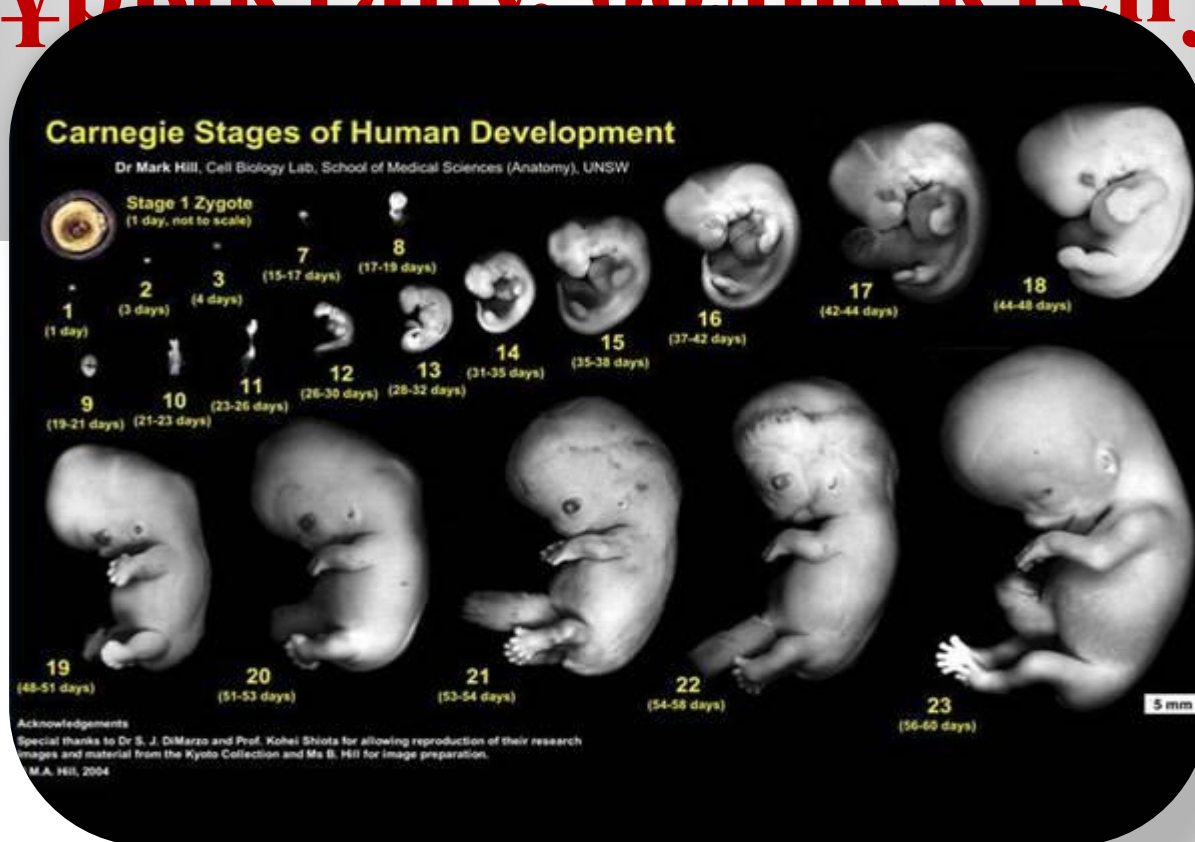
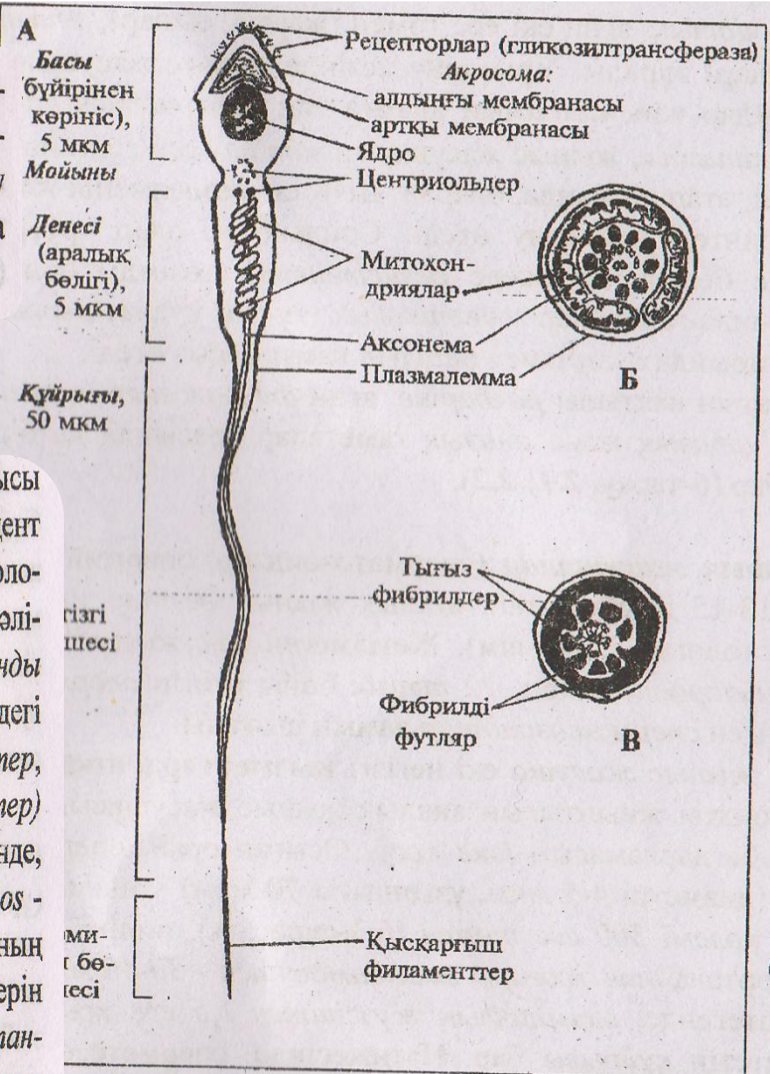


# Адам эмбриологиясы, жыныс жасушалары, ұрыктану бөлшектену.



**Жалпы эмбриология** (гр. *embryon* - ұрық, *logos* - ғылым) - ұрықтың қалыптасуы мен дамуының заңдылықтарын зерттейтін ғылым. Жануар әлемінің түрлі типтер мен кластар өкілдерінің жеке даму процестерін салыстыру арқылы, эмбриогенездің ерте кездік сатылары барлық жануарларда (омыртқасыздар, сүт қоректілер) және адамда ұқсас екендігі анықталды.

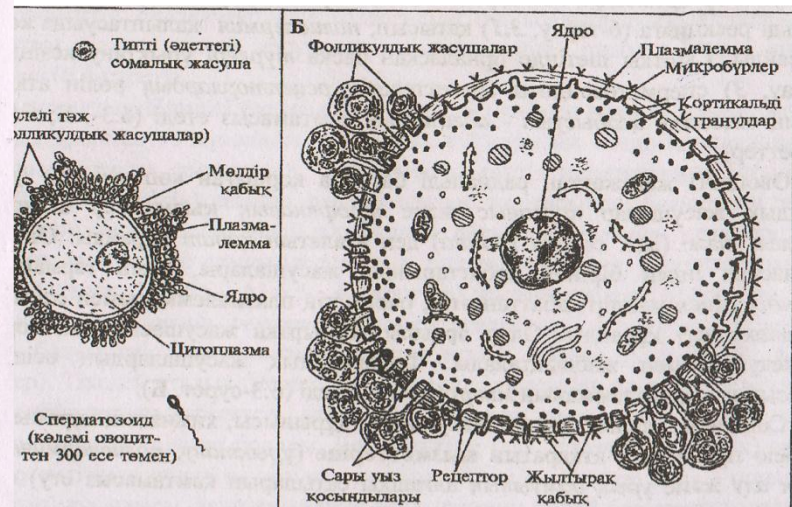
**Адам эмбриологиясы** - адам ұрығы дамуының, яғни оның құрылысы және қызметтерінің қалыптасу заңдылықтарын зерттейтін ғылым. Студент үшін кейбір клиникалық пәндерді (педиатрия, акушерлік қызмет, гинекология) игеруіне және болашақ дәрігерлік практикасына эмбриологиялық мәліметтерді жетік білудің маңызы зор. Себебі, әртүрлі ішкі және сыртқы зиянды факторлардың әсерінен қалыпты эмбриондық даму, ана-нәресте жүйесіндегі әртүрлі қатынастар (8-тарау, 1) бұзылып, түсіктер, туа біткен кемістіктер, нәрестенің туылғаннан кейін болатын аурулары (мысалы, қатерлі ісіктер) пайда болады. Олардың даму механизмдерін, факторларын анықтау негізінде, медициналық эмбриология осы эмбриопатияларды (*embryon* - ұрық, *pathos* - азап шегу) алдын алу, емдеу шараларын жете зерттейді. Бұл ғылымның соңғы он-он бес жылдықтағы жетістіктері ретінде бедеуліктің себептерін анықтау, оны емдеу, экстракорпоральді (ананың денесінен тыс) ұрықтандыру, фетальдік (лат. *fetus* - жатырдың ішіндегі нәресте) ағзалардың трансплантациясын (жамау, көшіріп қондыру), т.б. атап өтуге болады.



**2.1. Аталық жыныстық жасушалар** (сперматозоидтар, спермий) жыныстық жетілу кезінен (13-15 жас) бастап, аталық жыныс безінде үздіксіз пайда болып жатады (Гистология-2, I-бөлім). Жетілмеген жас жыныс жасушалардан - *сперматогонийлардан* бастап, 72 тәулік бойы өтетін *сперматогенез* арқасында, кемелденген *сперматозоидтар* дамып шығады.

Көбею кезінде *аталық жыныс жасуша* екі негізгі қызметтерді атқарады:

1) хромосомдардың гаплоидты жиынтығын аналық жыныс жасушасына ендіру және 2) оның даму бағдарламасын іске қосу. Осыған орай, сперматозоидтардың өлшемі ұсақ (диаметрі 4-5 мкм, ұзындығы 70 мкм) - аналық жасушамен салыстырғанда, көлемі 300 есе төмен (6.3-сурет, А), пішіні сүйір болады. Олардың сұйық ортада өте жоғары жылдамдықпен - 30-50 мкм/сек (ұзындығына шағып есептегенде, олимпиялық жүзгіштен 1,5 есе жылдам) жылжуын қамтамасыз ететін құйрығы бар. Нәтижесінде, сперматозоидтар қынаптан жатыр түтігіне дейінгі 20 см аралықты 3-4 сағатта өтеді. Ұрықтандыру ықтималдығын арттыратын сперматозоидтардың тағы бір ерекшелігі - спермада (шәуетте) олардың санының орасан көп болуы - 150-400 миллион шамасы (1 мл шәуеттегі олардың концентрациясы - 20-200 млн). Бұл көрсеткіштер төмен болған жағдайда, олигоспермия (гр. *oligos* - аз, *sperma* - шәует) дамып, ер адам бедеулікке ұшырайды. Ұрықтану өтетін жерге дейін миллиондаған сперматозоидтардан 200-400-і ғана жетеді, ал, аналық жасушаның ішіне олардың тек қана біреуі еніп, басқалары аналық жыныс жолдарының әртүрлі бөліктерінде опатқа ұшырап жатады.



жолдарының әртүрлі бөліктерінде опатқа ұшырап жатады

жасушаның ішіне олардың тек қана біреуі еніп, басқалары аналық жыныс жолдарының әртүрлі бөліктерінде опатқа ұшырап жатады

жасушаның ішіне олардың тек қана біреуі еніп, басқалары аналық жыныс жолдарының әртүрлі бөліктерінде опатқа ұшырап жатады

жасушаның ішіне олардың тек қана біреуі еніп, басқалары аналық жыныс жолдарының әртүрлі бөліктерінде опатқа ұшырап жатады

**3.1. Ұрықтану** - сперматозоид пен жұмыртқа жасушасы қосылуы нәтижесінде, жаңа организмге дамуға қабілетті *диплоидты зигота*, яғни *бір жасушалы ұрықтың*, пайда болуы.

Жыныстық қатынас кезінде бөлінген 3 мл-ге жуық *шәует* құрамындағы  $3 \times 10^8$  сперматозоидтар *қынап күмбезіне* құйылады. Шәуеттің басқа құрамдастары - кілегей, фруктоза, С витамині, простагландиндер және түрлі ферменттер қынаптың ішкі 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 сағат бойы сақталуына *қолайлы жағдай* болып табылады. Әйтсе де, аталық жасушалардың басым бөлігі аналық жыныс жолдарында, әсіресе қынапта, өліп, жатыр түтігінің ұрықтану өтетін бөлігі - *ампулада* орналасқан овоцитке дейін тек 200-400 спермийлер ғана жетеді.

жыныстық

өліп - ампулада орналасқан овоцитке дейін тек 200-400 спермийлер ғана иріс жолдарында өсіреді қынапта өліп жатыр түтігінің ұрықтану өтетін бөлігі - ампулада орналасқан овоцитке дейін тек 200-400 спермийлер ғана жетеді.

Ұрықтанудың **бірінші сатысы** (6.4-сурет, А) кезінде аналық жыныс жолдарында, ұрықтануға мүмкіндік тудыратын *екі құбылыс* өтеді: *капацитация* және *дистанттық әрекеттесу*. 7 сағат бойы өтетін *капацитация* (ағылш. *saracity* - қабілеттілік) кезінде, аналық жыныс жолдарының *бөлінділері* әсерінен спермий акросомасының алдындағы *плазмалеммасынан* гликопротеиндер мен протеиндер *алынып тасталып*, ондағы *рецептор* - гликозилтрансфераза

ферваз

үлгісі мен ибалының сәуірмен шашықтарын оңтүстік бөліктерінде - гликозилтранс-

Ұрықтанудың **екінші сатысы** (6.4-сурет, 1-4) - *контактты әрекеттесу* кезінде, овоцитке жеткен 200-400-ге жуық сперматозоидтар оны қоршап, қабығымен әрекеттеседі. Ұрықтандыру үшін сперматозоид *үш кедергіден*:

сәулелі тәж, мөлдір зона, овоциттің плазмалеммасынан өтуі тиіс

сәулелі тәж, мөлдір зона, овоциттің плазмалеммасынан өтуі тиіс

Капацитацияланған сперматозоидтар

Гиногамон-І

Б. Контактты әрекеттесу, сперматозоидтың овоцитке енуі:

А. Дистанттық әрекеттесу, жақындасу:

Ұрықтану кезінде сперматозоид өтетін қабықтар:

сәулелі тәж

мөлдір зона

овоциттің плазмалеммасы

гаметалардың жанасуы

акросомалық реакция

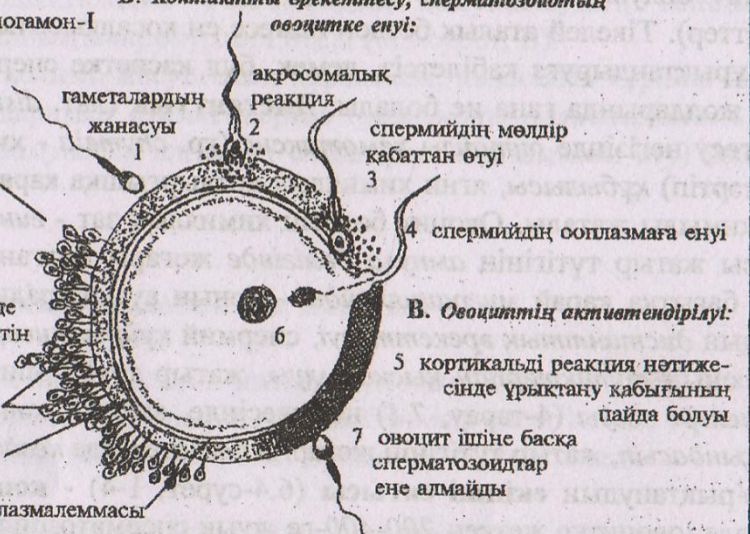
спермийдің мөлдір қабаттан өтуі

4 спермийдің соплазмаға енуі

В. Овоциттің активтендірілуі:

5 кортикальді реакция нәтижесінде ұрықтану қабығының пайда болуы

7 овоцит ішіне басқа сперматозоидтар ене алмайды

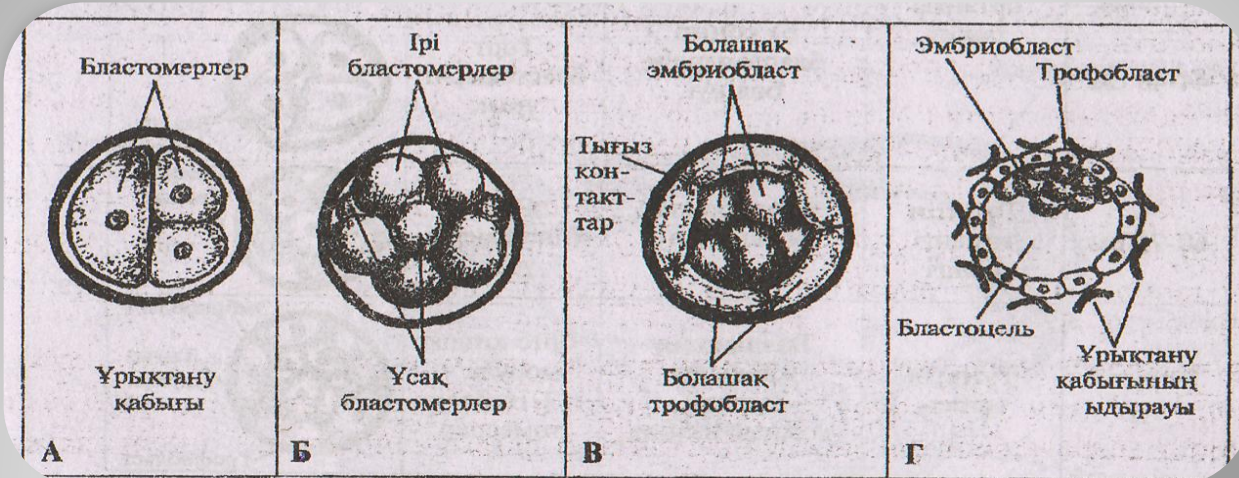




**Зигота:** құрылысы, генотипі, цитоплазмасының компартименттелуі. Зигота (гр. *zygotos* - біріккен) - аталық және аналық гаметалардың қосылуы нәтижесінде пайда болған, хромосомдардың диплоидтық жиынтығына ие жасуша; жаңа буынның әзірше бір жасушалы организмi, жаңа организм дамуының бастапқы сатысы. Әрбір гамета хромосомдарының гаплоидты жиынтығының құрамындағы генетикалық материал геном деп аталады. Ұрықтану кезінде аталық және аналық геномдар бірігіп, жаңа организм дамуына толық жарамды бағдарлама - генотип қалыптасады.

ҺНЗМ ҰСМАҒЫНЫҢ ШОМАРІК ЖАСАУШЫСЫ ҚОСЫЛУСЫНА - ДИПЛОИДТҚ ЖИЫНТЫҚ

ЖАҢА БУЫННЫҢ ӘЗІРШЕ БІР ЖАСУШАЛЫ ОРГАНИЗМІ, ЖАҢА ОРГАНИЗМ ДАМУЫНЫҢ БАСТАПҚЫ САТЫСЫ.



**4.2. Бөлшектену механизмі. Бластоциста қалыптасуы.** Зиготаның бірінші бөлінуі жатыр түтігінің ампуласында (6.9-сурет, 1) ұрықтанудан 30 сағаттан кейін басталады. Пайда болған екі бластомерлердің өлшемдері әртүрлі. Олардың екінші бөлінулері асинхронды (6-тарау, 4.1) өтетіндіктен, 2 және 4 бластомерлі сатылары арасында 3 бластомерлі ұрық сатысы пайда болады (6.8-сурет, А). Үшінші бөлінулер айналымы кезінде (дамудың 40-сағ.) бөлшектенудің синхронды еместігі одан да қатты байқалады, ақырында 8 бластомерлі ұрық пайда болады (6.8-сурет, Б). Осы кезге дейін, арасында қуыстары бар, бос орналасқан бластомерлерден тұратын ұрық, бұдан былай тығыздала бастайды, яғни компактизацияға ұшырайды. Бластомерлер жақындасып, арасындағы қуыстар кішірейеді (6.8-сурет, В). Эмбриогенездің 3-тәулігі бойы өтетін мұндай өзгерістер, бластомерлер арасында мамандандырылған жасушааралық саңылаулы және тығыз контактар (3-тарау, 4.2, г) қалыптасуына жағдай тудырады. Өз ретінде бұл құрылымдар ұрықтың бұдан былайғы даму процестеріне қатысады (7-тарау, 3.4, г).









ҮСН ҚРПІӘНҒІ ҮСМЛ ПРОПЕСЛЕБІНЕ ҚЫЛҚЫҒЫ (3-тәулігі 3-4 г)


1) ҚЫЛҚЫҒЫ ЖӘНДІ ҰЛЫ ҚЫЛҚЫҒЫ ӨЗ БЕЛІНІСІ ҚАЛЫПТАСУЫ АРҚАУЫ

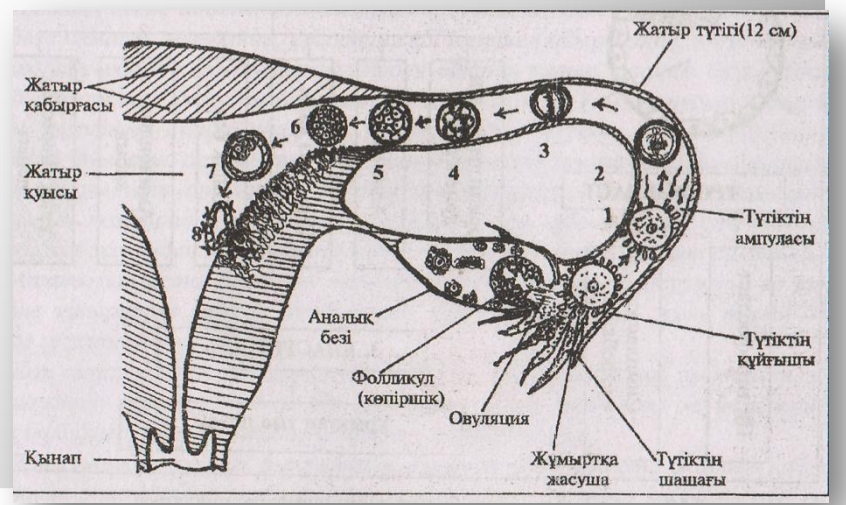
ҚЫЛҚЫҒЫ ЖӘНДІ ҚЫЛҚЫҒЫ ЖӘНДІ ҚЫЛҚЫҒЫ ЖӘНДІ ҚЫЛҚЫҒЫ (3-тәулігі 3-4 г)

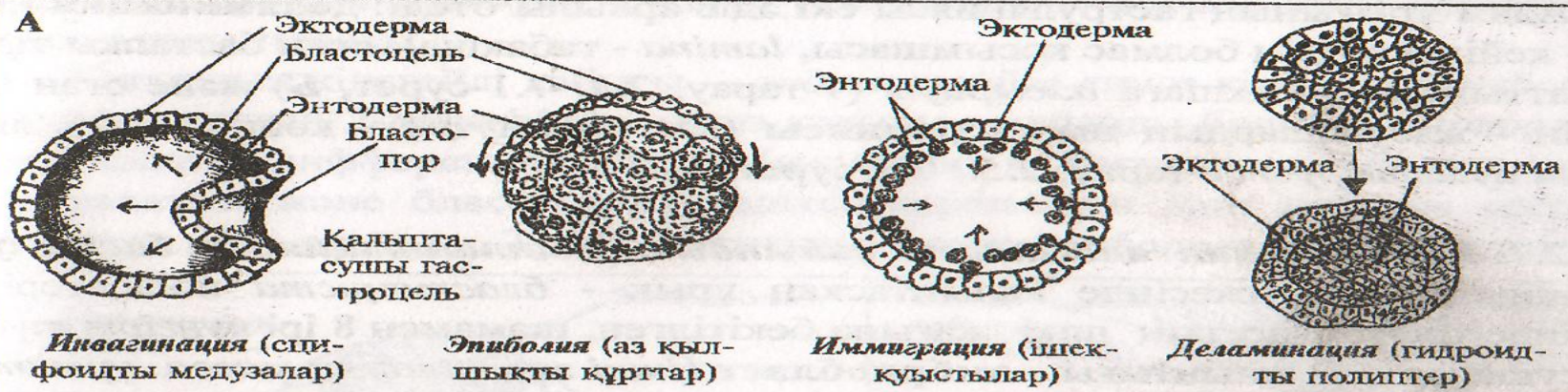
ҚЫЛҚЫҒЫ ЖӘНДІ ҚЫЛҚЫҒЫ ЖӘНДІ ҚЫЛҚЫҒЫ ЖӘНДІ ҚЫЛҚЫҒЫ

6.1-кесте. Адам эмбриогенезі: бөлшектену сатысы

Ұрықтанудан кейін өткен мезгіл	Ұрықтың жатырда орналасуы (6.8-сур.)	Негізгі құбылыстар	Ұрықтың даму кезеңдері	
			Атауы	Көрінісі
1	2	3	4	5
0 сағ	Түтіктің жоғарғы бөлігі	1-ші митоздың бөліну ұршығының қалыптасуы	Зигота Ø=180 мкм	 Анафаза
30 сағ	Түтіктің ортаңғы бөлігі	Толық, біркелкі смес бөлшектену	Екі бластомерлі ұрық	 Бластомерлер
40 сағ	Түтіктің ортаңғы бөлігі	Асинхронды бөлшектену: а) ақшыл бластомердің бөлінуі;	Үш бластомерлі ұрық	 Бластомерлер
44-46 сағ		б) қоңыр бластомердің бөлінуі	Төрт бластомерлі ұрық	 Бластомерлер
60-72 сағ	Түтіктің төменгі бөлігі	Асинхронды бөлшектену	Сегіз бластомерлі ұрық	 Жасушааралық кеңістіктер
3-тәулік	Түтіктің сағасы	Бөлшектену қарқыны күшеюі, компактизация	Ерте кездік морула - 12-16 бластомерлер	 Эмбриобласт Тығыз контакт Трофобласт
4-тәулік	Жатыр қуысында	Қуысы жоқ ұрық	Морула - 28-32 бластомерлер	 Мөңдір қабат
4,5-5 тәулік		Ұрық ішінде қуыстың, трофобласт және эмбриобластың пайда болуы	Еркін бластоциста - 58-100 бластомерлер	 Трофобласт Эмбриобласт Бластопель Мөңдір қабат

1	2	3	4	5 (жалғасы)
5,5-6 тәулік	Қабырғасы	Имплантация басталуы	Имплантациялаушы бластоциста (инвазия)	 Жатыр қабырғасы Цитотрофобласт Симпластрофобласт

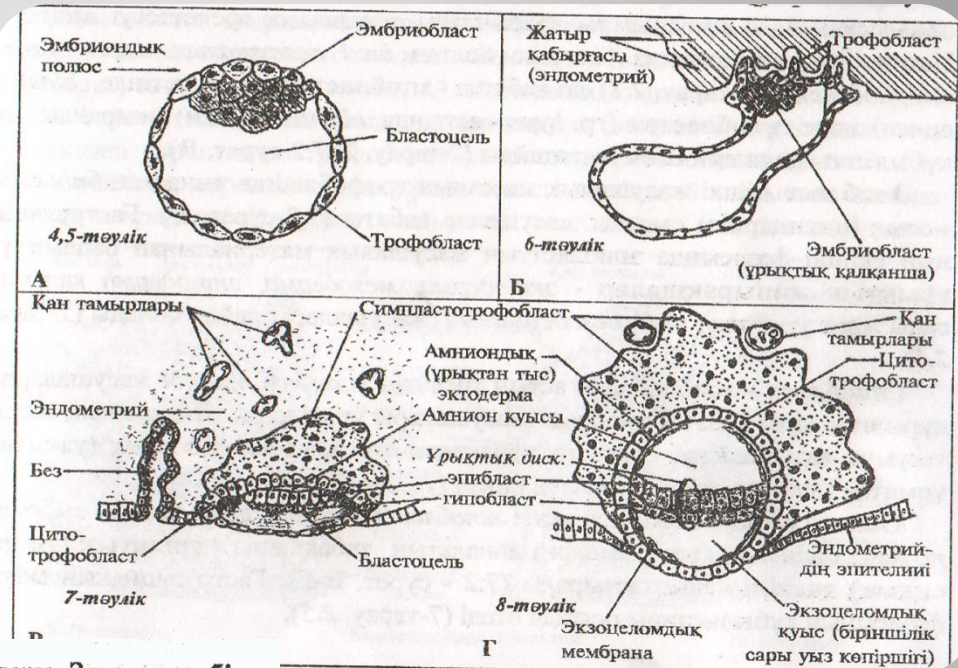




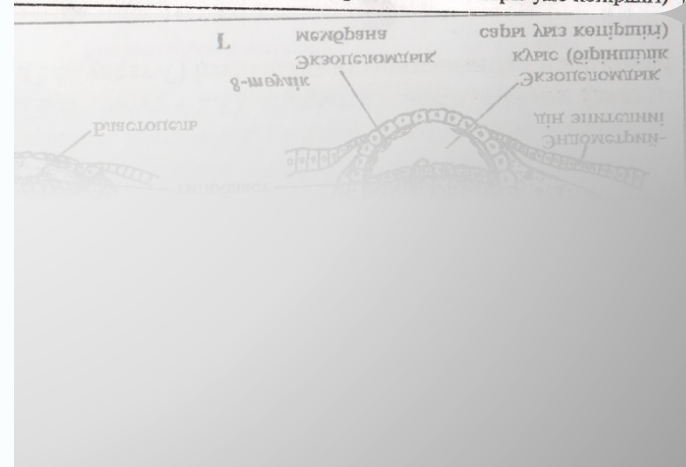
Гастроляция - бір қабатты ұрық бластуланың (6-тарау, 4.1 - 4.2), орталық білікті және билатеральді (екі бүйірлі) симметрияға иеленген үш қабатты ұрық - гастрұлаға айналу процесі. Ол көп жасушалы организмдердің ұрықтық дамуының ерте кезеңдерінде жасушаларының күрделі орын ауыстыруы - иммиграция, бластула қабырғасы бір бетінің бластоцельге қарай ойылуы - инвагинация және т.б. әдістер арқылы өтеді.

**4.2. Болшектену механизмі. Бластоциста қалыптасуы.** Зиготаның бірінші бөлінуі жатыр түтігінің ампуласында (6.9-сурет, 1) ұрықтанудан 30 сағаттан кейін басталады. Пайда болған екі бластомерлердің өлшемдері әртүрлі. Олардың екінші бөлінулері асинхронды (6-тарау, 4.1) өтетіндіктен, 2 және 4 бластомерлі сатылары арасында 3 бластомерлі ұрық сатысы пайда болады (6.8-сурет, А). Үшінші бөлінулер айналымы кезінде (дамудың 40-сағ.) болшектенудің синхронды еместігі одан да қатты байқалады, ақырында 8 бластомерлі ұрық пайда болады (6.8-сурет, Б). Осы кезге дейін, арасында қуыстары бар, бос орналасқан бластомерлерден тұратын ұрық, бұдан былай тығыздала бастайды, яғни компактизацияға ұшырайды. Бластомерлер жақындасып, арасындағы қуыстар кішірейеді (6.8-сурет, В). Эмбриогенездің 3-тәулігі бойы өтетін мұндай өзгерістер, бластомерлер арасында мамандандырылған жасушааралық саңылаулы және тығыз контакттар (3-тарау, 4.2, г) қалыптасуына жағдай тудырады. Өз ретінде бұл құрылымдар ұрықтың бұдан былайғы даму процесіне қатысады (7-тарау, 3.4, г).

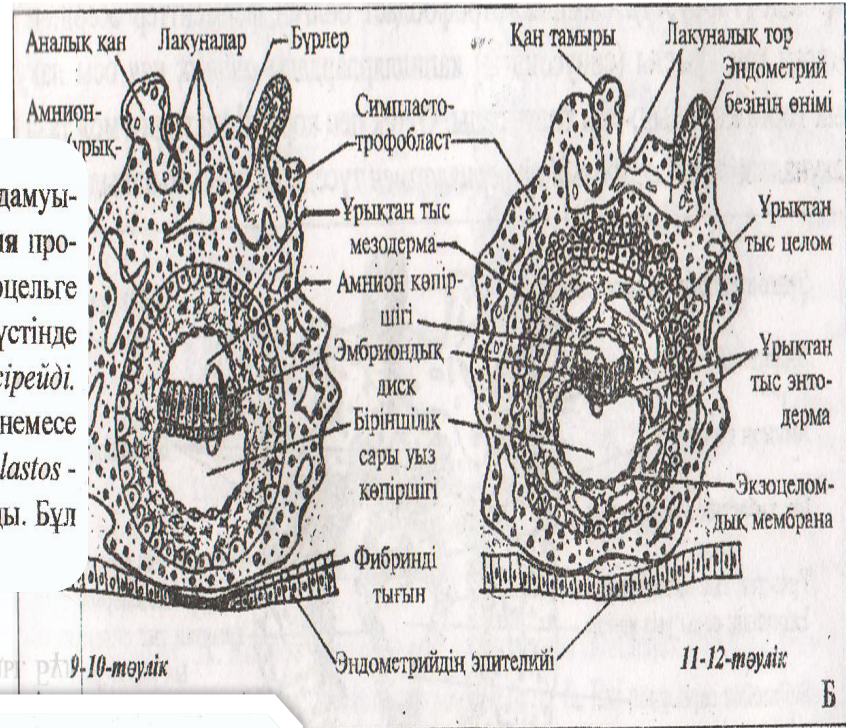




**4.2. Бөлшектену механизмі. Бластициста қалыптасуы.** Зиготаның бірінші бөлінуі жатыр түтігінің ампуласында (6.9-сурет, 1) ұрықтанудан 30 сағаттан кейін басталады. Пайда болған екі бластомерлердің өлшемдері әртүрлі. Олардың екінші бөлінулері асинхронды (6-тарау, 4.1) өтетіндіктен, 2 және 4 бластомерлі сатылары арасында 3 бластомерлі ұрық сатысы пайда болады (6.8-сурет, А). Үшінші бөлінулер айналымы кезінде (дамудың 40-сағ.) бөлшектенудің синхронды еместігі одан да қатты байқалады, ақырында 8 бластомерлі ұрық пайда болады (6.8-сурет, Б). Осы кезге дейін, арасында қуыстары бар, бос орналасқан бластомерлерден тұратын ұрық, бұдан былай тығыздала бастайды, яғни компактизацияға ұшырайды. Бластомерлер жақындасып, арасындағы қуыстар кішірейеді (6.8-сурет, В). Эмбриогенездің 3-тәулігі бойы өтетін мұндай өзгерістер, бластомерлер арасында мамандандырылған жасушааралық саңылаулы және тығыз контактілер (3-тарау, 4.2, г) қалыптасуына жағдай тудырады. Өз ретінде бұл құрылымдар ұрықтың бұдан былайғы даму процесіне қатысады (7-тарау, 3.4, г).



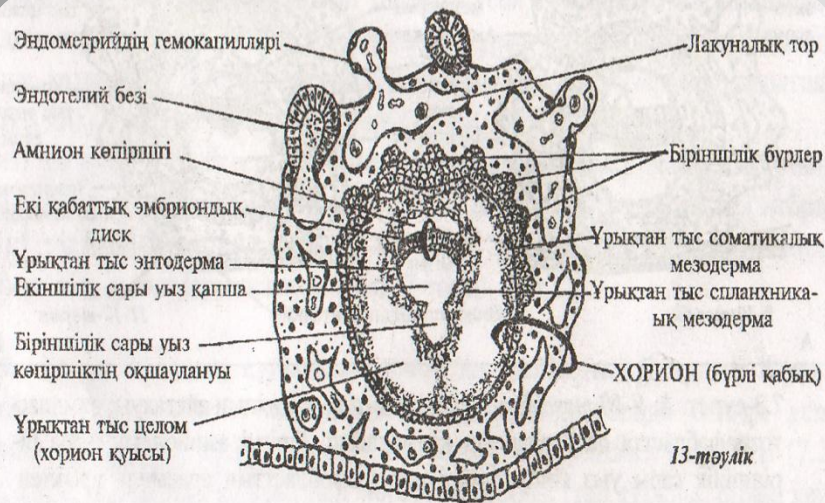
**2.3. Гастрюляцияның бірінші фазасы - деляминация.** Эмбрион дамуының 7-тәулігінде бейнеленген өзгерістермен бір мезгілде гастрюляция процестері де басталады (7.2-сурет, В-Г). Ұрықтық қалқаншаның бластоцельге таяу ұшының аласалау жасушалары (7.2-сурет, А-В) мен олардың үстінде орналасқан биік жасушалары арасындағы адгезиялық әрекеттесуі әлсірейді. Нәтижесінде, алғашқыда біртұтас болған ішкі жасушалық масса немесе эмбриобласт (7- тарау, 2.1) екі қабатқа - эпибласт (гр. *epi* - үстінде, *blastos* - өркен) және гипобластқа (гр. *hypo* - астында, *blastos* - өркен) ажырайды. Бұл құбылысты деляминация деп атайды (7-тарау, 2; 7.2-сурет, В).



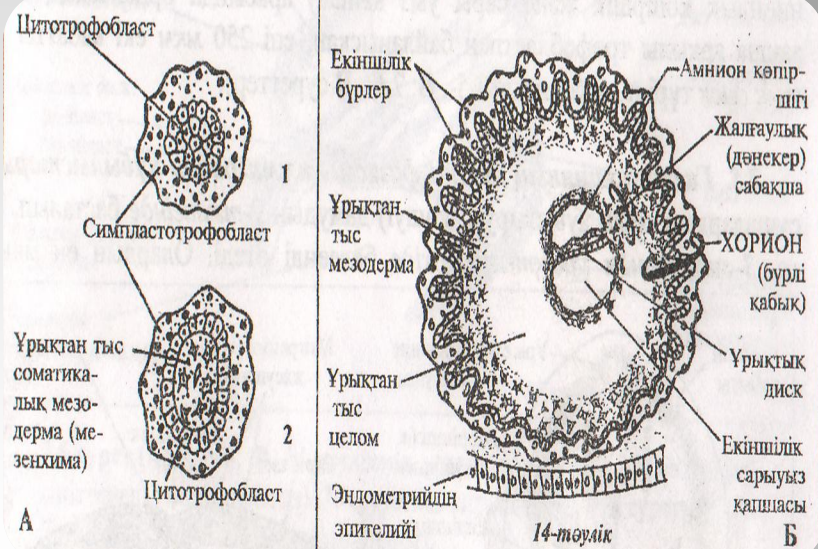
кәлсіздігі мен қалқанша (1-тәулік) және гипобласт (1-тәулік) және гипобластқа (1-тәулік) ажырайды. Бұл құбылысты деляминация деп атайды (7-тарау, 2; 7.2-сурет, В).

Эмбриондық дамудың 9-тәулігінде ұрықтың эндометрийге енуі жалғасады. Симпластотрофобластқа көптеген саусақ тәрізді бүрлер дамып, эндометрийдің дәнекер тінін ерітеді.

**Гипобласт** - эпибласттың астын төсейтін ұсақ куб пішінді жасушалардан құрылған жұқа қабат.



13-тәулік

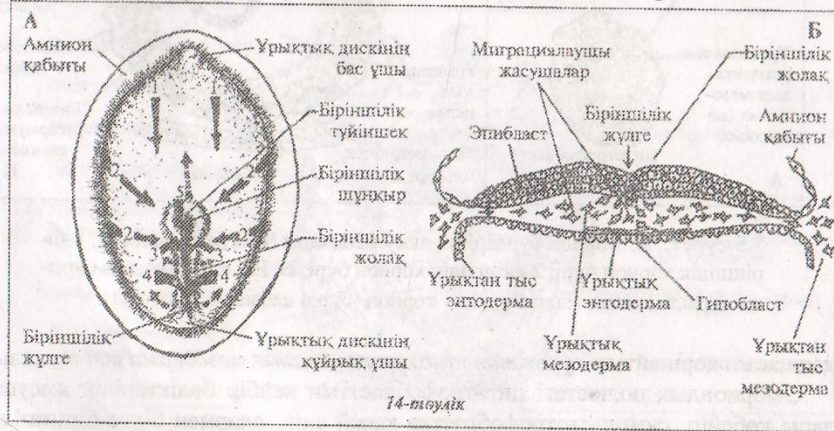


14-тәулік

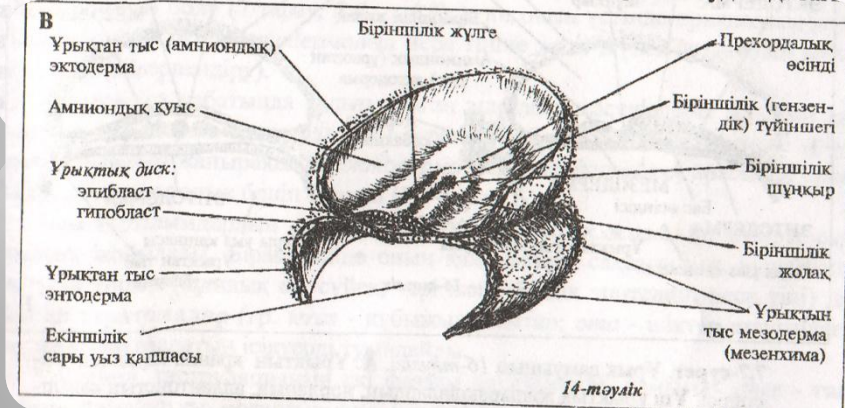
Дамудың **9-10-тәулігінде**, яғни имплантация оасталуынан 40 сағаттан кейін, ұрық эндометрийге толығымен еніп, **имплантация аяқталады**. Бұл процесс өткен орын ұйылған қан және эндометрий жасушаларының қалдықтарымен толығып, тығындалады (7.3-сурет, А).

Дамудың **11-12-тәулігінде** эндометрийдің осы аймағы жатырдың эпителий және дәнекер тіндерінің регенерациясы есебінен бітеледі (7.3-сурет, Б). Симпластотрофобласттың **лакуналары** бірігіп, **лакуналық торлар** (жүйе) құрайды, сондықтан, симпластотрофобласт кеуекті құрылым сияқты болып көрінеді (7.4-сурет)!

**2.5. Гастрюляцияның екінші фазасы - иммиграция құбылыстары** (жасушалардың орын ауыстыруы, көшуі) дамудың 9-тәулігінде басталып, әсіресе, **3-аптасында ұрықтық дискіде** белсенді өтеді. Олардың ең маңызды



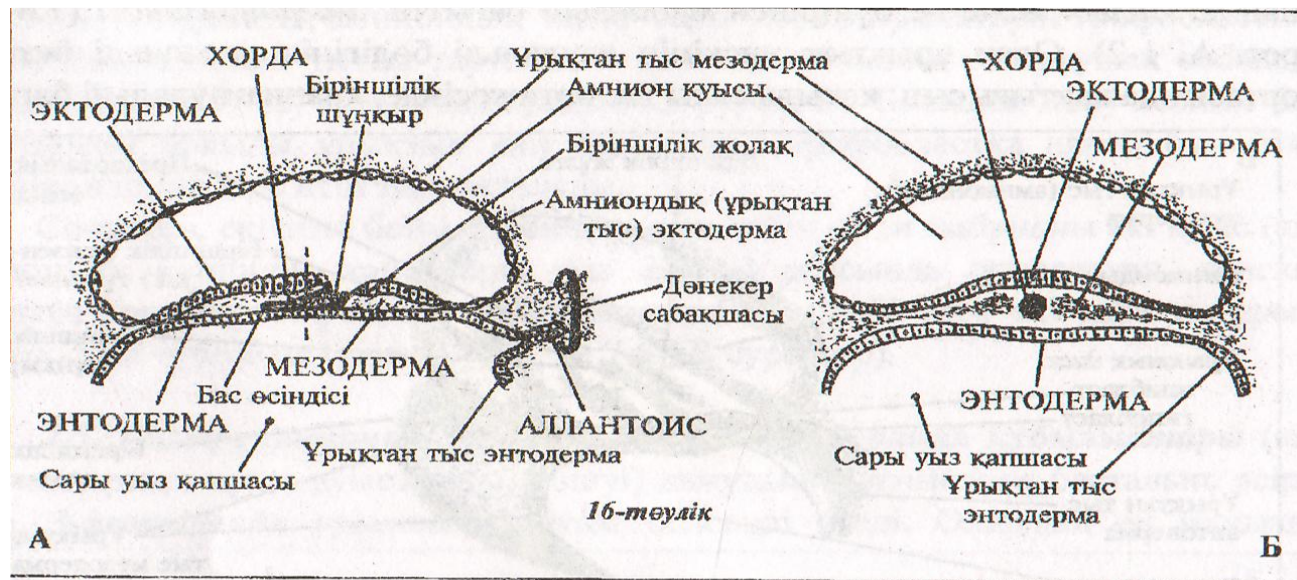
Дамудың **14-тәулігінде** ұрықтық дискінің алдыңғы және бүйір бөліктерінде орналасқан эпибласт жасушалары, белсенді пролиферацияға (көбею) ұшырағандықтан орнына сыйыспай, екі тасқын түрде ұрықтың алдыңғы ұшынан каудальді және де бүйірінен медиальді бағытта миграциялайды (7.6-сурет, А, 1-2).



сары уыз қатпшасы  
Екіншілік

14-тәулік

(мезенхима)  
дяс мезодерма  
Ұрықтың



Хорда - ұрықтың дорсальді бетінің нақ ортасында орналасқан, сегменттелмеген, қарапайым, уақытша иілгіш скелеттік құрылым. Ол ортаңғы біріншілік білік ретінде дененің оң және сол жақтарына бөлінуін, яғни билатеральді симметрияны анықтайды.