

# **Imunologie cvičení**

## **Metody sledování imunity bezobratlých**

**MVDr. Mgr. Monika Dušková, Ph.D.**

# Imunita bezobratlých

## Nemají adaptivní imunitu

- není tvorba specifických protilátek, klonální selekce lymfocytů ani imunologická paměť

## Mají pouze vrozenou imunitu

- reakce jsou nespecifické, rychlé, navzájem se ovlivňují a spolupracují

**Analogie krvinek – hemocyty**, nejlépe prozkoumány u hmyzu, typy:

- koagulocyt, sférulocyt - srážení hemolymfy
- oenocyt - hojivé procesy
- granulocyt, plazmatocyt – eliminace cizorodých částic

Počet a aktivitu hemocytů ovlivňují hormony, poranění a infekce.

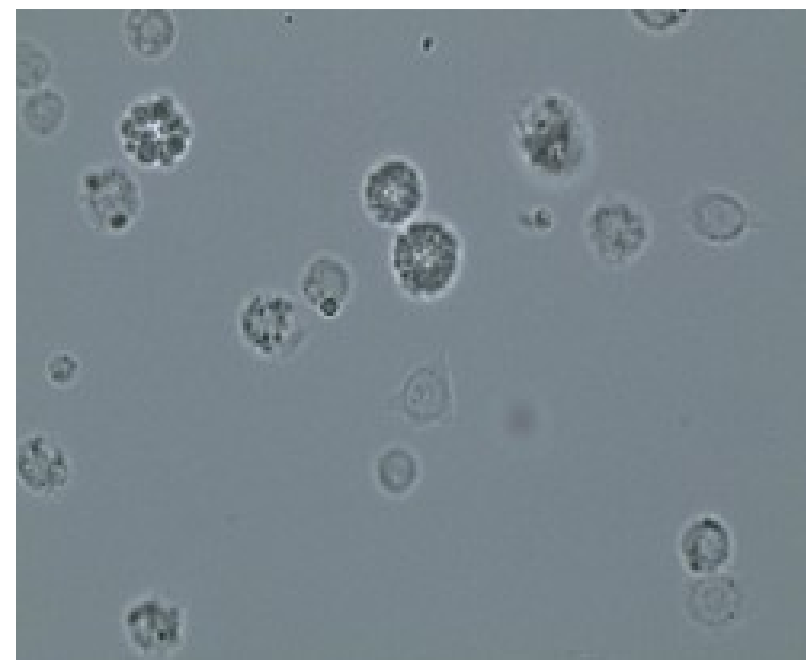
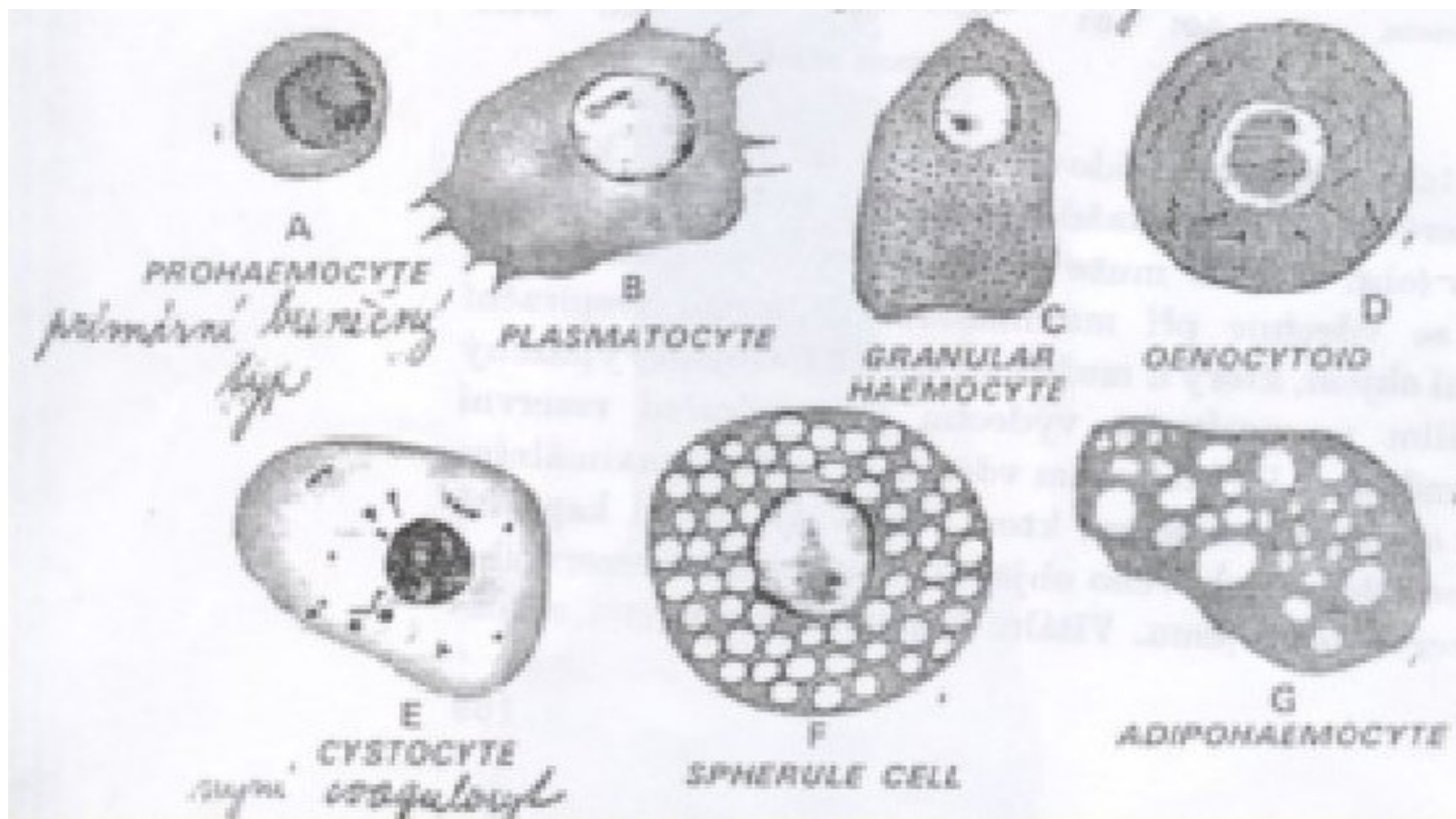


Foto: P. Hyrší

# Obranné mechanismy bezobratlých

**Fagocytóza** - částice zachycovány hemocyty, pohlceny a natráveny

**Nodulace:** agregací hemocytů vznikají útvary zvané **nodule**.

- shlukování různých typů hemocytů kolem cizorodého materiálu
- v pokročilé fázi procesu se zapojují granulocyty, které následně lyzují.
- dále do reakce vstupují plazmatocyty, které se shlukují kolem zlyzovaných granulocytů.
- z 20-30 vrstev plazmatocytů se pak vytváří samotná nodule.
- zároveň se vytváří melanin obalující cizí částice

**Enkapsulace:** při proniknutí materiálu větších rozměrů

(parazitičtí prvoci, mnohobuněční parazité, nebiogenní látky - sklo, latex apod.)

Princip je podobný jako u nodulace s tím, že plazmatocyty se nemusí procesu účastnit a celý útvar (kapsule) je ve výsledku obalen melaninem.

# Tvorba melaninu

**Melanin** – polymerní pigment odvozený od aminokyseliny tyrozinu nebo tryptofanu procesem oxidace a polymerace.

V imunitních reakcích u bezobratlých důležitá úloha – obalení a izolace škodlivin a zacelování poranění.

Tvorba melaninu je výsledkem tzv. **fenoloxidázové kaskády**, která je jednou ze složek humorální imunity. Přeměna zbytků aminokyseliny tyrozinu na polymer melanin, katalyzováno enzymem - fenoloxidázou.

## Základní pojmy:

**Fenoloxidáza (PO)** je přítomna v hemolymfě a hemocytech ve formě neaktivního proenzymu – profenoloxidázy. K aktivaci dochází kontaktem se složkami patogenů - **lipopolysacharid nebo zymosan**.

Uměle lze profenoloxidázu hmyzu aktivovat **metanolem**

Podstatou aktivace je změna konformace profenoloxidázy a tím se uvolí aktivní místo enzymu pro substrát. Mezi substráty fenoloxidázy patří tyrozin a další fenolické látky, které jsou přeměňovány až na pigment melanin

## Inhibice PO kaskády:

fenylthiomočovina (PTU) - může se trvale vázat do místa pro substrát, avšak reakce dál nepokračuje

Využití v experimentech – aby hemolymfa nezhnědla...