

Fertilizace

Úvod



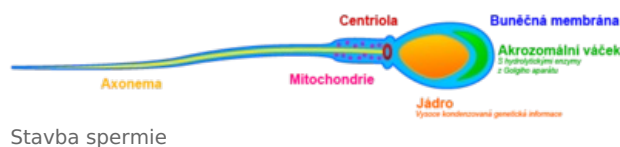
Fertilizací rozumíme spojení vajíčka a spermie. Nejčastěji k němu dochází v oblasti *ampulla tubae uterinae* a to v době ovulace (12.–16. den cyklu). Vajíčko je schopno oplození jen 10–12 hodin po ovulaci (uvolnění z folikulu).

Spermie vydrží v ženském pohlavním ústrojí několik dní, tím je zvýšena pravděpodobnost fertilizace. Ženským pohlavním ústrojím se pohybují pomocí **bičíku**, výrazně jim však pomáhají **svalové kontrakce** z okolí.

Základní reakce nutné k fertilizaci

▪ Kapacitace

Změna vlastností buněčné membrány spermie, umožňující vazbu spermie na zona pellucida. Je důsledkem odstranění zbytků seminální plazmy při průchodu ženským pohlavním ústrojím.



Stavba spermie

▪ Akrozomální reakce

Splynutí zevní a vnitřní akrozomální membrány a vylití akrozomálních enzymů. Je výsledkem interakce mezi spermií a kumulus oophorus, resp. zona pellucida.

▪ Reakce zony

Probíhá po průniku spermie do oocyty. Enzymy z kortikálních granul změní vlastnosti zona pellucida.

Fáze fertilizace

1. fáze - penetrace corona radiata

Z 200–300 milionů spermií ve vagině se k vajíčku dostane pouze 300 až 500. Pouze jediná spermie fertilizuje vajíčko, ostatní pomáhají narušit ochranu vajíčka. Pouze ty spermie, které prošly *kapacitací*, jsou schopny překonat corona radiata.

2. fáze - penetrace zona pellucida

Zona pellucida je *glykoproteinový obal* vajíčka. Umožňuje připojení spermie a indikuje zahájení akrozomální reakce. Enzym **akrozin** umožní spermií projít zonou. Jakmile se spermie dotkne oocyty, zahájí se **reakce zony**

Reakce zony

Po kontaktu spermie a oocyty se vylíje obsah tzv. kortikálních granul do prostoru mezi zonou a membránou oocyty. Enzymy v nich obsažené změní fyzikální vlastnosti zona pellucida. Inaktivují specifické receptory pro spermatozoa na povrchu zony pellucidy. Tím je zajištěno, že do vajíčka pronikne pouze jedna spermie, ostatní spermie zůstanou *inaktivní v zona pellucida* nebo do zony vůbec neproniknou (blok proti polyspermii).

3. fáze - fúze oocyty a spermie

Nejdříve spolu začnou interagovat *membránové integriny* a dojde k **adhezi** obou buněk. Poté obě membrány *splynou*. V této fázi se spermie přikládá „bokem“ k oocyty, protože po kapacitaci jí chybí nad akrozomem membrána, která je k adhezi potřebná. V další fázi se hlava i bičík spermie vsune do oocyty, ale membrána spermie zůstane vně.

Na tyto reakce oocyt odpovídá **zonální reakcí** (ochrana proti polyspermii), **obnovením druhého meiotického dělení** (dokončí ho hned, jak spermie vstoupí a vytvoří *samičí pronucleus*) a **metabolickou aktivací vajíčka** (aktivační faktor přichází se spermií). Mitochondrie, které přinese spermie při oplození do vajíčka jsou aktivně likvidovány.

Mezitím se spermatozoon přiblíží k samičímu pronucleu, jeho jádro se zvětší a vytvoří *samčí pronucleus*. Bičík spermie *degeneruje*. Během růstu pronuclei se replikuje jejich DNA a zorganizuji se jako při mitóze.

Výsledky fertilizace

- Obnovení diploidního počtu chromozomů.

Zygota obsahuje půlku chromozomů od otce a půl od matky, její chromozomová kombinace je odlišná od obou rodičů.

- Určení pohlaví nového jedince.

V závislosti na tom, jestli spermie nese chromozom Y nebo X.

- Iniciace rýhování.

Bez fertilizace by oocyt degeneroval do 24 hodin po ovulaci.



Spermie pronikající do vajíčka

Splynutím jádra vajíčka a jádra spermie vzniká *zygota*. Zygota se rýhováním dělí na mnohobuněčný útvar (*morulu*), dalším dělením vzniká *blastula*, která putuje vejcovodem do dutiny děložní. Sliznice dělohy je v sekreční fázi připravena k jejímu uhnízdění = nidace - k té dochází cca 5.-7. den po oplození. Zárodek se vyvíjí ze zárodečného terčíku; placenta a plodové obaly z povrchových buněk

Odkazy

Související články

- In vitro fertilizace
- Etapy vývoje embrya a plodu • První týden vývoje člověka • Rýhování vajíčka

Externí odkazy

- Fertilizace (česká wikipedie)

Použitá literatura

- SADLER, T. W a Jan LANGMAN. *Langman's medical embryology*. 11. vydání. Baltimore : Lippincott Williams & Wilkins, 2010. 383 s. ISBN 978-0-7817-9069-7.