

Развитие эмбриона человека

Вот так выглядит зрелый ооцит



Зрелый ооцит (Метафаза II, или М II)

Но далеко не все ооциты, получаемые при пункции фолликулов, полностью созревают и готовы к оплодотворению. Около 5-10% всех ооцитов – незрелые, 2-5% – дегенеративные формы, и те, и другие не пригодны к оплодотворению.



Незрелый ооцит (Метафаза I, или М I)

Через 16-18 часов после оплодотворения in vitro (ЭКО или ИКСИ) можно наблюдать стадию презиготы – ооцит с двумя пронуклеусами (мужским и женским), генетический материал которых пока ещё не слился. В условиях in vivo оплодотворение происходит в ампулярном отделе маточной трубы.



два пронуклеуса (2pn)

Иногда по тем или иным причинам оплодотворения не происходит



нет пронуклеусов (0pn)

или происходит гипероплодотворение – в ооцит попадают два или более сперматозоида. Эмбрионы, которые при этом развиваются, нежизнеспособны.



три пронуклеуса (3pn)

Через 24-36 часов после оплодотворения происходит первое деление зиготы и с этого момента оплодотворенный ооцит становится 2х-клеточным эмбрионом. Клетки эмбриона на этой стадии называются бластомерами.



Бластомер 2a

На этой стадии можно оценить качество эмбриона по степени деформации, вакуолизации, фрагментации (объёму эмбриона, занимаемому безъядерными фрагментами цитоплазмы), чем их больше – тем ниже считается потенциал этого эмбриона к имплантации и дальнейшему развитию. Помимо этих данных оценивается форма и относительные размеры бластомеров. Наиболее общепринятая классификация дробящихся эмбрионов по качеству – a – b – c – d, где a – самый лучший, d – самый худший.

На 2-е сутки развития эмбрион человека состоит из 2х, 3х или 4х бластомеров.



Бластомер 4a

Еще через сутки эмбрион в норме уже состоит из 6-8 бластомеров, однако допускается и 4 бластомера, если на 2-е сутки эмбрион был 2х-клеточным. До 8-клеточной стадии все клетки эмбриона человека тотипотентны, т.е. каждая из них может дать начало целому организму.



Бластомер 8a

*На 4-е сутки развития эмбрион человека состоит уже, как правило, из 8-16 клеток, начинается стадия морулы. Именно на этой стадии *in vivo* эмбрион попадает из*

маточной трубы в полость матки. Морулы также различаются между собой по степени компактизации blastomeres (C1 – C2 – C3 – C4).



Морула

К концу 4-х суток развития внутри морулы постепенно образуется полость – начинается процесс кавитации.



Начало кавитации (НК)

С того момента, как полость внутри морулы достигает 50% её объёма, эмбрион называется blastocyst. Чем больше полость blastocyst и лучше развита внутренняя клеточная масса и трофобласт – тем больше её потенциал к имплантации.



Бластоциста 2AB

На этой стадии также можно оценить качество эмбриона по степени деформации, вакуолизации, фрагментации. Кроме этого, оценивается форма и относительные размеры blastomeres. Наиболее общепринятая классификация дробящихся эмбрионов на 5 дне развития по качеству – A – B – C, где A – самый лучший, C – самый худший. Применяется двухбуквенное обозначение – одна для трофобласта, другая – для эмбриобласта.



Бластоциста 3AA

В дальнейшем эмбрион начинает увеличиваться в размерах. При этом blastomeres продолжают делиться.



Бластоциста 4АА

Когда полость бластоцисты достигает значительного размера, истончившаяся за счет растяжения блестящая оболочка разрывается и начинается процесс хэтчинга (выклева) эмбриона из блестящей оболочки.

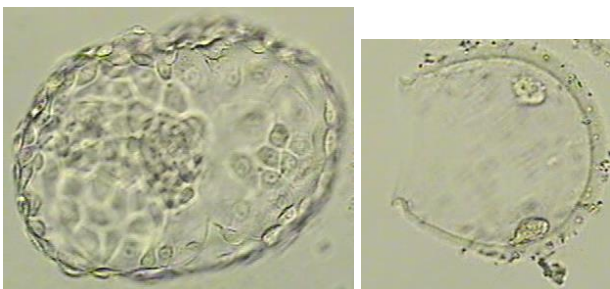


Бластоциста 5ВА



Бластоциста 5СВ

Только после окончания этого процесса бластоциста способна имплантироваться (прикрепиться) в эндометрий матки. Имплантация происходит как правило на 6-7 день развития эмбриона, считая день оплодотворения нулевым.



Вышедшая из оболочки бластоциста

Иногда бывает невозможно установить резкие разграничительные линии между теми или иными вариантами развития эмбриона. Поэтому вышеприведённая классификация относительна, приближительна. Существуют переходные формы, которые трудно отнести к той или иной определённой группе. И порой самый худший эмбрион по классификации может являться одним из лучших по выживаемости и способности к дальнейшему развитию. Существует огромное множество факторов, которые неизвестны нам и не поддаются контролю, но именно благодаря им в редких случаях эмбрионы с не самыми лучшими характеристиками успешно имплантируются в матке, а в дальнейшем рождаются дети.

