



dairy cows proved to be the top high-producing animals according to milk yield. Withers height equals 136-139sm ($r=0,12-0,22$; $p<0,01-0,001$). 69-77sm breast depth, 186-201sm breast length ($r=0,13-0,21$; $p<0,01$), 152-162sm body length and 20,5-21,0 metacarpus length ($r=0,12-0,17$; $p<0,01$). Withers height impact on milk yield constitutes 1,8-4,8% subject to lactation. Milk fat content was effected by withers height. Percentage equals 1,6-3,7%. Significance test was fulfilled. Percentage forms 3,5-5,0% and 6,5-6,7% respectively. The test data were obtained by breast length measurement ($p<0,01$).

Key words: cow, breed, measurement, milk productivity, correlation, exterior, selection.

УДК 636.2:57.089.3

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКЗОГЕННОГО ФСГ С РАЗЛИЧНЫМИ ДОЗАМИ, ПЕРИОДАМИ ПОЛУРАСПАДА И КРАТНОСТИ ВВЕДЕНИЯ ПРИ СУПЕРОВУЛЯЦИИ КОРОВ-ДОНОРОВ

Рецензенты: д.-тор. б.наук, профессор Цюпко В.В.; канд. б. наук Лисина Е.Г.

А.Д. Бугров, О.В. Шахов

Институт животноводства УААН

В статье приведены расчеты снижения уровня концентрации в крови экзогенного фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) с различными периодами полураспада при его предполагаемой пролонгации. Приводится анализ концентрационных перераспределений гормона в общих дозах 28, 33 и 50 мг, а также препаратов гормона сыворотки жеребых кобыл (ГСЖК). Установлен уровень их утилизации при использовании данных схем, показаны концентрационные изменения зависящие от дозы и длительности периода полураспада экзогенного ФСГ. Установлена причина низкой эффективности препаратов ГСЖК при индукции суперовуляции коров-доноров. Также показано, что с увеличением дозы и периода ФСГ полураспада процент полезного (активного) его освоения снижается.

Ключевые слова: **ФСГ, ГСЖК, суперовуляция, концентрация, период полураспада, пролонгация.**

В условиях физиологического покоя метаболические процессы находятся в состоянии равновесия с процессами гормональной продукции. Пути и скорости превращения гормонов исследуются биохимическими методами *in vivo*. В качестве интегральных показателей интенсивности метаболических процессов часто используются величина периода полураспада гормона ($T_{1/2}$) и скорость метаболического клиренса (СМК). Период полураспада гормонов - это время, за которое концентрация введенного в кровь порции радиоактивного гормона необратимо уменьшается вдвое. Скорость метаболического клиренса гормонов характеризует объем крови, полностью или необратимо очищаемый от гормона за определенный промежуток времени [1].

С целью индукции суперовуляции коров-доноров используют пяти-четырёх, три с половиною дневные схемы и др. [2-4]

Из литературных источников известен уровень утилизации фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) в общей дозе 50 и 33 мг при 5, 4 и 3,5 дневной схеме суперовуляции и 6-часовом периоде полураспада гормона [5-6]. Однако данные о перераспределении ФСГ с периодом полураспада 3; 4; 6; 8 часов



при 8-кратном его введении и гормона сыворотки жеребых кобыл (ГСЖК) с периодом полураспада 120 часов в доступной литературе мы не встречали. По нашему мнению подобная работа расширит представления о процессах гормонального вызывания полиовуляции и будет способствовать разработке более перспективных схем обработки коров-доноров.

Целью наших исследований являлось проведение анализа концентрационных изменений экзогенного ФСГ при различных его дозах, периодах полураспада препарата и частоте введения.

Материалы и методы исследований. Работа проводилась в лаборатории трансплантации и криоконсервации эмбрионов Института животноводства УААН. В работе использованы схемы индукции суперовуляции на 28, 33 и 50 мг ФСГ:

1. Четырехдневная на 28 мг ФСГ: предусматривающая инъекции препарата каждые 12 часов утром и вечером в дозах 5,0-5,0; 4,0-4,0; 3,0-3,0; 2,0-2,0 мг.

2. Четырехдневная на 33 мг ФСГ: предусматривающая инъекции препарата каждые 12 часов утром и вечером в дозах 6,0-6,0; 4,5-4,5; 3,5-3,5; 2,5-2,5 мг.

3. Четырехдневная на 50 мг ФСГ: предусматривающая инъекции препарата каждые 12 часов утром и вечером в дозах 7,0-7,0; 6,5-6,5; 6,0-6,0; 5,5-5,5 мг.

Определение уровня концентрации (К) экзогенного ФСГ в организме коровы-донора рассчитывали с учетом 3-х, 4-х, 6-ти и 8-часового периода полураспада (п/п). Для этого были использованы обозначения: K_0 – концентрация гормона на момент инъекции. Для 3-часового периода полураспада: K_1 - через 3 часа - $1/2$ начальной концентрации; K_2 - через 6 часов - $1/4$ начальной концентрации; K_3 - через 9 часов - $1/8$ начальной концентрации; K_4 - через 12 часов - $1/16$ начальной концентрации. При второй и последующих инъекциях доза и оставшийся гормон суммируется, а расчет динамики концентрации ведется по этому же принципу.

Для 4-часового периода полураспада: K_1 - через 4 часа - $1/2$ начальной концентрации; K_2 - через 8 часов - $1/4$ начальной концентрации; K_3 - через 12 часов - $1/8$ начальной концентрации. При второй и последующих инъекциях доза и оставшийся гормон также суммируется, а расчет динамики концентрации ведется по этому же принципу.

Для 6-часового периода полураспада: K_1 - через 6 часов - $1/2$ начальной концентрации; K_2 - через 12 часов - $1/4$ начальной концентрации. При второй и последующих инъекциях доза и оставшийся гормон также суммируется, а расчет динамики концентрации ведется по этому же принципу.

Для 8-часового периода полураспада: K_1 - через 8 часов - $1/2$ начальной концентрации; K_2 - через 12 часов – приближается к $1/3$ начальной концентрации. При второй и последующих инъекциях доза и оставшийся гормон также суммируется, а расчет динамики концентрации ведется по этому же принципу.

Для ГСЖК (3000 М.Е. или 50 мг ФСГ) с 120-часовым периодом полураспада K_1 - через 120 часов - $1/2$ начальной концентрации; K_2 - через 240 часов - $1/4$ начальной концентрации; K_3 - через 360 часов - $1/8$ начальной концентрации; K_4 - через 480 часов - $1/16$ начальной концентрации. Расчеты концентрации гормона до девятого дня проводили на каждые 12 и 24 часов.

Анализ концентрационных изменений различных схем суперовуляции проводился с учетом минимальной (С min.) и максимальной (С max.) концентрации уровня препарата, его освоения (Осв. мг) за временной период между инъекциями, суммарное освоение на каждые 12 часов после его введения (Возр. мг), процент (%), а также остаточное его количество по истечению 96 часов после первой инъекции. Предельно полезным минимальным уровнем



концентрации ФСГ в крови был взят показатель изменения концентрации экзогенного ФСГ с периодом полураспада 3 часа (8 инъекций) в общей дозе 28 мг на 48-ой и 84-й час после первого введения (0,26 мг и 0,12 мг). Степень влияния кратности введения препарата на его перераспределение изучали путем расчетов при 1, 2, 3, и 4-кратных инъекциях.

Результаты исследований. На первом этапе работ нами были проведены расчеты изменения концентрации экзогенного ФСГ в русле крови донора при общей дозе 28, 33 и 50 мг, периоде полураспада 3 часа и порционном его введении через каждые 12 часов на протяжении 4-х суток (табл. 1; 2 и 3).

1. Изменения концентрации экзогенного ФСГ с периодом полураспада 3 часа (8 инъекций) в общей дозе 28 мг

Часы п/п (К)	28 мг								
	Часы введения								
	0	12	24	36	48	60	72	84	96
	Количество (мг) ФСГ на каждое введение								
	5	5	4	4	3	3	2	2	-
0 (K ₀)	5,0	5,31	4,33	4,27	3,26	3,20	2,02	2,12	0,13
3 (K ₁)	2,5	2,65	2,16	2,13	1,63	1,6	1,01	1,06	0,06
6 (K ₂)	1,25	1,32	1,08	1,06	0,81	0,80	0,50	0,53	0,03
9 (K ₃)	0,62	0,66	0,54	0,53	0,40	0,40	0,25	0,26	0,01
12 (K ₄)	0,31	0,33	0,27	0,26	0,20	0,20	0,12	0,13	0,008
C max.	-	5,31	4,33	4,27	3,26	3,20	2,02	2,12	0,32
C min.	-	0,31	0,33	0,27	0,26	0,20	0,20	0,12	0,13
Осв. мг	-	4,69	4,98	4,06	4,01	3,06	3,0	1,9	1,99
Возр. мг	-	4,69	9,67	13,73	17,74	20,8	23,8	25,7	27,69
%	-	16,75	34,53	49,4	63,4	74,28	85,0	91,8	98,9

2. Изменения концентрации экзогенного ФСГ с периодом полураспада 3 часа (8 инъекций) в общей дозе 33 мг

Часы п/п (К)	33 мг								
	Часы введения								
	0	12	24	36	48	60	72	84	96
	Количество (мг) ФСГ на каждое введение								
	6	6	4,5	4,5	3,5	3,5	2,5	2,5	-
0 (K ₀)	6	6,375	4,898	4,806	3,8	3,738	2,733	2,733	0,233
3 (K ₁)	3	3,188	2,449	2,403	1,9	1,869	1,866	1,866	0,116
6 (K ₂)	1,5	1,594	1,224	1,201	0,95	0,934	0,933	0,933	0,058
9 (K ₃)	0,75	0,797	0,612	0,600	0,475	0,467	0,466	0,466	0,029
12 (K ₄)	0,37	0,398	0,306	0,300	0,238	0,233	0,233	0,233	0,014
C max.	-	6,375	4,898	4,806	3,8	3,738	2,733	2,733	0,233
C min.	-	0,375	0,398	0,306	0,300	0,238	0,233	0,233	0,233
Осв. мг	-	5,625	5,977	4,592	4,506	3,562	3,505	2,500	0,219
Возр. мг	-	5,625	11,60	16,19	20,7	24,26	27,76	30,26	30,48
%	-	17,04	35,16	49,07	62,73	73,52	84,14	91,72	92,38

Из полученных данных (см. табл. 1, 2 и 3) следует, что уровень концентрации ФСГ в русле крови животного изменяется от одного введения до следующего во всех случаях. При этом максимальное количество его наблюдается в момент введения, а минимальное - перед следующим введением. Минимальное пороговое значение при использовании общей дозы препарата в 28 мг составляет 0,31 мг после первого введения, до 0,20 мг после 4-го и 0,13 - восьмого введения.



При этом утилизовано /освоено/ через 48 часов, к моменту введения простагландина 17,74 мг или 63,4 % от общего количества введенного препарата.

3. Изменения концентрации экзогенного ФСГ с периодом полураспада 3 часа (8 инъекций) в общей дозе 50 мг

Часы п/п (К)	50 мг								
	Часы введения								
	0	12	24	36	48	60	72	84	96
	Количество мг ФСГ на каждое введение								
	7,0	7,0	6,5	6,5	6,0	6,0	5,5	5,5	-
0 (K ₀)	7	7,43	6,97	6,93	6,42	6,4	5,9	5,86	0,36
3 (K ₁)	3,5	3,71	3,43	3,41	3,21	3,2	2,95	2,93	
6 (K ₂)	1,75	1,85	1,71	1,70	1,60	1,60	1,47	1,46	
9 (K ₃)	0,87	0,92	0,85	0,85	0,80	0,80	0,73	0,73	
12 (K ₄)	0,43	0,47	0,43	0,42	0,4	0,40	0,40	0,36	
C max.	-	7,43	6,97	6,93	6,42	6,4	5,9	5,86	0,36
C min.	-	0,43	0,47	0,43	0,42	0,4	0,40	0,40	0,36
Осв. мг	-	6,57	7,0	6,54	6,53	6,02	6,0	5,5	5,5
Возр. мг	-	6,57	13,57	20,11	26,64	32,66	38,66	44,16	49,66
%	-	13,14	27,14	40,22	53,28	65,32	77,32	88,32	99,32

К 84 часам утилизовалось 25,7 мг гормона или 91,8 % от общей дозы. Остаток неосвоенного ФСГ после 84 часов составляет 2,3 мг или 8,2 %.

С использованием схемы, предусматривающей инъекции животным общей дозы 33 мг, минимальное пороговое значение составляет 0,375 после первого введения и снижается до 0,30 мг после четвертого, затем до 0,233 мг после восьмого. К моменту введения простагландина (48 часов) концентрация препарата составляет 20,7 мг или 62,73 %, а к 84 часам от общей дозы 33 мг осваивается 30,267 мг или 91,72 %. Остаток неосвоенного ФСГ после 84 часов находится на уровне 2,73 мг или 8,28 % от общей дозы препарата.

При использовании схемы на 50 мг минимальное пороговое значение после 1-го введения составляет 0,43 мг, после 4-го введения - 0,4 и 0,36 мг после 8-го введения. К моменту введения простагландина (48 часов) осваивается 26,64 мг или 53,28 %, а к 84 часам - 44,16 мг или 88,32 %. Остаток неосвоенного ФСГ после 84 часов при данной схеме составляет 5,5 мг или 11,68 % от общей дозы препарата.

В последующих сериях опытов нами были проведены аналогичные исследования, но с 4-х, 6-ти и 8-часовым периодом полураспада по всем рассматриваемым схемам индукции суперовуляции.

Как установлено в опыте (табл. 4), при увеличении периода полураспада с 3-х, 4-х, 6-ти до 8-ми часов при общей дозе препарата 28 мг наблюдается многократное увеличение минимального порогового значения на 12-ый, 48-ой и 84-ый час соответственно в 6; 9,3 и 12,1 раза, что свидетельствует о закономерной взаимосвязи этих двух показателей. Так, остаток экзогенного ФСГ в русле крови с увеличением периода полураспада возрастает с 8,2 % до 12,43 %, или на 32,0 %. Уровень утилизации ФСГ в дозе 28 мг к 48 часам для 3-х, 4-х, 6-ти и 8-часового полураспада составляет 17,74; 17,43; 16,66; 15,58 мг или 63,43; 62,25; 59,50; 55,64 %. К 84 часам утилизовалось соответственно: 25,74; 25,70; 25,25 и 24,55 мг или 91,80; 91,78; 90,18 и 87,68 %.



4. Изменение минимальных пороговых значений при дозах ФСГ в 28, 33 50 мг, 3; 4; 6; 8-часовом периоде полураспада и 8-кратном введении

Пп (ч)	Доза (мг)	Мин. порог. значение (мг)		Ут. на 48 ч (мг)	Ут. (%)	Мин пор. знач. на 84 ч (мг)	Ут. на 84 ч (мг)	Ут. (%)	Остаток (хвост)	
		12 ч.	48 ч.						мг	%
3	28	0,31	0,26	17,74	63,43	0,12	25,74	91,80	2,3	8,2
4	28	0,62	0,57	17,43	62,25	0,30	25,70	91,78	2,3	8,22
6	28	1,25	1,34	16,66	59,50	0,75	25,25	90,18	2,75	9,82
8	28	1,87	2,42	15,58	55,64	1,45	24,55	87,68	3,48	12,43
3	33	0,37	0,30	20,75	62,73	0,23	30,26	91,72	2,73	8,28
4	33	0,75	0,64	20,36	61,69	0,37	30,13	91,31	2,87	8,7
6	33	1,5	1,52	19,48	58,94	0,92	29,58	89,64	3,42	10,36
8	33	2,25	2,83	18,75	56,81	2,11	27,75	84,09	5,25	15,91
3	50	0,43	0,42	26,64	53,28	0,40	44,16	88,32	5,5	11,78
4	50	0,87	0,90	26,21	52,42	0,79	43,82	87,64	6,18	12,36
6	50	1,75	2,17	24,83	49,66	1,87	42,63	85,26	7,37	14,74
8	50	2,60	3,91	23,11	46,22	3,02	40,60	81,20	9,40	18,80

При увеличении периода полураспада с использованием дозы 33 мг также наблюдалось многократное увеличение минимального порогового значения на 12-ый, 48-ой и 84-ый час соответственно в 6,0; 9,4 и 9 раз. Остаток экзогенного ФСГ в русле крови, возрастает с 8,28 % до 15,97 % или почти в 2 раза.

Уровень утилизации ФСГ в дозе 33 мг к 48 часам для 3-х, 4-х, 6-ти и 8-часового полураспада составляет 20,75; 20,36; 19,48; 18,75 мг или соответственно 62,73; 61,69; 58,94; 56,81 %. К 84 часам утилизировалось 30,26; 30,13; 29,58; 27,75 мг или соответственно 91,72; 91,31; 89,64; 84,09 %.

Минимальное пороговое значение экзогенного гормона при использовании дозы 50 мг через 12, 48 и 84 часа возрастало в 6,04; 9,3 и 7,55 раза. Уровень утилизации ФСГ в этом случае к 48 часам для 3-х; 4-х; 6-ти и 8-часового полураспада составил 26,64; 26,21; 24,83; 23,11 или соответственно 53,28; 52,42; 49,66; 46,22 %. Можно сказать, что уровень утилизации (в мг) а также процент освоения во всех случаях значительно снижается. К 84 часам освоилось: 44,16; 43,82; 42,63; 40,60 мг или 88,32; 87,64; 85,26; 81,20 %, то есть наблюдается тенденция к снижению обоих показателей.

При использовании схемы на 28 мг процент неиспользованного ФСГ возрастает с 8,2 до 12,43 %; на 33 мг – с 8,28 до 15,91 %; и на 50 мг - с 11,78 % при 3-часовом периоде полураспада до 18,80 % при 8-часовом периоде полураспада, что может существенно отразиться на росте и развитии фолликулов, созревании яйцеклеток и дальнейшем развитии эмбрионов ввиду концентрационных перераспределений.

С увеличением дозы гормона от 28 до 33 мг, при периоде полураспада 3 часа на 48 час введения, утилизация его возрастает на 2,96 мг или на 16,7 %. К 84 часам это различие составляет 4,567 мг то есть на 17,8 %. При 4-часовом периоде полураспада на 48 час введения, утилизация его возрастает на 2,93 мг или на 16,81 %. К 84 часам это различие составляет 4,43 мг или 17,2 %. При 6-ти часовом периоде полураспада на 48 час введения утилизация его возрастает на 2,82 мг (на



16,9 %). К 84 часам это различие составляет 4,33 мг или 17,1 %. При 8-ми часовом периоде полураспада на 48 час введения утилизация его возрастает на 3,17 мг (20,4 %). К 84 часам это различие составляет 3,2 мг или 13,0 %.

При увеличении же дозы с 28 до 50 мг при периоде полураспада 3 часа на 48 час введения, утилизация его выше на 8,9 мг или на 50,2 %. К 84 часам это различие составляет 18,99 мг то есть 73,8 %. При 4-часовом периоде полураспада на 48 час введения утилизация его возрастает на 8,78 мг или на 50,4 %; к 84 часам этот показатель снижается до 18,12 мг что составляет 70,5 %. С 6-часовым периодом на 48-ой час осваивается на 8,17 мг больше (на 49,0 %), к 84 часам – на 17,38 или на 68,8 %. С учетом периода полураспада 8 часов показатели на 48 и 84 часа составляют соответственно 7,53 (48,3 %) и 16,05 (65,4 %).

Судя по литературным данным, при индукции супероулюции препаратом ФСГ в общей дозе введения 28 мг и 3-часовом периоде полураспада обеспечивается его минимальная концентрация или такое пороговое значения препарата, которое обеспечивает оптимальный рост в яйцниках фолликулов, яйцеклеток и развитие эмбрионов. Можно полагать, что увеличение минимального порогового значения при 3, 4, 6, 8 часах существенно не повлияет на результативность полиовуляции. А снижение этого показателя может повлиять негативно на процесс фолликулогенеза и эффективность супероулюции.

Минимальные пороговые значения, как показано нами (табл.4) при общей дозе 28 мг ФСГ, возможно обеспечивают нормальное физиологическое развитие фолликулогенеза, созревание яйцеклеток, их оплодотворение и развитие эмбрионов.

Как видно из приведенных данных минимальные пороговые значения в русле крови при использовании препаратов ФСГ в дозах 28, 33 и 50 мг и возрастающих периодов полураспада значительно изменяются. В настоящее время широко используется 4-дневная схема обработки коров в дозе 50 мг и 8 инъекций через каждые 12 часов. Можно предполагать, что с увеличением периода полураспада ФСГ при этой дозе могут также происходить его концентрационные изменения.

Подытоживая результаты исследований влияния периода полураспада экзогенного ФСГ, мы проанализировали данные уровня его утилизации к 84 часам после введения (табл 5).

5. Уровень утилизации ФСГ на 84 час в зависимости от его дозы и длительности периода полураспада

Доза (мг)	Длительность периода полураспада (ч)							
	3		4		6		8	
	мг	%	мг	%	мг	%	мг	%
28,0	25,7	91,8	25,7	91,78	25,25	90,18	24,55	87,68
33,0	30,26	91,72	30,13	91,3	29,58	89,64	27,75	84,09
50,0	44,16	88,32	43,82	87,64	42,63	85,26	40,60	81,2

Из данных табл. 5 видно, что при дозе гормона в 28 мг, его освоение с увеличением периода полураспада снижается от 25,7 мг (91,8 %) при трехчасовом периоде полураспада до 24,55 (87,68 %) при 8-часовом периоде полужизни ФСГ или на 4 %. При дозе препарата 33 мг соответственно 30,26 мг (91,72 %) и 27,75 мг (84,09 %), или на 7,63 %. С использованием дозы 50 мг - 44,16 мг (88,33 %) и 40,60 мг (81,2 %), или на 7,12 % меньше. При этом наблюдается общая закономерность: с увеличением периода полураспада снижается уровень его



освоения. В тоже время максимальное освоение его на 3-часовом периоде полураспада при дозах 28 и 33 мг было 91,8 % и 91,72 %.

В следующем модельном опыте мы использовали ФСГ в дозе 50 мг. при 120-часовом периоде полураспада, как и гормона ГСЖК в дозе 2500-3000 ИЕ, и показали повременную утилизацию гормона в русле крови при суперовуляции (табл. 6).

6. Влияние однократного введения ГСЖК в дозе 2500-3000 ИЕ (соответственно 50,0 мг ФСГ) на динамику концентрации гормона в русле крови донора

Часы	0	24	48	72	84	96	108
мг	50	45,1	40,6	35,03	32,53	30,04	27,54
Возр. мг	-	4,99	9,42	14,97	17,47	19,96	22,46
%	-	9,98	18,8	29,9	34,94	39,9	44,9

Продолж. табл. 6

Часы	120	132	144	240	360	480
мг	25,04	22,55	20,05	10,5	4,3	1,8
Возр. мг.	24,96	27,45	29,95	39,50	45,7	48,8
%	49,9	54,9	59,9	79,0	91,4	97,6

Нами установлено (см. табл. 6), что к моменту введения простагландина на 48 час 9,42 мг препарата или 18,8 % утилизировалось в русле крови. К 84 часу около 17,47 мг (34,94 %) полезно использовалось организмом для созревания фолликулов и яйцеклеток, их оплодотворения, роста и развития эмбрионов. К моменту осеменения в кровяном русле количество использованного гормона составило 19,96 мг. К моменту вымывания, на 7 день после осеменения (11 день после введения препарата), может утилизироваться еще около 11 мг, (хвост) которые расходуются на развитие фолликулов, не достигающих больших размеров, подвергающихся атрезии, образуя желтые тела. Оставшаяся часть гормона после 12 суток (около 10 мг), вероятнее всего рассасывается под действием ферментов трансформируясь в обменных процессах и выводится из организма. Эти данные показывают, что такой низкий уровень гонадотропина, с первых по 4-ые сутки, не может не отразиться на росте, развитии, созревании, количестве и качестве фолликулов, способных овулировать. Только длительным 120-часовым периодом полураспада можно объяснить низкую результативность суперовуляции (2-4 полноценных эмбриона) при использовании гормонов сыворотки жеребых кобыл.

В последующих опытах мы изучили влияние кратности введения гормона от 4-х до 2-х инъекций в дозе 50 мг ФСГ при 3-х часовом периоде полураспада (табл. 7). После первого введения 14 мг снижение ниже минимального порогового значения наблюдалось с 18 по 24 час. После второго введения 13 мг – это снижение наблюдалось с 42 по 48 час. После третьего введения 12 мг - это снижение наблюдалось с 66 по 72 час, и после четвертого введения 11 мг – с 90 по 96 час. Из этих данных следует, что в 12 случаях концентрация минимального порогового значения не достигала физиологического уровня. Вследствие чего возможно будет нарушен рост фолликулов и получены негативные результаты.

Как видно из этой же таблицы, 2-ух и 3-кратные инъекции ФСГ в дозе 50 мг не обеспечивают соответственно в 15 и 20 случаях периода полураспада



минимального порогового значения в течении 45-60 часов. Что отразится на результативности полиовуляции и их не следует использовать.

7. Влияние кратности введения ФСГ в дозе 50 мг, при 3-часовом периоде полураспада на изменение его концентрации

Часы п/п	Часы учета								
	0	12	24	36	48	60	72	84	96
	Часы введения								
	0	-	24	-	48	-	72	-	-
	Количество (мг) ФСГ - 4 введения								
	14 мг	-	13 мг	-	12 мг	-	11 мг	-	-
0 (K ₀)	14,0	-	13,05	-	12,05	-	0,4	-	-
3 (K ₁)	7,0	0,44	6,52	0,42	6,02	0,38	5,52	0,47	-
6 (K ₂)	3,5	0,22	3,26	0,21	3,01	0,19	2,76	0,23	-
9 (K ₃)	1,75	0,11	1,68	0,10	1,5	0,09	1,88	0,11	-
12 (K ₄)	0,88	0,05	0,84	0,05	0,76	0,04	0,94	0,05	-
	Часы введения								
	0	-	24	-	48	-	-	-	-
	Количество (мг) ФСГ - 3 введения								
	20 мг	-	20 мг	-	10 мг	-	-	-	-
	20 мг	-	20,08	-	10,08	-	-	-	-
0 (K ₀)	20,0	-	20,08	-	10,08	-	-	-	-
3 (K ₁)	10,0	0,62	10,04	0,63	5,04	0,44	0,03	0,01	-
6 (K ₂)	5,0	0,31	5,02	0,32	2,52	0,22	0,01	0,005	-
9 (K ₃)	2,5	0,16	2,51	0,16	1,76	0,11	0,05	0,002	-
12 (K ₄)	1,25	0,08	1,26	0,08	0,88	0,06	0,02	0,001	-
	Часы введения								
	0	-	-	-	48	-	-	-	-
	Количество (мг) ФСГ - 2 введения								
	30 мг	-	-	-	20 мг	-	-	-	-
	30 мг	-	-	-	20	-	-	-	-
0 (K ₀)	30	-	-	-	20	-	-	-	-
3 (K ₁)	15	0,84	0,06	0,003	10	0,63	0,04	0,002	-
6 (K ₂)	7,5	0,42	0,03	0,001	5,0	0,32	0,02	0,001	-
9 (K ₃)	3,75	0,21	0,015	0,001	2,5	0,16	0,01	0,001	-
12 (K ₄)	1,87	0,11	0,007	0,0002	1,25	0,08	0,005	0,0003	-

Изучение влияния кратности обработок при 4-часовом периоде полураспада и общей дозы препарата 50 мг, показывают (табл. 8), что после первого введения ФСГ в дозе 14 мг снижение ниже минимального порогового значения наблюдалось с 21 по 24 час. После второго введения 13 мг – снижения не наблюдалось. После третьего введения ФСГ в дозе 12 мг - это снижение наблюдалось с 69 по 72 час, а после четвертого введения 11 мг – с 93 по 96 час. Из этих данных следует, что в 3 случаях концентрация минимального порогового значения не достигала физиологического уровня. Вследствие чего возможно будет задержан рост фолликулов и получены сомнительные результаты.

Как видно из этой же таблицы, 3-кратные инъекции ФСГ в дозе 50 мг не обеспечивают соответственно в 7 случаях периода полураспада минимального порогового значения от 72 по 96 час от начала обработки, поэтому эту схему необходимо проверить экспериментально.

При двукратной обработке этой же дозой препарата минимальное пороговое значение не обеспечивалось в 12 случаях, а именно: с 28 по 48 час и 76-96 час от начала обработки, вследствие чего может быть нарушен рост фолликулов и получены негативные результаты.

8. Влияние кратности введения ФСГ в дозе 50 мг при 4-часовом периоде полураспада на изменение его концентрации

Часы п/п	Часы учета								
	0	12	24	36	48	60	72	84	96
	Часы введения								
	0	-	24	-	48	-	72	-	-
	Количество мг ФСГ - 4 введения								
	14 мг	-	13 мг	-	12 мг	-	11 мг	-	-
0 (K ₀)	14,0	-	13,22	-	12,28	-	11,19	-	-
4 (K ₁)	7,0	0,88	6,61	0,83	6,16	0,77	5,59	0,64	-
8 (K ₂)	3,5	0,44	3,30	0,41	3,08	0,38	2,79	0,32	-
12 (K ₃)	1,75	0,22	1,65	0,28	1,54	0,19	1,39	0,16	-
	Часы введения								
	0	-	24	-	48	-	-	-	-
	Количество мг ФСГ - 3 введения								
	20 мг	-	20 мг	-	10 мг	-	-	-	-
0 (K ₀)	20,0	-	20,31	-	10,31	-	-	-	-
4 (K ₁)	10,0	1,25	10,16	1,27	5,15	0,69	0,08	0,01	-
8 (K ₂)	5,0	0,63	5,08	0,63	2,57	0,32	0,04	0,005	-
12 (K ₃)	2,5	0,31	2,54	0,31	1,28	0,16	0,02	0,002	-
	Часы введения								
	0	-	-	-	48	-	-	-	-
	Количество мг ФСГ - 2 введения								
	30 мг	-	-	-	20 мг	-	-	-	-
0 (K ₀)	30,0	-	-	-	20,0	-	-	-	-
4 (K ₁)	15,0	1,87	0,23	0,025	10,0	1,25	0,16	0,02	-
8 (K ₂)	7,5	0,93	0,11	0,012	5,0	0,63	0,08	0,01	-
12 (K ₃)	3,75	0,46	0,05	0,006	2,5	0,31	0,04	0,005	-

В табл. 9 приведены результаты влияния кратности обработок при 6-часовом периоде полураспада и общей дозы препарата 50 мг.

Анализируя полученные результаты (см. табл. 9) установлено, что после первого введения 14 мг снижение уровня ФСГ ниже минимального порогового значения наблюдалось с 21 по 24 час. После второго введения 13 мг – снижения не наблюдалось. После третьего введения 12 мг - это снижение наблюдалось с 69 по 72 час, и после четвертого введения 11 мг. – с 93 по 96 час. Из этих данных следует, что в 3 случаях концентрация минимального порогового значения не достигала физиологического уровня. Вследствие чего возможно будет задержан рост фолликулов и получены сомнительные результаты.

Как видно из этой же таблицы, 3-кратные инъекции ФСГ в дозе 50 мг не обеспечивают соответственно в 7 случаях периода полураспада минимального порогового значения от 72 по 96 час от начала обработки, поэтому эту схему необходимо проверить экспериментально.

При двукратной обработке этой же дозой препарата минимальное пороговое значение не обеспечивалось в 12 случаях, а именно: с 28 по 48 час и 76-96 час от начала обработки, вследствие чего, рост фолликулов возможно будет нарушен и получены негативные результаты.

Результаты влияния кратности обработок при 8-ми часовом периоде полураспада и общей дозы препарата 50 мг (табл. 10) указывают, что уровень концентрации ФСГ в русле крови синусоидально изменяется от одного введения до следующего. При этом максимальное количество его наблюдается в момент



9. Влияние кратности введения ФСГ в дозе 50 мг при 6-часовом периоде полураспада на изменение его концентрации

Часы п/п	Часы учета								
	0	12	24	36	48	60	72	84	96
	Часы введения								
	0	-	24	-	48	-	72	-	-
	Количество (мг) ФСГ - 4 введения								
	14 мг	-	13 мг	-	12 мг	-	11 мг	-	-
0 (K_0)	14	-	13,88	-	12,8	-	11,8	-	-
6 (K_1)	7	11,75	6,94	1,73	6,4	1,6	5,9	1,47	-
12 (K_2)	3,5	0,88	3,47	0,81	3,2	0,8	2,95	0,73	-
	Часы введения								
	0	-	24	-	48	-	-	-	-
	Количество (мг) ФСГ - 3 введения								
	20 мг	-	20 мг	-	10 мг	-	-	-	-
0 (K_0)	20	-	1,25	-	11,32	-	-	-	-
6 (K_1)	10	2,5	10,65	2,65	5,66	1,41	0,35	0,09	-
12 (K_2)	5	1,25	5,31	1,32	2,83	0,71	0,18	0,04	-
	Часы введения								
	0	-	-	-	48	-	-	-	-
	Количество (мг) ФСГ - 3 введения								
	20 мг	-	-	20 мг	-	-	10 мг	-	-
0 (K_0)	20,0	-	-	20,31	-	-	10,5	-	-
6 (K_1)	10,0	2,5	0,62	10,11	2,57	0,64	5,01	1,25	-
12 (K_2)	5,0	1,25	0,31	5,05	1,28	0,31	2,50	0,62	-
	Часы введения								
	0	-	-	-	48	-	-	-	-
	Количество (мг) ФСГ - 2 введения								
	30 мг	-	-	-	20 мг	-	-	-	-
0 (K_0)	30	-	-	-	20,11	-	-	-	-
6 (K_1)	15	3,75	0,93	0,23	10,05	2,51	0,6	0,15	-
12 (K_2)	7,5	1,87	0,46	0,11	5,02	1,20	0,3	0,08	-

10. Влияние кратности введения ФСГ в дозе 50 мг при 8-ми часовом периоде полураспада на изменение его концентрации

Часы п/п	Часы учета								
	0	12	24	36	48	60	72	84	96
	Часы введения								
	0	-	24	-	48	-	72	-	-
	Количество (мг) ФСГ - 4 введения								
	14 мг	-	13 мг	-	12 мг	-	11 мг	-	-
0 (K_0)	14,0	-	13,22	-	12,28	-	11,19	-	-
8 (K_1)	7,0	2,62	7,23	2,71	7,01	2,5	6,45	2,42	0,6
12 ($K_{2/2}$)	5,25	1,76	5,45	2,03	5,00	1,88	4,84	1,33	0,4
	Часы введения								
	0	-	24	-	48	-	-	-	-
	Количество (мг) ФСГ - 3 введения								
	20 мг	-	-	20 мг	-	10 мг	-	-	-
0 (K_0)	20,0	-	20,8	-	12,45	-	-	-	-
8 (K_1)	10,0	3,75	1,15	10,4	3,8	6,22	2,33	0,9	0,33
12 ($K_{2/2}$)	7,5	2,3	0,84	7,7	2,85	4,67	1,8	0,67	0,28



Продолж. табл. 10

Часы	Часы введения								
	0	-	0	-	0	-	0	-	0
	Количество (мг) ФСГ - 2 введения								
	30 мг	-	-	-	20 мг	-	-	-	-
0 (K_0)	30,0	-	-	-	20,6	-	-	-	-
8 (K_1)	15,0	5,63	2,11	0,78	10,3	3,93	1,47	0,55	0,20
12 ($K_{2/2}$)	11,25	4,22	1,58	0,59	7,86	2,95	1,11	0,40	0,15

введения и минимальное, не достигающее порогового значения, перед следующим введением. После 4-х, 3-х и 2-х кратных инъекций 50 мг ФСГ снижения его ниже минимального порогового значения не наблюдалось и можно полагать, что применение этих схем при суперовуляции дадут положительные результаты.

Выводы:

1. С увеличением дозы гормона от 28 до 50 мг., при периоде полураспада 3 часа на 48 час введения утилизация его возрастает.

2. Установлена общая закономерность: с увеличением периода полураспада и дозы препарата снижается уровень его освоения. Максимальное освоение его наблюдается при дозе 28 и 33 мг и 3-часовом периоде полураспада.

3. Процентное соотношение освоения и остатка в схемах на 28, 33, 50 мг не существенно, что свидетельствует о равноценной целесообразности применения данных схем.

4. Установлено, что 2-х, 3-х и 4-кратное введение гормона в дозе 50,0 мг при 3-4-часовом периоде полураспада не обеспечивают минимального порогового значения гормона в течение 45-60 часов и, вероятно, нормального роста фолликулов, что может отразиться на результативности полиовуляции.

5. Показано, что 4-х и 3-кратное введение ФСГ в дозе 50 мг и периоде полураспада 6 часов обеспечивает нормальный процесс фолликулогенеза, а 2-кратное не способствует в полной мере развития фолликулов. Это можно сказать и о 8-часовом периоде полураспада.

6. Препараты ГСЖК имеют самый низкий уровень освоения из приведенных схем, что связано с большим периодом (120 часов) полураспада и прочной связи молекул ФСГ с сиаловыми соединениями.

Библиографический список

1. Регуляция размножения сельскохозяйственных животных. / Прокофьев М.И. - Л.: Наука, 1983. - 264 с.

2. Четырехдневные схемы суперовуляции у коров-доноров: Рек. НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР, предлагаемых для внедрения в производство. Бугров А.Д., Коркин В.А. - Х., 1989. - С. 11.

3. Влияние некоторых факторов на уровень суперовуляции и качество эмбрионов у коров-доноров. / Сергеев Н.И., Смылова Н.И., Смирнов А.О. // Бюл. Научных работ ВИЖ. - М.: Дубровицы, 1987. - С. 38-41.

4. Инструкция по трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота. - М., 1987. - 91 с.

5. Динаміка рівня фолікулостимулюючого гормону при суперовуляції корів-донорів / Бугров О.Д., Субота О.В. // НТБ, № 90 / Інститут тваринництва УААН. - Харків, 2005. - С. 27-34.



6. Динаміка рівня фолікулостимулюючого гормону при суперовуляції корів-донорів /Бугров О.Д., Субота О.В.// Вісник аграрної науки. - 2005, - № 12. – С 26-29.

РОЗПОДІЛ ЕКЗОГЕННОГО ФСГ ІЗ РІЗНИМИ ДОЗАМИ, ПЕРІОДАМИ НАПІВРОЗПАДУ І КРАТНОСТІ ВВЕДЕННЯ ПРИ СУПЕРОВУЛЯЦІЇ КОРІВ-ДОНОРІВ

Бугров О.Д., Шахов О.В., Інститут тваринництва УААН

У статті наведені розрахунки зниження рівня концентрації в крові екзогенного фолікулостимулюючого гормону (ФСГ) з різними періодами напіврозпаду при його можливій пролонгації. Представлено аналіз концентраційних перерозподілів гормону в загальних дозах 28, 33 і 50 міліграмів, а також препаратів гормону сироватки жеребних кобил (ГСЖК). Встановлений рівень їх утилізації при використанні даних схем, показані концентраційні зміни залежно від дози і тривалості періоду напіврозпаду. Встановлена причина низької ефективності препаратів ГСЖК при індукції суперовуляції корів-донорів. Також показано, що зі збільшенням дози і періоду напіврозпаду ФСГ відсоток корисного (активного) його освоєння знижується.

Ключові слова: ФСГ, ГСЖК, суперовуляція, концентрація, період напіврозпаду, пролонгація.

EXOGENOUS FOLLICLE STIMULATOR HORMONE (FSH) DIVISION PER VARIOUS DOSES, DISINTEGRATION PERIODS AND ADMINISTRATION RATE DURING SUPER-OVULATION OF THE COWS-DONORS

Bugrov O., Shakhov O.; Institute of animal science, UAAS

This article presents the test data on FSH concentration level decrease by the various disintegration periods and possible prolongation. Complete analysis was fulfilled on FSH concentration distribution by 28, 33 & 50mg doses use. FSH serum-based preparations were tested on the pregnant mares. Preparation use scheme was elaborated. Concentration swaps were demonstrated subject to dose rate and half-disintegration period duration. FSH serum-based preparations abated efficiency was proved by the cow-donors super-ovulation induction. Dose rate and FSH half-disintegration period boost proved to reduce useful preparation assimilation.

Key words: follicle stimulator hormone (FSH), super-ovulation, concentration, half-disintegration period, prolongation.