

Gametogenese, Fertilisation, Imprinting

Gametogenese - Spermatogenese / Spermio-genese

Spermatogonien (2n - diploid)

- Replikation: DNA verdoppelt!

Spermatozyten I (4n - diploid)

- 1. Reifeteilung (Reduktionsteilung): Chromosomen halbiert!

Spermatozyten II (2n - haploid)

- 2. Reifeteilung (Mitose): Chromosomenzahl unverändert, DNA halbiert

Spermatiden (1n - haploid)

- Spermio-genese = Differenzierung zu reifen Spermien

Gametogenese - Ovogenese

Ovogenie (2n - diploid)

- Replikation: DNA verdoppelt!

Ovozyt I (4n - diploid)

- Ovozyt I befindet sich zum Zeitpunkt der Geburt in der Prophase der

1. Reifeteilung

- 1. Reifeteilung vollzieht sich bei der Reifung des Primordialfollikel zum Graafschcn Follikel

Ovozyt II + 1 Polkörperchen (2n - haploid)

- Ovulation!
- 2. Reifeteilung postovulatorisch nur nach erfolgter Befruchtung!

Ovum (theoretisch 1n - haploid)

Fertilisation

Aktivierung und Kapazitation der Spermien:

- Entfernen des Dekapazitationsfaktors
- Erhöhung der Permeabilität der Spermienmembran für Ca^{2+}

Akrosomenreaktion:

- Kontakt des vorderen Abschnitts des Spermienkopfes mit der Zona pellucida
- Fusion der äußeren Akrosomenmembran mit der Plasmamembran des Spermienkopfes an der Kontaktstelle
- Freisetzung der akrosomalen Enzyme

Fusion von Spermium und Eizelle und Aktivierung der Oozyte (2. Reifeteilung)

Vorkernverschmelzung (Karyogamie)

Genomic Imprinting

Epigenetik:

- Passwort-Kodierung der elterlichen Genome durch DNA-Methylierung
- zelltypspezifische Methylierung der DNA macht bestimmte Genomabschnitte unlesbar

Epigenetische Reprogrammierung:

- Erwerbung der Totipotenz der Zellen durch Demethylierung der DNA im frühen Embryo
- aktive Demethylierung der paternalen Gene innerhalb weniger Stunden
- allmähliche Demethylierung der maternalen Gene ab dem Zweizellstadium
- De-novo-Methylierung: zelltyp- und entwicklungsspezifische Methylierungsmuster

Reprogrammierungsdefekte:

Ursache für Embryoverlust und Imprintingkrankheiten!

Erkennung der Trächtigkeit

Erhaltung der Trächtigkeit im immunkompetenten Muttertier: ein Paradoxon?

Immuntoleranz während der Trächtigkeit:

- Hormone (Progesteron und Östrogen) und Prostaglandin E2 wirken immunsuppressiv
- Immunomodulation durch Induktion einer Th2-Differenzierung:
Eileiterepithel, Uterusschleimhaut und Trophoblast sekretieren die Zytokine IL 4, 5, 10
Trophoblast sekretiert Interferon τ