



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

***“ PATOLOGIA DEL TRACTO REPRODUCTOR
DEL BOVINO MACHO Y ALTERNATIVAS
TERAPEUTICAS: ESTUDIO
RECAPITULATIVO ”***

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

P.M.V.Z. CLAUDIA VERONICA RIVERA CERECEDO



ASESOR: M.V.Z. MC. EDUARDO POSADAS MANZANO

MEXICO 1993

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVO.....	3
PROCEDIMIENTO.....	3
AFECCIONES DEL TESTICULO.....	7
ADHERENCIAS TESTICULARES.....	7
CALCIFICACIÓN TESTICULAR	8
CRIPTORQUIDISMO.....	11
DEGENERACIÓN TESTICULAR.....	14
FUNICULITIS.....	19
GRANULOMA ESPERMÁTICO.....	20
HEMATOCELE.....	23
HERNIA ESCROTAL.....	24
HIDROCELE.....	29
HIPOPLASIA TESTICULAR.....	30
NEOPLASIAS TESTICULARES.....	33
ORQUITIS.....	38
PERIORQUITIS.....	46
PIOCELE.....	47
TESTICULOS ECTÓPICOS.....	48

	Página
TESTÍCULOS SUPERNUMERARIOS.....	50
AFECCIONES DEL PENE Y OTRAS ESTRUCTURAS.....	51
DEL TRACTO REPRODUCTOR	
<u>AFECCIONES DEL PENE</u>	51
ADHERENCIAS DEL PENE.....	51
BALANITIS.....	52
BALANOPOSTITIS.....	53
DESVIACION VENTRAL Y ESPIRAL DEL PENE.....	56
DRENAJE VENOSO ANORMAL DEL CUERPO CAVERNOSO...	62
FIMOSIS.....	69
HEMATOMA DEL PENE.....	76
HEMORRAGIA DEL PENE.....	83
HIPOPLASIA DEL PENE.....	84
PAPILOMATOSIS DEL PENE.....	86
PARAFIMOSIS.....	89
PENE SUPERNUMERARIO.....	90
PERDIDA DE LA INERVACION SENSITIVA DEL GLANDE.	92
POSTITIS.....	93
NEOPLASIAS DEL PENE.....	95
RUPTURA DEL CUERPO CAVERNOSO.....	98
<u>AFECCIONES DEL PREPUCIO</u>	99
ADHERENCIAS PREPUCIALES.....	99
EDEMA PREPUCIAL.....	101

	Página
HEMATOMA PREPUCIAL.....	102
HEMORRAGIA DEL PREPUCIO.....	103
LACERACION DEL PREPUCIO.....	104
NEOPLASIAS DEL PREPUCIO.....	111
PERSISTENCIA DEL FRENILO PREPUCIAL.....	112
PROLAPSO PREPUCIAL.....	114
<u>OTRAS ESTRUCTURAS DEL TRACTO REPRODUCTOR</u>	118
<u>DEL MACHO</u>	
AMPULITIS.....	118
APÉNDICES DEL EPIDÍDIMO Y DUCTOS ABERRANTES..	119
EPIDIDIMITIS.....	120
ESPERMIOSTASIS.....	122
INFLAMACIÓN DEL CONDUCTO DEFERENTE.....	123
PROSTATITIS.....	124
HIPOPLASIAS EN EPIDIDIMO.....	125
NEOPLASIAS GLANDULARES.....	126
SEMINOVESICULITIS.....	127
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	130
LITERATURA CITADA.....	132

R E S U M E N

CLAUDIA VERÓNICA RIVERA CERECEDO. Patología del tracto reproductor del bovino macho y alternativas terapéuticas: Estudio recapitulativo. Bajo la asesoría del M.V.Z. M.C. Eduardo Posadas Manzano.

Este trabajo presenta de manera ordenada la información científica disponible, acerca de las Patologías del tracto reproductor del bovino macho y sus alternativas terapéuticas. Dicha información se obtuvo en la Unidad de Bibliotecas del Centro de Información Científica y Humanística, así como en la Biblioteca y Hemeroteca de la F.M.V.Z. de la U.N.A.M. La información recopilada se organizó en dos temas globales titulados: I. Afecciones del Testículo y II. Afecciones del pene y otras estructuras del tracto reproductor. Este último a su vez se compone por tres subtemas que son; a) Afecciones del pene, b) Afecciones del prepucio y c) Otras estructuras del tracto reproductor del macho. El presente trabajo incluye un total de cincuenta patologías, en cada una de las cuales se describe en base a la información disponible su definición, etiología, signología, lesiones, tratamiento médico y quirúrgico si lo hay y su pronóstico, así como la importancia zootécnica de la enfermedad. Las enfermedades a su vez se encuentran dentro de cada tema en orden alfabético para facilitar su consulta.

I N T R O D U C C I O N

La producción de alimentos de origen animal (carne y leche), depende en parte de la eficiencia reproductiva del bovino macho, principalmente en los sistemas de producción de doble propósito y en explotaciones extensivas de producción de carne; esto debido a que el toro debe preñar el mayor número de hembras en un tiempo determinado, no así en el caso de algunas explotaciones intensivas de producción de leche, en donde por el adelanto de tecnología (inseminación artificial y transplante de embriones entre otras) se evita el uso del semental (17). Por lo tanto la selección de machos genéticamente superiores, debe acompañarse de una alta libido y una buena calidad de semen (17,19,30); pero estas características en el toro, pueden verse afectadas al existir procesos patológicos en el aparato reproductor, influyendo directamente sobre su habilidad y capacidad para reproducirse (4,11,14,22).

Al ocurrir lo antes mencionado el animal aparece como in-costeable y en casos más severos se convierte en un animal de desecho (26,32); en ocasiones, esto puede evitarse al dar un tratamiento médico-quirúrgico, dependiendo del grado de lesión, productividad, libido, así como calidad del semen (29).

En bovinos adultos se ha reportado que la incidencia de problemas reproductivos es de 23.5 % para la degeneración testicular, de 19.3 % para epididimitis, de 15.08 % en el caso de ampulitis, de 13.7 % para orquitis, 12.98 % para vesiculitis, 11.57 % en casos de prostatitis y 3.85 % en los de adenitis bulbouretral (5,6). Sin embargo en nuestro país los problemas más frecuentes en el ganado y principalmente en el cebuino o encastado de cebú, son las fimosis, parafimosis, balanopostitis y otros traumatismos en testículo y pene (29).

Por lo antes mencionado y dada la poca información existente sobre el tema, se hace necesario realizar un estudio recapitulativo sobre las afecciones del aparato reproductor del bovino macho y alternativas de solución.

O B J E T I V O

Conocer la información existente sobre las afecciones del tracto reproductor del bovino macho y sus alternativas terapéuticas.

P R O C E D I M I E N T O

Se realizará una revisión exhaustiva de la literatura existente (libros, artículos científicos, tesis, etc.) so-

bre afecciones del tracto reproductor del bovino macho, descripción y alternativas de solución en la Unidad de Bibliotecas del Centro de Información Científica y Humanística C.I.C.H., así como en la Biblioteca y Hemeroteca de la F.M.V.Z. de la U.N.A.M.

La información recopilada se organizará en Afecciones del testículo así como Afecciones del pene y otras estructuras del taracto reproductor.

I. AFECCIONES DEL TESTICULO

- Adherencias testiculares (20,26)
- Calcificación testicular (20,26)
- Criptorquidismo (20,25)
- Degeneración testicular (7.8.9.24.26.30)
- Funiculitis (4)
- Granuloma espermático (20,24)
- Hematocele (4)
- Hernia escrotal (4,11,38)
- Hidrocele (4)
- Hipoplasia testicular (6,10,11,20)
- Neoplasias testiculares (9,11,20,37)
- Orquitis (4,9,10,18,24,28)
- Periorquitis (18)
- Piocele (4)

Testículos ectópicos (20,29)

Testículos supernumerarios (11,24)

II. AFECCIONES DEL PENE Y OTRAS ESTRUCTURAS DEL TRACTO REPRODUCTOR

a) AFECCIONES DEL PENE

Adherencias del pene (11)

Balanitis (4)

Balanopostitis (1,23,32)

Desviación ventral y espiral del pene (11,20,29,38)

Drenaje venoso anormal del cuerpo cavernoso (3,15,40)

Fimosis (4,9,11,29,34)

Hematoma del pene (9,21,29)

Hemorragia del pene (9)

Hipoplasia del pene (14)

Papilomatosis del pene (2,15,21)

Parafimosis (4,9,11,38)

Pene supernumerario (39)

Pérdida de inervación sensitiva del glande (11)

Postitis (4,32,33)

Neoplasias del pene (9,29)

Ruptura del cuerpo cavernoso (4,40)

b) AFECCIONES DEL PREPUCIO

Adherencias prepuciales (11)

Edema prepucial (20)

Hematoma prepucial (38)
Hemorragia del prepucio (9)
Laceración del prepucio (2,21,29,32)
Neoplasias del prepucio (9)
Persistencia del frenillo prepucial (29)
Prolapso prepucial (9,21,29,38)

c) OTRAS ESTRUCTURAS DEL TRACTO REPRODUCTOR DEL MACHO

Ampulitis (35)
Apéndices del epidídimo y ductos aberrantes (16)
Epididimitis (4,7,9,11,16,18,20,29,38)
Espermiostasis (20,28,31)
Inflamación del conducto deferente (9,11)
Prostatitis (9,11)
Neoplasias en epidídimo (20)
Neoplasias glandulares (12)
Seminovesiculitis (5,7,9,11,18)

I. AFECCIONES DEL TESTICULO

ADHERENCIAS TESTICULARES

Las adherencias testiculares son comunes entre los estratos parietal y visceral de la túnica vaginal. Existen adherencias fibrosas finas que pueden principalmente fijar la región de la cola de epidídimo, predominantemente en animales jóvenes y que probablemente carecen de importancia patológica. Se encuentran también adherencias de extensas fibras muy gruesas, que se fórman como consecuencia de traumas. En la ausencia de otras lesiones, estas adherencias pueden, sin embargo, interferir con la motilidad testicular en el escroto.

Lancaster (1956), reportó lesiones testiculares relacionadas con adherencias muy extensas.

Se ha encontrado aumento en la incidencia de adherencias con la edad (20).

La periorquitis inespecífica, inicialmente fibrinosa y posteriormente fibrosa con adherencias, puede ser responsable de la degeneración testicular (4,20,26).

En caso de espermiostasis y calcificación testicular se ha encontrado la presencia de adherencias fibróticas entre la túnica vaginal propia, testículo y epidídimo, principalmente en toros adultos de 10 a 15 años de edad (26).

CALCIFICACION TESTICULAR

Fraser y Wilson (1966) plantean que la calcificación testicular por sí sola no es indicativa de infertilidad, ya que junto a ésta alteración generalmente existen procesos degenerativos distróficos tubulares (26).

La fibrosis, calcinosis y necrosis ocurren como resultado de degeneración o inflamación. La calcinosis puede ser de principio espontánea (5,20).

La calcinosis y la fibrosis se asocian frecuentemente y son un hallazgo en los testículos de bovino.

En la mayoría de los casos la calcificación es intratubular, después progresa a espermiostasis y degeneración (20).

Se ha observado en algunos casos la calcificación de los túbulos seminíferos asociada con las lesiones en el epidídimo. La espermiostasis y calcificación intratubular fué hallada por Rao (1971) en toros de edad media y avanzada, considerando que éstas alteraciones son propias de animales adultos. No obstante Barnabe et. al (1973) encontraron la calcificación intratubular en un toro joven de 3 años de edad (26).

La degeneración testicular irreversible progresa hasta espermiostasis, granulomas, fibrosis y calcificación (18).

La fibrosis representa el estado final de la atrofia del epitelio seminal, por su distribución desigual, los testícu

los presentan un aspecto granuloso, de consistencia dura y en ocasiones calcificada (8,9).

La palpación digital de las áreas con masas fibróticas, indican especialmente el grado y patrón (aislado o difuso) de la calcificación testicular. Puede también realizarse el diagnóstico por radiografía que no es nocivo para la espermatoogénesis, pero poco práctico en bovinos (18).

En degeneraciones agudas, el calcio también puede ser depositado en el estroma y se ha observado calcificación de la membrana basal engrosada (Kenney 1970-71) (20).

Macroscópicamente en el corte superficial se observan pequeños focos blanco-amarillentos; la calcinosis focal de túbulos seminíferos individuales es de poca significancia médica.

Los grados más extensos de calcinosis ocasionalmente progresan e involucionan al testículo completo (petrificación testicular), son asociados con obvia degeneración o inflamación (20).

Microscópicamente se pueden observar túbulos desprovistos de células germinales, membrana basal normal o engrosada, retención espermática y gránulos o masas compactas de calcio en la luz tubular.

La calcinosis es más a menudo bilateral y su incidencia se incrementa con la edad (20,26).

Froser y Wilson (1966), consideraron que la calcificación se establece por la vía de la saponificación con formación granular en masas de espermas.

Se describen cuatro etapas en el desarrollo de la calcinosis: 1) Descamación, 2) Coalescencia de la descamación, 3) Hialinización y 4) Calcificación de masas hialinizadas (20).

La calcificación puede también observarse en casos de autoinmunización testicular, como consecuencia de orquitis granulomatosa que conduce a degeneración testicular (24).

Los testículos que sufren calcificación subsecuente a una fibrosis pierden su capacidad productiva disminuyendo o desapareciendo por completo la fertilidad del semental, ya que representa el estado final de la atrofia del epitelio germinal (18).

CRIPTORQUIDISMO

El hecho de que uno o ambos testículos no desciendan en forma adecuada, producen una condición denominada criptorquidia (35). Los testículos que no descienden pueden ser localizados en la cavidad abdominal o en el canal inguinal (20, 35).

El criptorquidismo inguinal es la forma más común y parece ser que predomina en el testículo izquierdo (20).

La criptorquidia o descenso incompleto del o los testículos, o retención de estos, es común en varias especies pero en bovinos se presenta muy rara vez (11,20).

Se considera que el criptorquidismo bovino es hereditario, pero el mecanismo de herencia es incierto (20).

La ciencia tiene reportes sobre varios tipos de traslocación de cromosomas que producen efectos favorables en la fertilidad de los animales domésticos, la anormalidad de éstos cromosomas tiene efectos negativos en la reproducción a animal. En un análisis cromosomal de leucocitos y fibroblasastos cultivados en preparaciones cromosomales obtenidos de bovinos criptórquidos provenientes de diferentes padres y madres, se observaron fallas en el cromosoma 1 y 26 en donde se observó la fusión céntrica entre éstos cromosomas, durante el desarrollo embrionario (25).

La criptorquidia bilateral produce esterilidad (11,35), cuando es unilateral se denomina monorquidia y los animales

tienen una fertilidad casi normal, ya que el testículo que descendió al escroto produce espermatozoides en forma normal (11, 35).

Cuando los testículos permanecen dentro del abdomen del animal, éste es infecundo debido a que la espermatogénesis se inhibe con la temperatura del cuerpo. Sin embargo, las células intersticiales de la glándula producen a esa temperatura la hormona sexual masculina (testosterona); por tanto el animal adquiere todas las características masculinas, retiene su líbido y desarrolla sus características sexuales externas, pero no produce espermatozoides.

Algunos autores atribuyen la criptorquidia a una falla del desarrollo del gubernáculo, ya que si dicha estructura extra abdominal no crece en forma adecuada, los testículos no salen de la cavidad abdominal. Por el contrario, también el desarrollo excesivo del gubernáculo dentro del canal inguinal, obstruye el descenso de los testículos.

El momento aproximado del período de gestación durante el cuál ocurre el descenso de los testículos en el toro es de los 100 a los 105 días (35).

Existe en los bovinos el descenso no apropiado de los testículos no asociado a criptorquidia, se observa que el testiculo se ubica de manera horizontal en la parte alta del escroto. Esto se debe a la adherencia del músculo cremaster al polo caudal del testículo; fijación del extremo distal del escroto a la región perineal o fijación del gubernáculo

en posición más baja de lo normal. Este descenso testicular imperfecto, puede producir deterioro de la fertilidad con degeneración y atrofia, debido a la dificultad de funcionamiento del mecanismo termo-regulador-testicular (11).

Macroscópicamente el testículo criptorquidio es hipoplásico y está suspendido por el mesorquio.

Histológicamente es aparente una tendencia hacia la extrema hipoplasia y degeneración (18,20).

La criptorquidia es una importante causa de rechazo de los toros para su ingreso como futuros sementales (6).

El tratamiento de éste tipo de transtornos, por ejemplo, con medidas quirúrgicas, está contraindicado por el peligro potencial que la transmisión a sus descendientes implica. Ante estos casos se debe sacrificar al animal o eliminarlo del proceso reproductivo (30,35).

DEGENERACION TESTICULAR

La patología del testículo por causas adquiridas es más común que la congénita o hereditaria e incluye la degeneración testicular entre otras (11).

Además de la hipoplasia y trastornos inflamatorios, los testículos pueden presentar alteraciones degenerativas que producen una reducción no menos importante de la función espermatogénica (9).

La degeneración testicular ocupa un lugar importante dentro de las principales causas de rechazo para seleccionar a los toretes que serían utilizados en la reproducción con un 7.2% de incidencia (6).

Se observan histológicamente cambios y anomalías en el epitelio espermatogénico. En muchos casos los cambios epiteliales ocurren en pequeños grupos focales de tubulos.

La incidencia de anomalías ideopáticas del epitelio testicular es del 89% (5).

CAUSAS DE DEGENERACION TESTICULAR:

1. Influencia térmica; asociada a incremento en la temperatura testicular como en criptorquidia, testículos ectópicos, dermatitis escrotal, infecciones o heridas, contusiones y hematomas del escroto y testículo, temperatura corporal elevada por un período prolongado y temperaturas ambientales elevadas asociadas con elevada humedad (9,11,18).

Pueden existir adherencias fibrosas en la túnica vaginal que impidan la motilidad (18,20,26). La congelación escrotal afecta a varios machos en zonas frías (18).

2. Lesiones vasculares en testículos; puede existir interferencia en la circulación e infarto testicular por torsiones. Los testículos se hinchan y congestionan (9,11,18).
 3. Irradiación; produce degeneración testicular que interfiere con la espermatogénesis al lesionar las espermatogonias, los espermatoцитos y las espermátidas. Los espermatoцитos son muy sensibles a las radiaciones a diferencia de las células de Leydig y Sertoli. Se provocan espermatozoides anormales y aspermia, pero hay recuperación hasta 12 o 24 meses más tarde.
 4. Efectos de la edad; La degeneración testicular permanente y progresiva es frecuente sin que haya muestra de patogénesis, observándose declinación en la fertilidad en toros que envejecen (11). Se observa fibrosis digital del testículo (18).
 5. Enfermedades infecciosas; las infecciones que producen orquitis o epididimitis tienen efecto directo en los testículos debido a la reacción inflamatoria, que produce aumento de temperatura, edema, congestión, interferencia circulatoria, isquemia e incluso infarto. Pueden presentarse abscesos en testículos.
- Las enfermedades infecciosas tales como Neumonía, Rinotra

queitis Infecciosa Bovina y Fiebre de Embarque, producen disminución temporal de la fertilidad por la elevada fiebre.

6. Factores nutricionales; generalmente influye la subalimentación. Los venenos y toxinas pueden afectar el epitelio germinal.
7. Autoinmunización; puede ocurrir con o sin inflamación. (11). En la patogénesis de la degeneración testicular producida por inflamaciones postraumáticas y como estadio preliminar en el desarrollo del granuloma del testículo, puede aceptarse un mecanismo de autoalergia. Se ha comprobado experimentalmente en el suero sanguíneo del toro la presencia de espermprecipitinas y espermoaglutininas originadas después de la liberación en la sangre de antígenos nemaspermicos, que actuarían como citotoxinas para las espermátides del epitelio seminal.

Según Lancaster (1956) y Bishop (1970), la infiltración intratubular de linfocitos y células plasmáticas en testículos degenerados sugiere la posibilidad de reacciones autoinmunes (24).

8. Neoplasias testiculares; son muy comunes en los toros viejos (11).

La degeneración irreversible progresa a las diferentes capas de la línea seminal y en particular de la línea espermatoctitaria, traduciéndose en una vacuolización citoplasmática y en picnosis nuclear. Una de sus primeras manifesta-

ciones es la incapacidad de las espermátidas para transformarse en espermatozoides. En la etapa final de la degeneración testicular algunos tubos seminíferos contienen células plurinucleares y sufren posteriormente la formación de granulomas, fibrosis y calcificación (9,18).

A medida que progresa la enfermedad los testículos pueden sufrir algunas alteraciones como reducción del volumen y disminución o aumento de la consistencia. Los testículos presentan un aspecto granuloso, consistencia dura y a veces calcificada (9).

El diagnóstico se realiza por medio de la palpación testicular para evaluar la elasticidad y curvatura de la superficie, con una palpación firme y profunda se evalúa la fibrosis. Es de gran utilidad la evaluación del semen para ver su progreso por el aumento de anomalías espermáticas y oligospermia (18).

La degeneración se diagnostica también en base a la historia clínica y es necesario diferenciar con la hipoplasia moderada (18). Esta hipoplasia se diferencia por la anamnesis, por su naturaleza congénita y por la reducción del volumen del glándula. Se debe diferenciar también de la orquitis crónica por las modificaciones de consistencia, la presencia de adherencias y la evaluación de la enfermedad (9).

Pueden utilizarse también los rayos "X", como método de diagnóstico para evaluar el grado y patrón (aislado o

difuso) o la calcificación. Este tipo de diagnóstico no es nocivo para la espermatogénesis (18) pero es poco práctico para los bovinos.

Como ayuda para el diagnóstico se observa la reducción de la fertilidad en un animal que hasta entonces había sido fecundo.

El pronóstico depende de la naturaleza e intensidad de la acción del agente etiológico. La recuperación funcional es posible siempre que se mantenga íntegra la capa basal del epitelio seminal, siendo mucho más lenta cuando la degeneración es más profunda. El restablecimiento de la función espermatogénica requiere por lo menos varios meses (9).

El tratamiento no es específico (18). El reposo sexual se impone durante 2 ó 3 meses en condiciones apropiadas de alojamiento e higiene, la ración debe ser suficientemente rica en proteínas y vitamina A, pudiéndola suplementar también por vía parenteral.

La hormonoterapia se basa en el empleo de hormona folículo estimulante, pero se debe conocer primero el agente etiológico para combatirlo (9,18).

FUNICULITIS

Es la inflamación aguda del cordón espermático, de carácter purulento.

Se presenta principalmente después de una castración a mazo en los toros.

Es una patología que se puede resolver con un tratamiento médico para rehabilitar en su función zootécnica al animal, utilizando antibióticos cuando éste no ha sido castrado (4).

GRANULOMA ESPERMÁTICO

La extravasación de espermatozoides en el testículo o epidídimo puede conducir a una respuesta granulomatosa característica, atribuida a los lípidos propios de los espermatozoides (20).

En 1898 Bevelse mencionó por primera vez el posible papel etiológico del esperma en el tejido conectivo como causante de los granulomas del testículo y epidídimo. Más tarde se le comenzó a dar atención específica a la constitución química del esperma, sospechando que él mismo contenía una nucleoproteína que podía ser el estímulo directo de las reacciones granulomatosas en éstos órganos.

Berg (1954), comprobó la existencia de una fracción nemaspérmica (fracción lipídica) que presenta la misma resistencia a los ácidos que posee el esperma intacto y que produce en los tejidos reacciones similares a las encontradas en los granulomas espermáticos.

La degeneración testicular en el toro, cualesquiera que sean las causas a considerar en el desarrollo de la misma, pueden evolucionar hacia orquitis granulomatosa, en los casos en que ésta degeneración es producida por inflamaciones postraumáticas puede aceptarse un mecanismo de autoalergia. Se ha comprobado que existen en el suero sanguíneo del toro espermoprecipitinas y espermoaglutininas originadas después de la liberación en sangre de antígenos

nemaspérmicos que actuarían como citotoxinas para las espermátides del epitelio seminal, ya que en el interior de los granulomas no se observan espermatozoides, es probable que la reacción tisular comience en el interior de los tubos seminíferos y no por emigración intersticial. La infiltración intratubular de linfocitos y células plasmáticas en testículos degenerados, sugiere la posibilidad de reacciones autoinmunes.

En cuanto a la formación de los granulomas testiculares, todo parece indicar que existen dos mecanismos causales diferentes. Con más frecuencia parecen corresponder a estados previos de degeneración testicular.

Los granulomas pueden originarse en el interior de los tubos seminíferos por liberación de las células espermáticas, de una posible fracción lipídica y la consiguiente transformación de las células de Sertoli (tienen capacidad de incrementar su actividad fagocitaria y lisosomática en las degeneraciones testiculares). Otro mecanismo ha sido el tradicionalmente aceptado, de la emigración espermática en la producción de inflamaciones alérgicas del aparato genital (20).

En los granulomas del epidídimo ha sido evidente la penetración de los espermatozoides en el intersticio por espermatocela y ruptura del epitelio de los conductos (20, 24).

Se han descrito lesiones tuberculosas en testículos de toros estériles, asociados con fibrosis y necrosis, pero no se ha demostrado la presencia de ningún agente patógeno (20).

HEMATOCELE

Es la acumulación de sangre en la túnica vaginal del testículo, presenta una tumefacción unilateral o bilateral de la bolsa escrotal.

La causa más frecuente es traumática.

En la mayoría de los casos los animales no manifiestan dolor local.

Es una patología que tiene resolución quirúrgica para rehabilitar al animal en su función reproductiva (4).

HERNIA ESCROTAL

Es la presencia de una porción del intestino en la cavidad de la túnica vaginal del escroto. En México se han reportado muy pocos casos en bovinos. La solución a este problema es de tipo quirúrgico, mediante la técnica denominada hernioplastia o herniorrafia.

La hernia escrotal involucra un asa intestinal que se dispone a un lado de los testículos y no debajo de ellos; si el asa intestinal se limita al anillo inguinal, se le denomina hernia inguinal. Es la disposición del asa intestinal la que distingue a la hernia inguinal de la escrotal.

La hernia usualmente contiene al intestino delgado, ocasionalmente omento o ambos, esto se ratifica mediante palpación rectal del intestino y del omento pasando a través del anillo inguinal. El diagnóstico definitivo de la hernia inguinal se realiza por una simple palpación del escroto. En muchos toros existen depósitos de tejido adiposo en escroto, algunas veces estos depósitos de tejido adiposo se palpan junto con la hernia inguinal y en otros casos la hernia inicia su protrusión como consecuencia de la disposición de tejido adiposo subperineal a través del anillo inguinal.

Generalmente los traumatismos son los responsables del inicio de una hernia inguinal.

Las hernias escrotales en el toro ocurren más comunmente del lado izquierdo, generalmente son unilaterales.

La hernia indirecta ocurre cuando el asa intestinal es contenida por la túnica vaginal y se diferencia de la hernia directa porque ésta posee un saco herniario propio que se encuentra craneal al anillo inguinal.

Muchas hernias en el toro son de tipo indirecto aunque las hernias directas también ocurren.

La hernioplastia debe practicarse en el toro maduro; se requiere de instrumental quirúrgico general y como material adicional se necesita una cinta umbilical estéril.

TECNICA QUIRURGICA

El procedimiento quirúrgico se debe realizar preferentemente bajo anestesia general y en recumbencia lateral, con los cuartos posteriores ligeramente elevados, para ayudar en la reducción de la hernia (Turner 1989).

Los miembros posteriores que son los más fuertes se aseguran en dirección caudal, para mejorar la exposición del área quirúrgica. Otra alternativa anestésica satisfactoria es la sedación con Hidrato de Cloral o Hidrocloruro de Xilacina suplementado con anestesia local.

El área inguinal es rasurada y se prepara con la antisepsia quirúrgica de rutina. El área se viste asépticamente.

Cuando la hernia es reducible al colocar al toro en posición quirúrgica, no es necesario incidir la túnica vaginal común. Si existen adherencias entre vísceras con el escroto, se hace necesario incidir la túnica vaginal común para reducir la hernia. Esta incisión se hace comunmente

a través de la túnica vaginal común, paralela al cordón espermático y craneal al músculo cremaster externo.

El contenido de la hernia se examina y se desprenden las adherencias en su base.

Ocasionalmente las adherencias comprometen severamente la circulación visceral, requiriéndose la resección intestinal.

Los toros que usualmente son sometidos a cirugía de emergencia, deben su intervención principalmente a la obstrucción intestinal.

El intestino se coloca en la cavidad abdominal una vez que se asegura que no existen adherencias en el anillo inguinal externo.

Cuando la hernia es directa se incide cranealmente al cuello del escroto, se separa el tejido subcutáneo para observar el contenido de la hernia. Las adherencias se desprenden para lograr la reducción de la hernia.

El anillo herniario es reparado usando doble cinta umbilical estéril (puede utilizarse otro material de sutura no absorbible), suturando con puntos interrumpidos simples.

El objetivo de suturar es reducir el tamaño del anillo inguinal externo para evitar la reherniación. Generalmente se requieren dos o tres puntos de sutura en la vista craneal del anillo inguinal. Las suturas deben atarse sin dar una excesiva tensión.

El cordón espermático deberá colocarse en la parte caudomedial del canal. El tamaño del anillo debe quedar lo

suficientemente amplio para que el cordón pase libremente e impida que la hernia recurra. El diámetro ideal del anillo es de un dedo, respetando el paso del cordón espermático, ya que el orificio natural de paso para dicho cordón se ve afectado con la sutura.

La primera sutura se aplica generalmente a 1 cm del cordón espermático a través del borde medial y lateral del anillo inguinal externo. La sutura no debe perforar peritoneo y si es necesario pueden utilizarse pinzas de disección para aplicar la sutura.

La túnica vaginal común se utiliza para la reducción de la hernia, se cierra con un material de sutura absorbible (0 ó 00), con una sutura continua simple.

El tejido subcutáneo se cierra con catgut crómico del número 1 ó 2. Se usa un dren de Penrouse (tubo de latex) que está indicado cuando queda una cantidad considerable de espacios muertos.

La piel se cierra usando una sutura sintética monofilamentosa como Nylon calibre 0 ó 1, con puntos separados.

Manejo Postoperatorio: generalmente el uso de antibióticos no está indicado, a menos que se realizara la resección intestinal o si se rompe la técnica de asepsia.

Ocurre una considerable inflamación postoperatoria de las 24 a las 48 horas. La inflamación es más severa cuando se presentan adherencias. Esta inflamación usualmente responde a la hidroterapia (caliente) y al ejercicio.

El toro debe ser confinado en un establo limpio por 4 semanas después de la cirugía y su ejercicio deberá ser limitado durante 8 semanas. El toro no deberá ser usado para la reproducción de 3 a 6 meses, dependiendo del resultado de la evaluación del semen.

Existe otro método para reparar la hernia inguinal en el toro. Se realiza una laparotomía por el flanco. La hernia se reduce removiendo las vísceras por el anillo inguinal y se aplica un material de sutura estéril no absorbible como la cinta umbilical. Se introduce en la cavidad abdominal y se coloca en el anillo inguinal. Se debe cuidar de no estrangular el cordón espermático, permitiéndole un paso libre por el anillo inguinal. Cuando se presentan adherencias, este método no es exitoso (38).

HIDROCELE

Es la acumulación de líquido acuoso en la cavidad del escroto.

En el hidrocele se encuentra un líquido de mayor densidad y contenido protéico, ésta afección se califica como inflamación. Puede afectar los tejidos escrotales con o sin el testículo, es causado por traumatismos, algunas veces cursa con una infección local (4).

Como tratamiento se recomienda la antibioterapia para evitar una infección complicante que involucre al testículo (9).

HIPOPLASIA TESTICULAR

El desarrollo de anomalías en los testículos del toro es frecuente, incluye la hipoplasia uni o bilateral (11,18, 30). Se considera que un testículo es pequeño si su circunferencia escrotal es menor de 30 cm. en toros después de la pubertad (18). Su incidencia es del 23 al 33% de la patología testicular (6,11).

Esta condición es probablemente congénita (11) y heredable (6,18). Existen reportes que indican que la hipoplasia hereditaria involucra principalmente al testículo izquierdo del ganado Swedish Higland.

Los testículos hipoplásicos a menudo se observan hasta después de la pubertad y pueden ser tan pequeños como una cuarta parte o una tercera parte del tamaño normal.

La hipoplasia moderada involucra una subfertilidad, pero no llega a la esterilidad (11,18). Así la condición incidiosa en el desempeño del macho progenitor (18).

Esta patología se debe a la falta o reducción de las espermatogonias durante la vida fetal (11,18,20). La hipoplasia puede ser parcial o total, debida a la falta de desarrollo de las células germinales, falta de migración a la gónada, falta de multiplicación en la gónada o a degeneración de las células después de entrar a la gónada (11). La hipoplasia puede resultar de factores exógenos que actúan

durante la gestación (20).

Los toros con hipoplasia unilateral pueden producir hasta 20% de sus crías con hipoplasia y semen de baja calidad.

Los toros con hipoplasia presentan comunmente un deseo sexual normal y acoplamiento rápido, por lo que no se sospecha de esterilidad por algún tiempo.

El semen de los animales afectados comunmente es claro y acuoso con pocos o ningún espermatozoide y formas anormales (11,30).

El pronóstico es grave y no se recomienda su uso como reproductor (11).

La consistencia de los testículos hipoplásicos se acerca más a la normal que en la degeneración testicular y al cortarlos, la superficie tiende a abultarse.

Histológicamente los túbulos hipoplásicos son caracterizados por la carencia de elementos germinales, predominancia de células de Sertoli o fracasos de la espermatogénesis en grado severo y extremo de hipoplasia con pocos túbulos funcionales. Puede haber células gigantes presentes (5,20).

La información histológica es generalmente considerada como necesaria para el diagnóstico de la hipoplasia, desafortunadamente las técnicas de biopsia testicular pueden tener secuelas indeseables en el toro.

Algunos autores han descrito la hipoplasia con exceso de grasa escrotal; probablemente también se incluyó degeneración térmica. Se cree que existen factores de las células

de Sertoli que pueden ser responsables de la muerte de células germinales (20).

La hipoplasia y el pobre desarrollo testicular han sido también importantes causas de rechazo para toros de inseminación artificial, principalmente por su condición heredable (6).

La fertilidad del toro se ha correlacionado ampliamente con la circunferencia escrotal, producción de semen y corpulencia. La circunferencia escrotal se mide teniendo los recursos para la evaluación práctica del tamaño, comparado con el estandar de la sociedad de Teriogenología (10,18,22).

Al utilizar la técnica de selección de macho según su circunferencia escrotal, permite también realizar una evaluación del testículo al palpar las posibles anomalías, tanto del testículo como del escroto (10,22).

NEOPLASIAS TESTICULARES

Los tumores testiculares son poco frecuentes (9,11,20) excepto en los toros viejos. Las neoplasias testiculares primarias son raras en toros y no están asociadas con cambios hormonales (20). Estos tumores primarios son de tres tipos, originándose en las células intersticiales, las de Sertoli y en epitelio germinal (11).

Se ha encontrado que el tumor de células intersticiales (de Leydig) es el más frecuente, principalmente en toros Guersney y no produce metástasis (20).

Las neoplasias testiculares son a veces de un diagnóstico difícil, en cuanto a su naturaleza ya que pueden ser confundidas con trastornos inflamatorios crónicos producidos por la brucelosis o la tuberculosis. El examen bacteriológico del esperma, la biopsia testicular y el recurso de los métodos alérgicos, son de ayuda para obtener un diagnóstico diferencial.

En los toros se pueden encontrar condromas, fibromas y adenocarcinomas (9).

Los tumores, principalmente en toros mayores de 9 años, están circunscritos, son de color café amarillento y varían de tamaño, desde unos pocos centímetros hasta 6.5 cm de diámetro y en ocasiones llegan a reemplazar al testículo.

La hiperplasia o neoplasia de células intersticiales con nódulos discretos, también han sido observadas en becerros, después de una castración por torsión del testículo.

Los tumores de células intersticiales se han reportado en algunos casos en toros con degeneración testicular e hipertrofia de la zona glomerular de la corteza adrenal con niveles anormales de esteroides sexuales.

Se ha encontrado que la producción de semen y la fertilidad en toros con tumores de células intersticiales es menor que en otros animales normales con similar edad y crianza.

Se han observado focos de hiperplasia de células de Sertoli en áreas de más de 4 cm. de diámetro en toros viejos, distinguiéndolos de lesiones fibróticas degenerativas, en las cuales los elementos germinales estuvieron ausentes sobreviviendo únicamente los túbulos ordenados por las células de Sertoli.

Como lesiones asociadas, se encontraron fibrosis extensas y degeneración de los tubos seminíferos.

Los tumores de células de Sertoli han sido reportados como los segundos en frecuencia, después de los de Leydig.

En becerros recién nacidos se han reportado adenomas tubulares (tumores de células de Sertoli) de gran tamaño.

Las manifestaciones clínicas de hiperestrogenismo en to-

ros con éste tipo de tumores (de Sertoli), no han sido descritos.

También se han reportado toros que presentan seminomas con nódulos linfoides metastásicos, provocando una pobre fertilidad. Cabe mencionar que en animales emasculados, se puede provocar la formación de seminomas de hasta 10 cm. de diámetro en nódulos linfoides metastásicos 6 meses después.

También se ha reportado la metástasis de casos de seminomas en bovinos castrados, correlacionando con lesiones traumáticas al momento de castrar al animal. De manera similar se han reportado lesiones en testículos ectópicos que por traumatismos estimulan la transformación de tumores benignos a malignos.

Otro tipo de neoplasia que se ha reportado en becerros es el teratoma testicular, en la región del anillo inguinal al utilizar la castración con burdizo. A la examinación clínica se palpa una masa tumoral a la altura del anillo inguinal.

Histopatológicamente el tejido testicular revela la presencia de cartílagos hialinos en varias partes, islotes cartilaginosos en multiplicación activa y una actividad acelerada de células neoplásicas. Debido a la presencia de cartílago con áreas de activa multiplicación, se le clasifica como teratoma maligno (37).

El único tratamiento indicado para el tumor testicular, sea cual sea su naturaleza reside en la castración quirúrgica (9,37).

TECNICA DE ORQUIECTOMIA

El procedimiento quirúrgico se realiza generalmente sin anestesia y sin preparar la piel. Esta variación con otras técnicas quirúrgicas se debe a razones económicas, conveniencia y la situación especial bajo la que se realiza ésta práctica quirúrgica (38). Pero es más recomendable lavar y aplicar una solución antiséptica en el escroto, así como aplicar anestesia local por infiltración de lidocaina al 2% en la zona de incisión (28).

La cirugía se realiza rápidamente, con atención y previniendo la contaminación con las manos, impidiendo el contacto con los tejidos expuestos que permanecerán en el bovino.

Como instrumental adicional al de cirugía general, sólo se requiere un emasculador.

Se toma el escroto y se realiza una incisión que atraviesa la piel y la fascia en la parte ancha del escroto (en la unión del testículo medio y tercio distal).

Se realiza una transección de todo el segmento distal del escroto, y la túnica vaginal común se mantiene intacta.

Se realiza un movimiento hacia la porción proximal; se

separa la fascia del cordón espermático que se encuentra dentro de la túnica común. La mano del cirujano no debe tocar la región proximal del cordón espermático.

Se emascula el cordón espermático (en su tercio proximal).

Es importante que el emasculador sea presionado proximalmente y que se mantenga tenso el cordón espermático, éste se relaja cuando el emasculado se lleva a cabo. Después se retira el emasculador y se remueve el tejido adiposo excedente. Para manejar el emasculador es importante observar la posición de la zona de corte y de la zona de hemostasis para no cometer el error de colocarlo invertido.

La incisión se cubre con aerosol tóxico con poder antibacteriano a gusto del cirujano.

El mantenimiento postoperatorio consiste en inmunizar al animal contra el edema maligno (Clostridium sépticum penetra al organismo por heridas).

Se observa una leve hemorragia durante aproximadamente 24 horas. Es importante que el bovino realice ejercicio después de la castración. La infección puede ocurrir de 5 a 15 días después de la cirugía, ésta infección normalmente produce una severa celulitis que se trata con drenaje y antibióticos (38).

Como una complicación postquirúrgica Mouli reportó la ruptura de la uretra peneana, problema que tiene como único tratamiento la penectomía (28).

ORQUITIS

La orquitis se define como inflamación testicular.

Los trastornos inflamatorios y las alteraciones morfológicas que les acompañan provocan la reducción o abolición de la función espermatogénica durante un tiempo más o menos largo.

La mayoría de los casos de orquitis son debidos a la acción de gérmenes infecciosos específicos (9) que aumentan por la diseminación hematogena de la infección (20).

Los traumatismos y ocasionalmente las neoplasias son causa común de la inflamación del testículo y sus alrededores (18).

Las enfermedades infecciosas que producen orquitis tienen efecto sobre los testículos debido a la reacción inflamatoria que produce aumento de la temperatura, edema, congestión, interferencia circulatoria, isquemia e incluso infarto. Pueden en ocasiones presentarse abscesos en testículos (piocete).

Los agentes infecciosos que producen orquitis son: Brucella abortus; Salmonella abortus, Corynebacterium pyogenes, Actinomyces bovis y seminis, Malleomyces mallei, Pasteurella pseudotuberculosis, así como el virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) (11,18,20), Haemophilus y Nocardia facinica (18,20).

En el toro es bien conocida la orquitis por brucela y la tuberculosa (9,20). Existen diversos gérmenes no específicos, que pueden ser también el origen de inflamaciones testiculares (9): Streptococos, Staphilococos, Escherichia coli y Proteus vulgaris (9,20).

La infección puede hacer su aparición a consecuencia de un traumatismo externo, pero es más frecuente que se produzca por vía hematógena (9,18), si el problema se debe a traumatismos, normalmente es unilateral (4,18).

El herpesvirus bovino y el enterovirus citopatogénico causan orquitis en toros (18,20) y se han reportado como causa de orquitis también la Chlamydia y el Mycoplasma (18).

La orquitis puede ser clasificada en intersticial (intertubular) e intratubular o necrótica, aunque la imagen y el progreso varían en cada caso.

ORQUITIS INTERSTICIAL: no se reconoce fácilmente a simple vista. Histológicamente hay infiltración mononuclear del estroma intertubular seguida de fibrosis. Los infiltrados algunas veces son perivasculares. Frecuentemente se observan pequeños infiltrados mononucleares, adyacentes a los túbulos seminíferos o de la red (de Testis) o en conductos eferentes. Humphrey menciona que dichos focos pueden ser de origen infeccioso o inmune en respuesta a la

filtración de antígeno de un túbulo dañado. Un incremento significativo en inmunocitos intersticiales ocurre con el aumento en la edad (20).

En los casos de orquitis cuando existe un granuloma espermático (reacción autoinmune) no se observa presencia de bacterias ácido-alcohol resistentes. En algunos túbulos seminíferos se observan células semejantes a las de Sertoli rodeando a los nemaspermas degenerados (24).

Macroscópicamente la orquitis intratubular se observa con focos solitarios o múltiples blanco-amarillentos mayores de 1 cm. de diámetro, vistos en secciones.

Histológicamente el contorno tubular es retenido en el área afectada, pero el epitelio seminífero es obliterado y reemplazado centralmente por neutrófilos y detritus, periféricamente hay numerosas células gigantes y mononucleares (granuloma espermático). Ocurre hiperplasia de células de Sertoli y calcificación.

Una infección ascendente inespecífica puede llegar a ser la causa primaria de orquitis intratubular.

ORQUITIS NECRÓTICA: es característica de Brucelosis, pero puede ser resultado de otras infecciones.

En brucelosis un resultado común es la necrosis total del testículo con engrosamiento y adherencia de las tunicas.

En algunas partes las áreas necróticas se observan secas, amarillas y a menudo laminadas y sólo ligeramente calcifi-

casos. La imagen histológica es finalmente de necrosis coagulativa limitada por fibrosis e infiltración de células mononucleares.

La orquitis, incluyendo la orquitis necrótica puede estar acompañada de abscedación, periorquitis y fistulización a través del escroto.

La orquitis por Nocardia facinica produce al inicio lesiones nodulares, pero finalmente el testículo completo se transforma en un absceso cuya cápsula es la túnica vaginal. Las lesiones en este caso, también fueron encontradas en pulmones y nódulos linfoides de los toros afectados.

La Leptospira pomona, produce grados variables de orquitis en cuyo infiltrado predominan los linfocitos, afectando también los riñones, esta bacteria se ha aislado del semen bovino, pero es posible que sea por contaminación urinaria (7,20).

Las lesiones macroscópicas indican inflamación del cordón testicular que se observa edematizado y engrosado; las adherencias entre las serosas parietal y visceral de la vaina vaginal disminuyen o impiden la motilidad del testículo. Este está aumentado de tamaño, congestionado y en casos agudos abscedado. En los casos crónicos el volumen está reducido debido a la regresión de los túbulos

seminíferos. La inflamación se manifiesta por la presencia de numerosas células inflamatorias, en túbulos o en tejido intersticial. La reacción inflamatoria del tejido conjuntivo, comprime los túbulos seminíferos, en los cuales no tardará en aparecer la degeneración; vacuolización espermatozitaria y picnosis nuclear. La degeneración calcárea ha sido señalada como común en el toro.

Las orquitis brucelar y tuberculosa dan lugar a focos nodulares caracterizados por la presencia de células epiteloides y de células gigantes tipo Langhans.

La signología varía según sea el estado agudo o crónico del proceso.

En casos de orquitis aguda el estado general se halla profundamente afectado, la temperatura elevada y el apetito desaparece. Las bolsas testiculares se observan aumentadas de tamaño, están calientes, sensibles, edematosas y doloridas a la presión. La motilidad testicular se halla reducida o nulificada.

En casos de orquitis crónica el testículo está duro, atrofiado y poco móvil; el estado general del animal es normal, pero el apetito sexual generalmente está disminuido.

Tanto en los casos agudos, como en los crónicos la inflamación puede afectar al epidídimo, las vesículas seminales y a las ampollas deferentes; la exploración rectal permi-

tirá individualizar éstas últimas alteraciones.

En las afecciones unilaterales el testículo no afectado presenta con frecuencia trastornos de naturaleza degenerativa, debidos a modificaciones en la termo-regulación escrotal.

La morfología espermática se encuentra alterada, éstas alteraciones comienzan rápidamente en el caso de orquitis aguda, haciendolo de una fôrma más lenta en lo casos crónicos. Se reduce también la concentración espermática. El esperma contiene con frecuencia células gigantes en abundancia, sangre y piocitos. En los casos extremos, la azoospermia es total y la esterilidad completa.

La orquitis unilateral, tanto la de naturaleza brucelosa como la tuberculosa, puede ser concomitante con el mantenimiento de una fertilidad normal.

La espermo y seroaglutinación está particularmente indicada para confirmar el diagnóstico en casos de orquitis brucelosa (9).

La termografía y termovisión con sus variaciones sirven para evaluar el proceso inflamatorio; es de mucha utilidad para el diagnóstico de orquitis, el uso del ultrasonido para la examinación de contenido escrotal.

El cultivo bacteriano a partir del semen es de mucha utilidad para determinar el agente etiológico, pero se debe

evitar contaminación al coleccionar el semen (18).

La biopsia testicular para cultivo es un método de diagnóstico frecuente (18), desafortunadamente las técnicas para realizar la biopsia testicular pueden tener secuelas indeseables en el toro (20).

Cuando se utiliza el método de evaluación de la circunferencia escrotal para la selección de futuros sementales, la orquitis es una etiología que altera el tamaño del testículo, por lo que se considera como una causa de eliminación de machos (10,19,22).

Fuera de los tratamientos signológicos contra los trastornos generales (antibióticos) y locales (emolientes), no existe ninguna terapéutica efectiva capaz de restablecer la actividad funcional de la glándula.

La realización de un antibiograma, frente a los gérmenes aislados, permite establecer un tratamiento más específico.

La orquitis de origen brucelar o tuberculoso, requiere la inmediata eliminación del semental.

Un reposo sexual está siempre indicado.

En caso de orquitis unilateral, se recomienda realizar una aséptica hemicastración cuando el pronóstico es desfavorable (9,18) y es necesario someter al animal después de la cirugía a un reposo de dos a tres meses; un examen de esperma al terminar el período de recuperación, permite e-

valuar la recuperación funcional del órgano (9). El testículo que permanece restablece en un 60 a 80% la producción de semen que originalmente producían los dos testículos (18).

La hidroterapia en frío, durante 30 minutos, dos veces al día, ayuda y reduce el daño causado por la inflamación.

Si se administran antibióticos sistémicos es importante elegir los que atraviesan de manera normal la barrera testicular, aunque la reducida perfusión sanguínea a éste tejido es una barrera importante.

Si la orquitis es unilateral el tratamiento debe aplicarse directamente sobre el testículo enfermo (18).

PERIORQUITIS

Los traumatismos y ocasionalmente las neoplasias son causa común de la inflamación del testículo y sus alrededores, llegando a la túnica vaginal con innumerables agentes infecciosos (18).

La periorquitis inespecífica inicialmente fibrinosa y posteriormente fibrosa con adherencias, puede ser responsable de la degeneración testicular, (4,20,26) debido a su interferencia con la motilidad testicular dentro del escroto principalmente (20).

La periorquitis normalmente es unilateral ya que su principal etiología es traumática. Se produce una inflamación aguda de la túnica que causa dolor, cuando el proceso avanza hay secreción de fluidos y fibrina en la cavidad de la túnica.

Como diagnóstico la firme distensión de la cavidad de la túnica al palpar el testículo es evidencia de periorquitis.

Como tratamiento se recomienda la hidroterapia en frío, durante 30 minutos, dos veces al día, ayuda y reduce el daño causado por la inflamación. Cuando existe problema infeccioso adicional, está indicada la antibioterapia, pero la respuesta es lenta debido a que existe una muy reducida perfusión sanguínea para éstos tejidos. (18).

PIOCELE

El piocele es un absceso testicular. Se presenta muy comunmente en proceso de inflamación piógena aguda.

La etiología de ésta afección, se puede deber a Brucelosis o Tuberculosis (4).

El piocele es una complicación importante en los casos de orquitis, iniciando el problema con aumento de temperatura, edema, congestión, interferencia circulatoria, isquemia e incluso infarto (11).

El animal presenta una marcha elevada, su deseo sexual está atenuado, el testículo y epidídimo adolorido y caliente, presenta tumefacción del tejido intersticial, así como un absceso testicular (4).

TESTICULOS ECTÓPICOS

Existen reportes de la presencia de testículos ectópicos con localización en el canal femoral, región perineal o cerca del pene.

Se debe diferenciar del criptorquidismo por su localización, aún cuando su morfología histológica y macroscópica es muy similar al testículo criptorquido (20).

La presencia de testículos ectópicos es común. Se debe básicamente a la malposición del gubernaculum y se expresa en dos formas. En algunos casos el testículo se localiza cerca del pene diagnosticando criptorquidismo, cuando el testículo no está en el escroto. Esta etiología se manifiesta con un deterioro en la fertilidad.

En algunos casos la deformidad básicamente se expresa cuando el testículo está colocado en línea horizontal y no en posición perpendicular en el escroto. En éste caso el gubernaculum se fija al tabique anterior o posterior, no se ve afectada la fertilidad con ésta anomalía. El Médico Veterinario lo corrige quirúrgicamente por razones estéticas, pero es un factor altamente heredable, ya que se debe a factores genéticos.

El criptorquidismo no ocurre ordinariamente en los bovinos, pero su homólogo es la presencia de testículos ectópicos (29).

Es común que los testículos ectópicos sufran traumatismos formando grandes masas, éstos traumatismos son el estímulo que favorece la transformación de tumores benignos a tumores malignos, en éste tipo de testículos (37).

TESTICULOS SUPERNUMERARIOS

Se considera que los testículos supernumerarios son una anomalía miscelánea.

Se ha descrito duplicación intraescrotal de un testículo y un caso de trioquitismo abdominal (11,37).

II. AFECCIONES DEL PENE Y OTRAS ESTRUCTURAS DEL TRACTO REPRODUCTOR

a) AFECCIONES DEL PENE

ADHERENCIAS DEL PENE

Las adherencias del pene, en la región de la flexura sigmoidea en toros, puede deberse a traumatismos o lesiones provocadas por los cuernos.

Estas adherencias de tejido conjuntivo impiden la elongación de la "S" peneana. El tratamiento de dichas adherencias, generalmente lleva a la formación de más adherencias (11).

Las adherencias y sinequias aparecen comunmente en casos crónicos de heridas e inflamaciones, éstas adherencias impiden la erección del pene produciendo una impotencia copulatoria de origen genital (30).

BALANITIS

Se define como balanitis a el proceso inflamatorio del pene (4) que involucra principalmente al glande (9).

Tiene una importancia variable según la especie animal, de la cual el toro está particularmente predispuesto.

Puede suceder como consecuencia de la colección de esperma en vagina artificial, que se desprenda alguna banda de goma elástica del aparato y que se fije alrededor del pene, determinando una balanitis grave que puede conducir a gangrena y caída de una parte del mismo.

Los traumatismos son la principal etiología de la balanitis, debido a la conformación anatómica del pene y prepucio de los toros.

Como tratamiento, en primer lugar debe identificarse el agente etiológico, se debe someter el animal a reposo sexual y se debe lavar el pene con soluciones antisépticas o antibióticas.

Las áreas necróticas se deben tratar con polvos cicatrizantes.

Al tratamiento local se le puede acompañar con un tratamiento sistémico utilizando antibióticos según la gravedad del caso (9).

BALANOPOSTITIS

Balanitis; inflamación del pene.

Postitis; inflamación aguda de la mucosa prepucial (4,9).

El toro entre otras especies está particularmente afectado. La alta incidencia está ligada a ciertos factores predisponentes como la longitud del prepucio, una abertura muy estrecha del forro y el hecho de que éste último no está provisto de mucosa, sino constituido por una expansión cutánea modificada y rica en glándulas sebáceas, así como micción frecuente en el interior del forro. A esta se pueden aunar traumatismos, enanismo, la desviación brusca del pene durante el coito y tratamientos irritantes sobre la mucosa prepucial.

Algunas razas como la Brahaman, Angus y Hereford, están particularmente predisuestas al prolapsado del prepucio a consecuencia de la disposición pendular del forro y la tendencia natural al relajamiento del músculo retractor del mismo; el prepucio prolapsado queda expuesto a causas irritativas y traumáticas.

Para el diagnóstico de la balano-postitis se observan el pene y el prepucio inflamados, enrojecidos y sensibles; la mucosa prepucial normalmente está prolapsada. A través del orificio prepucial fluye líquido seropurulento.

La infección puede involucionar los testículos y provocar

degeneración del epitelio germinativo.

La ulceración y las cicatrices en la mucosa peneana dificultan la salida del pene por la frecuente formación de adherencias (9,30), que originan una "impotencia coeundi" (9) (anormalidades que producen reducción parcial o total del deseo sexual y de la capacidad copulatoria) (11,30)

Las heridas e inflamación generalmente ocasionan estados dolorosos que imposibilitan el coito (1,30).

El pronóstico está en función de la extensión y la intensidad del proceso inflamatorio y de la existencia de adherencias.

El tratamiento consiste en primer lugar en reposo sexual, luego el forro se limpia de los restos celulares y se lava con una solución atiséptica o una emulsión que contenga antibióticos.

Se deben tratar también las áreas necróticas con tintura de yodo o cicatrizantes. Para la mejor aplicación del tratamiento, está indicado derribar al animal después de haberle administrado un tranquilizante, lo cual se hará siempre que se trate de un caso de balanopostitis de naturaleza difterica.

La terapéutica local se complementará con un tratamiento general a base de antibióticos y corticoesteroides.

La actinomicosis del forro debe de tratarse de manera es-

pecífica por vía local y sistémica.

La estrechez del orificio prepucial que produce fimosis y las adherencias serán tratadas quirúrgicamente (9).

Si el daño es muy severo se prefiere eliminar al animal sacrificándolo (30).

DESVIACION VENTRAL Y ESPIRAL DEL PENE

La desviación del pene o phalocampsis es una causa común de incapacidad copulatoria y pérdida de libido. Se presenta principalmente en razas como Angus, Shorthorn y Hereford.

Las desviaciones se pueden deber a persistencia congénita del frenillo prepucial ventral. La desviación en espiral o tirabuzón es común en toros jóvenes y en algunos casos se corrige.

La afección puede deberse a la maduración precoz de las estructuras de apoyo del pene con posterior maduración y desarrollo del pene bajo la influencia de la testosterona.

Otro tipo de torsión es la ventral o en "arco iris", la cual imposibilita totalmente la cópula, ya que mientras más erecto se encuentra el pene, mayor será la desviación (11).

La desviación del pene usualmente ocurre de manera espontánea sin antecedentes previos.

Existen tres tipos de desviación, la más común es la espiral, la segunda en frecuencia es la desviación ventral y la tercera es la desviación en forma de "S".

Los tres tipos aparecen cuando es insuficiente el ligamento apical del pene.

El ligamento apical contiene fibras que se originan de la túnica albugínea en la parte dorsal media del pene con un

origen de 8 pulgadas (20 cm.) a su terminación distal. Las fibras abanicán la parte dorsal y rodean completamente el extremo distal dando una fuerte unión (29). Este ligamento ayuda a mantener el pene erecto durante la cópula. Si éste es muy débil el pene cae ventralmente evitando el coito (21). En interposición se coloca una fascia que separa el ligamento de la túnica albugínea.

El propósito fisiológico de dicho ligamento, se debe aparentemente a corregir la tendencia natural de la desviación del pene hacia abajo durante la erección.

Cuando la desviación es espiral, el ligamento se desliza lateralmente rotando la punta del pene (21). Esta es otra complicación ya que algunas fibras longitudinales del ligamento se separan de la parte apical sobre éste lado del pene (29). Como resultado el pene toma una apariencia de sacacorchos durante la erección (21,29). Se considera como anomalía únicamente cuando la espiral impide la cópula (29). La desviación ventral ocurre cuando el ligamento es corto y estrecho en éste punto, siendo incapaz de tensar sobre la porción distal del pene durante la erección.

La desviación en forma de "S" ocurre en toros viejos que tienen el pene excesivamente largo. El ligamento es suficiente en fuerza pero insuficiente en longitud; y la forma de "S" se aprecia durante la erección. No se juzga conve-

niente intentar la corrección.

La heredabilidad de ésta condición es baja y no se modifica su incidencia realizando registros y observación.

Esta afirmación no aplica en la desviación ventral, pues se ha observado que ocurre a temprana edad, cuando no se desarrolla el ligamento apical.

CORRECCION QUIRURGICA DE LA DESVIACION EN ESPIRAL:

La técnica quirúrgica que se emplea para la corrección de la desviación espiral del pene, se realiza sobre el ligamento apical en el dorso del pene para prevenir que se deslice sobre ese lado (21,29).

Se ha intentado implantar fascia lata entre el ligamento apical y la túnica albugínea dando más fuerza al ligamento apical para prevenir el deslizamiento y corregir la desviación ventral inicial (18,29).

Se debe dar al toro agua y una alimentación adecuada previa a la cirugía.

Se rasura y se prepara una amplia área a la altura de la patela para obtener la fascia lata. Después se rasura el pelo prepucial. Se puede proporcionar anestesia inhalada.

Manualmente se exterioriza el pene y se colocan los forceps en la terminación craneal del pene tocando ligeramente la túnica albugínea.

Se limpia el pene y el prepucio y se cubren (visten) am-

bos lados.

Para obtener la fascia lata se realiza una incisión de 20 cm. sobre la piel y 10 cm. arriba del borde marginal de la patela en una línea que se extiende dorsalmente entre la tuberosidad coxal y el gran trocánter. Se profundiza la incisión atravesando la capa superficial de la fascia lata (29). Se remueve una porción rectangular de 15 cm. por 2.5 cm. de fascia lata (18,29). El tejido se sumerge en solución salina a temperatura corporal y se sutura el el lugar de donde se extrajo el rectángulo de fascia con dexón del número 1, y la incisión en piel con vetafil de 0.6 mm.

Se extiende el pene y se aplica un torniquete que consiste en una porción de drenaje Penrose alrededor del pene en el orificio prepucial.

Se realiza una incisión sobre la piel exactamente en el dorso del pene iniciando a 2.5 cm. de la porción distal del pene y se extiende más allá de la porción libre del pene, aproximadamente a 8 cm. Se profundiza la incisión a través de la capa elástica de la porción prepucial que expone el ligamento apical. El corte atraviesa el ligamento apical en el área central hasta que la túnica albugínea pueda ser identificada. Se extiende la incisión en la túnica hasta su origen e inserción. El ligamento apical es retraído la-

teralmente en ambas direcciones exponiendo el dorso del pene. Pueden ser expuestas dos venas en la porción ventral del pene. Estos son vasos que drenan el cuerpo esponjoso del pene y no deben ser cubiertas con el implante de la fascia lata. Se coloca la sección de la fascia lata en el dorso del pene y se sutura primero con 4 puntos separados utilizando dexón del número 0, se sutura a lo largo del borde proximal. Después se colocan 3 puntos de sutura similares en la porción distal. Puede ser necesario limpiar la fascia lata en éste tiempo. Se sutura a lo largo del margen lateral del implante a intervalos de 1.5 cm.

Se tensan los márgenes del ligamento apical sobre la fascia lata y se unen con una sutura simple continua con dexón del número 0. Se identifican los planos elásticos del prepucio y se suturan juntos con catgut 000, empezando en el punto de inserción en la unión del prepucio y la porción libre del pene.

Se cierra la incisión de la piel con puntos separados utilizando catgut crómico del número 0, iniciando en la unión prepucial y siguiendo en ambas direcciones.

Se cubre el pene con una solución antibiótica líquida y se permite al pene retractarse a su posición normal. Diez días después se extiende manualmente el pene y se examina por cualquier posible complicación.

Cualquier exceso de sutura se retira a éste tiempo. Se da al toro reposo sexual durante 60 días antes de regresarlo al servicio (29).

Al realizar ésta técnica quirúrgica se debe tener cuidado de no lesionar el drenaje venoso del cuerpo cavernoso para no conducir a una impotencia del animal como consecuencia del tratamiento quirúrgico. Es necesario poner especial cuidado al trabajar con el ligamento apical del pene (40).

La desviación del pene se puede realizar intencionalmente mediante un procedimiento quirúrgico para obtener machos celadores (18,36,38), ésta cirugía preferentemente se aplica a animales maduros de 3 a 4 años de edad, después de un satisfactorio período de servicios (18).

DRENAJE VENOSO ANORMAL DEL CUERPO CAVERNOSO

El drenaje venoso anormal del cuerpo cavernoso es considerado como causa de impotencia sexual en toros.

La impotencia se define como incapacidad para obtener o sostener la erección del pene el tiempo suficiente para concluir el coito (3,40). En el toro, la rigidez en la erección del pene se logra de dos formas, mediante los componentes fibroelásticos y por la relajación del músculo retractor del pene, que permite la erección.

En la vida del toro el pene normalmente se encuentra flácido y envainado a no ser que se genere una presión muy alta sobre el cuerpo cavernoso del pene.

Si la presión alcanza niveles muy elevados y el pene se mantiene flácido y envainado, se considera al toro como impotente.

Estudios sobre la erección del pene en rumiantes sugieren que el aporte sanguíneo al cuerpo cavernoso por medio de las arterias del pene bombean por el crura hacia los espacios del cuerpo cavernoso y hacia el músculo isiocavernoso. En este caso es generada una presión muy alta en el cuerpo cavernoso del pene. El ascenso de la presión se facilita por el ascenso en el drenaje venoso de los espacios cavernosos que le dan consistencia y cuerpo al pene (3,15).

El cuerpo cavernoso drena en la base del pene por medio de las venas profundas, éstas pueden ser ocluidas cuando el músculo isiocavernoso se contrae rítmicamente, en éste caso la sangre es bombeada en un sistema cerrado en los espacios cavernosos alrededor de la fibrosa túnica albugínea (3,40).

En contraste con el sistema cerrado de la erección se encuentra el proceso urinario y de eyaculación que dependen del cuerpo esponjoso del pene, con importante acción del músculo bulboesponjoso que impulsa al semen o a la orina a través de la uretra (40).

Las prominentes venas dorsales del pene provienen del sistema venoso y son componentes laterales derechos e izquierdos de la terminación de los espacios cavernosos del cuerpo esponjoso del pene (3,40). Estos vasos drenan al cuerpo esponjoso del pene pero no al cuerpo cavernoso (3).

Los espacios cavernosos del cuerpo esponjoso no están comunicados directa ni indirectamente con el cuerpo cavernoso en toros normales, durante la erección (3,40).

La comunicación de los espacios cavernosos en el cuerpo cavernoso con el cuerpo esponjoso es con el sistema dorsal venoso que con serio poder reduce la presión del cuerpo cavernoso durante la erección. Esto es de especial importancia porque se obtienen muy altos niveles de presión duran-

te la erección (14,198 mmHg como promedio de presión en el toro) y se requieren pequeños volúmenes de sangre para la erección (274 ml ascienden la presión en el cuerpo cavernoso del toro de 200 a 7,500 mmHg). También los pequeños vasos drenan al cuerpo cavernoso del pene obteniendo fuerza el cuerpo del pene, dando un rápido escape a un gran porcentaje del volúmen que se requiere para la erección.

El drenaje venoso anormal del cuerpo cavernoso se describe como un problema previo que se asocia a la impotencia de pronto inicio (impotencia primaria) o de inicio tardío (impotencia secundaria).

Puede ser secuela de lesiones traumáticas en la túnica albugínea en toros viejos. Se han realizado estudios radiológicos, anatómicos y clínicos en toros viejos, con impotencia de temprano inicio y que no cruzan con lesiones traumáticas (3,15,40).

En algunos animales ocurre ruptura de la túnica albugínea con subsecuente hematoma del pene que bloquea al cuerpo cavernoso y favorece la formación de trombos en la porción proximal de la flexura sigmoidea, produciendo impotencia en el animal. Este problema puede deberse a traumatismos o a iatrogenia al perforar la túnica albugínea durante la corrección quirúrgica de la desviación del pene (15,40).

Pueden existir también malformaciones congénitas que con-

ducen a mal drenaje venoso del cuerpo cavernoso del pene (3,40) o problemas adquiridos como la papilomatosis del pene que lesionan la base del mismo(15).

El examen clínico se realiza durante el servicio en cada toro, se evalúa la erección con la mano derecha, palpando las contracciones de los músculos del pene y la base del órgano se palpa simultaneamente con la mano izquierda.

El examen clínico radiológico se realiza bajo anestesia general en recumbencia lateral. Se toma el pene libre de la pared abdominala ventral para que no obstruya la toma radiográfica, se coloca la placa sobre la piel en la parte dorsal del pene sin hacer presión sobre los vasos dorsales del mismo. La uretra se expone hacia la porción distal de la flexura sigmoidea. Con una aguja calibre 16 y 5 cm. de longitud se pasa por los espacios cavernosos del cuerpo esponjoso del pene, para aplicar 20 ml. de medio de contraste (Conray 420 o 280), en inyección rápida. Se imprimen en la radiografía los espacios cavernosos y las venas del cuerpo esponjoso. Se aplica una perfusión con solución salina a través del órgano y se toma una segunda radiografía para asegurarse de que no queden restos del medio de contraste en los espacios cavernosos o venas.

Se introduce la aguja en el canal ventral del cuerpo cavernoso y se aplican 20 ml. del medio de contraste. Se

toma una tercera radiografía de los espacios cavernosos y venas del cuerpo cavernoso del pene, en ocasiones se requieren hasta 40 o 60 ml. del medio de contraste para obtener buenas placas radiográficas (3,15,40).

Es importante también realizar un examen postmortem del tracto reproductor de cada toro sacrificado. El pene se extrae para futuras investigaciones. Se inciden ambas colas del epidídimo para obtener su contenido, se tiñe y se realiza una evaluación del semen.

En muchos caso de toros con problemas de drenaje venoso, la libido se mantiene buena, pero la rigidez del pene y la penetración no son buenas, aún así algunos logran eyacular (3,40). En algunos toros se palpan pliegues o abultamientos en la porción ventral del pene, justamente caudal a la base del prepucio. En algunos animales se dificulta el desenvaine por la persistencia del frenillo prepucial y otros presentan problemas de hipospadia (3).

En algunos animales se han encontrado densas masas en los vasos del drenaje venoso, en éstos casos se han encontrado pequeños vasos de neoformación colaterales, que tratan de liberar el aumento de presión sanguínea del pene, durante la erección (3).

Se debe realizar un diagnóstico diferencial con la desviación ventral del pene (15,40).

Se puede dar un tratamiento quirúrgico para solucionar el drenaje venoso anormal del cuerpo cavernoso cuando las causas no son múltiples.

Se prepara al animal 48 hrs. antes. Se coloca al animal en recumbencia lateral, de preferencia bajo anestesia general. Se mantiene el pene en extensión, se colocan unos forceps sobre la piel y el ligamento apical, en la porción distal del pene, y se realiza una preparación aséptica (40). Se realiza una incisión longitudinal de 10 a 15 cm. en el dorso del pene. La incisión inicia a 3 o 4 cm. de la punta del pene (15,40) y se extiende hasta cerca de la flexura *prepuccial*. Se expone la túnica albugínea y se realiza una disección dorsomedial para llegar al ligamento apical. Exponemos lateralmente la túnica albugínea para completar la separación del tejido conectivo que separa el ligamento apical de la túnica albugínea (40).

En algunos toros los problemas se visualizan al exponer la túnica albugínea y en otros casos se requiere de la infiltración de azul de metileno al 0.1% (15,40), con una aguja calibre 16, en la porción distal del cuerpo cavernoso del pene, para poder observar los puntos aberrantes que se tiñen a través de la túnica para poderlos localizar y remover por medio de resección de la túnica albugínea alrededor de las aberraciones vasales.

Los vasos defectuosos son ligados con sutura continua, utilizando ácido poliglicólico del No. 1. Se aplica catgut crómico del número 00, en el ligamento apical, suturandolo con puntos continuos y la piel se sutura con puntos separados.

En algunos toros la solución quirúrgica debe incluir la solución del hematoma peneano, para que el tratamiento tenga éxito. Se debe cuidar de no lesionar las ramas nerviosas del pene.

Como posoperatorio se debe dar antibiótico por 15 días y se reinicia al animal en su actividad sexual 21 días después, iniciando con una evaluación de la erección mediante estimulación con electroeyaculador, seguida de estimulación natural. Si su erección se ha recuperado se puede someter a 30 días adicionales de reposo antes de iniciar en pleno su actividad reproductiva. Es necesario también realizar una evaluación radiológica utilizando medio de contraste que tardarán 30 segundos en pasar al torrente circulatorio. La placa debe tomarse 10 a 15 segundos después para poder evaluar el drenaje venoso. Con éste método también se puede diagnosticar la impotencia que resulta del hematoma peneano con ruptura de la túnica albugínea (40).

FIMOSIS

Se define a la fimosis, como estenosis del orificio prepucial.

Esto impide la exteriorización normal del pene, por lo que se imposibilita la cópula (4,9,11).

La estenosis prepucial generalmente se adquiere por lesiones infectadas. En toros Cebú, es común la fimosis, debido al prolapso prepucial. El prolapso prepucial crónico es muy común en bovinos, principalmente en *Bos indicus*, en los cuales existe predisposición genética para presentar la fimosis por lo penduloso del prepucio (11).

La presencia de fimosis es un factor que se debe evaluar antes de adquirir un semental, ya que la eyaculación intra-prepucial contribuye enormemente en la contaminación del semen que se utiliza para congelar o almacenar (34).

Cuando el prepucio es lacerado y el pene se retrae, la fimosis resulta por la cicatriz que se forma al retraerse el tejido lesionado, esto puede prevenirse con la extensión del pene.

Si el animal trata de copular, al presentar erección el pene se rasga y lesiona el tejido en la zona que ya había cicatrizado, prolongando la recuperación hasta 2 meses (29).

La fimosis ocurre generalmente como consecuencia de la

balano-acrobustitis (inflamación del pene y úlcera prepucial), de la presencia de tumores, de necrosis (9) y de la formación de adherencias (9,34), así como en caso de hematoma peneano. Las adherencias pueden ser también resultado de un proceso quirúrgico (34).

El diagnóstico es fácil y se realiza por historia clínica y auscultación.

Como tratamiento, además de la resección de los tumores y adherencias, se deben combatir los procesos inflamatorios que pueden originar la afección. También está indicado ampliar el orificio prepucial, por medio de un procedimiento quirúrgico (9). Se realiza en el borde ventral del orificio prepucial, la resección de una porción triangular de piel. Se reseca ésta porción de piel y se incide la mucosa prepucial en su parte media, se disecan y se fijan los bordes de mucosa a la piel por marsupialización, con puntos separados de cadgut crómico No. 3 (9,36).

TRATAMIENTO QUIRURGICO

Cuando el animal sólo será utilizado para colección de semen en vagina artificial; la técnica quirúrgica consiste en realizar una abertura prepucial artificial, que permita exteriorizar el pene al momento de la erección, para la colección del semen por medio de la vagina artificial o por el electroeyaculador.

El toro se coloca sobre la mesa quirúrgica, previa sedación con xilacina. Se aplica bloqueo local con 25 ml. de solución de lidocaina, inyectando sobre la línea media ventral, posteriormente a 35 cm. del orificio prepucial.

Se palpa el pene sobre el prepucio para decidir el área que será preparada para realizar la antisepsia quirúrgica.

Se realiza una incisión elíptica sobre la piel de 3 x 5 cm. para posteriormente realizar en éste lugar un orificio prepucial artificial por donde se desenvaina el pene, sobre la línea media ventral. Se realiza la disección roma, sobre la piel incidida para separarla del tejido subcutáneo y retirarla. Se introduce una larga pinza de hemostasis curva en el prepucio, en dirección de la abertura prepucial para realizar la incisión longitudinal. Se identifica y se disea la membrana mucosa prepucial. Se hace una pequeña incisión sobre la piel del orificio prepucial y se exterioriza el pene y la mucosa prepucial a lo largo de la incisión longitudinal, se pasa por debajo de la piel dirigiendolo hacia la incisión circular de la piel.

El rodete que lleva el orificio prepucial se sutura a la circunferencia de la piel, con puntos simples interrumpidos, utilizando ácido poliglicólico (dexón) de No. 00. Se sutura también la piel del lugar donde se encontraba de manera natural el orificio prepucial con pun-

tos separados.

De éste modo se obtiene una nueva posición del orificio prepucial en la línea media ventral, 25 cm. posterior al que era el orificio prepucial normal.

Al terminar la cirugía se coloca el pene flácido manualmente en el nuevo orificio

Cuando el toro se ha recuperado es estimulado con el electroeyaculador para observar si desenvaina con facilidad por el nuevo orificio. De ésta manera se obtiene fácilmente el semen sin contaminación y se puede congelar.

Las suturas se retiran cinco días después, cuando ya existe tejido de granulación. Este tejido desaparece por completo en tres semanas (34).

TRATAMIENTO QUIRURGICO:

Existe otra alternativa quirúrgica que se aplica en casos de fimosis, cuando las lesiones son muy severas, o si se quiere someter al animal a la monta natural.

Se requiere instrumental de cirugía general, y se anexan pinzas de Allis y pinzas de ovario.

Se mantiene al animal en ayuno de forrajes, durante 24 horas y ayuno de agua por 8 horas.

Se realiza lavado rasurado y embrocado de un antiséptico en la región prepucial.

Es necesario colocar al animal en decúbito dorsal o late-

ral. Se aplica una inyección subcutánea de lidocaina al 2% en la base del prepucio, en cuatro puntos, siguiendo a los puntos cardinales, depositando en cada punto de 5 a 10 ml.

Debe realizarse un bloqueo previo del ligamento suspensor del pene a través de la piel en un punto que se localiza inmediatamente superior a la flexura sigmoidea para poder exponer el pene con la mano. Otra forma de exteriorizar el pene es en forma directa, utilizando unas pinzas para ovario con protección de hule en las quijadas. Esta pinza se introduce en el orificio prepucial para asir al pene por el glande. Si el orificio prepucial es muy estrecho, la extracción se favorece por medio de una pequeña incisión longitudinal paralela a la porción prolapsada de la mucosa.

Exteriorizado el pene, se coloca un punto separado simple de referencia en su parte dorsal (2 ó 3 cm. por detrás del glande), utilizando nylon y atravesando al ligamento dorsal peneano, dejando los cabos largos. Utilizando éste punto el pene se exterioriza fuera del prepucio y se mantiene extendido. Este punto permanece colocado en su sitio durante el posoperatorio para exteriorizar el pene con facilidad y realizar las curaciones.

Se hace una incisión circular en la porción superior de la hoja interna que corresponde a la línea pigmentada de

unión entre piel y mucosa; en caso de que la lesión haya involucrado a la piel y sobrepasado el límite indicado con anterioridad, la incisión se realiza de 1 a 2 cm. arriba de la línea pigmentada, pero es importante preservar parte de éste tejido para facilitar el proceso de cicatrización. La profundidad de la incisión dependerá de la extensión de la lesión.

Por lo general, el tejido afectado no involucra las porciones elásticas profundas peripeneanas, como tampoco la túnica albugínea. La hemostasis de la región incidida se realiza por simple pinzamiento.

La segunda incisión involucra la hoja interna y debe tener la misma profundidad que la primera. Es importante considerar la cantidad de mucosa que requerirá el pene, para estar cubierto, una vez amputado el tejido necrosado, por lo que se tomará como referencia una medida que va desde el punto de flexión de la hoja interna, hasta donde se piensa realizar la segunda incisión, que debe ser también circular.

Realizando las dos incisiones descritas se realiza una tercera, paralela al eje longitudinal del prepucio que va a unir las. A partir de la tercera incisión se inicia la disección del tejido afectado hasta que el colgajo pueda ser desprendido. Amputada la porción prepucial lesionada, se

inicia la sutura. Se colocan cuatro puntos en "U" de referencia en dirección de los puntos cardinales y a partir de éstos se completa la sutura, utilizando catgut o dextran del número 2. Los puntos se colocan dejando espacios de medio centímetro entre uno y otro, sin dejar espacios muertos para evitar la formación de abscesos.

Terminada la sutura, el pene se retrae en la cavidad prepucial.

El posoperatorio consiste en la aplicación sistémica de antibióticos y analgésicos. Lavado diario con agua corriente y aplicación de pomadas antibióticas (1,36).

Ocho días después de la intervención quirúrgica se realiza la primera evaluación funcional, la cual se repite a los catorce días y a los veinte se realiza la primera monta (1).

HEMATOMA DEL PENE

El hematoma del pene, también llamado impropriamente fractura del pene (9,21,29,36), es un accidente de origen traumático que se observa con frecuencia en el toro (9,11) y que tiene como consecuencia un hematoma secundario (11).

Generalmente es la consecuencia de una dirección viciosa del pene en el momento de la cópula, seguida de un golpe violento o de un movimiento anómalo de la hembra (9), cuando la hembra cae repentinamente por el peso del toro, o por torsión ventral del pene contra la base de la ubre cuando el toro empuja (11).

Los toros jóvenes, de un instinto sexual demasiado exaltado (9,29), que están en libertad en medio de un rebaño, son los animales más predispuestos. Cuando un macho con el pene en erección salta alguna valla o cercado, puede producirse también éste accidente (9).

Es más frecuente en razas europeas (21).

La fractura ocurre cuando se rompen las fibras gruesas de la túnica albugínea (11,21,29). Este problema casi siempre se presenta en el área de la curva distal de la flexura sigmoidea (21,29,38). Esto significa que se encuentra frente al escroto cuando el pene está retraído (21,29),

como resultado el acúmulo de sangre forma un abultamiento frente al escroto, si la piel no está rota, no existirá una visible pérdida de sangre al exterior. Este problema ocurre cuando la presión sanguínea en el pene es alta (durante la monta) (21,29,38). La cantidad de sangre extravasada depende del tiempo que se mantiene la erección después de la lesión (38), el pene es doblado, aumentando la presión con la consecuente ruptura de vasos sanguíneos. Puede haber suficiente presión en la parte interna del prepucio (21), ocurriendo un prolapso prepucial (9,21,29).

Al producirse la fractura se forma un hematoma que es leve y fluctuante en principio, para después volverse firme y duro, a medida que coagula (11), entonces la sangre coagulada se encuentra atrapada y acumulada, el área empieza a organizar un nuevo tejido que puede resultar en adherencias que rodean al pene (21,38). Estas adherencias pueden ser lo suficientemente grandes como para no permitir la extensión del pene para la monta natural. En algunos casos, cuando el semental desgarrar éstas adherencias al copular, forza los nervios del pene, dañándolos, de modo que la monta se vuelve imposible aún cuando el pene se pueda extender (21).

Los signos se manifiestan muy rápidamente y se caracteri-

zan por un hinchamiento muy doloroso (9,11) y edematoso localizado en la parte anterior del escroto (9,21), la temperatura local no es muy elevada (11). Su importancia está en función de la intensidad de la hemorragia y de la ruptura o no de la albugínea de los cuerpos cavernosos. En éste último caso el hematoma puede invadir los tejidos circundantes así como la fascia profunda y la piel (9). El prepucio, generalmente está prolapsado (9,21). El animal tiene el dorso curvado y se desplaza con rigidez. La micción no está suprimida.

En caso de una hemorragia limitada, los signos son muy leves; el toro puede efectuar algunos saltos, manifestando dolor después de cada uno de ellos y a medida que la hemorragia prosigue, la hinchazón se hace cada vez más marcada y el pene no puede desenvainar por completo, incapacitándolo para la monta.

El hematoma puede reabsorberse, organizarse o dar origen a un absceso.

En base a la historia clínica, los signos y la auscultación, el diagnóstico es fácil.

Se debe hacer un diagnóstico diferencial con el absceso del prepucio, adherencias y neoplasias (9), así como con la laceración del prepucio (29).

El pronóstico depende de la intensidad de las lesiones.

La ruptura de la túnica albugínea se acompaña de un hematoma subcutáneo y es de pronóstico reservado o desfavorable en cuanto a la utilización reproductiva del toro (9), debido a la gran formación de adherencias entre el pene y el prepucio que impiden el desenvaine (9,21). Los hematomas limitados, localizados debajo de la albugínea, son de un pronóstico más favorable.

El tratamiento para los casos benignos consiste en reposo sexual durante 3 o 4 meses, asociado a la aplicación tópica de una pomada cicatrizante o a la hidroterapia, asociada a la aplicación sistémica de anticoagulantes y antibióticos (9,29), así como la inyección en el hematoma de enzimas proteolíticas 5 a 7 días después del traumatismo, repitiendo su aplicación 3 días consecutivos. Si es necesario el animal deberá ser sometido al tratamiento quirúrgico (9).

Es importante que se identifique el día en que ocurrió la lesión ya que muchos cirujanos consideran que los mejores resultados se obtienen al intervenir cuando el coágulo y el tejido están en proceso de reorganización (21).

TECNICA QUIRURGICA:

Se sujeta al toro en decúbito lateral con el lado afectado hacia arriba. Se realiza antisepsia de la zona (13), inmediatamente anterior al escroto (29).

Pueden administrarse tranquilizantes (9,13), o aplicar a-

nestesia epidural que dá muy buenos resultados (13,29). Puede ser utilizada sólo una infiltración local de lidocaina para realizar la cirugía (9,13).

Se realiza una incisión de 7.5 a 10 cm. a través de la piel y tejido subcutáneo, sobre la parte más prominente de la hinchazón. La incisión se realiza lateral y paralela al pene (13,29,38).

El coágulo se pone al descubierto mediante disección roma y se extrae con un aparato de aspiración para mejores resultados (9,13), pero si no se cuenta con éste dispositivo se puede extraer utilizando torundas de gasa (13,29,38). El tejido circunvecino al coágulo debe manejarse con suavidad para evitar una nueva hemorragia (13) y la formación de adherencias (38).

Los bordes desgarrados de la túnica albugínea se unen con sutura interrumpida, utilizando catgut No. 0 o 1 y una aguja atraumática (9,13,29,38).

La cavidad resultante de extraer el coágulo debe obliterarse lo más posible con el mismo tipo de sutura (13, 29). La incisión de la piel se cierra con vetafil de 0.6 mm. colocando suturas interrumpidas (9,13,29) o colchonero (36).

Después de la cirugía el toro debe ser colocado en un pesebre limpio y con buena cama. Se administran antibióticos

sistémicos durante 5 (13) a 10 días (29) y un corticoester-
oide por vía parenteral durante éste período para ayudar a
reducir la inflamación.

Las suturas de la piel se quitan en 10 a 14 días.

Trancurridas 48 horas después de la cirugía, se estimula
al toro diariamente pero no se le permite cubrir a la vaca
(9,13) hasta que han pasado 30 días (13,29) o hasta dos o
tres meses, el estímulo se aplica con la intención de evi-
tar la formación de adherencias (13). Si el trauma
durante la cirugía es mínimo, la incisión de la piel se su-
tura completamente; de lo contrario, el área se ocupa con
una gasa medicada y 2.5 cm. del extremo craneal de la inci-
sión se dejan abiertos con una parte de la gasa sobresa-
liendo por ahí. La mitad de la gasa se retira a las 24
hrs. y el resto a las 48 hrs. (13).

El pronóstico para la corrección de un pene fracturado es
bueno cuando la cirugía se hace entre los 5 y 7 días des-
pués de sufrir la lesión y si el dueño tiene facilidades
para estimular al toro (9,13).

El pronóstico deberá ser cada vez más reservado a medida
que se amplia el intervalo entre lesión y corrección (13).

En la mayoría de los casos en que los animales son aten-
didos muy tardíamente para realizar la cirugía, el hematoma
está organizado o infectado y numerosas adherencias unen el

pene a los tejidos próximos y la lesión es tan importante que no permiten un tratamiento quirúrgico adecuado (9).

Las principales complicaciones postquirúrgicas son: la recurrencia, abscedación, adherencias en el pene y problemas de drenaje venoso del cuerpo cavernoso (29). La desensibilización ocurre cuando los nervios dorsales del pene son dañados al regresar el animal a su actividad sexual (29,38). Estas complicaciones pueden conducir al animal a la impotencia postquirúrgica (29).

HEMORRAGIA DEL PENE

El coito puede acompañarse o ir seguido de hemorragias más o menos abundantes. La causa es muchas veces fácilmente identificable como la presencia de papilomatosis, heridas, fistulas del cuerpo cavernoso o hemangiomas del pene.

La hemorragia puede producirse por el conducto de la uretra y se observa después de concluido el coito. La mayoría de las veces el origen permanece indeterminado. Se piensa también en la presencia de cálculos uretrales pequeños de superficie irregular así como traumatismos uretrales.

El pronóstico es reservado a menos que se conozca la etiología.

Las hemorragias producidas por etiologías conocidas deben recibir el tratamiento específico: extirpación de los tumores, sutura o cauterización de las fistulas y cauterización de las lesiones angiomatosas. En los casos de etiología imprecisa, el tratamiento es sintomático. Se utilizan vasoconstrictores, administración de vitamina K y cloruro de calcio. Este tratamiento debe ir asociado al reposo sexual completo, durante dos o tres meses (9).

HIPOPLASIA DEL PENE

La presencia de un pene pequeño ha sido diagnosticada como causa de impotencia coeundi (es la disminución o falta total de deseo sexual o de potencia copulatoria)(11,14) en toros de 2.5 a 5 años de edad (14). Es un problema congénito (11).

El diagnóstico se realiza en base a la observación del animal que intenta dar servicio, al examinar el pene desvainado y al eliminar otras causas de impotencia.

Esta condición de hipoplasia del pene es heredable.

El pene de un toro normal en extensión debe salir aproximadamente 30 cm. del prepucio para poder realizar la cópula y en el caso de hipoplasia, si el pene logra ponerse en erección, la falta de longitud impide el coito. En éstos animales las concentraciones espermáticas son buenas y se puede obtener el semen en vagina artificial para realizar estudios, pero no para la inseminación artificial por su condición hereditaria.

Antes de diagnosticar la hipoplasia peneana es necesario evaluar el diámetro del orificio prepucial y todas las porciones del aparato genital para poder llegar al diagnóstico.

Al ser un problema congénito y heredable se recomienda eliminar al animal (14).

En el caso del pene corto el músculo retractor es normal y los animales jóvenes pueden copular pero los animales viejos no, debido al abultamiento del abdomen (11).

PAPILOMATOSIS DEL PENE

La papilomatosis del pene, se presenta en toros jóvenes, especialmente los que se crían en grupo. Estos papilomas son usualmente pequeños, de menos de 2.5 cm. de diámetro (21), son pedunculados (15) y frecuentemente presentan involución espontánea cuando el toro alcanza su madurez sexual (2,21,29).

Esta condición es de etiología viral (2,21), causada por un papovavirus que se inocula en el epitelio del pene durante la actividad homosexual por contacto directo (2,29), o durante la monta (21). El contagio también puede ser por contacto abrasivo si existen papilomas en el cuerpo (2).

Los papilomas en ocasiones pueden crecer tan grandes que impiden la protrusión del pene (21). Son más comunes en el pene, ya que rara vez aparecen en el prepucio (2).

Este problema puede ser identificado mediante la observación del pene durante la colección del semen (21), o por la presencia de hemorragia prepucial (9,21), después de que el toro ha trabajado.

Los papilomas bien desarrollados requieren de remoción quirúrgica.

Se puede utilizar la vacunación contra papilomas, para tratamiento y como método profiláctico (2,21).

Pueden encontrarse múltiples lesiones papilomatosas en

la base del pene (2,15), desde 5 mm. hasta 25 mm. de longitud, que en ocasiones llegan a invadir hasta el glande del pene impidiendo su salida por el orificio prepucial.

La presión que ejercen los papilomas sobre la parte dorsal del pene pueden acarrear problemas en el drenaje venoso del cuerpo cavernoso y es necesaria su cauterización o excisión quirúrgica (15).

Se utilizan varias técnicas para la remoción de los papilomas que incluyen la ligadura, cauterización, aplicación de cáusticos y la criocirugía, pero los mejores resultados se obtienen al realizar directamente la excisión quirúrgica.

TECNICA QUIRURGICA

Se confina al toro en una manga de manejo o en recumbencia lateral.

Se extiende el pene manualmente y se toma con dos pinzas por el dorso con mucho cuidado. Los papilomas son incididos en su base dejando únicamente el epitelio sano.

La incisión debe realizarse en forma elíptica. Los vasos se ligan con catgut No. 0 y la incisión se sutura con puntos separados simples, utilizando el mismo material.

Al realizar ésta cirugía se debe cuidar de no lesionar los nervios dorsales y la uretra para no causar fístulas uretrales.

Como tratamiento posoperatorio se recomienda aplicar sobre las heridas, abundante furacín en líquido para volver el pene a su posición normal (2,29).

PARAFIMOSIS

La parafimosis es la alteración que impide la reintroducción del pene (4,9,11).

La etiología es muy variada: estrechez del prepucio, inflamación del orificio prepucial (11), fimosis congénita moderada, traumatismos (9,11), inflamaciones, papilomatosis (9) y parálisis espinal(11).

La incapacidad de retraer el pene, produce edema y balanopostitis (inflamación aguda del pene y prepucio).

Ocurre después de la erección del pene a través de un orificio prepucial estenosado.

El pronóstico depende del grado, causa y tratamiento.

El tratamiento depende de la causa que produce la alteración, en caso de papilomatosis está indicada la excisión de los tumores, mientras que si es un proceso inflamatorio pueden emplearse compresas y lubricantes. En caso de que existan partes gangrenadas, se debe dejar que se eliminen ellas mismas o aplicando pomadas antibióticas. Una vez eliminadas las partes necrosadas el pene adopta su posición normal. En caso de compresión uretral, a veces es necesario amputar la parte anterior del pene, si la resección es limitada, la utilización posterior del animal como reproductor no se encuentra necesariamente comprometida (9).

PENE SUPERNUMERARIO

El pene supernumerario es una anomalía congénita que se presenta en el toro y se describe como pene doble o Bifalo, que tiene una configuración en forma de horquilla, por lo que no es posible la cópula; sólo uno de los penes presenta uretra (11). En otros casos el pene supernumerario se localiza en el ileon.

Antes de realizar la corrección quirúrgica es necesario sondear al animal para determinar cuál de los penes contiene a la uretra.

TECNICA QUIRURGICA:

Para poder realizar la extirpación del pene ectópico o supernumerario se procede a tranquilizar al animal y se coloca en recumbencia lateral.

Se realiza antisépsia en un área de 30 x 30 cm. en la región del crecimiento del pene ectópico. Se aplica anestesia local en la zona de incisión. Se realiza una incisión elíptica de 12 cm. en la base del pene ectópico.

Se separa el tejido subcutáneo para palpar el pene, se realiza la transección lo más proximal posible, después se sutura el tejido subcutáneo y la piel.

El animal se recupera por completo en cinco días después de la cirugía.

Se debe realizar un examen histológico del tejido peneano

que se extirpó.

Después de ésta cirugía el animal se puede dedicar a la reproducción al evaluar el resto de su aparato genital y al determinar que no existen otras anomalías (39).

PERDIDA DE LA INERVACION SENSITIVA DEL GLANDE

La pérdida de inervación sensitiva del glande impide la introducción normal del pene y el reflejo de empuje necesario para la eyaculación, por lo que declina el impulso sexual.

Esto puede deberse a lesiones del nervio dorsal del pene, secundario a la ruptura o fractura del pene (11), como a la iatrogenia en la solución quirúrgica de papilomatosis del pene (2), al solucionar el hematoma peneano (29,38) y al corregir quirúrgicamente el drenaje venoso anormal del pene (40).

POSTITIS

La postitis es la inflamación aguda de la mucosa prepucial (4).

Esta enfermedad se complica comunmente con lesiones ulcerativas de la piel y orificio prepucial (32).

La postitis necrótica es una infección aguda, posiblemente contagiosa que se caracteriza por la éversión de la inflamación, edema y necrosis en el prepucio de los toros.

El agente etiológico produce un cambio primario, inflamación y edema de la mucosa, como efecto secundario se produce necrosis por Spherophorus necrophorus o alguna otra bacteria que sea habitante normal de la cavidad prepucial.

La postitis tiene importancia económica ya que implica un costo en la industria ganadera. Se invierte ya que hay una baja de peso corporal, retraso en la salida de los animales al mercado, tratamientos costosos y el trabajo extra durante el período de convalecencia.

Con el tratamiento adecuado pueden reducir la extensión de las lesiones y evitar que se prolonguen las complicaciones.

La incidencia de postitis necrótica es alta en los animales dedicados a la reproducción. La alta incidencia durante el salto y caída de los animales en la pradera, aumenta en los períodos de lluvia en el piso lodoso, predisponiendo

las áreas con mal drenaje.

Ocasionalmente la epidemia de la postitis necrótica ocurre cuando la manada va a comer.

La irritación actúa como causa primaria y es seguida de edema, otra posible causa primaria es el virus de la Rinotraqueitis bovina y la contaminación bacteriana de la membrana del prepucio, pene y vulva. La postitis necrótica no se asocia con la epidemia de I.B.R., ya que ocurre también en animales inmunizados contra ésta enfermedad.

Los signos clínicos consisten en aumento de la temperatura corporal temporalmente, se evierte la mucosa prepucial, hay inflamación aguda, edema y necrosis que se extiende de la membrana hacia la parte interna.

Al orinar se observan fragmentos de tejido necrótico que drenan de la cavidad. La necrosis puede extenderse hasta la piel.

El diagnóstico se basa en la historia clínica y los signos, así como en el examen físico.

El diagnóstico diferencial se realiza con la presencia de cálculos urinarios.

El tratamiento consiste en la aplicación sistémica de antibióticos y aplicación tópica de cicatrizantes como violeta de genciana, azul de metileno o verde brillante (33).

NEOPLASIAS DEL PENE

La frecuencia y la naturaleza de los tumores del pene en el toro, es variable (9). En el toro, generalmente adoptan el aspecto de papilomas, encontrándose principalmente en animales jóvenes y cuya etiología es viral (papovavirus) (9, 11,29).

La tuberculosis de la mucosa prepucial se manifiesta por proliferaciones granulomatosas sobre el pene y el prepucio; ésta afección en la actualidad ha disminuido debido a que la tuberculosis está controlada o erradicada, sin embargo. los granulomas no son considerados como neoplasias (9).

El fibropapiloma del pene es muy común en toros viejos y otros tipos de neoplasias son raras, los fibropapilomas se transmiten por contacto sexual y llegan a invadir grandes porciones del pene. Los toros viejos aparentemente se infectan cuando presentan conducta homosexual.

Los papilomas generalmente desaparecen espontáneamente y si ésto no ocurre, pueden extirparse quirúrgicamente (29).

Sea cual sea su naturaleza, uno de los primeros signos de la existencia de tumores peneanos, es la presencia de un flujo sanguinolento por el orificio prepucial, principalmente después del coito y en ocasiones en ausencia de éste. El pene puede estar inflamado, el prepucio deforme y a veces con protuberancias (9), que pueden dar origen a

la fimosis por su gran tamaño (9,11). Los tumores pueden observarse durante el apareamiento al exteriorizar el pene. Pueden ser sesiles o pedunculados y situados en cualquier parte del órgano, aunque el asiento más común es la porción libre del pene, donde normalmente adoptan la forma de manguito y que dificulta la eyaculación. También pueden desprenderse y mezclarse con el semen, reduciendo la fecundidad, pueden ser causantes del acúmulo de sebo y secreciones en la cavidad prepucial.

El diagnóstico se basa en la observación de la deformación del prepucio, en la impotencia coeundi y en la hemorragia prepucial. El tamaño, la localización y la naturaleza del tumor, se precisa al exteriorizar el pene, para exteriorizarlo, preferentemente se aplica un tranquilizante. Si es posible se toma una biopsia para determinar con precisión la naturaleza histológica.

El mejor tratamiento consiste en la extirpación quirúrgica que se realiza con el animal en recumbencia lateral (9) o de pie (13), bajo el efecto de un tranquilizante (9,13). Se coloca una sonda uretral (9).

Es necesario mantener el pene exteriorizado con una gasa que se coloca detrás del glande en forma de lazo corredizo para inmovilizar el pene (13).

Los tumores pedunculados se retirarán con un bisturí or-

dinario y tijeras, la herida se sutura con puntos interrumpidos usando catgut del No. 0 (9,13), mientras que los tumores bien implantados serán ventajosamente extirpados con bisturí eléctrico para evitar herir la uretra que debe estar referida por la sonda. Hay unos tumores que su eliminación exige la amputación del miembro, en éstos casos es necesario disecar y liberar la uretra con el fin de asegurarla después por marzupialización sobre la superficie de sección .

Terminada la cirugía el pene se cubre con pomada antibiótica y se introduce nuevamente dentro del prepucio.

Los cuidados anitsépticos se realizan durante 8 días.

Entre los resultados poco satisfactorios hay que citar la posible retracción cicatrizal con desviación del pene y necrosis, después de la extirpación de tumores extensivos (9), o en tumores múltiples (13).

RUPTURA DEL CUERPO CAVERNOSO

Cuando un toro sufre la ruptura de la túnica albugínea de los cuerpos cavernosos del pene, la principal consecuencia es la formación del hematoma peneano que depende de la intensidad de la hemorragia, si ésta es muy severa el hematoma puede invadir los tejidos circundantes, así como la fascia profunda y la piel. En el caso de una hemorragia ligera, los signos son muy leves y a medida que la hemorragia prosigue se observa un aumento de volúmen en el pene que llega a impedir el coito (9).

La ruptura de la túnica albugínea del cuerpo cavernoso es una importante causa de impotencia. Al bloquearse el cuerpo cavernoso del pene, existe una formación de trombos, proximal a la flexura sigmoidea, que después pasan a la circulación corporal mediante las venas dorsales del pene.

Es en la flexura sigmoidea donde convergen los dos grandes vasos que drenan al pene; los vasos dorsales y ventrales se comunican con los espacios del cuerpo cavernoso (40).

Los signos y el tratamiento que se aplica son los mismos que para el hematoma peneano.

b) AFECCIONES DEL PREPUCIO**ADHERENCIAS PREPUCIALES**

En los toros, la disminución de la libido y la incapacidad para copular, pueden asociarse con fimosis debida a adherencias de la flexura sigmoidea del pene o de las partes más profundas del prepucio (11).

Existen diversas etiologías que favorecen la formación de adherencias prepuciales, además de la fimosis; lesiones provocadas por los cuernos de otros animales, fractura del pene, laceraciones del prepucio, hematoma del pene, prolapso del prepucio, etc. (11,21).

El tejido involucrado es la parte interna del prepucio. Esta porción de tejido se estira sobre la superficie del pene durante la erección, la cual se ve afectada por la formación de abscesos y adherencias que no permiten la extensión del pene. A menos que el prepucio esté inflamado el problema puede ser difícil de detectar (21).

El tratamiento de dichas adherencias, generalmente lleva a la formación de más adherencias (11).

Las adherencias aparecen comunmente en casos crónicos de heridas e inflamaciones, éstas adherencias impiden la erección del pene, produciendo una impotencia copulatoria de origen genital (30).

Cuando se observa un prolapso prepucial en el primero o segundo día de ocurrido, es posible aprovechar la poca formación de adherencias y atender al animal con un tratamiento médico y no quirúrgico, el cual se hace necesario si el problema progresa (9,18,21).

EDEMA PREPUICIAL

El edema prepucial se observa comunmente en los casos de balano-postitis, en donde se aprecia el prepucio inflamado, enrojecido y sensible, la mucosa prepucial se prolapsa y fluye líquido seropurulento (9,30).

En casos de fimosis se observa también edema prepucial que impide la exteriorización normal del pene, por lo que se imposibilita la cópula (11), hay formación de edema en casos de postitis, debida a úlceras prepuciales.

Como cambio primario se observa inflamación y edema de la mucosa y como efecto secundario se puede producir necrosis (33).

La presencia del edema es un signo común en los procesos inflamatorios del prepucio y pene, que puede tener varios grados y complicarse o pasar desapercibido al solucionarse el problema. El tratamiento se relaciona con la causa principal y es de tipo sintomático (9,33).

Cuando se presentan laceraciones con prolapso prepucial se produce un edema muy severo que impide la reducción del prolapso prepucial (29).

HEMATOMA PREPUCIAL

La principal causa del hematoma prepucial es de origen traumático.

Cuando se produce un prolapso prepucial, la mucosa de éste se somete a los cambios del medio ambiente que la laceran y al momento de prolapsarse se forman los hematomas en primer término y un edema secundario que impide la reducción del prolapso prepucial (29).

Se debe hacer un diagnóstico diferencial con el absceso del prepucio, adherencias y neoplasias (9), así como con la laceración prepucial (29).

HEMORRAGIA DEL PREPUCIO

La hemorragia del prepucio puede ocurrir después del coito y en ocasiones la causa es fácilmente identificable: papilomatosis, heridas, fistulas y laceraciones.

La hemorragia puede producirse por el conducto de la uretra. En la mayoría de los casos no se identifica la etiología, haciendo el pronóstico reservado.

Las hemorragias producidas por una causa conocida recibirán el tratamiento adecuado que puede ir desde la extirpación de los papilomas, hasta la sutura o cauterización de las fistulas. El tratamiento médico debe asociarse al reposo sexual por 2 ó 3 meses (9).

LACERACION DEL PREPUCIO

Las laceraciones y contusiones prepuciales son problemas muy comunes que afectan la habilidad reproductiva de los toros (21.29). El problema generalmente lo adquieren durante la temporada de apareamiento.

Las laceraciones que afectan al prepucio, originalmente ocurren durante el coito o inmediatamente después, cuando el pene está en posición de extensión. Comparado con otro tipo de traumatismos, esta condición no representa serios problemas (29).

La laceración del prepucio sin prolapso, es frecuentemente vista en toros de razas europeas, como resultado de afecciones del pene o del prepucio. El tejido involucrado es la parte interna del prepucio. Esta porción del prepucio, se ve afectada por la formación de abscesos y adherencias (21).

Las laceraciones y contusiones del pene, se clasifican en seis categorías:

- 1) **LACERACIONES RECIENTES:** no reciben comunmente atención del Médico Veterinario. El dueño usualmente ignora que ésta condición imposibilita al toro para la reproducción. Se observa hinchazón en el prepucio. La infección de la laceración por microorganismos que habitan

normalmente la mucosa prepucial, es común y éstos microorganismos proliferan en tejidos lacerados, favoreciendo la formación de abscesos y debido a la elasticidad del prepucio, se observan entre el pene y el prepucio. Las laceraciones recientes deben tratarse para prevenir la formación de abscesos y necrosis. Se debe lavar el prepucio con agua oxigenada una vez y soluciones antibióticas diariamente, durante una semana y es necesaria la antibioterapia sistémica. En algunos casos es necesario obliterar parcialmente el orificio prepucial con puntos de sutura para impedir el prolapso del prepucio durante 5 a 7 días. Se recomienda en algunos toros el reposo sexual por 30 a 60 días, hasta que el pene logra su extensión normal y esto se evalúa realizando una extensión manual del pene o usar electroeyaculador, para observar la evolución de la laceración con el tratamiento.

- 2) LACERACIONES CON FIMOSIS: cuando el prepucio es lacerado y el pene se coloca en posición de retracción, la fimosis resulta por la cicatriz que se forma al retraerse el tejido lesionado, esto se previene con la extensión del pene.

Cuando el toro trata de copular, hay una extensión me-

cánica del pene que lesiona la zona que estaba cicatrizando, prolongando así el tiempo de recuperación.

El tratamiento de éste tipo de laceraciones es similar al de las laceraciones recientes y si no evoluciona rápidamente se recurre al tratamiento para necrosis.

Pueden existir casos de necrosis en tejidos que presionan la herida. El toro tarda en recuperarse, alrededor de dos meses.

La cirugía no está indicada cuando ocurren éstas complicaciones.

- 3) LACERACIONES CON PROLAPSO DEL PREPUICIO: la laceración del prepucio, puede ocurrir al prolapsarse éste y estar en contacto con el medio ambiente, éste prolapso ocurre con hematoma en el prepucio y se complica al producirse edema en el prepucio el cuál impide su retracción.
- La tensión normal del músculo retractor del pene causa laceración en el orificio prepucial al tratar de cerrarlo y produce lesión con apariencia transversal.
- Si los daños son severos, se recomienda realizar una cirugía menor para retirar toda el área lesionada.
- Se recomienda en primer lugar rasurar y limpiar el área lacerada del prepucio prolapsado, aplicando agua caliente en aerosol, durante 30 minutos para remover el material necrótico lo más posible y las secreciones re-

secas.

Se puede aplicar un ungüento antibiótico a base de tetraciclinas y lanolina para prevenir la infección, así como estimular la granulación de la herida y proteger el epitelio expuesto.

Diariamente se debe realizar limpieza con gasas y se aplica nuevamente el ungüento antibiótico, hasta que el tejido de granulación cubra toda el área de la herida. Puede realizarse si es necesario el procedimiento quirúrgico para solucionar el problema. Se recomienda infiltración local de lidocaina al 2%, para realizar la anestesia local. Con unas tijeras se remueve el tejido de granulación que se encuentra en el área de la herida dejando sólo el epitelio limpio. El prepucio retorna a su posición normal.

Se debe obliterar con puntos de sutura el orificio prepucial, durante al menos 4 días, para prevenir que recurra el prolapso.

Como postoperatorio se recomienda la hidroterapia sobre el prepucio y descanso del toro hasta que logre desenvainar sin dificultad.

- 4) LACERACION CON FIMOSIS Y ABSCEDACION: el absceso es secuela de la laceración del prepucio cuando el epitelio cicatrizal se necrosa y el tejido lacerado se in-

fecta. El pronóstico es reservado. El absceso aparece alrededor de tres semanas después de la lesión.

A la palpación el absceso es una masa esférica y semi flexible en el prepucio. Puede ser de varios tamaños y no debe confundirse con flegmones que suelen ocurrir después de la laceración.

Se puede intentar una remoción quirúrgica del absceso aunque el problema está al tratar de externar y aproximar el prepucio cuando el absceso no se ha debridado. Como complicación importante, se pueden desarrollar nuevos abscesos durante el postoperatorio.

Si el absceso es lo suficientemente pequeño, para lograr extender el pene, se remueve el epitelio del prepucio interno con facilidad. Cuando la extensión del pene es imposible, se debrida el absceso desde la superficie externa.

- 5) CONTUSION DEL PENE O PREPUCIO CON PARAFIMOSIS: ocurre en el toro cuando tiene el pene o el prepucio en posición de extensión. Resulta un hematoma que atrapa al pene en ésta posición, resultando en una parafimosis. La parafimosis no ocurre de inmediato, porque progresa conforme transcurre el tiempo. Cuando ocurren éstas lesiones, el toro se inclina para

contraer el músculo retractor del pene e impedir que éste permanezca fuera de la vaina.

Se cree que existe una parálisis temporal del músculo retractor del pene cuando ocurre un traumatismo. En casos extremos el prepucio fija al pene impidiendo que retorne completamente, cuando esto ocurre el pronóstico es grave y en ocasiones se recomienda el sacrificio del animal.

En casos con contusión del pene y del prepucio en los que resulta parafimosis, se trata la protrusión del epitelio y se combate la infección hasta reducir la inflamación para lograr que el pene retorne a la cavidad prepucial. Se confina el toro por separado y se lava el pene diariamente, se aplican antibióticos de manera preventiva hasta que el toro logra retraer el pene a la cavidad prepucial.

- 6) **PROLAPSO DEL PREPUCIO CON FIMOSIS:** el prolapso prepucial crónico, resulta muy frecuentemente en fibrosis, mientras que en traumatismos y laceraciones, la fibrosis es poco común.

Este problema se presenta comunmente en toros Brahman y cruza de Brahman.

Como tratamiento se recomienda reducir el prolapso y aplicar una jareta que rodea el orificio prepucial, du-

rante un mes. Este tratamiento proporciona una solución temporal del problema. Cuando se busca solución, circuncisión es el tratamiento permanente de elección. Algunos productores, tratan de evitar éste problema por medio de la selección, eliminando toros con el prepucio pendulante.

La eversión prepucial es un tipo especial de laceración que se caracteriza por un rasgón que circunscribe al prepucio y éste atrapa la porción libre del pene. La herida comienza en la porción ventral del rafe medio y se extiende en varias direcciones.

Este problema es raro encontrarlo en los toros que se reproducen de manera natural, pero ocurre también en toros de inseminación artificial, cuyo semen se colecta en vagina artificial (29).

NEOPLASIAS DEL PREPUCIO

Los tumores del pene y del prepucio en el toro, pueden causar fimosis o parafimosis (9,11). En los toros, el único tumor importante es el papiloma transmisible en los toros jóvenes y el fibropapiloma en los toros viejos (11), encontrándose con mayor frecuencia el de los animales jóvenes (9).

El fibropapiloma no representa un grave problema, ya que se puede resolver por extirpación quirúrgica, autovacuna o por involución espontánea (11).

PERSISTENCIA DEL FRENILLO PREPUICIAL

La persistencia del frenillo es una condición común en el ganado bovino Shorthorn y Angus. Se puede encontrar en Santa Gertrudis y Brangus, probablemente debido a sus ancestros Shorthorn (29).

Esta es una anomalía congénita de alta heredabilidad en algunas razas, pero puede presentarse en todos los toros (21,29).

La enfermedad usualmente impide el coito (21,29) en los toros ingleses, pero la copula es posible en los Bos indicus que poseen doble amplitud prepucial (29).

La persistencia del frenillo prepucial es una condición que se caracteriza por la presencia de una banda fibrosa de tejido conectivo que une al prepucio con el glande del pene a lo largo del rafe medio, inmediatamente posterior a la glea glandis (21,29).

Es una condición anormal que se hace inmediatamente aparente, cuando el pene es expuesto, durante la colección del semen para el examen reproductivo (21) o en la época de coitos al observar desviación ventral del pene (13,29).

El frenillo normalmente se separa antes de la pubertad, pero en algunos toros, esta parte de tejido permanece (13,21).

La banda de tejido fibroso puede ser fácilmente eliminada por medio de una simple corrección quirúrgica (21,29).

TECNICA QUIRURGICA:

Se mantiene al toro sujeto en posición de pie, se extrae el pene del prepucio con la administración previa de un tranquilizante para facilitar ésta maniobra. Mientras se sostiene el pene, el frenillo se corta cerca de su fijación al pene (13), en algunos casos los vasos sanguíneos son grandes y se recomienda ligarlos (13,21,19).

El toro puede ser utilizado para la actividad reproductiva en dos semanas.

La cirugía debe realizarse advirtiendo al dueño que con ella no se evita lo heredable de la condición.

Como solución definitiva se recomienda la castración al observar alta heredabilidad (29).

PROLAPSO PREPUCIAL

Consiste en un proceso inflamatorio de las hojas prepuciales, de etiología y grados de complicación variables, que alcanza una gran incidencia en bovinos de prepucio largo (9,23).

Sinonimia: Acrobustitis, Acropostitis, Postitis y Prolapso prepucial (23).

Erroneamente en ocasiones se le llama parafimosis (21).

El prepucio de los bovinos está constituido por dos partes, una hoja externa o piel (forro), la cual se extiende desde el escroto hasta uno 5 cm. por detrás de la cicatriz umbilical y está recubierta por pelo más largo que el resto del cuerpo. La hoja interna (mucosa) se caracteriza por su pigmentación con tonos oscuros según la raza; ésta hoja interna se constituye a su vez por dos capas: una parietal y otra visceral que da origen a la mucosa peneana (23).

Como causa predisponente se considera la longitud prepucial, siendo mayor la incidencia en los Bos indicus, que en los Bos taurus. A la longitud prepucial se asocia la tendencia natural de los Bos indicus a prolapsar o evertir la hoja interna en condiciones normales (21,23,38).

Una pequeña laceración inicial, puede conducir rápidamente a una proliferación de tejido con la consecuente constricción del anillo prepucial y prolapso de la hoja

interna, los machos afectados se resisten a efectuar el coito por dolor (21,23).

Como otra importante causa predisponente es necesario resaltar la correlación existente entre la posición del pene en la cavidad prepucial y el movimiento de la hoja interna (mucosa) porción parietal, ya que la eversión de ésta capa se debe a la falta de sincronización entre el movimiento peneano y ésta hoja, durante la micción, momento en el que no está erecto el pene y se desplaza dentro del prepucio. También ocurre la incordinación de éstas estructuras, después de la erección, cuando el pene se retrae y la hoja queda evertida, aumentando la posibilidad de traumatismos y laceraciones.

Se consideran como causas determinantes las contusiones y ulceraciones a nivel del anillo prepucial (en la zona de transición), heridas lacerantes, cortantes o punzantes (por alambre, puas, espinas de malezas, etc.)(21,23), que se pueden complicar con miasis, agravandose así el cuadro con severas inflamaciones, dando como resultado el prolapso prepucial.

Las infecciones bacterianas pueden producir abscesos, fístulas y hasta necrosis que pueden conducir a fimosis o estenosis prepucial (21,23).

La amputación prepucial (circuncisión), está indicada en algunos casos de prolapso prepucial con fibrosis y ulceración del prepucio con prolapso crónico, que requiere un tratamiento quirúrgico para evitar que recurra el prolapso (21,38), ya que se considera como una solución permanente (21,29,38).

El prolapso prepucial crónico muy frecuentemente conduce a fibrosis (9,21). El tratamiento conservador, acomoda el prepucio y aplica una sutura de jareta en el orificio prepucial durante un mes, pero éste tratamiento solo da una solución temporal (9,29). Este tratamiento médico puede intentarse cuando se observa el prolapso en el primero o segundo día después de ocurrido, ya que es posible aprovechar la poca formación de adherencias. Se puede aplicar localmente abundante pomada antibiótica.

El prolapso prepucial se agrava cuando el tejido prolapso es pisado y se separa completamente del prepucio; éste tejido es la piel que limita la parte interna del prepucio y cubre el pene durante la erección; ésta es una estructura que no puede ser reemplazada, en éstos casos el pronóstico es desfavorable, aún para la colecta del semen mediante electroeyaculador (21).

En caso de que el animal presente una lesión complicada con miasis, fistulización, abscesos o necrosis, se debe

dar un tratamiento previo a la intervención quirúrgica (23).

TECNICA QUIRÚRGICA (CIRCUNCISION):

Es la misma que se aplica en el caso de Fimosis, (ver fimosis), y consiste en extirpar quirúrgicamente la zona lesionada, acortando el prepucio y respetando el orificio prepucial (9,13,23,38).

Una vez realizada la cirugía se efectuará una invaginación de la piel hacia la cavidad de la mucosa prepucial, aplicando una jareta alrededor del anillo prepucial. Dicha sutura permite que se mantenga por más tiempo dentro de la cavidad prepucial el tratamiento tópico que se aplica, evitando las miasis. Esta jareta se retira en ocho días.

El animal debe ser sometido a un tratamiento posoperatorio intensivo.

La probable presencia de un anillo fibroso alrededor del área intervenida, aproximadamente a los 15 o 20 días, no debe ser motivo de preocupación ya que el tejido se normaliza a los 25 días.

Para reducir el proceso inflamatorio después de la cirugía, la hidroterapia diaria, en frío, durante 30 minutos, constituye una medida eficaz y económica (23).

c) OTRAS ESTRUCTURAS DEL TRACTO REPRODUCTOR DEL MACHO

AMPULITIS

Los conductos deferentes poseen en su porción terminal paredes muy engrosadas y cuentan con varias glándulas. Estas regiones son las ámpulas de los conductos deferentes.

En el caso del toro, los conductos deferentes se engrosan para formar las ámpulas (35).

Las vesículas seminales junto con las ámpulas, son las glándulas accesorias que presentan mayores lesiones inflamatorias. La inflamación de éstas glándulas puede deberse a una gran cantidad de bacterias y la más común es el Corynebacterium pyogenes por transmisión genital, durante la actividad homosexual de los toros jóvenes o por enfermedades sistémicas (11).

La ampulitis puede presentarse de forma aislada o estar asociada a lesiones de otros segmentos del aparato genital.

La infección por bacterias piógenas se origina, bien por vía ascendente o por vía descendente, siendo ésta última la más común.

Como tratamiento se recomienda la antibioterapia y el reposo sexual temporal o permanente, dependiendo del agente etiológico y de su identificación depende también el tomar la decisión de eliminar al toro del hato (9).

APENDICES DEL EPIDIDIMO Y DUCTOS ABERRANTES

Los ductos del testículo de los mamíferos incluyen la extratesticular red de testis, ductos eferentes, epidídimo y ductos deferentes (16).

Asociadas con la actividad funcional de éstos ductos se encuentran vestigios orgánicos como el apéndice epididimal y los ductos aberrantes, cuya luz es muy reducida comparada con el epidídimo y conductos deferentes respectivamente y su estructura celular es similar (16,20).

Estas estructuras han sido reportadas en múltiples ocasiones por diversos autores. Estos vestigios no se han encontrado en otras especies (16,21).

La aberración de ductos eferentes causan espermiostasis y extravasación que forma granulomas espermáticos en la cabeza del epidídimo, produciendo oclusión del ducto epididimal; la presión produce involución del epitelio seminífero y degeneración testicular (18,20).

EPIDIDIMITIS

Se define como la inflamación del epidídimo (11).

Las funciones más importantes del epidídimo son transporte, maduración y resorción del esperma (27).

Las infecciones específicas pueden deberse a brucelosis o tuberculosis y a ciertos virus (9), mientras que las infecciones no específicas dependen de bacterias asociadas u oportunistas (4,9). Las infecciones específicas normalmente son bilaterales (18). La infección puede ser de origen externo y hacer su aparición como consecuencia de un traumatismo (4,9,20), producirse por continuidad de tejido testicular a vesículas seminales o producirse por vía hematológica (9,11,18,20). El curso de la epididimitis es variable. Del estadio agudo con engrosamiento edematoso, puede seguir la formación de abscesos, algunas veces con fistulización y periorquitis. Además de extravasación de espermatozoides que conduce a la formación de granulomas espermáticos (20). La epididimitis puede evolucionar en forma aguda o crónica (9,20). Además de la fiebre, sensibilidad y dolor, se observa tumefacción del órgano a nivel de la cola del epidídimo (9,18).

En la mayoría de los casos de epididimitis, se ve afectada la cola del epidídimo, aunque también pueden estar afectados la cabeza y el cuerpo (11).

En el asa del conducto deferente se observan nudosidades fácilmente perceptibles y que pueden provocar lesiones obliterantes, dando origen a azoospermia. El proceso inflamatorio frecuentemente involucra testículo y vesículas seminales; el apetito sexual disminuye pudiendo presentarse piospermia. La palpación es de ayuda diagnóstica. Las infecciones específicas son de pronóstico grave y en las inespecíficas es reservado, debido a la frecuente obliteración del conducto y a la aspermia excretora que origina (9). En algunos casos la baja motilidad se asocia con la alta incidencia de defectos en la cola del espermatozoide como resultado de una disfunción del epidídimo (27).

Los animales con epididimitis tuberculosa o brucelosa deben ser eliminados.

El tratamiento de las epididimitis inespecíficas se basa en el uso de antibióticos (9). Muchos toros se recuperan de manera espontánea.

En casos severos se recurre a la castración unilateral (hemicastración) (18).

Un agente etiológico importante es la Leptospira hardjo que se ha aislado de epidídimo, testículos, vesículas seminales y riñón de toros infectados de manera natural (7).

Al seleccionar los machos de remplazo, la epididimitis es una importante causa de eliminación (6).

ESPERMIOSTASIS

La espermiostasis puede ser provocada por tubulos mesonefricos segmentados o ciegos y por aplasia segmentaria del conducto mesonefrico que involuciona al epididimo, en el cual un segmento está ausente (11,20).

Se considera que es un gen recesivo autosomal el que está involucrado. La lesión puede ser unilateral o bilateral, se conduce a espermiostasis, aumento de presión que conduce a la formación de un espermatocèle.

Por ser una anomalía del desarrollo difícil de identificar a la auscultación, se recomienda eliminar al animal (11,20).

La mayoría de los casos es unilateral y es variable la cantidad de estructura ausente, cuando eyaculan los toros afectados se observa reducido a la mitad el número de espermatozoides eyaculados (11).

Pearson reporta dos métodos experimentales para producir aspermia permanente; el primero consiste en ligar con Nylon o ácido poliglicólico la cola del epidídimo obteniendo aspermia en dos semanas. El otro método se realiza inyectando Clorexidina dentro del epidídimo produciendo aspermia durante tres meses y hasta un año, conduciendo a una esclerosis del epidídimo (31).

INFLAMACIÓN DEL CONDUCTO DEFERENTE

La infección e inflamación del conducto deferente se asocia comunmente con orquitis, epididimitis o vesiculitis seminal. La infección es causada por las mismas bacterias que producen orquitis y se presenta en forma bilateral o unilateral (11).

PROSTATITIS

Los trastornos prostáticos en los animales domésticos son raros (9,11).

Esto se debe principalmente a que son padecimientos propios de los machos viejos y de manera común los animales son utilizados para consumo antes de llegar a la vejez (9).

Cuando es detectada la enfermedad prostática, el tratamiento de elección es la castración (11).

La prostatitis en toros se encuentra comunmente a la necropsia, asociada a la semino vesiculitis (18).

NEOPLASIAS EN EPIDIDIMO

Al observar aumentos de volúmen en el epidídimo es conveniente realizar un estudio histológico para poder determinar la estructura celular del tumor, antes de aventurarse a hablar de una neoplasia ya que la incidencia de estas es extremadamente baja.

Es más común encontrar una epididimitis crónica, granulomas espermáticos y fibrosis (20).

NEOPLASIAS GLANDULARES

Se reporta un caso de carcinoma maligno en una glandula sudorípara de un toro en la base de la cola (12).

No se encontró información sobre neoplasias en glándulas anexas del tracto reproductor del bovino macho.

SEMINOVESICULITIS

La infección de las vesículas seminales es el diagnóstico de enfermedad más común en los genitales accesorios del toro (11,18). El mérito de ésta enfermedad se debe a que su signología muy comunmente se asocia con la infección de órganos genitales pelvicos, epididimitis, orquitis y peri-orquitis (18).

La incidencia de vesiculitis seminal varfa del 2 al 5% en su presentación espontanea (18,20), en toros adultos de carne o leche es del 5% (18) y el 50% en grupos de toros jóvenes por infecciones contagiosas (5,18).

Los toros de edad madura incurrn en vesiculitis entre los dos a los nueve años de edad.

La relativa facilidad para examinar las vesículas seminales en el toro (glándulas vesiculares) y la respuesta al traumatismo, permite que estos casos se reporten con más frecuencia que la infección de otros órganos genitales internos accesorios. Aunque la ampulitis, prostatitis y adenitis bulbouretral aparece frecuentemente con vesiculitis a la necropsia, éstas se diagnostican pocas veces.

La vesiculitis seminal y la orquitis tienen agentes etiológicos comunes. La predilección de la brucela por el

tejido genital, incluye las vesículas seminales de los toros (18).

Otros agentes etiológicos son: Corynebacterium pyogenes es el más común (9,11), algunos estreptococos, estafilococos, Pseudomona aeruginosa, E. coli, Micobacterium tuberculosis, Actinobacillus actinoides, virus de I.B.R. y algunos enterovirus. La Leptospira hardjo ha sido aislada de vesículas seminales de toros (7).

La infección se origina por vía ascendente o descendente (9). El Corynebacterium pyogenes puede transmitirse por vía hematógena o por actividad homosexual en los toros jóvenes (11).

Una o las dos vesículas pueden estar aumentadas de tamaño, congestionadas o con abscesos que pueden debridar hacia el recto y formar una fístula. Cuando las lesiones son severas, la uretra se observa comprimida y la orina se acumula, dando origen a lesiones renales.

La inflamación crónica se caracteriza por una fuerte reacción fibrosa, la abundancia de tejido conectivo provoca la atrofia y obliteración de la cavidad glandular.

En los casos agudos la temperatura es elevada y el estado general se ve afectado desapareciendo también la atracción sexual.

En los casos crónicos el comportamiento sexual es casi

normal, pero la fecundidad es muy baja o nula. Hay problemas en la micción y defecación a consecuencia de la inflamación de la zona pelviana.

A la palpación rectal, las vesículas seminales se encuentran inflamadas, sensibles, quísticas y fluctuantes o duras y esclerosada.

El semen es de color gris amarillento y con pus. Su pH llega a la alcalinidad.

Las hembras cubiertas por machos infectados pueden presentar cervicitis o metritis.

En caso de infección brucelosa o tuberculosa se debe sacrificar al animal debido al peligro de transmisión de éstas enfermedades.

El pronóstico reproductivo es muy reservado.

Como tratamiento se utiliza la antibioterapia, con pobres resultados. Algunos autores prefieren extirpar quirúrgicamente las vesículas por vía isquio-anal (9).

El tratamiento con antibióticos, debe ser prolongado y la recuperación es lenta en caso de que se logre (11).

ANÁLISIS DE LA INFORMACION

Existe en México escasa información agrupada sobre la patología del tracto reproductor del bovino macho y sus tratamientos; ésta información se encuentra en algunos artículos y hay pocos libros que se relacionen con éste tema, por lo que su consulta se dificulta.

Otro inconveniente para tratar éste tema es la falta de actualización de algunos artículos encontrados, además de que la información contenida, principalmente en los tratamientos quirúrgicos, es poco práctica en nuestro país en lo que respecta a que recomiendan en muchos casos la utilización de anestesia general para la realización de las técnicas quirúrgicas, pero dichas técnicas pueden ser de utilidad si se adaptan a los recursos anestésicos con los que contamos en México. Por otra parte, los tratamientos médicos recomendados en algunos casos no son específicos ni actualizados. Con respecto a los métodos de diagnóstico en ocasiones son muy costosos y poco accesibles en la práctica de campo.

Sobre algunos temas existe poca información y en otros casos ésta es tan pobre que solo permite conocer su definición.

A pesar de lo antes mencionado, se lograron desarrollar

en éste trabajo de tesis un total de cincuenta patologías; además de que hay más tópicos sobre éste tema que pueden incluirse en trabajos posteriores, ya que se puede tener más información organizada y completa sobre enfermedades del aparato reproductor del bovino macho semejante al tipo de información con que se cuenta para las hembras.

Por último cabe observar como se muestra en éste trabajo de tesis , que en ocasiones con un tratamiento sencillo se puede impedir que un buen semental sea eliminado de la explotación y así optimizar los recursos de la misma.

LITERATURA CITADA

1. Amaya, P.G.: Acrobustitis en toros Cebú y Santa Gertrudis, tratamiento quirúrgico. Rev.Fac.Med.Vet. de Bogotá Colombia I: 88 - 97 (1990).
2. Amstutz, H.E.: Bovine Medicine and Surgery 2a. ed. Ed.by Modern Veterinary E.U.A. 1980.
3. Ashdown, R.R., David, J.S.E. and Gibos, C.: Impotence in the bull; abnormal venous drainage of the corpus cavernosum penis. Vet.Rec.104: 423 - 428 (1979).
4. Azotla, C.J.A.: Diversas afecciones de pene y testículos que se presentan en bovinos y su tratamiento quirúrgico para rehabilitar su función reproductora y zootécnica. I Congreso Nacional de Cirugía Veterinaria Memorias 1987 Morelos México p.165 - 167.
5. Ball, L., Stuart, Y. and Carroll, E.J.: Seminal vesiculitis syndrome lesions in organs of young bulls Am.J.Vet.Res. 29: 1173 - 1184 (1968).
6. Bidot, A., Gutierrez, A., Albarrán, I., González, T. y Cabrera, C.: Principales causas de rechazo de toretes Holstein para inseminación artificial e influencia del semental sobre las anomalías del aparato reproductor. Rvta.Cub.Cienc.Vet.19: 61 - 64 (1988).
7. Campero, C.M.: Leptospirosis genital bovina con énfasis

- en el toro (una revisión) Vet.Arg.IV: 900 - 907(1987).
8. Cran, D.G. and Massanyi, L.: Two cases of multiple abnormalities in testicular and ejaculated bull spermatozoa Theriogenology 30: 1121 - 1125 (1988).
 9. Derivaux, J.: Reproducción de los Animales Domésticos 2a. ed. Ed.Acribia España 1976.
 10. Evans, S.G. and Wiltbank, J.N.: Determination of minimum-wearing scrotal circumference in Santa Gertrudis bulls fed a low energy ration Theriogenology 31: 309 - 316 (1989).
 11. Galina, C., Saltiel, A., Valencia, J., Becerril, J., Bustamante, G., Calderón, A., Duchateau, A., Fernández, S., Olguín, A., Paramo, R. y Zarco, L.: Reproducción de Animales Domésticos Ed.Limusa México 1988.
 12. Garma, A.A. y Valli, V.E.: Mixed sweat gland tumor in a bull (case report) Vet.Med. 4: 557 - 559 (1981).
 13. Gibbons, W.J. and Catcott, E.J.: Medicina y cirugía de los bovinos. Ed.La Prensa Médica Mexicana México 1984.
 14. Gilbert, R.O.: The diagnosis of short penis as a cause of impotentia coeundi in bulls Theriogenology 32: 805-815 (1989).
 15. Gilbert, R.O., Lindsay, W.A. and Levine, S.A.: Successful surgical repair of a vascular shunt of the corpus cavernosum penis and penile fibropapillomata in a bull

- (Case report) Shouth African Vet. Association 4: 193 - 195 (1987).
16. Goyal, H.O.: Appendix epididymidis and aberrant ductules of the bull; light-microscopic and ultrastructural study Acta.Anat. 117: 321 - 330 (1983).
 17. Hernández, Pichardo, J.E.: Estudio sobre las características del semen y evaluación de la líbido en toros Bos Indicus: Tesis de Maestría U.N.A.M. Méx co.
 18. Howard, J.L.: Diseases of the Internal Genitalia of Males Current Veterinary Therapy Ed.W.B.Saunders Co. U.S.A. 1986.
 19. Hueston, W.D., Monke, D.R. and Milburn, R.J.: Scrotal circumference measurements on young Holstein bulls J.A.V.M.A. 192: 766 - 768 (1988).
 20. Humprey, B.V.J.D. and Ladds, M.V.P.W.: Pathology of the bovine test and epididymis Vet. Bulletin 45: 787 - 797 (1975).
 21. Larsen, R.E.: Problemas clínicos del pene y prepucio en bovinos. Curso Internacional de Reproducción Bovina. Memorias 1990 p. 99 - 100 U.N.A.M. México.
 22. Madrid, N., Rao, Parret., Vanderwet, W. and Willms, C.L.: Scrotal circumference, seminal characteristics and testicular lesions of yearling Angus bull Am.J.Vet. Res. 49: 548 - 579 (1988).

23. Márquez Q.N., Avilán P., Moncado M., Falcón J., Saldivia C.M. y Bracamonte E.: Aplicación de la técnica Walker en el tratamiento quirúrgico de la acrobustitis Rev.Univ.Central de Venezuela 53 p.74 - 87 (1974).
24. Meriono N., Brito R. y Williams J.: Morfología y patogénesis de las reacciones autoinmunes del aparato genital del macho bovino. Rvta.Cub.Cienc.Vet. 4: 57 - 69 (1973).
25. Miyake Y.I. and Kaneda Y.: A new type of Robertsonian traslocation (1/26) in a bull with unilateral criptorchidism, probably occurring de novo Jpn.J.Vet.Sci. 49: 1015 - 1019 (1987).
26. Montes I.: Incidencia de la espermiostasis y calcificación testicular en toros sementales Rev.Cub.Reprod. Anim. 10: 69 - 73 (1984).
27. Mouli K.K. and Ramanojana R.A.: Epididymal disfunción in buffalo bulls Ind.Vet.J. 63: 1013 - 1016 (1986).
28. Mouli S.P.: Penile urethral rupture a complication of castration and its successful correction by penectomy a itallidar bullock (case report) Ind.Vet.J. 64: 879 - 880 (1987).
29. Oehme R.D.: Textbook of Large Animal Surgery 2a. ed. Ed. by Fredirick W.O. E.U.A. 1989.
30. Otowsky J.E.B.: Biología y Patología de la Reproducción

- ción de los Bovinos Ed. El Ateneo Argentina 1981.
31. Pearson, H., Arthur, G.H., Rosevink, B. and Kakati, B.:
Ligation and sclerosis of the epididymis in the bull
Vet.Rec. 20: 285 - 287 (1980).
 32. Rimbaud, G.E.: Tratamiento de la Úlcera prepucial en
toros Hereford con propoleos Vet.Arg. 4: 916 -
919 (1987).
 33. Rue J. and Donald, R.: Diseases of Feedlot Cattle 2a.
ed. U.S.A. 1989.
 34. Shires, G.M. and Evans, L.E.: A simple surgical solution
to phimosis in a bull (case report) Vet.Med. 6: 78 -
79 (1978).
 35. Sorensen, A.M.: Reproducción Animal; Principios y Prácticas
Ed. Mc.Graw-Hill México 1982.
 36. Tellez y Reyes, R.E.: Atlas de Cirugía del Bovino Ed.
CECSA México 1984.
 37. Thakur, S.B., Pathak V.P. and Paikne D.L.: Testicular
teratoma in bullock (case report) Ind.Vet.J. 64: 877 -
878 (1987).
 38. Turner, A.S. and Wayne, C.: Techniques in Large Animal
Surgery 2a. ed. Ed. by Lea & Febiger U.S.A. 1989 .
 39. Wolfe, D.F., Carson, R.L. and Hanrahan, L.A.: Supernumerary
ectopic penis in a bull J.A.V.M.A. 191: 559 (1987).

40. Young S.L., Hudson R.S. and Walker D.F.: Impotence in bull due to vascular shunts from the corpus cavernosum penis J.A.V.M.A. 171: 643 - 648 (1977).