

# Эмбриогенез

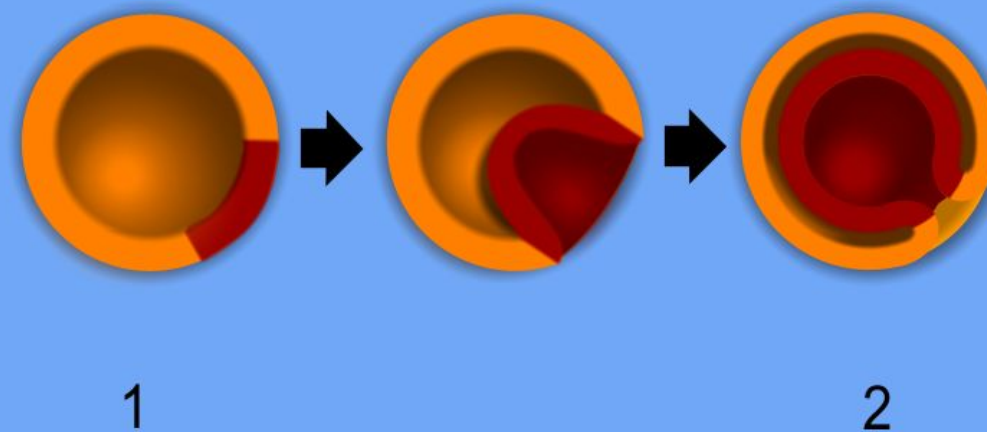
- Ұрықтың дамуы, эмбриогенез (грек. embryo — ұрық және грек. genesis — шығу тегі) — ұрықтанғаннан бастап жұмыртқадан жарып шыққанға немесе туғанға дейінгі ұрықтың даму мерзімі.
- Ұрықтың дамуының алдында ұрық алды кезеңі болады. Бұл кезеңде жұмыртқаның пісіп жетілуі, өсуі және белгілі бір пішінге енуі жүреді. Ал ұрықтың дамуынан кейін қарапайым бір жұмыртқа клеткасынан жеке өмір сүруге қабілетті және әр түрлі органдар мен ұлпалардан тұратын көп жасушалы ағза 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 жасушалы ұрықтың бөліну арқылы көп жасушалы ұрыққа айналу кезеңін бөлшектену деп атайды.

# Бластула



- Бластула (грек, бластос — ұрық, өскін) — бөлшектену процесі нәтижесінде пайда болған қуысты ұрық. Бластуланың құрылысы мен пішіні жануарлардың түрлеріне байланысты әртүрлі болады. Бластуланың бластомерлерден (ұрық жасушаларынан) құралған қабырғасы - бластодерма (грек, бластос және дерма - тері, қабық), ішіндегі қуысын — біріншілік дене қуысы немесе бластоцель (грек, бластос және колос — қуыс, қуысты) дейді. Ұрықтың жоғарғы анимальды полюсінде орналасқан бластомерлер бластодерма төбесін, ал төменгі вегетативті полюсіндегі бластомерлер бластодерма түбін құрайды. Олардың арасындағы бластомерлерден құралған аймақты жиекті аймақ деп атайды.

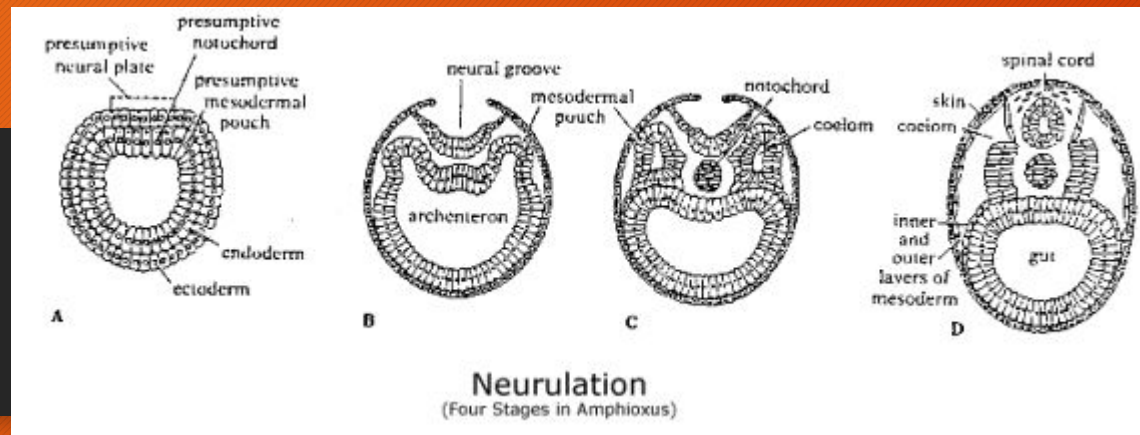
Гастроула (грек. *gaster* — асқазан) — көп клеткалы жануарлардың ұрықтық дамуының бір сатысы. Гастроула сатысында ұрық екі қабатты қап тәрізді қуыстан (гастроцель) және оны сыртқы ортамен байланыстыратын бластопор тесігінен (алғашқы ауыздан) тұрады. Оның сыртқысы эктодерма, ал ішкісі энтодерма деп аталады. Бұлар — алғашқы ұрық жапырақшалары. Губкалар мен ішекқуыстылардан басқаларында Гастроула ортаңғы қабат — мезодерма қалыптасады. Әр түрлі жануарлар түрлерінде Гастроула құрылысы бірдей емес. Көптеген жануарлар түрлерінде ұрықтың Гастроула сатысы жұмыртқа қабығының ішінде немесе анасының денесінде өтеді; кейбір ішекқуыстыларда Гастроула — еркін тіршілік ететін дернәсіл (планула) түрінде кездеседі. Сүйекті балықтардың ұрығы даму кезеңінде гастроцелінің, ал кейбір ішекқуыстыларда Г-ның бластопорының болмауымен ерекшеленеді. Құстар мен сүтқоректілерде Гастроула дискобластуланың екі қабат пластинкаға жарылуынан қалыптасады. Оның сыртқы қабаты — эпибласт, ал ішкі қабаты — гипобласт.



- Эпибласттан эктодерма, хорда, мезодерма, ал гипобласттан энтодерма түзіледі.
- Көптеген көпклеткалы организмдегі қос қабатты ұрықтың (эктодерма, энтодерма) түзілу процесін гаструлалану деп атайды. Гаструлалану басталмас бұрын көпклеткалы бластулада бластомерлер морфогенетик. өзгерістерден өтіп, болашақ организмдегі тіндердің негізін құру үшін ықтималды бастамалар түзеді. Бұл кезде қос қабатты жануарлардан басқаларында үшінші ұрық жапырақшасы — мезодерма бөліне бастайды. Гаструлаланудың 4 түрі бар:
  - 1) **инвагинация** бұл жағдайда бір қабат ұрық (бластула) қабырғасының ішке қарай тартылу нәтижесінде қос қабатты ұрық түзіледі;
  - 2) **иммиграция** әдісінде бластуланың қабырғасынан жеке клеткалар бластоцельге көшіп, ішкі ұрық жапырақшасы энтодерманы түзеді;

- 3) **эпиволия** — сары уызы көп қозғала алмай қалған ірілеу клеткалардың айналасына ұсақ клеткалар қосылып, ірі клеткалардың іште қалуы (кейбір құрттарда, моллюскілерде). Жұмыртқаның сары уызы көп болған сайын, эпиволия процесі ұзаққа созылады;
- 4) **деламинация** немесе бластула қабырғасының қабаттарға бөлінуі (ішек қуыстыларда).

# Нейруляция



- Организмдердің жеке дамуының бір түрі нейрула деп аталады. Нейрула сатысы кезеңінде дернәсілдің немесе ересек организмнің жеке мүшелері дами бастайды. Мысалы, эктодерма қабатынан бірнеше жасушалар бөлініп түседі де, одан жүйке тақташасы түзіліп, ол жүйке түтігіне айналады. Бұл түтік- ми мен жұлынның бастамасы. Мидың дамуына байланысты іле- шала эктодерма қабатынан боқал тәрізді екі көз, тері жабын мүшесі, есту мүшесі және иіс сезу мүшелері пайда болып, ұрықтың дамуы жеделдей түседі. Энтодерма қабатынан пайда болған түтіктен ішкі мүшелердің бастамасы, ас қорыту жүйесі, өкпе, бауыр, ұйқы безі және т.б. дамиды.

Мезодерма қабатынан желі бұлшық ет, шеміршек, қаңқа, бүйрек және болашақ организмнің қан тамырлары жүйесі пайда болады. Эмбриондық даму басталған кезде мүшелердің дамуын қамтамасыз ететін хромосомалардағы әр түрлі гендердің жұмысы күшейе түседі. Осыған байланысты жасушадағы нәруыз синтезінің қарқындылығы да артады. Көптеген жануарлардың ұрықтық дамуының алғашқы сатылары өзара ұқсас болады. Бұл ұқсастық Жер шарындағы тірі организмдердің шығу тегінің бір біріне байланыстылығын көрсетеді.

# Гистогенез

- Гистогенез (hистогенесіс, грек, hистос — ұлпа, генесіс — даму, түзілу) — ұрық жапырақшаларынан адам мен жануарлар организмдері ұлпаларының эмбриогенездегі қалыптасу және даму кезеңі.
- Эктодермадан — жүйке ұлпасы, тері эпидермисі және оның туындылары (тері түктері, тер, май, сүт бездері, мүйізтүяқ, тырнақ, майтабан, мүйіз); энтодермадан — ас қорыту және тыныс алу мүшелерінің эпителий қабаттары мен бездері; мезодермадан — нағыз тері қабаты, бұлшықеттер, омыртқа бағанының ұлпалары мен несеп-жыныс мүшелерінің эпителий қабаттары және бездері; мезенхимадан (эмбриондық дәнекер ұлпасы) — бірыңғай салалы ет ұлпасы мен барлық тірек-трофикалық (қан, лимфа, борпылдақ және тығыз дәнекер, ретикулалы, май, шеміршек, сүйек ұлпалары) ұлпалар дамиды



# Органогенез

- Органогенез (гр. органон - орган, мүше және.геңез) - эмбриогенезде мүшелердің түзілу үдерісі. Жануарлар мүшелері мен мүшелер жүйесінің пайда болу және даму сатысы. Органогенез гастрұла сатысынан кейін басталады. Мүшелердің әрқайсысынан бұрынғы белгілі орында, бұрынғы белгілі жасушалар тобынан негізделіп, қалыптасады. Ол 2 кезеңге бөлінеді. 1-ші кезең нейруляция. Бұл фазада нерв түтігі және хорда қалыптасады. 2-ші фазада ұрықтың қалған мүшелері пайда болып, олардың өздеріне тән пішіндері мен құрылысының өзара үйлесімділігі қалыптасады. Сонымен бірге оның дамуына тұқым қуалау ақпаратының негізі қаланған ДНҚ молекулалары ғана емес, оны қоршаған ұлпалар, жасушалар, олардың химиялық заттары әсер етеді.
- Ғалымдар қазіргі кезде ұрық жапырақшасының қайсысынан қай мүшелер жүйесінің түзілетінін толық анықтады. Ұрық жапырақшаларының теориясын жете тексеруге орыс биологі А. О. Ковалевский (1840-1901) орасан зор үлес қосты және осы заманғы ұрық жапырақшалары теориясының заңды түрде негізін қалаушы деп есептеледі. Ең соңғы зерттеулерде теорияға аздаған толықтырулар енгізілді. Бұл ашылған жаңалықтың эволюциялық теорияны дәлелдеу кезінде орасан зор маңызы болғандығын атап көрсету жөн. Ұрықтық дерттенуді, зерттеулердің себебін айқындау кезінде эмбриологтар күні бүгін пайдалануда.

- Ұрық жапырақшалары былай орналасады: сыртқы қабаты - эктодерма, ортаңғы қабаты - мезодерма, ал ең ішкі қабат - энтодерма. Ал олардың түзілуінде аздаған жүйелік өзгерістер бар. Ең алдымен сыртқы эктодерма және ішкі - энтодерма оңашаланады, ал бұдан соң олардың аралығынан мезодерма орнығады. Энтодерманы ішек қуысы астарлайды.

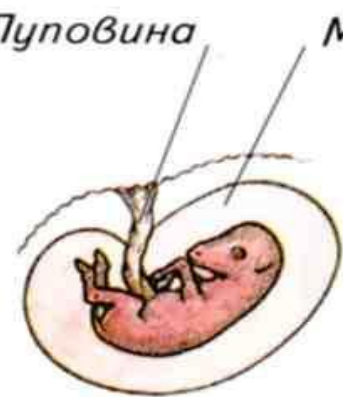
# Системогенез

- Системогенез — ұрықтың эмбриондық даму кезеңіндегі адамның іштегі нәресте, жануарлар іштөлі мен ұрығы жұмыртқада дамиды. Жануарлар ішбалапаны организмдерінде құрылысы күрделі, бір-бірімен үйлесімді қызмет атқаратын мүшелер жүйелері (сүйектер, бұлшық еттер, тері жабыны, ас қорыту, тыныс алу, зәр бөлу, аталық және аналық көбею, жүрек-тамырлар, эндокринді бездер, жүйке, сезім мүшелер жүйелері) қалыптасып, сыртқы пішіні мен ішкі дене құрылысы ересек дарақтарға ұқсас ұрық дамып жетілетін эмбриогенездің соңғы сатысы.

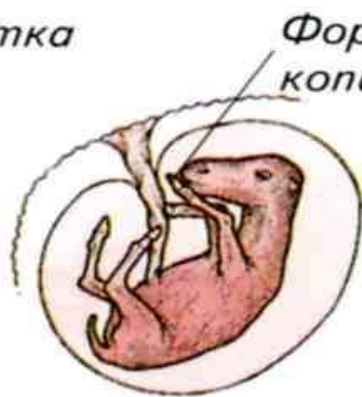
Новорожденный жеребенок



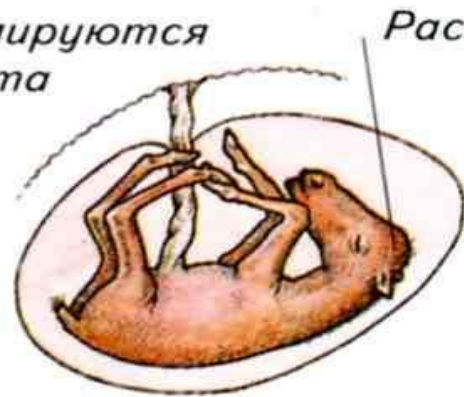
Развитие зародыша лошади  
(*Equus caballus*)



2 месяца



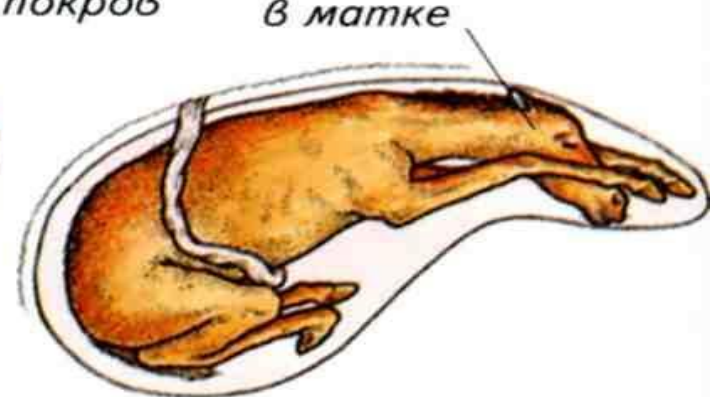
4 месяца



8 месяцев



10 месяцев



11 месяцев

Перед появлением на свет плод изменяет положение в матке