

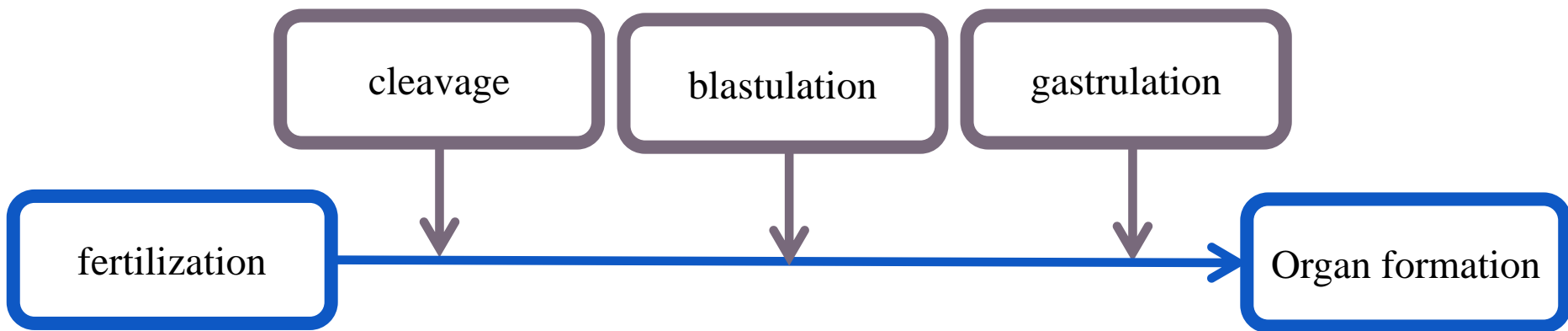


Faculty of Biological Science and Technology
Zoology and Botanical Department
Practical Embryology

تکوین اولیه در خارپوستان و سرطنابداران
(ستاره دریایی، توتیای دریایی و آمفیوکسوس)

Early Development in Echinoderma and Cephalochordata
(Starfish, Sea Urchin & Amphioxus)

By: Shirin Kashfi
Ph.D in Animal Development
Sh.kashfi@staf.ui.ac.ir

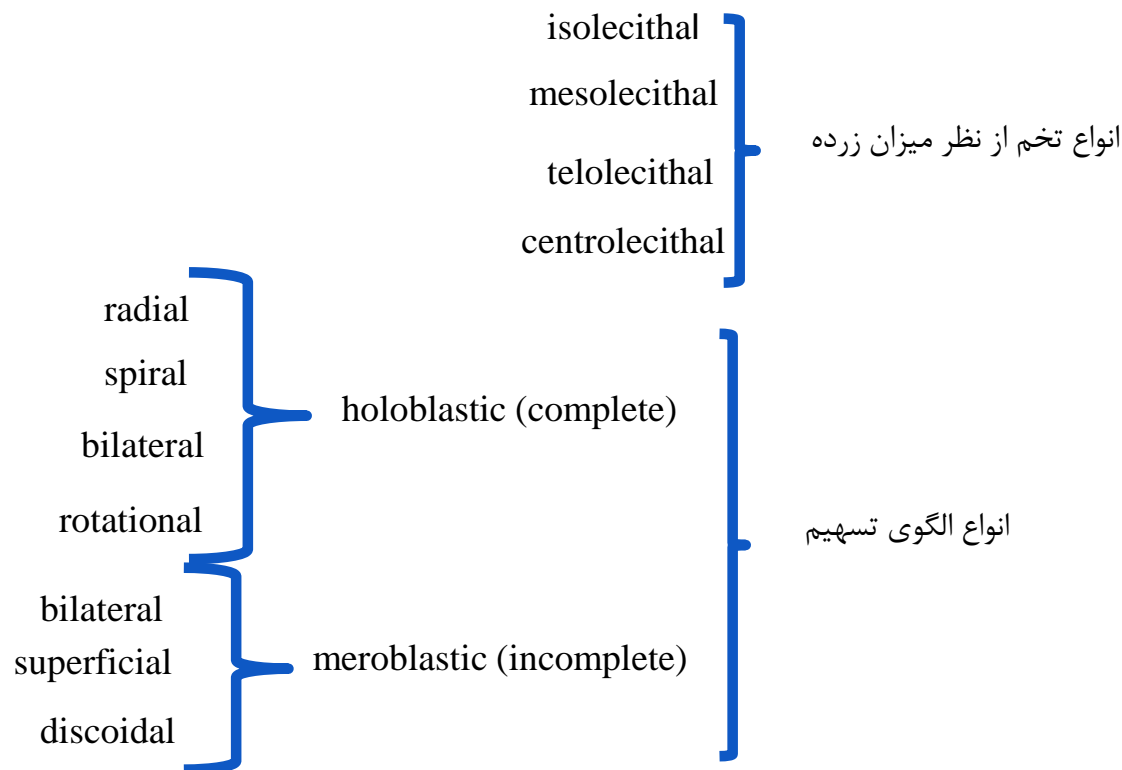




چند اصطلاح

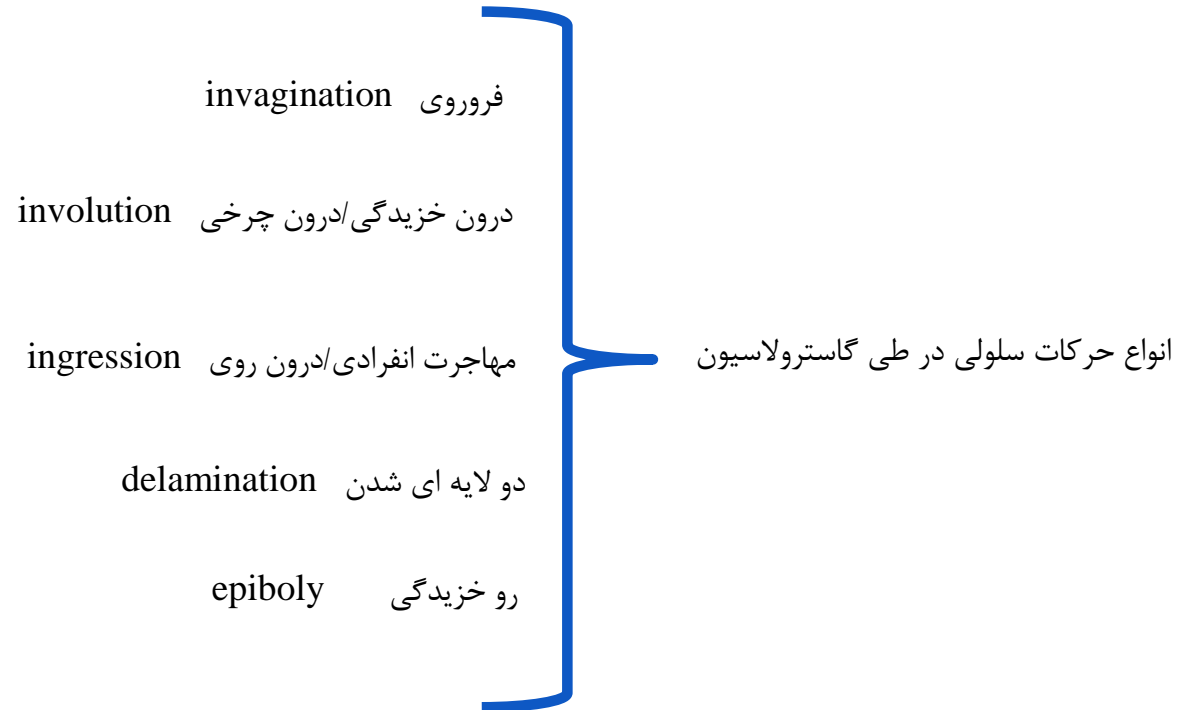
تسهیم (cleavage) مجموعه ای از تقسیمات میتوزی سریع است که در طی آن حجم وسیع سلول تخم بین سلول های کوچکتر واجد هسته تقسیم می شود. به هر سلول مرحله تسهیم یک بلاستومر (blastomere) گفته می شود

الگوی تسهیم بستگی دارد به: (۱) مقدار زرده و نحوه پراکندگی آن در سلول تخم؛ (۲) نحوه جهت گیری دوک تقسیم و زمان شکل گیری آن





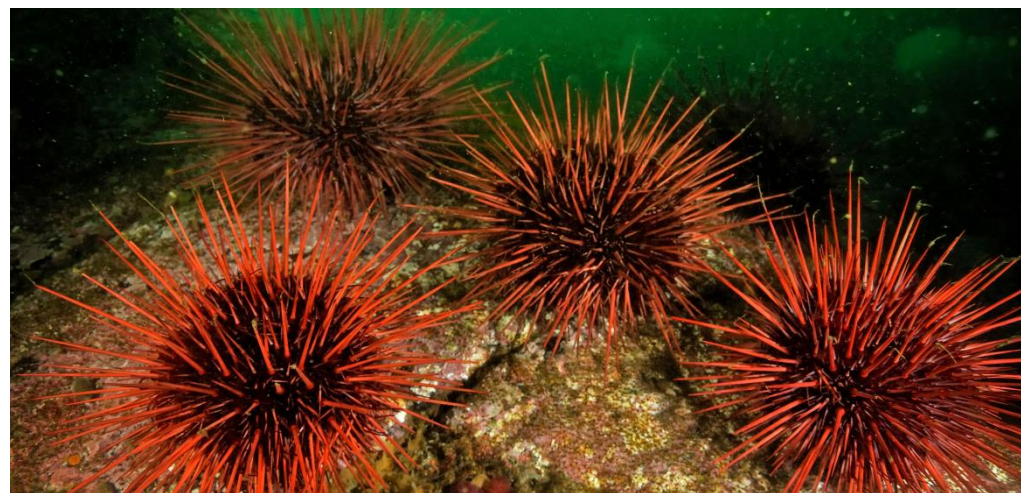
▶ به مرحله ای از تکوین جنینی که در طی آن ساختار چند لایه ای بدن شکل می گیرد، گاسترولاسیون (gastrulation) گفته می شود. در خلال این مرحله سه لایه اکتودرم، مزودرم و آندودرم شکل می گیرد. به جنین در این مرحله گاسترولا (gastrula) گفته می شود

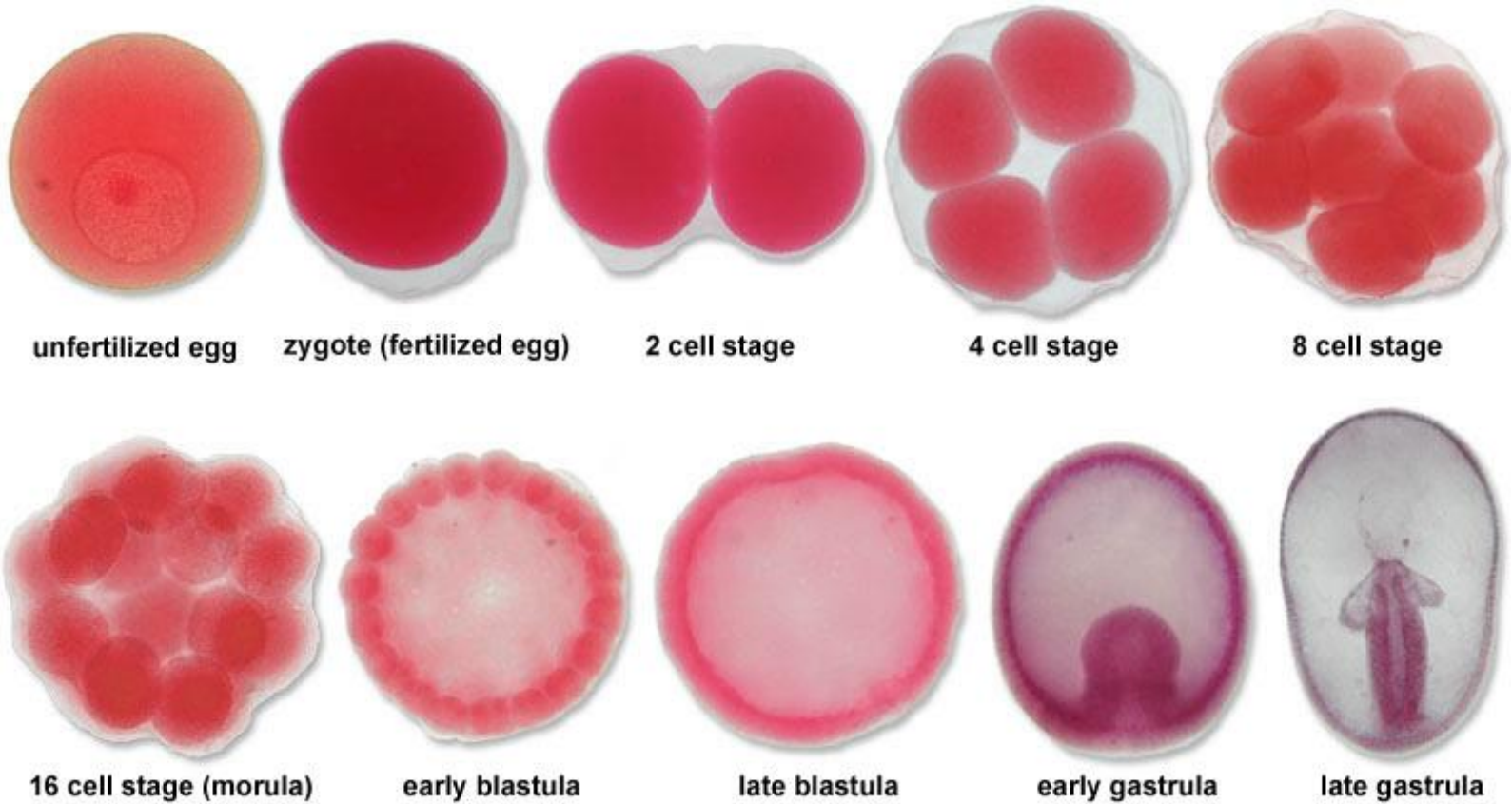




تکوین اولیه در خارپوستان

- ▶ ستاره دریایی و توتیا دریایی متعلق به شاخه خارپوستان هستند
- ▶ اووسیت این جانوران دارای مقدار کمی زرده است که به طور یکنواخت در سلول پراکنده شده است؛ از این رو به آن تخم کم زرده (microlecithal) یا یکنواخت زرده (isolecithal) گویند
- ▶ الگوی تسهیم این جانوران کامل شعاعی (radial holoblastic) است



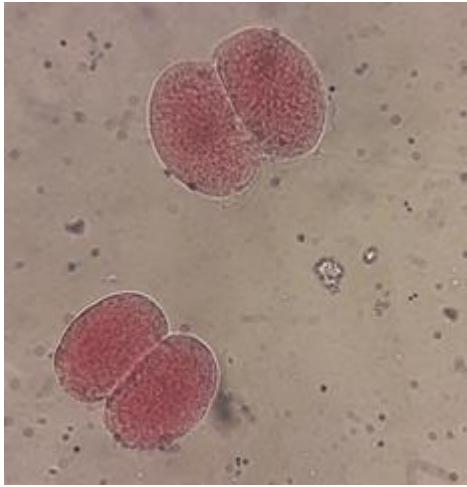




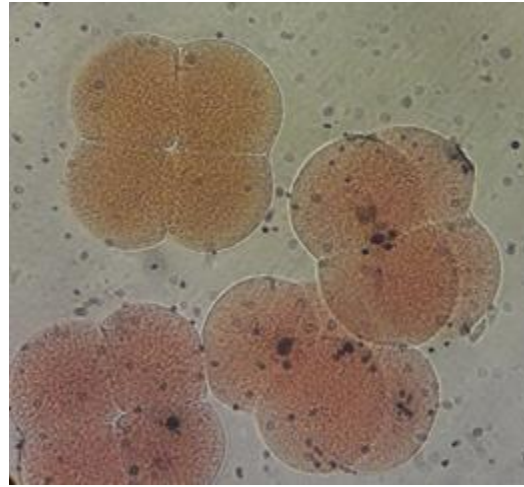
تخم لقاح نیافته و تخم لقاح یافته در ستاره دریایی

- ▶ تخم لقاح نیافته دارای هسته بزرگ و زیکولی و هستک است
- ▶ در اطراف تخم لقاح نیافته غشای (پوشش) زرده ای (vitelline membrane) دیده می شود
- ▶ پس از لقاح پوشش زرده ای به پوشش لقاحی (fertilization envelope) تبدیل می شود

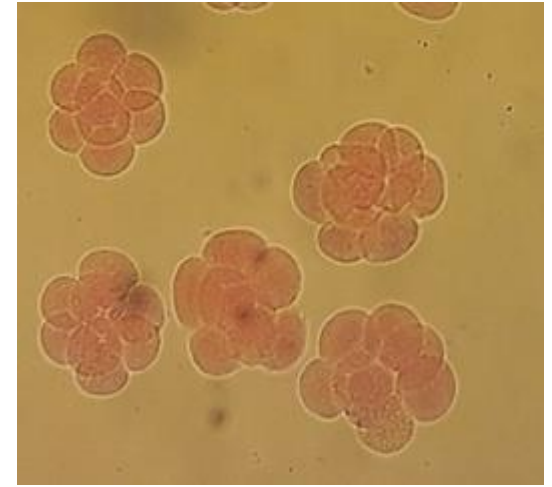




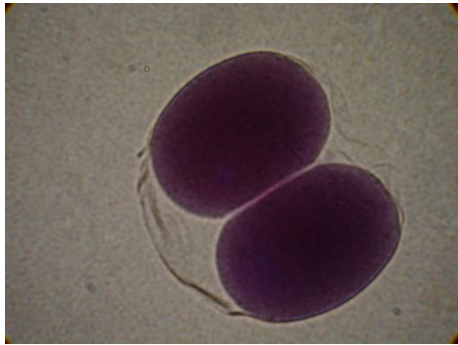
2 cell stage



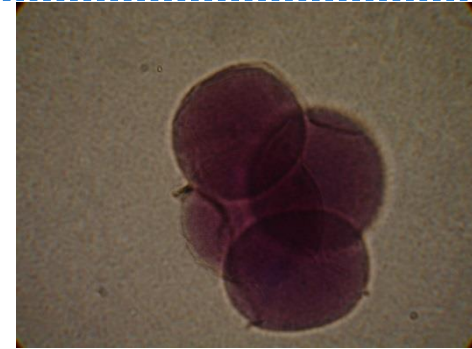
4 cell stage



8 cell stage



2 cell stage



4 cell stage



fertilization membrane

8 cell stage

16 cell stage



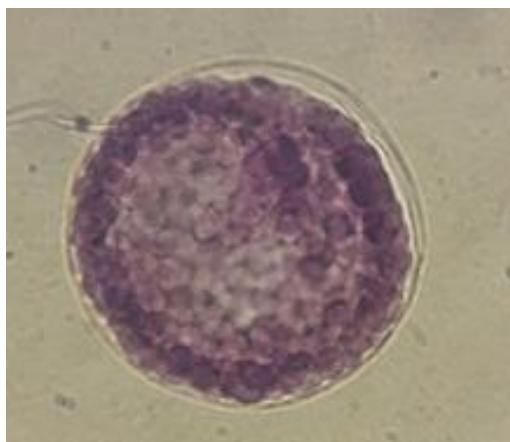
مورولا

▶ در مراحل اولیه تکوین خارپوستان (مراحل ۱۶ تا ۳۲ سلولی)، بلاستومرها کاملاً به یکدیگر فشرده شده اند و جنین شبیه توت به نظر می رسد و به آن مورولا (morula) گویند

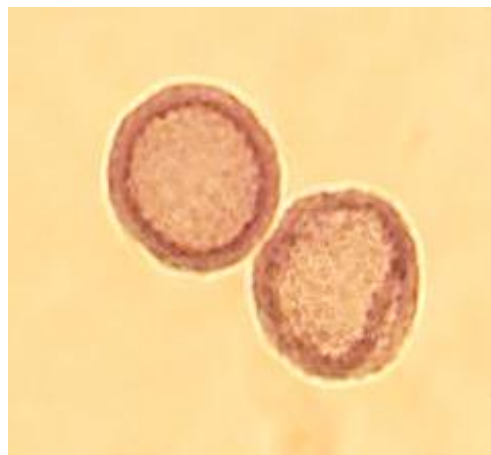




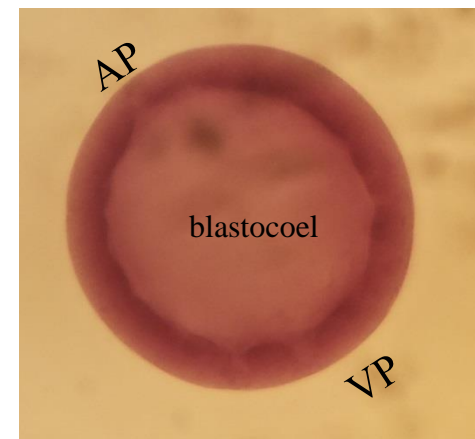
همینطور که تسهیم پیش می رود حفره پر از مایعی در میان جنین شکل می گیرد که به آن بلاستوسل (blastocoel) گویند و بلاستومرها به صورت یک لایه در اطراف آرایش می یابند. به جنین در این مرحله بلاستولا (blastula) گفته می شود



early blastula stage



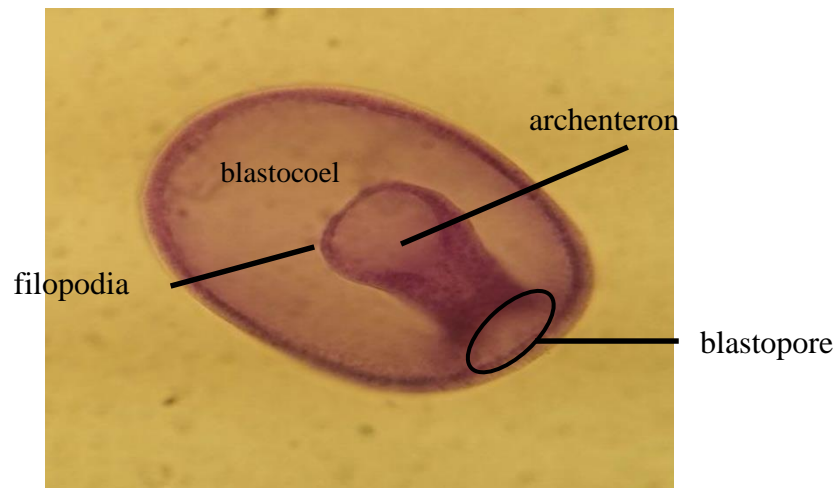
mid-blastula stage



late blastula stage

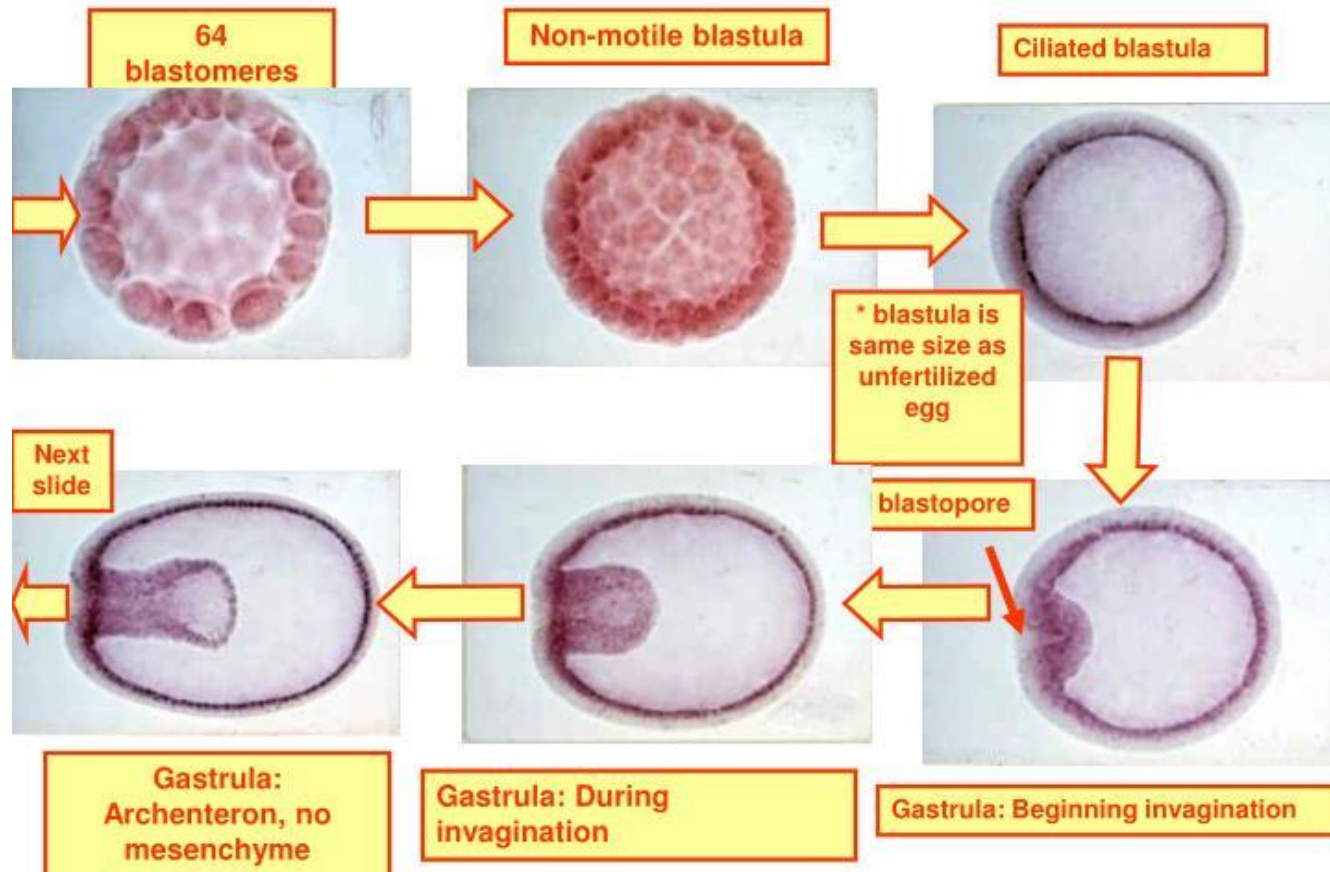


early gastrula stage



mid-gastrula stage

Starfish Development (continued)



Starfish Development (continued)

Gastrula: Archenteron with mesenchyme



Late gastrula: lateral view



Early bipinnaria larva, lateral view



blastopore becomes anus

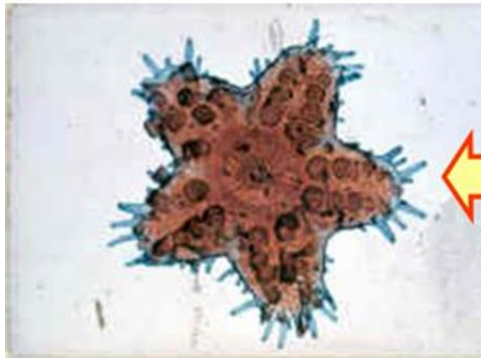
2nd opening becomes mouth



Late bipinnaria larva, lateral view



Brachiolaria larva



Young starfish

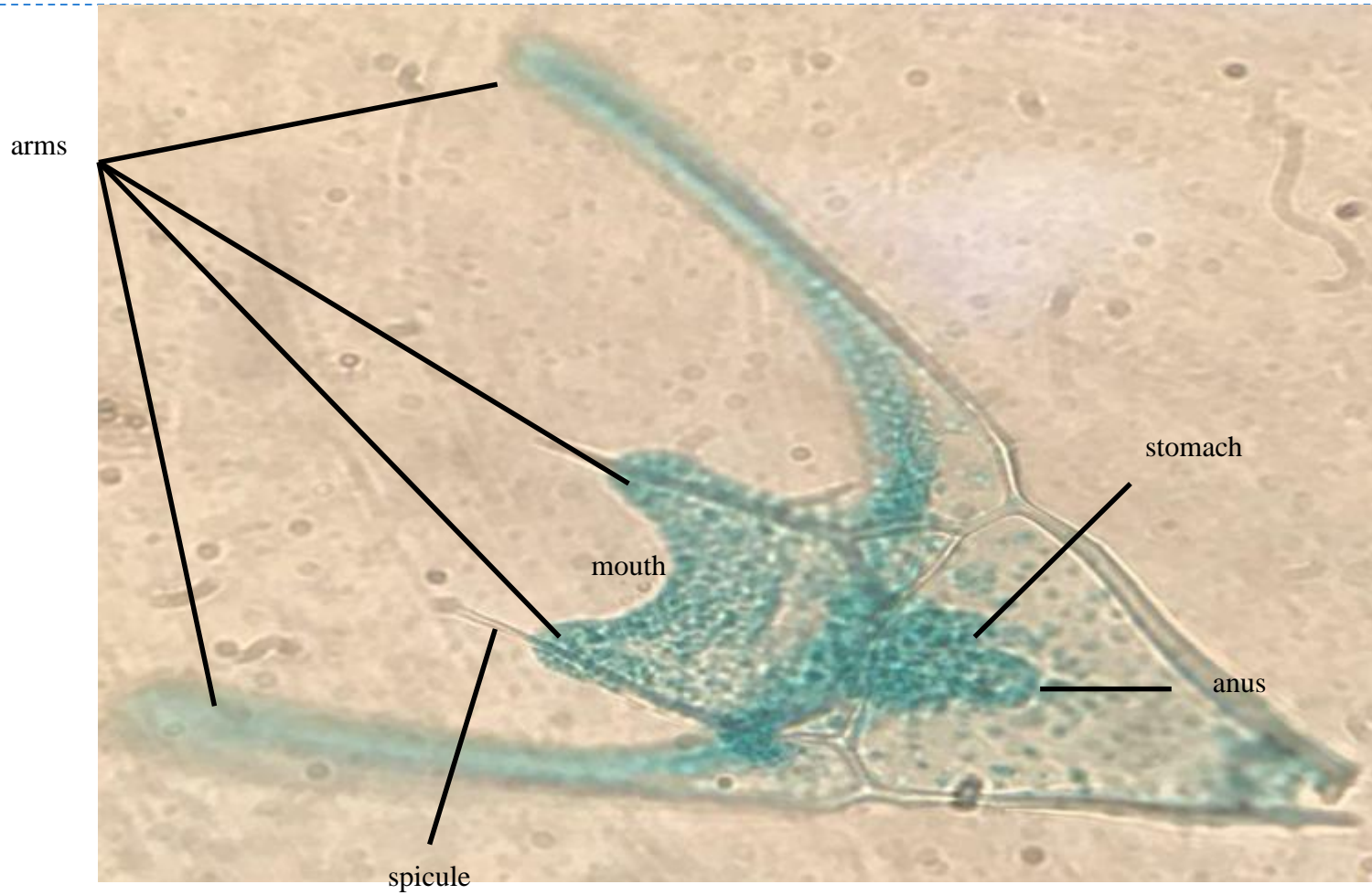


Bipinnaria larvae (in starfish)





Pluteus larvae (in sea urchin)





- ▶ آمفیوکسوس متعلق به زیر شاخه سرطنابداران (Cephalochordata) است
- ▶ اووسیت این جانوران دارای مقدار متوسطی زرده است و متوسط زرده (mesolecithal) نامیده می شود
- ▶ الگوی تسهیم در این جانوران کامل شعاعی است



