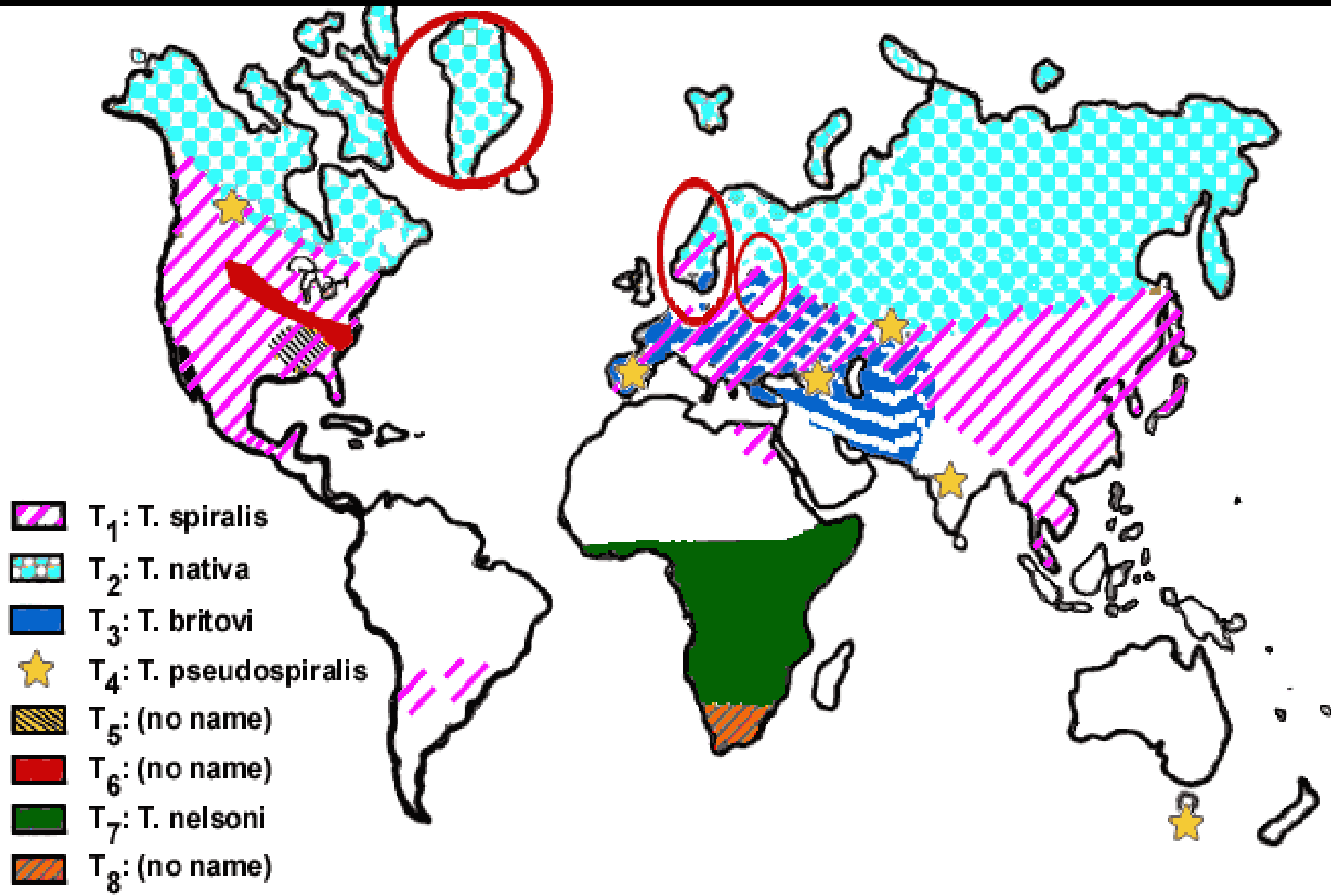
T6, T8, T9, T12



Distribuzione geografica



<i>T. spiralis</i>	cosmopolita
<i>T. nativa</i>	zone artiche e subartiche di Asia, Europa e Nord America
<i>T. britovi</i>	zone temperate Europa e Asia
<i>T. pseudospiralis</i>	cosmopolita
<i>T. nelsoni</i>	Africa equatoriale (subsahariana)
<i>T. murrelli</i>	zone temperate Nord America
<i>T. papuae</i>	Papua New Guinea
<i>T. Zimbabweensis</i>	Zimbabwe, Mozambico, Etiopia, sud Africa
T6	regioni subartiche Nord America, Canada
T8	sud Africa e Namibia
T9	Giappone
T12	Argentina



Patogenicità per l'uomo

T. spiralis
T. nativa
T. pseudospiralis
T. murrelli

elevata

T. britovi
T. nelsoni

bassa

Trichinella T6

moderata

T. papuae
Trichinella T8 e T9



TRICHINELLOSI IN EUROPA



T. spiralis trichinellosi domestica e selvatica

T. britovi trichinellosi selvatica

T. nativa trichinellosi selvatica in
Finlandia ed in certe aree
della Svezia, zona artica



*Trichinella
britovi*

principali ospiti sono gli animali
"spazzini":

- ◆ volpe
- ◆ lupo
- ◆ orso
- ◆ procione
- ◆ iena, sciacallo



◆ in minor grado i carnivori
veri e propri:

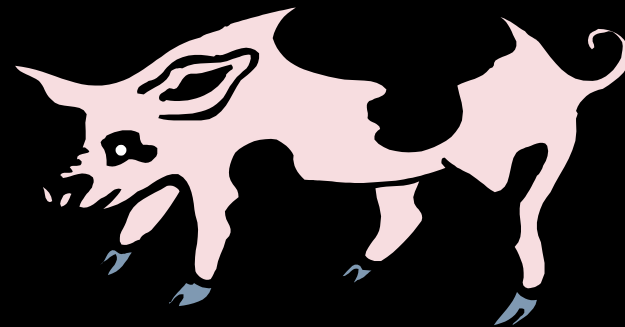
- ◆ leone
- ◆ leopardo
- ◆ puma
- ◆ tigre

... ancora ospiti

◆ roditori (ruolo marginale?)



◆ suidi selvatici e domestici allo stato brado (raramente infetti)



... epidemiologia in Italia



◆ presente solo il ciclo selvatico
(*T. britovi*)

◆ serbatoio principale
la **VOLPE**



◆ esente la Sardegna.....**fino al 2005!!!**

... epidemiologia in Italia animali trovati infetti



- ◆ lupo (17/74) ottimo serbatoio, ma bassa consistenza numerica
- ◆ tre tassi e due faine (n=156)
- ◆ 8 cinghiali su migliaia esaminati
- ◆ roditori ed insettivori tutti negativi a parte due casi: 5 ratti presso discariche ed uno in presenza di focolaio umano da consumo di cinghiale



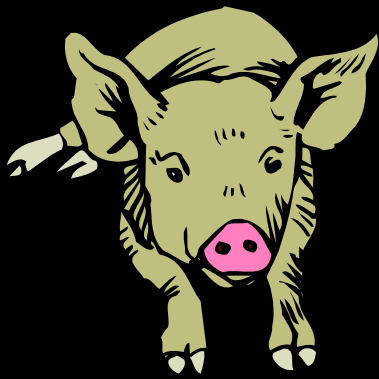
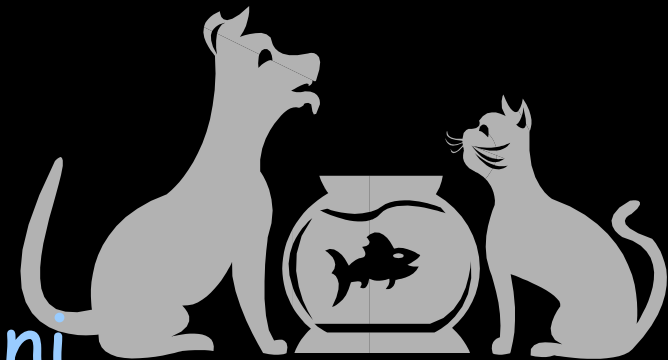
... animali trovati infetti

1 orso (Parco Nazionale d'Abruzzo)



cani randagi in Basilicata

cani e gatti domestici in presenza di focolai umani



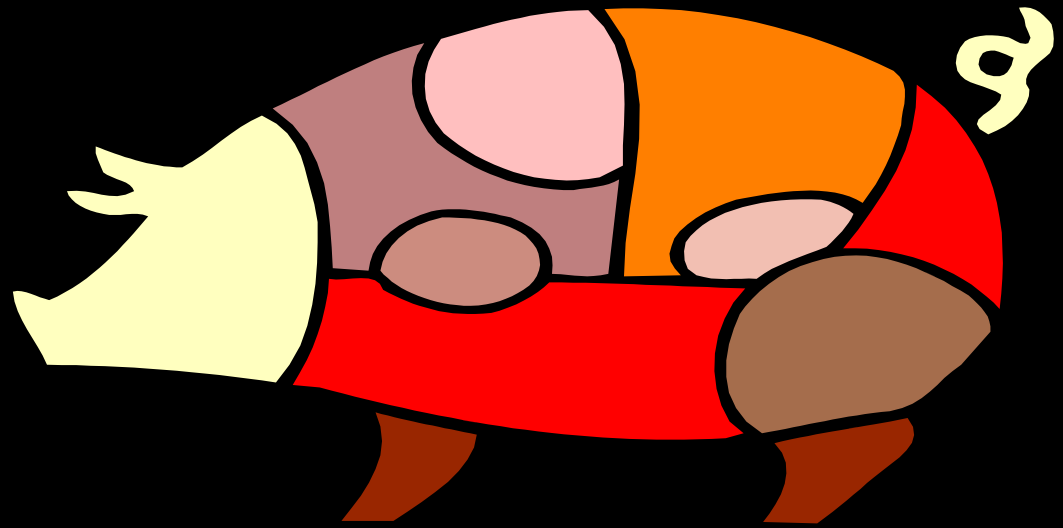
7 suini allevati allo stato brado in zone di montagna

TRICHINELLOSI IN ITALIA



- probabilmente il ciclo domestico non è mai esistito, a parte forse in Sicilia
- *T.spiralis* trovata una sola volta in una volpe al confine con la Francia

... al macello



- ◆ nessun caso diagnosticato nei suini di allevamento dal 1958 (O.M. del 30.10.58)
- ◆ in Europa si macellano 190 milioni di suini per anno con un impatto economico per l'ispezione di circa 420 milioni di dollari USA.....

..... che potrebbero essere risparmiati!

... il futuro prossimo



... verso la definizione di
aree ufficialmente indenni

tuttavia *T.spiralis* è presente in **Spagna**
nei cicli domestico e selvatico, in
Finlandia del sud con ciclo domestico e
in **Francia** nel solo ciclo selvatico

Animali responsabili di trichinellosi umana nel mondo

- suino
- suini selvatici
- cinghiali
- cane
- procione
- animali selvatici cacciati

T. spiralis

T. nativa

T. britovi

T. pseudospiralis ('94 e '96)

... new entry!





dal 1975 al 1998 ...

... più di 2800 casi

Italia e Francia



In Italia 5 focolai con 995 casi

- **1975** Bagnolo in Piano (est europeo)
- **1984** Varese (est europeo)
- **1986** Salsomaggiore Terme (est europeo)
- **1990** Barletta (?)
- **1998** Piacenza (Polonia)



Italia 1948-2000

- 63 casi acquisiti all'estero
- 1437 casi in 21 focolai:
 - 74% cavallo (5 foc., 995 casi)
 - 18,6% suini domestici o cinghiali nutriti con volpe (9 foc., 251 casi)
 - 6,7% cinghiali cacciati (5 foc., 90 casi)
 - 0,8% volpe (2 foc., 11 casi)



Trichinelle identificate nel cavallo

- *T.spiralis* 16 (61,5%)
- *T.britovi* 3 (11,5%)
- chissà? 7 (27%)

Distribuzione delle cisti larvali

distretti muscolari più infestati

- testa
- regione cervicale
- regione dorsale
- parete toracica
- diaframma
- muscoli delle estremità degli arti



distretti muscolari meno infestati

- spalla
- coscia
- pellicciai

Focolai di trichinellosi umana

http://www.accredia.it/UploadDocs/2941_Epidemiologia_Pozio.pdf

Conseguenze:

- sanità pubblica
- economiche
- legali ed amministrative





ELSEVIER

Short communication

Human outbreak of trichinellosis in the Mediterranean island of Sardinia, Italy

Edoardo Pozio^{a,*}, Pietro Mesina^b, Franco Sechi^c,
Michele Pira^c, Manuele Liciardi^d, Pasquale Cossu^d,
Gianluca Marucci^a, Giovanni Grippa^e, Antonio Firinu^d

^a *Department of Infectious, Parasitic and Immunomediated Diseases,
Istituto Superiore di Sanità, viale Regina Elena 299, 00161 Rome, Italy*

^b *Presidio Ospedaliero San Francesco, Department of Infectious Diseases, 08100 Nuoro, Italy*

^c *Azienda Sanitaria Locale, Veterinary Service, via Manzoni 40, 08100 Nuoro, Italy*

^d *Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna, via Duca degli Abruzzi 8, 07100 Sassari, Italy*

^e *Department of Animal Biology, Section of Parasitology, University of Sassari, via Vienna 2, 07100 Sassari, Italy*

Received 23 November 2005; received in revised form 8 March 2006; accepted 13 March 2006

Abstract

Trichinella sp. infection has been documented in both humans and animals in most Mediterranean countries, yet in the past 60 years no infections have been reported on the Mediterranean islands. We describe the first outbreak of *Trichinella* sp. infection to have been reported on the island of Sardinia. The outbreak occurred in two villages in 2005 and involved 11 persons who had eaten raw sausages made from the same free-ranging sow. All 11 persons developed signs and symptoms of trichinellosis and seroconverted within 48 days of consuming the infected meat. The etiological agent was *Trichinella britovi*. Sardinia, like all Mediterranean islands, had been considered to be *Trichinella*-free. The present report, together with a recent report of *T. britovi* infection in animals on the nearby island of Corsica (France), raises questions as to the validity of the concept of *Trichinella*-free areas or regions.

sanità pubblica

- molti casi gravi
- alcuni mortali
- complicazioni negli anziani

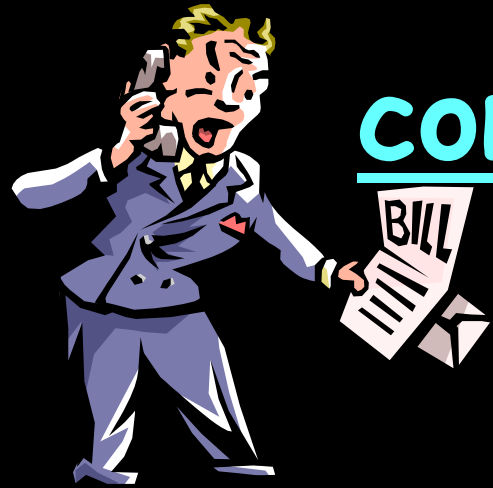


conseguenze economiche

- un caso costa 1500 euro
- effetto negativo sul commercio equino



conseguenze amministrative



- aumento delle misure di controllo a livello nazionale, europeo ed internazionale



S
i
n
t
o
m
i

◆ negli **animali domestici** infestazioni lievi e in genere asintomatiche

◆ se ingerite centinaia di larve (**UOMO e predatori selvatici**) → enterite

◆ dopo 1-2 settimane invasione muscoli:

-miosite

-febbre

-vasculite

-eosinofilia

-miocardite

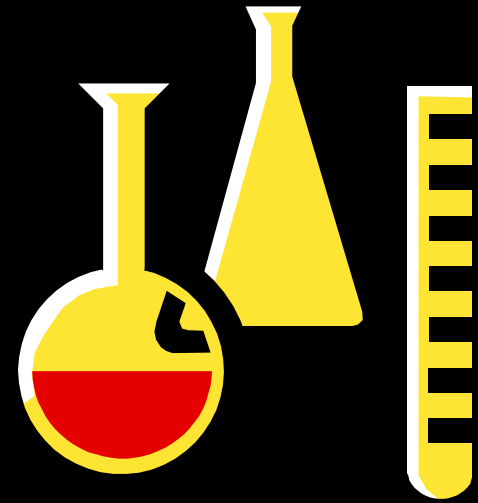
-ascite ed edema periorbitale (uomo)



se non trattate, frequente esito letale

Diagnosi nell'uomo:

- sintomi
- esame sierologico
- biopsia muscolare
- PCR



diagnosi precoce: ELISA

(infezioni da *T. spiralis* Abs evidenziabili a 2-3 sett.; infezioni da *T. britovi* dopo 4 sett.)

Diagnosi nell'animale



In pratica esclusivamente alla macellazione
tramite ricerca delle cisti larvali nei muscoli:

- ◆ esame per compressione ed osservazione al trichinoscopio o stereomicroscopio
sensibilità: 3 larve/grammo
- ◆ digestione del muscolo (Trichomatic)
sensibilità: 1 larva/grammo:
- ◆ esame sierologico (IFI o ELISA)
sensibilità: 0,1 larva/grammo





Trichinella pseudospiralis



Ricerca delle cisti muscolari
misura sufficiente?



in almeno sei casi dal 1985

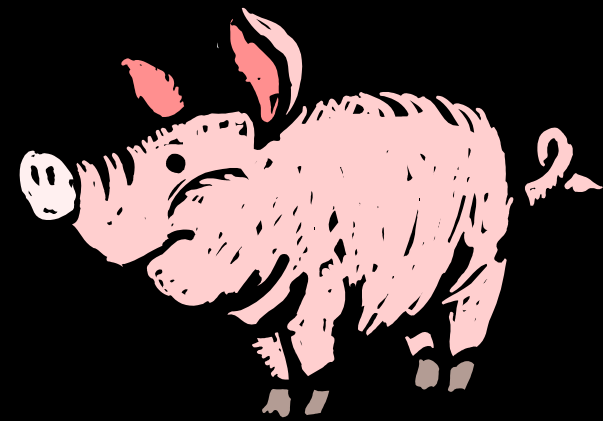
170 diaframmi di cavallo
negativi per larve muscolari
esaminati:



- ELISA 11,8% positivi
- PCR 3/25



Profilassi



- ◆ esame al macello per tutti i suini, cinghiali ed equidi
- ◆ carne di suini domestici sottoposte a trattamento a freddo (secondo normativa) sono esenti da esame per la ricerca delle trichine
- ◆ distruzione delle carni eventualmente trovate infette
- ◆ obbligo di sterilizzazione dei rifiuti di cucina da destinarsi agli allevamenti suini

...inoltre:

- ◆ derattizzazione degli allevamenti
- ◆ recinzione delle discariche
- ◆ non abbandonare gli animali cacciati o i loro visceri nell'ambiente
- ◆ non allevare animali presso discariche
- ◆ lotta al randagismo



Effetto dei trattamenti di conservazione e preparazione delle carni sulla vitalità delle larve di *T. spiralis* (in carne suina)

- ◆ per spessori inferiori a 15,2 cm:

- 6 gg. a $-28,8^{\circ}\text{C}$
- 20 gg. a -15°C

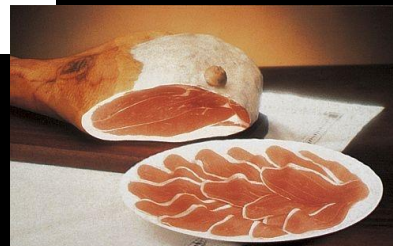
(*T. nativa*: resiste 81 gg. A -18°C)

- ◆ $+77^{\circ}\text{C}$ a cuore (metodi talvolta insufficienti: frittura, cottura a microonde)

- ◆ salame: 6-14 gg.



- ◆ Prosciutto crudo: 11-57 gg.



Regolamento Ce n. 2075/2005

(norme specifiche applicabili ai controlli ufficiali relativi alla presenza di *Trichinella* nelle carni).

- possibilità per un'azienda di produzione suinicola di essere riconosciuta libera da *Trichinella* se viene rispettata una serie di parametri
- la possibilità per una Regione, Paese o altro territorio di ricevere lo status di “libero da *Trichinella*” se viene rispettata una serie di parametri e nessuno degli Stati membri si oppone a questo riconoscimento
- divieto di utilizzo del sistema del trichinoscopio per la ricerca delle larve di *Trichinella* nei suini, nei macelli dove vengono macellati più di 15 suini/giorno o più di 75 suini/settimana, dove va invece utilizzato il metodo della digestione artificiale ...

Regolamento Ce n. 2075/2005

(norme specifiche applicabili ai controlli ufficiali relativi alla presenza di *Trichinella* nelle carni).

- ❑ ...deroga a utilizzare il trichinoscopio nei piccoli macelli (con i limiti sopra riportati) fino al 2009
- ❑ il personale preposto all'esame per la ricerca di *Trichinella* deve ricevere periodicamente un **adeguato addestramento** che preveda sia un programma di controllo della qualità delle analisi utilizzate per individuare la presenza di *Trichinella*, sia una valutazione regolare delle procedure di valutazione, registrazione e analisi utilizzate nel laboratorio ...



Regolamento Ce n. 2075/2005



- ◆ per le carni di specie animali possibili portatori di trichine e provenienti da Paesi terzi è consentita l'importazione nella CE solo se sottoposte nel Paese d'origine a esame per individuazione di *Trichinella* (condotto secondo modalità descritte nell'art. 2)

(deroga per Paesi terzi riconosciuti dalla Comunità come ufficialmente indenni)

The International Trichinella Reference Centre ITRC

Laboratory of Parasitology
Istituto Superiore di Sanità

Viale Regina Elena 299. 00161 Rome, Italy
Telephone: +39 06 4990 2304 or 2310 or 2308
Fax: +39 06 4938 7065
e-mail: pozio@iss.it

www.trichi.iss.it/

B. C.

BY JOHNNY HART

TRY PORK!
...THE OTHER
WHITE MEAT

TURKEY, THE
WHITE MEAT
WITHOUT
TRICHINOSIS!

