

It is established, that prevalence obstetrical illnesses at highly productive cows makes 47,1 %. In particular, metritis diagnosed for 29,4 % of cows, detention fetal membrans – at 1,5 %, subinvolution a uterus – at 16,2 %. Gynecologic illnesses at fruitless cows made 80,2 %. The most widespread illnesses at animals were: a yellow body (30,2 %) and follicular cyst ovaries (11,5 %), and also a uterus inflammation (10,4 %). At the same time it is established, that technological lacks of maintenances of cows after sorts were accompanying factors for occurrence as obstetrical and gynecologic pathologies.

УДК 619:618.5:612.018:577.17:636.4

Т.В. Чернозуб, аспірант*, Білоцерківський НАУ

РІВНІ СТАТЕВИХ ГОРМОНІВ У СИРОВАТЦІ КРОВІ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ З РІЗНОЮ ЯКІСТЮ ЇХ СПЕРМИ

У статті наведено результати досліджень вмісту статевих гормонів у сироватці крові та фруктози в плазмі сперми кнурів-плідників за різної якості сперми. Встановлено, що за зниження концентрації тестостерону і прогестерону та збільшення вмісту 17 β -естрадіолу в сироватці крові показники якості сперми кнурів мали вірогідне зниження за об'ємом, рухливістю, концентрацією, виживаністю і збільшеним вмістом патологічних форм та мертвих спермій.

Зниження рівня тестостерону в сироватці крові супроводжувалося зниженням рівня фруктози в плазмі сперми.

Актуальність. З настанням статевої зрілості у самців посилюється функціональна активність гіпоталамо-гіпофізарно-тестикулярної системи, що супроводжується підвищенням рівня синтезу тестостерону. Висока біологічна активність тестостерону у самців тісно пов'язана із забезпеченням перебігу багатьох фізіологічних процесів, розвитку вторинних статевих ознак і прояву статевих рефлексів та певних ланок сперміогенезу.

Гіпоталамус регулює утворення гонадотропін-рилізінг гормону (ГнРГ), який у самців секретується в пульсуючому режимі стимулюючи передню долю гіпофіза до секреції двох гонадотропних гормонів – фолікулостимулюючого (ФСГ) та лютеїнізуючого (ЛГ). Гонадотропні гормони (ЛГ і ФСГ) зв'язуються зі специфічними рецепторами на мембранах своїх клітин-мішеней статевих залоз стимулюючи їх активність [1, 2].

Тестостерон, синтезований клітинами Лейдиґа накопичується в органах-мішенях – передміхурова залоза, шкіра, печінка, де під впливом ферменту 5 α -редуктази перетворюється в більш активний андроген – 5 α -дигідротестостерон (ДГТ). Іншим шляхом метаболізму тестостерону є перетворення його в естрадіол, яке відбувається під дією ароматазного ферментного комплексу. Тестостерон метаболізуючись в 17 β -естрадіол втрачає свою специфічну дію [2].

Андрогенна недостатність негативно впливає на численні фізіологічні процеси, зумовлює розлад або гальмування статевих рефлексів та сперміогенезу [3, 4].

Захворювання внутрішніх органів, стреси, недостача вітамінів, макро- і мікроелементів, ожиріння, наявність гострих і хронічних інфекційних хвороб, травми статевих органів, порушення рецепторного апарату та зниження тканинної чутливості, посилення процесів ПОЛ, зниження діяльності гіпоталамо-гіпофізарно-тестикулярної системи зумовлюють порушення метаболізму

тестостерону та зниження його рівня в організмі, викликаючи таким чином неплідність самців [5, 6, 7].

Встановлено, що за ожиріння, стресових станів посилюється синтез естрогенів, що супроводжується стимуляцією процесів ароматизації і підвищенням вмісту естрогенів на фоні зниження тестостерону та SHBG.

У самців естрадіол у фізіологічних концентраціях не впливає на якість сперми, але за гіперестрогенемії відмічається інгібуюча дія естрогенів на секрецію гонадотропінів, унаслідок чого порушується сперміогенез [4].

Високий рівень естрогенів сприяє гальмуванню активності ряду ферментів, які приймають участь в синтезі тестостерону, знижується статевий потяг (лібідо) та відмічаються еректильна дисфункція [4].

Прогестерон є попередником метаболізму тестостерону. За наявності стресів змінюється його метаболізм і починає синтезуватися кортизол, а синтез тестостерону гальмується. Високі концентрації прогестерону та його аналогів зумовлюють розлади та гальмування статевих рефлексів.

Зміна вмісту андрогенів в організмі самців може бути спричинена фізіологічними змінами – добові, сезонні [8] та вікові коливання [9].

Важливу роль у фертильності самців відіграє фруктоза, рівень якої в плазмі сперми служить індикатором вмісту тестостерону. Встановлено пряму залежність між вмістом фруктози в еякулятах самців і вмістом тестостерону в сироватці крові [10]. За зниження рівня фруктози в плазмі сперми відмічається зниження показників якості нативної сперми – рухливості і виживаності спермій, оскільки в основі поступального прямолінійного руху спермій лежить інтенсивність енергоутворюючих процесів унаслідок окиснення фруктози в мітохондріях [10, 11].

Вісник Сумського національного аграрного університету

Серія «Ветеринарна медицина», випуск 1 (30), 2012

Наразі у ветеринарній медицині проведені дослідження з визначення вмісту статевих гормонів та покращення якості сперми кнурів шляхом застосування вітамінних препаратів [5], гормональних препаратів – ПДЕ, Умбіліцен, Хоріоцен [8] та негормональних біологічно активних добавок “Шанс” і “Янтаргін” [12], але відсутні дані щодо вмісту статевих гормонів з нормальною та низькою якістю сперми.

Особливе значення мають показники нижньої межі вмісту тестостерону, оскільки це значення є важливим у прийнятті рішення про доцільність подальшого використання кнурів у якості плідників. Рівень статевих гормонів та їх кількісне співвідношення має вагоме діагностичне та прогностичне значення для визначення відтворної здатності самців-плідників. Тому **метою досліджень** було визначити уміст стероїдних гормонів – тестостерону, прогестерону і естрадіолу в сироватці крові та концентрації фруктози в плазмі сперми кнурів-плідників залежно від якості їх сперми.

Матеріал та методи досліджень. Оцінку якості сперми проводили за загальноприйнятими методами згідно інструкції із штучного осіменіння свиней. Після визначення оцінки якості сперми кнурів розділили на 3 групи: до 1-ї групи входили плідники з нормальними показниками якості сперми; до 2-ї групи кнури, сперма яких характеризувалася нормальними показниками об'єму, рух-

ливості, концентрації, рН і вмістом мертвих спермій та низькою виживаністю, збільшеною кількістю патологічних форм спермій; 3-ю групу склали кнури, сперма яких характеризувалася низькою якістю за наступними показниками: низький об'єм еякуляту, зниження та відсутність рухливості спермій (у деяких кнурів), відсутністю спермій у еякуляті (аспермія) та зниження концентрації (олігоспермія), низька виживаність спермій, збільшення вмісту патологічних форм спермій (тератоспермія) та мертвих (некроспермія).

Матеріалом для гормональних досліджень була сироватка крові, а для біохімічних досліджень – плазма сперми кнурів-плідників. Кров відбирали з венозного очного синуса та отримували з неї сироватку. Визначення вмісту статевих гормонів (тестостерону, прогестерону і естрадіолу) в сироватці крові проводили за допомогою імуноферментного аналізатора (ІФА) ELISA з використанням наборів тест-систем у лабораторії новітніх технологій Білоцерківського НАУ.

Концентрацію фруктози в плазмі сперми визначали за методом Рое в лабораторії кафедри біохімії Білоцерківського НАУ.

Результати досліджень та їх обговорення. Проведені дослідження показали, що рівні гормонів у сироватці крові кнурів-плідників з різною якістю сперми істотно відрізнялися між собою.

Таблиця 1.

Рівні статевих гормонів в сироватці крові та фруктози в плазмі сперми залежно від показників якості сперми кнурів-плідників

Показники	Групи тварин		
	1-а, n=13	2-а, n=6	3-я, n=6
Тестостерон, нмоль/л	17,13±0,90	15,55±0,81	5,86±0,86***
Прогестерон, нмоль/л	2,33±0,28	1,59±0,52	1,37±0,24*
17β-естрадіол, нмоль/л	1,22±0,33	3,15±0,48**	2,07±0,60
Фруктоза, ммоль/л	3,13±0,17	2,58±0,19*	1,78±0,17***
Об'єм еякуляту, мл	276,08±13,74	308,73±22,78	176,13±26,22**
Рухливість, балів	8,93±0,15	6,93±1,52	4,00±2,50
Концентрація, млн/мл	316,12±21,64	242,7±19,30*	82,25±37,68***
Вживаність, балів	6,85±0,19	3,55±0,86**	1,90±1,35**
рН	7,38±0,03	7,21±0,08	7,56±0,10
Кількість пат. форм спермій, %	5,64±0,78	19,17±3,70**	15,33±9,42
Кількість мертвих спермій, %	6,22±0,66	15,55±0,81	16,2±9,18

Примітка. ***P<0,001, **P<0,01, *P<0,05 порівняно з показниками 1-ї групи кнурів-плідників.

З даних таблиці 1 видно, що сперма кнурів 1-ї групи характеризувалася нормальними якісними і кількісними показниками, а вміст тестостерону був найвищим, порівняно з 2-ю та 3-ю групою. Концентрація статевих гормонів в сироватці крові цих плідників складала: тестостерону 17,13 нмоль/л, прогестерону – 2,33 нмоль/л, 17β-естрадіолу – 1,22 нмоль/л. Достатньо високою була концентрація фруктози в плазмі сперми плідників цієї групи й складала 3,13 ммоль/л.

У кнурів 2-ї групи в сироватці крові відмічалася зниження рівня тестостерону на 9,2 %, прогестерону – на 31,8 %, але рівень 17β-естрадіолу був вірогідно вищим на 61,3 % (P<0,01). Разом з

цим об'єм еякуляту був незначно вищим (на 13,9 %), але за іншими показниками якість сперми була нижчою. Так, рухливість спермій була нижчою на 22,4 %, концентрація спермій – вірогідно нижчою на 23,2 % (P<0,05), хоча й була у межах норми, виживаність спермій також була вірогідно меншою на 48,2 % (P<0,01). Кількість морфологічно неповноцінних статевих клітин вірогідно збільшувалася на 71,5 % (P<0,01), а вміст мертвих спермій – на 33,9 %.

За незначного зниження рівня тестостерону в сироватці крові відмічалася вірогідне зменшення вмісту фруктози в плазмі сперми на 17,6 % (P<0,05), порівняно з кнурами 1-ї групи.

У кнурів 3-ї групи відмічалось вірогідне зменшення об'єму еякуляту на 36,2 % ($P < 0,01$), рухливості сперміїв, яка складала лише 4 бали та була нижчою у 2,2 рази. Концентрація сперміїв у цих плідників складала лише 82,3 млн/мл та була вірогідно меншою на 73,9 % ($P < 0,001$). Вживаність сперміїв була нижчою у 3,6 рази ($P < 0,01$) і складала 1,9 балів, порівняно з кнурами 1-ї групи. Вміст патологічних форм сперміїв був більшим у 2,8 рази (на 64,4 %), а кількість мертвих сперміїв – у 2,4 рази (на 59,1 %), ніж у плідників 1-ї групи. Разом з низькими показниками якості сперми відмічалось вірогідне зниження рівня тестостерону в сироватці крові у 2,9 рази ($P < 0,001$) та прогестерону в 1,7 рази ($P < 0,05$), а концентрація 17β -естрадіолу, навпаки, була вищою у 1,7 рази, порівняно з кнурами першої групи. За значного зниження рівня тестостерону відмічалось і вірогідне зниження фруктози в 1,8 рази ($P < 0,001$) в плазмі сперми.

Тестостерон приймає участь у забезпеченні процесу сперміогенезу, тому зниження його рівня організмі зумовлює зменшення концентрації сперміїв в еякуляті, що й спостерігалось у кнурів 3-ї групи. Така закономірність була виявлена і в ін-

ших видів самців-плідників, що й відображено в даних літератури. У кнурів цієї групи за низького вмісту тестостерону відмічалось зниження об'єму еякуляту, що ймовірно пов'язано з порушенням метаболізму тестостерону та пригніченням функціонування додаткових статевих залоз, зокрема передміхурової залози та міхурцеподібних, функція яких є андроген залежною [13].

Підвищений рівень 17β -естрадіолу в сироватці крові кнурів 2-ї групи, порівняно з 1-ю, ймовірно пов'язаний з посиленням процесів ароматизації тестостерону унаслідок ожиріння або порушення детоксикаційної функції печінки. Тому збільшення концентрації 17β -естрадіолу в сироватці крові кнурів 2-ї і 3-ї груп зумовлювало порушення сперміогенезу та зниження якості їх сперми.

Кількісні співвідношення статевих гормонів залежать від їх рівнів у сироватці крові. Співвідношення рівнів статевих гормонів можуть сильно коливатися, навіть за фізіологічно нормального вмісту тестостерону.

У таблиці 2 наведено співвідношення статевих гормонів в сироватці крові кнурів з різними показниками якості сперми.

Таблиця 2.

Кількісні співвідношення вмісту статевих гормонів залежно від показників якості сперми кнурів

Групи тварин	Співвідношення		
	Т : Е	П : Е	П : Т
1-а, n=13	14,04 : 1	1,91 : 1	0,14 : 1
2-а, n=6	4,94 : 1	0,50 : 1	0,10 : 1
3-я, n=6	2,83 : 1	0,66 : 1	0,23 : 1

Як видно з таблиці 2 у кнурів-плідників 2-ї групи тестостерон-естрадіолове співвідношення було майже в тричі нижчим, ніж у 1-й групі, в 3-й групі кнурів – в п'ять разів, що було зумовлено нижчим рівнем тестостерону та вищою концентрацією 17β -естрадіолу.

Подібна тенденція спостерігалась й стосовно прогестероно-естрадіолового співвідношення, яке у плідників 1-ї групи було вищим у 3,8 рази, ніж у кнурів 2-ї групи, та в 2,8 рази – ніж у 3-ї групі тварин. Прогестерон-тестостеронове співвідношення у кнурів 1-ї групи, навпаки, було в 1,4 рази нижчим, порівняно з плідниками 2-ї групи та в 1,6 рази, ніж у кнурів 3-ї групи.

У плідників 1-ї групи за тестостерон-естрадіолового співвідношення 14,04:1, прогестерон-естрадіолового 1,91:1 та прогестероно-тестостеронового 0,14:1 якість їх сперми була нормальною. Це свідчать про те, що рівні статевих гормонів та їх кількісні співвідношення не порушені, унаслідок чого відбувалося нормальне гормональне забезпечення сперміогенезу.

Зниження вмісту тестостерону та підвищення рівня естрадіолу в сироватці крові кнурів 2-ї групи зумовлювало порушення тестостерон-естрадіолового співвідношення, яке складало 4,94:1, прогестерон-естрадіолове – 0,50:1 та прогестерон-тестостеронове – 0,10:1. Порушення співвідношень негативно впливало на якість їх

сперми. В плідників цієї групи якість сперми була знижена за рухливістю сперміїв на 22,4 %, вживаністю сперміїв – на 48,2 % та концентрацією – на 23,2 %, збільшеним вмістом патологічних форм на 71,5 % та мертвих сперміїв – на 33,9 %.

Зниження рівня тестостерону та прогестерону й підвищення вмісту естрадіолу в 3-й групі кнурів зумовлювало порушення їх співвідношень. Так, тестостероно-естрадіолове співвідношення складало 2,83:1, прогестероно-естрадіолове – 0,66:1, а прогестероно-тестостеронове – 0,23:1. Такі коливання співвідношень вмісту статевих гормонів зумовлювали розлад сперміогенезу, що суттєво відображалось на всіх показниках якості сперми.

Висновки. 1. У кнурів-плідників за нормальних показників якості сперми рівень статевих гормонів в сироватці крові складав: тестостерону – 17,13 нмоль/л, прогестерону 2,33 нмоль/л та естрадіолу – 1,22 нмоль/л.

2. Висока концентрація 17β -естрадіолу – 3,15 нмоль/л на тлі зниження рівня тестостерону до 15,55 нмоль/л та прогестерону до 1,59 нмоль/л зумовлювала зниження якості сперми за рухливістю, вживаністю, концентрацією, збільшеними вмістом патологічних форм та мертвих сперміїв.

3. Низька якість сперми кнурів 3-ї групи була зумовлена низькою концентрацією тестостерону – 5,86 нмоль/л, прогестерону – 1,37 нмоль/л та

підвищенням вмістом 17 β -естрадіолу 2,07 нмоль/л в сироватці крові.

4. Нормальні показники якості сперми забезпечуються за тестостероно-естрадіолового співвідношення – 14,04:1, прогестероно-естрадіолового – 1,91:1 та прогестероно-тестостеронового – 0,14:1. Зниження тестостероно-естрадіолового співвідношення до 4,94:1, про-

гестероно-естрадіолового до – 0,66:1 та прогестероно-тестостеронового до – 0,23:1 супроводжувалося погіршенням показників якості сперми.

Перспектива подальших досліджень. В перспективі планується встановити ліміти вмісту стероїдних гормонів в сироватці крові кнурів-плідників та їх співвідношень з повноцінністю прояву статевих рефлексів.

Література

1. Остин К. Гормональная регуляция размножения у млекопитающих / К. Остин, Р. Шорт. – М.: Мир, 1987. – 303 с.
2. Мейнуоринг У. Механизмы действия андрогенов / У. Мейнуоринг. – М: Мир, 1979. – 224 с.
3. Нишлаг Э. Мужское здоровье и дисфункция репродуктивной системы // Э. Нишлаг, Г.М. Бере. – М.: Миа, 2005. – 551 с.
4. Гладкова А.И. Гормональная регуляция мужского сексуального поведения / А.И. Гладкова // Проблемы репродуктологии. – 1998. – № 6. – С. 21–28.
5. Науменко С. В. Відтворна функція самців за дефіциту вітаміну А та її корекція: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 16.00.07 “Ветеринарне акушерство” / С.В. Науменко. – Суми, 2011. – 20 с.
6. Захарян Е.Г. Постгонорейная урогенитальная инфекция в роли нейроэндокринного стрессора в развитии вторичного бесплодия у мужчин / Е.Г. Захарян // Аллергология и иммунология. – 2004. – Т.5 – № 1. – С. 127–128.
7. Гомула А. Влияние половых гормонов и нейротрансмиттеров на сексуальную функцию / А. Гомула // Андрология и генитальная хирургия. – 2006. – № 1. – С. 23–34.
8. Харенко М.І. Причини і форми неплідності свиней та методи їх профілактики: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора вет. наук: спец. 16.00.07 “Ветеринарне акушерство” / М.І. Харенко. – Харків, 2000. – 36 с.
9. Волков С.С. Визначення вмісту стероїдних гормонів методом ІФА у бугаїв / С.С. Волков // Вісник Білоцерків. держ. аграрн. ун-ту: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2008. – Вип. 57. – С. 31–33
10. Корекція порушень генеративної функції сім'яників глюкозаміна гідрохлоридом в експерименті / Г.В. Зайченко, Н.М. Бречка, Є.М. Коренева [та ін.] // Проблеми ендокринної патології. – 2009. – № 1. – С. 65–70.
11. Осташко Ф.И. Глубокое замораживание и длительное хранение спермы производителей / Ф.И. Осташко. – Киев: Урожай, 1978. – 256 с.
12. Новицький В.П. Розробка та використання біологічно активних препаратів для стимуляції відтворювальної здатності кнурів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 03.00.20 “Біотехнологія” / В.П. Новицький. – Біла Церква, 2011. – 19 с.
13. Гормональные показатели крови и спермопродукция у баранов / А.И. Гладкова, И.Р. Сидорова, В.М. Давиденко, М.М. Шматолоха // Ветеринария. – 1985. – № 8. – С. 56–57.

Науковий керівник: к.вет.н., доцент С.С.Волков

В статье приведены результаты исследований содержания половых гормонов в сыворотке крови и фруктозы в плазме спермы хряков-производителей с разным качеством спермы. Установлено, что при снижении уровня тестостерона, прогестерона и увеличения концентрации эстрадиола в сыворотке крови показатели качества спермы имели достоверное снижение за объемом, движением, концентрацией, выживаемостью, содержанием патологических форм и мертвых спермиев.

Снижение концентрации тестостерона в сыворотке крови сопровождалось снижением уровня фруктозы в плазме спермы.

To the article the results of researches of maintenance of sexual hormones are driven in the serum of blood and fructose in plasma of sperm of borrows with different quality of sperm. It is set that at the decline of level of testosterone, progesterone and increase of concentration of estradiol in the serum of blood the indexes of quality of sperm had a reliable decline after a volume, motion, concentration, survivability, by maintenance of pathological he decline of concentration of testosterone in the serum of blood was accompanied by the decline of level of fructose in plasma of sperm.

Дата надходження до редакції: 25.11.2011 р.

Рецензент: д.вет.н., професор М.І.Харенко