



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTILÁN**

**“REDUCCIÓN DEL DIÁMETRO DEL VESTÍBULO
VAGINAL PARA EL TRATAMIENTO DE LA
UROVAGINA EN EL GANADO BOVINO”**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A:

RODOLFO SÁNCHEZ VEGA

ASESOR: MVZ. RAFAEL ORDOÑEZ MEDINA

COASESORA: MVZ. IRMA TOVAR CORONA



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 esta 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.

AGRADECIMIENTOS

A todos los animales que desgraciadamente están en nuestras manos (algunos nos sirven para experimentos) y que luego como dueños o médicos no les prestamos la atención y el cariño debido. Ojalá y se llegue el día en que tomemos conciencia sobre el trato que les damos y nos demos cuenta del sufrimiento físico y psicológico que les ocasionamos; pensemos (si es que algún día como *Homo sapiens sapiens* podemos llegar a pensar) en lo que sentiríamos si los papeles se invirtieran.

A mis papas Ofelia (†) y Rafael, que con su sacrificio y esfuerzo me encaminaron y me dieron sus sabios consejos para ser un hombre de bien. A mi papá por apoyarme al regresar a la escuela. A mi mamá por confiar en que puedo llegar a ser un buen MVZ.

A mis hermanos Jorge y Gerardo, porque me apoyaron durante mi carrera, económica y moralmente.

A mi abuela Marce (†) por interesarse en mi desempeño y tener el deseo de ayudarme.

A mi esposa Naiby, por estar conmigo, por apoyarme en la escuela, ayudarme a estudiar para pasar las materias y por levantarme el ánimo.

A mi hijo Ilhuítl y a los que vengan, que este trabajo les sirva como estímulo para estudiar.

A mis sobrinos Jorge, Diego e Ileana (y quienes lleguen), que en este trabajo se den cuenta de la importancia de leer.

Al Sr. Armando Covarrubias Vázquez y a la Sra. María Elena Martínez Pérez por ser mis amigos y porque durante mis estudios universitarios y hasta la fecha, han tenido atenciones para conmigo y para mi familia. Muchas Gracias.

A Irasema por haberme recomendado con mis asesores.

A mis asesores MVZ Rafael Ordoñez Medina y MVZ Irma Tovar Corona, porque cuando había perdido la esperanza de titularme, ellos aparecieron y me brindaron la oportunidad de culminar mi tesis. Porque

siempre estuvieron pendientes de los trámites y me apoyaron mas allá de lo que debían. Sin ustedes en mi camino, difícilmente me hubiese titulado.

En especial, si he logrado titularme es gracias a estas personas que han sido indispensables, todas ellas igual de importantes: a mis padres, a mis hermanos, mi esposa, al Sr. Armando y la Sra. Male, a mis asesores Rafael e Irma y a Irasema.

A todas las personas que laboran en la FESC (profesores, amigos y personal administrativo) que aunque estaban cumpliendo con su trabajo, me abrieron puertas y permitieron que adquiriera conocimientos.

A mis amigos y compañeros de aula de la FESC por hacer amenos los años de estudio: Angeles, Fabiola Elizabeth, Miriam, Rodolfo, Nancy, Osvaldo, Irasema, María Elena y a "Las Panchas": Janet, Elizabeth y Francisca.

INDICE

Resumen.....	1
Introducción.....	2
Objetivos.....	9
Justificación.....	10
Material.....	11
Método.....	12
Descripción de los tiempos quirúrgicos.....	13
Resultados.....	15
Discusión.....	17
Conclusiones.....	19
Bibliografía.....	20

RESUMEN

La urovagina es un padecimiento que afecta la fertilidad en el ganado, especialmente en los bovinos y equinos. Existen varias técnicas quirúrgicas para corregirla, sin embargo las técnicas publicadas hasta el año 2000 no habían podido resolver este problema debido a la alta frecuencia de recidivas y complicaciones como la parálisis vesical y dificultad para el coito. En este trabajo se describen los tiempos quirúrgicos de manera ilustrada de una técnica que recientemente diseñaron médicos veterinarios españoles, la cual consiste en reducir el orificio himenal elevando el piso de la vagina, lo que impide el reflujo de orina hacia la porción craneal de la vagina, como una alternativa más fácil y económica contribuyendo a la solución de este problema. Se presentan 9 casos clínicos y los resultados de la técnica de reducción del diámetro del vestíbulo vaginal, la cual mostró 100% de efectividad al corregir la urovagina, al no presentar orina durante el examen ginecológico realizado una semana después de practicada la cirugía y posteriormente al presentarse el celo.

INTRODUCCIÓN

DEFINICIÓN DE UROVAGINA

Se denomina urovagina a la acumulación de la orina en la porción craneal de la vagina (1, 2, 3, 4,).

ETIOLOGÍA

Esta alteración se asocia a la infertilidad en vacas y yeguas (3, 5) ya que la orina ocasiona vaginitis y cervicitis crónica y durante el estro puede penetrar al útero produciendo endometritis superficial (1, 4, 6, 7, 8) o necrotizante (3). La presencia de orina es letal para los espermatozoides (1, 3, 7). La urovagina tiene una influencia negativa en la tasa de concepción (9).

Esta condición es más común en yeguas que en vacas (10), afecta principalmente a las de edad avanzada y pluríparas que tienen una pobre conformación del vestíbulo vaginal debido a las múltiples gestaciones o a la disfunción del músculo constrictor del vestíbulo ocasionada por el daño muscular durante el parto (3, 4, 6). Las razas bovinas más predispuestas son la Holstein y la Charolais (2).

Los traumatismos asociados a la distocia ocasionan cambios en la conformación de la vagina (1). La urovagina puede ser una complicación del desgarro perineal que deforma el lumen vaginal (11); puede ser una secuela a la involución uterina retrasada porque el útero jala ventralmente a la vagina (12) y se cuestiona la influencia hormonal debido a que un número importante de vacas donadoras de embriones que fueron superovuladas en diversas ocasiones desarrollaron urovagina (1).

La inclinación craneoventral de la pelvis que se observa más comúnmente en vacas y yeguas viejas, así como el daño al músculo

constrictor del vestíbulo vaginal provocan que el orificio uretral se ubique en una posición dorsal con referencia a la porción craneal del piso de la vagina, ocasionando que se acumule la orina en esta zona (1, 3, 7). El peso de la orina hace que la vagina se desplace craneoventralmente, complicando el problema (7).

La incidencia de la urovagina en el Complejo Agropecuario e Industrial de Tizayuca S.A. (CAITSA) con una población de 22000 vacas de la raza Holstein, durante el período comprendido de enero de 2000 a diciembre de 2001, fue de 0.1%, al utilizar información procedente de 4200 registros reproductivos individuales de 20 unidades productoras de leche elegidas al azar (13).

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico presuntivo se puede hacer cuando la orina es evacuada de la vagina durante el examen rectal (1). En algunos casos, el único indicador es la infertilidad (5). El diagnóstico se confirma por medio del examen con un espejo vaginal que revelará la presencia de orina en el piso craneal de la vagina (1, 14). El líquido acumulado es fluido y de color amarillo (2), comúnmente en cantidad de 200 a 1000 ml (2) llegando a los 3.5 litros (15).

TRATAMIENTO

Esta patología puede resolverse de manera espontánea en algunos casos, pero en otros es necesario practicar la corrección quirúrgica (12).

Se han descrito varias técnicas quirúrgicas para corregir la urovagina en las yeguas como la del pliegue transversal (3, 13) y la extensión de la uretra de McKinnon y Brown (3), las que se han sido adaptadas o modificadas para ser empleadas en las vacas (4, 7, 8, 10) ya que estas, a diferencia de las yeguas no tienen un pliegue uretral

prominente que pueda ser incorporado a la extensión de la uretra (3). Las técnicas que se utilizan con mayor frecuencia en vacas son la del pliegue transversal y la de la extensión de la uretra de McKinnon y Brown modificadas (1, 3, 7).

Técnica del pliegue transversal

La técnica del pliegue transversal consiste en hacer un pliegue en la mucosa vaginal, cranealmente al orificio uretral para formar una barrera física que impida que la orina se desplace cranealmente al momento de ser expulsada, lo que pretende hacer una barrera parecida a la que se produce cuando se contrae el músculo constrictor del vestíbulo (6, 7).

La técnica se realiza con la paciente de pie (7).

Luego de aplicar un sedante y anestesia regional (epidural) se evacúan las heces del recto y se lava la vagina; el rabo se coloca lateralmente para realizar la antisepsia del área (1).

Con un retractor de Balfour o con suturas a cada lado de la vulva se separan los labios vulvares (1).

Con una mano se toma un pliegue de mucosa vaginal en dirección transversal y con la otra se coloca una sutura horizontal de patrón continuo (puntos en U horizontales) con material no absorbible No. 2, empleando una aguja semicurva de 12 cm. El pliegue debe incluir 120° de circunferencia (unos 8 cm) del piso de la vagina, evitando la uretra (1, 6, 13,15).

Al terminar la sutura se forma un pliegue de unos 5 cm de altura (13, 15).

Se aplica unguento con antibiótico en la mucosa vaginal (15).

El material de sutura se retira a los 30 días (13).

El fracaso que se ha reportado en esta técnica es que el pliegue formado es insuficiente para contener la orina (8), además de ser una cirugía difícil de practicar y que puede interferir con el coito (3).

Técnica de la extensión uretral

Las técnicas modificadas de McKinnon y Brown (uretroplastía) se realizan con la hembra bovina de pie bajo el efecto de un sedante (xilacina 0.04 mg/Kg) y anestesia regional (epidural con 5 a 7 ml de lidocaína 2%) y tienen como finalidad crear una extensión de la uretra con la mucosa vaginal (6, 7, 10, 16).

Se evacua el recto para evitar la contaminación, se retira el moco y orina de la vagina y realiza antisepsia del área quirúrgica con clorhexidina u otro antiséptico (7).

Con la ayuda de un retractor de Balfour (7, 8), un retractor de Finochietto (3) o con un cabo de sutura no absorbible a cada lado de los labios vulvares, se separan estos para poder visualizar la uretra (8).

Se practica una incisión en forma de U ó V en el piso de la vagina, desde el orificio uretral (1) ó 1 cm craneal a este (4, 7, 10), continuando la incisión a cada lado de la pared vaginal, hacia los labios vulvares, concluyendo 1.5 - 2 cm antes de llegar a la unión mucocutánea (1, 4, 7, 10).

Se profundizan las incisiones de manera que se formen dos láminas que se puedan unir dorsalmente, en la línea media, luego de colocar una sonda de Foley No. 24. Ambas láminas se afrontan con material absorbible No. 2-0 con un patrón de sutura continua de Lembert (1, 4, 7, 10).

Los bordes laterales de la mucosa del piso vaginal se afrontan sobre la extensión de la uretra con el mismo material de sutura, con un patrón de sutura continua (4, 7, 10).

La sonda de Foley permanecerá colocada de 5 a 18 días, reemplazándola cada 48 horas (2).

Mientras permanezca colocada la sonda de Foley se aplicará antibioterapia (penicilina, 20000 UI/Kg cada 24 horas) para prevenir la entrada de una infección a la vejiga (8).

En caso de parálisis vesical deberá aspirarse la orina a través de la sonda de Foley, cada 2 a 3 horas hasta que la vaca pueda expulsar la orina (8).

Para promover la regeneración del endometrio se aplican infusiones con soluciones antibióticas (8, 10).

La frecuencia de fracasos de las técnicas modificadas de McKinnon y Brown es alta porque comúnmente se forma una fístula en el tercio craneal de la extensión uretral (1, 4, 7, 6), con mayor frecuencia en el área dorsal del orificio de la uretra (4). Los factores que contribuyen a la formación de la fístula son la vaginitis crónica, el adelgazamiento de la mucosa vaginal ocasionado por lesiones previas, el parto y la presión que ejerce la orina en la extensión uretral al salir de la uretra (4). La monta natural después de realizada la cirugía también puede dañar el tejido reconstruido (4). La vaginitis severa ocasionada por la urovagina predispone a la fistulización de la extensión uretral. (7). Se reporta la parálisis temporal de la vejiga como una complicación (8).

Técnica de reducción del diámetro del vestíbulo vaginal

Existe una nueva técnica quirúrgica que consiste en la reconstrucción de la constricción himeneal lo que origina una reducción de la abertura vaginal semejante a la que se encuentra en las novillas vírgenes y que da lugar a una separación casi total del vestíbulo vaginal de la vagina propiamente dicha, solucionando con ella la urovagina (2).

La anestesia se realizó con una inyección epidural de 5 ml de lidocaína al 2%, en el espacio intervertebral localizado entre el sacro y la primera coccígea. En los casos en que fue necesaria la tranquilización del animal, se utilizó xilacina (0.04 mg/kg), en la misma jeringa de la inyección epidural completando hasta 5 ml con lidocaína (2).

Se vacía el recto y se tapona con una torunda de algodón de tamaño suficiente. También se vacía la vagina de orina y se desinfecta el periné, vestíbulo y vagina con clorhexidina o una solución yodada. Se aplica una infusión intrauterina de algún antibiótico o desinfectante (2).

La exposición del campo se realizó de forma sencilla con un ayudante, que con dos o tres pinzas, nos mantiene abiertos los labios vulvares. Otra opción es hacerlo por medio de unos puntos de sutura (2).

Se realiza una incisión horizontal de 5 mm a nivel de la posición horaria de las “cuatro” en la cara caudal de la constricción himeneal y se introduce por ella una aguja semicircular de 10 cm, montada con polidioxanona del número 1. Se saca la aguja por las “ocho” pasándola entre la uretra y el suelo de la vagina (es necesario utilizar un porta agujas largo). Para dirigir la aguja y no perforar la uretra, se introduce un dedo de la mano izquierda en la uretra y al mismo tiempo se palpa el suelo de la vagina con el anular y el índice y así, palpando con la mano izquierda y haciendo avanzar la aguja con la mano derecha, se realiza la parte más complicada de la intervención. Se reintroduce la aguja por el mismo punto por el que salió y se saca por las “doce”, volviéndola a introducir por este último punto y sacándola por la primera incisión. En estos dos pasos se pone mucho cuidado para no perforar el recto. Se anuda tensando de tal manera que la abertura vaginal sólo permita el paso de dos dedos. El nudo debe quedar, como el resto de la sutura, enterrado bajo la mucosa con la ayuda de unas pinzas. Finalmente se comprueba que la uretra y el recto no sufrieron daño (2).

No es necesario el uso de antibióticos parenterales, pero si la manipulación es excesiva se puede ocasionar vaginitis por lo que se recomienda la aplicación de alguna pomada antibiótica en el vestíbulo vaginal y la zona intervenida después de finalizar la cirugía (2).

Al concluir la cirugía se observa la elevación del piso de la vagina
(2).

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar la técnica quirúrgica para reducir el diámetro del vestíbulo vaginal como tratamiento de la urovagina en la especie bovina.

OBJETIVOS PARTICULARES

Practicar los tiempos quirúrgicos de la técnica para reducir el diámetro del vestíbulo vaginal.

Presentar una técnica quirúrgica más simple para corregir la urovagina.

JUSTIFICACIÓN

Hasta ahora ninguna técnica quirúrgica reportada ha mostrado resultados satisfactorios en el tratamiento de la urovagina, por lo que en este trabajo se presenta una técnica sencilla, económica y eficaz.

MATERIAL

Material biológico:

- 9 hembras bovinas con cuadro clínico de urovagina

Fármacos:

- xilacina 2%,
- lidocaína 2%,
- penicilina benzatínica
- fenilbutazona
- aluminio micronizado

Instrumental y materiales diversos:

- espejo vaginal
- instrumental de cirugía general
- sutura sintética absorbible No. 2
- seda No. 1
- gasas
- tintura de benzal
- jabón
- sonda uretral
- agujas de sutura de medio círculo, No. 5
- jeringas 3ml, 10 ml y 20 ml
- agujas hipodérmicas 18 x 1½''

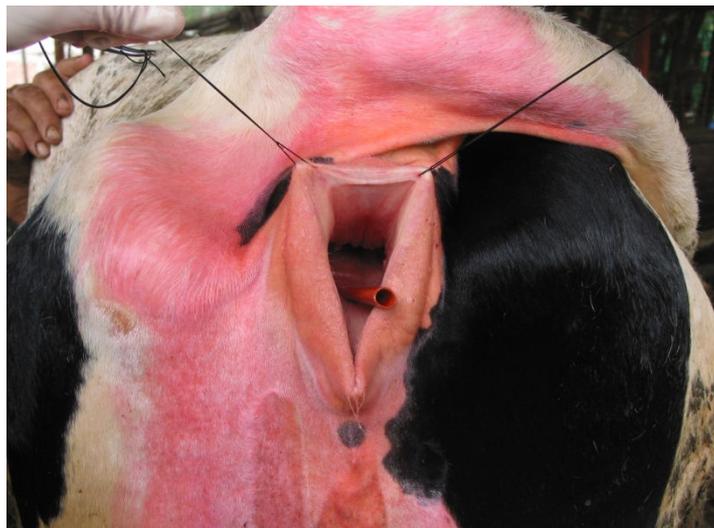
MÉTODO

1. Se diagnosticaron las pacientes con cuadro clínico de urovagina.
2. Se le sometió a sedación con xilacina 2% (20 mg dosis total, vía IV) y anestesia regional (7 ml lidocaína 2% en el espacio epidural localizado entre el sacro y la primera vértebra coccígea).
3. Se practicó la técnica quirúrgica propuesta, utilizando material de sutura absorbible sintético No. 2.
4. Durante el período postoperatorio se le dio seguimiento para evaluar el resultado de la técnica. La primera revisión se realizó una semana después de la cirugía y posteriormente cuando presentaron celo. Aunque se dieron de alta en este momento se ha tenido un seguimiento de la evolución de la vaca hasta la fecha, tiempo que varía de 5 a 12 meses.
5. Todas las intervenciones quirúrgicas fueron realizadas por el mismo cirujano.

DESCRIPCIÓN DE LOS TIEMPOS QUIRÚRGICOS



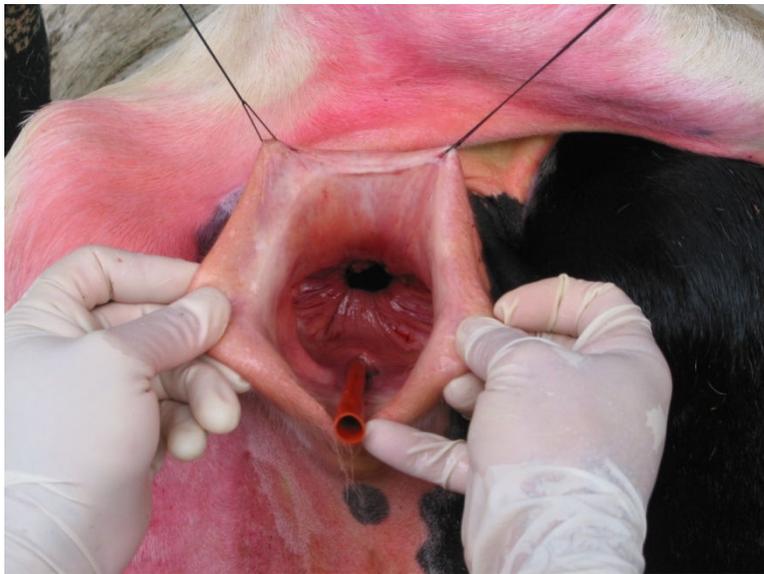
a) Se realiza lavado, tricotomía y antisepsia de la región sacrococcígea y se aplican de 7 a 10ml de lidocaína al 2% en el canal epidural para obtener la anestesia de la región perineal.



b) Previo lavado de la zona operatoria, se hace embrocación con tintura de benzal, se colocan dos puntos de referencia en las comisuras laterales de la vulva con material no absorbible, para exponer el campo operatorio y se evacua el líquido que se encuentra en el piso de la vagina y se introduce una sonda uretral estéril en la uretra.



c) Con una aguja curva se realiza una sutura circular en la submucosa vaginal a nivel del orificio himeneal, con PDS II del número 1, iniciándola en la línea media dorsal, para bordear todo el orificio de referencia y anudando en el sitio en donde ésta se empezó. La sonda uretral nos sirve de referencia para no incluir la uretra en la sutura.



d) Se muestra la constricción que deja la sutura practicada y la elevación del piso de la vagina. Se retira la sonda uretral y los puntos de referencia. Se aplica un antibiótico de acción prolongada (penicilina benzatínica, 11,000 a 22,000 UI, dosis única) y el desinflamatorio no esteroideal (fenilbutazona, 5 mg/kg, dosis única) por vía parenteral.

RESULTADOS

En este cuadro 1 se presenta la información generada en cada una de las 9 vacas que se intervinieron.

Cuadro 1.

Número de vaca	Fecha de Diagnóstico	Fecha de Cirugía	Hallazgos durante la revisión realizada 1 semana después de la cirugía	Hallazgos durante la revisión realizada en el celo y fecha en que lo manifestó	Evolución
1	09 mayo 07	11 mayo 07	Mucosa vaginal hiperémica, con escasa cantidad de moco en la vagina.	Moco limpio, de características normales. 30 mayo 07	+
2	28 junio 07	01 julio 07	Mucosa vaginal de aspecto normal.	Moco limpio, de características normales. 23 julio 07	+
3	07 julio 07	08 julio 07	Mucosa vaginal con hiperemia y edema, con abundante cantidad de moco en el piso de la vagina.	Moco limpio, de características normales. 18 agosto 07	+
4	21 julio 07	23 julio 07	Mucosa vaginal de aspecto normal.	Moco limpio, de características normales. 9 agosto 07	+
5	13 agosto 07	23 agosto 07	Mucosa vaginal de aspecto normal.	Moco limpio, de características normales. 22 septiembre 07	+
6	27 sept. 07	01 octubre 07	Mucosa vaginal de aspecto normal.	Moco limpio, de características normales. 21 octubre 07	+
7	10 octubre 07	12 octubre 07	Mucosa vaginal hiperémica, con presencia de moco en el piso de la vagina.	Moco limpio, de características normales. 30 octubre 07	+
8	08 nov. 07	17 nov. 07	Mucosa vaginal de aspecto normal.	Moco limpio, de características normales. 19 diciembre 07	+
9	20 dic. 07	28 dic. 07	Mucosa vaginal hiperemia y edema, con moco en la vagina.	Moco limpio, de características normales. 10 enero 08	+

Hasta la fecha ninguna paciente ha tenido recidivas, al no haber presencia de orina durante el examen ginecológico realizado una

semana después de haber practicado la cirugía y durante el examen rectal que se hizo en el celo, por lo que la técnica presentó un 100% de efectividad.

Todas las pacientes han presentado celo, han sido montadas o inseminadas artificialmente sin que la constricción del diámetro del vestíbulo vaginal ocasionada por la cirugía haya causado un impedimento anatómico durante el servicio o la inseminación artificial. Las nueve vacas quedaron preñadas y hasta la fecha solo una ha parido.

DISCUSIÓN

La técnica propuesta por González y Astiz que se ilustra en este trabajo resulta más sencilla y sin las complicaciones que presentan las técnicas de la formación de un pliegue transverso y la del alargamiento de la uretra, originalmente planteadas para realizarse en yeguas y adaptadas para la especie bovina.

En el número 102 de la revista Bovis, González y Astiz presentaron la revisión de 11 casos de urovagina tratados con el cerclaje de la constricción himeneal y en el XXIV Congreso Mundial de Buiatría (Niza, 2006) propusieron este procedimiento quirúrgico como una alternativa exitosa en el tratamiento de la urovagina. Sin embargo en ninguno de sus trabajos ilustraron los tiempos quirúrgicos de la técnica.

De acuerdo a la bibliografía revisada, ninguna de las técnicas quirúrgicas anteriormente descritas tiene resultados satisfactorios:

a) Gilbert y Prado reportan que la técnica del pliegue transverso es complicada, y que éste puede ser insuficiente para contener la orina durante la micción debido a la gran inclinación craneoventral que se presenta en la vagina, además de que puede interferir con el coito.

b) Wolfe, Hooper, St. Jean y Gilbert coinciden en que la técnica del alargamiento de la uretra presenta complicaciones durante el postoperatorio, ya que el número de días de cateterización de la uretra es prolongado (hasta 18 días), lo que representa un riesgo de adquirir infecciones vesicales; las vacas presentan dificultad para orinar de manera espontánea durante un período de tiempo largo (hasta 3 meses); es necesaria la antibioterapia y la fistulización de la uretra es frecuente.

Las complicaciones y recidivas que han sido reportadas en las técnicas del pliegue transversal y la de la extensión uretral, no se presentan con la técnica que aquí se ilustra, además de que se realiza una cirugía más sencilla y eficaz ya que la constricción que se consigue impide el reflujo de la orina hacia la zona craneal de la vagina, al elevar el piso de la vagina caudalmente al meato uretral.

CONCLUSIONES

- La sedación y anestesia regional es igual para todas las técnicas quirúrgicas para tratar la urovagina.
- La preparación del campo quirúrgico es similar en todas las técnicas.
- En la técnica de reducción del diámetro del vestíbulo vaginal no se requiere de instrumental especial, ni de gran habilidad quirúrgica. Durante el postoperatorio no es necesario retirar el material de sutura y no se presentan complicaciones como las reportadas en las técnicas anteriormente descritas, además de ser sencilla de realizar y muy económica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wolfe DF, Moll HD. Large animal urogenital surgery. 2nd ed. Baltimore: William and Wilkins, 1998.
2. González JV, Astiz S. Cerclaje de la constricción himeneal, nueva técnica quirúrgica para el tratamiento de la urovagina en la vaca. Revisión de 11 casos. Bovis 2001; 103: 51-59.
3. Prado TM, Schumacher J, Hayden SS, Donnell RL, Rohrbach BW. Evaluation of a modified surgical technique to correct urine pooling in cows. Theriogenology 2007; 67 (9): 1512-1517.
4. Hooper RN, Taylor TS. Urinary surgery. Vet Clin North Am Food Anim Pract 1995; 11 (9): 95-121.
5. Smith BP. Large animal internal medicine. 3rd ed. St. Louis Missouri: Mosby, 2002.
6. Wolfe DF, Baird AN. Female urogenital surgery in cattle. Vet Clin North Am Food Anim Pract 1993; 9 (2): 369-388.
7. St. Jean G, Hull BL, Robertson JT, Hoffsis GF, Haibel GK. Urethral extension for correction of urovagina in cattle a review of 14 cases. Vet Surg 1988, 17 (5): 258-262.
8. Gilbert RO, Wilson DG, Levine SA, Bosu WTK. Surgical management of urovagina and associated infertility in a cow. JAVMA 1989; 194 (7): 931-932.

9. Vasconcelos JLM, Esper CR, Santos RM, Vasconcelos CGC, Wechsler FS. Detecção de subfertilidade em vacas leiteiras por meio de medidas anatômicas da região pélvica e do aparelho genital. *Arq Bras Med Vet Zootec* 2000; 52 (5): 171-176.
10. Youngquist RS. *Current therapy in large animal theriogenology*. Philadelphia: WB Saunders, 1997.
11. Weaver AD, St. Jean G., Steiner A. *Bovine surgery and lameness*. 2nd ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2005.
12. Youngquist RS, Braun WF. Abnormalities of the tubular genital organs. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 1993; 9 (2): 309-311.
13. Xolalpa CV, Pérez Ruano M, García OC. Incidencia de eventos de la falla reproductiva y su impacto sobre el intervalo parto-concepción (días abiertos) de bovinos hembras de la cuenca lechera de Tizayuca Hidalgo, México, durante los años 2001 y 2002. *Rev Salud Animal* 2003; 25 (1): 45-49.
14. Taylor FG, Hyllier MH. *Diagnostic techniques in equine medicine*. Londres: Saunders Company, 1997.
15. Hudson RS. Genital surgery of the cow. In: Morrow DA. *Current therapy in theriogenology*. Philadelphia: WB Saunders, 1986: 341-352.
16. Jennings PB. *The practice of large animal surgery*. Vol. II. Philadelphia: WB Saunders, 1984.

