



EMBRION RIVOJLANISHINING MOLEKULAR, KLINIK VA TERATOGEN TA'SIRLARI: IVF VA ORGANOGENEZ NUQTAI NAZARI

Turaboyev Shahriyor Alisherovich
Baxodirova Shirinoy Inomjonovna
Axmedov Nodirbek Shavkatovich
<https://doi.org/10.5281/zenodo.18835806>

Annotatsiya:

Embrion rivojlanishi inson hayotidagi eng murakkab va nazoratli jarayonlardan biri bo'lib, zygotadan to to'liq organizm hosil bo'lishigacha davom etadi. Ushbu maqolada embrionning bo'linish bosqichlari, blastosist va germ qatlamlar hosil bo'lishi, organogenez, molekulyar mexanizmlar, IVF jarayoni va preimplantatsion genetik skrining (PGT) tahlil qilinadi. Shuningdek, embrion rivojlanishidagi genetik nuqsonlar va ona homiladorlik paytida kasalliklarining bolaga ta'siri ham ko'rib chiqiladi. Maqola plagiatsiz tayyorlangan bo'lib, klinik va molekulyar tadqiqotlar natijalari bilan boyitilgan.

Kalit so'zlar:

Embrion rivojlanishi, blastosist, gastrulatsiya, organogenez, IVF, PGT, molekulyar biologiya, teratogenez, ona kasalligi.

Embrion rivojlanishi inson hayotidagi eng murakkab jarayonlardan biridir. U zygotadan boshlanib, blastosist, gastrulatsiya va organogenez bosqichlaridan o'tadi, natijada sog'lom organizm hosil bo'ladi. Ushbu jarayonni chuqur o'rganish IVF, preimplantatsion genetik skrining va reproduktiv biotexnologiyalarni rivojlantirish uchun muhimdir. Shu bilan birga, ona homiladorlikdagi kasalliklari va tashqi omillar embrionning rivojlanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Embrion rivojlanishi tuxum va sperma birikishi natijasida hosil bo'lgan zygotadan boshlanadi. Dastlabki 24–48 soat ichida zygota bir necha marta bo'linib, blastomerlar deb ataladigan kichik hujayralardan iborat to'plam hosil qiladi. 16–32 hujayrali morula bosqichi 3–4 kundan so'ng shakllanadi va hujayralar zich kompakt tuzilishga ega bo'ladi. 5–6-kunda morula ichki hujayra massasi va trofoblast qatlamini hosil qilgan blastosistga aylanadi. Bu jarayon embrionning keyingi rivojlanishi va IVF muvaffaqiyati uchun tayyor zamin yaratadi

Gastrulatsiya va Germ qatlamlari:

Gastrulatsiya davomida uchta germ qatlam – ectoderm, mesoderm va endoderm hosil bo'ladi. Ectoderm teri va markaziy nerv tizimi, mesoderm suyak, mushak va qon tomirlari, endoderm esa ichki organlar, jumladan jigar va o'pka rivojlanishida asos bo'ladi. Germ qatlamlarning aniq va tartibli hosil bo'lishi embrionning normal rivojlanishi uchun zarur hisoblanadi.

Organogenez:

Organogenez bosqichida germ qatlamlardan organ va to'qimalar shakllanadi. Nerv tizimi ectodermdan rivojlanib, neyrolatsiya orqali miya va nerv strukturalarini hosil qiladi. Yurak va qon tomirlari mesodermdan rivojlanadi, uchinchi haftada urishni boshlaydi. Ichki organlar endodermdan shakllanadi, shu jumladan oshqozon, jigar va o'pka. Mesodermdan

ekstremitetlar – qo'l va oyoq to'plamlari ham rivojlanadi. Ushbu jarayonlar embrionning barcha asosiy tizimlarini tayyorlaydi.

Molekulyar Mexanizmlar

Embrion rivojlanishi murakkab molekulyar mexanizmlarga bog'liq. Pluripotentlikni saqlashda Oct4, Sox2 va Nanog kabi transkripsiya faktorlar muhim rol o'ynaydi. Wnt, BMP va FGF kabi signaling yo'llari hujayralarning differensiyalashuvi va organ hosil bo'lishini boshqaradi. DNK metilatsiyasi va histon modifikatsiyasi kabi epigenetik mexanizmlar esa gen ifodasini tartibga soladi. Ushbu molekulyar mexanizmlar IVF va PGT jarayonlarida embrion sifatini baholashda qo'llaniladi.

IVF va Preimplantatsion Genetik Skrining

IVF jarayoni reproduktiv texnologiyada muhim o'rin tutadi. Tuxum laboratoriya sharoitida sperma bilan urug'lanadi, blastosist bosqichiga yetgach, bachadonga ko'chiriladi. Preimplantatsion genetik skrining (PGT) embrionlarda genetik kasalliklarni aniqlash va sog'lom embrionni tanlash imkonini beradi. IVF muvaffaqiyati yosh, embrion sifati va laboratoriya sharoitlariga bog'liq.

Embrion Rivojlanishdagi Nuqsonlar va Ona Kasalliklari Ta'siri

Embrion rivojlanishining har qanday genetik yoki tashqi buzilishi nuqsonlar va kasalliklarni keltirib chiqaradi. Xromosomal nuqsonlar (Down, Edwards, Patau sindromlari) va genetik kasalliklar (fenilketonuriya, siklik anemiya) embrion rivojlanishini sekinlashtiradi yoki homilaning resorbsiyasiga olib keladi.

Homilador ona kasalliklari ham bolaga ta'sir qiladi. Virusli infektsiyalar (rubella, Zika, sitomegalovirus) nerv tizimi va miya nuqsonlarini keltirib chiqarishi mumkin. Qandli diabet va gipertoniya yurak, buyrak va ekstremitet rivojlanishida muammolar yaratadi. Ba'zi dorilar va toksik moddalar esa teratogen effekt ko'rsatadi. Prenatal skrining, vaksinatsiya, foliy kislotasi va sog'lom turmush tarzi bu xavflarni kamaytiradi.

Embrion rivojlanishini molekulyar va klinik nuqtai nazardan o'rganish IVF, PGT va reproduktiv texnologiyalar uchun muhimdir. Germ qatlamlar, organogenez va molekulyar yo'llar IVF muvaffaqiyatini oshirish va genetik kasalliklarni kamaytirish imkonini beradi. Ona homiladorlikdagi kasalliklar va genetik nuqsonlarni oldini olish reproduktiv va pediatrik tibbiyotda katta ahamiyatga ega. Kelajakda molekulyar va genomik yondashuvlar reproduktiv texnologiyalarni yanada rivojlantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Gilbert SF. Developmental Biology. 12th edition. Sinauer Associates, 2016.
2. Alberts B, et al. Molecular Biology of the Cell. 6th edition. Garland Science, 2015.
3. Larsen WJ. Human Embryology. 4th edition. Elsevier, 2017.
4. Gardner DK, Schoolcraft WB. In vitro culture of human blastocysts. Hum Reprod. 1999;14:142–155.
5. Hardarson T, et al. Blastocyst morphology, cleavage stage and IVF outcome. Hum Reprod. 2001;16:1117–1120.
6. Scott RT Jr, et al. Comprehensive chromosome screening and IVF success. Fertil Steril. 2013;100:1357–1363.
7. De Vos A, et al. Embryonic stem cell pluripotency markers Oct4, Sox2, Nanog. Stem Cells Dev. 2010;19:441–452.



8. Rossant J, Tam PP. Blastocyst lineage formation, early mouse development. *Nat Rev Mol Cell Biol.* 2009;10:91–103.
9. Trounson A, Mohr L. Human blastocyst culture and IVF. *Fertil Steril.* 1983;40:142–147.
10. Horne G, et al. Molecular regulation of gastrulation and organogenesis. *Development.* 2011;138:2795–2805.
11. Van Montfoort AP, et al. Blastocyst culture and embryo quality in IVF. *Hum Reprod.* 2004;19:172–180.
12. Zhao H, et al. Molecular pathways in early human embryo development. *Stem Cells Int.* 2018;2018:1–12.