

## IMPLANTE DE BORRACHA DE SILICONE EM PÊNIS DE BOVINOS. ESTUDO EXPERIMENTAL

### EXPERIMENTAL EVALUATION OF THE SYLICON RUBBER IMPLANT IN BOVINE.

Duvaldo Eurides<sup>1</sup>    Marcos Silva<sup>2</sup>    Humberto Eustáquio Coelho<sup>3</sup>  
Emerson Antônio Contesini<sup>4</sup>

#### RESUMO

Neste experimento, 12 novilhos de diferentes raças, com idade de 18 a 24 meses foram submetidos a secção do ligamento apical para provocar desvio de pênis, para posterior correção cirúrgica. Os animais foram distribuídos em dois grupos de igual número e submetidos ao implante de borracha de silicone na extremidade livre do pênis para correção do desvio. Nos animais do grupo 1 a prótese foi implantada no corpo cavernoso e entre o ligamento apical e túnica albugínea. Nos animais do grupo 2 a prótese foi implantada entre o ligamento apical e túnica albugínea. Em todos os animais o material implantado foi bem tolerado com formação de discreta reação inflamatória, sendo encapsulado por tecido conjuntivo fibroso, ocasionando adesão resistente e uniforme entre o ligamento apical e túnica albugínea. Os bovinos quando observados em presença de fêmeas em cio não apresentaram desvio de pênis e modificações do

comportamento sexual. O método mostrou-se satisfatório podendo ser indicado como uma opção a mais para corrigir desvios ventral e lateral de pênis de bovinos, em qualquer das duas técnicas empregadas.

**Palavras-chave:** pênis, prótese, implante, cirurgia, bovino.

#### SUMMARY

Twelve young steers of different breeds with 18 to 24 months had their apical ligament cut to obtain penial shunt for subsequent surgical correction. The animals were distributed into two groups and received a silicone rubber implant in the free extremity of the penis to correct penial shunt. In the treatment 1, the animals received prosthesis in corpus cavernosum and between apical ligament and tunica albuginea. In the treatment 2, the animals had the prosthesis fixed

<sup>1</sup>Médico Veterinário, Doutor, Professor Titular, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Avenida Pará 1720, Bloco 2D, Campus Umuarama, 38400-902 Uberlândia, MG, autor para correspondência.

<sup>2</sup> Médico Veterinário, Doutor, Professor Titular, Departamento de Morfologia, UFU.

<sup>3</sup>Médico Veterinário, Mestre, Professor Titular, Departamento de Medicina Animal, UFU.

<sup>4</sup>Médico Veterinário, Residente, Curso de Medicina Veterinária, UFU.

between apical ligament and tunica albuginea. The material was well tolerated by the tissues involved of all animals. There was little inflammatory reaction, encapsulating the prosthesis with fibrous connective tissue, which caused a firm and homogeneous adhesion between the apical ligament and tunica albuginea. The animals didn't show any difficulty to exposed the penis and to realize the copula when observed in the presence of females in heat. Their sexual behavior was not affected. Both methods showed to be satisfactory and can be indicated as an alternative option to correct ventral and lateral penile shunt in the bovine.

**Key words:** penis, prosthesis, implant, surgery, bovine.

## INTRODUÇÃO

O desvio de pênis de bovinos tem sido observado em diferentes raças e com idade entre 2 a 11 anos (BLOCKEY & TAYLOR, 1984). Esta alteração dificulta ou impossibilita a realização da cópula. Sua ocorrência tem como resultado final uma queda da atividade reprodutiva (FITZGERALD, 1963). A alteração pode estar relacionada a traumatismo peniano durante a cópula com retração cicatricial, sendo observado freqüentemente em touros jovens (MILNE, 1954) ou acompanha uma má função do ligamento apical (ASHDOWN & SMITH, 1969). O ligamento é uma fita grossa constituída de fibras colágenas que se origina na túnica albugínea ventralmente à flexura sigmóide, estendendo-se dorsalmente no corpo do pênis e insere-se na túnica albugínea caudal à ponta do pênis. Próximo a sua origem mede aproximadamente 5,0mm de largura, em seguida envolve quase que completamente a túnica albugínea e estreita-se novamente na extremidade do pênis. O ligamento apical é separado da túnica albugínea por tecido conjuntivo frouxo, exceto nas extremidades de origem e inserção (MOBINI & WALKER, 1983).

Três formas de desvio foram descritas em touros, sendo o desvio em espiral o mais comum, seguido do desvio ventral e em forma de "S" que é o mais raro (ROBERTS, 1979; MOBINI & WALKER, 1983). O desvio em espiral tem sido observado mais freqüentemente em touros entre dois a cinco anos de idade (ROBERTS, 1979), ao passo que o desvio ventral ocorre em touros jovens (WALKER, 1980) e o em forma de "S" em animais velhos (WALKER & VAUGHAN, 1980). A ocorrência tem sido descrita em várias raças leiteiras e as destinadas a produção de carne, com a maioria dos casos em bovinos da pecuá-

ria de corte, particularmente o hereford (ARTHUR, 1979).

Foi observado por WALKER (1980) que no desvio ventral o ligamento apical é insuficientemente desenvolvido para conter o pênis ereto durante a ereção e o em espiral é produzido quando o ligamento escorrega para o lado esquerdo do pênis durante o ingurgitamento. Esta alteração acontece quando as fibras da túnica albugínea estão esticadas e a fibro-arquitetura do pênis permite a ocorrência desse espiralado (ASHDOWN & COOMBS, 1967; ASDHOWN & SMITH, 1969). Já o desvio em forma de "S" ocorre em touros com pênis muito longo, quando o ligamento apical é suficiente para resistir, porém insuficiente para alongar (MOBINI & WALKER, 1983). Foi verificado por ASDOWN et al. (1968) que o desvio em espiral deve-se a uma distensão da túnica albugínea da extremidade livre do pênis em consequência da ação dos músculos retratores do prepúcio, porém os músculos da bainha prepucial não são os maiores responsáveis na etiologia do desvio de pênis de bovinos (ASDHOWN & PEARSON, 1973). ASDOWN et al. (1968) observaram que as fibras colágenas da túnica albugínea estão dispostas longitudinalmente em todo o corpo do pênis, de forma espiralada sobre a superfície lateral e dorsal. Esta constituição anatômica explica o desvio de pênis em espiral que resulta de uma distensão da túnica albugínea durante a protrusão do pênis. Com objetivo de estudar a etiologia dos desvio de pênis ASDOWN & PEARSON (1971) seccionaram cirurgicamente o ligamento apical de touros normais, sendo verificado desvio ventral e desvio lateral direito, durante a ereção do pênis, fato também verificado por EURIDES et al. (1992) quando removeram o ligamento apical no preparo de rufiões bovinos.

Algumas técnicas cirúrgicas foram descritas na tentativa de reparar o desvio de pênis de bovinos. Para impedir o deslizamento do ligamento apical sobre o dorso do pênis, WALKER (1980), suturou com categute o ligamento em forma de faixas sobre a túnica albugínea. O autor salientou que devido a densidade da túnica este procedimento é realizado com muita dificuldade. Para corrigir tanto o desvio ventral como em espiral WALKER (1980) e MOBINI & WALKER (1983), aplicaram um enxerto autólogo de fáschia lata sob a túnica albugínea. O fio de sutura utilizado para síntese do ligamento e mucosa prepucial foi o categute. MOBINI & WALKER (1983), no entanto, recomendaram a utilização do fio de ácido poliglicólico para fixação da fáschia lata e mucosa com categute. Foi indicado por ASHDOWN & PEARSON (1973) para tratamento de desvio em espiral e ventral a transfixação do ligamento apical à túnica albugínea com fio de náilon.

Com o propósito de estudar o uso de fibra de carbono para aplicação na correção de pênis com desvio em espiral e ventral MOBINI et al. (1982) praticaram o implante da fibra entre o ligamento apical e túnica albugínea. A fibra foi fixada no local com categute cromado. Os autores observaram que decorridos 60 dias do implante havia grande número de células fibroblásticas e fibras colágenas dispostas na periferia e entre as fibras. Já BOYD & HANSELKA (1972) citaram a utilização de tela de dácron para correção de desvio ventral de pênis de touros, porém, os autores não fizeram maiores referências. A prótese foi fixada com fio de náilon entre o ligamento apical e túnica albugínea.

Considerando que o desvio de pênis de bovinos tem como resultado final uma queda da atividade reprodutiva, com perdas de valores zootécnicos e econômicos, pretende-se neste experimento promover cirurgicamente desvio de penis de bovinos e avaliar a eficácia do implante de borracha de silicone na extremidade livre do pênis para correção do desvio, a libido sexual e a capacidade de realização da cópula. Paralelamente serão realizados estudos macroscópicos e microscópicos do local do implante para verificar o comportamento do ligamento apical e da túnica albugínea.

## MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados 12 bovinos sem raça definida, com idade de 18 a 24 meses e aparentemente sadios. Os novilhos foram observados em monta natural para assegurar a ausência de alterações no instinto sexual ou anomalias no pênis, que pudessem deixar em dúvida seu procedimento após a cirurgia. Após jejum de 24 horas foi administrado como medicação sedativa e analgésica o cloridrato de 2-(2,6-xilidino) 5,6 dihidro-4HI, 3 tiazina<sup>a</sup> na dose de 0,2mg/kg de peso corporal, via intramuscular. Com o bovino contido em decúbito lateral foi praticado tricotomia e anti-sepsia com solução de álcool iodado a 2% na extremidade cranial do prepúcio. Para facilitar exposição do pênis foi realizada analgesia epidural caudal com administração de 15,0ml de cloridrato de dietilamino acetanilida a 2% com adrenalina<sup>b</sup>. Através de compressa cirúrgica o pênis foi mantido exteriorizado para permitir anti-sepsia da glândula e mucosa prepucial e abordagem cirúrgica. Foi praticada uma incisão longitudinal de aproximadamente 4,0cm de comprimento no terço médio da superfície dorsal da glândula e o ligamento apical foi seccionado no sentido transversal. Decorridos 25 dias os animais foram novamente

colocados em presença de fêmeas em cio, sendo verificada formação de desvio ventral e lateral direito com incapacidade de realização da cópula.

Os animais foram separados, ao acaso, em dois grupos de igual número e submetidos novamente ao mesmos métodos pré-operatório e de anestesia.

Em todos os animais foi praticado com bisturi uma incisão longitudinal de aproximadamente 7,0cm de comprimento na superfície dorsal da glândula, começando cerca de 1,0cm da extremidade caudal do colo da glândula e terminando a 1,0cm da inserção da lâmina interna do prepúcio. O ligamento apical também foi incidido no sentido longitudinal e rebatido lateralmente, tendo-se o cuidado para não desprender suas fibras verticais (Figura 1). O material a ser implantado foi removido de um tubo de silicone de diâmetro interno de 12,7mm e externo de 17,5mm<sup>c</sup>.

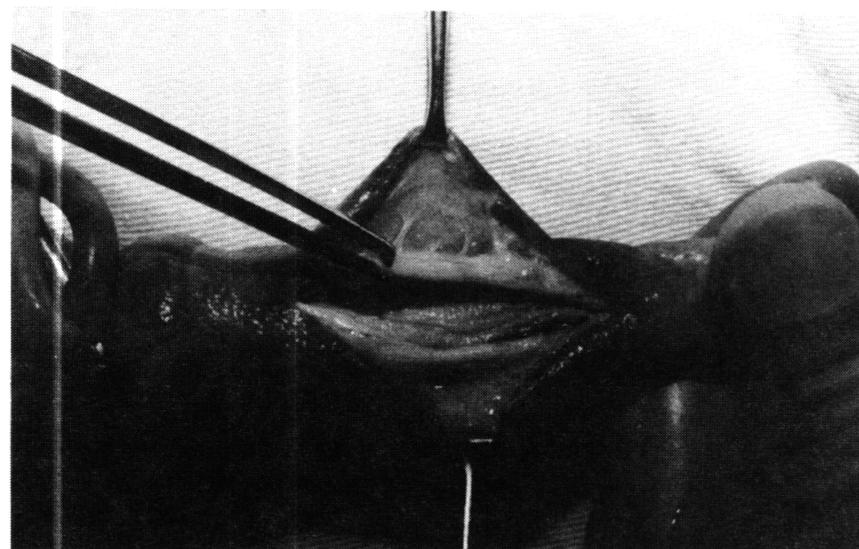


Figura 1 - Incisão longitudinal da mucosa e do ligamento apical do pênis para implante de tubo de prótese de silicone em bovino.

Nos animais do grupo 1, foi praticada uma incisão longitudinal da túnica albugínea e do corpo cavernoso de aproximadamente 0,5cm de profundidade por 7,0cm de comprimento (Figura 2). Em seguida foi implantado no local um segmento de borracha de silicone de aproximadamente 3,0mm de largura e 3,0mm de espessura (Figura 3). A prótese foi fixada ao corpo cavernoso e albugínea peniana com pontos simples separados. Foi implantado ainda sobre a túnica albugínea um segmento de silicone medindo aproximadamente 7,0cm de comprimento por 15,0mm de largura. O segmento de prótese foi fixado inicialmente sobre a túnica albugínea (Figura 4) e depois ao ligamento apical. Nos animais do grupo 2, a prótese foi implantada entre a túnica albugínea e ligamento apical.

Em todos os animais a fixação da prótese foi feita utilizando fio de algodão nº 00<sup>d</sup> e aproximação da mucosa prepucial com catagute cromado nº 00<sup>e</sup>.

No pós-operatório foi administrada sulfadimetoxina e sulfadimetoxipiridazina<sup>f</sup>, via endovenosa, na dose de 20,0ml/animal/dia, durante 5 dias. Através do óstio prepucial foi administrado, diariamente, nitrofurazona solução<sup>g</sup>, durante 5 dias. Os animais foram mantidos afastados de fêmeas por um período de 60 dias. Após este intervalo, foram testados em presença de fêmeas em cio para avaliar a correção do desvio, a libido sexual e a capacidade de realização do ato sexual.

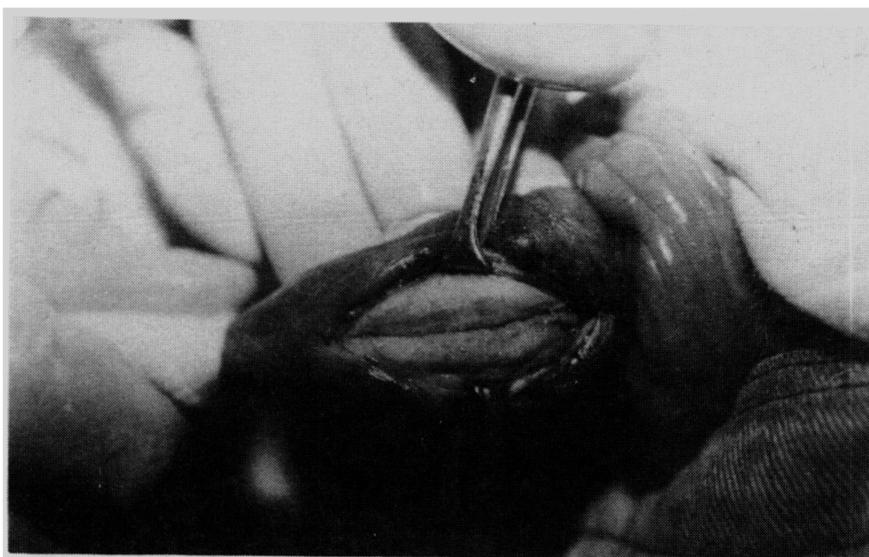


Figura 2 - Incisão da túnica albugínea e do corpo cavernoso para implante da prótese de silicone em bovino.

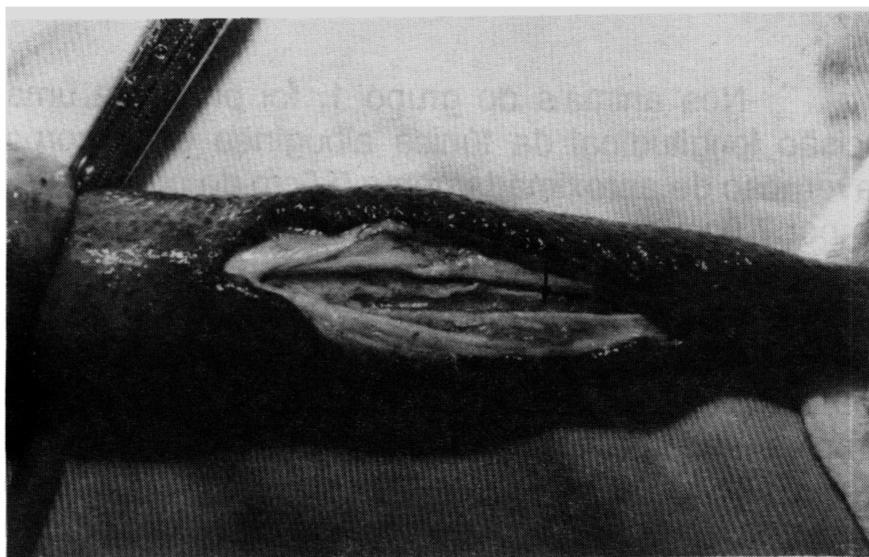


Figura 3 - Segmento de borracha de silicone implantada no corpo cavernoso do pênis em bovino.

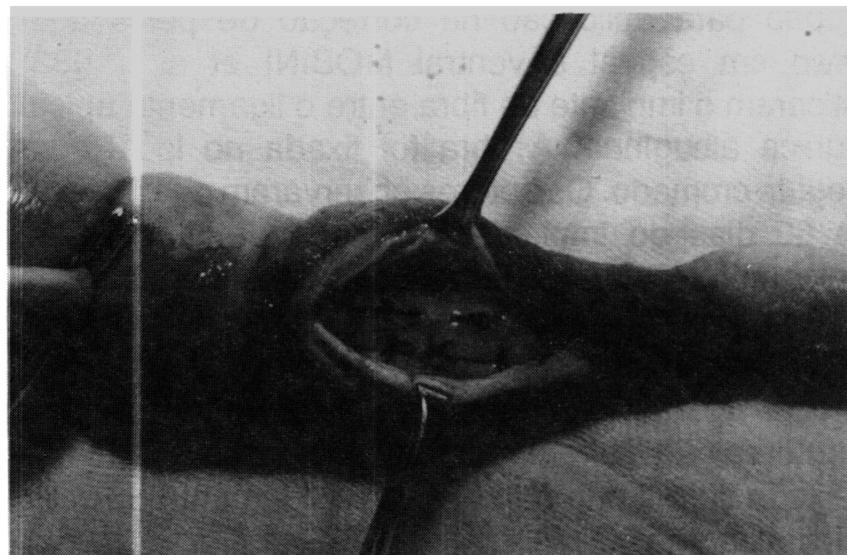


Figura 4. Aspecto da fixação da borracha de silicone sobre a túnica albugínea com pontos isolados simples em pênis de bovino.

Os animais foram reoperados para exames macroscópicos e colheita de fragmentos do pênis para observação em microscopia óptica. O material coletado foi fixado em Bouin e corado pela hematoxilina-eosina, de acordo com a técnica de LUNA (1968). Ao exame histológico pesquisou-se a resposta tecidual na presença da borracha de silicone.

## RESULTADOS

O método cirúrgico, com aplicação de borracha de siliocone (grupos 1 e 2), foi de fácil execução e a cicatrização da ferida cirúrgica transcorreu sem anormalidades, não sendo notadas complicações locais.

Decorridos 60 dias da intervenção cirúrgica, os animais dos dois grupos foram novamente colocados em presença de fêmeas em cio, sendo verificado realização da cópula com correção do desvio ventral e lateral direito com bom comportamento sexual.

Em todos os animais, verificou-se ao exame macroscópico presença de fio de sutura e ao redor das próteses e entre a mucosa, ligamento apical e túnica albugínea, ocorreu formação de uma delgada camada de tecido conjuntivo liso, brilhante e resistente. O implante de silicone manteve-se firmemente implantado no corpo cavernoso, túnica albugínea e ligamento apical. Ao exame histológico observou-se em torno das próteses formação de uma cápsula delgada de tecido conjuntivo fibroso com discreta reação inflamatória e presença de histiócitos, mononucleares, células gigantes tipo Langerhans e fio de sutura (Figura 5). Verificou-se a presença de grande número de fibro-

blastos, fibras colágenas alinhadas com as próteses, formação de tecido conjuntivo ao redor do ligamento apical e túnica albugínea, sugerindo aderência do ligamento apical com a túnica albugínea.

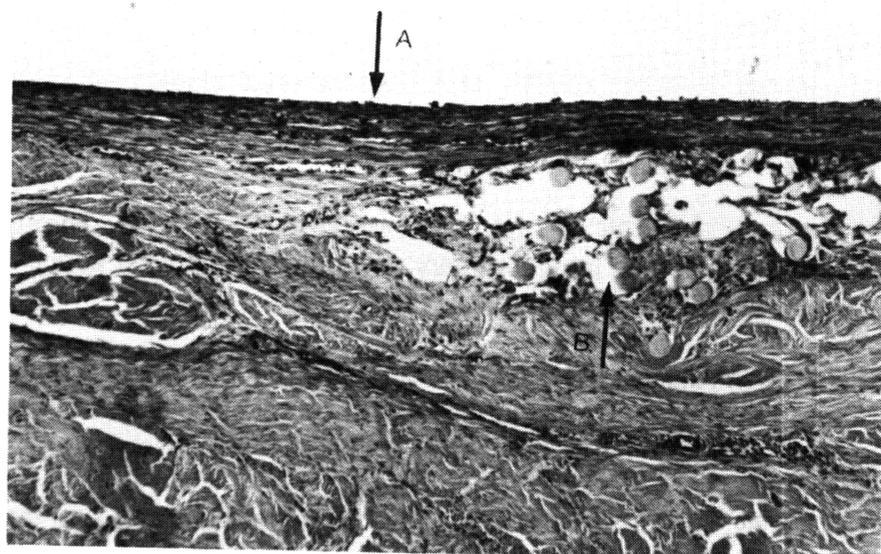


Figura 5. Formação de delgada camada de tecido conjuntivo fibroso envolvendo a prótese (A). Presença de fio de sutura com discreta reação inflamatória (B), 40X.

## DISCUSSÃO

Foi verificado por WALKER (1980) que no desvio ventral de pênis de touros o ligamento apical é insuficientemente desenvolvido para conter o pênis ereto. Já o desvio em espiral é produzido quando o ligamento escorrega para o lado esquerdo do pênis durante o ingurgitamento. Através dos resultados obtidos neste experimento, verificou-se que a presença da prótese entre o ligamento apical e túnica albugínea provocou a formação de fina camada de tecido conjuntivo fibroso, com aderência entre o ligamento e albugínea peniana. A aderência formada pode impedir o deslocamento apical para o lado esquerdo, prevenindo a formação do desvio em espiral. A presença da prótese no corpo cavernoso, entre o ligamento apical e túnica albugínea envolvidas por tecido conjuntivo fibroso, provavelmente possa ajudar na sustentação ereta do pênis durante a realização da cópula, evitando o aparecimento do desvio ventral.

A técnica cirúrgica que promove a formação de duas faixas do ligamento apical para impedir seu deslizamento sobre o dorso do pênis para corrigir desvio em espiral (WALKER, 1980), é de difícil e demorada aplicação devido a constituição densa do ligamento e da túnica albugínea. As mesmas observações podem ser feitas quando da aplicação da técnica descrita por MOBINI & WALKER (1983), que utilizaram

um segmento de fásia lata. Este método cirúrgico expõe o paciente a maior trauma cirúrgico, fato que não foi verificado neste experimento com implante de prótese de silicone. Como o ligamento apical é separado da túnica albugínea por tecido conjuntivo frouxo (MOBINI & WALKER, 1983), os procedimentos cirúrgicos descritos neste experimento podem impedir o deslizamento do ligamento sobre a túnica albugínea e melhorar a capacidade de sustentação do pênis, devido à presença da prótese e da formação de tecido conjuntivo resistente entre a túnica albugínea e ligamento apical.

Semelhantes aos comentários feitos por MOBINI et al. (1982), após decorridos 60 dias da aplicação prótese, foi verificado a presença de pequena camada de tecido conjuntivo fibroso, suficiente para promover aderência entre o ligamento apical e túnica albugínea. Após este período, os animais quando em presença de fêmeas em cio, não foi observado desvio de pênis, alterações da capacidade de exposição e ereção do pênis, comportamento sexual e realização da cópula.

A proposição de implantar uma prótese de dácron para correção de desvio ventral de pênis de touros, referido por BOYD & HANSELKA (1972), tem os mesmos objetivos da técnica descrita neste experimento, no que se refere a proporcionar melhor sustentação do pênis durante a realização da cópula. O método proposto neste experimento, no entanto, além do implante de um segmento de silicone no corpo cavernoso é acrescido do implante de outra prótese entre o ligamento apical e túnica albugínea. A proposição pode ajudar na sustentação ereta do pênis e corrigir desvio ventral e lateral.

O desvio de pênis pode ocorrer devido a traumatismos com retração cicatricial com comprometimento do ligamento apical (MILNE, 1954). Este fato foi demonstrado por ASHDOWN & PEARSON (1971) através de secção cirúrgica do ligamento de touros normais que ocasionou formação de desvio ventral e lateral direita durante a ereção do pênis. Nestes tipos de desvios, como provocado neste experimento, o implante de borracha de silicone no corpo cavernoso e túnica albugínea, pode ser uma opção a mais como tratamento corretivo devido a presença da prótese e a formação resistente de tecido conjuntivo fibroso e fibras colágenas.

As fibras colágenas da túnica albugínea que encontram-se dispostas longitudinalmente em todo o corpo do pênis e a ação dos músculos retratores do prepúcio, durante a protrusão do pênis, podem provocar distensão da túnica albugínea na extremidade livre do pênis, com surgimento de desvio em espiral (ASDOWN et al., 1968). A presença da prótese de

silicone e do tecido conjuntivo fibroso formado com intensa presença de fibras colágenas alinhadas com a prótese, pode recuperar a densidade da túnica albugínea e corrigir o desvio em espiral.

MOBINI et al. (1982) referiram a obtenção de bons resultados com a utilização do fio categute cromado para aproximar o implante de fibra de carbono sobre a túnica albugínea. Já WALKER (1980) suturou com categute o ligamento em forma de faixas sobre a túnica albugínea. BOYD & HANSELKA (1972) empregaram o fio de náilon na síntese de tela de dácron e ASHDOWN & PEARSON (1973) na transfixação do ligamento apical a túnica albugínea. Foi recomendado, no entanto, por MORBINI & WALKER (1983) o uso do fio de ácido poliglicólico para implante de fascia lata. O emprego de fio inabsorvível, como realizado neste experimento, é vantajoso por manter o material implantado firmemente fixado à túnica albugínea e ligamento apical por um longo período de tempo.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos chegou-se as seguintes conclusões:

1. A borracha de silicone provoca mínima reação inflamatória em pênis de bovinos, sendo encapsulada por fina camada de tecido conjuntivo fibroso, ocasionando adesão uniforme e resistente entre o ligamento apical e túnica albugínea.

2. O uso do fio de algodão é eficaz na manutenção da prótese bem fixada durante a fase de cicatrização.

3. A ausência de reações locais indesejáveis com implante de borracha de silicone e a correção de desvio de pênis ventral e lateral direito, demonstra ser este procedimento clinicamente conveniente.

4. Os animais submetidos ao implante de silicone no corpo cavernoso e túnica albugínea, quando testados em presença de fêmeas em cio não apresentaram dificuldades na exposição de pênis, realização da cópula e modificações no comportamento sexual.

## FONTES DE AQUISIÇÃO

a - ROMPUM - Bayer do Brasil, São Paulo, SP.

b - XYLOCAÍNA - Astra Química do Brasil, Santo Amaro, SP.

c - SILASTIC - Tubos de silicone, Dow Corning. Dalmore Química. Rio de Janeiro, RJ.

d - ALGODÃO BRANCO A - Laboratório Bruneau, São Bernardo do Campo, SP.

e - CATEGUTE TIPO B - Laboratório Bruneau, São Bernardo do Campo, SP.

f - SULFINJEX - Laboratório Hertape, Belo Horizonte, MG.

g - FURACIN - Laboratório Eaton Agropec, São Paulo, SP.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTHUR, G.H. **Reprodução e obstetrícia em veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1979. 573 p.

ASHDOWN, R.R., COOMBS, M.A. Experimental studies on spiral deviation of the bovine penis. *Vet Rec*, v. 80, n. 25, p. 126-129, 1967.

ASHDOWN, R.R., RICKETTS, S.W., WARDLEY, R.C. The fibrous architecture of the integumentary covering of the bovine penis. *J Anat*, v. 103, n. 3, p. 567-572, 1968.

ASHDOWN, R.R., SMITH, J.A. The anatomy of the corpus cavernosum penis of the bull and its relation to spiral deviation of the penis. *J Anat*, v. 105, p. 105-153, 1969.

ASHDOWN, R.R., PEARSON, H., The functional significance of the dorsal apical ligament the bovine penis. *Res Vet Sci*, v. 12, p. 183-184, 1971.

ASHDOWN, R.R., PEARSON, H. Studies on "Corkscrew" in the bull. *Vet Rec*, v. 93, p. 30-35, 1973.

BLOCKEY, M.A., TAYLOR, E.G. Observation on spiral deviation of the penis in beef bulls. *Aust Vet*, v. 61, n. 5, p. 141-145, 1984.

BOYD, C.L., HANSELKA, D.V. Implantation of a silicone prosthesis for correction of bovine penile deviation. *J Am Vet Assoc*, v. 161, n. 3, p. 275-277, 1972.

EURIDES, D., CONTESINI, E.A., VIANA, S.M. Preparação de rufões bovinos por remoção do ligamento apical do pênis. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 22, n. 2, p. 185-189, 1992.

FITZGERALD, T.C. A study of the deviated penis of the bull. *Vet Med*, v. 915, p. 130-138, 1963.

LUNA, L.G. **Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1968. 258 p.

MOBINI, S., WALKER, D.F., CRAWLEY, R.R. An experimental evaluation of the response of the bull penis to carbon fiber implants. *Cornell Vet*, v. 72, p. 350-360, 1982.

MOBINI, S., WALKER, D.R. Deviations of the penis in the bull. **Compendium on continuing education for the practicing veterinarian**, Tuskegee, Alabama, v. 5, n. 5, p. 280-284, 1983.

MILNE, F.J. Penile and prepuce problem in the bull. *J Am Vet Assoc*, v. 124, n. 1, p. 6-11, 1954.

ROBERTS, S.J. **Obstetrícia veterinária y patología de la reproducción**. Buenos Aires: Editorial Hemisfério Sur, 1979. 1020 p.

WALKER, D.F. Penile surgery in the bovine: part. III. *Med Vet Pract*, v. 61, n. 1, p. 69-71, 1980.

WALKER, D.F., VAUGHAN, J.J. **Bovine and equine urogenital surgery**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1980. 276 p.