

# Triploblastické coelomata

# Základné znaky

- Mnohobunkové organizmy
- Triploblastická stavba
- Eumetamérna štruktúra
  - Telo segmentované, segmenty identické, hlavne v ranom štádiu
  - Annelida
  - Arthropoda (podľa molekulárnej biológie – nukleotidov v ribozomálnej RNA, sú zdrojom pre eumetamérne annelida a pseudometamérne mäkkýše)

- Článkovanosť je vyvinutá u
- Annelida
  - Dobre vyvinutý, nemizne počas ontogenézy (okrem niektorých Sedentaria) ?vrchné proterozoikum *Spriggiina, Dickinsonia*
- Arthropoda
  - Článkovanosť varíruje podľa špecializácie, závisí od chitinózoneho karapaxu a prívěskov ?predkambrium
- Niektoré mäkkýše
  - Eumetamérne, Monoplacophora a Aplacophora ?predkambrium

# Arthropoda ?vrchné proterozoikum

- 75 – 80% všetkých žijúcich druhov
  - Z toho Insecta 70 000 známych druhov
- Žijú vo všetkých prostrediach (arktída-rovník), voda, suchá zem, vzduch...
- Telo majú bilaterálne súmerné,
- Článkované
- pokryté **kutikulou**, chitínovým pancierom, štítom alebo obalom, často inkrustovaným karbonátom
- teda vonkajšia kostra – exoskelet
- Niektoré majú schránky zložené z dvoch misiek *Ostracoda* (lastúrničky), “schránky” (*Balanus*) zložené z piatich doštičiek.

# Hlavné črty

- **Pancier:**
  - Obrana, ochrana, pripevnenie pohybových svalov
  - Spája články, pripája prívesky (tenká pružná kutikula)
  - Nespojité spôsoby rastu
- **Telo (soma):**
  - Dorzálna časť (tergity) – chrbtová časť
  - Ventrálna časť (sternity) – brušná časť
  - Bočné časti (pleury) – pokračovanie sternitu
- **Prívesky:**
  - **Biramiálny** typ – (základný arthropódový)  
Trilobitomorpha, Crustacea, Chelicerata 2 rovnaké časti  
– endo a exopodit, vychádzajú z protopoditu (symopoditu)
  - **Uniramiálny** typ – terestrické, vyvíjajú sa z biramiálneho typu, z protopoditu vzniká ďalšia časť nohy, u lietajúcich niekedy exopodit mizne

# Hlavné časti tela

- 3 typy rozdelenia tela :
  - Trilobitové
    - Cephalon, thorax, pygidium
  - Hmyzie
    - Hlava, thorax (bruško), abdomen (zadoček)
  - Chelicerátové
    - Prosoma, pre a post abdomen, spolu tvoria opistozómu

# Hlavová oblasť

- Vzniká cefalizáciou (zrastenie rôzneho počtu článkov počas ontogenézy)
  - Brušná časť ostáva článkovaná
  - Chrbtová má hladký tvar
- Ventrálne a laterálne elementy sú väčšinou v preorálnej oblasti
- Druhotný posun úst – presun príveskov v hlavovej oblasti

# Dôležité znaky na hlavovej oblasti

- Počet článkov posunutých do perorálnej oblasti
  - 1 článok Onychopora
  - 2 články Chelicerata
  - 3 články Crustacea, Myriapoda, Hexapoda
- Počet a typ perorálnych príveskov
  - 2 páry Chelicerata (chelicery, antény)
- Prítomnosť, alebo neprítomnosť perorálnych príveskov
- Počet nôh uspôsobených na prijímanie potravy



Brain + ventrálny nervový povrazec	Preorálna oblasť a postorálne segmenty		<b>Prívesky</b>		
		Trilobita	Crustacea	Chelicerata	Myriapoda, Hexapoda
_____	nesegmentovaný akron	akron okular-X	—	—	—
protocerebrum	preanteny	(antény1)	—	—	—
deutocerebrum	antény A1	antény 2	antény 2	—	—
tricerebrum	segment I.	nohy	antény 3	chelicery	antény
ganglión 1	segment II.	nohy	mandibuly	pedipalpy	—
ganglión 2	segment III.	nohy	prvé maxily	nohy	mandibuly
ganglión 3	segment IV.	nohy	druhé maxily	nohy	maxily
ganglión 4	segment V.		´maxilipédy	nohy	labia
ganglión 5	segment VI.			nohy	

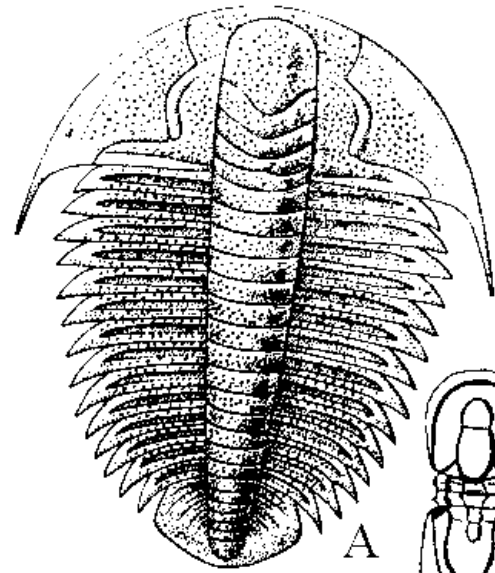
# Sústavy

- Nervová (podobná červom)
- Tráviaca sústava
  - Ústny otvor, tráviaca rúra
- Cievna sústava
  - Srdcová rúra na chrbtovej strane tela
  - Dobre vyvinuté zmyslové orgány – čuch, hmat, oči
- Dýchanie – kríčkované žiabre, vnútorné žiabre, pľúcne vaky
- Rozmnožovanie
  - Pohlavie oddelené, možnosť partenogenetického delenia
  - Vývoj cez larvu

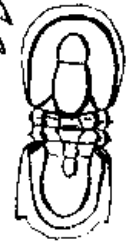


# Systematické rozdelenie

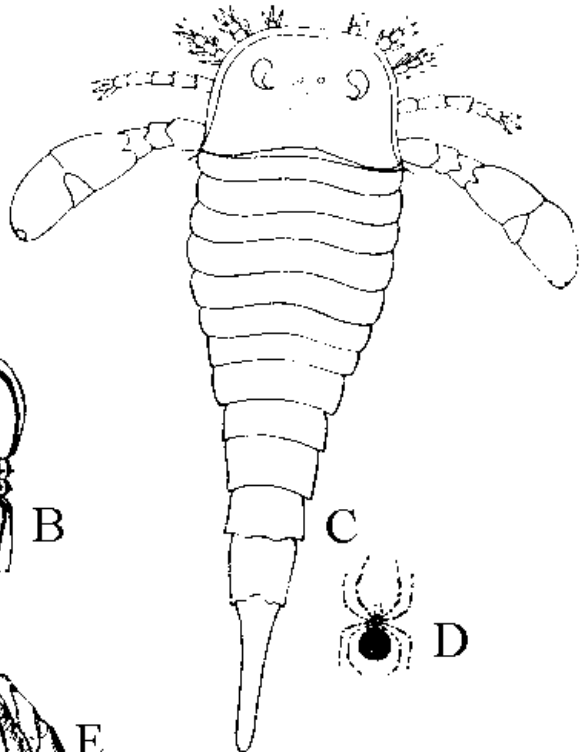
- **Podkmeň – Trilobitomorpha (trojlalokovce) vend - perm**
- **Podkmeň – Chelicerata (klepietkavce) kambrium - recent**
- **Podkmeň – Crustaceomorpha (Branchiata) (kôrovce) kambrium - recent**
- **Podkmeň – Tracheata (Uniramia) (vzdušnicovce) kambrium, - recent**



A



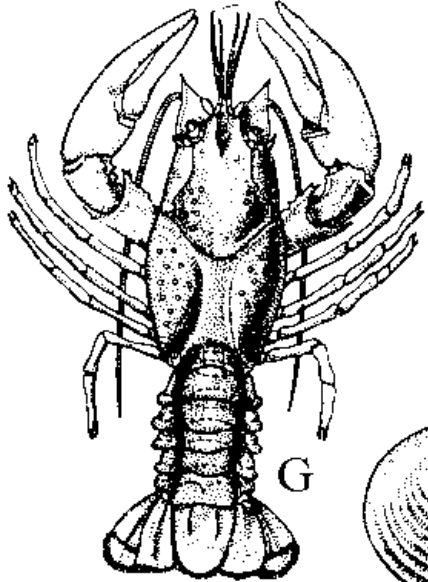
B



C



D



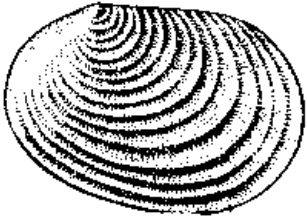
G



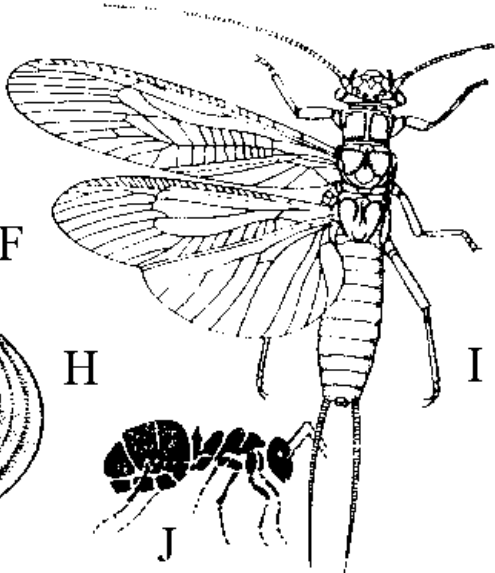
E



F



H

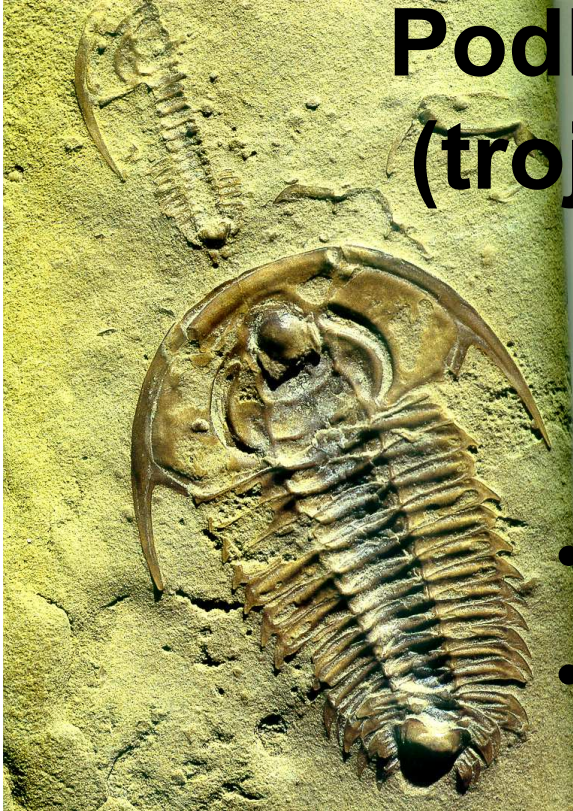


I

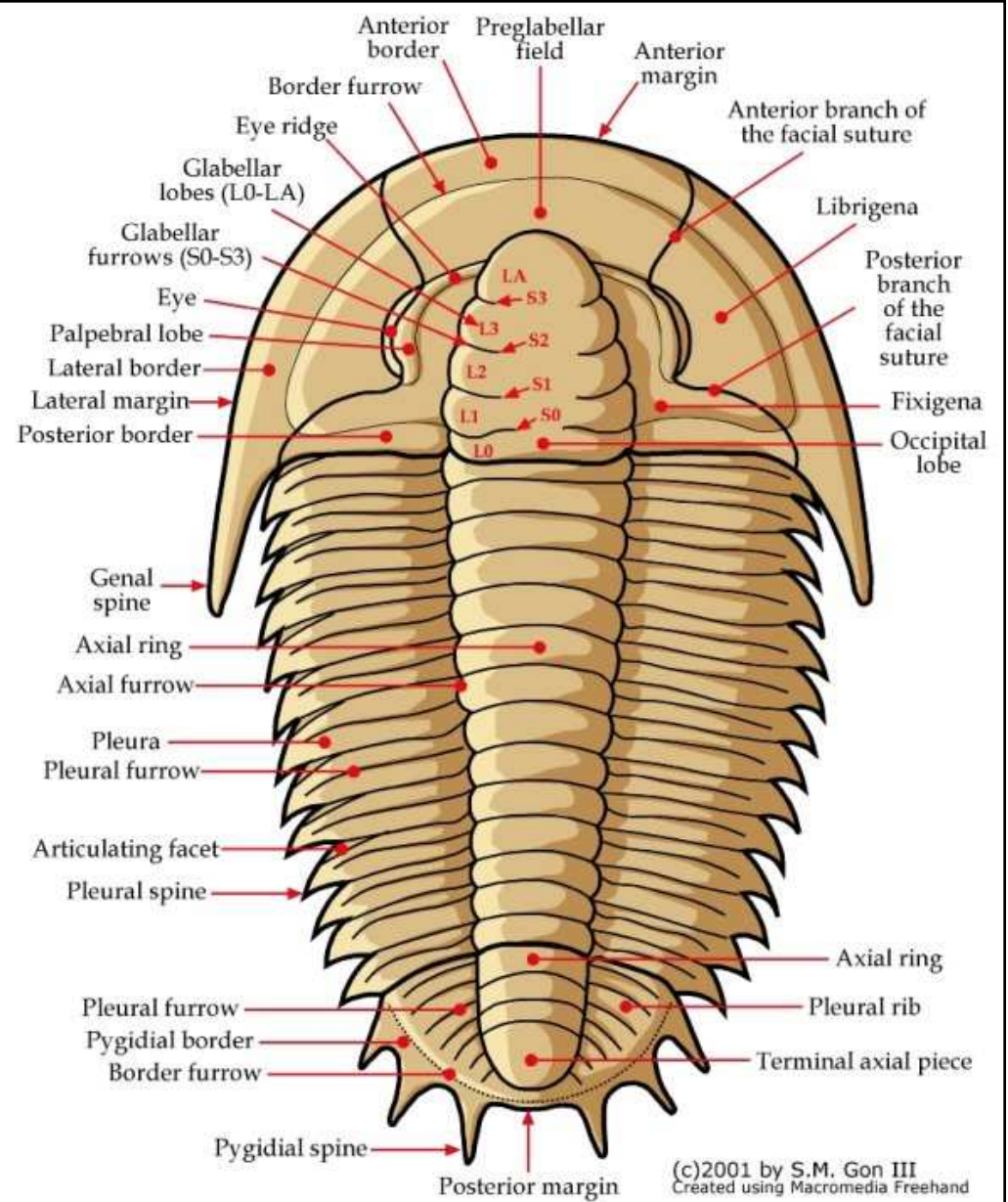
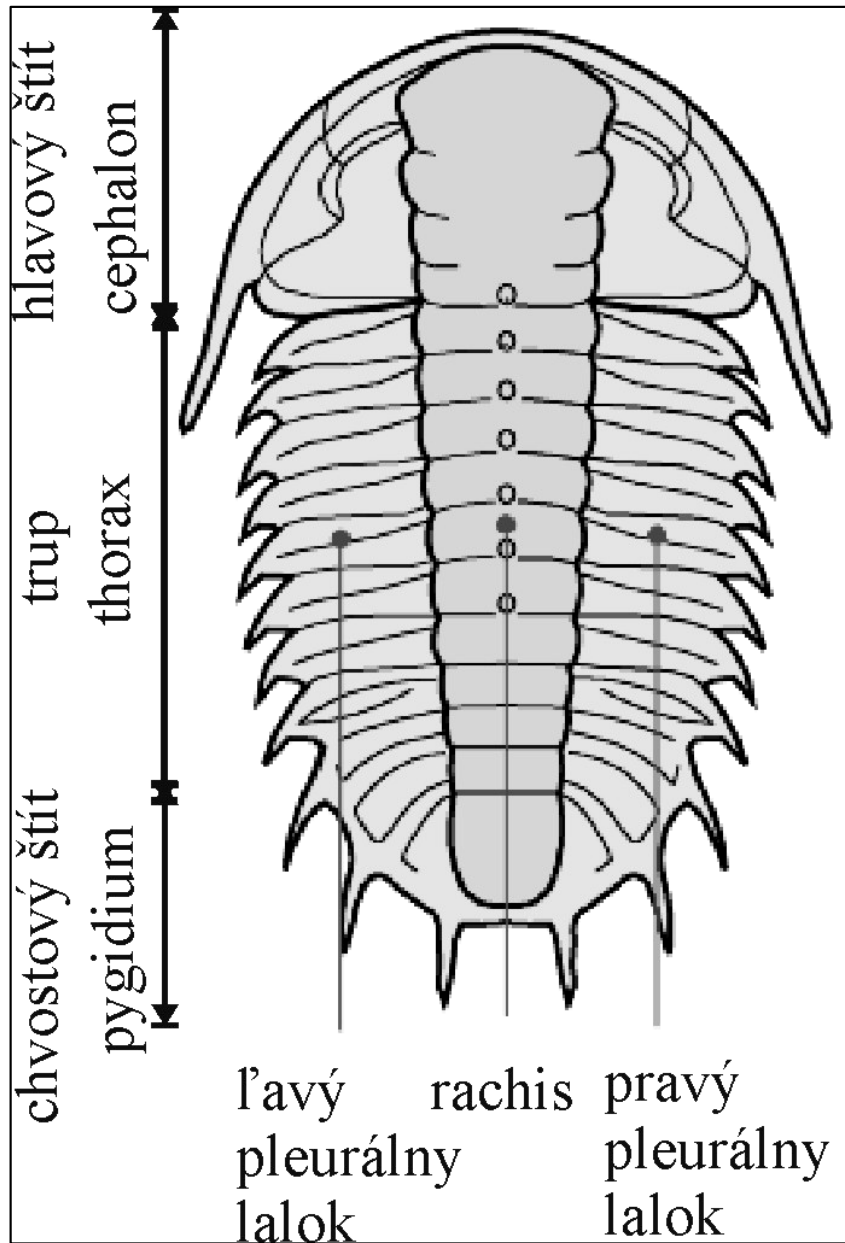


J

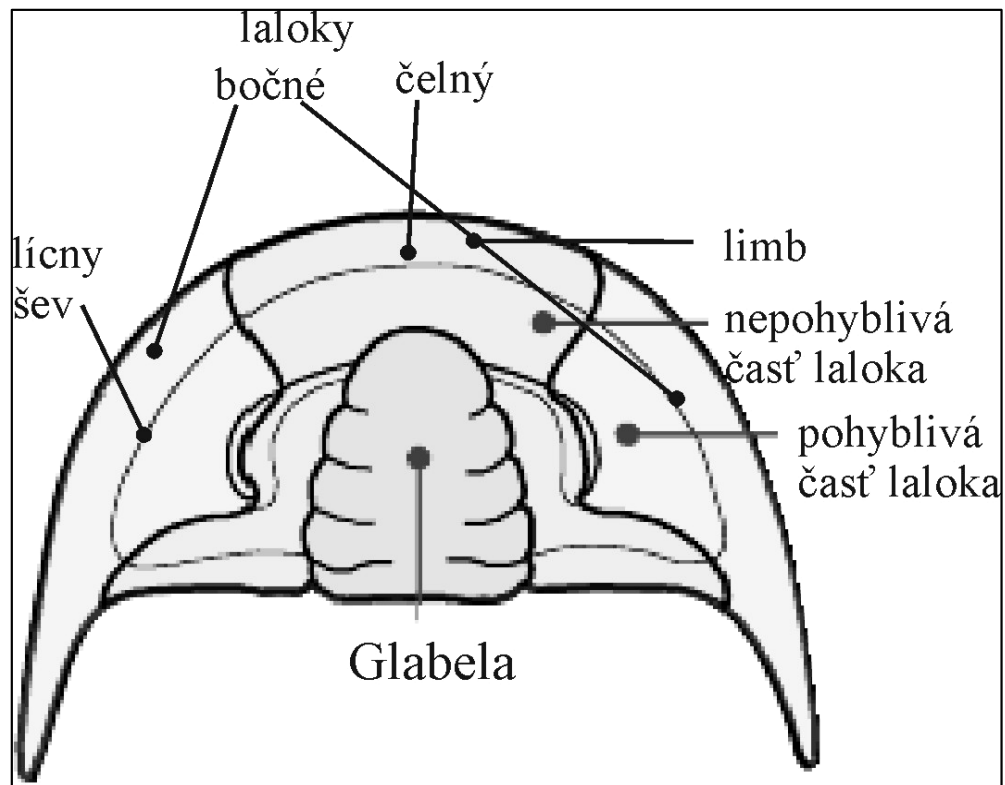
# Podkmeň – Trilobitomorpha (trojlalokovce) vend - perm



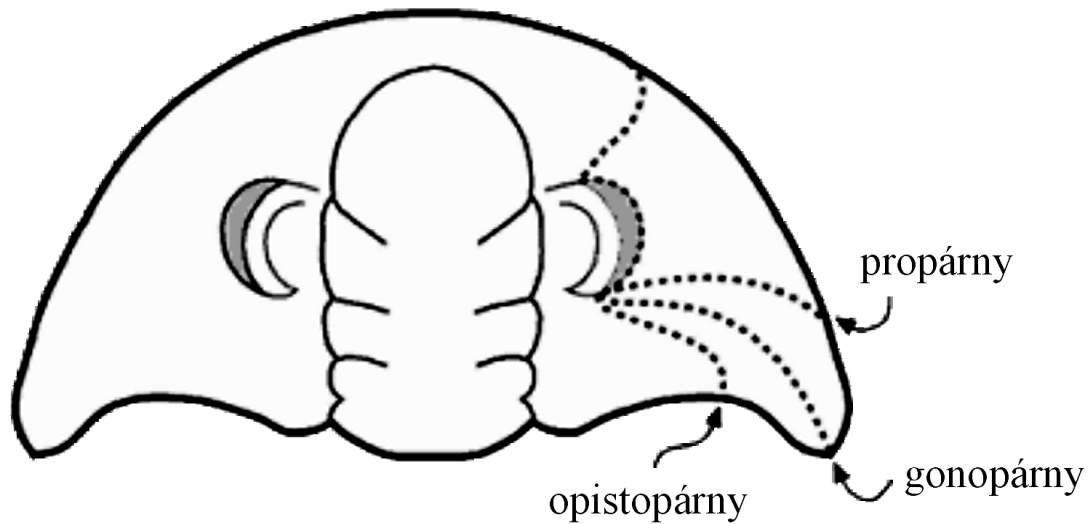
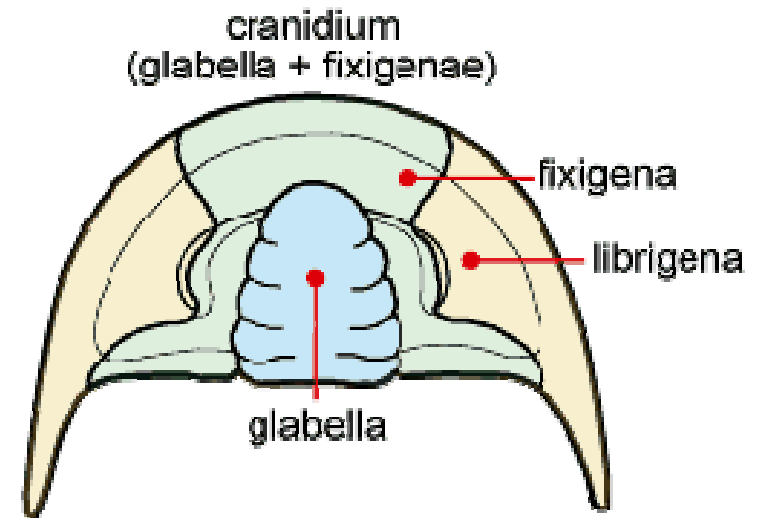
- vymreté paleozoické článkonožce
- charakteristické rozdelenie tela dvomi pozdĺžnymi brázdami na 3 časti – osovú a dve bočné
- priečne sú rozdelené tiež na tri časti – hlavovú, hrudnú a chvostovú.
- najvýznamnejšia je trieda **Trilobita**

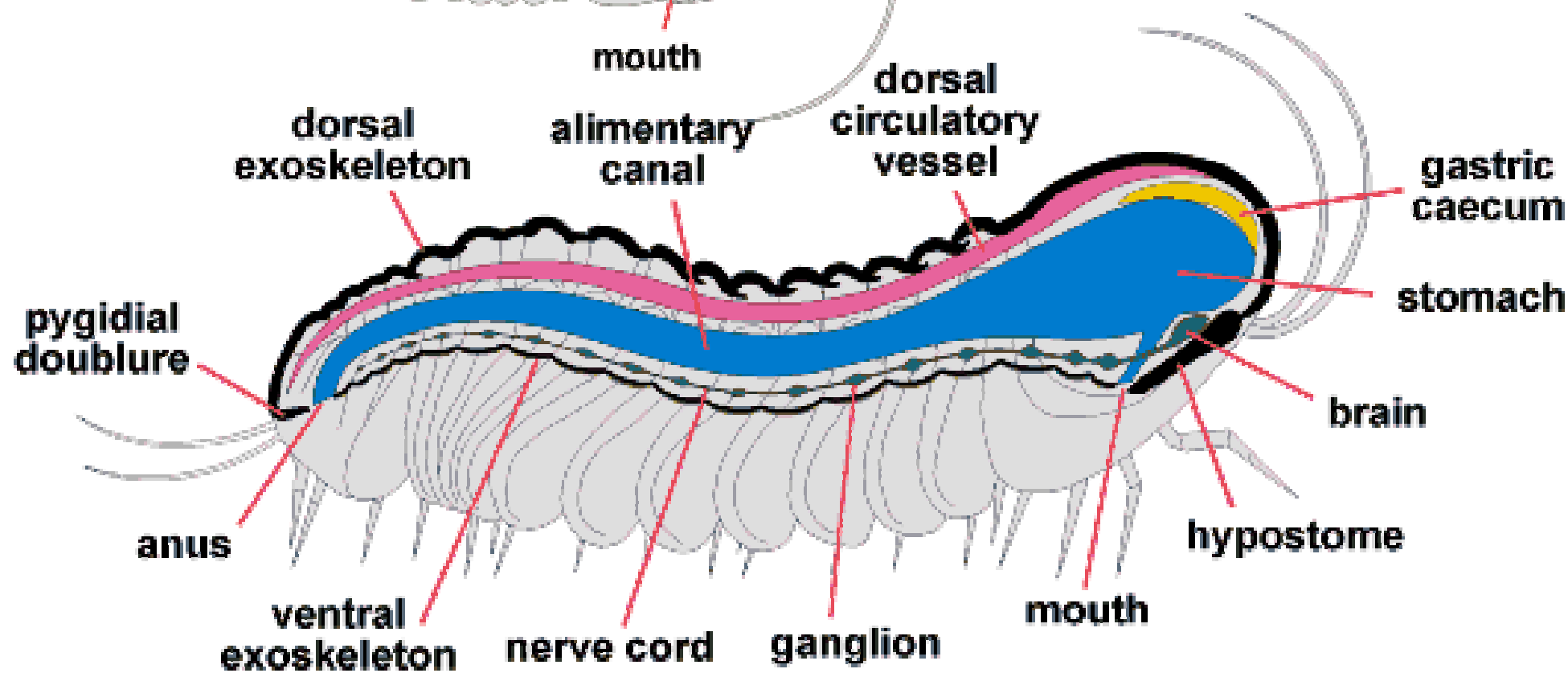
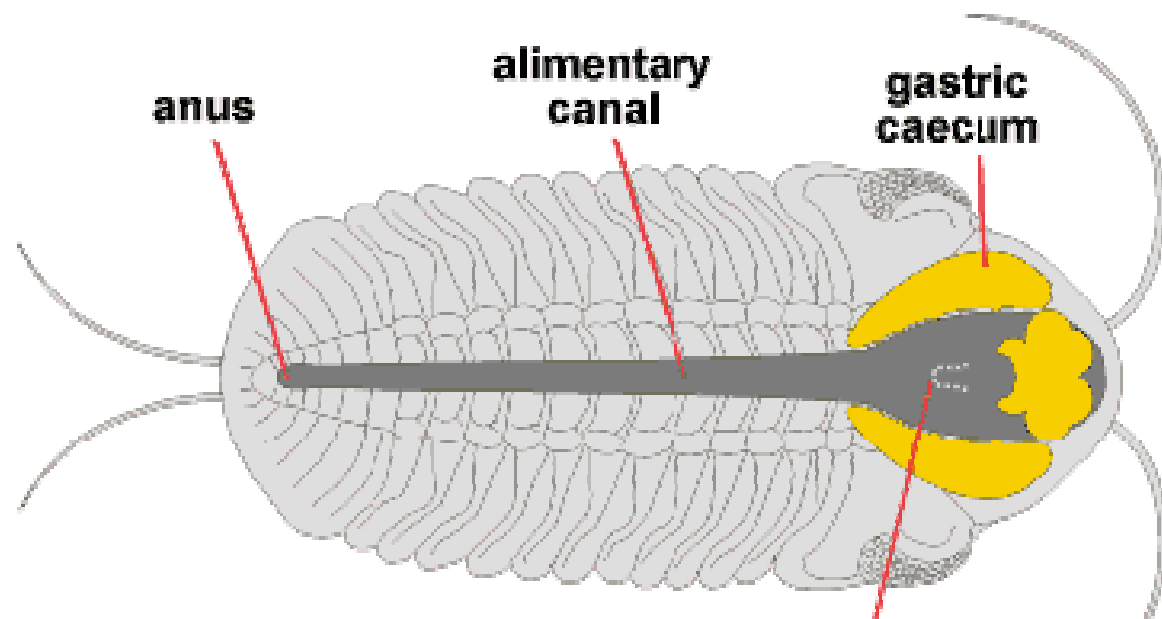




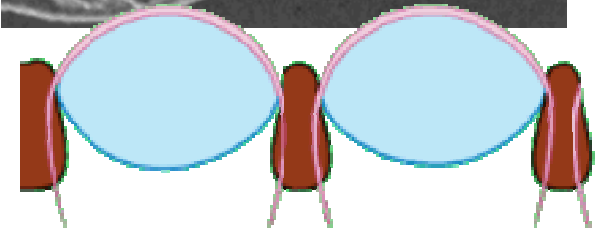
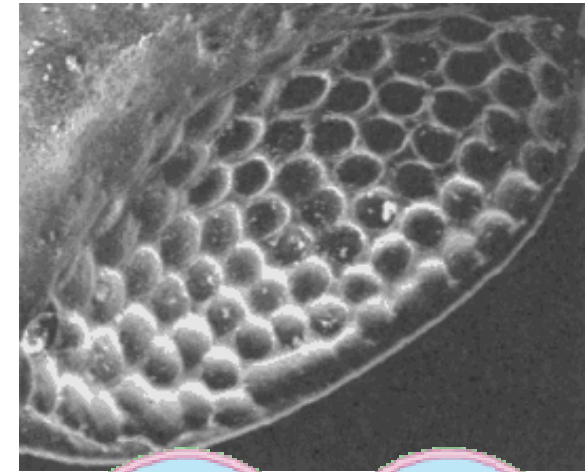
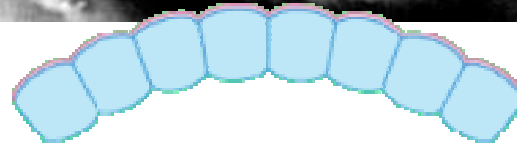
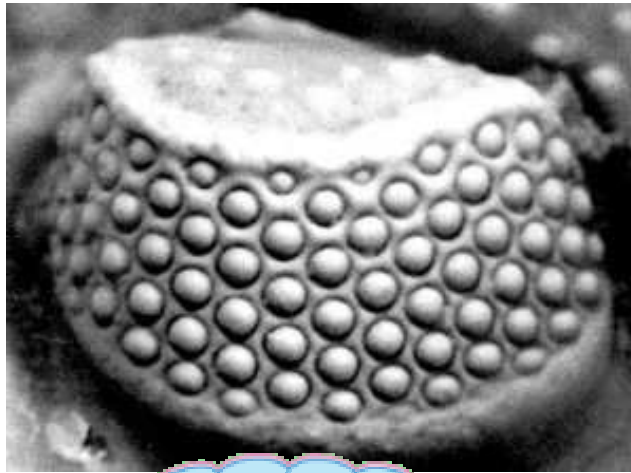
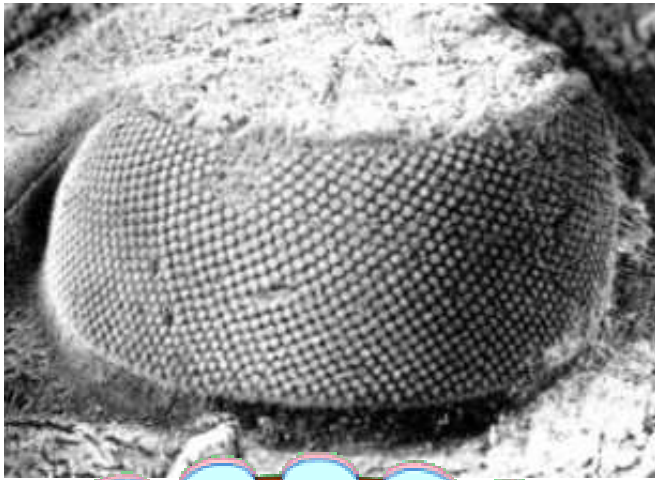


Typy lícného šva u trilobitov









Typy očí

Holochroické

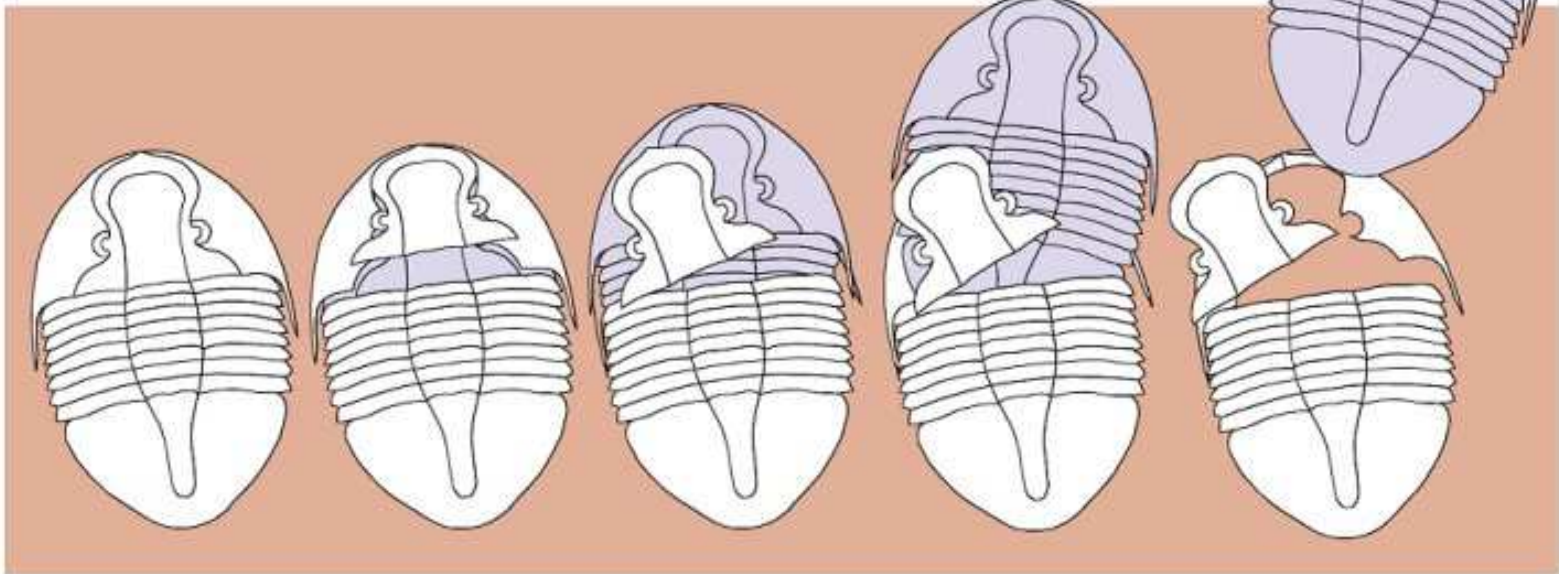
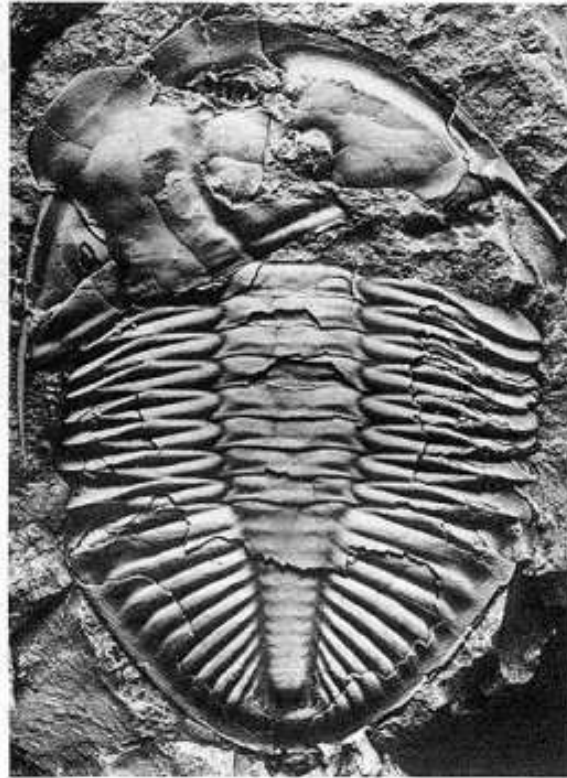
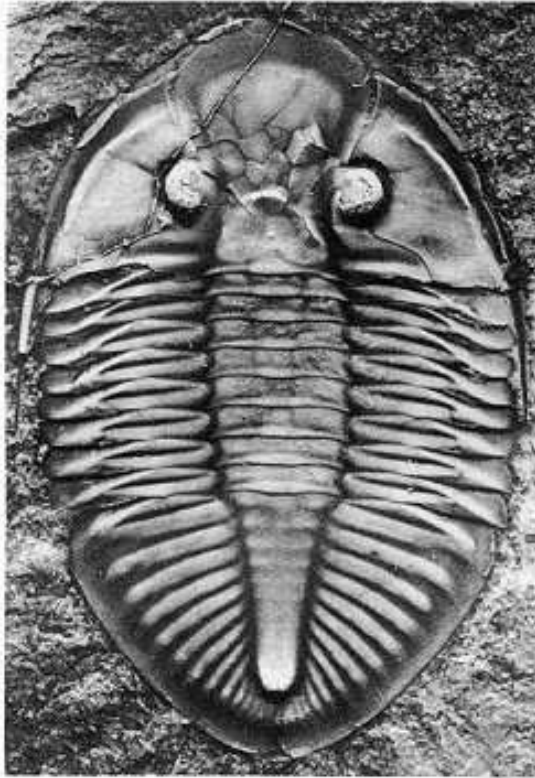
(takmer všetky rody)

Schizochroické

Phacopida

Abatochroické

Iba Eodiscina



## Základy systematiky a klasifikácia

delí sa na 8 radov, 5000 rodov, ktoré zahŕňajú okolo 15 000 druhov. (Podľa: Fortey et al. 1997)

Rady triedy *Trilobita*:

Rad *Agnostida* – spodné kambrium - ordovik

Rad *Redlichiida* – spodné a stredné kambrium

Rad *Corynexochida* – spodné až vrchné kambrium

Rad *Ptychopariida* – spodné kambrium - devón

Rad *Phacopida* – ordovik - devón

Rad *Lichida* – spodný ordovik - vrchný silúr

Rad *Asaphida* – stredné kambrium – silúr

Rad *Proetida* – ordovik – perm



Agnostida



Redlichiida



Corynexochida



Ptychopariida



Phacopida



Lichida



Proetida



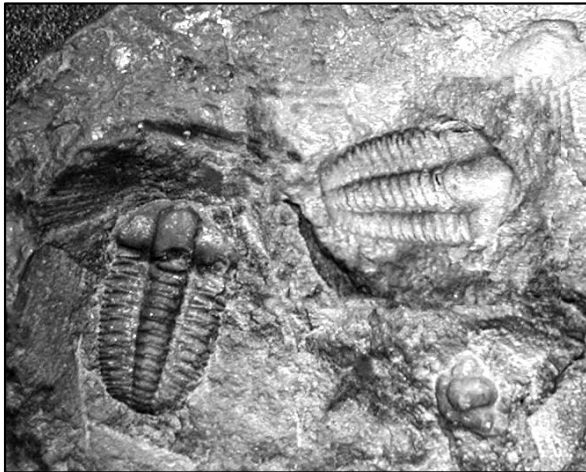
Asaphida





## Rad *Agnostida* – spodné kambrium - ordovik

Trilobity uvedeného radu majú v hrudnej časti 2-3 segmenty. Hlavový a chvostový štít sú si veľmi podobné. Pri zadnom okraji hlavového štítu okolo glabely sú dve trojuholníkové vypukliny, ktoré sa však nenachádzajú na chvostovom štíte. Oči a líčne švy obyčajne chýbajú, ak sú prítomné, sú propárne. Rozmery – od niekoľkých mm do 2 cm.



## Rad *Redlichiida* – spodné a stredné kambrium

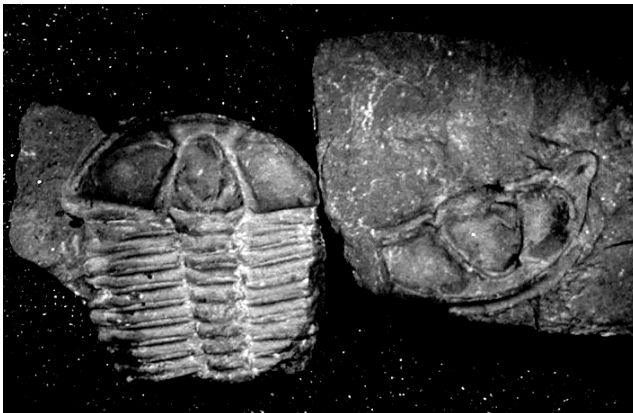
Telo majú dlhé, sploštené, hlavový štít veľký, glabelu s výraznými brázdami. Oči veľké, s očnými strieškami, lícny šev metapárneho typu. Počet segmentov (článkov) hrude je nestály 12-44. Segmenty sú zakončené trňami, tretí segment je často zväčšený a nesie veľký trň. Chvostová časť je malá, často zakončená **telsonom** (chvostovým trňom, ihlicou).



## Rad *Corynexochida* – spodné až vrchné kambrium



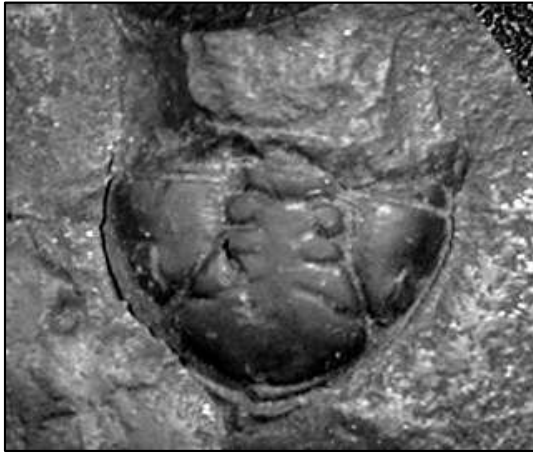
Telo je predĺžené, oválne, hlavový štít je veľký, okrúhly s ostňami (obr. 71). Glabela je dlhá, dopredu rozšírená. Oči sú úzke, s očnými oblúkmi. Lícne švy sú opistopárne. Počet hrudných segmentov je 5-12. Chvostový štít je veľký alebo stredne veľký, môže mať okrajové ostne.



## Rad *Ptychopariida* – spodné kambrium - perm

Glabela má rôzny tvar, oči často chýbajú. Lícne švy sú opistopárne, menej propárne. Počet segmentov v hrudnej časti býva od 6-25. Chvostový štít je dobre viditeľný, pozostáva z malého počtu segmentov.

## Rad *Phacopida* – ordovik - devón



Počet segmentov v hrudnej časti je od 8-19. Chvostový štít je rôznych rozmerov, často má bočné trne alebo stredový trň.

## Phacops rana



## Rad *Lichida* – spodný ordovik - vrchný silúr

Patria sem opistopárne trilobity stredných, až veľkých rozmerov (obr.71). Hlavový a chvostový štít je veľký, so svojráznou stavbou. Glabela je široká. Pygídium je veľké, pleurálne časti sú listovité alebo trňovité. Povrch býva hrboľčekovitý.



Lichida



### **Rad *Proetida* – ordovik – perm**

Malé trilobity, v súčasnosti oddelené od radu Ptychopariida (obr.71). Majú opistopárnu sutúru, glabela veľká, vypuklá, dobre viditeľná, oči sú zvyčajne prítomné, veľké, holochroické. Tórax má 8-22 článkov, bez, alebo s dlhými trňami. Pygídium malé, obyčajne bez ostňov.

### **Rad *Asaphida* – stredné kambrium – silúr**



Veľká skupina trilobitov, zahŕňa až 20% všetkých známych druhov (obr.71). Hlavový a chvostový štít sú približne rovnaké, tórax pozostáva z 5-12 článkov, glabela je slabo vyznačená, oči sú na stopkách, alebo polmesiacovitého tvaru. Niekedy sú oči veľmi veľké. Lícny šev je opistopárny. Niektoré mali schopnosť stáčať



# Rusophycus

Stopy po živote trilobitov



Cruziana Diplichnites



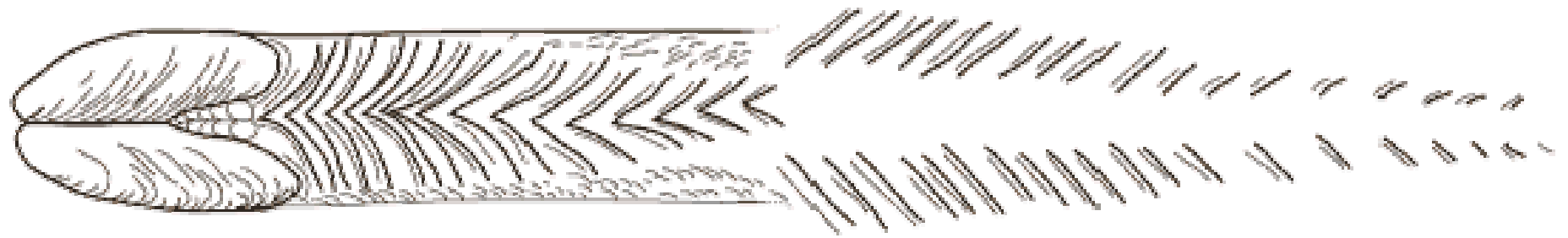
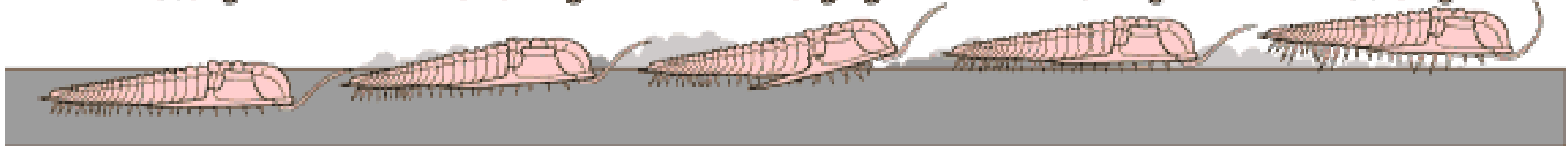
Resting

Furrowing

Emerging

Walking

Striding



Rusophycus

Cruziana

Diplichnites



# Onychophora (pazúrikovce)

predkambrium-kambrium

- 12 rodov, 70 druhov
- Paralelná vývojová vetva – proar
- Červovité, valcovité telo,
  - 10-40 párov končatín, 1 pár – 1 článok
  - Končatiny bez nápadnej článkovitosti, zakončené 2 chitínovými pazúrikmi
- Hlava – 3 články, nezreteľne oddelená
  - Perorálny – 1 pár krátke tykadlá, oči
  - 2 postorálne – čeľuste a čeľustné hmatadlá
- Dýchanie – vzdušnice (trachey) – podkožný systém, vyúsťujúci na povrch tela



# Evolúcia

- Pôvod – pravdepodobne z *Onychophora* (*Peripatus*)
- Prvé fosílné *Arthropoda*
  - Predkambrium Ediakarská fauna (*Praecambridium*, *Vendia*, *Vendomia*)
  - Kambrium Burgesské bridlice – vysoko diverzifikované, už 3 hlavné skupiny (*Trilobita*, *Chelicerata*, *Merostomata*) Dominujú panciernaté – 17 trilobitových druhov, 30 pancierových iných, množstvo nepancierových (*Burgessia*, *Marella*, *Canadaspis*)
  - Silúr – diverzifikácia suchozemských (*Arachnida*, *Myriapoda*, *Hexapoda*)
- Základné aspekty diferenciácie –
  - Predkambrium – plytké teplé moria
  - Kambrium - vznik panciera
  - Silúr – trachey, schopnosť lietať