

Excreción urinaria de 17-Cetosteroides neutros en los Ovidos machos durante distintas circunstancias y períodos de su desarrollo

PROF. DR. FELIX PEREZ Y PEREZ

La determinación urinaria de 17-cetosteroides neutros en los animales, está llamada a resolver gran número de problemas que hoy tiene planteados la Fisiopatología de la reproducción animal; tal vez en el diagnóstico de gestación de las hembras y fundamentalmente en la interpretación del complicado síndrome de adaptación animal, de extraordinaria importancia en el caso de los animales importados.

Siguiendo la directriz marcada en el trabajo «Aspecto estructural, químico y bioquímico de los 17-cetosteroides neutros desde el aspecto veterinario» (Revista Veterinaria, 1954), comenzamos la publicación de los valores encontrados en la orina de óvidos en cuanto a 17-cetosteroides neutros.

La técnica utilizada para esta determinación ha sido la de Henry y Trvenet, modificada por Huppe, Santos Ruiz y Luis Martínez, técnica ya descrita en la publicación antes mencionada.

El problema de la investigación de 17-cetosteroides neutros en la orina de óvidos ha sido estudiado en ambos sexos, y por lo que respecta al macho, planteado del siguiente modo:

- a) *Determinación de 17-cetosteroides en la orina de corderos impúberes de 4 a 5 meses de edad.*

- b) Determinación de 17-cetosteroides en este mismo lote de animales a los 7-8 meses de desarrollo.
- c) Determinación de los referidos 17-cetosteroides en un lote de cinco moruecos de 2, 3 y 5 años.
- d) Determinación de 17-cetosteroides en la orina de moruecos adultos y castrados, desde las 24 horas post castración en adelante.
- e) Determinación de 17-cetosteroides en moruecos deferectomizados hasta establecerse en ellos la atrofia del epitelio seminal correspondiente a las últimas líneas espermatogenéticas.

La orina ha sido recogida colocando a los respectivos animales en jaulas de metabolismo, especialmente construidas para animales machos y en las que gracias a esta condición pudo obtenerse la orina completamente separada del excremento sólido.

Durante el tiempo de experimentación, la alimentación de los animales fué idéntica cualitativamente, a base de paja de leguminosas, cebada, avena y alfalfa seca.

Del volumen total de orina integrado por las respectivas micciones durante 24 horas, tomamos 100 c. c. en los que se ha llevado a cabo una determinación de 17-cetosteroides neutros, que finalmente se ha reducido a mlgs. por litro. Hemos elegido el volumen de 100 c. c. de orina, ante la idea, en primer término, de contar en todo caso con este volumen y principalmente para evitar el manejo de grandes volúmenes de orina que significan, por otra parte, mayores disponibilidades de materiales reactivos, etc.

PRIMERA EXPERIENCIA.—*Determinación de la concentración de 16-cetosteroides neutros en la orina de 10 corderos impúberes expresada en mgs. por litro.*

CUADRO NUM. I

DETERMINACIONES - DIAS

Cordero n.º	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	Valores medios
1	2	2,6	2,1	1,9	1,8	= 2,08
2	9,1	8,2	7,4	6,9	8,2	= 7,96
3	0,25	0,5	0,7	0,4	0,9	= 0,55
4	3,1	4	3,9	4,6	4,1	= 3,94
5	1,3	2,1	2	2,4	2,7	= 2,10
6	1,9	1,8	1,7	2	2,9	= 2,06
7	8	9,4	7,6	8,7	9,5	= 8,65
8	0,2	1	0,9	0,8	1,2	= 0,82
9	9	8,4	9,1	8,9	10	= 8,90
10	11	9,5	8,7	7,2	8	= 8,88

En todo caso, antes de la determinación de cetosteroides se tomó material seminal mediante punción testicular y epididimaria, encontrándose en todos células germinales ovaladas con imágenes nucleares de crotasis, y únicamente en dos animales (9 y 10) aparecieron células poliédricas pero con ausencia absoluta de formas de espermio-histogénesis. Los frotis hechos con material procedente de epidídimo presentaron completa azoospermia.

SEGUNDA EXPERIENCIA.—*Determinación de 17-cetosteroides neutros en la orina de 10 corderos, correspondientes a la experiencia núm. 1, a los 90 días de la misma, esto es, cuando aquéllos tenían una edad de 7-8 meses.*

Como en el caso anterior, se hicieron frotis con material seminal de testículo y epidídimo, encontrándose en el primer caso numerosos espermatozoides estructuralmente normales, así como frecuentes imágenes de espermio-histogénesis. Por lo que respecta al grado de maduración de los espermatozoides (tinción Gram-safranina), resultó el mismo porcentaje que en los animales normales y adultos.

Del mismo modo los datos recogidos en el material procedente de epidídimo encajan completamente en la categoría de animales púberes.

CUADRO NUM. II

DETERMINACIONES - DIAS

Borregos n. ^o	1. ^o	2. ^o	3. ^o	4. ^o	5. ^o	Valores medios
1	29,4	25,6	30,5	29,5	30,1	= 29,02
2	21,7	28,8	27	30,4	31	= 27,78
3	18,4	19,5	20	16,9	18	= 18,56
4	22,5	17,2	19,4	23	20	= 20,42
5	12	13,4	10,5	11	11,7	= 11,75
6	15,2	25	18,7	15,4	16	= 18,06
7	27,5	20,1	20	18,9	19	= 21,10
8	20,1	18,7	15,4	17,5	19	= 18,14
9	16	18,4	20	25,6	25	= 21
10	36,6	22,1	25	24,3	25,1	= 26,62

TERCERA EXPERIENCIA.—*Determinación de 17-cetosteroides en la orina de moruecos de 2 a 5 años.* En dos de ellos, números 2 y 4, se consiguió recoger esperma mediante vagina artificial, encontrándose valores espermiográficos comprendidos en los límites de oscilación normal de esta especie.

En los restantes se hicieron frotis con material testicular del epidídimo, obteniendo imágenes normales en cuanto a espermatogénesis, espermio-histogénesis y de maduración espermática.

CUADRO NUM. III

DETERMINACIONES - DIAS

Moruecos n. ^o	Edad	1. ^o	2. ^o	3. ^o	4. ^o	5. ^o	Valores medios
1	2 años.	20	20,1	18,4	19,7	20	= 19,64
2	»	22	27,2	19,5	28,4	30	= 25,42
3	»	12	12,9	15,4	14,5	13	= 13,56
4	»	10	17,5	18,9	11	12,5	= 13,98
5	3 »	20,5	24	22,8	21,4	25	= 22,74

CUARTA EXPERIENCIA.—*Determinación de los valores en miligramos por litro de 17-cetosteroides neutros en la orina de 4 moruecos a partir de las 24 horas post-castración.* En todos ellos se verificó la gonadectomía total doble por exéresis cruenta. Corresponde al cuadro núm. IV.

CUADRO NUM. IV

Morue- co n. ^o	1. ^o	2. ^o	3. ^o	Valores medios	1. ^o	2. ^o	3. ^o	Valores medios	1. ^o	2. ^o	3. ^o	Valores medios	1. ^o	2. ^o	3. ^o	Valores medios	1. ^o	2. ^o	3. ^o	Valores medios	1. ^o	2. ^o	3. ^o	Valores medios	1. ^o	2. ^o	3. ^o	Valores medios							
					1. ^o	2. ^o	3. ^o		1. ^o	2. ^o	3. ^o		1. ^o	2. ^o	3. ^o		1. ^o	2. ^o	3. ^o		1. ^o	2. ^o	3. ^o		1. ^o	2. ^o	3. ^o		1. ^o	2. ^o	3. ^o				
1	20,5	24	21,7	= 22,06	12	12,7	10	6	5,1	6,5	7	5,1	4,3	2,6	4	3,1	1,5	2,4	12	11,7	10	9	= 6,9	17,5	19	20	= 9	11,2	12,1	10	= 11,2	12,1	10	= 9	
2	12,7	19	16,9	= 16,86	16	2,5	0,4	2	6,1	8,6	7	6,4	5,1	7,6	6	4,5	8	7,1	6	10,9	8,5	9	= 6,7	12,1	10	= 11,2	12,1	10	= 9	11,2	12,1	10	= 9,9		
3	25	30,4	29,8	= 29,40	19	12,4	6,2	7	5,8	6	7,1	8	2,8	3,1	4	4,5	0,8	0,6	8	9,1	8	4	= 6,2	12,1	10	= 11,2	12,1	10	= 9,9	12,1	10	= 11,2	12,1	10	= 9,9
4	30	35,4	32,7	= 32,7	12,4	10	11,5	12	9,6	8,9	6	5	7,4	2	2,5	1,9	0,9	1,4	0,8	2	4,3	1	= 5,5	12,1	10	= 11,2	12,1	10	= 9,9	12,1	10	= 11,2	12,1	10	= 9,9

QUINTA EXPERIENCIA.—*Se ha trabajado con tres moruecos, a quienes una vez determinada la eliminación de 17-cetosteroides neutros, se les practicó la deferectomía doble.* Los valores quedan resumidos en el cuadro núm. V.

CUADRO NUM. V

Morue- co n. ^o	1. ^o	2. ^o	3. ^o	Valores medios	1. ^o	2. ^o	3. ^o	Valores medios	1. ^o	2. ^o	3. ^o	Valores medios	1. ^o	2. ^o	3. ^o	Valores medios	1. ^o	2. ^o	3. ^o	Valores medios	1. ^o	2. ^o	3. ^o	Valores medios	1. ^o	2. ^o	3. ^o	Valores medios															
					1. ^o	2. ^o	3. ^o		1. ^o	2. ^o	3. ^o		1. ^o	2. ^o	3. ^o		1. ^o	2. ^o	3. ^o		1. ^o	2. ^o	3. ^o		1. ^o	2. ^o	3. ^o		1. ^o	2. ^o	3. ^o												
1	19,4	20,7	21	= 20,36	12	6,3	7,5	9,6	6,5	8	7,2	9,6	6,8	7,4	8	9,2	7	8,4	12	17,5	19	20	= 9	11,2	12,1	10	= 11,2	12,1	10	= 9													
2	27,7	1,5,4	16,5	= 19,86	10	10,1	7,4	9,2	8	7	6,4	8	8,2	7	16	14	15	12,1	10	14,7	12,1	10	= 14,7	12,1	10	= 14,7	12,1	10	= 14,7	12,1	10	= 14,7	12,1	10	= 14,7								
3	28	29,4	30,7	= 29,2	18	10,4	7	12	9,8	8,1	15	10	12,5	9	14	10	16	15,5	9	10	14,7	12,1	10	= 14,7	12,1	10	= 14,7	12,1	10	= 14,7	12,1	10	= 14,7	12,1	10	= 14,7							
4	30	29,7	28,4	= 29,36	16	16,1	15	6,1	7	9,4	10	6	7,4	8,1	7,9	9	7	6,5	7,1	8	10	12,4	10	= 12,4	9,3	12,1	10	= 12,4	12,1	10	= 12,4	12,1	10	= 12,4	12,1	10	= 12,4	12,1	10	= 12,4	12,1	10	= 12,4

DISCUSION

La eliminación urinaria de 17-cetosteroides neutros en óvidos machos sufren amplias modificaciones con el desarrollo de la actividad sexual y crecimiento en general. De este modo, resulta mínima en los animales impúberes, para ir aumentando hacia la pubertad y en los animales en plena actividad sexual, los valores de eliminación urinaria son muy superiores a los correspondientes animales impúberes.

Resulta interesante el hecho de que el morueco núm. 4 de la tercera experiencia, presente una media de eliminación inferior a los restantes, si tenemos en cuenta que el referido morueco había actuado durante cuatro años como semental y que fué desechado de esta función por los síntomas de cansancio sexual e hipofecundidad en él apreciados.

De estas observaciones se desprende que en los óvidos machos se da un comportamiento respecto a la eliminación urinaria de 17-cetosteroides neutros, semejantes al descrito para el hombre por Kenigsberg, Pearson y Mc Gavack, así como por Colás (1952), etc.

La ligera elevación de la excreción de 17-cetosteroides en los moruecos correspondientes a los grupos IV y V y por lo que respecta a las primeras determinaciones después de la intervención quirúrgica, pueden considerarse relacionadas con el propio hecho quirúrgico (estado de Stress), ya que se trata de una elevación pasajera y proporcional a la evolución del traumatismo. Sin embargo, el incremento creciente que se observa más adelante, puede interpretarse como un fenómeno de compensación cetogenética por parte de la corteza suprarrenal (Zona fascicular).

Este mismo fenómeno puede, de otra parte, estar relacionado con el aumento de gonadotropinas hipofisarias después de la castración, descubierto por Zondek (1946) y que según Schuler (1947) tales gonadotropinas de acción luteinizante, al menos en la especie humana, parece estar relacionada con la actividad cortical.

No olvidemos, por otra parte, que la excreción de 17-cetosteroides también acompaña a las insuficiencias del lóbulo anterior de la hipófisis (Levin, 1948) y la relación que existe entre aquella glándula y la suprarrenal.

CONCLUSIONES

1.º La eliminación de 17-cetosteroides neutros en óvidos machos impúberes en el curso de cinco determinaciones consecutivas, corresponde a un valor medio de 2,08, 7,96, 0,55, 3,94, 2,10, 2,06, 8,65, 0,82, 8,90 y 8,88 mgrs. por mil, de acuerdo con la técnica de determinación anteriormente indicada.

2.º Los valores de excreción de cetosteroides en los animales adultos aumentan hasta alcanzar los valores de 29,02, 27,78, 18,56, 20,42, 11,75, 18,06, 21,10, 18,14, 21 y 26,62 mgrs. por mil, respectivamente, en los animales en los que se hizo la primera experiencia.

3.º Los valores de excreción de 17-cetosteroides neutros en moruecos (óvidos adultos) y en actividad sexual (n.º 1, 2, 3, 4, 5) presentan valores medios de 19,64, 25,42, 13,56, 13,98 y 22,74. En uno de ellos (núm. 4), en reposo sexual, el valor medio de eliminación de cetosteroides fué de 13,98. Se apunta al parecer una relación directa entre los valores de eliminación de 17-cetosteroides y la actividad sexual.

4.º La castración en el morueco reduce los valores de eliminación de 17-cetosteroides. Esta reducción se acusa más intensamente en general a partir de las 72 horas y en un período de tiempo al parecer relacionado con el curso del post-operatorio.

A partir de los 22-24 días, se acusa una ligera elevación en la eliminación, que en algunos casos se mantiene, en términos generales, hasta el día 30 del post-operatorio.

5.º La deferentectomía determina un descenso en la eliminación de 17-cetosteroides, que no ha bajado en los casos observados en 6 mgrs. por mil. Se aprecia una recuperación ascendente en la excreción de estas sustancias, que comienza, en general, a los 28 días de la intervención y sigue, por lo menos, hasta los 40.