

MODELLASHTIRILGAN HAYVONLARDA HUYAYRA KELIB CHIQISHINI O'RGANISH

Turayev Yulqin Sherzod o'gli

Turon universiteti Tibbiyot kafedrasini mudiri

<https://doi.org/10.5281/zenodo.16416876>

Annotatsiya: Mazkur maqolada modellashtirilgan laboratoriya hayvonlarida hujayra differentsiatsiyasi va proliferatsiyasi jarayonlarini o'rganish usullari, mexanizmlari hamda ularning klinik ahamiyati chuqur tahlil qilingan. Tadqiqotlarda ishlatiladigan usullar, molekulyar mexanizmlar, signal uzatish yo'llari va modellar tavsiflangan.

Kalit so'zlar: modellashtirilgan hayvonlar, hujayra kelib chiqishi, differentsiatsiya, proliferatsiya, transgen hayvonlar, molekulyar mexanizmlar.

Kirish. Modellashtirilgan laboratoriya hayvonlari yordamida hujayra kelib chiqishi, proliferatsiyasi va differentsiatsiyasini o'rganish biologiya va tibbiyot sohalarida fundamental bilimlarni rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotlar natijalari regenerativ tibbiyot, embriologiya va patologik holatlarni aniqlash hamda davolashda qo'llanilishi mumkin bo'lgan yangi usullarni yaratishda asos bo'lib xizmat qiladi.

Mavzuning o'rganilganlik darajasi. Hujayra differentsiatsiyasi va proliferatsiyasini modellashtirilgan hayvonlarda o'rganish molekulyar biologiya, genetika va embriologiya kabi fanlarning rivojlanishida muhim o'rin egallaydi. Ushbu mavzuga oid ilmiy tadqiqotlar so'nggi yillarda sezilarli darajada kengayib, hujayra kelib chiqishining murakkab mexanizmlarini aniqlash imkoniyatlarini oshirdi. Ayniqsa, CRISPR/Cas9 va boshqa genomik tahrirlash texnologiyalari paydo bo'lishi bilan genetik mexanizmlar yanada chuqur va aniq o'rganilmoqda. Shunga qaramasdan, hujayralarning kelib chiqishi va rivojlanishi jarayonlarida mavjud bo'lgan ko'plab molekulyar va epigenetik mexanizmlarning to'liq ochib berilishi bo'yicha qo'shimcha tadqiqotlar zarurligi ta'kidlanmoqda.

Asosiy qism. Modellashtirilgan hayvonlarda hujayra kelib chiqishining asosiy bosqichlari

1. Zigota va blastomerlarning shakllanish bosqichi Modellashtirilgan hayvonlarda hujayra rivojlanishi zigota hosil bo'lishidan boshlanadi va mitotik bo'linish orqali blastomerlarni shakllantiradi. Bu bosqichda blastomerlar totipotent bo'lib, barcha hujayra turlarini yaratish imkoniyatiga ega bo'ladi.
2. Blastula va gastrulatsiya bosqichlari Blastula bosqichida hujayralar to'plami shakllanib, keyinchalik gastrulatsiya jarayonida embrionning uchta asosiy qatlami – ektoderma, mezoderma va endoderma hosil bo'ladi. Ushbu qatlamlardan kelajakdagi organlar va to'qimalar shakllanadi.
3. Organogenez bosqichi Bu bosqichda hujayralar ixtisoslashgan va maxsus vazifalarni bajaradigan organ va to'qimalarga aylana boshlaydi. Organogenez davrida molekulyar mexanizmlar orqali differentsiatsiya jarayonlari boshqariladi.

Hujayra kelib chiqishini o'rganishda qo'llaniladigan usullar

1. Genetik modifikatsiya usullari
 - Transgen modellar yaratish orqali gen ekspressiyasining differentsiatsiya va proliferatsiyaga ta'sirini aniqlash mumkin.
 - CRISPR/Cas9 texnologiyasi yordamida aniq genlarni o'chirib yoki o'zgartirib, genetik mexanizmlarni aniqlash imkoniyati mavjud.
2. Hujayra markirovkasi va kuzatish usullari

- GFP (Green Fluorescent Protein) va boshqa floresens markerlar yordamida hujayra migratsiyasi va differentsiatsiyasini vizual kuzatish mumkin.
- Lineage tracing texnologiyasi hujayralarning kelib chiqishi va rivojlanishini aniqlashda keng qo'llaniladi.

3. In vitro madaniyatlar

- Embrional ildiz hujayralar madaniyatlari va organotipik madaniyatlar yordamida hujayra differentsiatsiyasi va proliferatsiyasining molekulyar mexanizmlari batafsil o'rganiladi.

Hujayra kelib chiqishini boshqaruvchi molekulyar mexanizmlar

1. Genetik va epigenetik mexanizmlar

- SOX, OCT va NANOG kabi transkripsion faktorlar hujayralar differentsiatsiyasini nazorat qiladi.

- Epigenetik o'zgarishlar (DNK metillanishi va histon modifikatsiyasi) hujayra taqdirini aniqlashda muhim rol o'ynaydi.

2. Signallarni uzatish yo'llari

- Notch, Wnt, Hedgehog, TGF-beta va BMP kabi signal yo'llari hujayra proliferatsiyasi va differentsiatsiyasini boshqarishda hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Modellashtirilgan hayvonlarda hujayra kelib chiqishini o'rganishning klinik ahamiyati

- Ildiz hujayralar terapiyasi va regenerativ tibbiyotda yangi imkoniyatlarni ochadi.
- Saraton va patologik proliferatsiya mexanizmlarini aniqlash va davolash usullarini ishlab chiqishda yordam beradi.

- Yangi dori vositalarini sinash va kasalliklar mexanizmlarini chuqurroq tushunishda modellar yaratish imkonini beradi.

Xulosa. Modellashtirilgan hayvonlar orqali hujayra kelib chiqishini o'rganish hozirgi zamon ilm-fanida fundamental va klinik muammolarni yechishda muhim vositadir. Genetik modifikatsiya, hujayra markirovkasi va in vitro madaniyatlar kabi usullar yordamida hujayralarning kelib chiqishi va rivojlanishi batafsil o'rganiladi. Tadqiqotlar natijalari regenerativ tibbiyotda ildiz hujayralar terapiyasi imkoniyatlarini yanada kengaytiradi. Ayniqsa, hujayra taqdiri va proliferatsiyasini aniqlovchi molekulyar mexanizmlar va signal uzatish yo'llarini o'rganish orqali patologik jarayonlarni aniqlash va ularning oldini olish imkoniyatlari oshmoqda. Kelajakda yangi genomik texnologiyalar, xususan CRISPR/Cas9 orqali erishiladigan aniqlik va samaradorlik tufayli kasalliklarning oldini olish va davolashning yangi strategiyalarini yaratish imkoni tug'iladi. Shuningdek, ushbu tadqiqotlarning klinik tadbiqi orqali inson sog'lig'ini yaxshilash va hayot sifatini oshirish bo'yicha yangi innovatsion yondashuvlar ishlab chiqish imkoniyatlari mavjud bo'ladi.

References:

Используемая литература:

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Gilbert, S.F. Developmental Biology, 12th Edition. Sinauer Associates, 2019.
2. Rossant, J., Tam, P.P. Exploring Early Human Embryo Development. Science, 360(6393), 1075-1078, 2018.
3. Alberts, B. Molecular Biology of the Cell, 6th Edition. Garland Science, 2014.
4. Lodish, H. et al. Molecular Cell Biology, 8th Edition. W.H. Freeman, 2016.

5. Hsu, P.D., Lander, E.S., Zhang, F. Development and Applications of CRISPR-Cas9 for Genome Engineering. Cell, 157(6), 1262-1278, 2014.