

ЖОСПАР:

□ I.Кіріспе

□ II. Негізгі бөлім

□ 1. Адам эмбриологиясы

□ 2.Адамның жыныс жасушалары

□ 3.Ұрықтану

□ 4.Зигота

□ 5.Бөлшектену анықтамасы

□ 6. Білікті оғрандардың қалыптасуы

□ III. Қорытынды

□ IV.Пайдаланған әдебиеттер



- I.Кіріспе
- Эмбриология – организмнің эмбрионалдық дамуы туралы ғылым. «Эмбриология» термині грек тілінен “em brio - қабықшаларда” дегеннен шығады. Медициналық эмбриология адамның эмбрионалдық дамуының заңдылықтарын, оның зақымдануының себептерін, эмбриогенезге сыртқы ортаның факторларының әсерін және эмбриогенезді реттеу механизмдерін зерттейді. Кейінгі кездерде медициналық эмбриология экстракорпоральдық ұрықтану мен ұрықтың даму мүмкіндіктерін зерттеуде. Ол биология ғылымдарының жедел дамып келе жатқан саласы. Эмбриологияның соңғы қол жеткен ғылыми жетістіктері биологияда, медицина мен ветеринарияда кеңінен қолданылуда.



Carnegie Stages of Human Development

Dr Mark Hill, Cell Biology Lab, School of Medical Sciences (Anatomy), UNSW



Acknowledgements

Special thanks to Dr S. J. DiMarzo and Prof. Kohel Shiota for allowing reproduction of their research images and material from the Kyoto Collection and Ms B. Hill for image preparation.

© M.A. Hill, 2004

Cmpana Mam



- Атап айтқанда, қолдан ұрықтандыру, ұрықтануды аналық организмнен тыс пробиркада жүргізіп, ұрықтарды мұздату өдістері, клондау, мал шаруашылығындағы суперовуляция және ұрықтарды басқа организмдерге көшіру және т.б. өдістер. Эмбриология — медициналық және ветеринарлық пәндердің (акушерство, педиатрия, гинекология) іргетасын қалайды. Ұрықтың дамуы, эмбриогенез (грек. embryo — ұрық және genesis — шығу тегі) — ұрықтанғаннан бастап жұмыртқадан жарып шыққанға немесе туғанға дейінгі ұрықтың даму мерзімі. Ұрықтың дамуының алдында ұрық алды кезеңі болады. Бұл кезеңде жұмыртқаның пісіп жетілуі, өсуі және белгілі бір пішінге енуі жүреді.



- Ал ұрықтың дамуынан кейін қарапайым бір жұмыртқа клеткасынан жеке өмір сүруге қабілетті және әр түрлі органдар мен ұлпалардан тұратын көп клеткалы организм пайда болады, яғни, постэмбрионалдық даму жүреді. Мысалы, кейбір жануарларда (тікентерілілерде) ұрық дамудың ерте кезеңінде қабықшадан шығады, ал негізгі даму процесі постэмбрионалды кезеңде жүреді. Барлық жануарларда ұрықтың дамуы ұрық ұрықтанудан немесе жұмыртқаның белсенділігінің артуынан бөлшектену, гастрюляция, нейруляция, гистогенез, органогенез, системогенез кезеңдерінен өтеді.



- Бір клеткалы ұрықтың бөліну арқылы көп клеткалы ұрыққа айналу кезеңін бөлшектену деп атайды. Бөлшектену нәтижесінде көп клеткалы ұрық — бластула түзіледі. Бластула әр түрлі жануарларда түрліше болады. Ол:
 - сүтқоректілерде — бластоциста (стерробластула),
 - құстарда, бауырымен жорғалаушыларда — дискобластула,
 - қосмекенділерде — амфибластула, қандауыршада — целобластула деп аталады

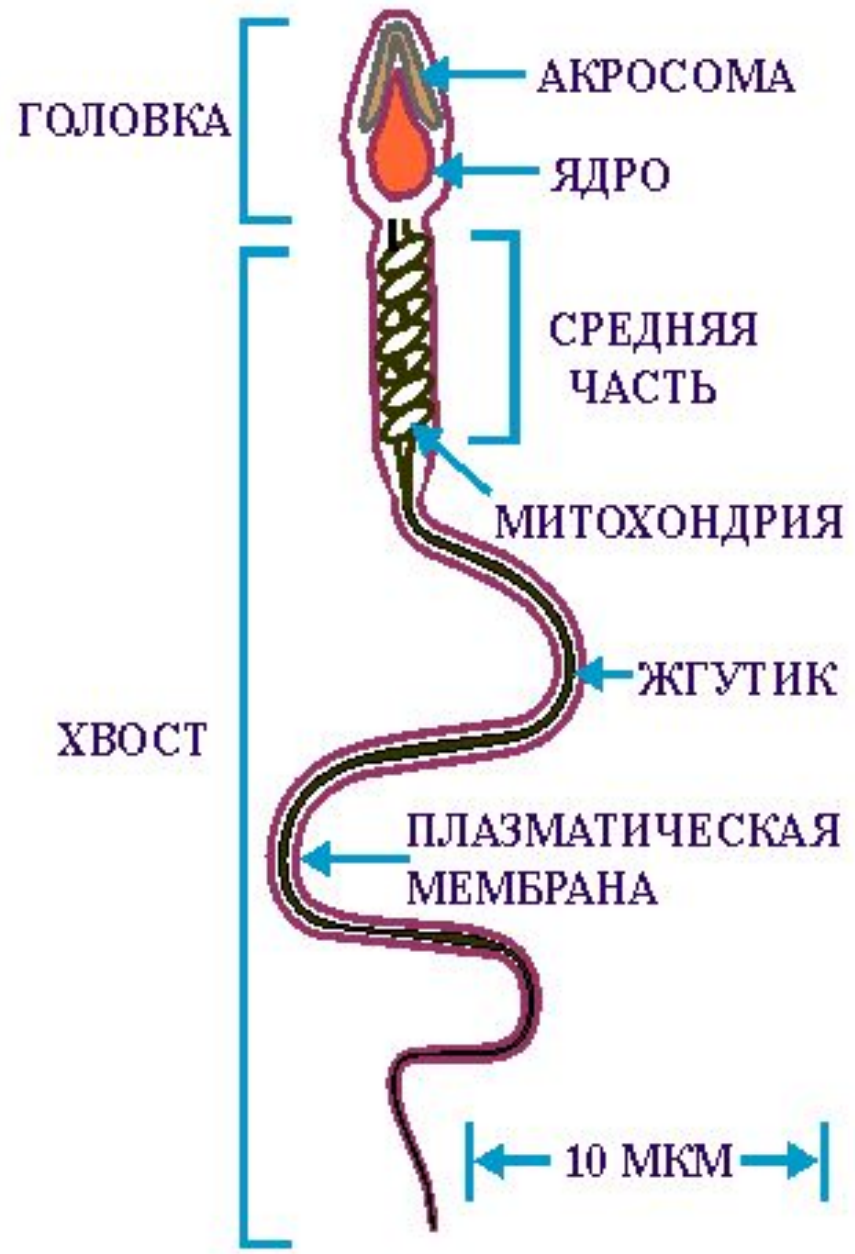


- Онтогонез (грек. on – табыс септігінің жалғауы, ontos – нағыз, нақты және генез) – организмнің жеке дара дамуы. Онтогенез ұрық болып түзілуінен бастап, тіршілігінің соңына дейінгі барлық өзгерістердің жиынтығы. Онтогенез терминін неміс биологы Э.Геккель ұсынған (1866). Онтогенез барысында дамып келе жатқан организмнің жеке мүшелері өсіп, жіктеледі және бірігеді. Осы күнгі көзқарастар бойынша Онтогенезге бастау болатын жасушаның ішінде организмнің одан әрі дамуын анықтайтын белгілі бір тұқым қуалаушылық бағдарламасы – код түріндегі мағлұмат сақталады. Онтогенез барысында ұрықтың әрбір жасушасындағы ядро мен цитоплазманың әсерлесуі; сондай-ақ, ұрықтың әр түрлі жасушалары мен жасуша кешендерінің өзара әрекеттесулері жүзеге асады.



- **Негізгі бөлім**
- **Аналық және аталық жыныс клеткалары** организмде жетілгенмен өз бетінше майдаланып даму қабілеті болмайды. Бұған тек партеногенездік көбеюдің бұдан өзгешелігі бар. Партогенездік көбеюмен кейінірек танысамыз.
-
- Егер сперматозойд жұмыртқамен қосылса, активтігін тез жойып өледі. Сол сияқты протоплазмаға бай жұмыртқа клеткасы да ядроның кішілігінен туатын теңсіздіктің нәтижесінен көп ұзамай өледі. Сондықтан ұрықтану мен даму үшін жыныс клеткаларының тез кездесуі қажетті





- Ұрықтану, ұрықтанудың өтетін жеріне байланысты жатында және сыртқы ортада болып екіге бөлінеді. Сырттай ұрықтану кезінде жыныс
- клеткаларының қосылуы теңіздерде немесе тұзшы суларда өтеді. Іштей ұрықтануда жыныс клеткалары аналық жыныс жолында қосылады. Алғашқының дамуы суда, соңының дамуы аналық организмнің ішінде өтеді.

-
- Жұмыртқаның сперматозоймен қосылуға әзір болуы бағыттаушы денешіктің шығуына байланысты.

-
- **Мысалы** теңіз кірпісінде жұмыртқаға екінші бағыттаушы денешік бөлінген соң енеді. Бағыттаушы денешік адамда сперматозой жұмыртқамен жанасқанда ғана бөлінеді. Мұнымен қатар сүтқоректілерде сперматозой пісу кезеңінің бірінші бөлінуінде, ал ланцетниктерде екінші бөлінуінде де енеді.



- **Сперматазойд жұмыртқамен қосылғанда қос нәсілді клетканың құрылысы, физиологиялық қасиеттері және басқа күрделі қызметі арта түседі. Ұрықтануды қамтамасыз ететін алғы шарттар организмнің эволюциясымен тығыз байланысты.**
- **Қабылдауыш төмпешіктер қабығы жоқ жұмыртқалардың да бетінде түзіледі. Сперматазойд төмпешікпен жанасқаннан соң активтік қозғалысын жойып, жұмыртқаның протоплазмасына тартылады. Сперматазойдтың жұмыртқаға қарай қозғалысын токсис д.а.**



- Көптеген жануарлардың жұмыртқалары сперматозойдқа оң хемотоксистік әсер ететін зат алмасу продуктысын бөліп шығарады. Ұрықтанбаған жұмыртқа жолымен қозғалып сперматозойдпен кездесетін жеріне келіп тұрады.
- Жыныс жасушалардың қосылу үрдісі ұрықтану деп аталады. Ол диплоидты генетикалық құрылымның қалпына келтірілуімен қосақталып, аналық жасушаны әрі қарай дамуға белсендіреді. Ұрықтану нәтижесінде түзілетін диплоидты жасуша зигота деп аталады. Зигота — жаңа

организмнің бастапқы даму сатысы. Гаметогенездің аяқталуы және эмбриогенезге көшу партеногенез (табиғи немесе жасанды) нәтижесінде ұрықтанусыз да жүргізіле алуы мүмкін, бірақ кез келген жануар үшін, табиғи партеногенез кезінде болсын, ұрықтану дара дамудағы міндетті (тұрақты немесе партеногенезбен алмастырылатын) үрдіс болып табылады.



- Ұрықтану 3 кезеңнен тұрады:
- 1)гаметалардың дистанттық әрекеттесуі;
- 2)контакттық әрекеттесуі;
- 3) пронуклеустардың бірігуі, синкарионның түзілуі.



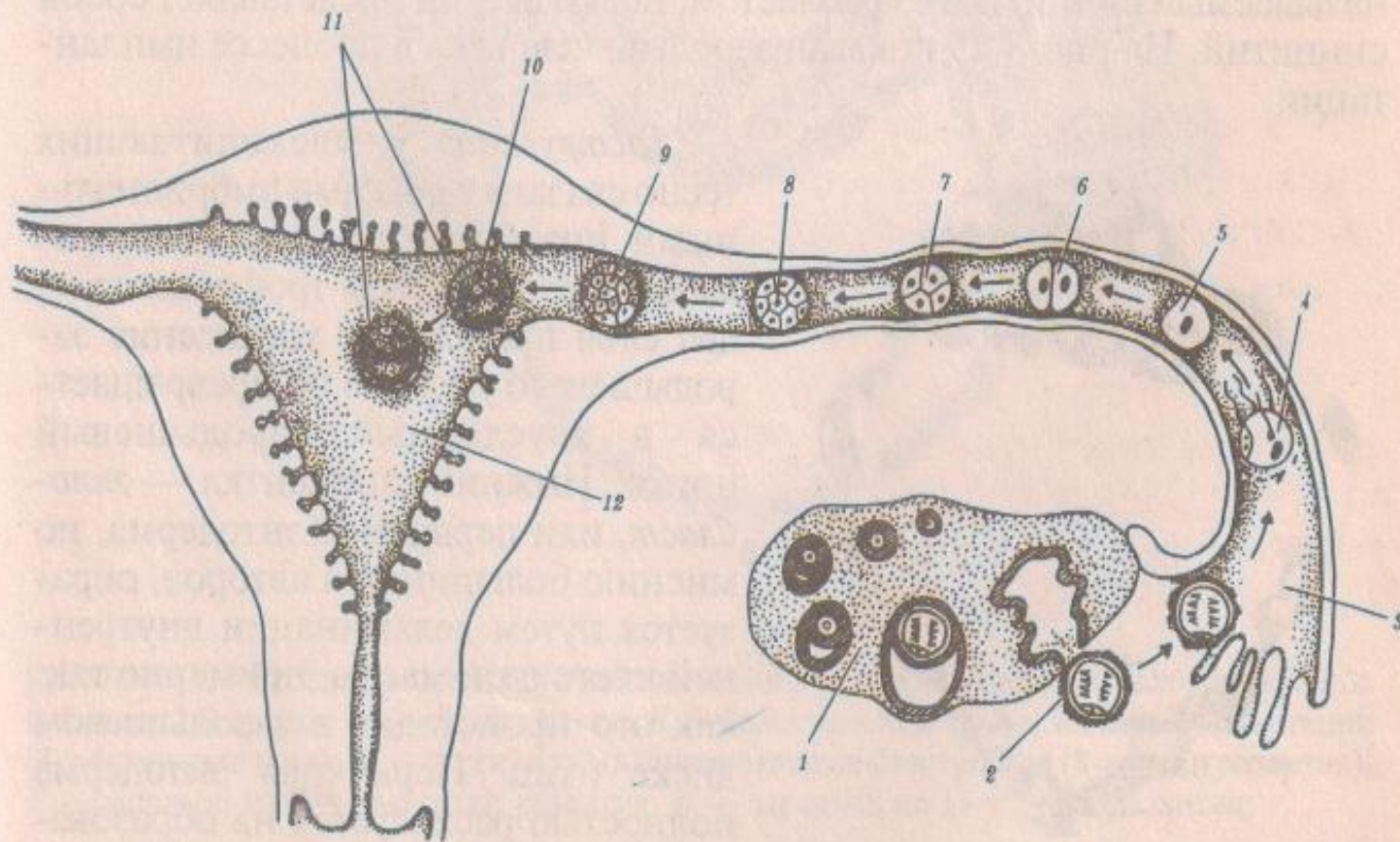


Рис. 7.16. Овуляция оплодотворение и человеческий зародыш на 1-й неделе развития:
 1 — яичник, 2 — овоцит II порядка (овуляция), 3 — яйцевод, 4 — оплодотворение, 5 — зигота, 6 — зародыш на стадии двух бластомеров, 7 — зародыш на стадии четырех бластомеров, 8 — зародыш на стадии восьми бластомеров, 9 — морула, 10, 11 — бластоциста, 12 — задняя стенка матки

- Жыныстық қатынас кезінде бөлінген 3 мл-ге жуық шәует құрамындағы $3 \cdot 10^8$ сперматозоидтар қынап күмбезіне құйылады. Шәуеттің құрамындағы шырыш, фруктоза, С витамині, простогландиндер және түрлі ферменттер қынаптың қышқыл ортасының рН-ын 6-6,5-ке дейін өсіреді. Мұндай сілтілі орта сперматозоидтардың 24-72 сағат бойы өмір сүруіне және олардың ұрықтандыру қабілетінің 12-24 сағт бойы сақталуына қолайлы жағдай болып табылады. Әйтсе де, аталық жасушалардың біразы өліп, жатыр түтігінің ампуласына тек 200-400 спермийлер жетеді.



- Бірінші саты - дистанттық әрекеттесу – жыныс клеткаларының қосылу мүмкіндігін жоғарылататын бейспецификалық факторлардың реттік жиынтығынан тұрады. Мұнда басты рольді жыныс клеткалары бөлетін гамондар атқарады: жұмыртқа клеткасы – гиногамон (I, II), спермий – андрогамон (I, II). 7 сағат бойы өтетін капацитация кезінде аналық жыныс жолдарының бөлінділері әсерінен спермий акросомасындағы рецептор – гликозилтрансфераза жалаңаштанады. Дистанттық әрекеттесуде хемотаксис құбылысы, яғни гиногамон I-дің концентрациясы жатыр түтігінің ампуласында жоғары болғандықтан спермийлер осы бағытқа миграцияланады.

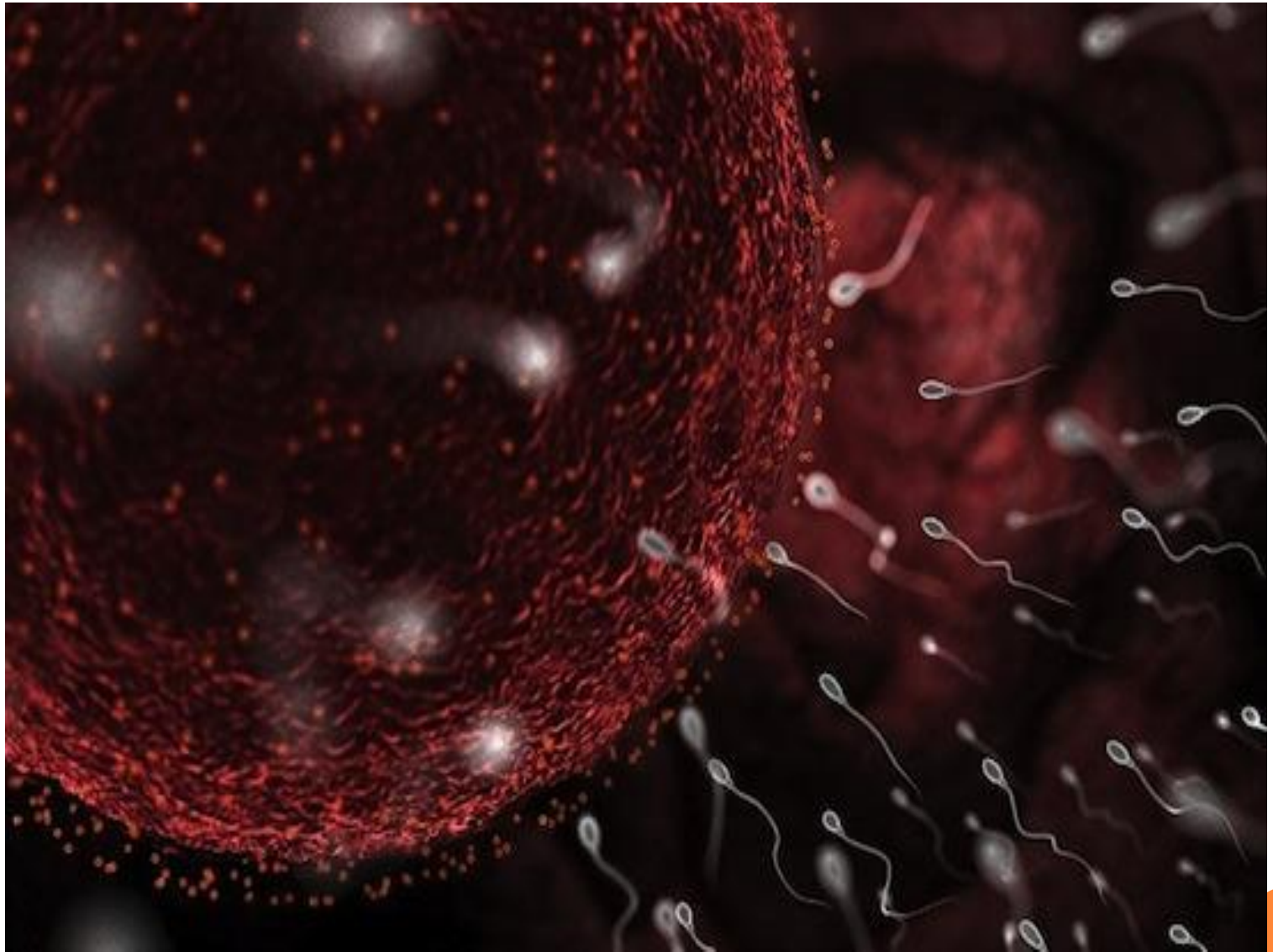


- Екінші саты – контактты әрекеттесу кезінде овоцитке жеткен 200-400-ге жуық сперматозоидтар оны қоршап, қабығымен әрекеттеседі. Ол акросома және оның ферменті – спермализин арқылы жүзеге асады. Спермализиндер мөлдір зонаны ерітіп, сперматозоид перивителлиндік кеңістікке шығады да спермий ооплазмаға енеді.



- Үшінші саты. Кортикальді реакция – астында орналасқан кортикальді гранулдардың мембраналары плазмалеммамен тұтасып, ішіндегі заттарын шығарады. Мөлдір қабықтан қалыптасқан ұрықтану қабығы овоцитті полиспермиядан қорғайды. Бөлшектену. Зиготаның митоз жолымен жүйелі түрде бөлініп бластомерлердің түзілуі. Ұрықтың бөлшектенуі 1-тәуліктің соңынан басталып, 3-4 тәуліктер арасында өтеді. Адам зиготасының бөлшектенуі бір тәуліктің аяғында толық, тең емес, асинхронды түрде жүреді. Пайда болған бластомерлердің (30 сағат ішінде) саны екеу. Бұл бластомерлердің біреуі «күңгірт», ал екіншісі «ашық» түсті. «Ашық» түсті бластомерлер ұсақ, олар ұрықтың ортасында орналасқан «күңгірт» түсті бластомерлерді бір қабат болып сыртынан қоршайды.





- Олардан трофобласт дамиды. Ал ішкі «күңгірт» түсті бластомерлер эмбриобласты құрайды. Одан ұрық дамиды. 3-ші және 4-ші тәулікте 7-12 бластомерлер, ал 50-60 сағаттан соң морула түзіледі. Морула – жұмыр келген шар тәрізді, құрамында 105-107 бластомерлері бар ұрық. Имплантация – ұрықтың жатырдың шырышты қабығына енуі. Имплантацияның екі сатысын ажыратады: адгезия және инвазия. Жетінші тәуліктен бастап трофобласт пен эмбриобласттың имплантацияға дайындығы жүреді. Трофобласт жасушаларында құрамында ферменттері бар лизосомалары көбейіп, жатырдың шырышты қабығын бұзады да, ұрық оның астындағы дәнекер тініне енеді. Сөйтіп, ұрық ара қанымен тікелей байланысады.



- Ұрықтың анасында қан толы шұңқырлар (лакуналар) түзіледі. Гастрюляциясының бірінші сатысында ұрық түйіні – ұрық қалқанына айналады. Имплантация 40 сағатқа созылады. Имплантациямен қоса ұрық жапырақшаларының түзілуі жүреді. Бұл ұрықтық дамудың қауіпті кезеңінің бірі болып табылады. Трофобласт имплантацияның бірінші сатысында жатырдың шырышты қабығына бекініп, екі қабатты цитотрофобласт және симпластотрофобластқа түрленеді. Ал, екінші сатысында симпластотрофобласт протеолитикалық ферменттер бөліп, жатырдың кілеегйлі қабығының эпителиін оның астындағы дәнекер тінін бұзады да, трофобласттан шыққан бүрлері қан тамырлар қабырғасына өтеді. Осының арқасында ұрықтың айналасында ана қаны толы шұңқырлар пайда болады, мұны имплантациялық шұңқырлар дейді.



- Алғашқы екі аптада ұрық ана тінінен бөлінген қалдық өнімдермен қоректенсе (гистиотрофты қоректену), ал кейін қоректік өнімді ана қанына алады (гематотрофты қоректену). Ұрық ана қанынан қоректік заттармен қатар, одан тыныс алу процесіне керекті оттегін де алады. Мұнымен қоса, жатырдың шырышты қабығының қайта қалпына келуі тез арада жүзеге асады. Бұған дәнекер тінідегі гликогенге бай децидуальді жасушалардың қосар үлесі өте маңызды. Сонымен ұрықтың гистиотрофты қоректенуінің гематотрофтыға ауысуының арқасында эмбриогенездің келесі сатысы гаструляция мен ұрықжапырақшалары, ұрықтан тыс мүшелердің қалыптасуы басталады.



- Ұрықтық кезең Гастрюляция – ұрық жапырақшаларының пайда болу үрдісі ұрық жасушаларының орын ауыстыру қабілетінің қалыптасуымен тығыз байланысты. Адам ұрығында гастрюляция деламинация және иммиграция арқылы іске асырылады. Деламинация – ұрықтың екі жапырақшаға - эпибласт және гипобластқа бөлінуі. Бұл құбылысқа белгілі бір мезгілде ұрықтың бластомерлерінің бөлінуі ұрықтың сыртқы бетіне параллельді жазықтықта өте бастауы, сонымен қатар жасушалардың бір қабаты екіге жарылуы жауапты. Осындай гастрюляция барысында ұрық сыртқы жазық жасушалар қабатынан (эктодерма) және ішкі биік жасушалардан тұратын қабатынан (энтодерма) тұратын шарға айналады.



- Иммиграция кезінде эктодерманың қабырғасынан жасушалар белсенді түрде бөлініп шығып екі жапырақшаның арасында үшінші жапырақшаны мезодерманы түзейді. Гастрюляцияның алғашқы фазасы эмбриогенездің 7 тәулігінде басталып имплантациямен қатар өтеді. Бұл фаза деламинация әдісімен іске асырылады. Эмбриобласт екі жапыраққа жарылады: сыртқы – біріншілік эктодерма немесе эпибласт.



- Эпибласт – трофобластқа бағытталған ұрықтың сыртқы беті, мұның құрамындағы жасушалардан эктодерма, мезодерма және хорда дамиды. Екінші жапырақшасы бластоциста қуысына қарай бағытталған ішкі жасушалар тобы – гипобласт, мұның құрамына ұрықтық және ұрықтан тыс энтодерма материалдары кіреді. Ұрықтық дамудың сегізінші тәулігінде эпибласттан амнион көпіршігінің төменгі қабырғасы түзіледі. Ал гипобласттан сарыуыз көпіршігінің жоғарғы бөлігі дамиды. Деляминацияның соңынан апйда болған ұрықтың сыртқы және ішкі жапырақшаларынан бластоциста қуысына көшкен жасушалардан, ұрықтан тыс мезодерма қалыптасады. 11-тәулікке қарай бұл жасушалар бластоциста қуысын толтырады.



- Пайда болған мезинхима трофобластқа қарай өсіп, біртіндеп оның ішіне енеді. Осының нәтижесінде ұрықтан тыс мүше – хорион қалыптасады. Бұл хорион – біріншілік бүрлері бар ұрықтың бүрлі қабығы болып табылады. Гастрюляцияның екінші фазасы эмбриогенездің 14- 15-ші тәулігінде басталады, иммиграцияның нәтижесінде жасушалар көшеді. Бұл амнион көпіршігінің түбіндегі жасушалардың белсенді түрде көбейіп алдымен ұрықтың алдыңғы артқы бөлігіне қарай, сосын ортасына жинақталып барып созылады да, осының нәтижесіне ұрықтың біріншілік жолағы пайда болады. Бұдан мезодерма қалыптасады. Ұрықтың бас бөлігіндегі бір топ жасушалар тобынан біріншілік түйін пайда болады. Бұл түйіннен хорда бастауы қалыптасады да, біліктік қаңқаны түзеді. Кейіннен хорда инволюцияға ұшырайды.



- Біріншілік жолақтың материалы сыртқы жапырақша мен ішкі жапырақша арасына көшіп, мезодерманың екі қанатшасын қалыптастырады. Осылардың нәтижесінде ұрық үш қабатты жалпақ дискі тәрізді болып құрамында экто-мезо-энтодермадан тұратын қалыпқа келеді. Прогенез - жыныс жасушаларының дамуы мен пісіп жетілуі. Аталық жыныс жүйесіне: ен, тұқым немесе ұрық жүретін жолдар, көпіршікті бездер, қуық түбі безі т. б. Аналық жыныс жүйесіне: аналық жыныс безі мен қосымша мүшелері: жатыр, түтігі мен қынап жатады. Гаметалардың генетикалық, метаболизмдік және физиологиялық ерекшеліктері бар. Біріншіден, гамета ядросының генетикалық аппараты хромосомалардың гаплоидтық жиынтығынан ($n=23$ хромосомдар) тұрады.



Ұрықталу (фертилизация)



Жатыр түтігі

Жатыр



Аналық без

Бластоциста



- Ұрықтану кезінде жыныс жасушалар заготаға бірігіп, хромосомдар жиынтығының адамға тән диплоидты саны қалпына келеді. Екіншіден, жыныс жасушалар зат алмасу деңгейінің төмендігімен өзгешелінеді, атап айтқанда , оларда ДНҚ синтезделмейді және РНҚ мен ақуыздардың синтезі баяу өтеді. Сондықтан олар әртүрлі зиянды заттардың әсеріне белгілі дәрежеде резистентті (төзімді) болып келеді. Осы қасиеті арқасында гаметалар генетикалық ақпаратын ұрпақтар қатарында өзгерілмей берілуін қамтамасыз етеді. Физиологиялық ерекшеліктеріне байланысты, аталық және аналық гаметалар арасында да бірнеше айырмашылықтар бар.



- . Көбею кезінде аталық жыныс жасуша екі негізгі қызметтерді атқарады: 1) хромосомдардың гаплоидты жиынтығын аналық жыныс жасушасына ендіру.; 2) оның даму бағдарламасын іске қосу. Аталық жыныс жасушасы сперматозоидтың өлшемі ұсақ, диаметрі 4-5 мкм, ұз. 70 мкм , көлемі аналық жыныс жасушасынан , көлемі аналық жыныс жасушасынан 300 есе төмен. Пішіні сүйір, жылдамдығы өте жоғ. 30-50 мкм/сек. Оның жылжуын құйрығы қамтамасыз етеді. Сперматозоидтар қынаптан жатыр түтігіне дейінгі 20 см аралықты үш - төрт сағатта өтеді. Сперматозоидтардың тағы бір ерекшелігі олардың спермада орасан көп болуы 150-400 млн. Егер бұл көрсеткіштен төмен болған жағдайда олигоспермия дамып, ер адамда бедеулікке ұшырайды.



- Сперматозоид төрт бөліктен тұрады: басы, мойны, денесі, құйрығы. Плазмолеммамен қапталған. Басының пішіні бет жағынан қарағанда дөңгелек болады, қырынан жалпақша. Мұнда ДНҚсы жинақталған активті емес гаплоидты ядросы бар. Оның құрамындағы 23 хромосомдардың 22сі аутосома, ал 1уі жыныс хромосомдар. X немесе Y. Мойны проксималды және дистальды цетроилдерден тұрады. Спермийдің аралық бөлігі спиральды түрде қоршалған митохондриялардан тұрады. Құйрығы 9 жұп микрофибрилдерден тұрады. Олар серпімділік қасиет береді, сыртынан фибрилді футляр қаптайды. Аналық жыныс жасушасы (овацит) өлшемі үлкен шар тәрізді пішінге ие, өздігінен қимылдай алмайтын, диаметрі 130-200мкм, көлемі сперматозоидтан 300 есе жоғары болады. Цитоплазмасында ЭПТ, рибосомдар жыне Гольджи аппараттары жақсы дамыған, қоректік макромолекулалары (фосфолипид, көмірсулар) бар.



- **Білікті органдардың қалыптасуы.**
- Гастрюляциядан соң ұрықтың дамуының екінші кезегі жапырақшалардың ерекшелену және органдардың қалыптасуы басталады.
- Хордалы жануарлардың денесі ұзынша екі жақты симетриялы болады. Дененің құрсақтың бөлімін алдыңғы жағында ауыз, артқы жағында аналь тесігі орналасады. Ұрықтың арқалық жағында нерв түтігі, ал оның астында біліктіә қанқа-хорда орналасады. Хорда мен нерв түтігінің бүйірлерінде бұлшық еттер жатады. Алталған органдардың астында ішек, тыныш және басқа ішкі органдар орналасатын дененің қуысы түзіледі. Арқалық органдардың көмлексі (нerv түтігі, хорда және бұлшық еттер) білікті органдар деп аталады



- Білікті органдар қалыптасатын кезеңді нерула деп атайды. Нерула нерв жүйесінің бастамасындағы өзгерістер мен сипатталады. Ол өзгерістер ланцетникте нервы пластинкасының жиектерінде эктодерманың өсуінен басталады. Түзілген нерв жұлғалары бір-біріне қарсы өсіп түйіседі, бұдан кейін әуелі науаша, содан соң нерв түтігі түзіледі. Эктодерманың артқы бөлігі бластонораның үстіне өсуіне байланысты нерв түтігі шщек қуысымен қатынасатындай болып жалғасады. Нерв түтігін шек қуысымен қалыптастыратын, қосатын каналдд нерв шек каналы деп атайды.



- Нерв түтігінің қалыптасуы мекен бір кезде ұрықтың ішкі жапырағынан келешек органдарынан материалдары бөіртіндеп бөліне бастайды. өзгерістерді ұрықтың көлденен кесіндісінен байқауға болады. Ол кесіндіде хорда бастамасының сыртқы иілуін, жалпы пластинкадан шығуын және цилиндр тәрізді бөдінген тартпаға ауысуын көруге болады.
- Хорданың түзілуімен қатар мезодерманың бөліктенуі ішкі жапырақшаның екі жағындағы шағын клетка тәрізді өсінділерден пайда болынан басталады. өсу үстінде олар энтодермадан бөлініп, ұрықтың ұйыза бойына екі тартпа тәрізді орналасады. Хорда және мезодерма бөлінгеннен соң энтодерманың жиектері біртіндеп артқалық жағына жиналып түседі де, тұйықталып шек түтігін түзеді.



- Мезодерманың бөліктенуі мен оның сегменттерге бөлінуі қатар өтеді. Мезодерманаң тартпалары көлденең бөлініп, алғашқы сегменттер, яғни саммиттер түзеді. Сегменттелу ұрықтың бас бөлігінен басталады, құйрық бөлігіне тарайды. Түзілген саммиттер хорданың нерв трубкасының және шектердің екі жағында симметриялы орналасады.
- Ланцетниктегі саммиттердің ерекшеленуін омыртқалылардан ерекше өтеді. Омыртқалыларда мезодермалық тартпалардың арқалық бөлігі ғана сегменттеліп бөлінеді. Ланцетниктерде тартпалардың барлығы саммиттерге толық бөлінеді. Бөлінген саммиттердің іле-шала арқалық бөлігі меотомға және құрсақ бөлігі спланхнотомаға ажырайды. Меотондар бір-бірінен бөлектенетін болса, спланхнотомдар бір-бірімен қосылып, оң және сол жақты қуыс түзеді. Ол қуыстар кейіннен шек трубкасының астында бірігіп, дененің екінші жалпы қуысын құрайды.



- Қорытынды:
- Эмбриология негіздері.
- Адамдар мен жануарлардың организмдері мен тканьдерінің тіршілік әрекетін, және құрылысын дұрыс түсіну үшін олардың шығуы мен дамуын білу қажет. Бұл процесті эмбриология зерттейді. Эмбриология организмнің жеке дамуы жөніндегі ілім. Онтогенез (грек. on – табыс септігінің жалғауы, ontos – нағыз, нақты және генез)
 - организмнің жеке дара дамуы. Онтогенез ұрық болып түзілуінен бастап, тіршілігінің соңына дейінгі барлық өзгерістердің жиынтығы. Онтогенез терминін неміс биологы Э.Геккель ұсынған (1866). Онтогенез барысында дамып келе жатқан организмнің жеке мүшелері өсіп, жіктеледі және бірігеді. Осы күнгі көзқарастар бойынша Онтогенезге бастау болатын жасушаның ішінде организмнің одан әрі дамуын анықтайтын белгілі бір тұқым қуалаушылық бағдарламасы – код түріндегі мағлұмат сақталады.



ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1. Ажаев С.А. Гистология: оқу құралы, 1-ші бөлім: Цитология және адам эмбриологиясы/ С.А. Ажаев Түркістан 2011ж.-201 с.: ил
- 2. Аяпова Ж.О. Гистология-2: оқу құралы/ Ж.О. Аяпова, - Алматы: Эверо, 2011.
- 3. Аяпова Ж.О. Цитология, эмбриология және гистология: оқу құралы/ Ж.О. Аяпова. - Алматы: Кітап, 2007, 2009. - 288 б
- 4. ӘДІЛҚАНОВА .Ш.Р ДАРА ДАМУ БИОЛОГИЯСЫ. оқу құралы, Алматы 2012 ж
- 5. Гистология, цитология және эмбриология атласы/ П. Қазымбет, М. Рысұлы, Ж.Б. Ахметов, С.Л. Кузнецов, Н. Мушкамбаров, В.Л. Горячкина. –Астана-Москва: МИА, 2005. -399 б.
- 6. Әбілдинов Р.Б. Атлас гистология, цитология және эмбриология: оқу құралы/ Р.Б. Әбілдинов, Р.И. Юй, Ж.О. Аяпова.-Алматы: Эффект, 2006.

