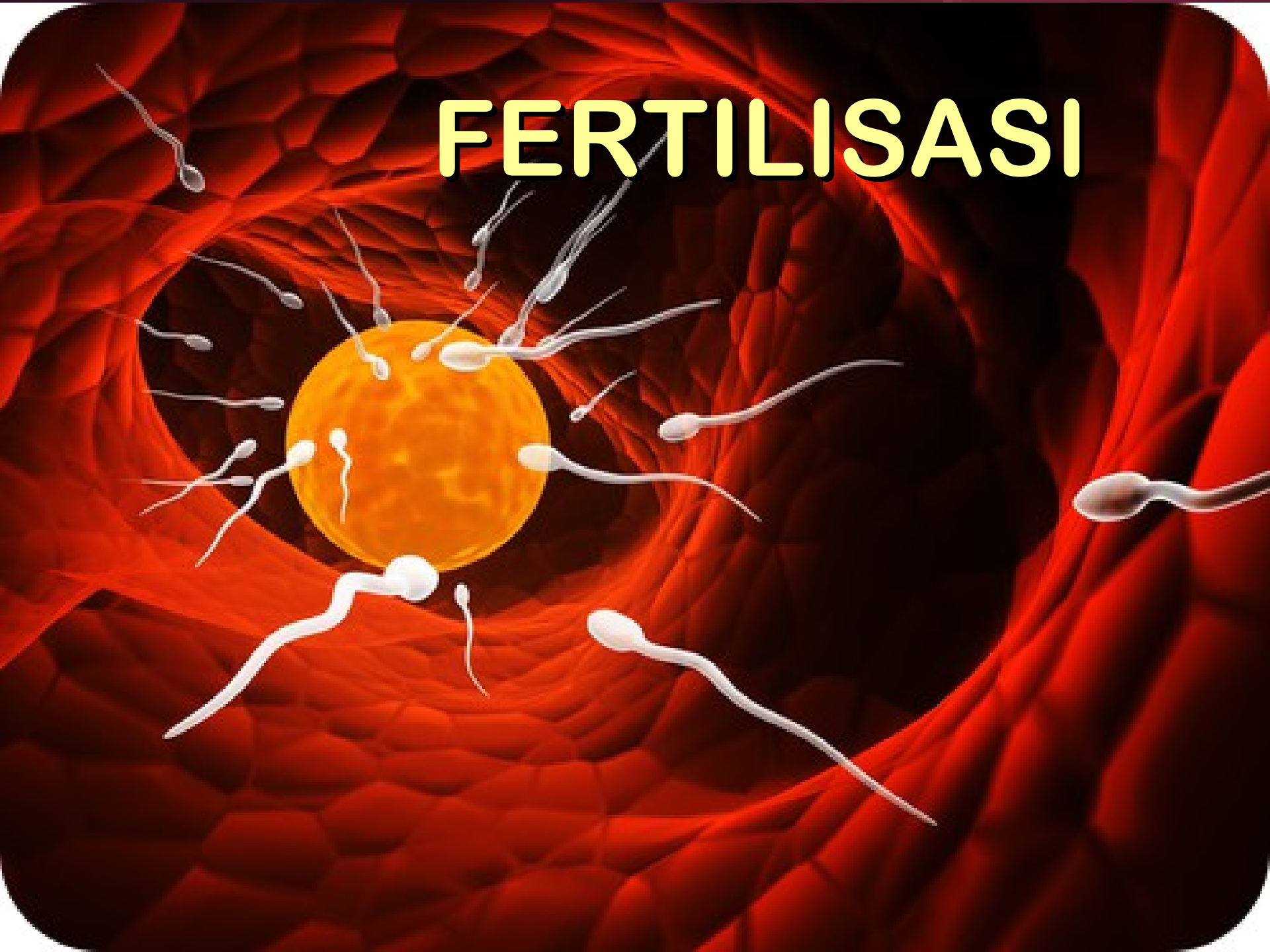


FERTILISASI



FERTILISASI

- Proses penggabungan/peleburan sel gamet
♂ & ♀
- Peleburan itu meliputi:
 - Inti
 - Sitoplasma
- Aspek utama fertilisasi:
 - Aktivasi sel telur
 - Amphimixis.
- Hasil fertilisasi : zigot

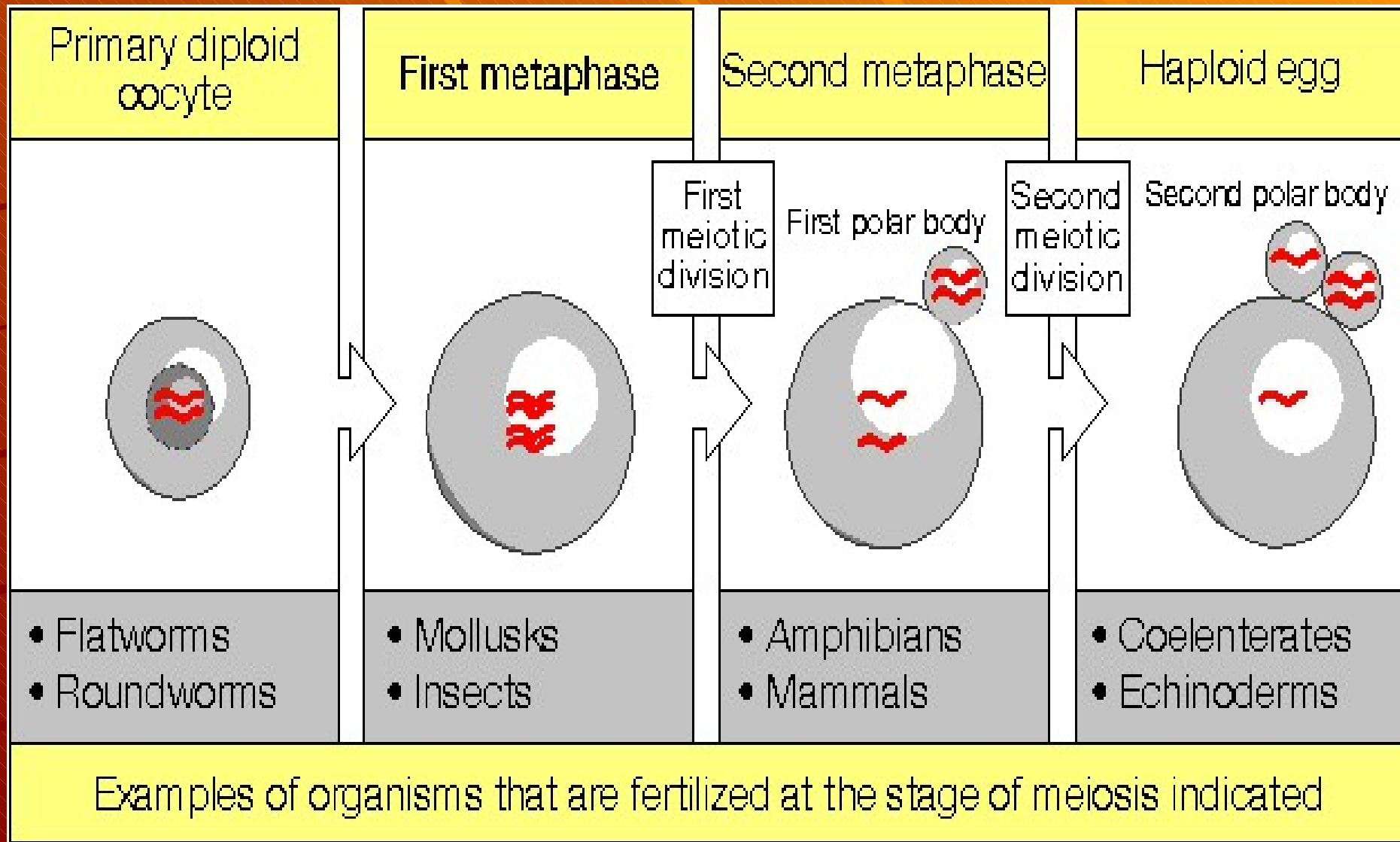


TAHAPAN

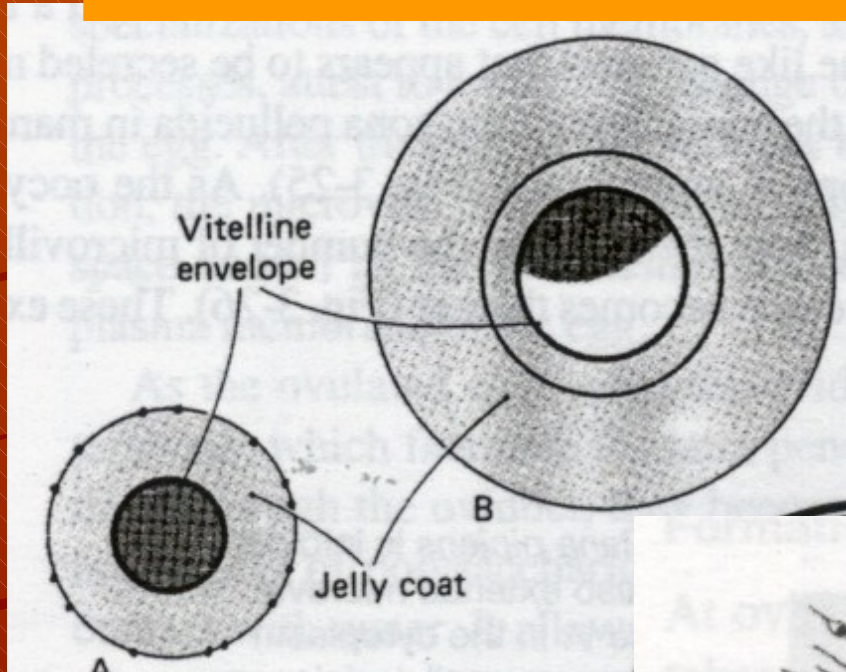
1. Persiapan
2. Penetrasi
3. Penggabungan inti
4. Awal pembelahan zigot

PERSIAPAN SEL TELUR

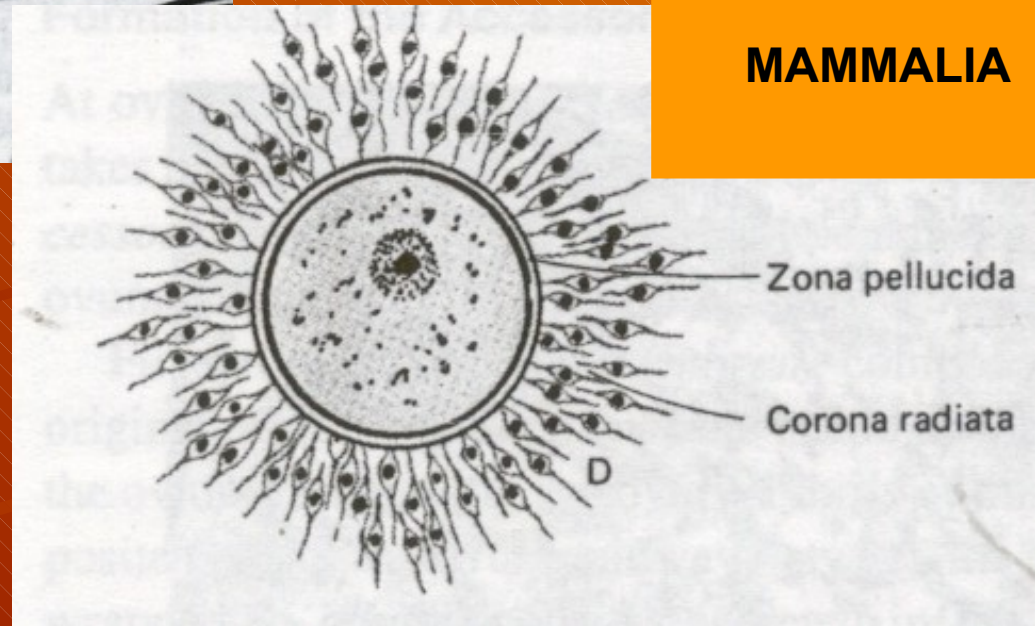
- ✦ Tingkat perkembangan sel telur: oosit II → telah terjadi pembelahan meiosis I ($2n \rightarrow n$).
Meiosis II terjadi setelah spermatozoa masuk ke dalam telur → pd mammalia
- ✦ Kondisi sel telur sebelum fertilisasi
 - Selaput telur impermeabel
 - Selaput telur melekat pada permukaan ooplasma
- ✦ Sekresi sel telur:
 - Gynogamone → echinodermata
 - Fertilizin → cyclostomata, teleostei & Amfibi
 - Spawning Inducing Agent → nereis & ketam
 - Sperm–Binding Protein → mammalia



ECHINODERMATA & AMPHIBIA



MAMMALIA



PERSIAPAN SPERMATOZOON

- Pemasakan fisiologis → dalam epididimis
- Gerak pasif → gerak aktif
- Sekresi spermatozoon:
 - Androgamone
 - Antifertilizin
 - Spawning inducing substance
 - Hyaluronidase
 - Trypsin-like substance
 - Lisin/Akrosin (zona lysing enzyme)
 - Bindin

● Androgamone

- Pd Avertebrata, Ikan, Amfibi
- Fx: melisiskan selaput gelatin telur & mencairkan korteks telur

● Antifertilizin

- Fx: mengencerkan aglutinasi telur dan membantu penempelan spermatozoon pd sel telur dari sp. yg sama

● Spawning inducing substance

- Fungsi : Menginduksi individu ♀ untuk bertelur



● Hyaluronidase

- Dihasilkan: akrosom spermatozoa mammal
- Fungsi : memisahkan ikatan sel-sel pada corona radiata sehingga spermatozoon dapat mencapai sel telur

● Lisin/Akrosin (zona lysing enzyme)

- Fx: melisiskan zona pellucida → trypsin-like substance
- Dihasilkan oleh: permukaan bagian dalam membran akrosom.

● Bindin

- Merupakan protein pelekat spermatozoon pada permukaan sel telur → modifikasi dr protein aktin
- Terdapat pada : Echinodermata

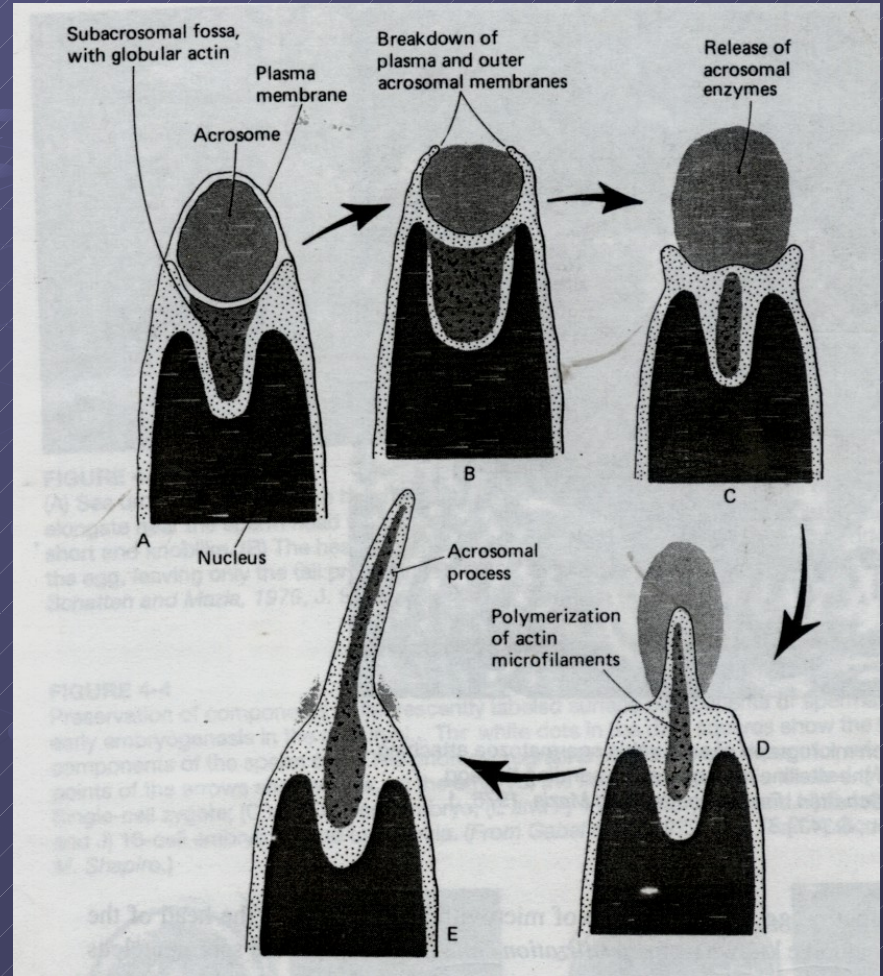
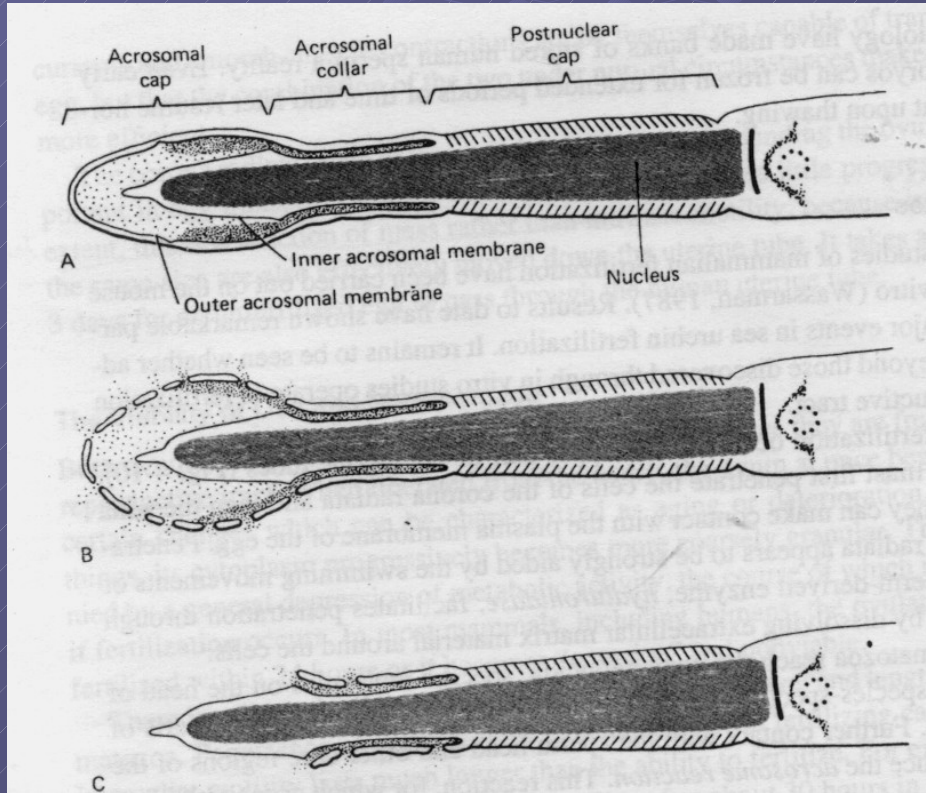
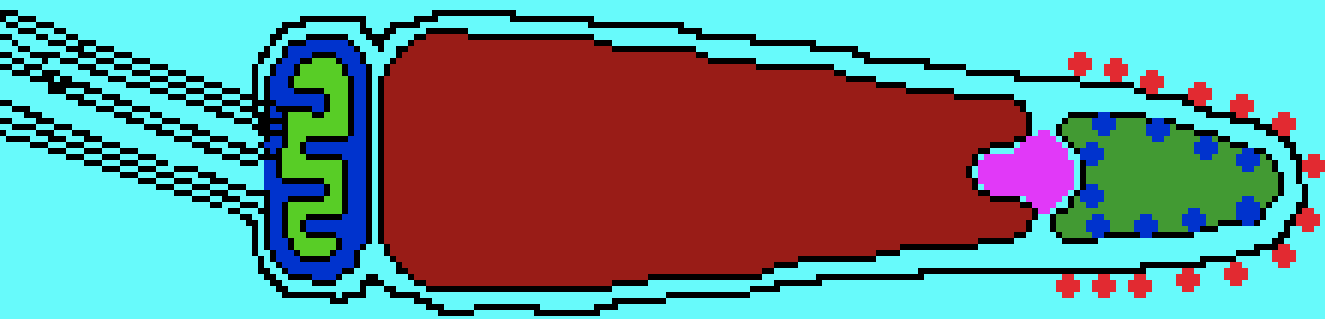
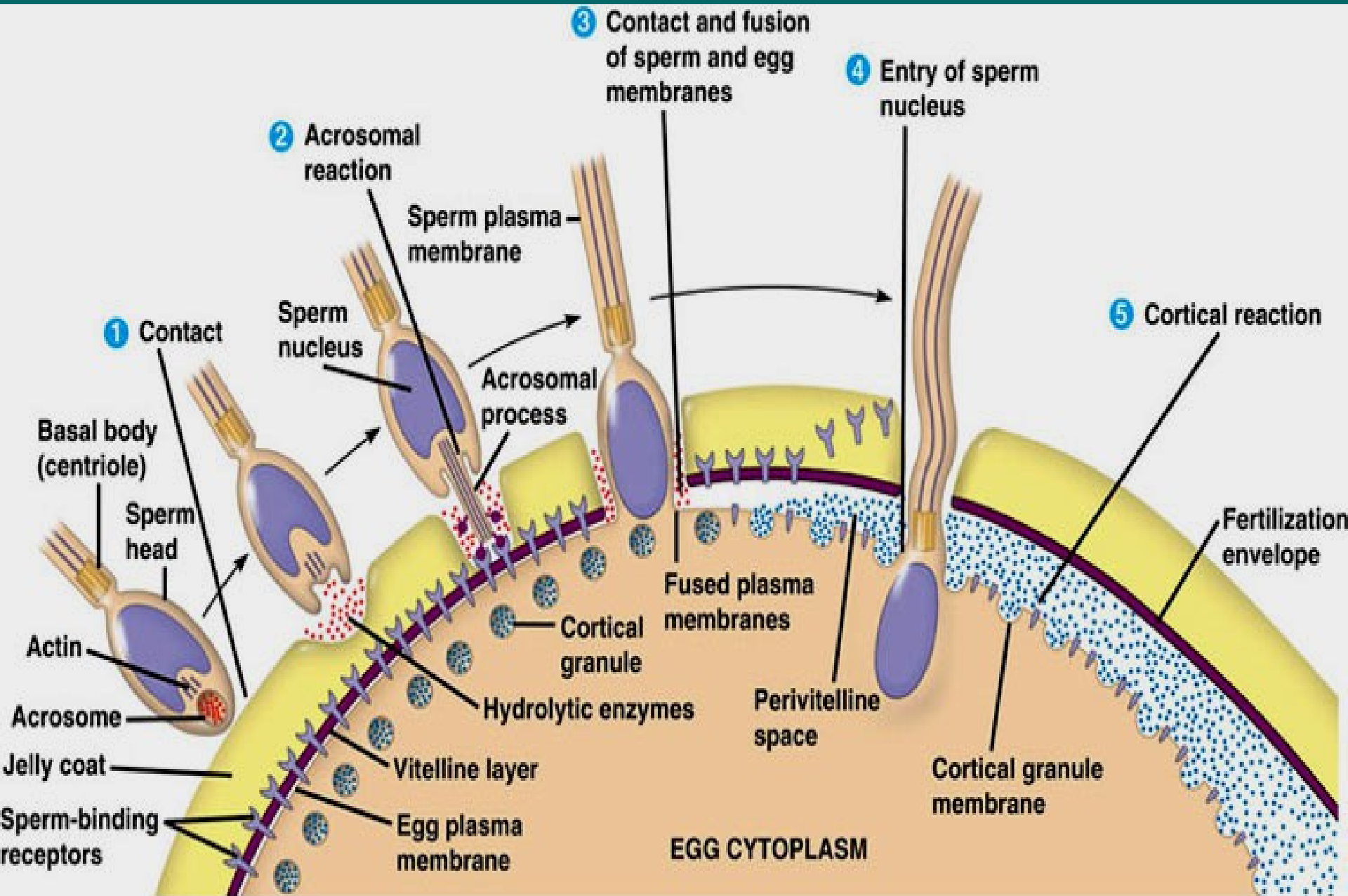


FIGURE 4-4 Preservation of the acrosome. The acrosome is an early endogenous organelle. The acrosome is composed of the acrosomal membrane, the subacrosomal fossa, and the acrosomal process. (From Galan, 1978, p. 100, and M. Shapiro.)



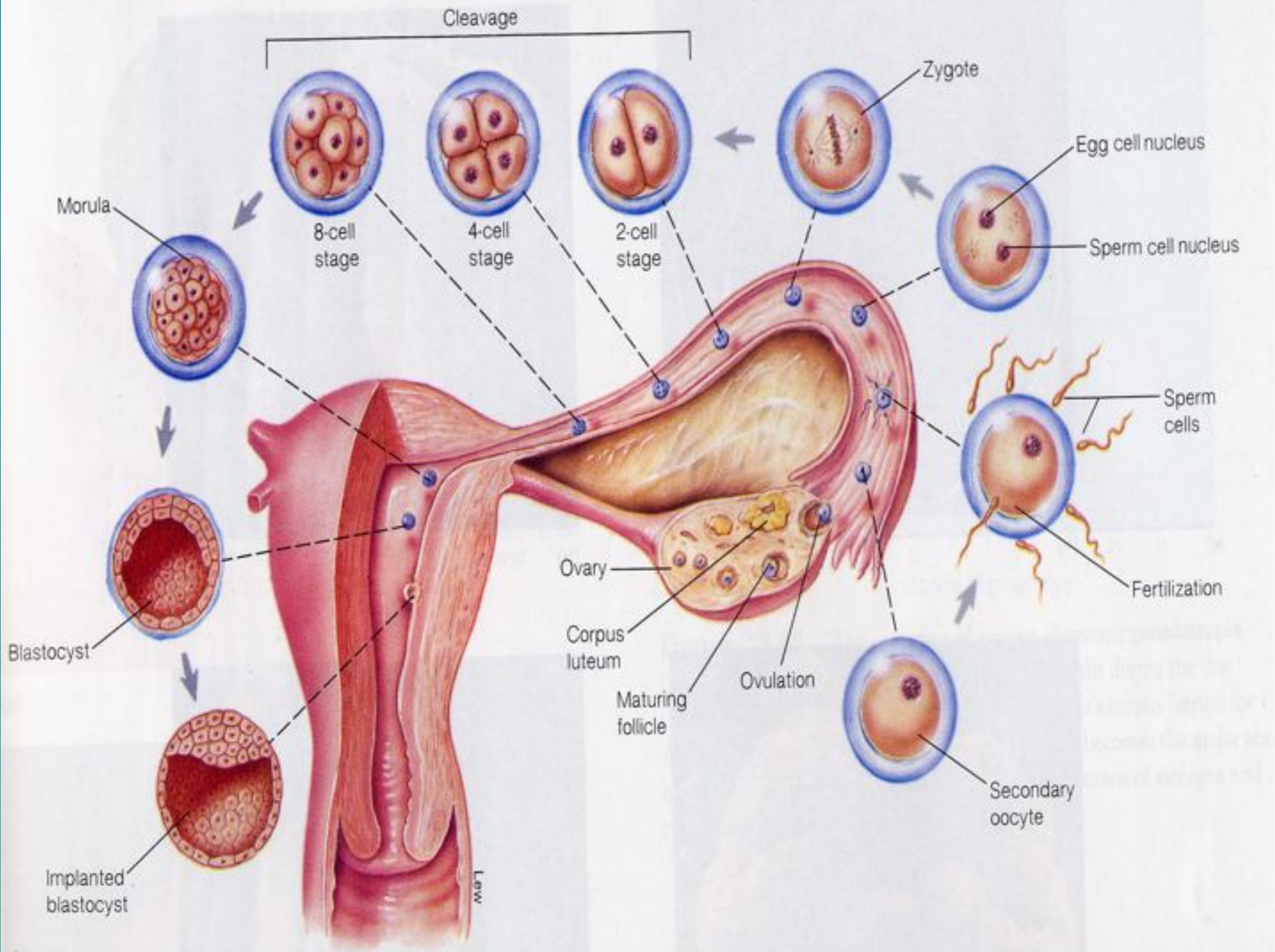
SEA URCHIN

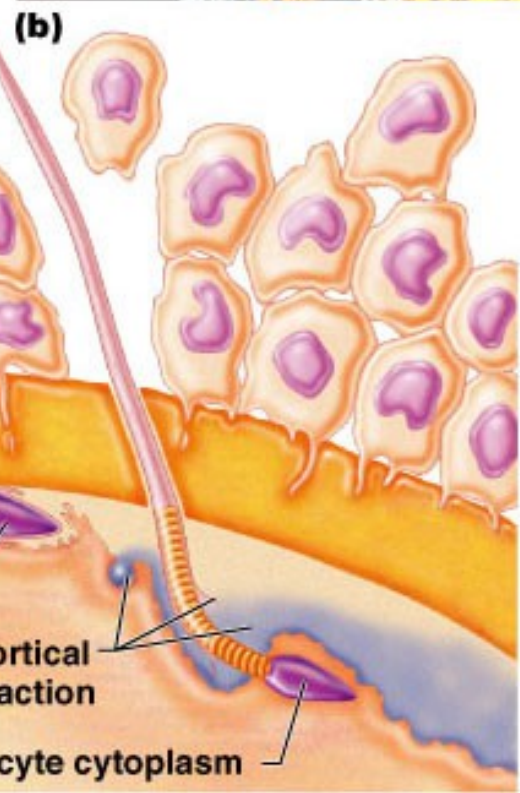
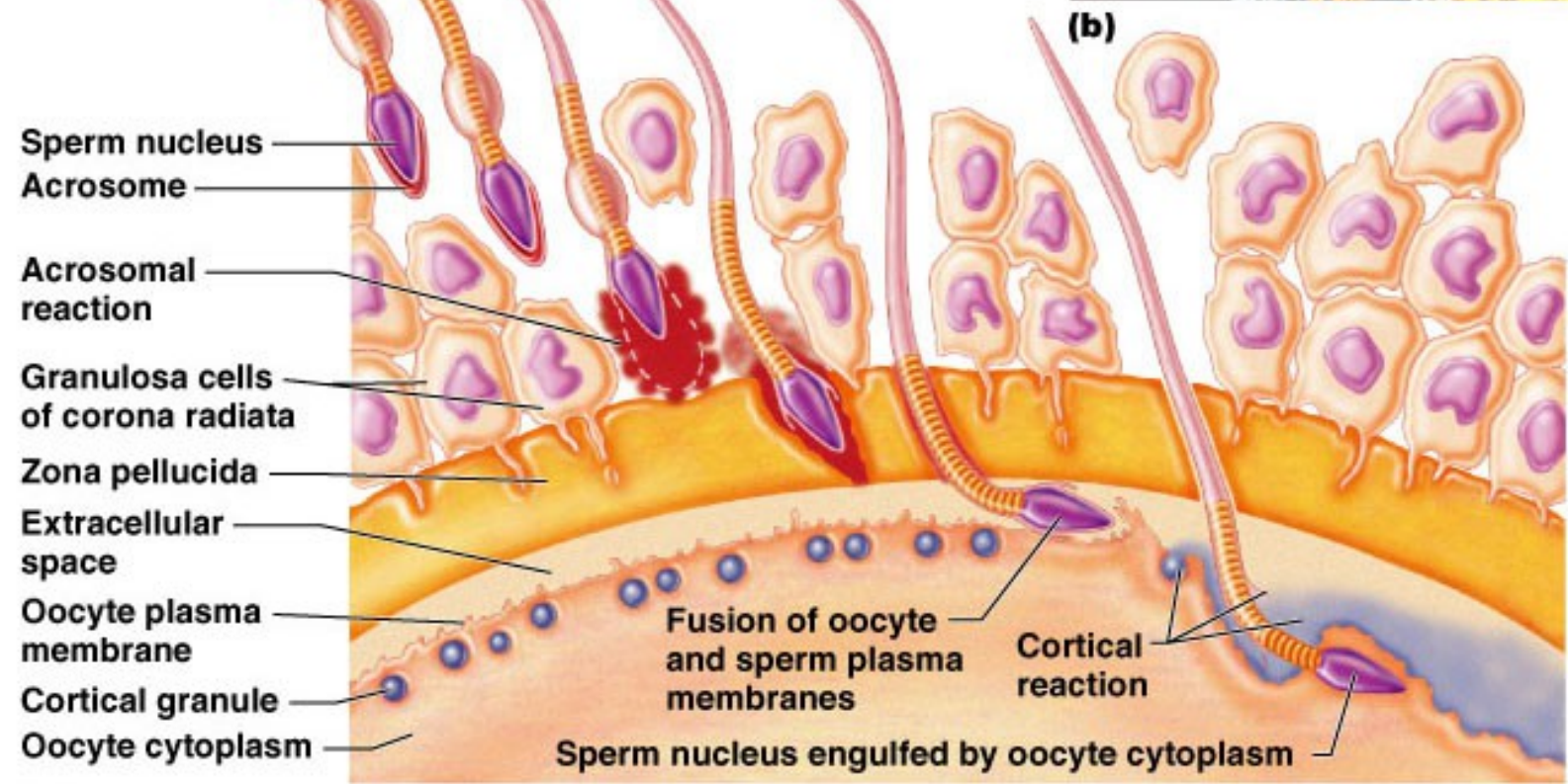
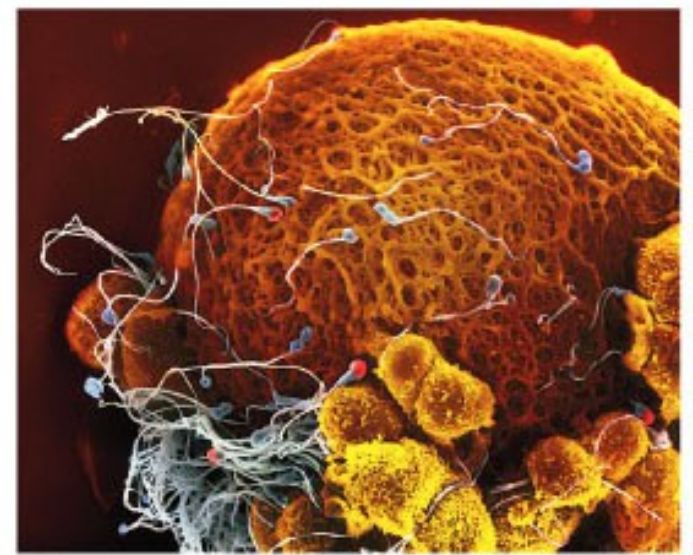
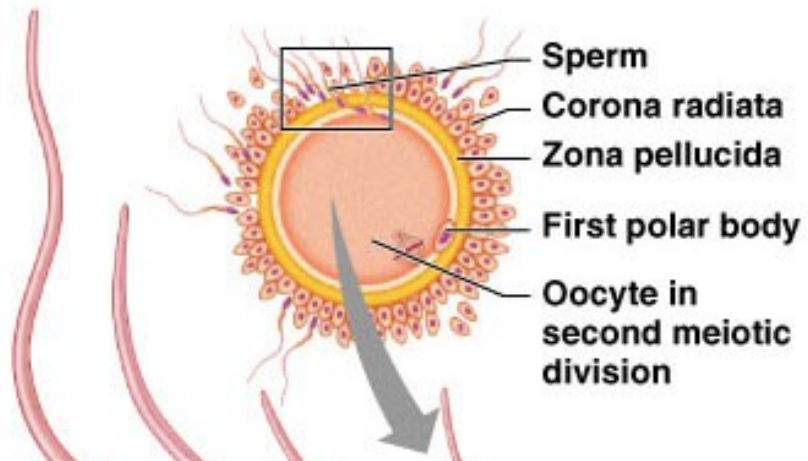
- ◆ Selaput telur berupa : selaput gelatin (“jelly coat”).
- ◆ Tahapannya:
 - Spermatozoon mendekati sel telur □ kemotaksis.
 - Kepala sp. kontak pada selaput telur □ membran plasma sp. diujung akrosom terbuka □ sekresi akrosom dilepaskan □ memecah selaput telur (lisis).
 - Terbentuk bindin
 - Ujung bindin terikat pd reseptor sperma di permukaan sel telur
 - Terjadi fusi membran plasma sperma dan sel telur □ inti sperma masuk ke ooplasma



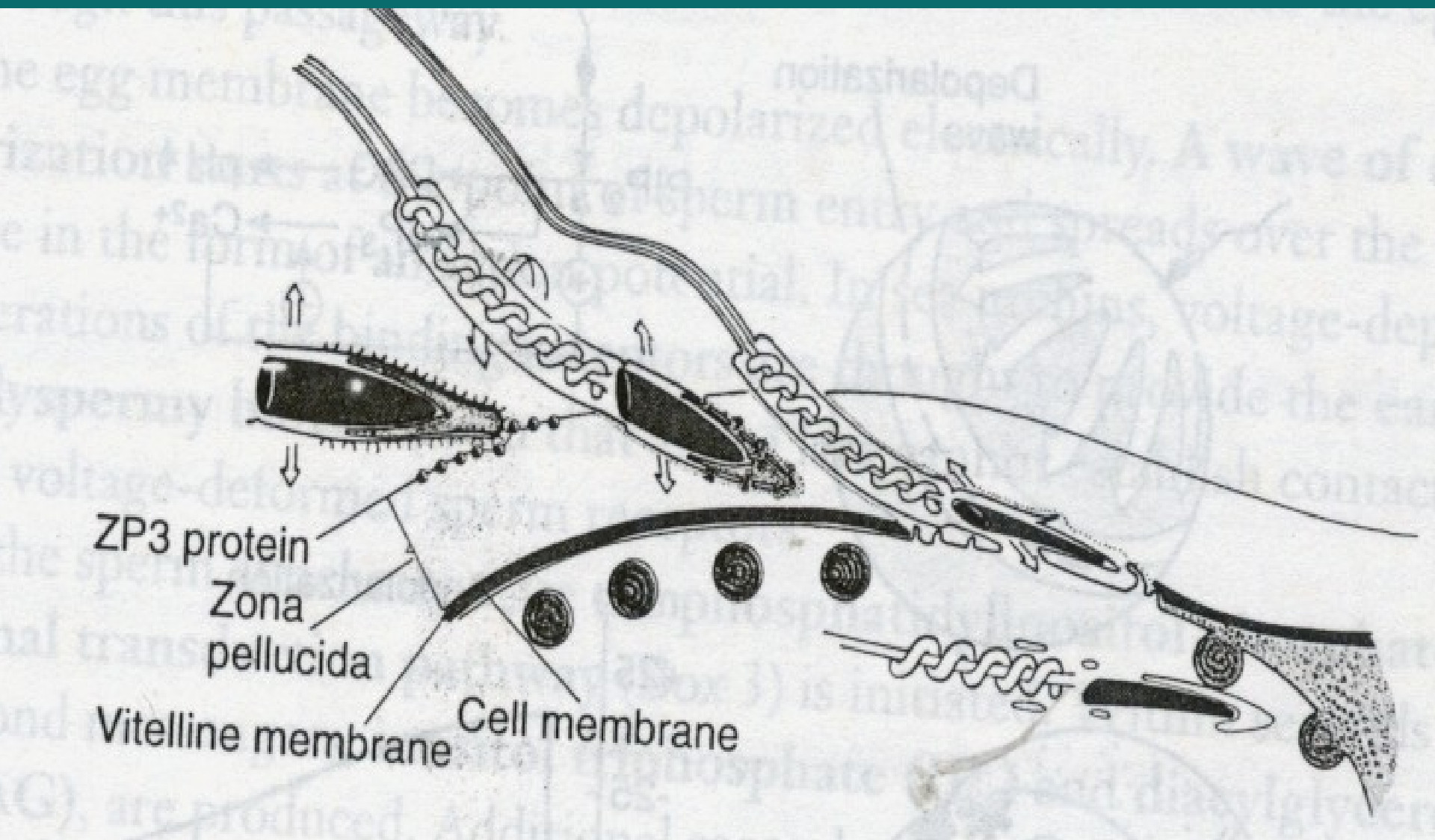
MAMMALIA

- ◆ Sel telur dilindungi
 - corona radiata
 - zona pelucida
- ◆ Penetrasi ke corona radiata □ enz. hyaluronidase
- ◆ Penetrasi ke zona pelucida □ enz. trypsin-like substances & zona-lysing anzym (akrosin)






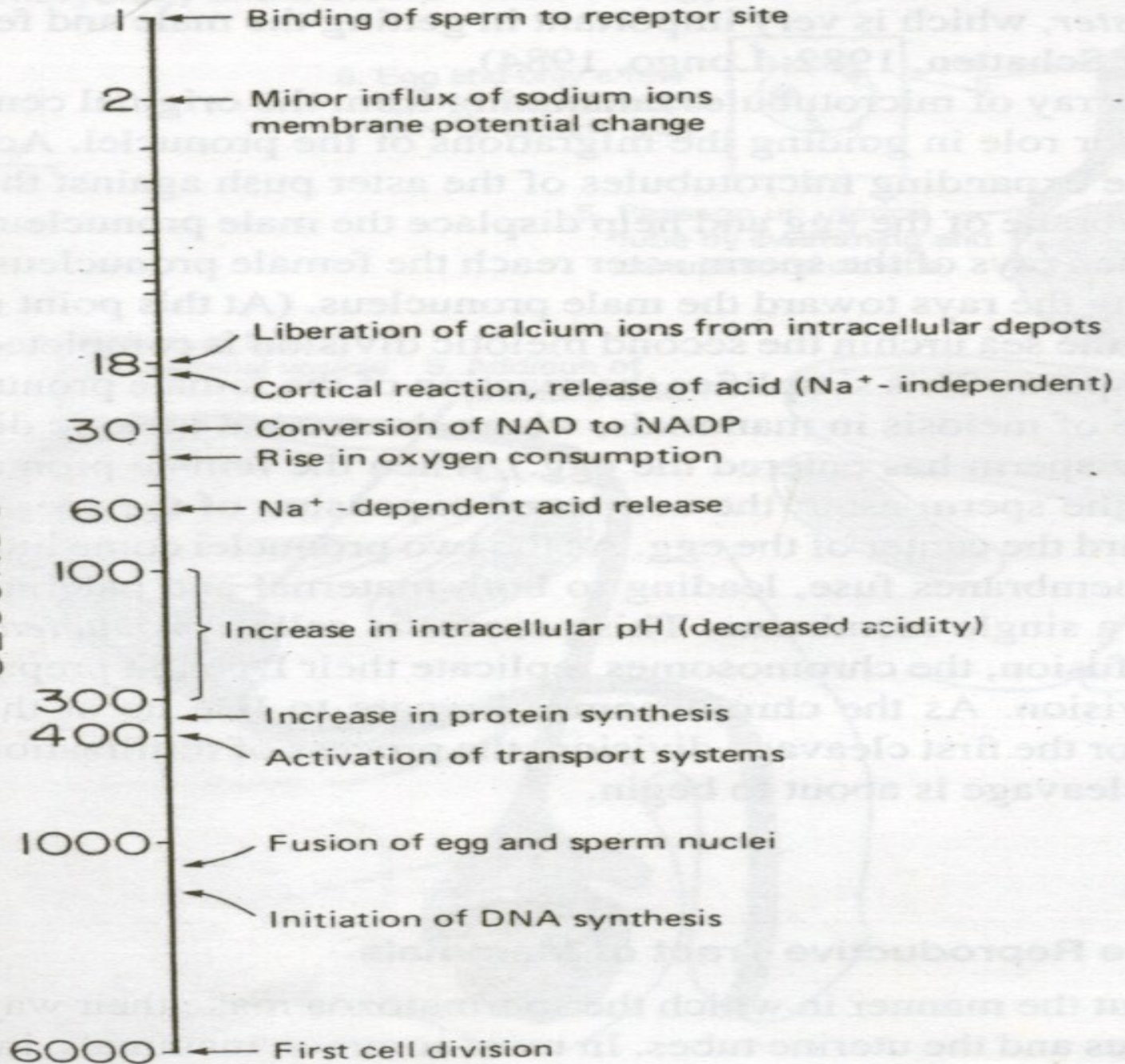
(a)



AKTIVASI SEL TELUR

- Penetrasi spermatozoon pada sel telur menyebabkan aktivasi sel telur
 - Granula kortekal pecah.
 - Pembentukan selaput pembuahan.
 - Peningkatan metabolisme.
 - Peningkatan konsumsi O_2
 - Menyelesaikan pembelahan meiosis
- 

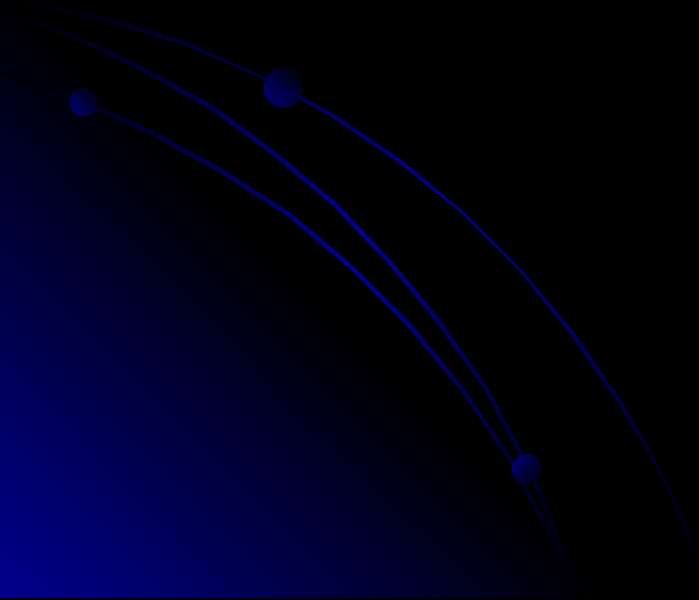
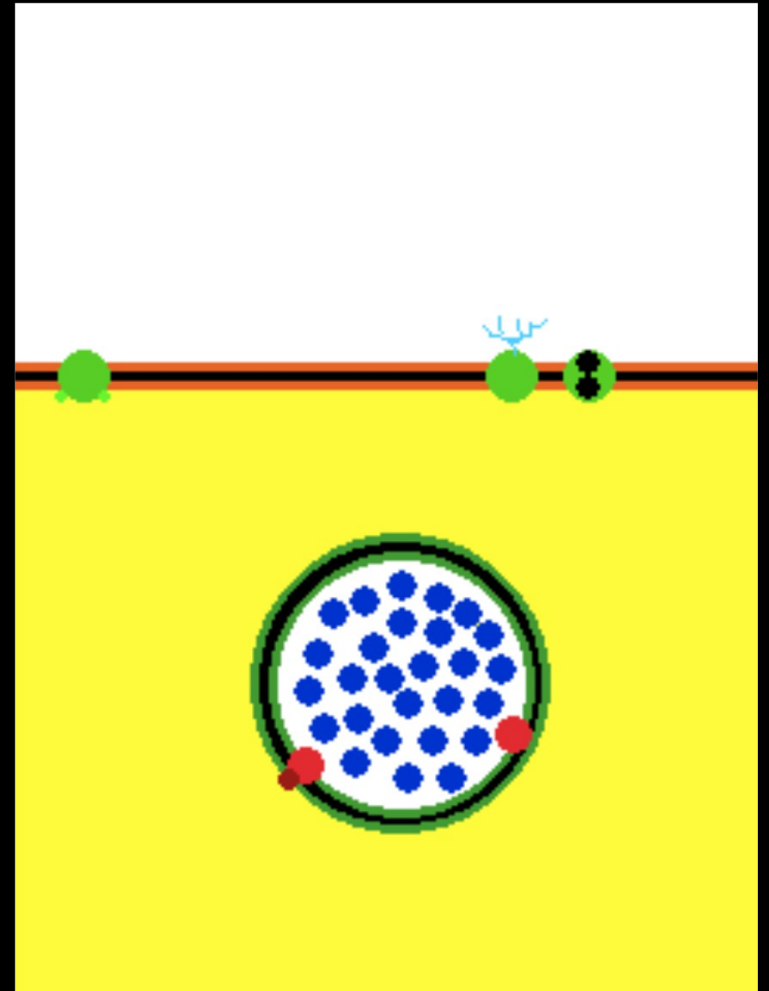
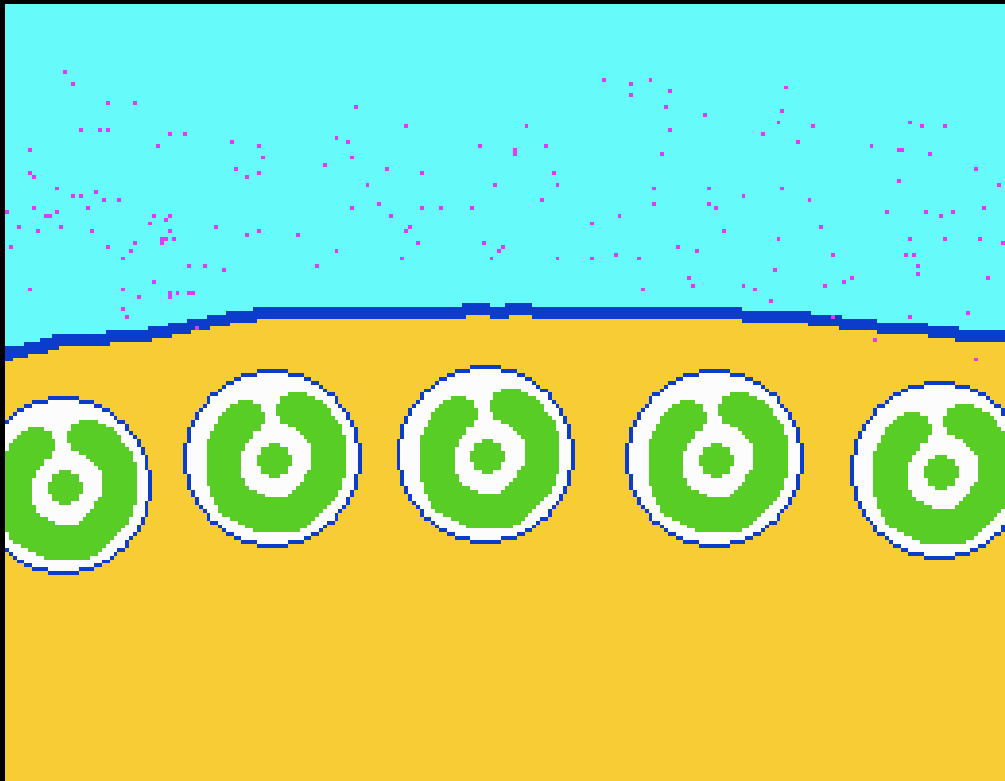
SECONDS

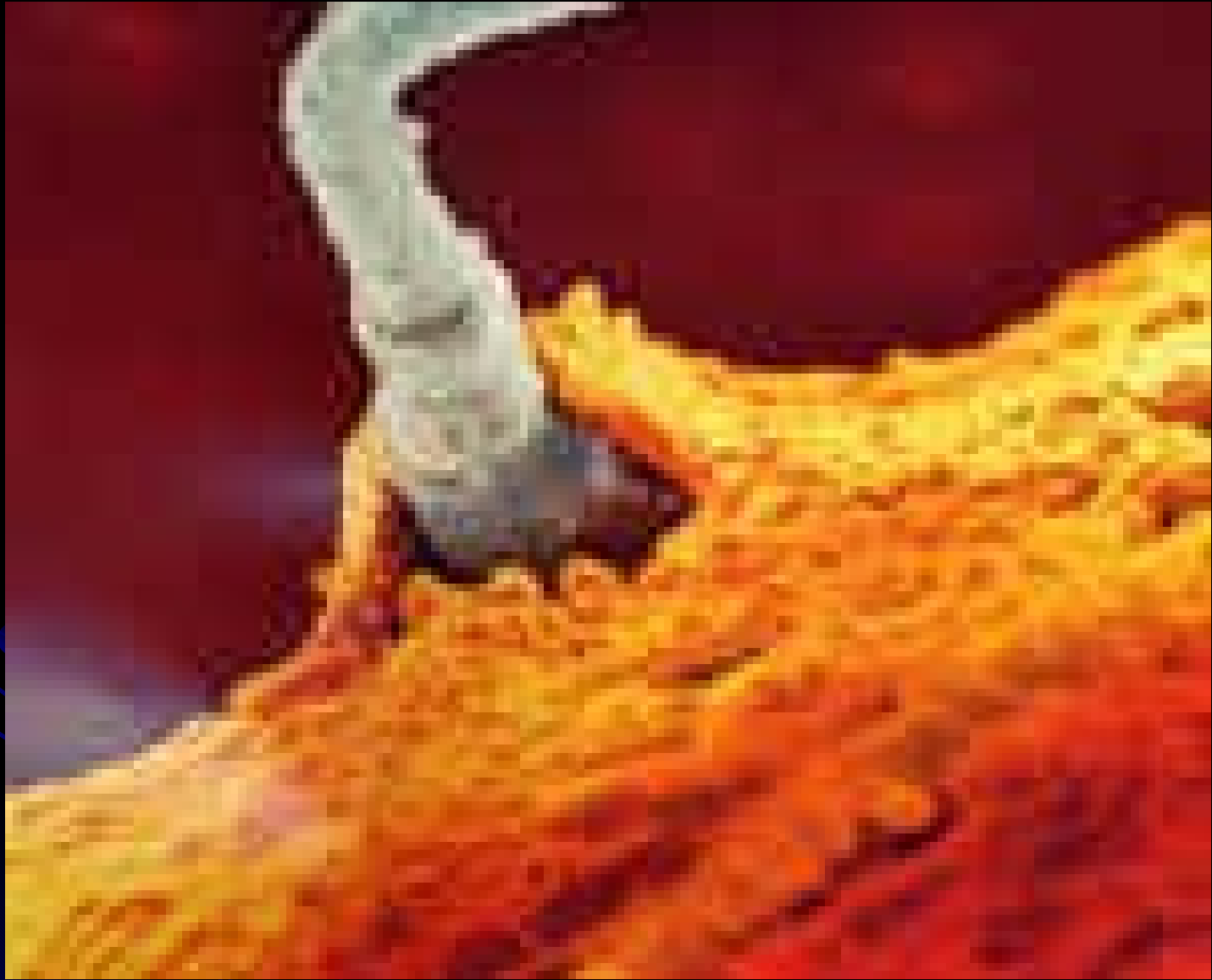


REAKSI CORTECAL

- Masuknya sperma menyebabkan = reaksi kortekal
- Reaksi kortekal : granula kortekal sel telur pecah mengalir ke arah rongga perivitelin dan bersatu dengan membran telur sehingga menjadi tebal & keras = SELAPUT PEMBUAHAN → menghalangi polyspermi

REAKSI CORTECAL





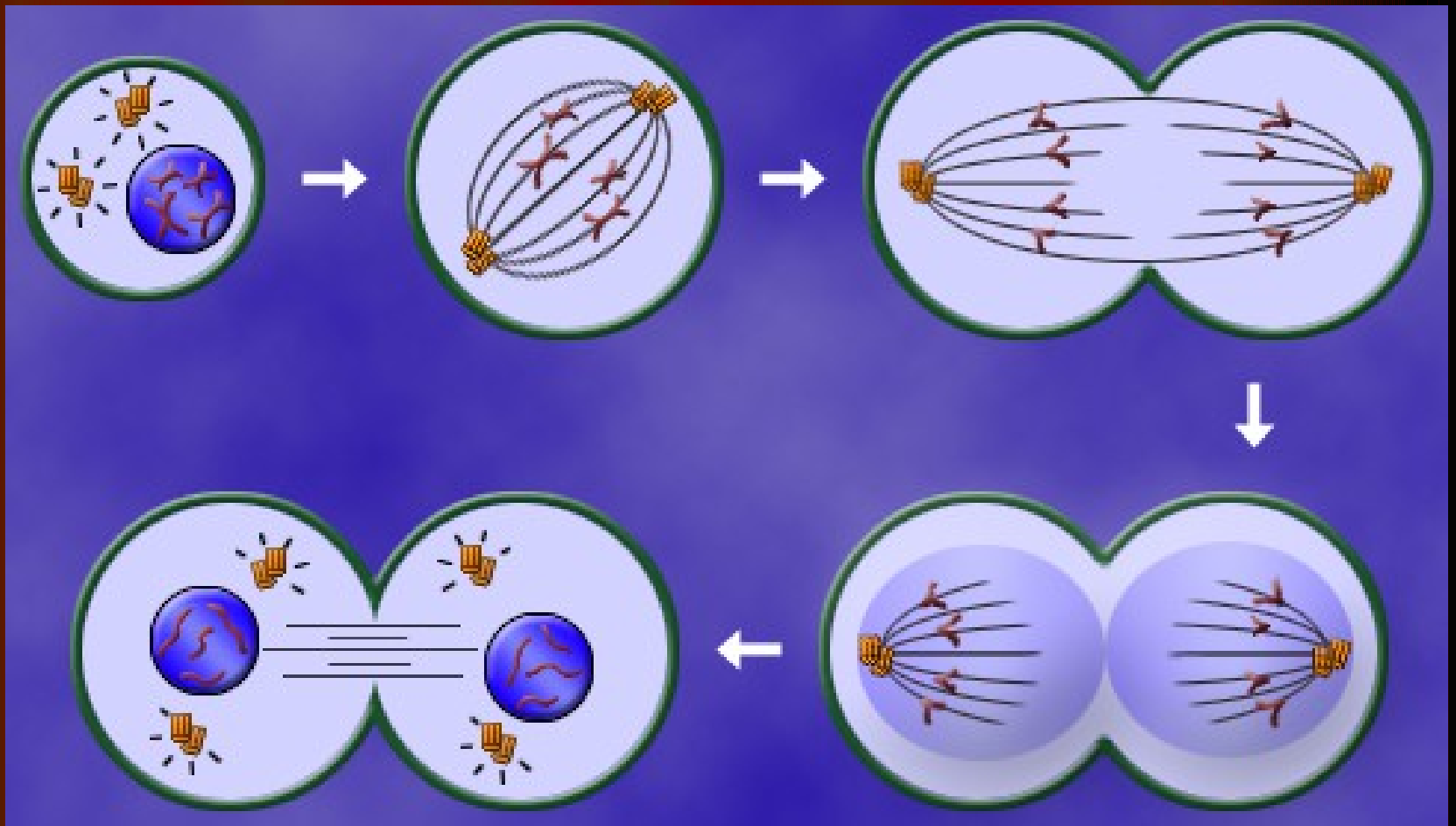
PENGGABUNGAN INTI

- Nukleus sel telur setelah masuknya sperma = PRONUKLEUS \cup
- Nukleus sperma di dalam ooplasma = PRONUKLEUS \cup \rightarrow nukleus membesar, dindingnya pecah.
- Pronukleus \cup bergerak mendekati pronukleus \cup dan pronukleus \cup + \cup bergabung \rightarrow membentuk inti zigot
- Kromosom spermatozoon berpasangan dengan kromosom sel telur membentuk inti zigot yang diploid



AWAL PEMBELAHAN

- **Zigot selanjutnya mengalami pembelahan secara mitosis**
- Inti zigot bergerak menuju bidang equator untuk mengadakan pembelahan
- Sebelum membelah terjadi sintesis DNA pada masing-masing pronukleus.
- Umumnya proses pembelahan didahului dengan terbentuknya ASTER
- Pada mulanya terbentuk aster yang tunggal > membelah menjadi sepasang aster = AMPIASTER.
- Terbentuknya ampiaster selanjutnya menyebabkan pembelahan zigot (pelajari mekanisme mitosis).



MONOSPERMI VS POLISPERMI

MONOSPERMI

- Spermatozoa yang masuk ke sel telur hanya 1.
- Contoh : Amphioxus, Katak, Mammalia

POLISPERMI

- Sperma yang masuk telur sampai ke dalam ooplasma > 1
- Contoh : Reptil, Aves, Urodella dan Teleostei (pada telur yang kaya vitellus).
- Pada telur yang kaya vitellus, inti tertutup oleh vitellus sehingga lebih sukar dicapai oleh spermatozoon > membutuhkan banyak spermatozoa.
- Hanya 1: spermatozoon yang intinya bergabung dengan inti telur > sperma yang lain berperan sebagai SPERMATOZOA KOMPLEMENTER/PEMBANTU.
- Sperma komplementer berperan membantu fertilisasi > enzim-enzim yang dihasilkan membantuk melisiskan selaput telur +vitellus

MONOSPERMI VS POLISPERMI

MONOSPERMI

- Spermatozoa yang masuk ke sel telur hanya 1.
- Contoh : Amphioxus, Katak, Mammalia

POLISPERMI

Sperma yang masuk telur sampai ke dalam ooplasma > 1

Contoh : Reptil, Aves, Urodella dan Teleostei (pada telur yang kaya vitellus).

Pada telur yang kaya vitellus, inti tertutup oleh vitellus sehingga lebih sukar dicapai oleh spermatozoon > membutuhkan banyak spermatozoa.

Hanya 1: spermatozoon yang intinya bergabung dengan inti telur > sperma yang lain berperan sebagai SPERMATOOZOA KOMPLEMENTER/PEMBANTU.

Sperma komplementer berperan membantu fertilisasi > enzim-enzim yang dihasilkan membantuk melisiskan selaput telur +vitellus

Dr. Jerry Schatten

(Dept. of Zoology, Univ. of Wisconsin-Madison)

Fertilization is the "great awakening" of the oocyte. It has likened fertilization to the classic fairy tale, "Sleeping Beauty", since the oocyte is "awakened" from "slumber" by the events of fertilization, resulting in the process of egg activation

