

- **Schistosomiása je známa také jako bilharzióza. Napadá asi 200 mil lidí a je po malárii druhou nejvýznamnější parazitósou.**
- **Cizopasníci působící schistosomiásu se vyvíjejí v různých druzích sladkovodních plžů. Infekčním, stádiem jsou cercárie, které aktivně penetrují lidskou pokožku. Nejčastěji jsou lidé napadeni těmito třemi druhy: *Schistosoma mansoni*, *S. haematobium*, or *S. japonicum*.**

# Schistosomatidae

## Charakteristika:

- Cizopasníci krevního systému
- Protáhlé tělo, až 20 mm dlouhé
- Gonochoristé
- Štíhlejší, delší samice v *canalis gynecophorus* kratšího, širšího samce

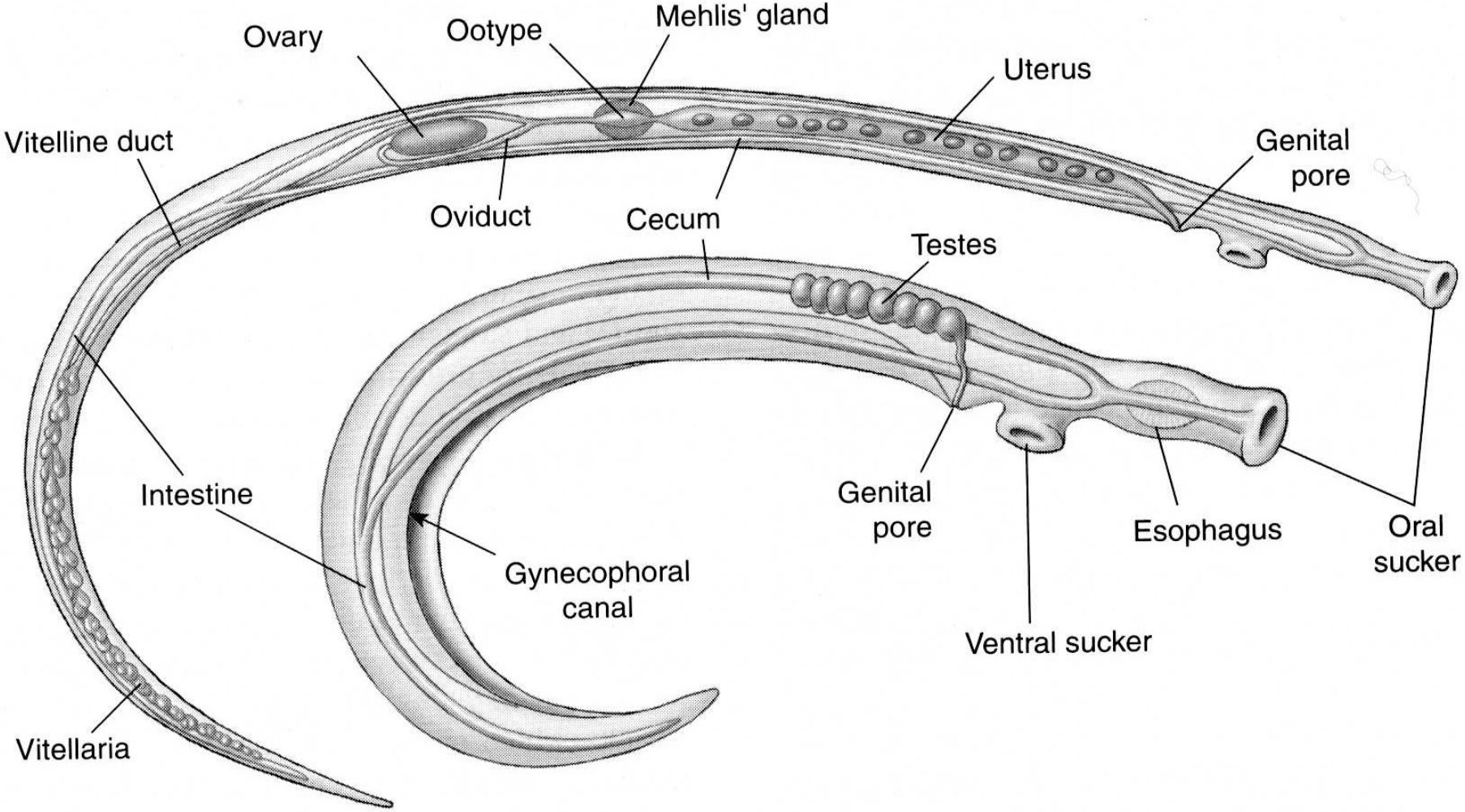
Gynecophoral canal

Male

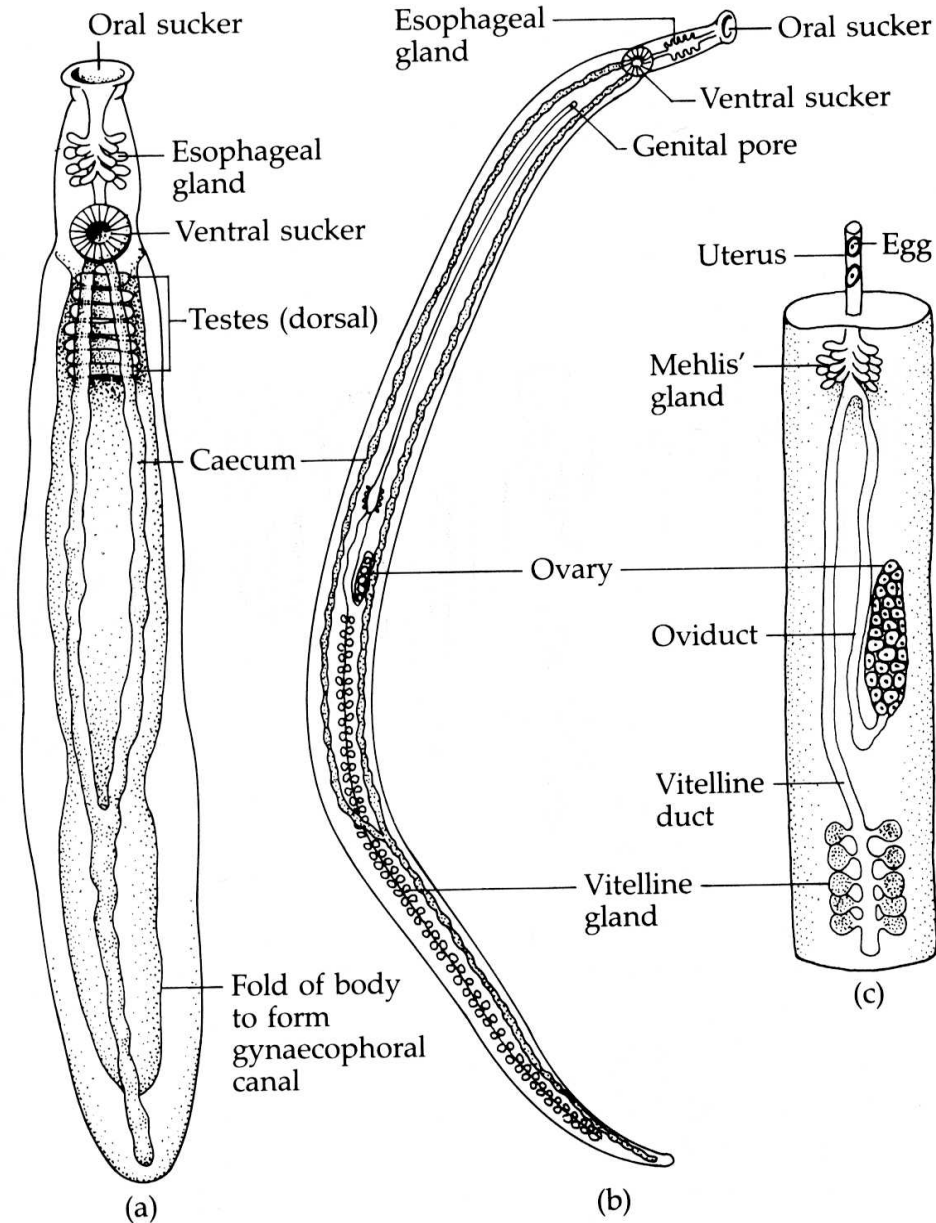
Female



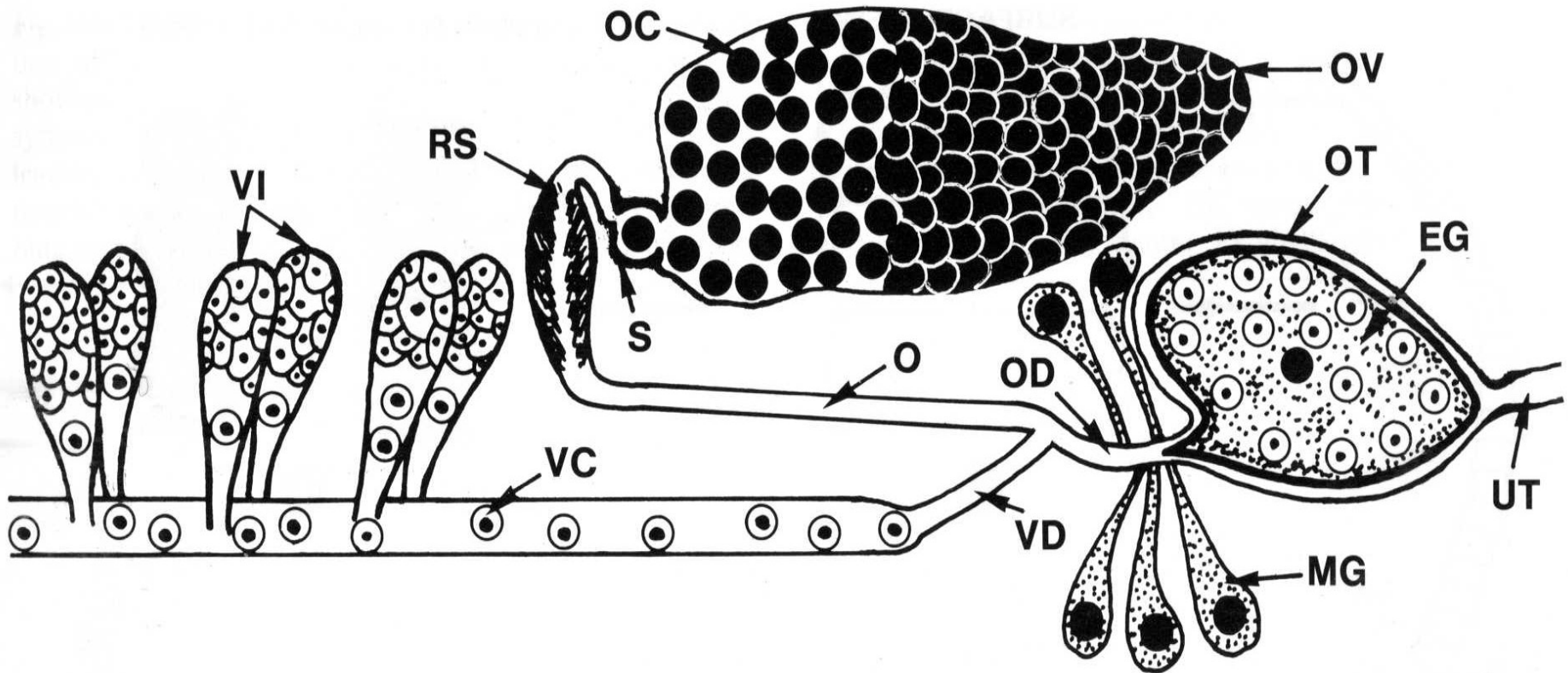
# Morfologie - gonochoristi



# Pohlavní dimorfismus



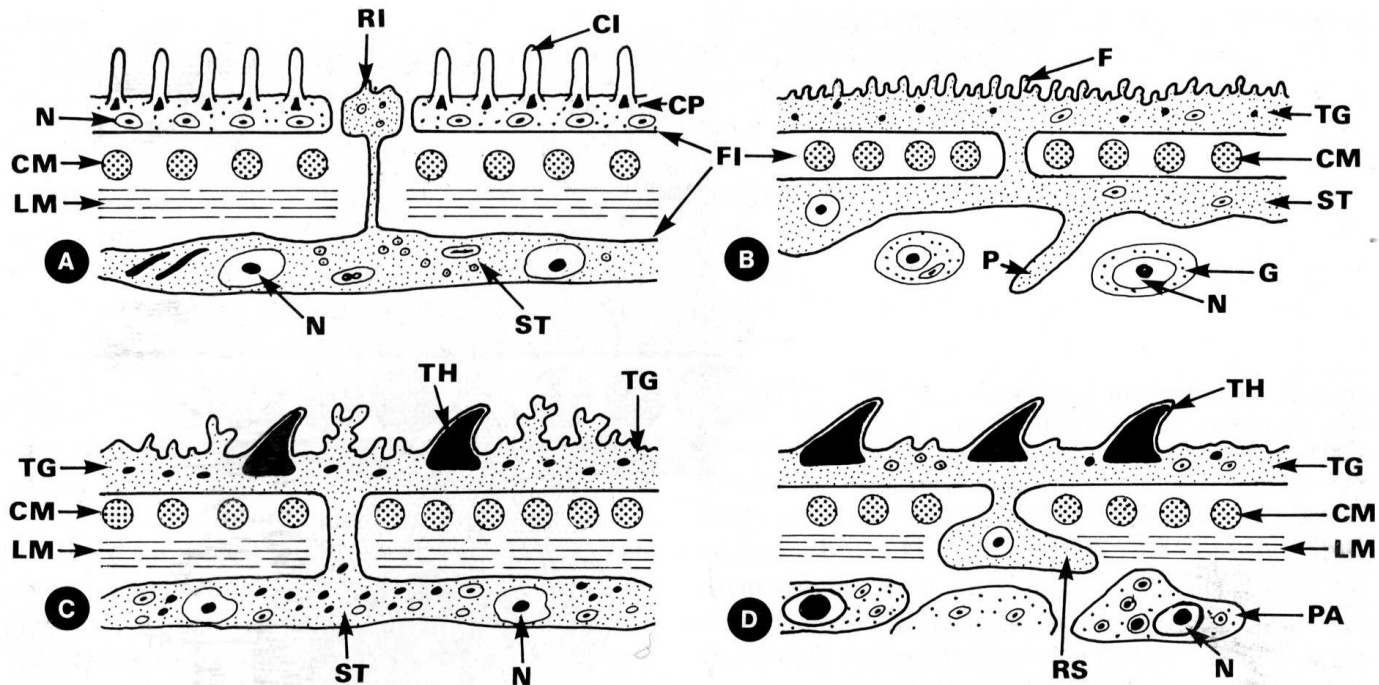
# Samičí reprodukční soustava



**Fig.3.97.** Diagrammatic representation of the reproductive organs of a female of *Schistosoma mansoni* (after Gönnert 1955 and Mehlhorn and Piekarski 1981). *EG*, Egg (containing the zygote and vitellary cells); *MG*, Mehlis's glands;

*O*, oviduct; *OC*, oocyte; *OD*, ovovitellary duct; *OT*, ootype; *OV*, ovary; *RS*, receptaculum seminis; *S*, sphincter; *UT*, uterus; *VC*, vitellary cell; *VD*, vitellary duct; *VI*, vitellarium

# Vývoj tegumentu schistosom



**Fig.3.58 A-D.** Diagrammatic representation of the development of the syncytial tegument in digeneans (*Schistosoma mansoni*). **A** Miracidium which is covered by ciliary plates and ridges formed by the subtegumental layer. **B** Mother sporocyst after detachment of ciliary plates. **C** Daughter sporocysts are covered by a syncytial tegument, which is connected by bridges with the subtegumental layer. **D** Cercariae: the subtegumental layer becomes reduced, and later paren-

chymal cells will contact the syncytial tegument. *CI*, Cilia; *CM*, circular muscles; *CP*, ciliary plate; *F*, foldings; *FI*, fibrous layer; *G*, germinal cells; *LM*, longitudinal muscles; *N*, nucleus; *P*, protruding subtegument; *PA*, parenchymal cell; *RI*, ridge; *RS*, remnants of the subtegument; *ST*, subtegumental layer; *TG*, tegument; *TH*, tegumental thorn (hook)

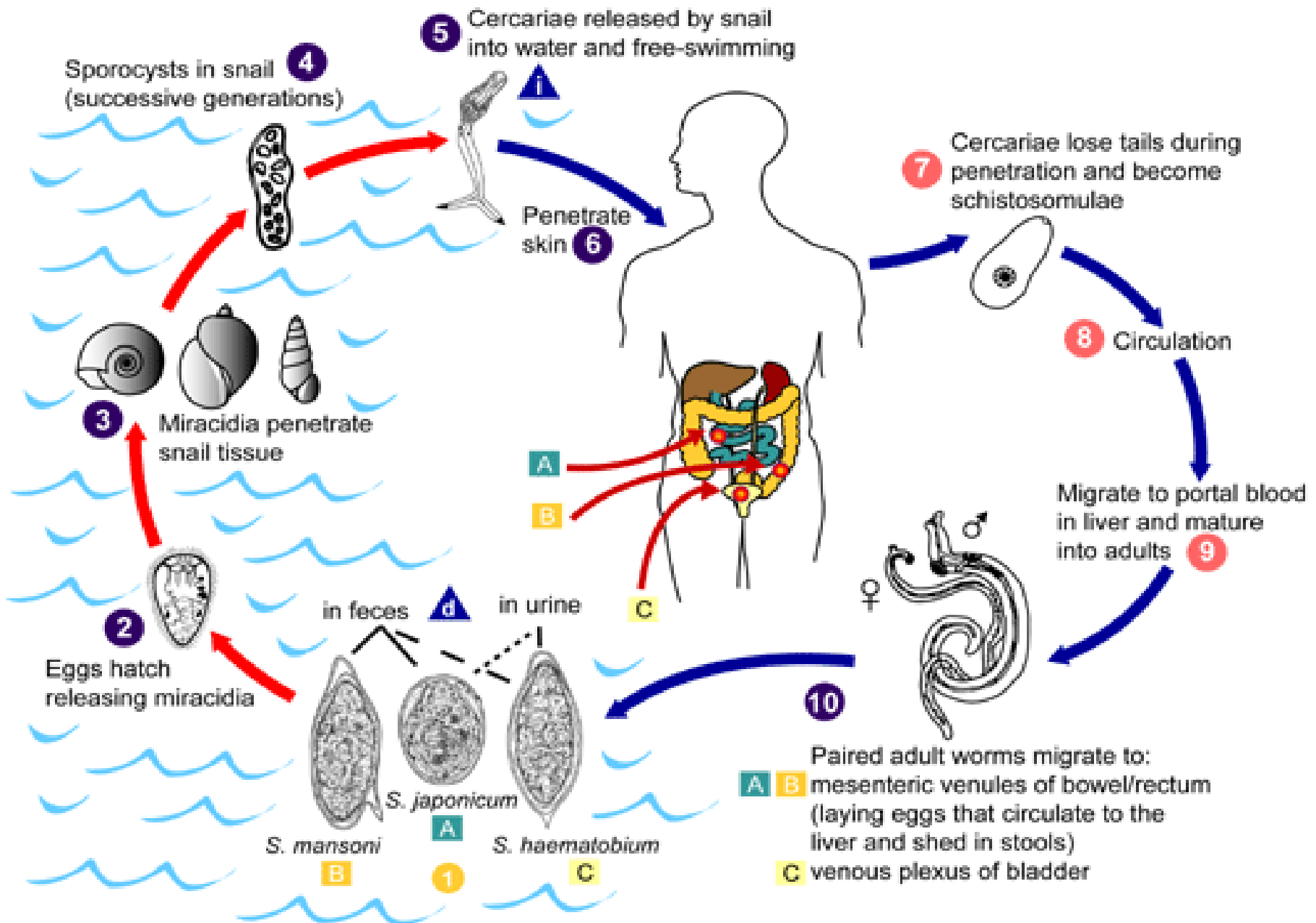


# Schistosomatidae

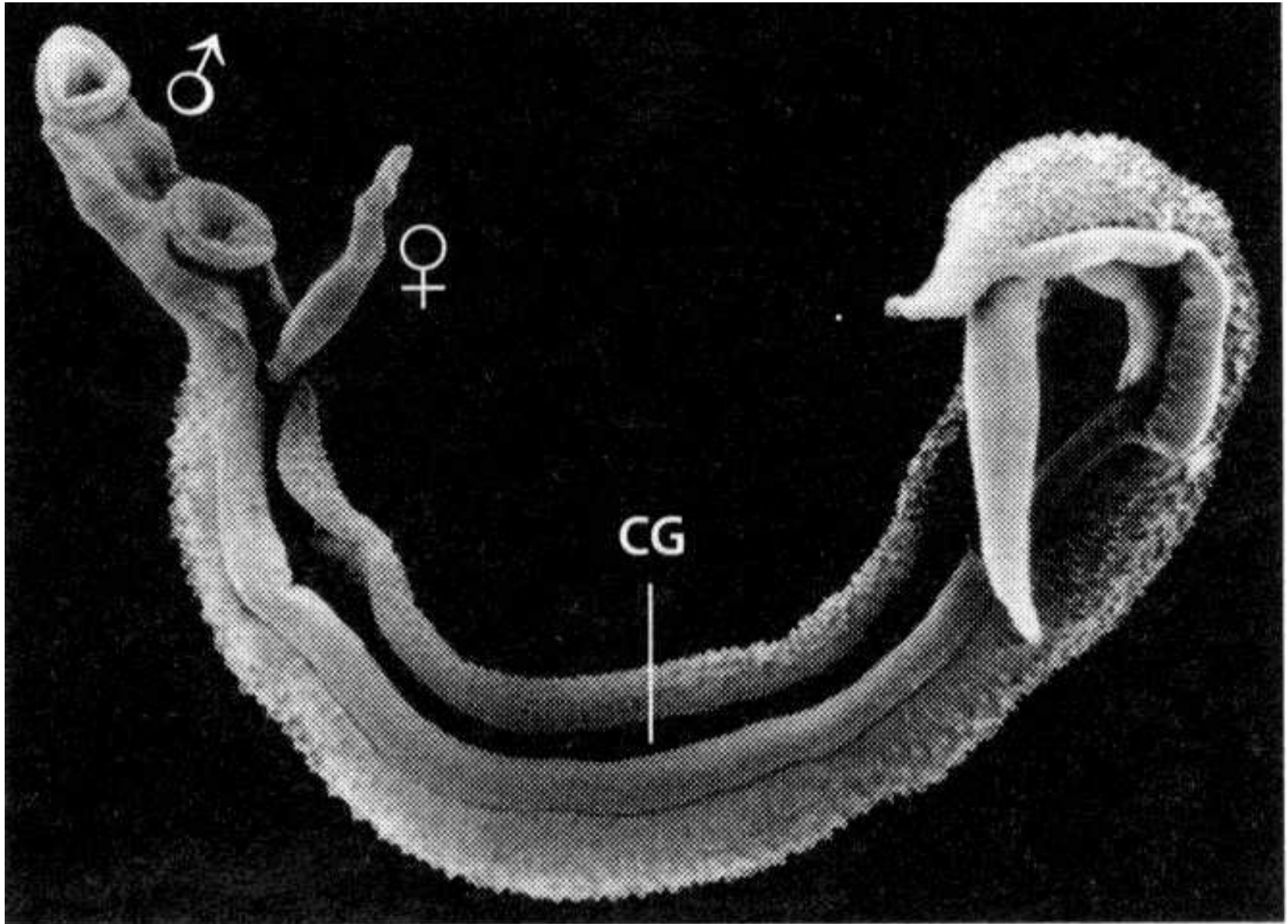
## Vývoj:

- 1.Mz: plži se sporocystami 1. a 2. generace
- Přímá penetrace furkocerkarií do definitivního hostitele – odvržení ocásku – (schistosomulum)
- Prepatentní perioda 5 – 8 týdnů
- Doba života až 30 let
- Po kopulaci migrace do kapilár specifických orgánů
- Denně kolem 300-3000 velkých vajíček, bez víčka, s vyvinutým miracidie
- Vajíčka hlavní patogenní agens( granulomy, protřetí kapilár – hematurie, hepatosplenomegalie

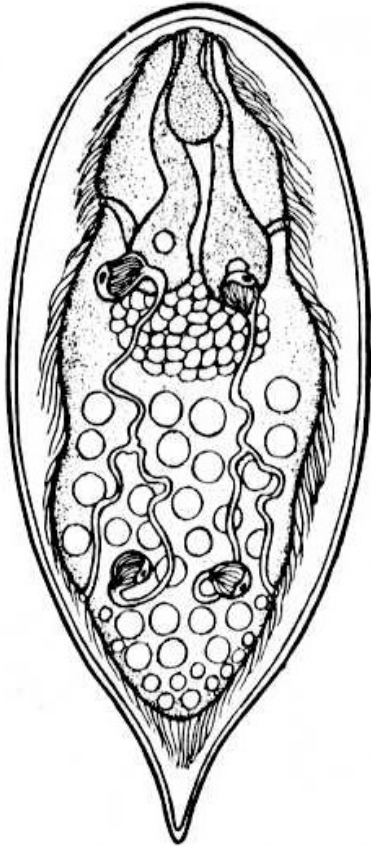
**i** = Infective Stage  
**d** = Diagnostic Stage



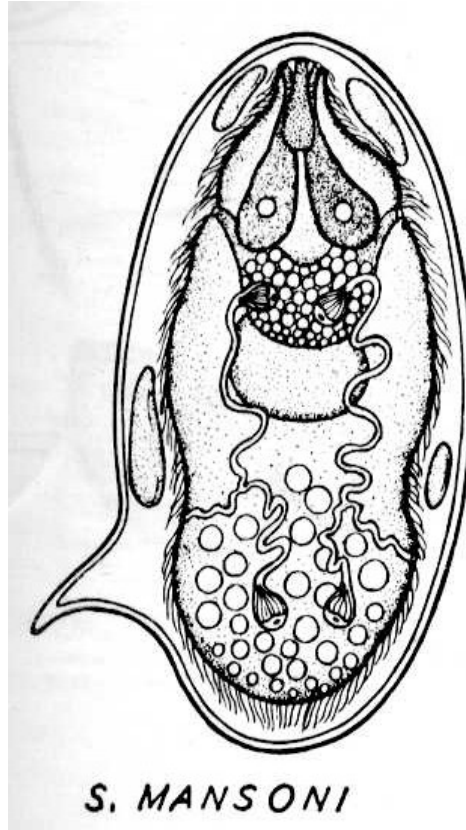
# Schistosoma - kopulace



# Schistosoma - vajíčka



*S. HAEMATOBIIUM*



*S. MANSONI*



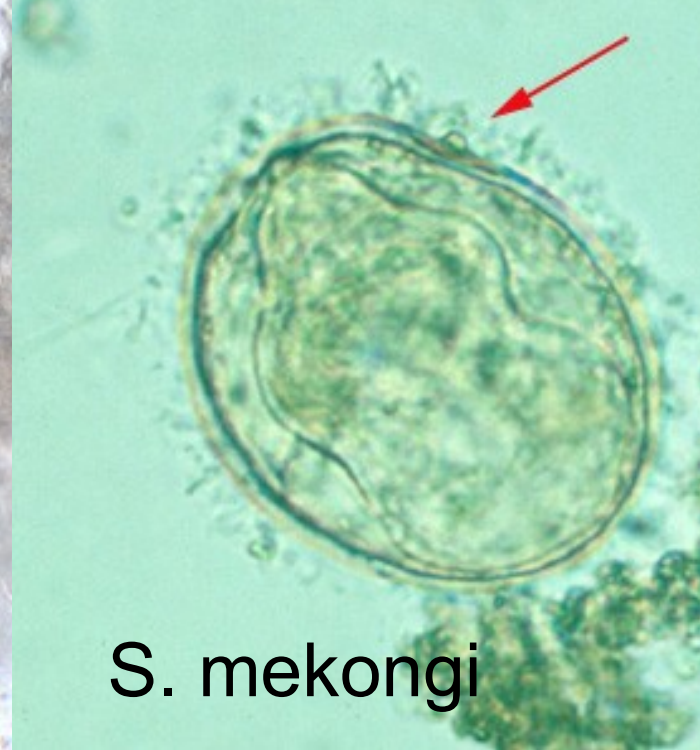
*S. JAPONICUM*



*S. mansoni*



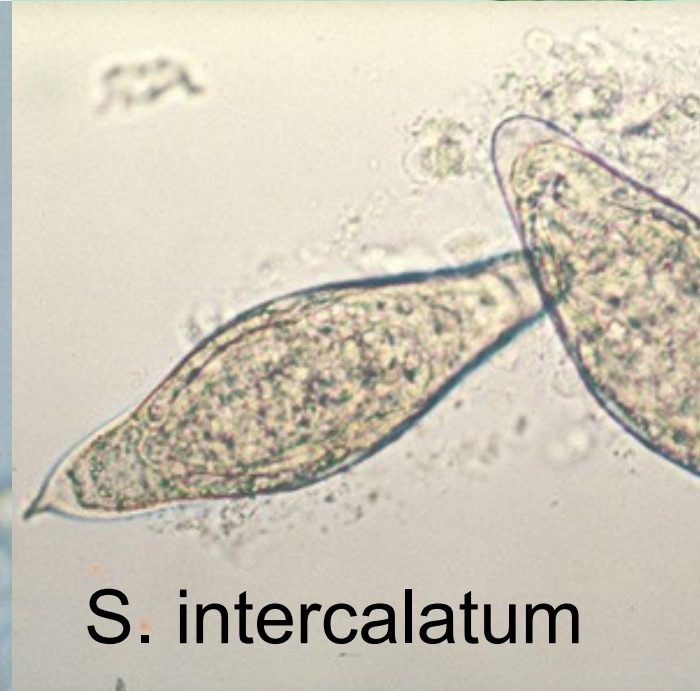
*S. japonicum*



*S. mekongi*

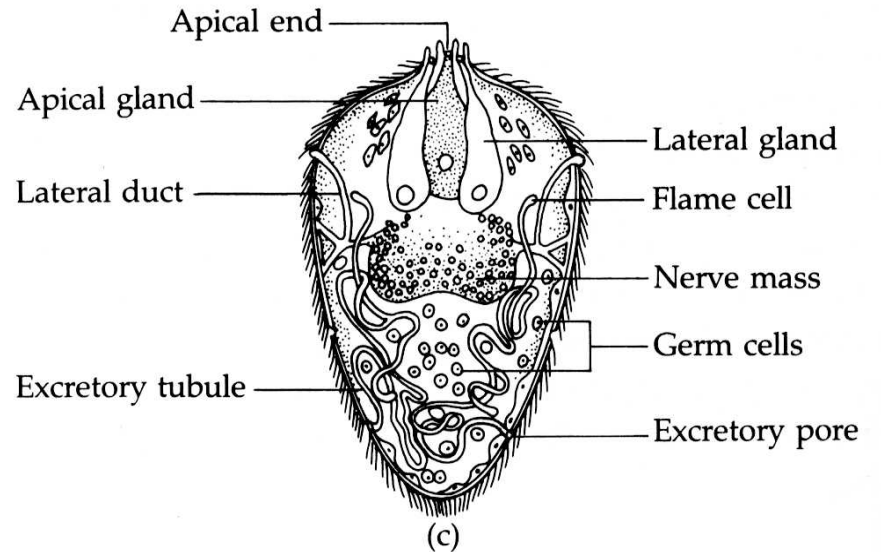
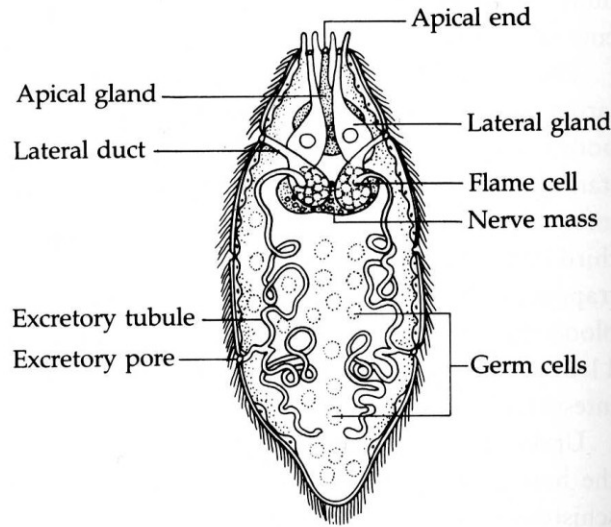
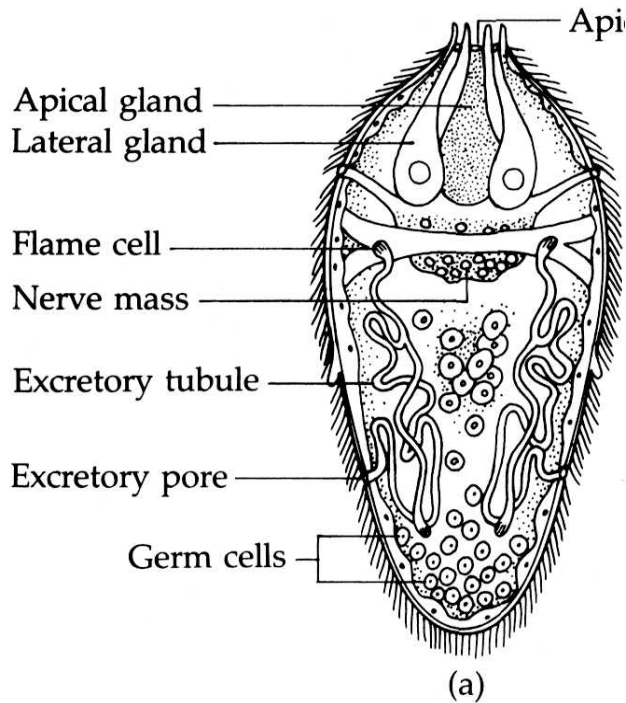


*S. haematobium*

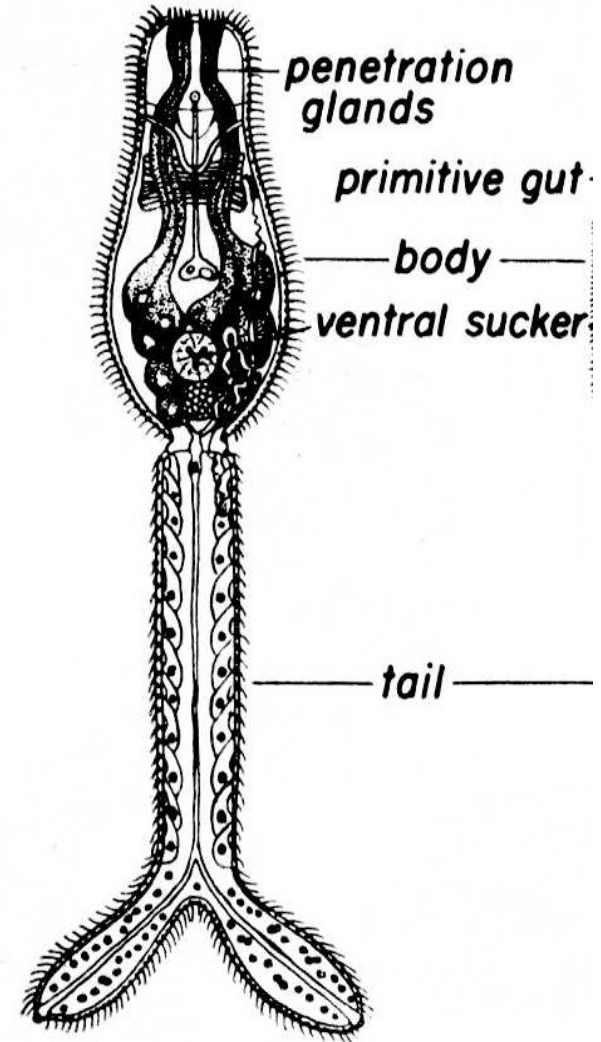
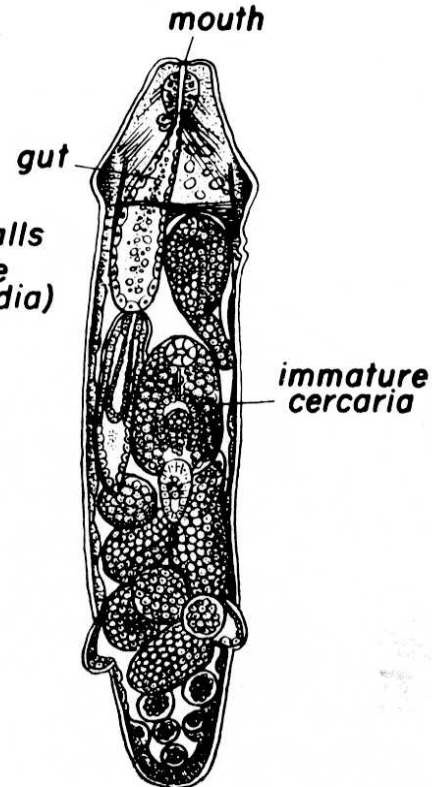
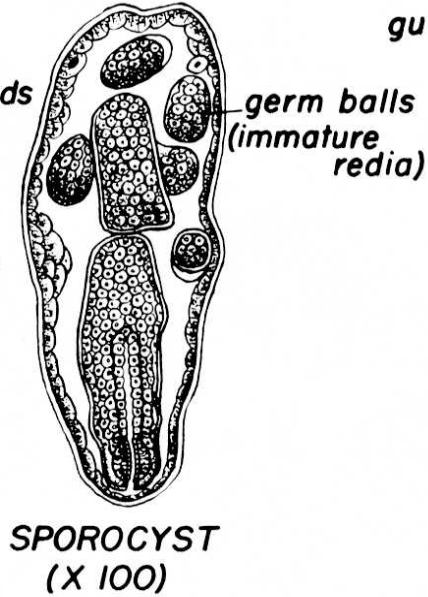
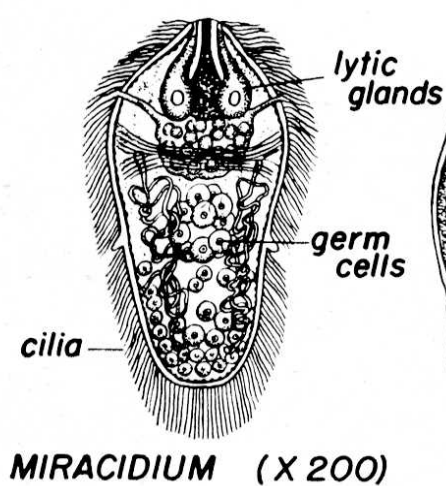


*S. intercalatum*

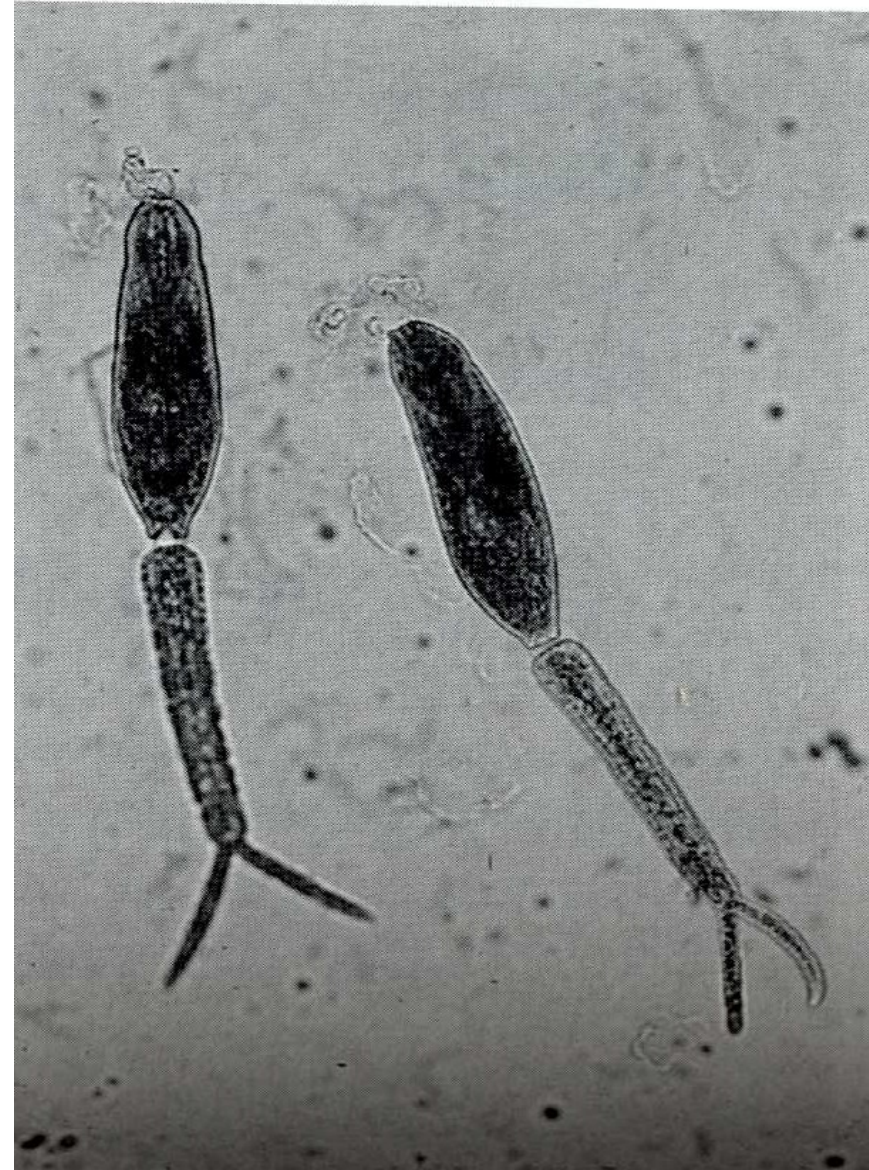
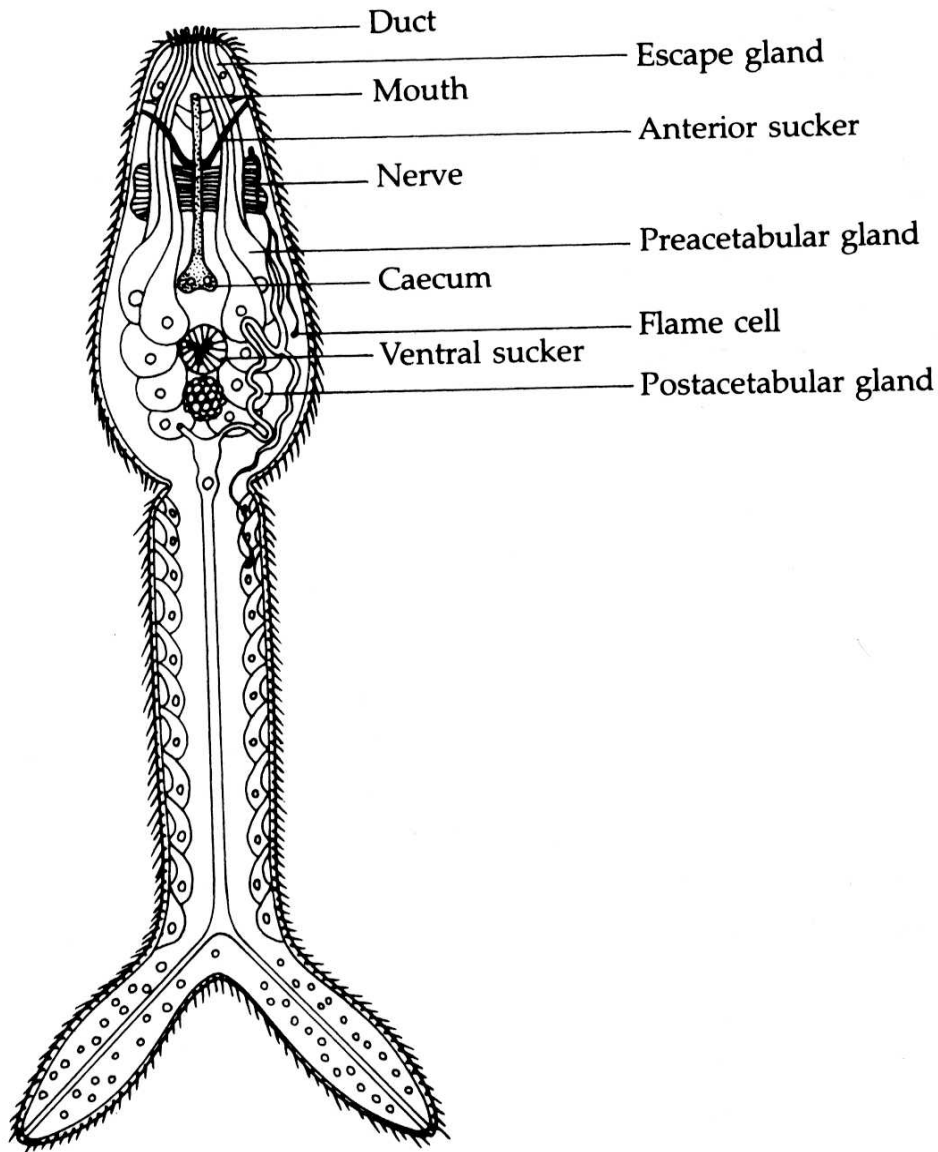
# Schistosoma - miracidium



# Vývojová stádia

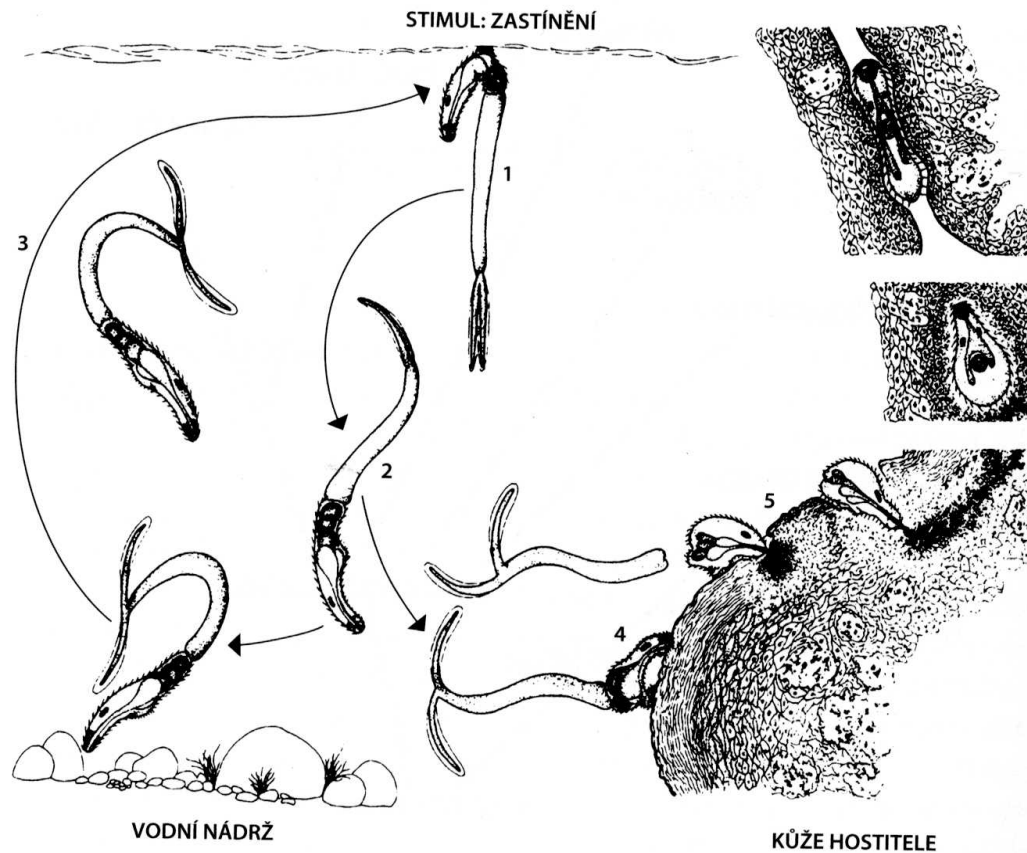


# Furkocerkárie penetruje pokožku



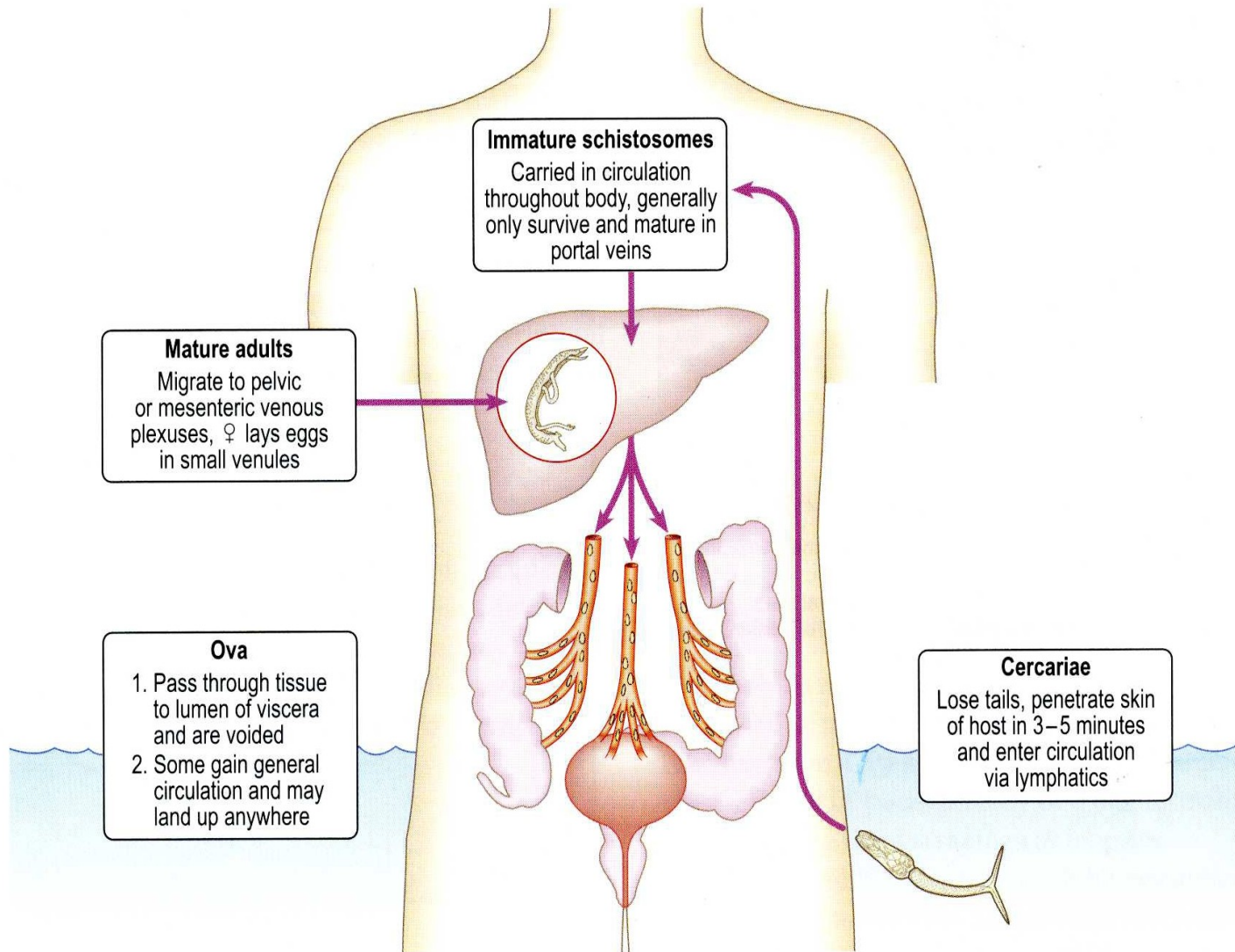


# Penetrace pokožky

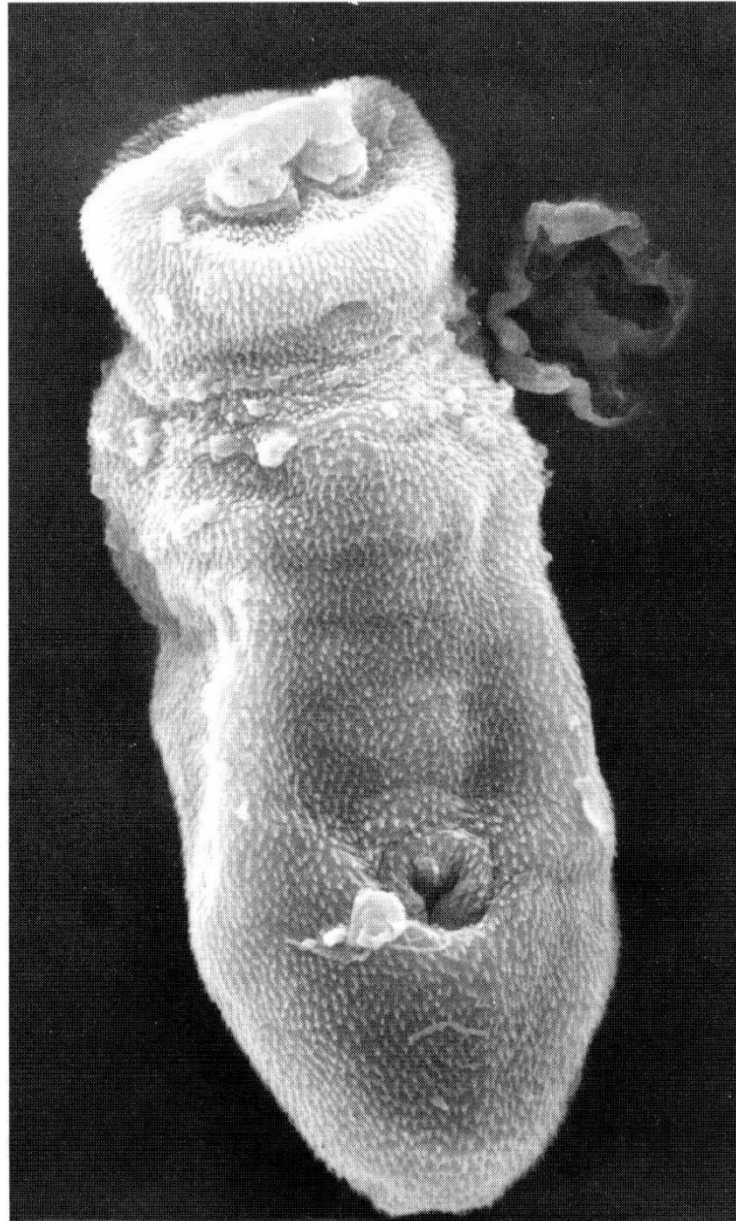


Obr. 3-2 Platyhelminthes, Trematoda, *Trichobilharzia szidati*. Chování cercárií před

# Vývoj v člověku

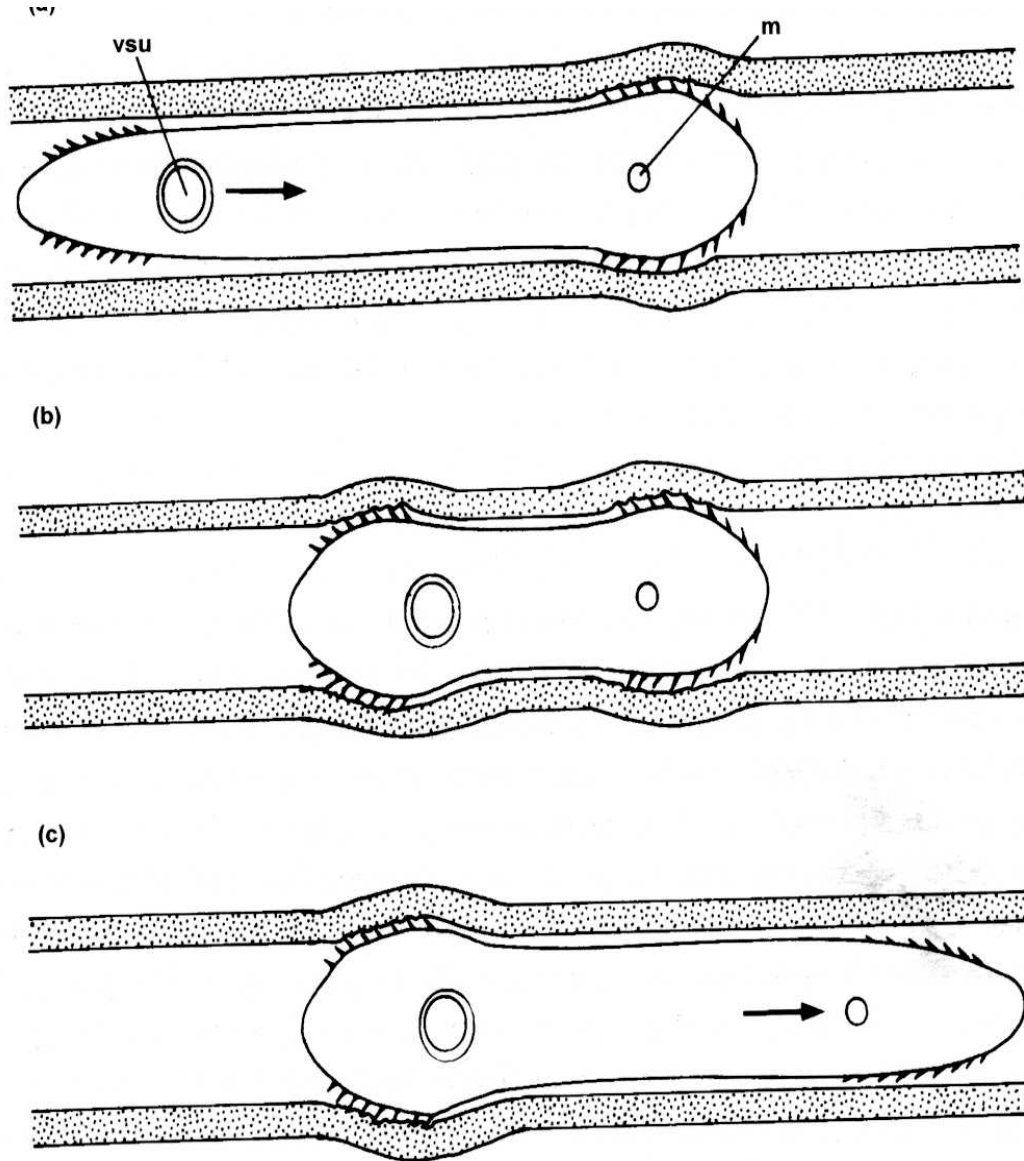


# Shistosomulum



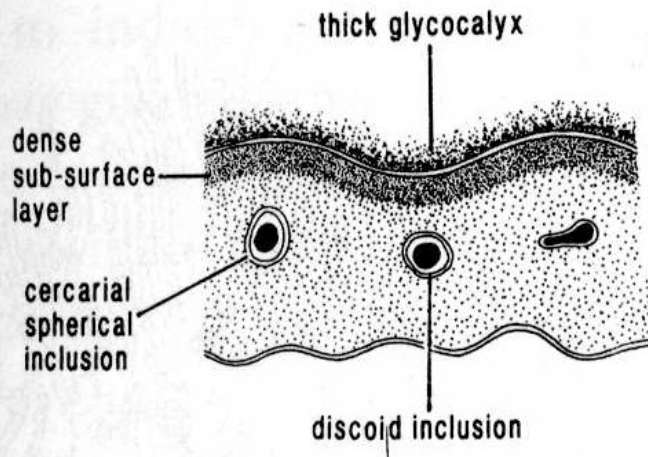
**FIGURE 11-10**  
Scanning electron  
micrograph of  
*Schistosoma mansoni*  
schistosomule.

# Pohyb schistosomula v cévě



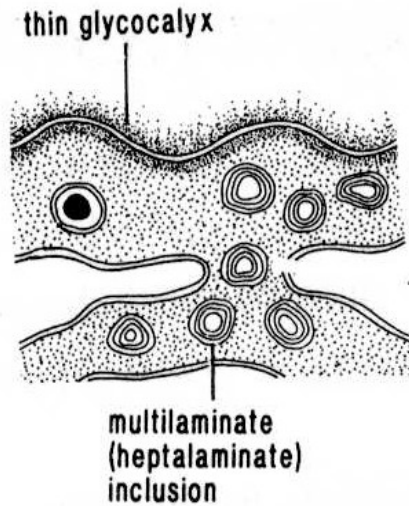
18.14 Diagrammatic representation of the movement of a schistosomulum along the lumen of

# Transformace tegumentu

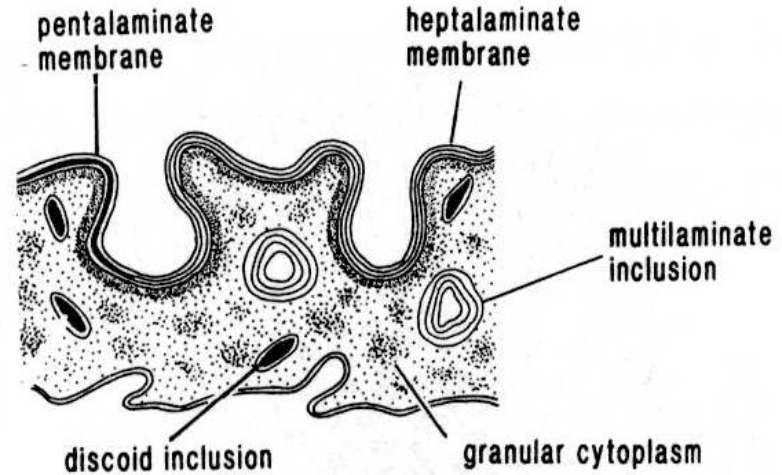


*Schistosoma mansoni*

A. CERCARIA



B. 30-min SCHISTOSOMULUM

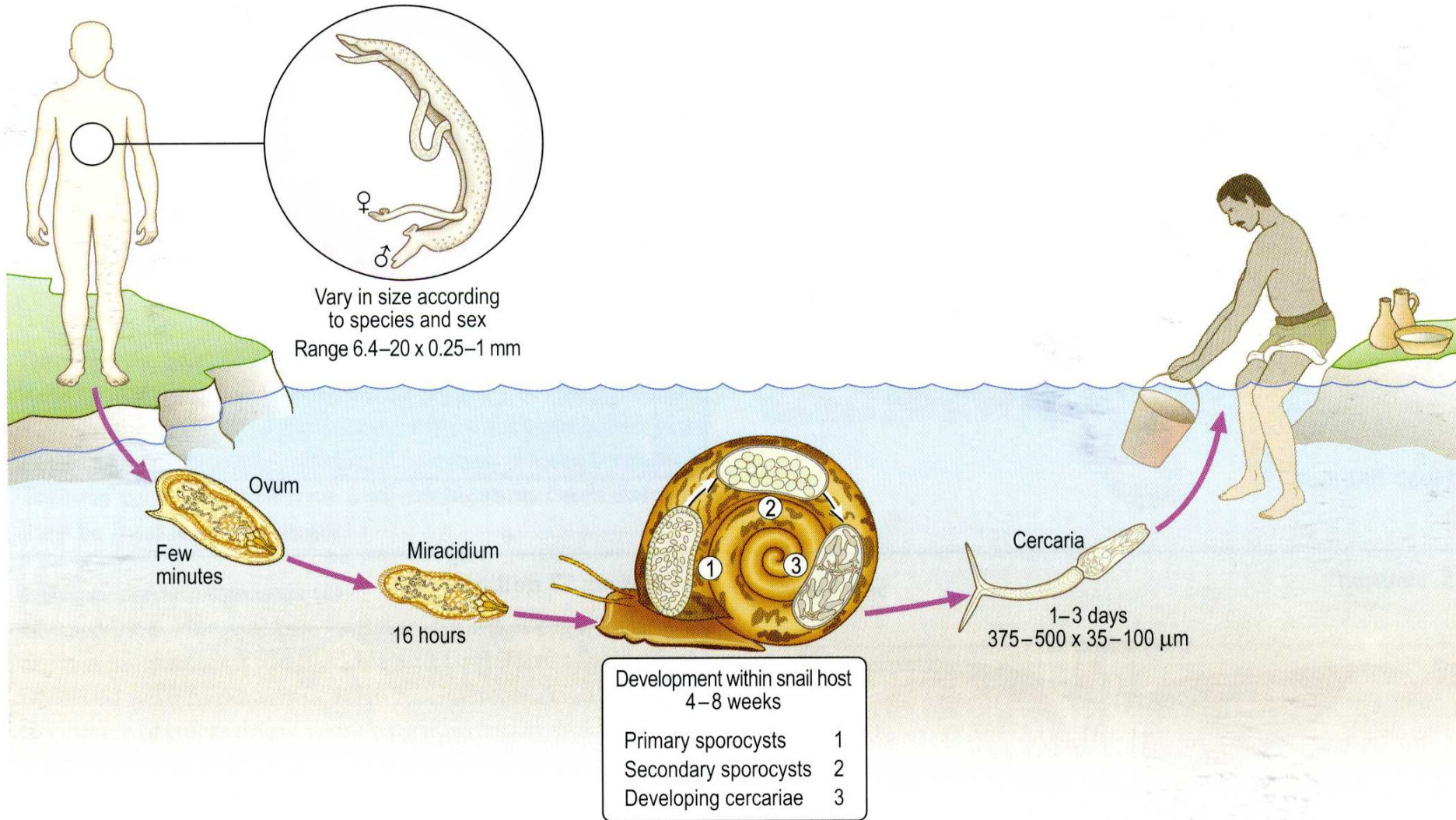


C. 24-h SCHISTOSOMULUM

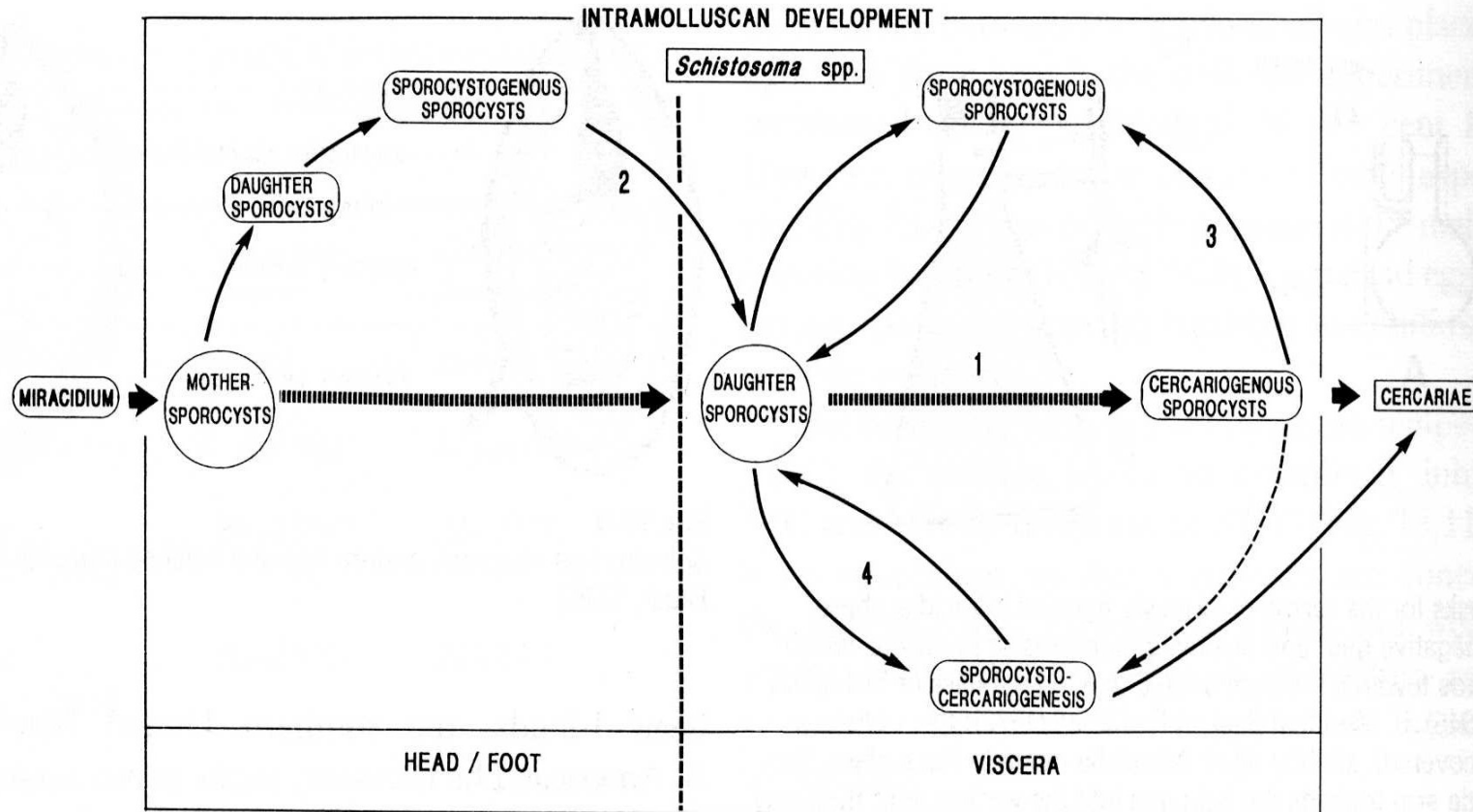
# Trematode (flat) worms

## *Schistosoma* species (blood flukes)

### Life cycle for all species



# Vývoj cizopasníka v mezihostiteli



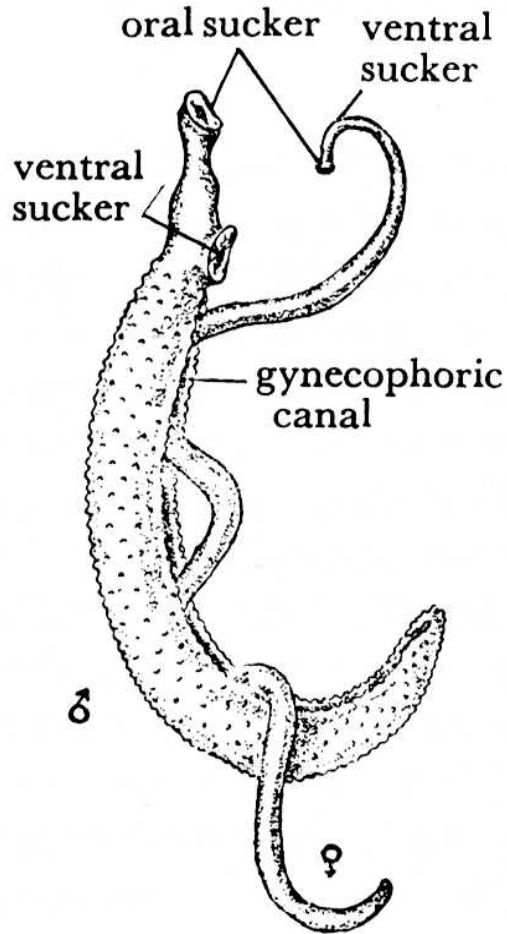
**Fig. 16.7**

A proposed new interpretation of the intracellular larval development of schistosomes for which several pathways are possible:

1. Cercariogenous sporocysts producing only cercariae;
2. Sporocystogenous sporocysts producing a new generation of daughter sporocysts by direct sporocystogenesis, or by

3. Sporocystogenesis taking place after cercariogenesis; or by
4. Simultaneous sporocysto-cercariogenesis. (Adapted from Jourdan & Therón, 1987; reprinted with permission from *Biology of Schistosomes* (ed. R. Rollinson & J. C. Simpson), p. 87. Academic Press, London, 1987.)

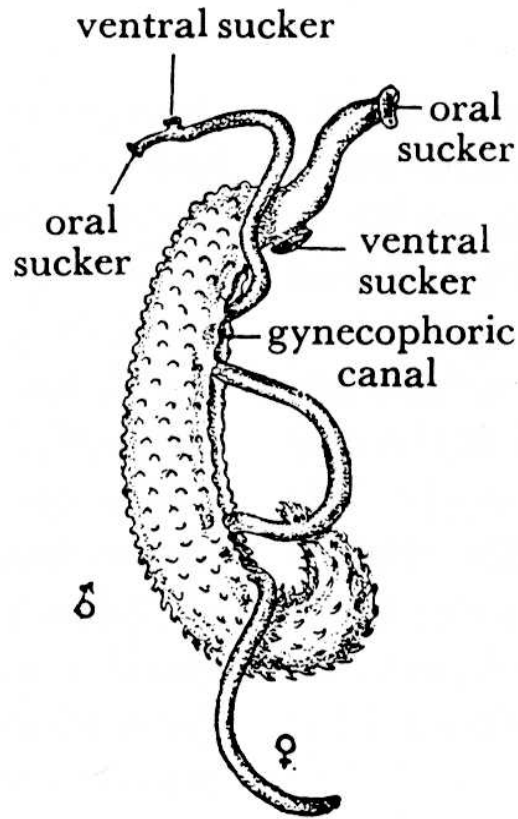
# Schistosoma haematobium (A) S. mansoni (B) a S.japonicum (C)



A

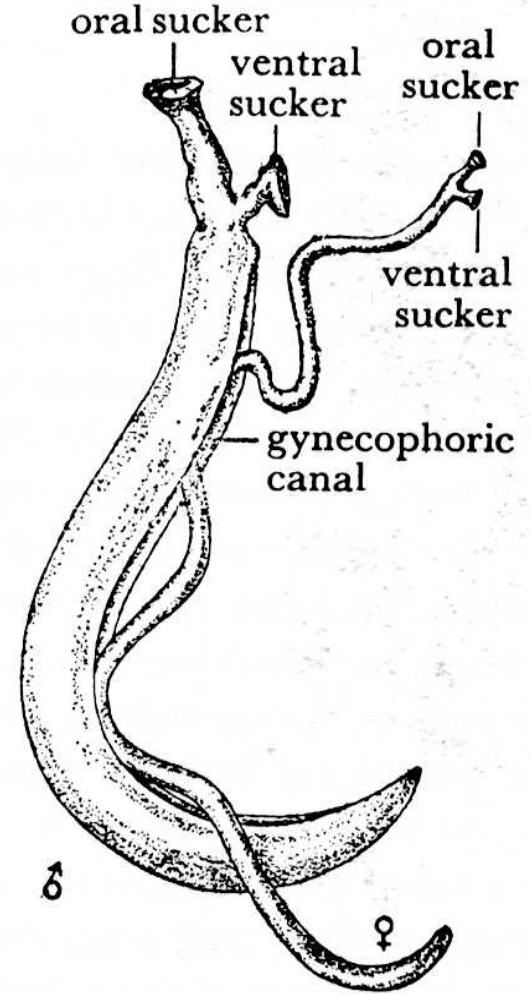
x5

B



x5

C

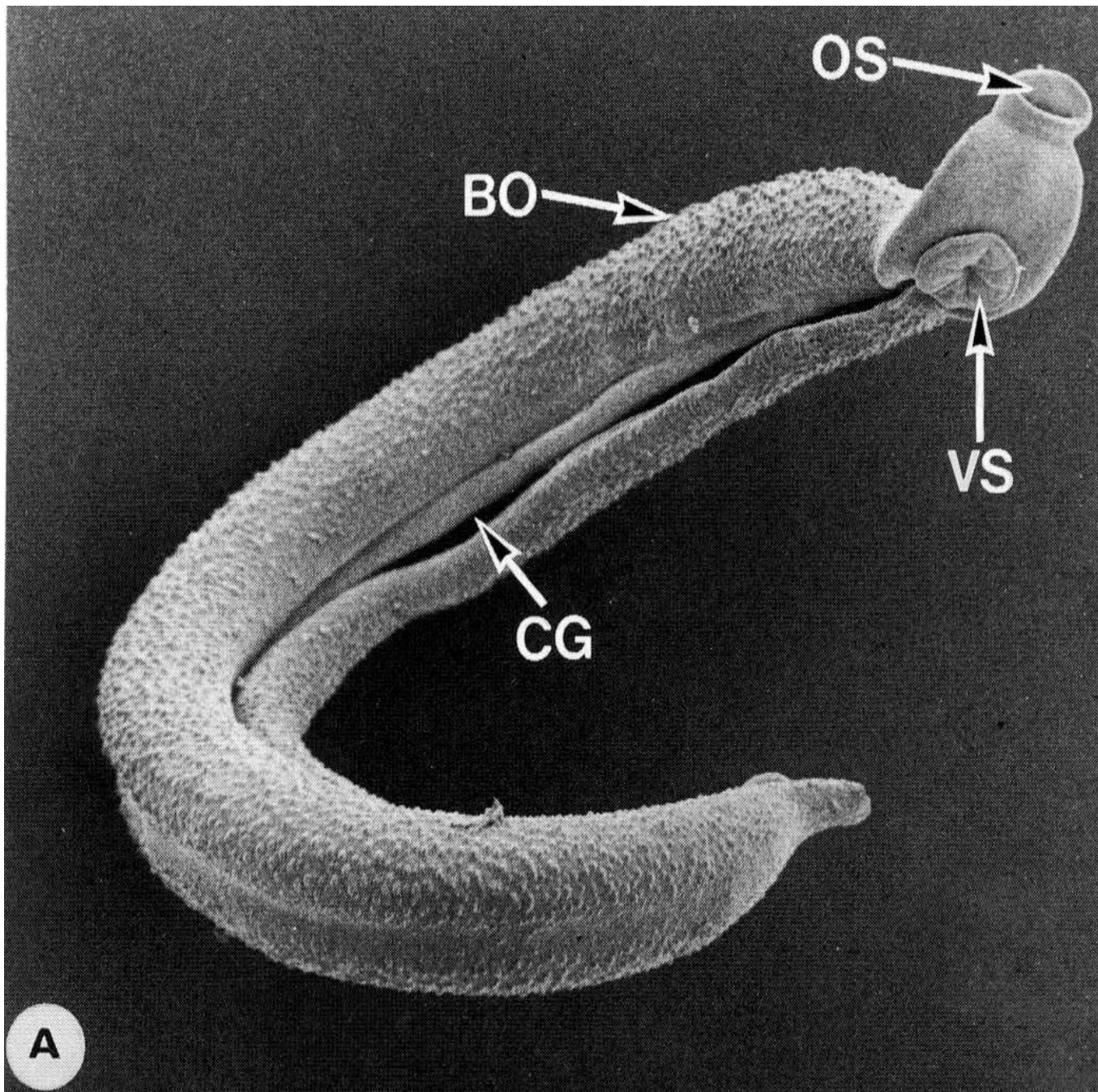


x5



# Schistosoma haematobium

- Urogenitální schistosomóza
- Afrika, střední východ
- Kapiláry kolem močového měchýře (hematurie)
- Mezihostiteli plicnatí plži rodu *Bulinus*, *Physopsis*, *Ferrisia*
- Vajíčka uvolňována především močí
- Plicní forma po embolizaci vajíček
- Rezervoárem hlavně lidé

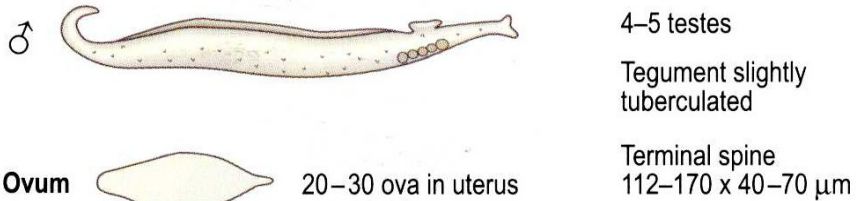
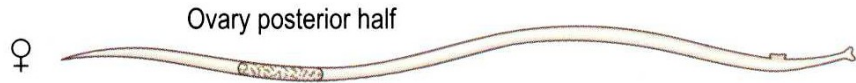


# Schistosoma haematobium

## *Schistosoma* species (blood flukes) (Continued)

### Morphology

*S. haematobium*

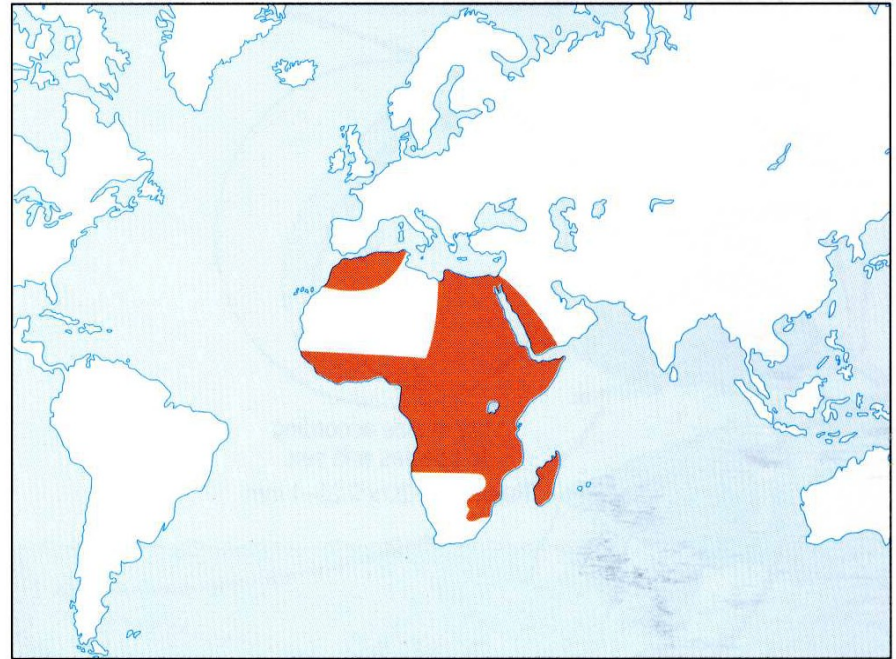


Host: *Bulinus*

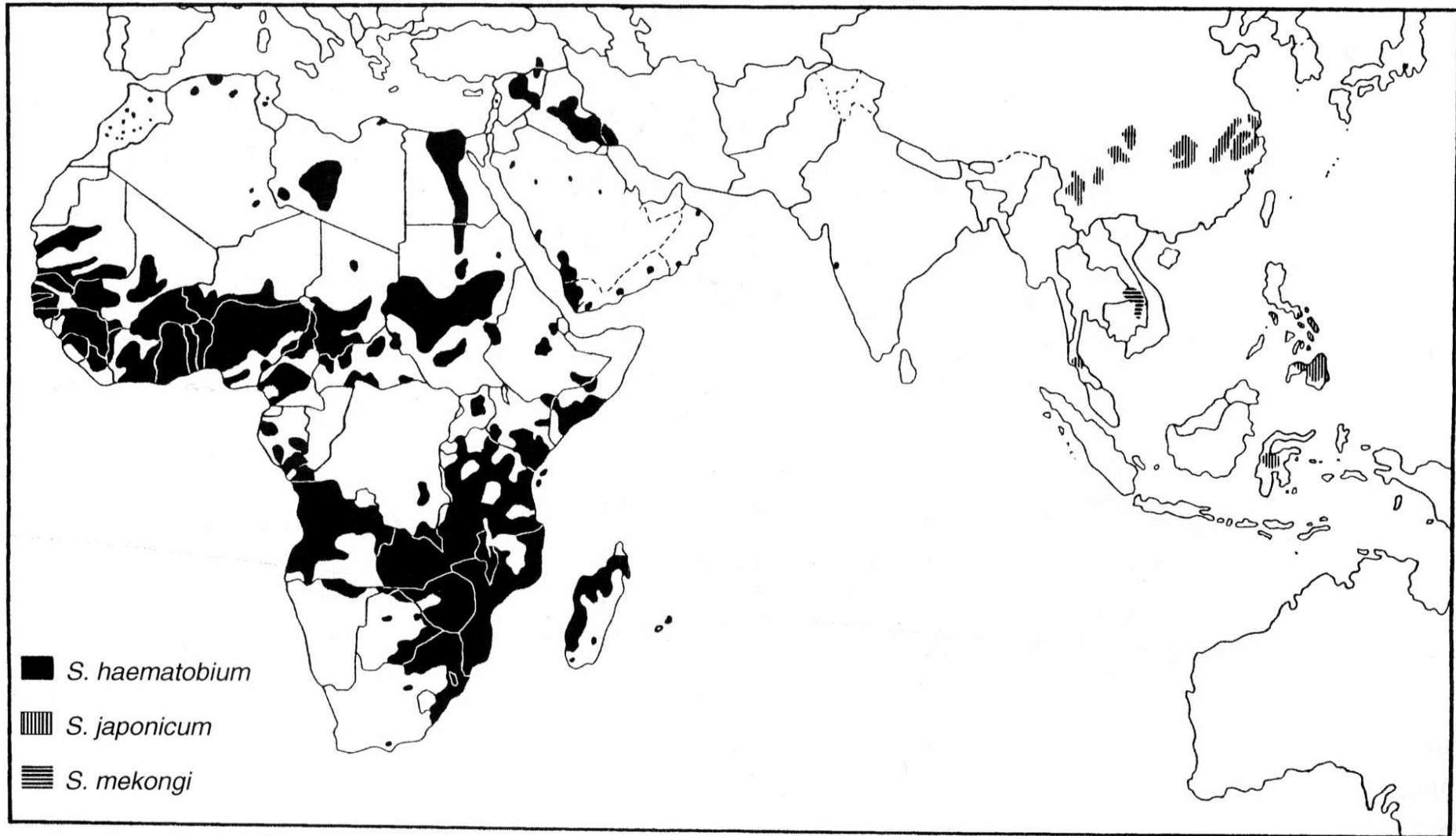


### Distribution

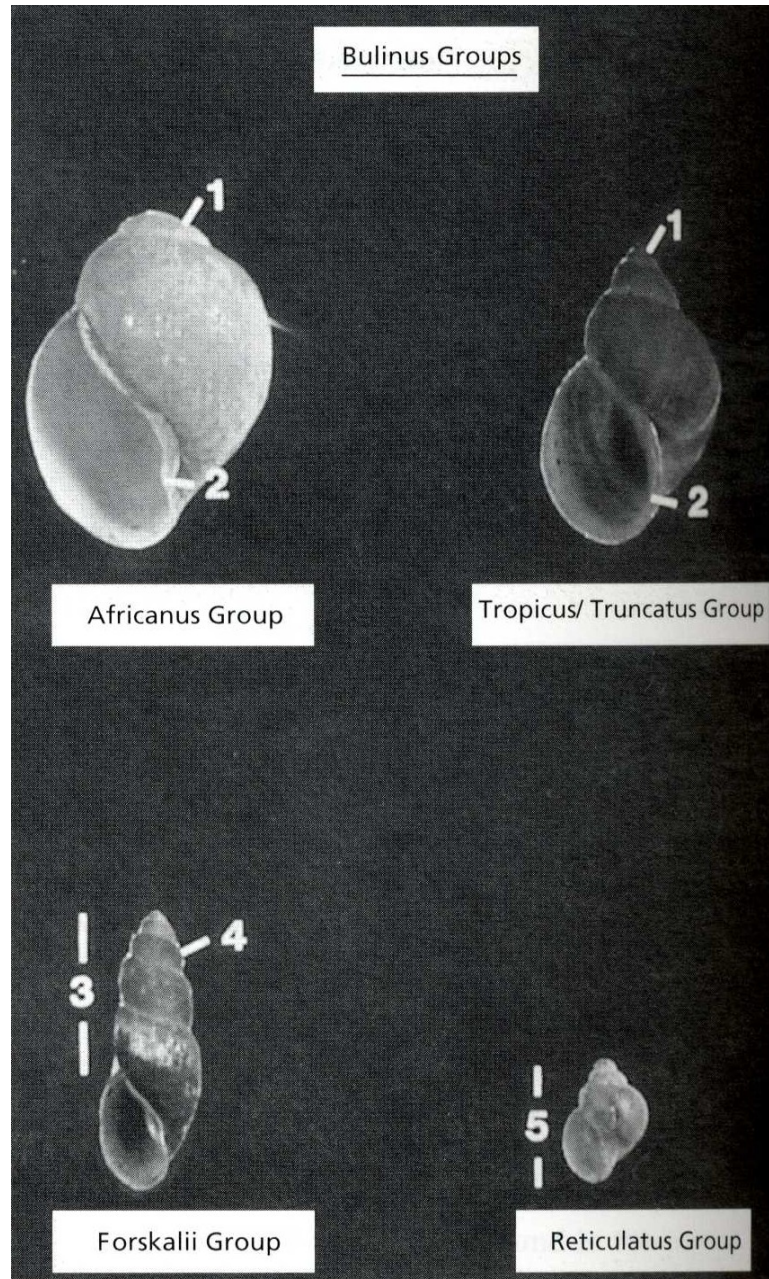
*S. haematobium*: 78 million



# Rozšíření *S. haematobium*

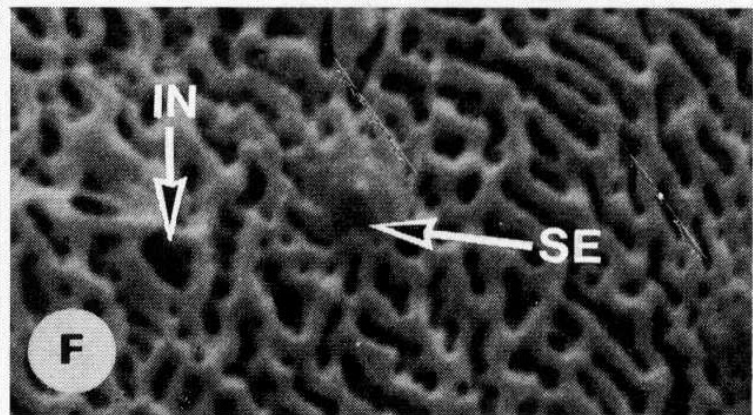
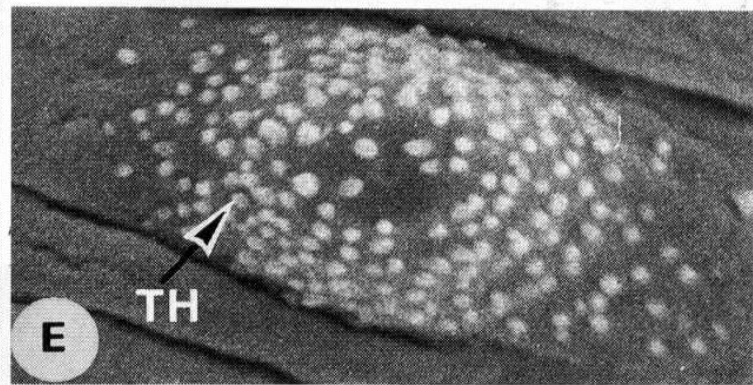
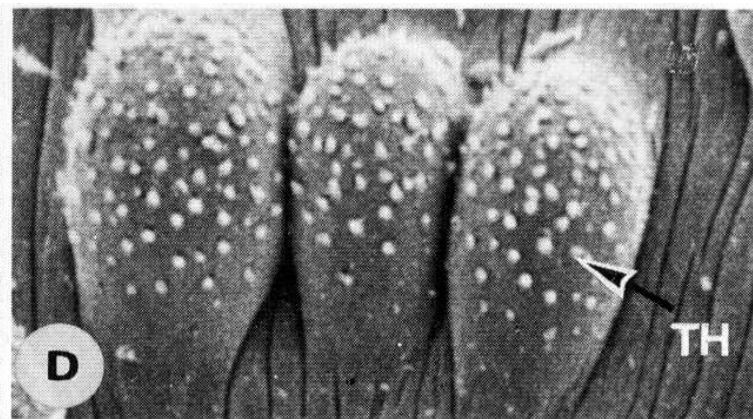
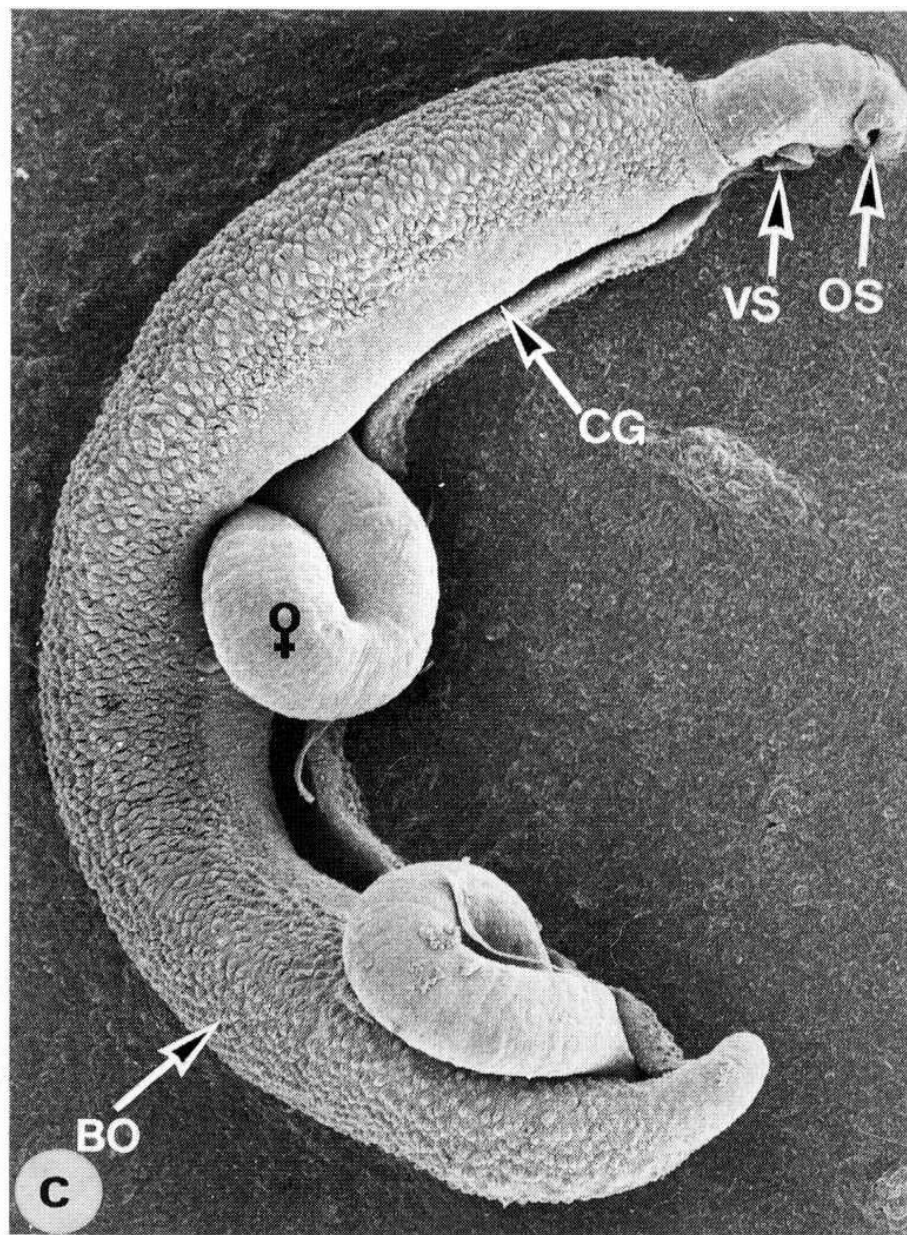


# Schistosoma haematobium



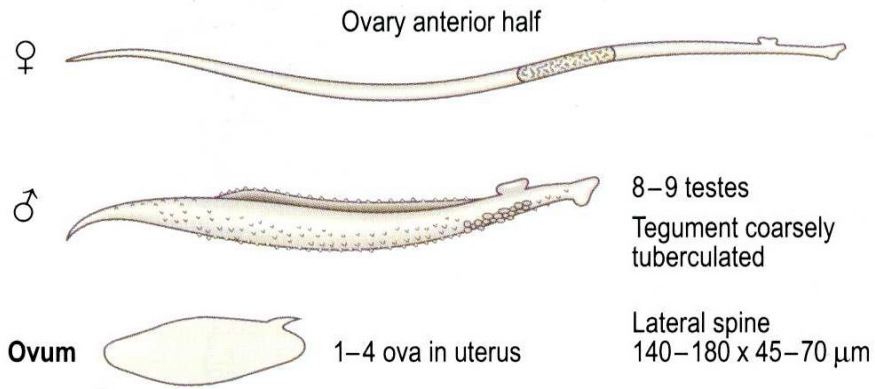
# Schistosoma mansoni

- Střevní schistosomóza
- Afrika, Střední Východ, Latinská Amerika, (Brazílie, Venezuela), karibská oblast
- Mezenterické cévy kolem střeva, především tlustého
- Hepatosplenomegalie
- Mezihostitelé vodní plicnatí plži Biomphalaria, Australorbis, Tropicorbis
- Vajíčka uvolňována stolicí
- Plicní forma po embolizaci
- Rezervoárem lidé, opice, hlodavci



# Schistosoma mansoni

*S. mansoni*

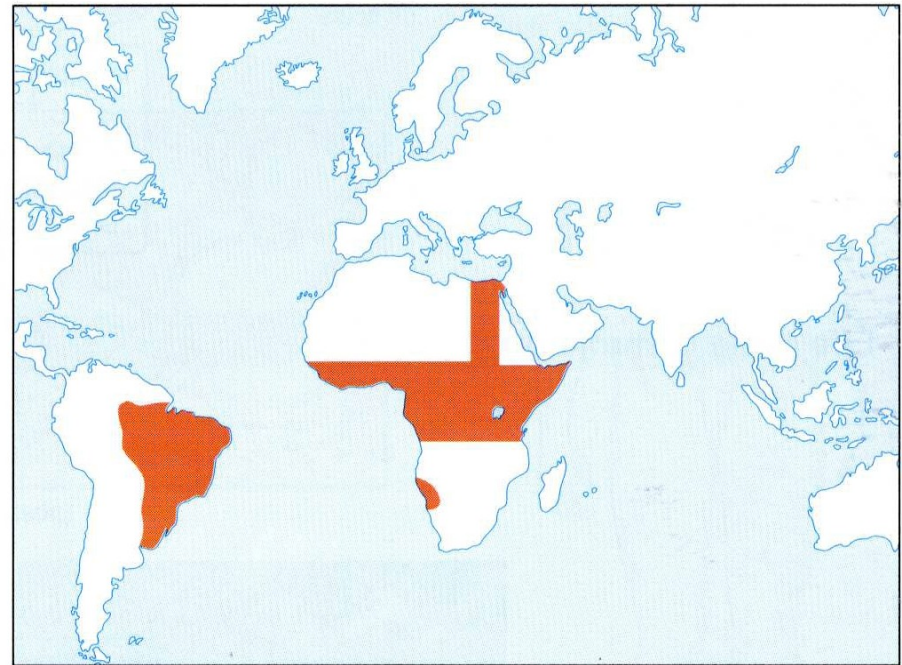


Lateral spine  
140-180 x 45-70  $\mu$ m

Host: *Biomphalaria*

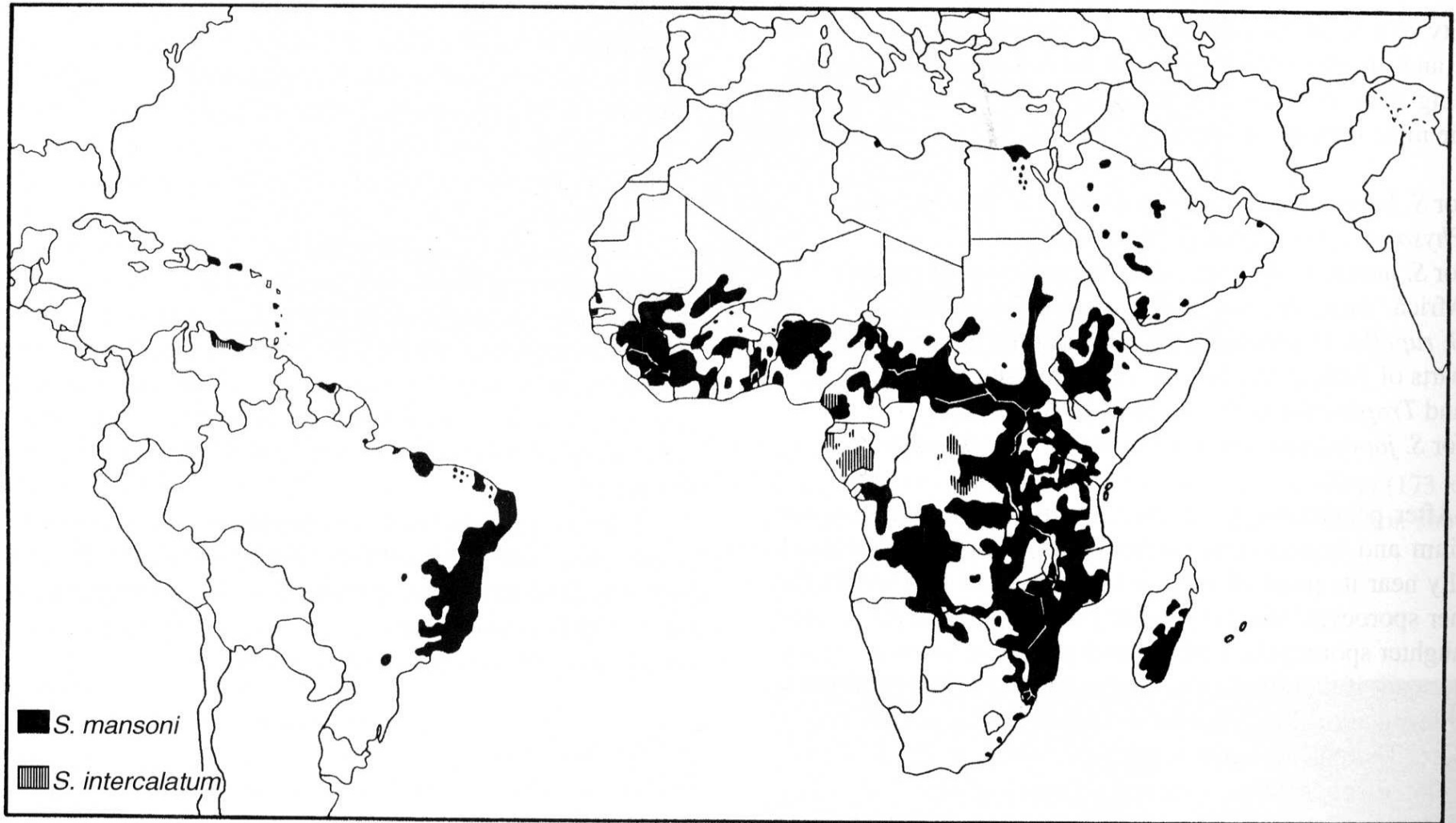


*S. mansoni*: 57 million



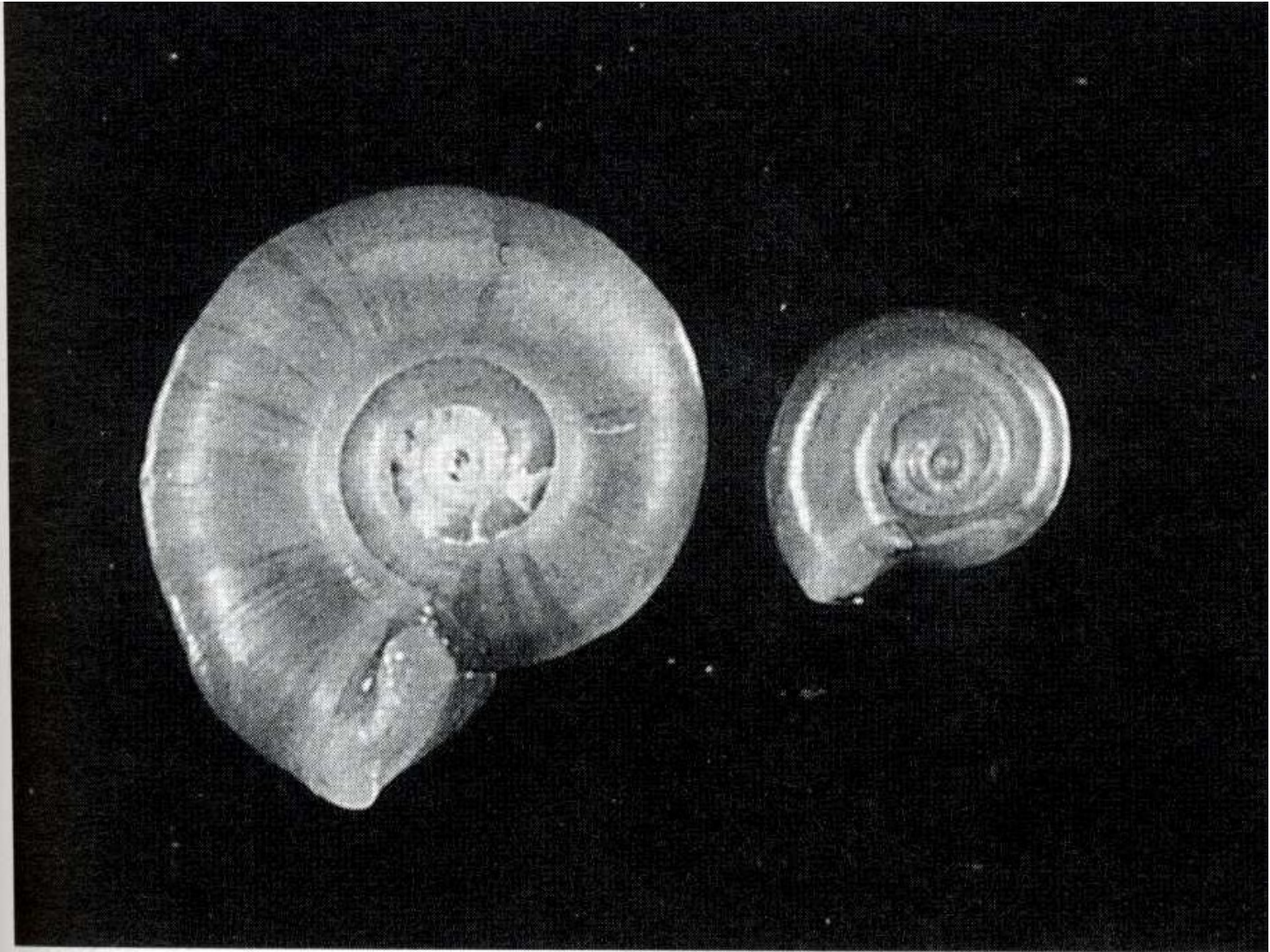


# Rozšíření *S. mansoni*



(b)

# Schistosoma mansoni



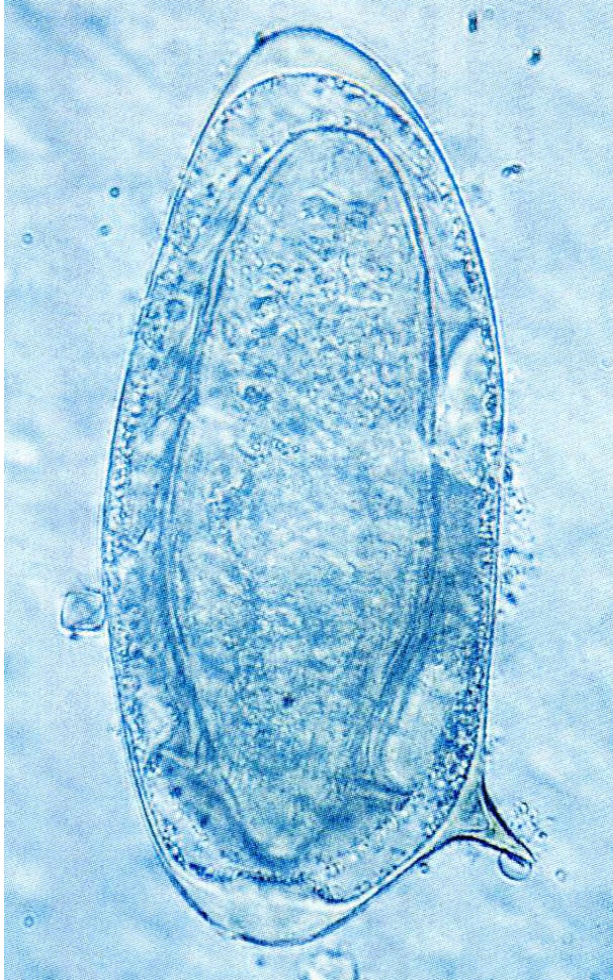
**Figure 29.4** *Biomphalaria glabrata*, an important intermediate

# Schistosoma mansoni v cévách hostitele

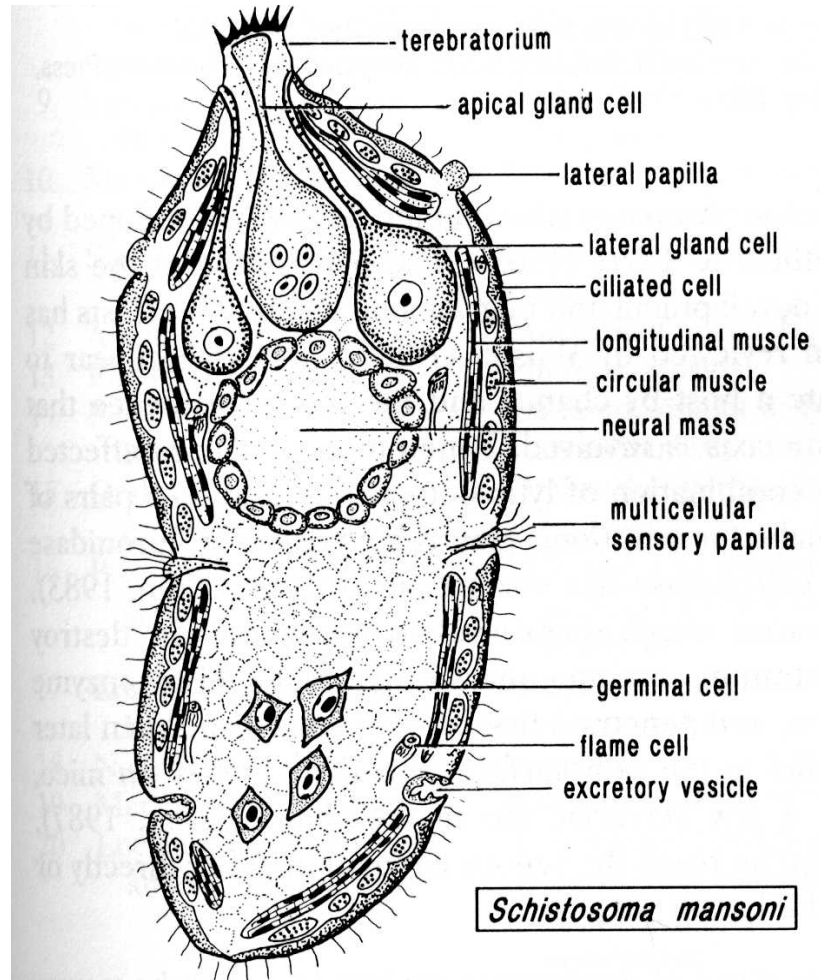


**Figure 18.1** *Schistosoma mansoni* in a mesenteric vein of a hamster. Source: reproduced from Bae

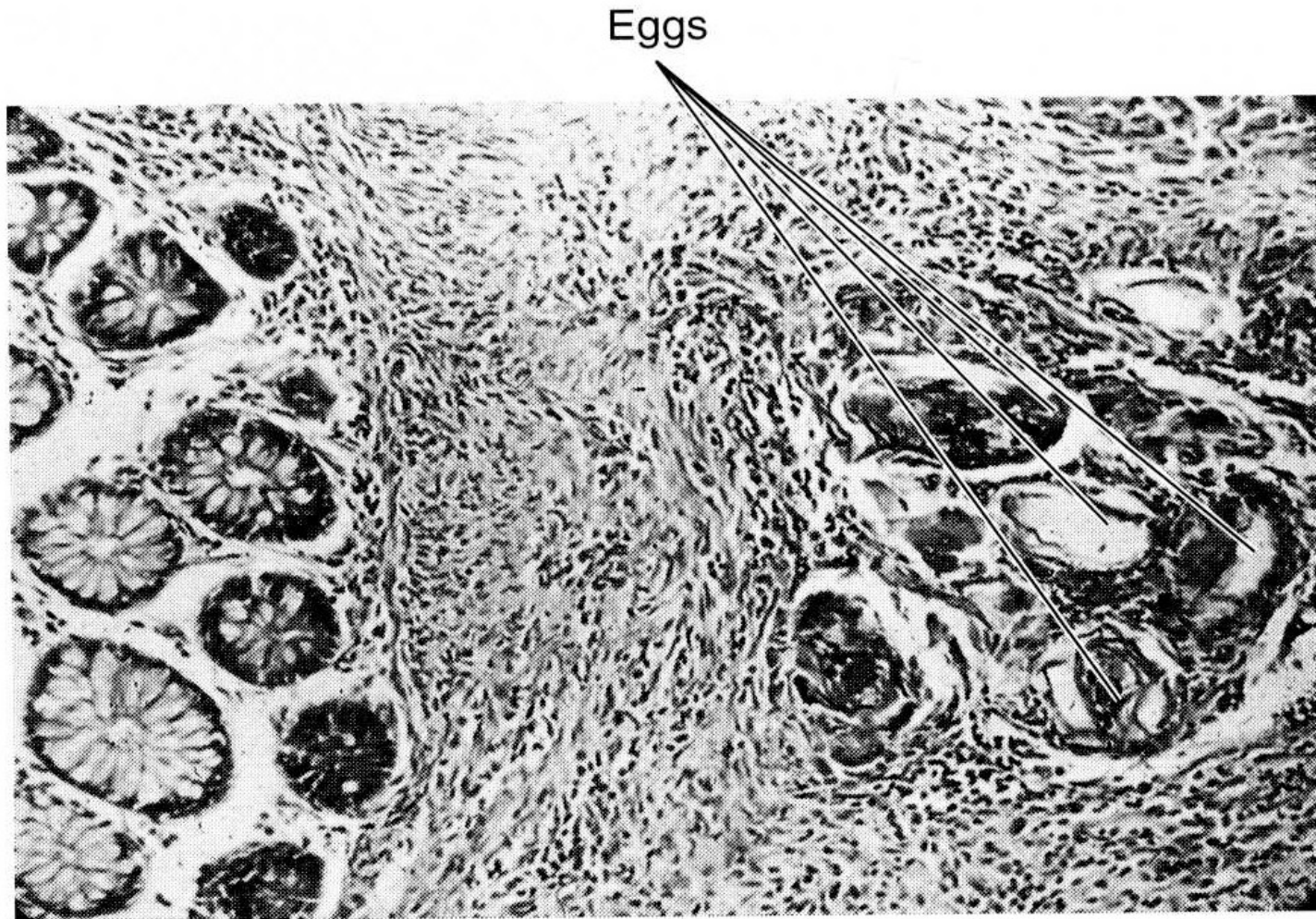
# Schistosoma mansoni



**Figure 29.1** *Schistosoma mansoni* ovum.

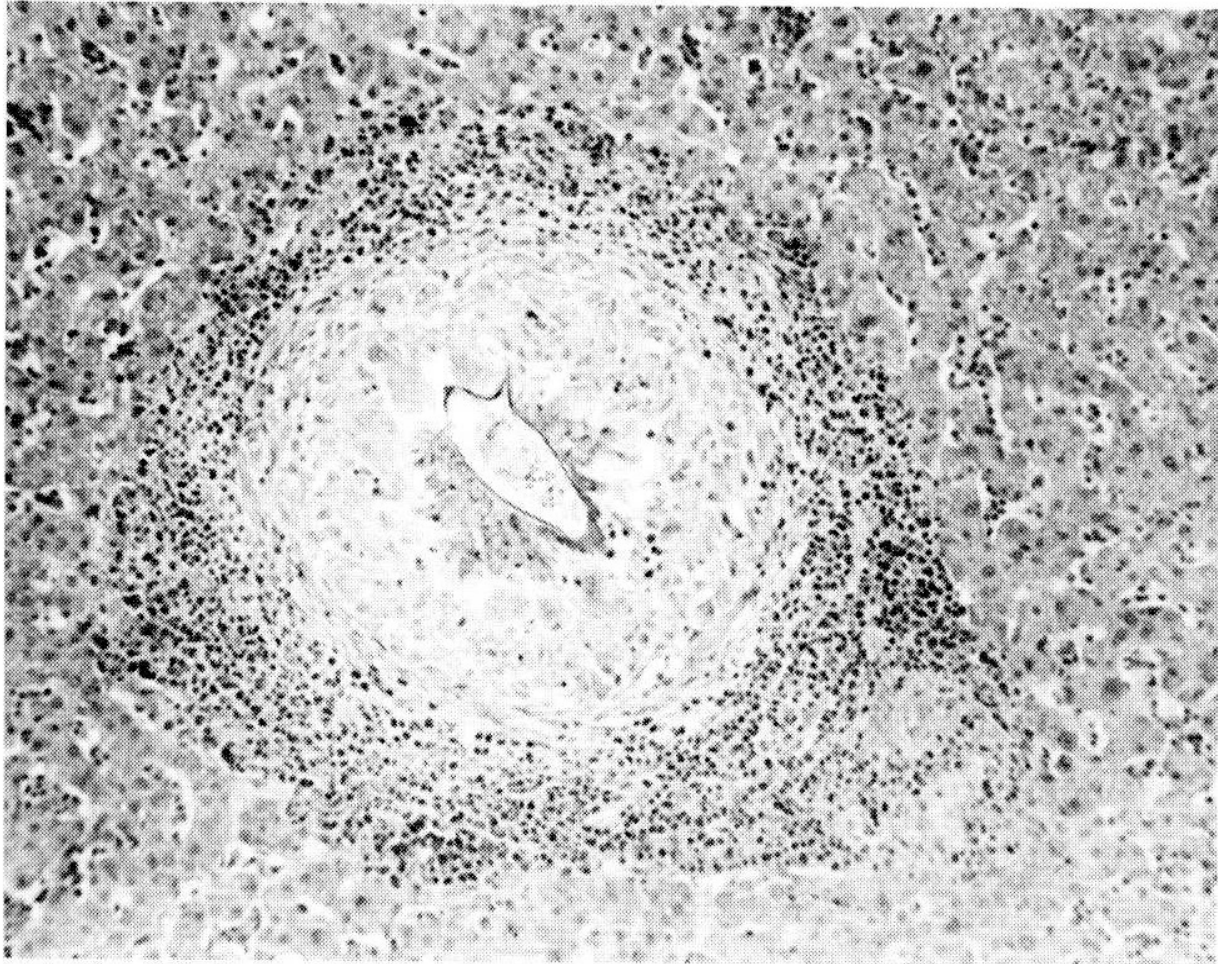


# Granulom – *S. mansoni*



**Figure 16.15** Eggs of *Schistosoma mansoni* in granuloma in intestinal wall.

# Granulom S. mansoni



**Figure 16.16** Egg of *Schistosoma mansoni* in granuloma.

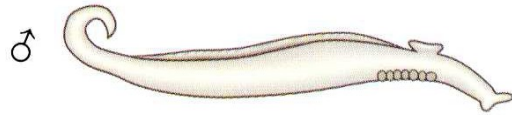
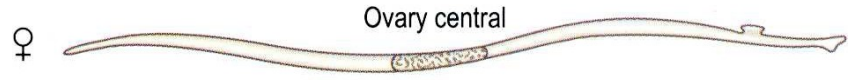
Note leukocytic infiltration around the granuloma.

# Schistosoma japonicum

- Japonská schistosomósa
- Čína, Japonsko, Celebes
- Kapiláry mezenteria kolem střeva, především tlustého
- Hepatosplenomegalie
- Obojživelný předožádný plž Oncomelania
- Rezervoárem široké spektrum savců

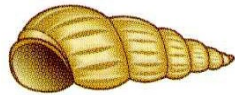
# Schistosoma japonicum

*S. japonicum*

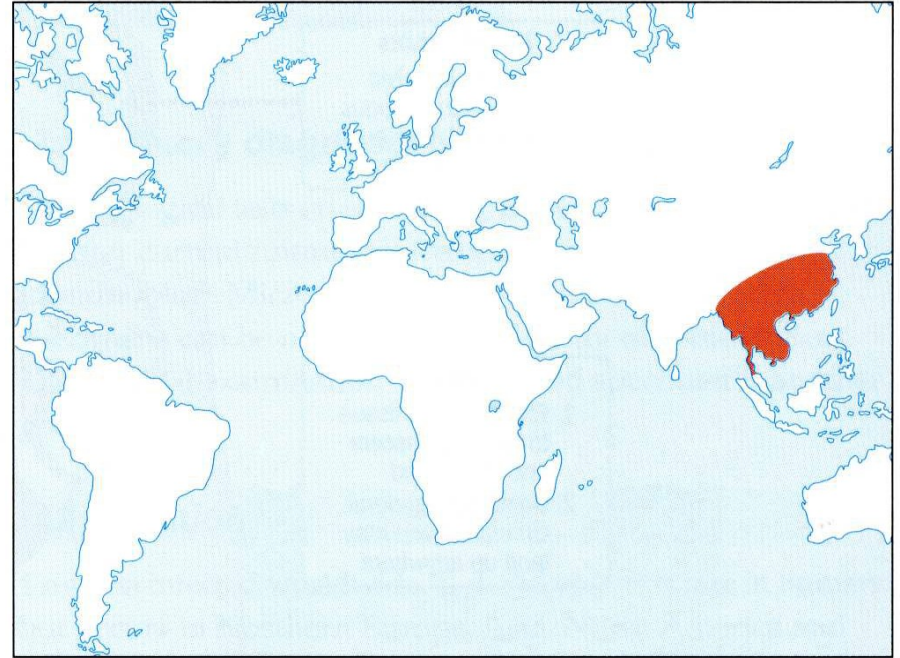


6–8 testes  
Tegument smooth  
Lateral knob  
70–105 x 50–80  $\mu$ m

Host: *Oncomelania*

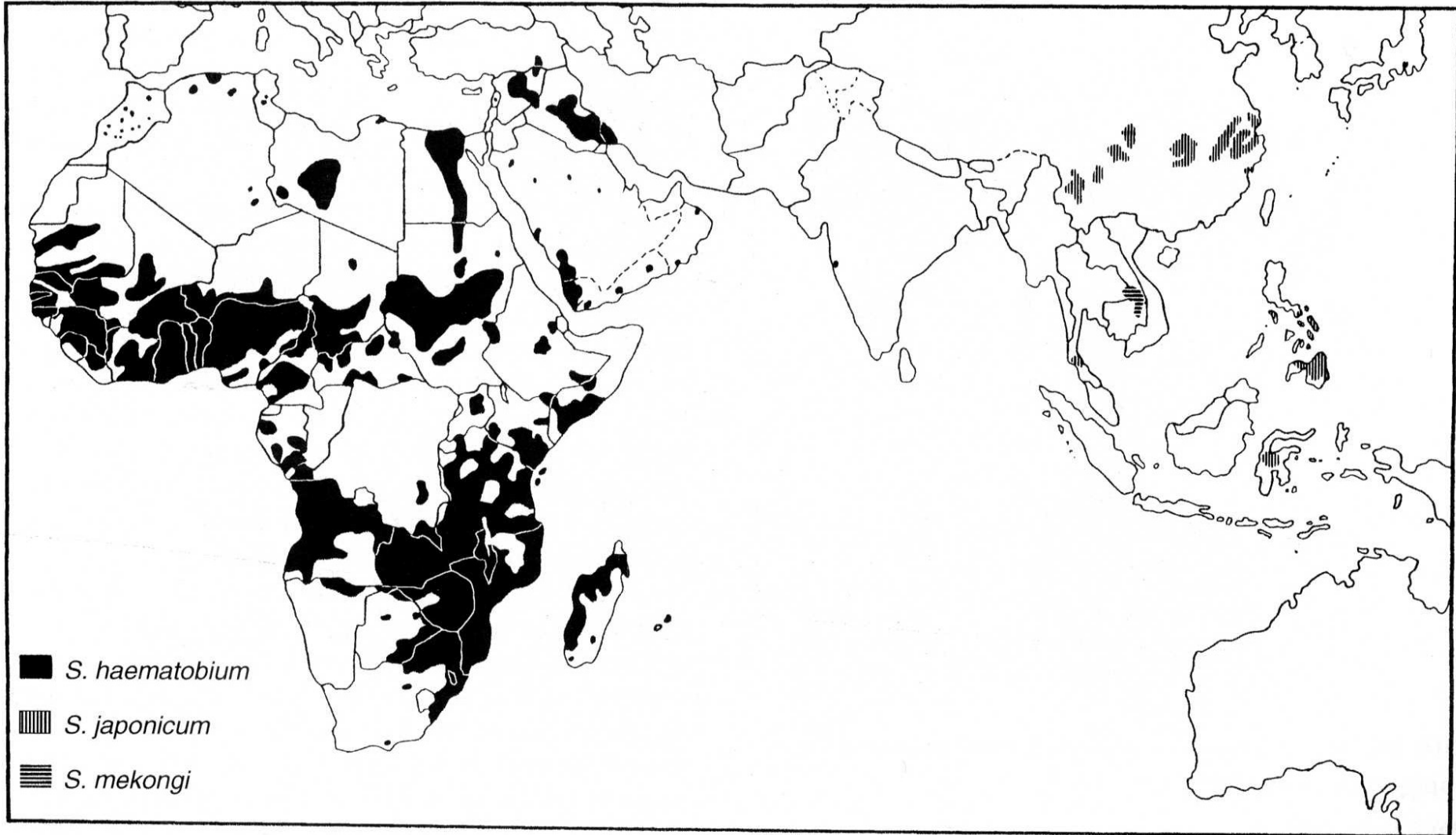


*S. japonicum*: 69 million





# Rozšíření *S. japonicum*

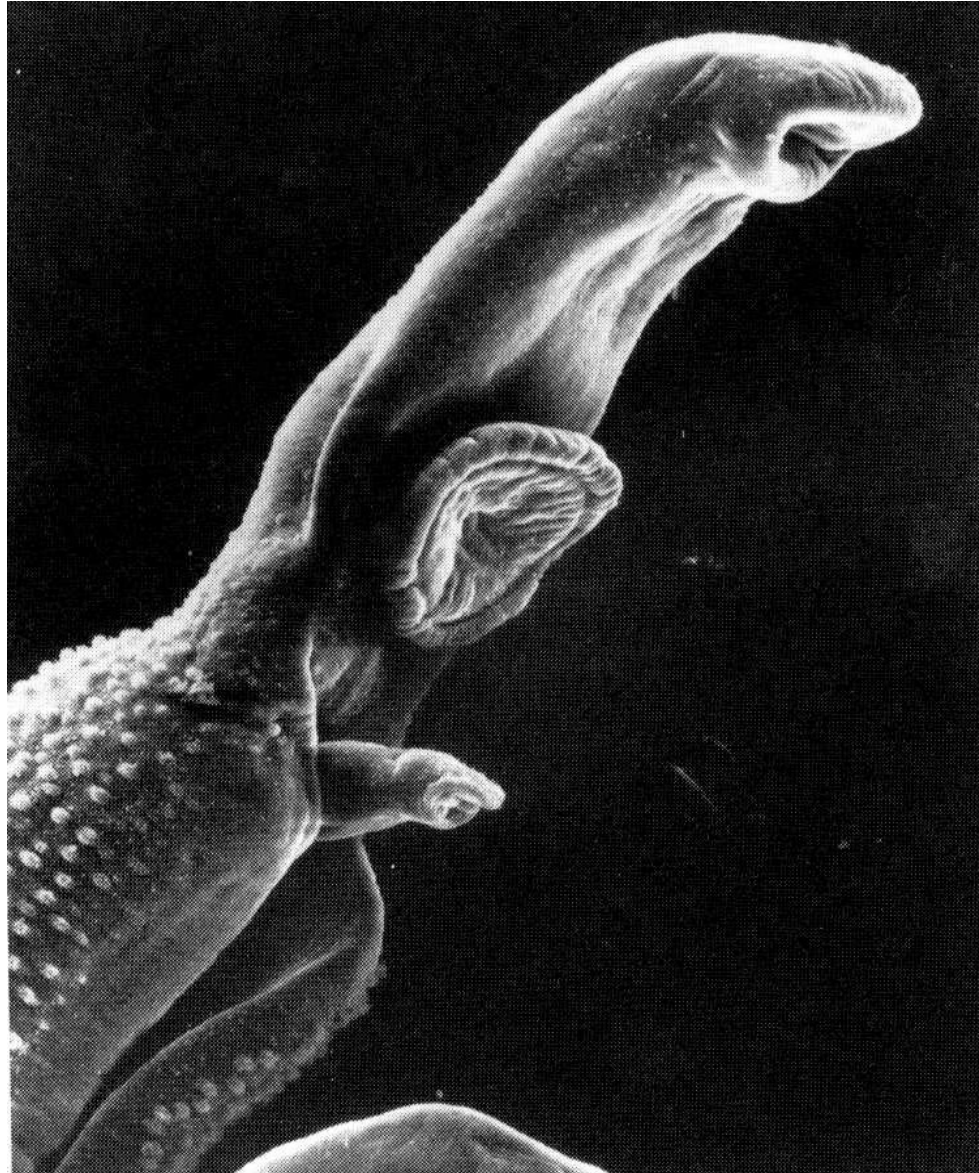


# Schistosoma japonicum



**Figure 30.2** *Intermediate snail hosts of Schistosoma japonicum: left, Oncomelania hupensis nosophora collected from Yamanashi,*

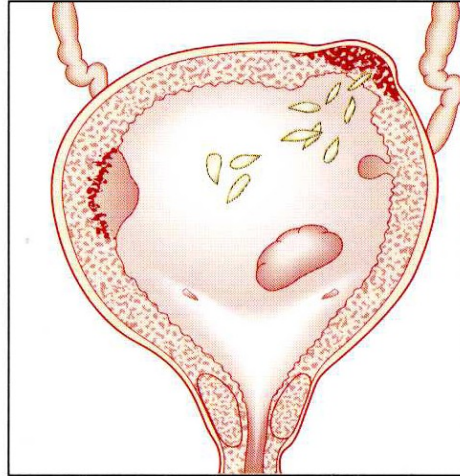
# Schistosomy - haematofagie



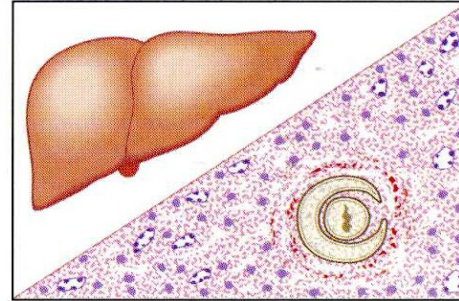
# Patogenita shistosom

## Particular

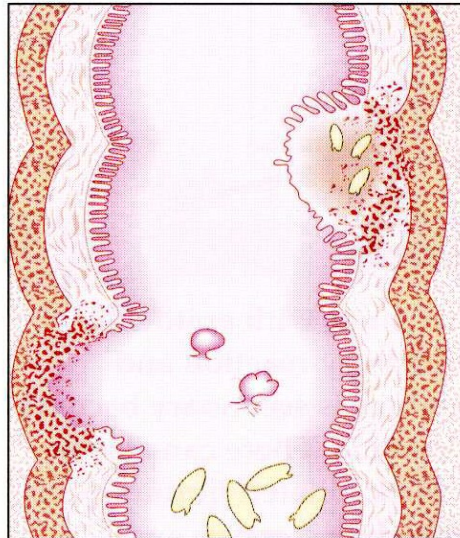
4



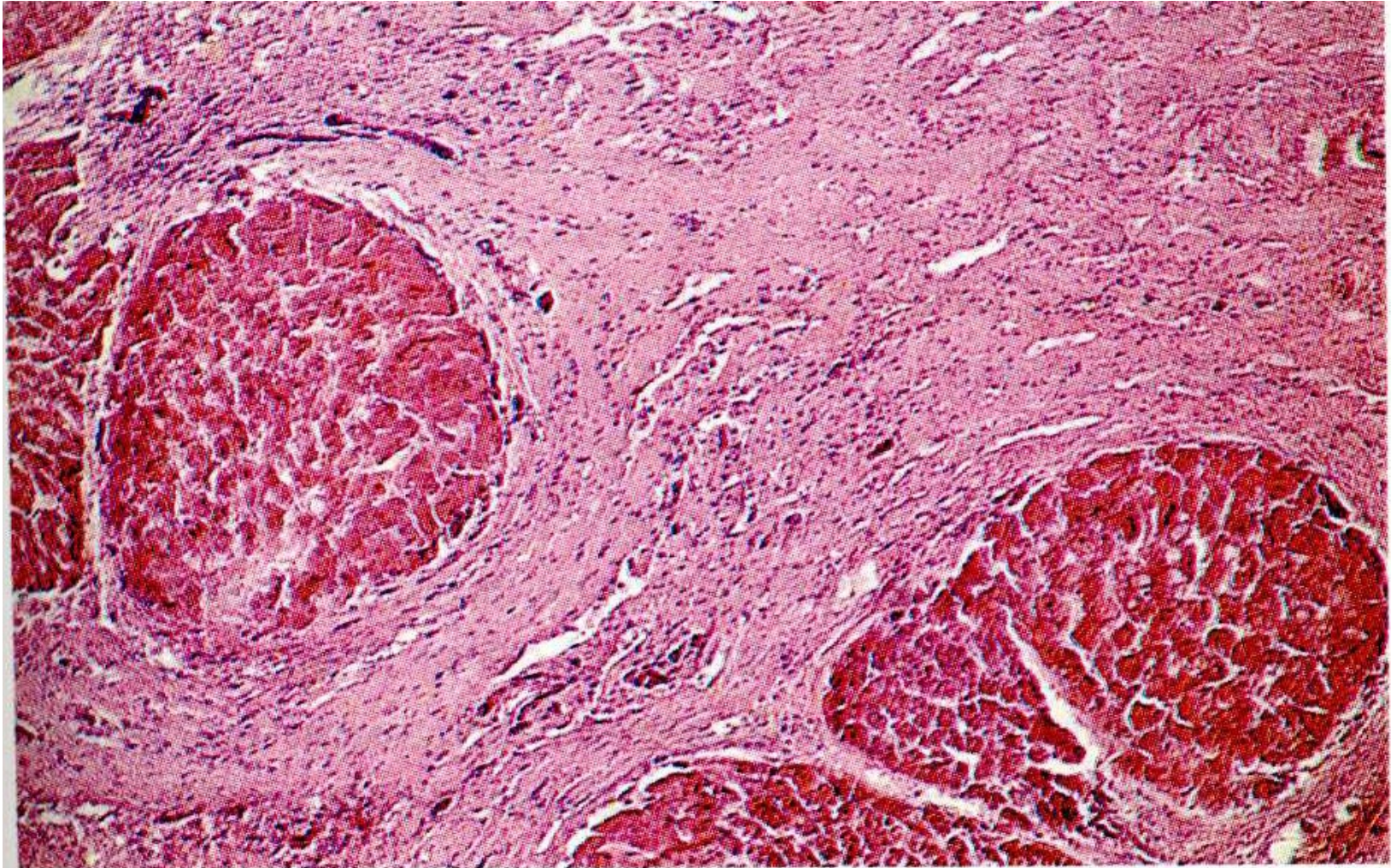
6



5



# Jaterní cirrhosa po *S. japonicum*

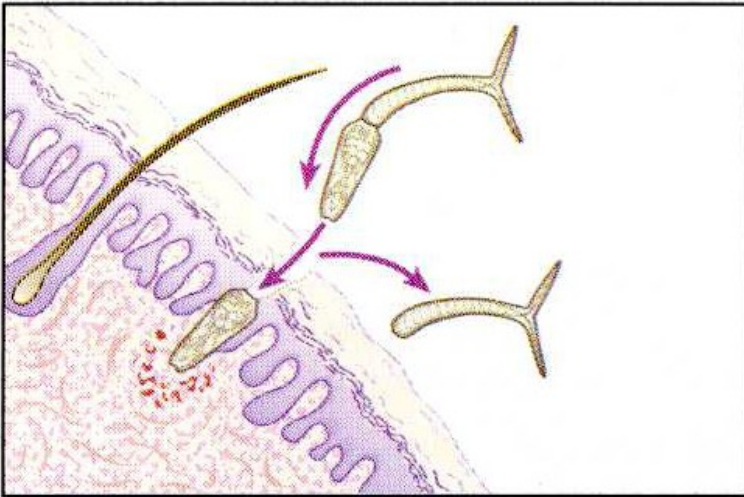


**Figure 30.5** *Liver cirrhosis due to Schistosoma japonicum*

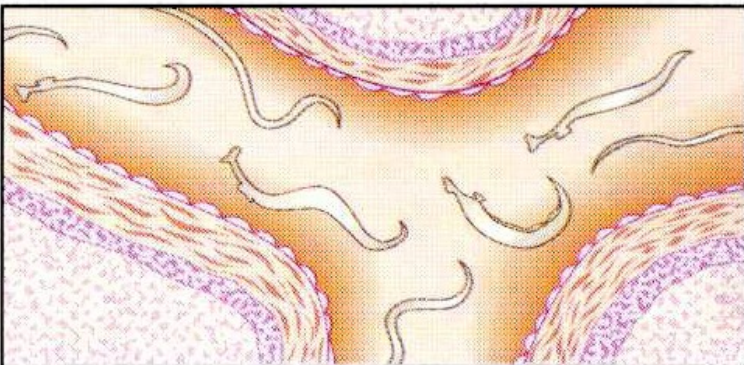
# Patogenita - schistosomy

## General

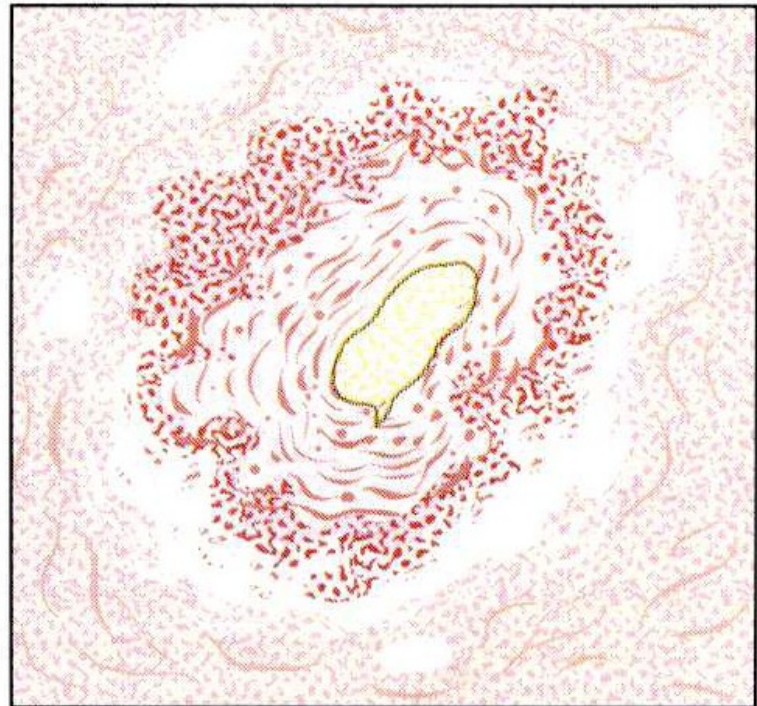
1



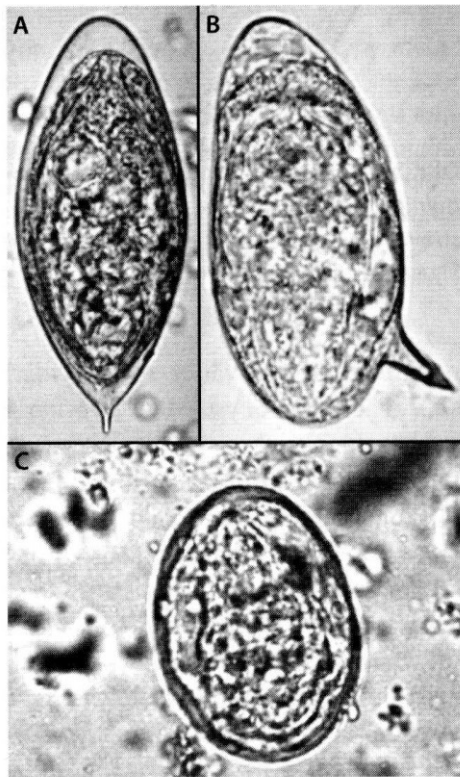
2



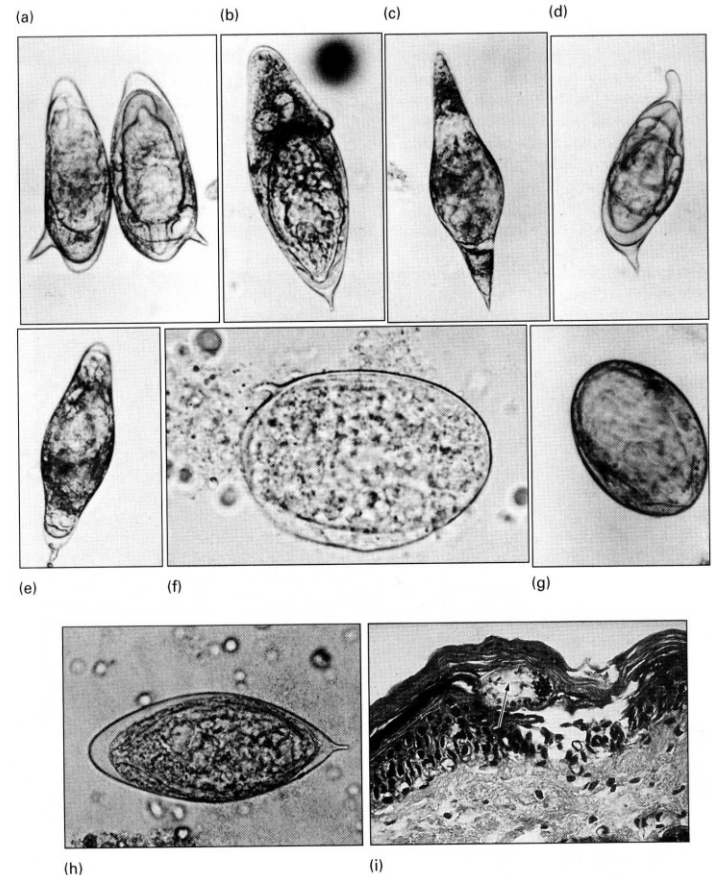
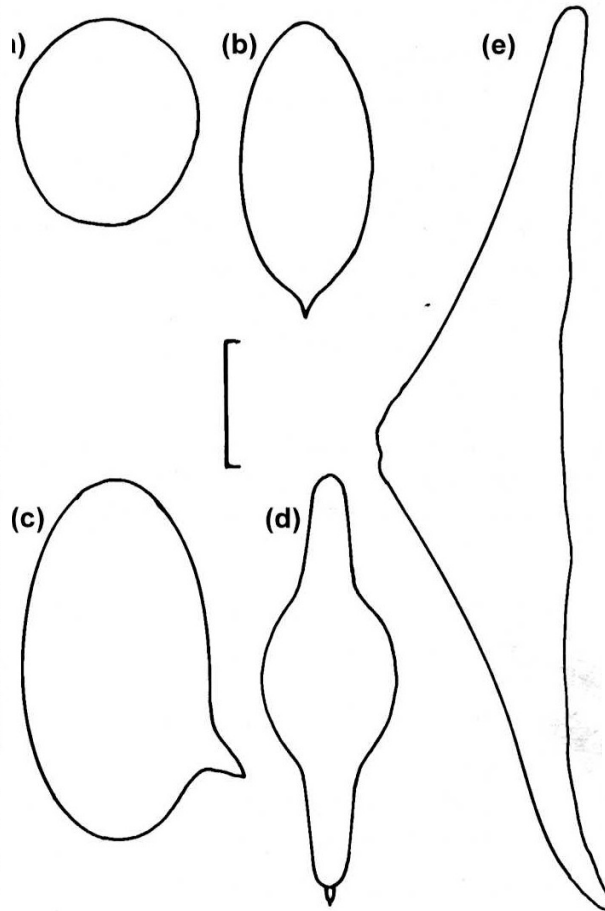
3



# Srovnání vajíček schistosom

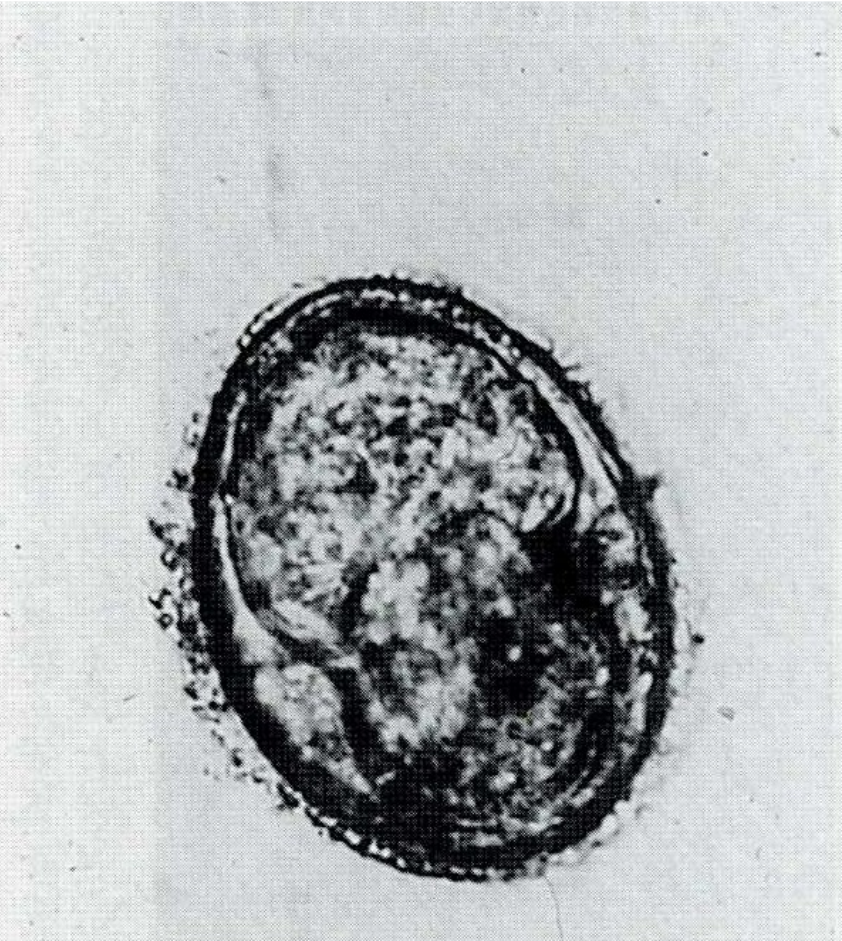


Obr. 3-15 Digenea, Schistosomatidae. Vajíčka nejběžnějších lidských schistosom. A – *S. haematobium*, B – *S. mansoni*, C – *S. japonicum* (dle různých autorů, upra-



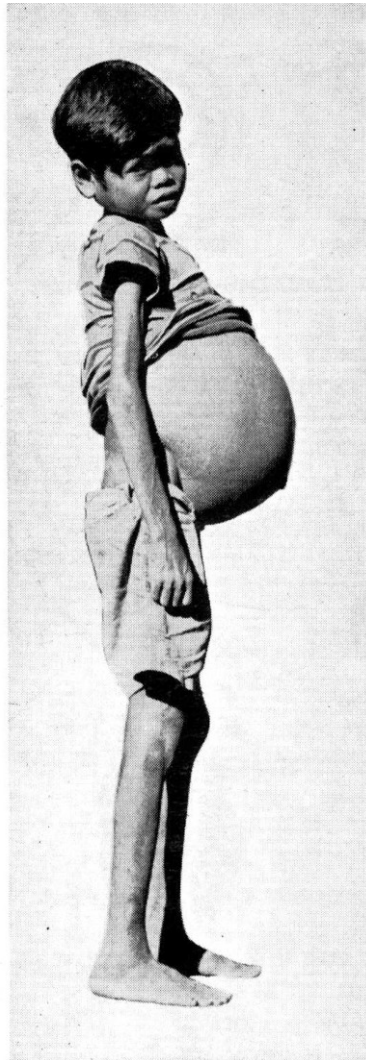
**Figure 18.3** The eggs of *Schistosoma* spp. (a) *S. japonicum*. (b) *S. haematobium*. (c) *S. mansoni*. (d) *S. bovi* (e) *S. spindale*. Scale bar: 50  $\mu$ m. Source: reproduced from Sambon, 1909.

# Granulom kolem nakladených vajíček





# Pokročilá schistosomiasa japonica



**Figure 16.17** Ascites in advanced schistosomiasis japonica, Leyte, Philippines (*right*).

# Schistosoma - zástupci

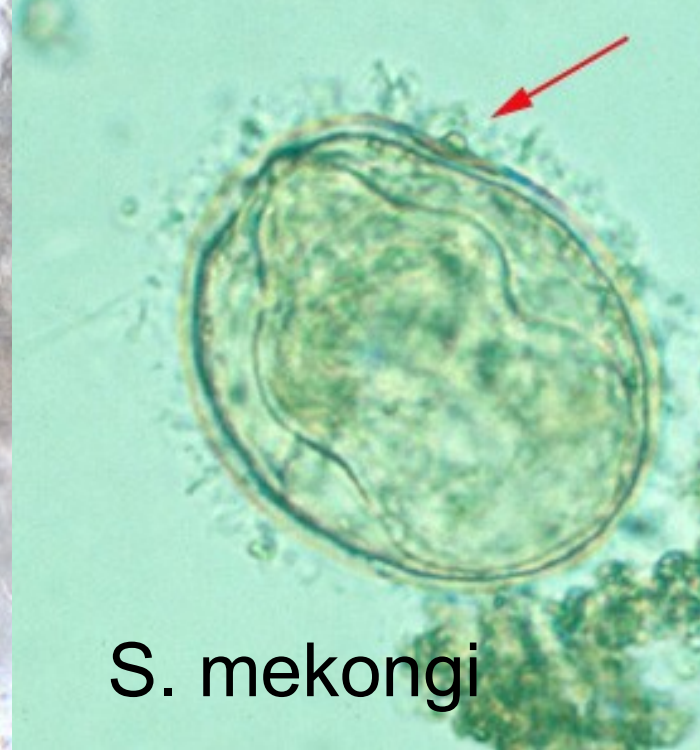
- **Schistosoma intercalatum** – člověk, západní a střední Afrika
- **Schistosoma mekongi** – člověk, jihovýchodní Asie
- **Schistosoma bovis** – dobytek, ovce, Afrika, Střední Východ, jižní Evropa
- **Schistosoma matthei** – ovce, jižní Afrika
- **Schistosoma margrebowiei** – antilopy, buvoli, střední Afrika



*S. mansoni*



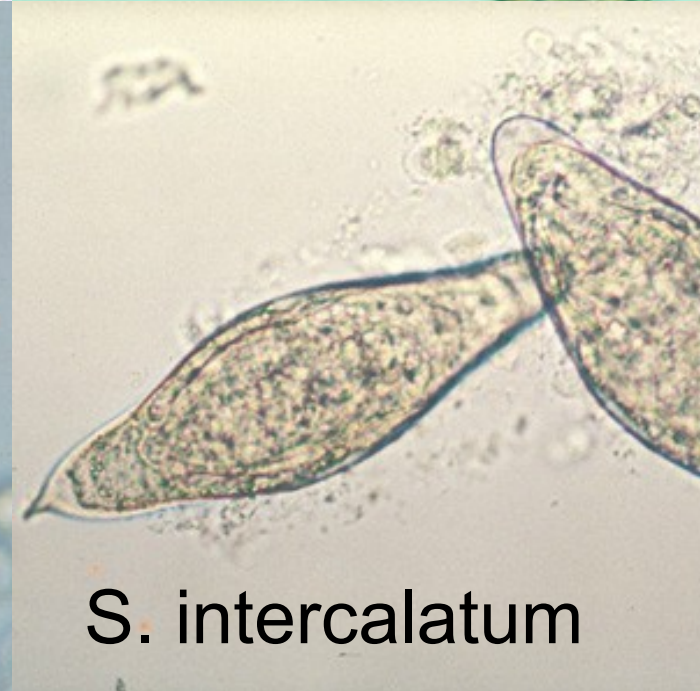
*S. japonicum*



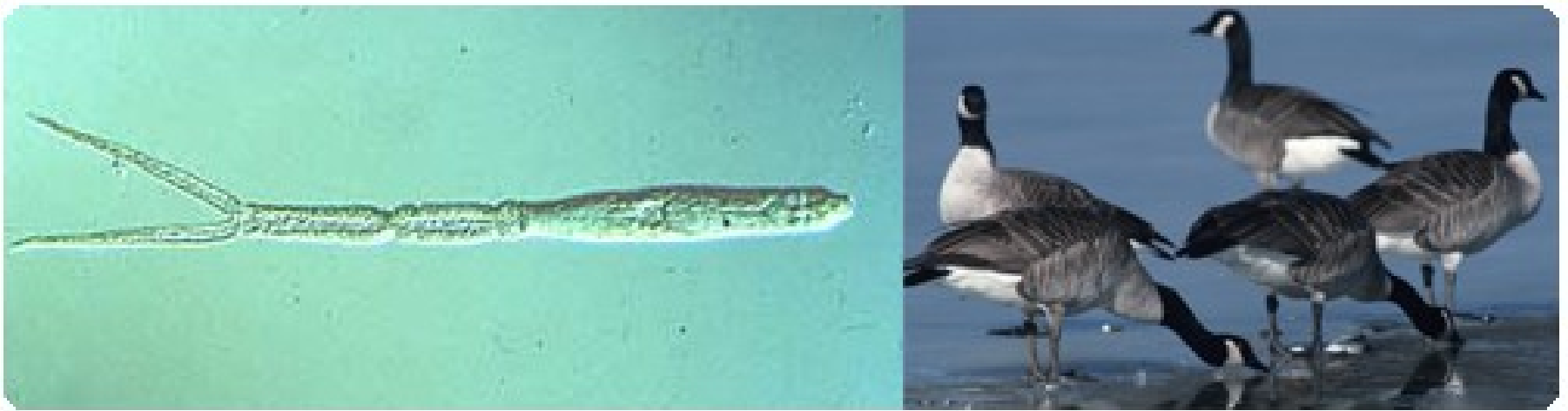
*S. mekongi*



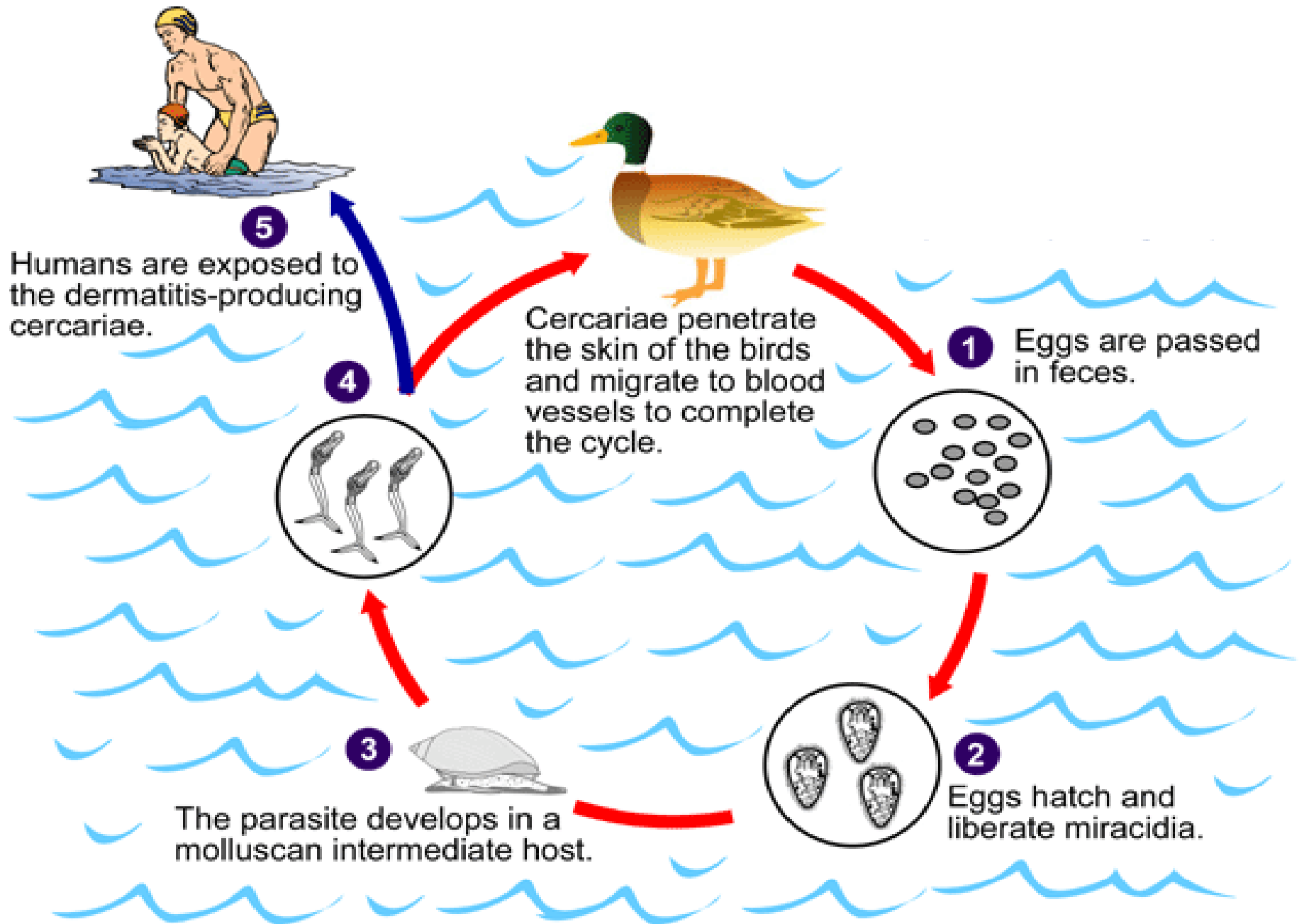
*S. haematobium*

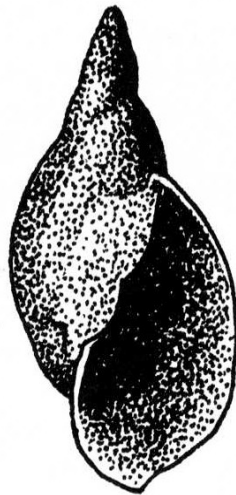
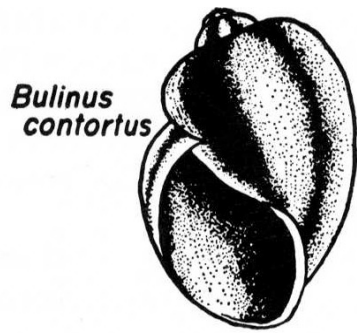


*S. intercalatum*



- **Cerkáriová dermatitida** vzniká jako důsledek alergické reakce pokožky na průnik cercárií schistosom vyvíjejících se běžně u ptáků a některých savců.
- Tito cizopasníci se vyvíjejí ve různých druzích sladkovodních a mořských plžů a kontaminují tak prostředí jezer, rybníků a moří.
- Cercárie se při dostávají při koupání do kontaktů s lidskou pokožkou, do které se zavrtávají a vyvolávají tak alergickou reakci.
- U většiny případů cercáriové dermatitidy není nutnou vyhledat lékaře.





*Segmentina schmackeri*



*Gyraulus prashadi*



*Brotia libertina*

fig. 10-7. First intermediate hosts of human flukes. (From the United States Naval Medical School Laboratory)

# Co je třeba dělat pro omezení cerkáriové dermatitidy ?

- Neplavat a nekoupat se v místech, kde je vysoká pravděpodobnost vzniku CD.
- Neplavat v blízkosti zarostlých vodních ploch, kde se obvykle vyskytuje velké množství plžů
- Okamžitě po vystoupení z vody je nutno se utřít ručníkem.
- Nelákejte a nekrmte ptáky v blízkosti vodních nádrží, kde se lidé koupou.
- Oznamte na patřičných místech, kde je CD problém, aby tyto oblasti mohly být patřičně označeny.

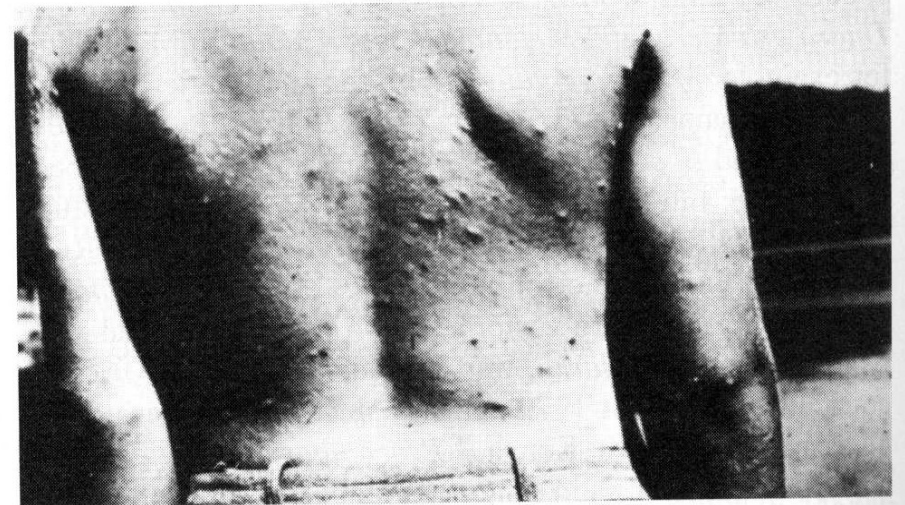
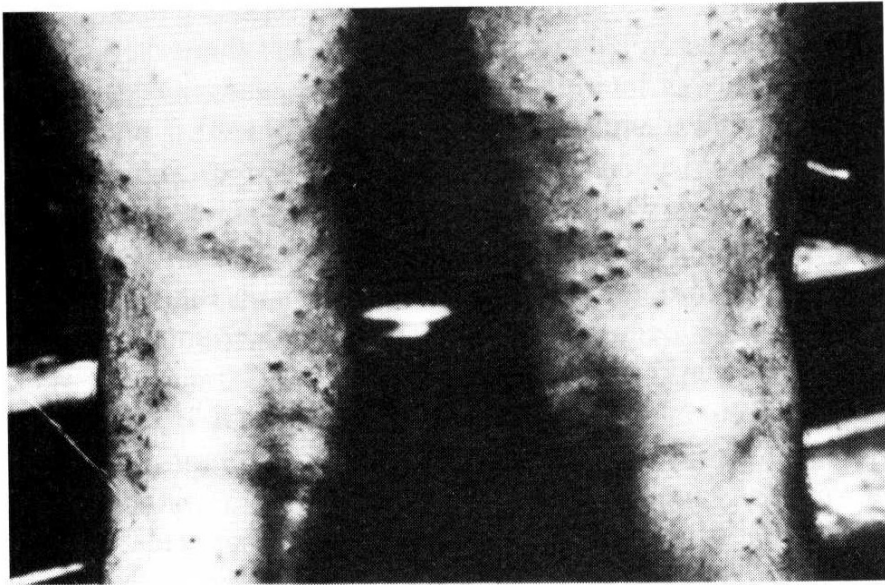
# Jaké jsou příznaky cerkariové dermatitidy ?

Symptomy:

- Zarudnutí, pálení a svědění pokožky
- Malé zarudlé pupínky
- Drobné puchýřky



# Trichobilharzia, Ornithobilharzia



**Figure 16.19** Cercarial dermatitis, or “swimmer’s itch,” caused by cercariae of avian blood flukes.

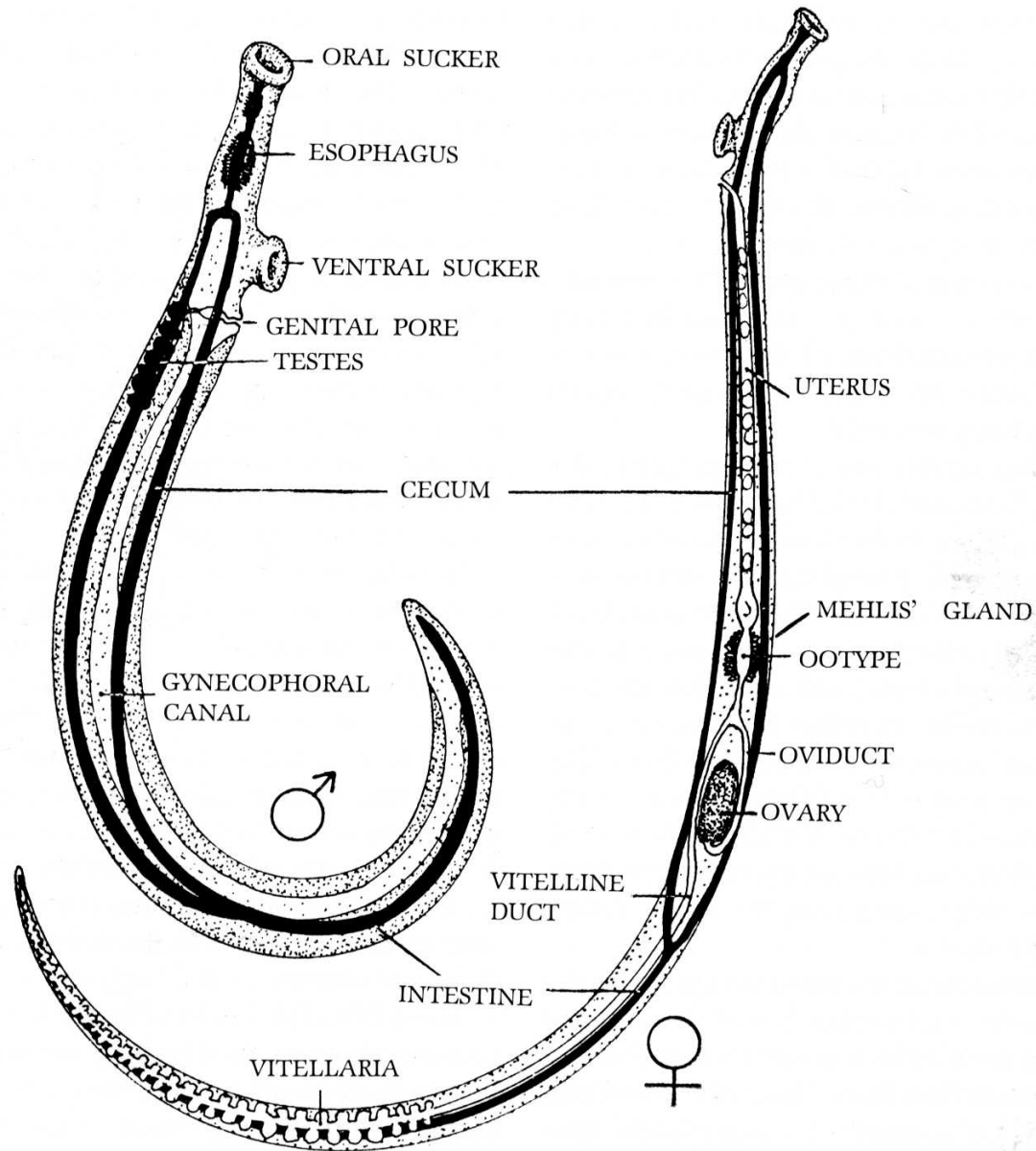
# Cerkariová dermatitida

- Cerkariová dermatitida je působena cercáriemi běžných druhů motolic parazitujících obvykle u ptáků a některých savců.
- Cercárie těchto motolic mají chemotrofickou reakci na lidskou pokožku a aktivně se do ní zavrtávají. Tato penetrace působí lokální podráždění pokožky.
- Běžně ji působí schistosomy rodů, *Trichobilharzia* a *Ornithobilharzia* parazitující obvykle u kachen.
- Případy CD jsou známy jak se sladkovodního, tak brakického prostředí.
- Plž druhu *Nassarius obsoletus*, je mezipřevodní hostitelem druhu *Austrobilharzia* které se vyvíjejí v mořském prostředí a vyskytuje se na mořských plážích mírného pásma,
- CD by neměla být zaměňována se sežehnutím mořskými medúzami.

**Děkuji za pozornost**







# Japonica ?

