Лекция 26-27. **Оплодотворение. Физиология и диагностика беременности самок сельскохозяйственных животных**

1. Оплодотворение и его стадии.
2. Беременность, виды беременности.

1. Оплодотворение и его стадии.

Оплодотворение (Fecdatio) - физиологический процесс, заключающийся в слиянии яйца и спермия с дальнейшей ассимиляцией и диссимиляцией, в результате чего образуется новая клетка - зигота, обладающая иной наследственностью - отца и матери. Местом оплодотворения служит верхняя треть яйцепровода, где яйцеклетка встречается со спермиями. Яйцеклетка после овуляции попадает из яичника вместе с фолликулярной жидкостью в воронку яйцепровода и в результате сокращения стенок последнего и колебаний ресничек эпителия слизистой оболочки постепенно перемещается в сторону матки. Навстречу ей продвигаются спермии, внесенные в половые пути самки во время естественного или искусственного осеменения.

У коров и овец спермии перемещаются по всей длине тела и рогов всего за 3 ... 5 мин. Быстрое продвижение спермиев объясняется антиперистальтическими волнами сокращений (от шейки к яйцеводам) и присасывающим действием (одновременно с антиперистальтической волной расслабляются кольцевые мышцы в верхушках рогов, образуя баллонообразное расширение). Спермии накапливаются в начальной части рогов, как в депо, и отсюда постепенно поступают в яйцепроводы. Спермии перемещаются по яйцепроводу посредством реотаксиса (продвижение против тока жидкости, который создается колебаниями ресничек эпителия) и за счет сокращений мышц яйцепроводов. Сокращения гладких мышц матки и яйцепроводов вызываются окситоцином, поступающим в кровь из задней доли гипофиза под действием нейросексуальных стимулов.

В половых органах самок спермии сохраняют оплодотворяющую способность в течение 24-48 ч., а яйцеклетка после овуляции способна к оплодотворению на протяжении 4-6 ч. Спермии в половых путях самки получают физиологическую подготовку - капацитацию, то есть приобретают способность выделять фермент гиалуронидазу.

У самок с влагалищным типом естественного осеменения скорость продвижения спермиев зависит от стадии охоты (сокращение мышц матки и яйцепроводов). Спермии яйцепроводов достигают ампул у овец через 6-7ч., у коров - через 5,5 ч. У самок с маточным типом естественного осеменения спермии оказываются в яйцепроводах через 30...60 мин после осеменения. Спермии продвигаются во яйцепроводу со скоростью 5 мм/мин против тока жидкости: а яйцеклетка движется с током фолликулярной жидкости со скоростью 1 мм/ч. Время движения зигот по яйцепроводу у коров, овец, свиней – 1-4 сут, у кобыл 7-9сут.

В процессе оплодотворения у животных выделяют четыре стадии.

Первая стадия - разрушение клеток лучистого венца за счет фермента гиалуронидазы и муциназы, выделяемых спермиями. Клетки лучистого венца могут рассеиваться под влиянием спермиев животных другого вида. Достаточно разрушить клетки венца в одном месте, чтобы спермии проникли через прозрачную оболочку яйцеклетки в околожелточное пространство.

Вторая стадия - проникновение спермиев в прозрачную оболочку яйцеклетки. Если на первой стадии в процессе участвуют тысячи спермиев, то на второй у коров и овец - до 100 спермиев, у свиней - от 200 до 1000, у кобыл - до 10. Процесс специфичен, так как через прозрачную оболочку яйцеклетки спермии животных других видов не проходят. После попадания в яйцеклетку одного из спермиев прозрачная оболочка изменяется, что препятствует очередным спермиям проникать в яйцеклетку. Но несмотря на наличие указанного защитного механизма, через прозрачную оболочку может проникать до одного-двух десятков спермиев.

Третья стадия - проникновение спермиев через желточную оболочку в протоплазму яйцеклетки. Эта стадия строго специфична и характеризуется высокой избирательностью: во-первых, в яйцеклетку могут проникать только спермии животного своего вида, а во-вторых, сквозь желточную оболочку яйцеклетки, как правило, проходит только один спермий. При этом цитоплазма сжимается, а желточная оболочка уплотняется, что препятствует проникновению других спермиев. В цитоплазме яйца головка спермия многократно увеличивается в размере и превращается в мужской про нуклеус. В свою очередь из ядрышка яйца образуется женский про нуклеус. Функции пронуклеусов - синтез ДНК и формирование хромосом.

Четвертая стадия - слияние про нуклеусов (полуядер) яйцеклетки и спермия. Пронуклеусы сливаются через 4 ... 7 ч после контакта яйца со спермием, в результате его образуется качественно новая клетка (зигота) с диплоидным, то есть нормальным, или полным, как и в соматических клетках, набором хромосом. В половых клетках с диплоидным набором хромосом число последних составляет у крупного рогатого скота 60, с гаплоидным (половинным) 30; у лошадей соответственно 66 и 33; у свиней - 38 и 19; у овец - 54 и 27; у собак - 22 и 11. Число хромосом в половых клетках остается постоянным из поколения в поколение.

В зиготе резко ускоряются обменные процессы и начинается интенсивное дробление. Например, дробление зиготы коровы длится 8сут. Наружный слой бластомеров, прилегающий к прозрачной оболочке, называют трофобластом (питающим листком); бластомеры, заключенные в трофобласт, образуют эмбриобласт (зародышевый листок). Патология оплодотворения может быть связана с участием в этом процессе нескольких спермиев (полиспермия), неполноценностью хромосомных групп яйцеклетки или спермия.

Полиспермия (переоплодотворение) - проникновение в протоплазму яйцеклетки двух или даже нескольких спермиев. У биологически не полноценных яйцеклеток или под воздействием неблагоприятных факторов зональная реакция

нарушается, и в яйцеклетку могут проникать несколько спермиев. Полиспермия нарушает течение эмбриогенеза, обусловливает гибель зиготы или развитие уродливых плодов.

Множественное оплодотворение (суперфекундация) - оплодотворение нескольких яйцеклеток одной самки спермиями разных самцов. Это часто наблюдают у многоплодных животных (свиней, собак, кошек), реже у коров и кобыл. В результате суперфекундации у новорожденных могут быть выражены признаки разных пород.

Оплодотворению способствуют следующие факторы: высокое биологическое качество яйцеклеток и спермиев, что определяется хорошим состоянием здоровья самок и производителей; полноценность кормления и хорошие условия содержания; оптимальное время осеменения по отношению к овуляции; быстрота перемещения спермиев по половым путям самки, что зависит от условий про ведения искусственного или естественного осеменения, сократительной активности мышц матки и яйцепроводов; состояние половых путей самки.

На переживаемость спермиев в половых путях самки влияют общее состояние ее организма, питание, проникновение в кровь различных веществ. Последние могут частично выделяться и через ее половую систему. Свинец, никотин, фосфор сильно сокращают время переживаемости спермиев и в 50% случаев вызывают аборт. Мышьяк, ртуть, коллоидное серебро и железо также укорачивают срок жизни спермиев в матке.

Само по себе поступление спермы в половые пути самки влечет за собой ответную реакцию организма, выражающуюся в гиперемии половых органов, образовании спермиолизинов, спермиоагглютининов.

При многократном осеменении (кобыл) вырабатываются спермиотоксины. Спермии самца одного вида животного, введенные в матку самки другого вида, погибают быстрее, чем спермии, введенные в матку от самца того же вида.

2. **Беременность, виды беременности**.

Беременность (graviditas) начинается с момента оплодотворения и в норме завершается рождением живого плода (плодов).

Беременных коров и телок называют стельными,

- кобыл - жеребыми,
- овец и коз - суягными,
- свиней – супоросными,
- крольчих – сукрольными,
- самок собак- щенными,
- кошек – котными.

Различают беременность:

- ✔ Первичную - у первородящих
- ✔ Вторичную – у повторнородящих

- ✔ Одноплодную – у крупных животных (коров, кобыл)
- ✔ Многоплодную - у мелких (свиней, овец).

По течению беременность различают:

✔***Физиологическая*** – характеризуется нормальным течением беременности и рождением здорового плода.

✔***Патологическая*** – сопровождается нарушением физиологических процессов в организме самки или плода может закончиться прерыванием беременности (аборт, мацерация, мумификация)

✔***Добавочная*** – дополнительное оплодотворение уже беременной самки.

Возможна только в начальный период беременности. Это нормальное явление для плотоядных (собак, норок). При этом во время родов из матки изгоняются все плоды.

✔***Латентная*** – у норок, соболей, куниц. У норок после оплодотворения зародыши временно прекращают свое развитие. Скрытый период продолжается до 45 дней и более, а период активного развития 25-30 дней.

✔***Ложная-*** характеризуется проявлениями признаков нормальной беременности (увеличение молочных желез, образуется молоко, самки подпускают приплод других матерей, поиск и устройство гнезда, скопление слизи в матки, имитация родов) у не беременных животных.

Для расчета сроков беременности существует простая схема.

Выглядит она так: Д=(Ч+10):№ — 3.

Расшифровывается формула следующим образом:

- Д – вычисляемая дата отёла;
- Ч – число случки или искусственного осеменения;
- № — месяц, в котором состоялось осеменение.

Ч + 10 – это число отела. Если при сложении дня случки с 10 получается сумма больше 30, от неё отнимают 30. К номеру же месяца, наоборот, добавляют 1. Если месяц случки имеет номер от 1 до 3, к нему надо приплюсовать 12.

Удобнее всего вести календарь беременности у коров. Он позволяет не сбиться и своевременно перевести корову на сухостой и запустить её, а также не забыть нужные даты.

Продолжительность беременности у животных разных видов:

у коров — от 270 до 310 дней
у кобыл — от 320 до 355 дней
у свиней — от 110 до 120 дней
у овец и коз — от 145 до 160 дней

Рост и развитие плода является результатом размножения клеток, их роста, изменения формы, структуры и функции.

Домашнее задание:

1. Акушерство, гинекология и биотехнология размножения животных / В.П. Гончаров, Д.А. Черепахин – Москва: Колос, 2004

2. Акушерство, гинекология и биотехнология размножения животных /Г.Ф. Медведев, К. Д. Валюшкин – Минск: Беларусь, 2010