

IMPLANTE DE TUBO DE SILICONE NO REPARO DE SEIO LACTÍFERO PAPILAR DE VACA LEITEIRA. ESTUDO EXPERIMENTAL

IMPLANT OF SILICONE TUBE IN REPAIR OF LACTIFEROUS PAPILLARY SINUS IN DAIRY COW. AN EXPERIMENTAL STUDY

Duvaldo Eurides¹

Marcos Silva²

Emerson Antonio Contesini³

RESUMO

Neste experimento, 10 vacas leiteiras foram distribuídas em dois grupos de igual número para implante de tubo de silicone no seio lactífero papilar. No grupo 1 a prótese foi fixada ao seio lactífero com pontos de sutura, permanecendo no local durante 60 dias. No grupo 2 a prótese foi implantada juntamente com uma sonda uretral para drenagem de leite e removida 12 dias após à intervenção cirúrgica. Em todos os animais foram feitas avaliações do fluxo de leite e estudos macroscópicos e microscópicos do seio lactífero papilar. Nos animais do grupo 1 os resultados apontaram alterações do seio lactífero papilar, mamite e deslocamento do tubo de silicone. No outro grupo os resultados foram excelentes, sendo o método mais vantajoso.

Palavras-chave: prótese, teto, cirurgia, bovino.

SUMMARY

In this experiment, ten dairy cows were been distributed in two groups of equal number to implant a silicone tube in the lactiferous papillary sinus. Group number one: the prothesis has been fixed to lactiferous sinus by suture on the place during sixty days. Group number two: the prothesis has been implanted together with urethral catheter and removed twelve days after the surgery. On all the animals have been done evaluations of the milk's flowing and macroscopics and microscopics studies of the lactiferous pappilary sinus. In group number one the results indicate alterations of the lactiferous pappilary sinus, mastitis and displacement of the silicone tube. In the other group the results have been excellent, being the most advantageous method.

Key words: teat, prothesis, surgery, bovine.

¹Médico Veterinário, Professor Titular, Doutor, Departamento de Medicina Animal da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Av. Pará, 1720, Campus Umuarama. 38400-902 - Uberlândia, MG.

²Médico Veterinário, Professor Titular, Doutor do Departamento de Morfologia da UFU.

³Médico Veterinário, Residente do Curso de Medicina Veterinária da UFU.

INTRODUÇÃO

As obstruções do seio lactífero papilar de vacas leiteiras podem ser de origem congênita ou adquirida e as verificadas na base do teto são causadas por uma prega anular de membrana mucosa completamente ocluída (FIRTH et al., 1985). Podem ocorrer, entretanto, desde o duto papilar até o seio lactífero glandular, não sendo observada presença de leite no seio lactífero papilar (BLOOD, 1957). Esta alteração é causa de considerável prejuízo econômico nos casos de estenoses do seio lactífero papilar, que resulta em mamite. As alterações de origem traumática são observadas: 79,5% na extremidade distal do seio lactífero, 8,5% no terço médio e 3,3% na extremidade dorsal (ROINE, 1975).

Foi verificado por ARIGHI et al. (1987) que nas desobstruções com presença de prótese no seio lactífero papilar de vacas leiteiras não havia comprometimento significativo da recuperação e que no final da lactação ocorria um decréscimo na taxa de sucesso. Os autores relataram casos cirúrgicos de insucessos, devido à formação de tecido fibroso obstrutivo proximal à prótese, que evitou o fluxo de leite. DONAWICK (1982) indicou o uso de prótese de silicone em teto para lesões focais, onde a mucosa estava presente proximal e distalmente à lesão. O tubo utilizado foi fixado no local, com fio de propileno, sendo verificado que o material empregado ajudou a prevenir fibroplasia pós-operatória. DONAWICK (1982), ARIGHI et al. (1987) e TRENT et al. (1988) recomendaram, no entanto, a remoção da prótese em vacas com mamite crônica ou com episódios frequentes de mamites. TRENT et al. (1988) relataram que obstruções do teto resultam em mamite e queda de fluxo do leite. Os autores praticaram enxertos de mucosa, em conjunto com o implante de tubo, na reparação de lesões experimentais de mucosa do seio lactífero. Concluíram que o enxerto de mucosa em conjunto com implante temporário de tubo podem ser usados para restituir o lúme de teto obstruído. A mesma técnica foi praticada por AMES & COY (1984) e DUCHARME et al. (1987) sendo feitos, no entanto, múltiplos orifícios no tubo de silicone para facilitar a drenagem do leite.

Para corrigir obstruções do seio lactífero papilar, DUCHARME et al. (1987) e TRENT et al. (1988), recomendaram extirpar o tecido anormal e cobrir a ferida do seio lactífero com deslizamento de mucosa, sendo aproximada com pontos simples contínuos de poliglactina 910, nº 4-0. Do mesmo modo, aproximaram separadamente a mucosa, depois a muscular do seio lactífero e a pele com pontos simples isolados, usando o fio de propileno nº 3-0, sendo verificado estreitamento evidente do seio lactífero (TRENT et al., 1988).

HEIDRICH & GRUNER (1976) indicaram como método de aproximação da parede do teto a aplicação de duas camadas de sutura com pontos de Wolff. Já STEERE et al. (1960) e TURNER & McILWRAITH (1985) recomendaram, para reparo de lacerações de teto, que a primeira camada de sutura seja aplicada somente na submucosa, utilizando o catagute cromado. Nas lacerações graves aconselharam aproximar também a muscular. Para a pele referiram a utilização do fio de náilon com pontos de Wolff. AMES & COY (1984), no entanto, praticaram a aproximação da mucosa e muscular da parede do teto, em pontos simples separados, com fio absorvível e a pele com fio não absorvível.

Foi referido por STEERE et al. (1960) que não se deve utilizar sonda de teto para drenagem de leite no período pós-operatório, por causar irritações no tecido já inflamado. BLOOD (1957) e WEAVER (1982), entretanto, consideraram necessária a passagem de sonda para expansão do seio lactífero em cada ordenha, durante uma semana.

TURNER & McILWRAITH (1985) apresentaram como boa conduta pós-operatória o uso de sonda de Larson para teto, durante uma semana, para drenagem de leite e diminuir a pressão sobre a linha de sutura. Nos animais operados por ARIGHI et al. (1987) a ordenha manual foi recomendada 30 dias após a cirurgia, porém foi notada prevalência significativa de mamite crônica. TURNER & McILWRAITH (1985) ressaltaram que para não prejudicar o processo de cicatrização do seio lactífero, o teto não deve ser ordenhado manualmente ou mecanicamente. STEERE et al. (1960) indicaram, entretanto, a utilização da ordenha mecânica, decorridas 24 a 48 horas após a intervenção cirúrgica. ARIGHI et al. (1987) e TRENT et al. (1988) referiram que a aplicação de tubo de drenagem no seio lactífero papilar apresentou problemas técnicos como quebra de prótese, deiscência da ferida com saída da prótese, aplicação de tubo longo e deslocamento de prótese para o seio lactífero glandular. Por outro lado, DUCHARME et al. (1987) observaram que em alguns animais a telotomia com prótese provocou estreitamento evidente do seio lactífero, mamite crônica e reobstrução do seio com o tubo deslocado.

Foi relatado por AMES & COY (1984) e DUCHARME et al. (1987) que a presença permanente de tubo de silicone no seio lactífero permitiu complicações como mamite e dificuldades de manter o implante no local. Pelo método cirúrgico descrito por BLOOD (1957), HEICRIDH & GRUNER (1976) e WEAVER (1982) onde a desobstrução do teto é feita pela introdução de um bisturi através do seio lactífero papilar, os autores relataram que o defeito é completamente aliviado no momento da cirurgia, porém a estenose reaparece total ou parcialmente em uma ou duas se-

manas após, com abundante formação de tecido conjuntivo.

A mamite bovina desenvolve-se depois da penetração de bactérias pelo canal do teto, progredindo até os tecidos glandulares. Os tecidos de proteção do teto têm uma marcada influência sobre a capacidade dos agentes patogênicos de estabelecerem a infecção. O seio lactífero papilar e os tecidos associados proporcionam a primeira barreira contra os patógenos mamários, e têm importante papel no controle de mamite. A queratina, substância entrelaçada derivada do revestimento do seio lactífero, obstrui parcialmente o lúme e inibe a penetração bacteriana (NICKERSON, 1985).

Tendo em vista a importância do assunto e a grande incidência de obstruções de tetos de vacas leiteiras, o presente trabalho foi realizado com objetivo de corrigir defeitos provocados no seio lactífero papilar, mediante duas técnicas de implante de tubo de silicone analisadas comparativamente. Os métodos foram avaliados através da capacidade do fluxo de leite e estudos macroscópicos e microscópicos do seio lactífero papilar.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizadas 10 vacas leiteiras, sem raça definida com predominância de caracteres da raça Holandês e no início de lactação. Todos os animais foram submetidos à avaliação clínica dos tetos, da capacidade do fluxo de leite e teste de mamite subclínica com o teste californiano para mamite (CMT^a). Foram consideradas aptas a participarem da pesquisa.

Após ter sido observado jejum de 24h, de alimentos sólidos, os animais foram distribuídos em dois grupos de igual número. Cada animal foi submetido a sedação com maleato de acepromazina^b, na dose de 10,0mg/112kg de peso corporal, via intramuscular e contido em decúbito lateral. Após anti-sepsia do campo operatório com álcool-iodo-álcool foi aplicado no teto dietilamino-2-6 dimetil acetilina^c, como anestésico local, pelo método de bloqueio em anel. Em cada teto foi praticada uma incisão de pele de aproximadamente 3,0cm de comprimento, com bisturi, até atingir o seio lactífero papilar. Com auxílio de uma cânula metálica para teto, introduzida através do duto papilar, foi provocada eversão do seio lactífero para remover com tesoura, no seu terço médio, um segmento de aproximadamente 2,0cm de comprimento por 1,0cm de largura da mucosa e muscular (Figura 1). Desfeita a eversão, foi colocada confortavelmente no seio lactífero papilar um tubo de silicone^d previamente esterilizado em autoclave, com diâmetro externo de 9,5mm e interno de 6,4mm. O comprimento do tubo variou de acordo com o do seio lactífero, evitando-se atingir a prega anular e circular da mucosa do teto.



Figura 1. Remoção de um segmento de mucosa e muscular no terço médio do seio lactífero papilar de uma vaca submetida a implante de tubo de silicone.

Nos animais do grupo 1, o tubo de silicone foi fixado ao seio lactífero por dois pontos simples separados, com fio mononilon 2-0^e, atingindo profundamente a camada muscular (Figura 2).

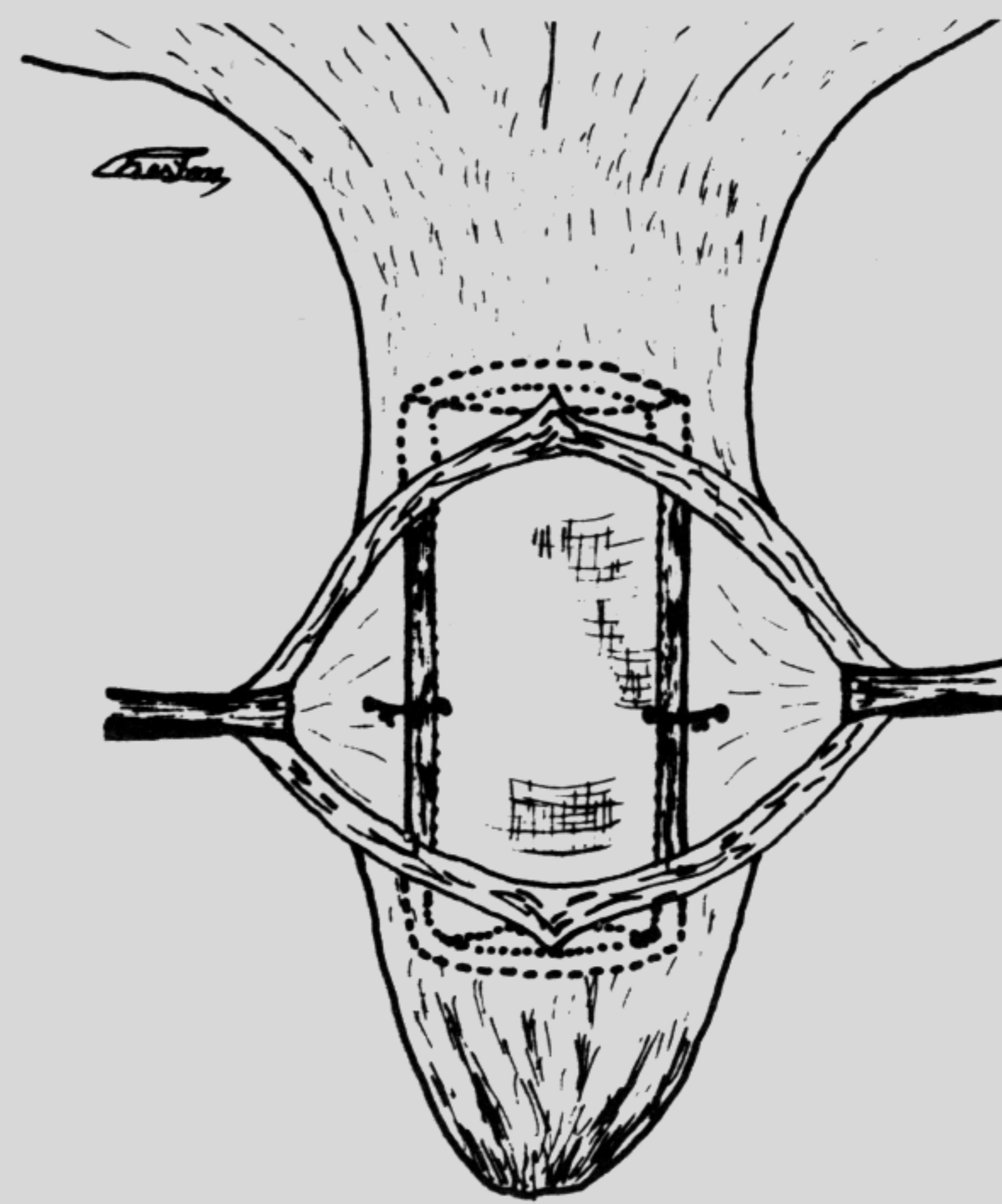


Figura 2. Tubo de silicone fixado ao seio lactífero papilar com dois pontos simples separados.

Nos animais do grupo 2, foi utilizado um segmento de sonda uretral nº 4^f, de comprimento relativo ao do seio lactífero papilar, sendo feitos pequenos orifícios na extremidade proximal da sonda para permitir drenagem de leite (Figura 3). A sonda foi introduzida através do ducto papilar e por dentro do tubo de silicone (Figura 4). Em seguida, a extremidade distal da sonda foi fixada à extremidade do tubo com um ponto simples separado, utilizando fio mononailon 2-0. A extremidade da sonda e o ponto de sutura permaneceram dentro do tubo para evitar traumatismos na prega da mucosa do teto (Figura 5).

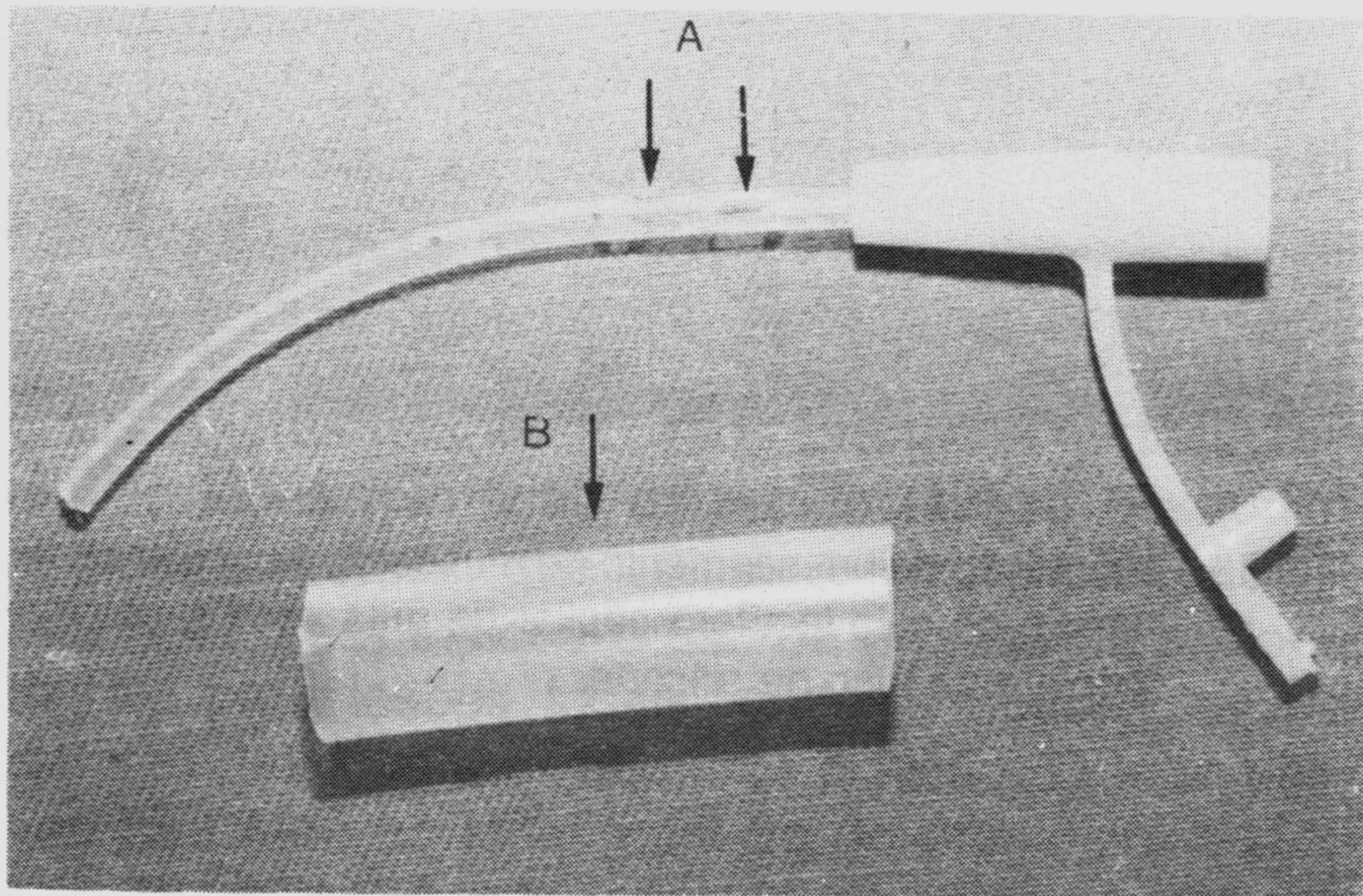


Figura 3. Sonda uretral com orifício de drenagem (A) e tubo de silicone (B) utilizados no implante.

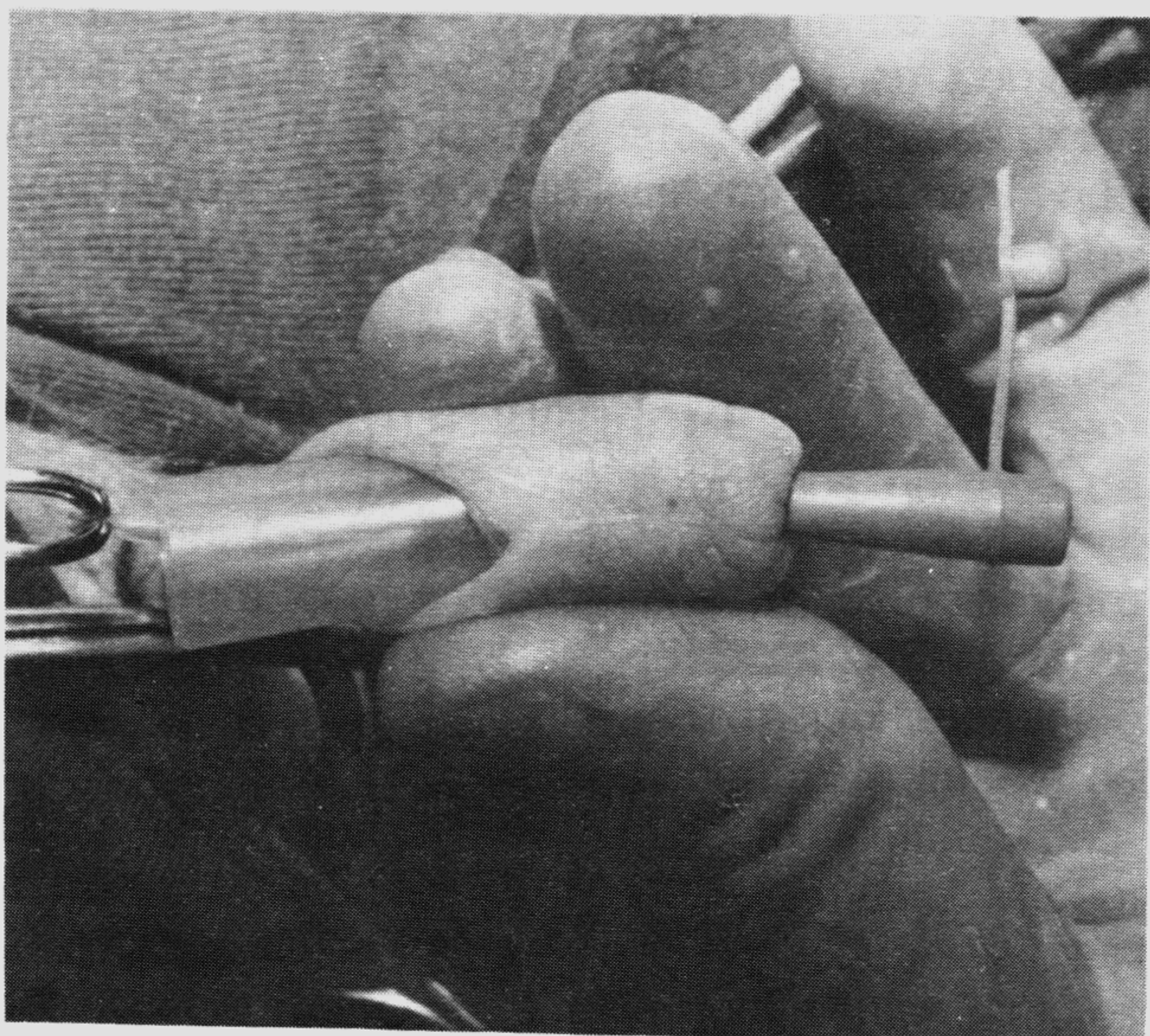


Figura 4. Aplicação de tubo de silicone no seio lactífero papilar e sonda uretral introduzida através do ducto papilar.

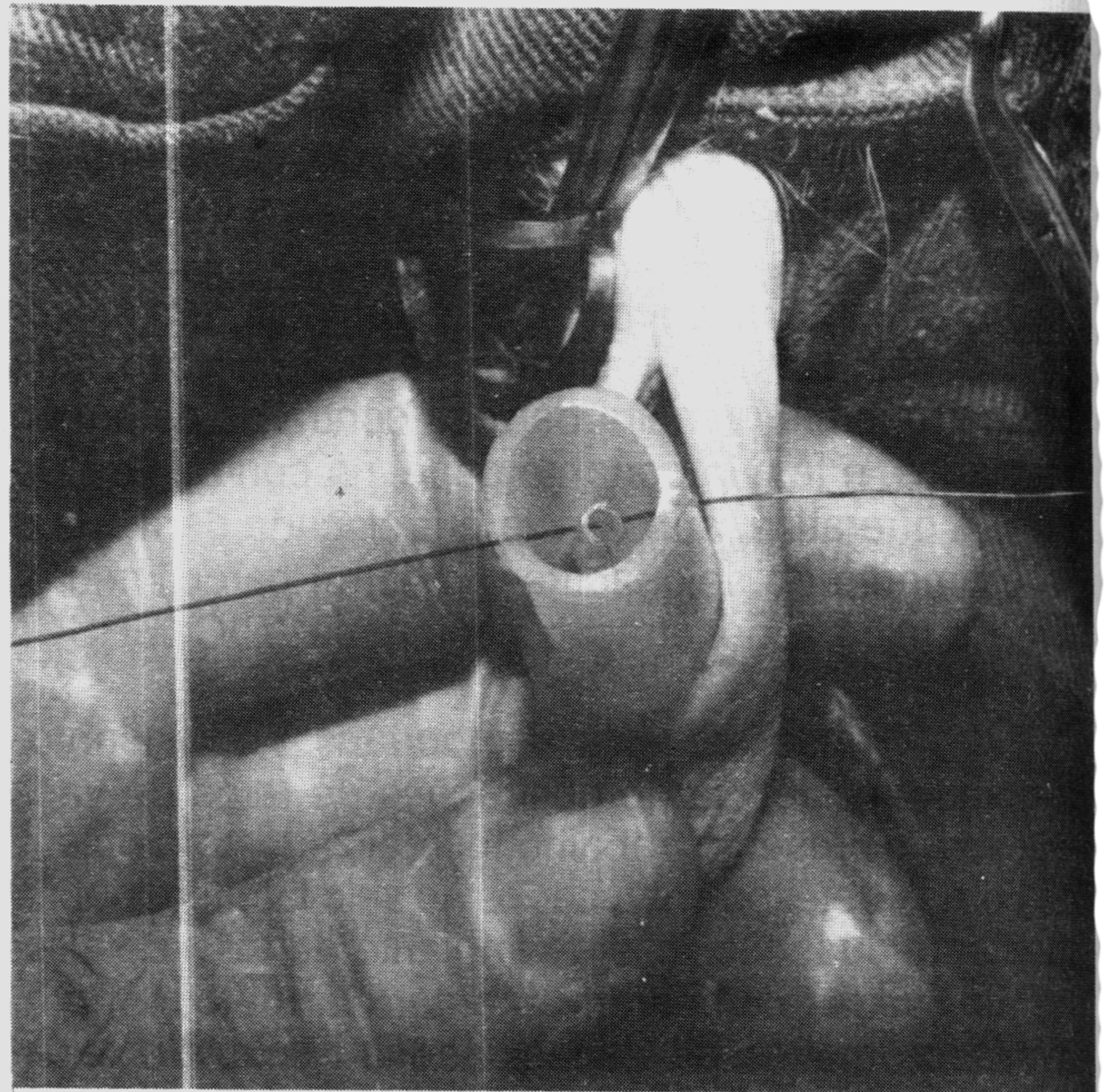


Figura 5. Disposição da extremidade distal da sonda uretral fixada ao tubo de silicone com fio de náilon.

A ferida cirúrgica foi aproximada com dois planos de sutura, com pontos de Wolff, utilizando fio de algodão nº 2-0^g. O primeiro plano aproximou a submucosa e muscular sem atingir a mucosa (Figura 6) e o segundo a pele (Figura 7).

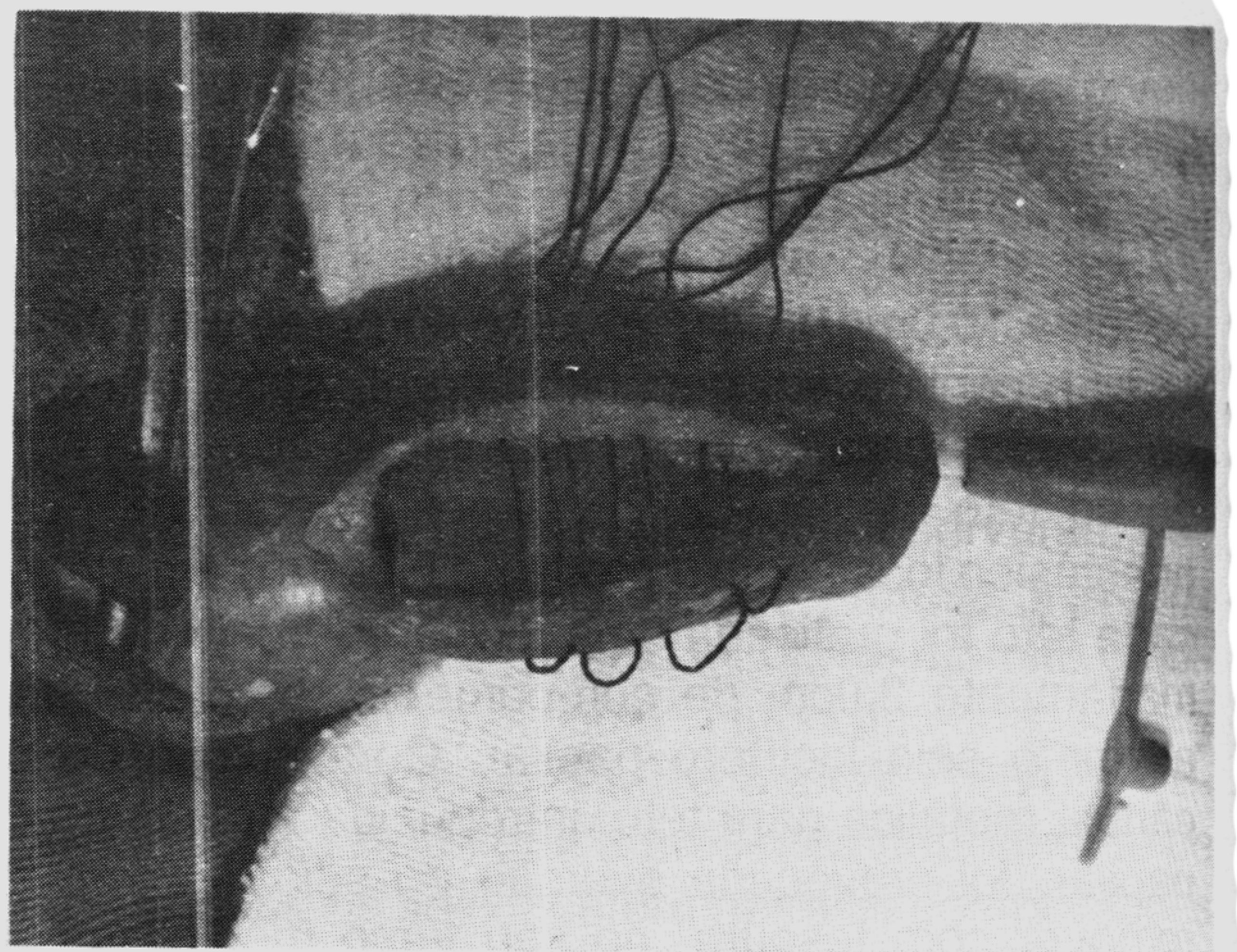


Figura 6. Primeiro plano de sutura com pontos de Wolff para aproximação de submucosa e muscular do teto após o implante de silicone.

No pós-operatório foi administrado acetato de isoflupredona^h (20mg/animal), via intramuscular, de 12 em 12 horas, durante 4 dias. No intervalo de tempo

foram feitas drenagem do leite com cânula metálica nos animais do grupo 1 e com a sonda uretral fixada ao teto naqueles do grupo 2. Logo após, foram feitas lavagens dos seios lactíferos glandular e papilar com solução fisiológica estéril, durante 8 dias. A partir deste período as lavagens intramamárias passaram a ser feitas com nitrofurazona¹, durante 4 dias. Os pontos de sutura aplicados na pele foram removidos 10 dias após a intervenção cirúrgica.

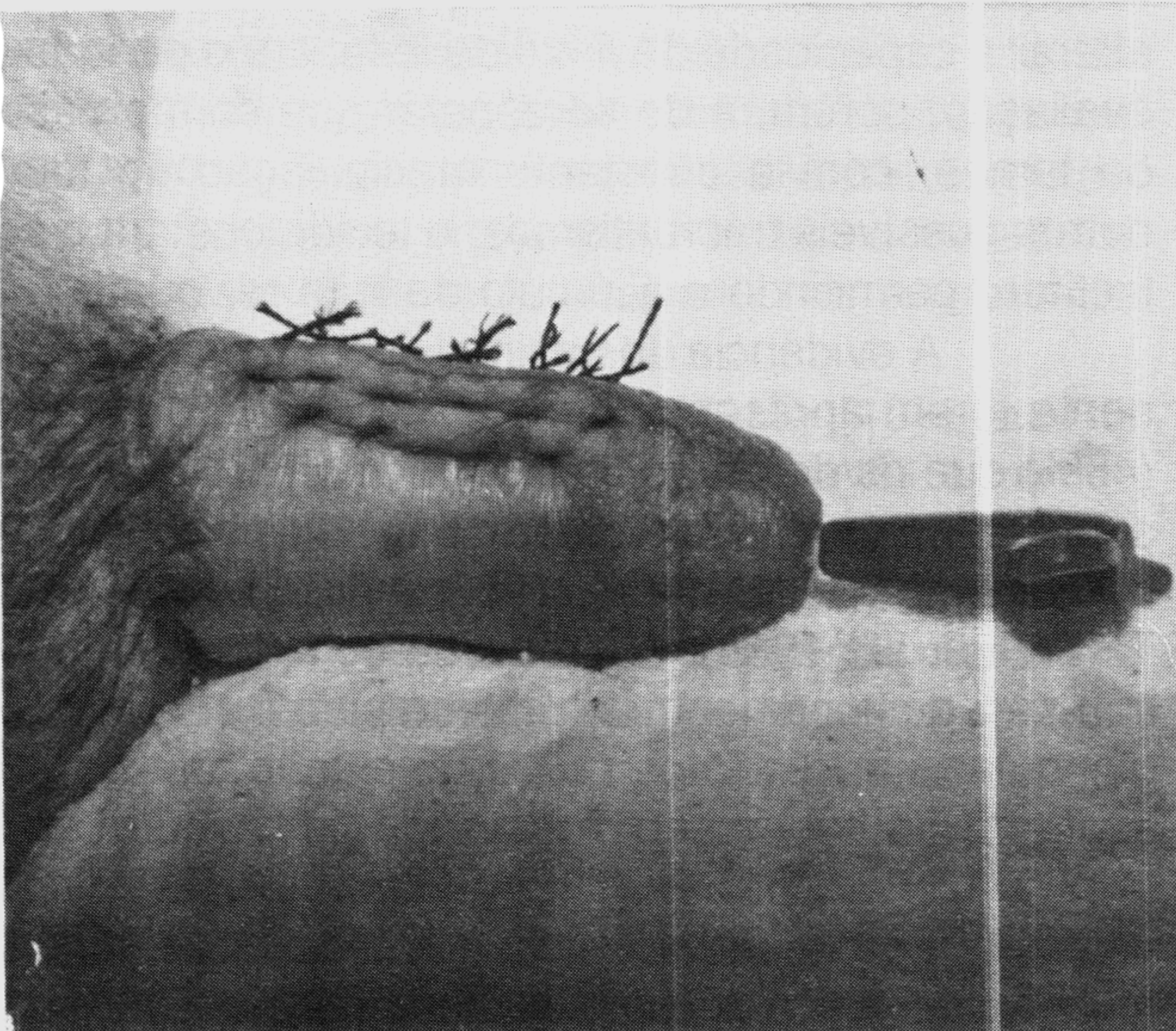


Figura 7. Segundo plano de sutura com pontos de Wolff para aproximação de pele após o implante de silicone.

Decorridos 12 dias do implante considerou-se terminado o período pós-operatório para os animais do grupo 1. Nos do grupo 2, entretanto, o tubo de silicone foi removido através de pequena incisão na extremidade dorsal do teto, sendo repetido o modelo de sutura e o pós-operatório com 7 dias de duração. Os pontos foram removidos após 10 dias.

Nos animais dos dois grupos foram realizadas avaliações da capacidade do fluxo de leite, através de ordenha mecânica, durante 10 dias e teste para diagnóstico de mamite com CMT, de 15 em 15 dias.

Decorridos 60 dias de avaliação, em todos os animais foram praticados exames macroscópicos e recolhidos fragmentos correspondentes à área onde foi removido um segmento do seio lactífero para avaliação histológica. Os fragmentos foram fixados com formalina a 20% e após serem incluídos em parafina e obtidos os cortes histológicos, foram corados pela técnica

de hematoxilina-eosina (HE) e examinados em microscopia óptica.

RESULTADOS

Durante 60 dias os animais foram submetidos à ordenha mecânica, não sendo observadas diferenças significativas na capacidade do fluxo de leite.

Nos animais do grupo 1 foi diagnosticada mamite em nove diferentes tetos (45%) e nos do grupo 2, em dois tetos (10%), durante todo o período de avaliação.

Em nove tetos (45%) dos animais do grupo 1, foi observada formação de tecido conjuntivo fibroso exuberante contornando o extremo proximal e distal do tubo de silicone. Em três tetos (15%) ocorreu deslocamento da prótese para o seio lactífero glandular. Nos animais do grupo 2, os tetos apresentavam aparência estética e o diâmetro do seio lactífero papilar aparentemente normal. No local da cirurgia foi observada pequena cicatriz lisa e esbranquiçada.

Ao exame histológico do seio lactífero papilar dos animais do grupo 1, foram encontradas áreas de epitélio estratificado regenerado e áreas em regeneração, reação inflamatória com presença de polimorfonucleares, histiócitos e mononucleares e fina camada de tecido conjuntivo fibroso (Figuras 8 e 9). Nos animais do outro grupo verificou-se a presença de epitélio estratificado regenerado (Figura 10).

Os dois planos de sutura empregados para aproximação da mucosa e muscular e depois da pele do teto apresentaram-se íntegros e com cicatrizes resistentes.

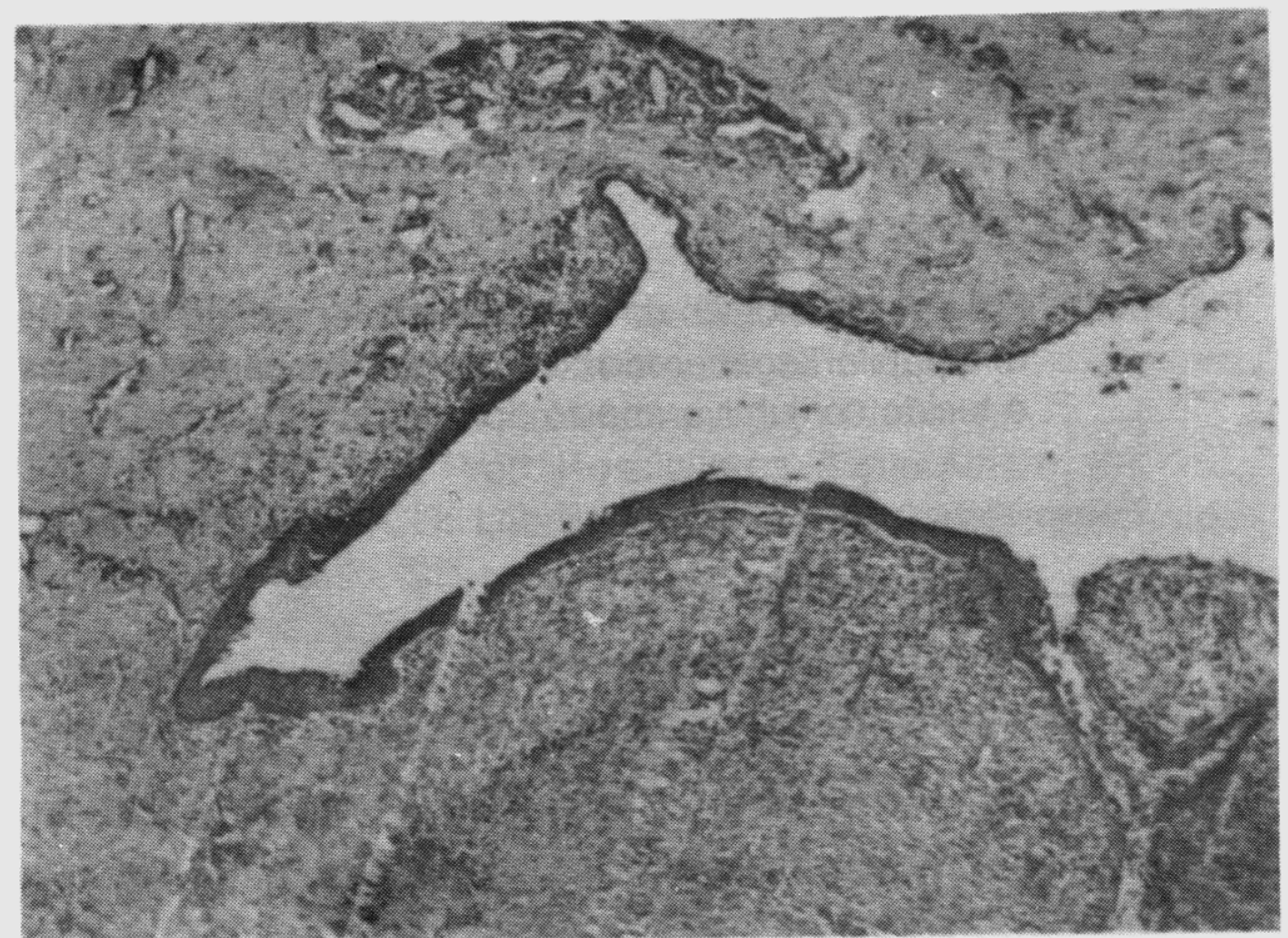


Figura 8. Aspecto histológico do seio lactífero papilar com áreas de epitélio estratificado regenerado e áreas em regeneração, (HE-100x).

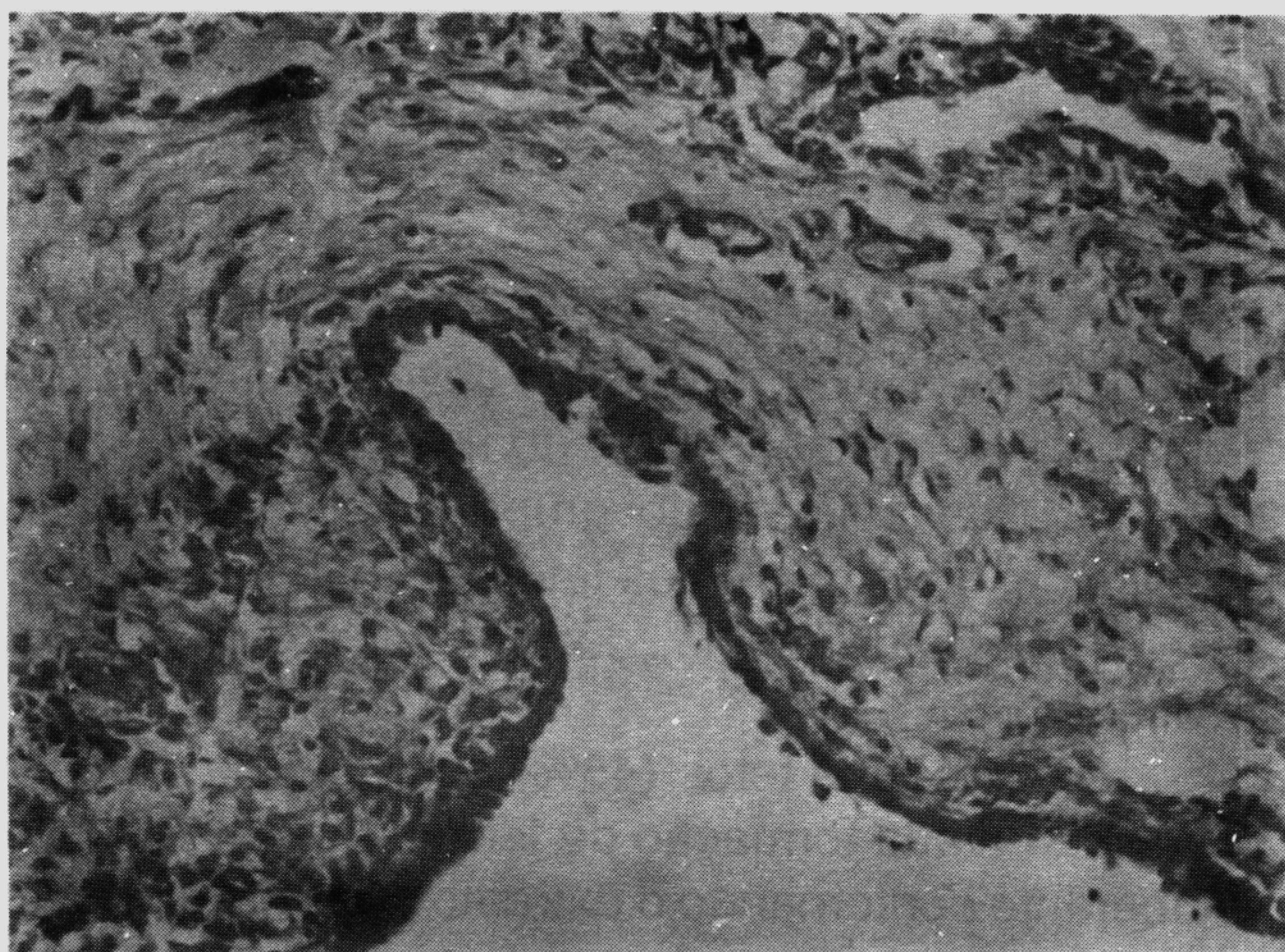


Figura 9. Aspectos histológicos do seio lactífero papilar onde se observa área de transição de epitélio regenerado e em regeneração (HE-400x).

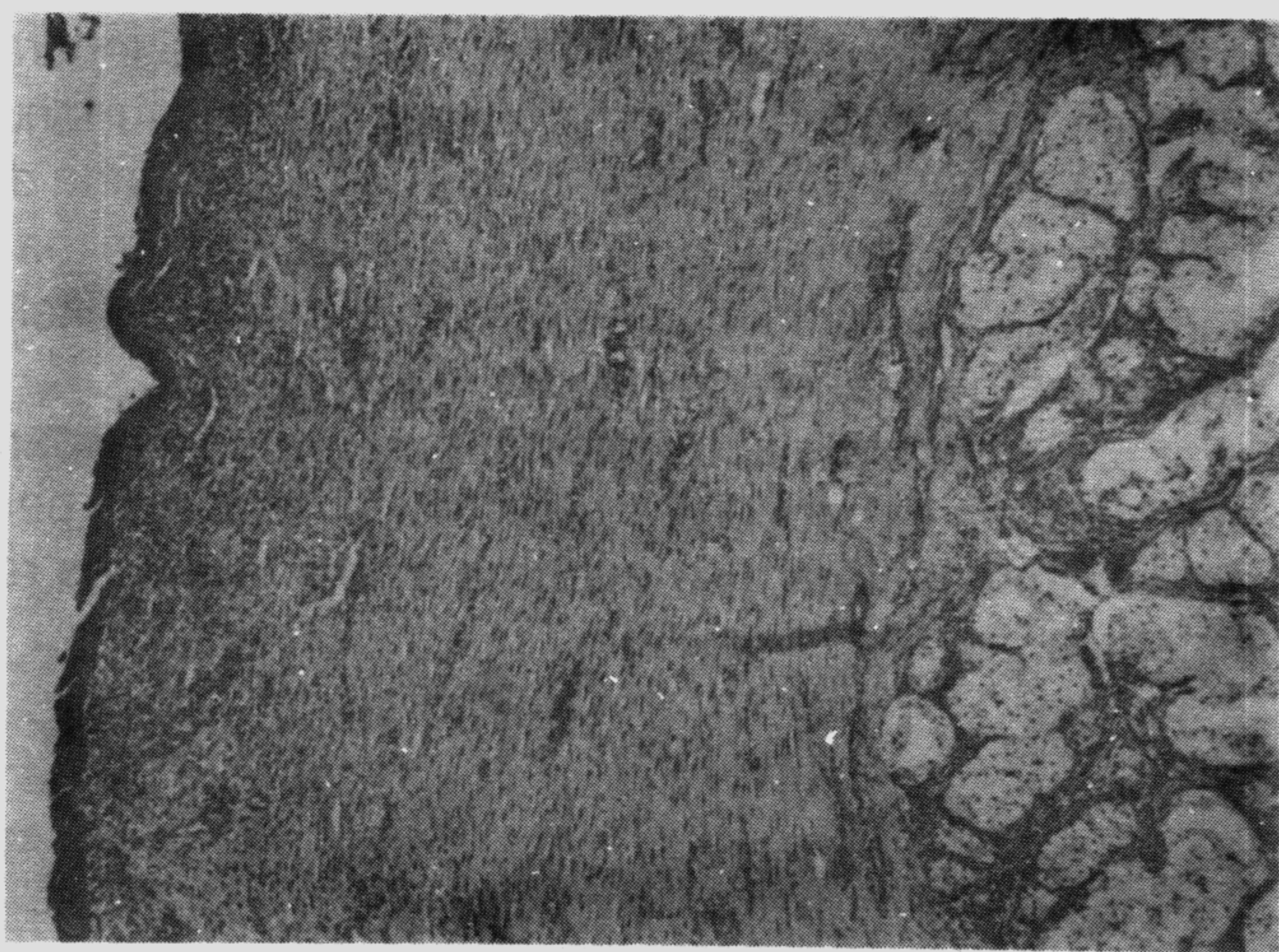


Figura 10. Aspecto histológico do epitélio estratificado do seio lactífero papilar regenerado com discreta reação inflamatória e tecido conjuntivo abaixo do epitélio (HE-100x).

DISCUSSÃO

Nos animais do grupo 2, o exame macroscópico revelou que a aparência estética e o diâmetro do seio lactífero papilar eram aparentemente normais. Nos animais do outro grupo, com prótese permanente, no entanto, os diâmetros das extremidades proximal e distal do seio lactífero apresentavam formação de

tecido conjuntivo fibroso contornando o tubo de silicone, fato também verificado no experimento realizado por ARIGHI et al. (1987). A alteração se deve certamente a traumatismos constantes provocados pelas extremidades do tubo durante as ordenhas e de quando o animal se mantém em decúbito esternal, comprimindo o seio lactífero sobre a prótese. Em nenhum animal foi observada diferença significativa da capacidade de fluxo de leite durante as ordenhas. Possivelmente o diâmetro interno de 6,4mm da prótese, tenha sido suficiente para permitir a remoção de leite no pós-operatório sem transtornos. O tecido conjuntivo exuberante observado não foi suficientemente capaz de alterar a capacidade de fluxo de leite, até o período de avaliação, porém, é de se esperar que com o passar do tempo, com a constante manipulação do teto e outros possíveis traumatismos, o tecido obstrua o seio lactífero permitindo o acúmulo de leite residual.

A evidência dos animais com prótese permanente terem apresentado maior incidência de mamite (45%) que os do grupo 2 (10%) demonstra que a presença permanente da prótese diminui as possibilidades de sucesso (DONAWICK, 1982; ARIGHI et al., 1987; TRENT et al., 1988). Além dessa complicação, verificou-se o deslocamento da prótese para o seio lactífero glandular em três tetos (15%), alteração também encontrada no experimento realizado por ARIGHI et al. (1987) e TRENT et al. (1988). O fato se deve provavelmente à pouca resistência dos tecidos de suporte, mucosa e muscular, para sustentar a prótese fixada com dois pontos simples de sutura.

Decorrido o período de 60 dias de avaliação foi notado, ao exame histológico do seio lactífero dos animais do grupo 1, que o epitélio não se encontrava totalmente regenerado e ainda apresentava discreta reação inflamatória e tecido conjuntivo fibroso. A observação feita é conseqüência de injúrias causadas pela permanência do tubo de silicone, que impediu a completa regeneração do epitélio e com formação de tecido conjuntivo fibroso. A presença da prótese por um longo período pode traumatizar os tecidos de proteção do teto, que proporcionam a primeira barreira contra patógenos mamários (NICKERSON, 1985). Observação que provavelmente também justifique a alta incidência de mamite (45%) verificada neste experimento com os animais do grupo 1 e já referido por STEERE et al. (1960), TURNER & McILWRAITH (1982), ARIGHI et al. (1987) E TRENT et al. (1988).

A remoção de um segmento das camadas epitelial e muscular no terço médio do seio lactífero papilar e aplicação temporária de tubo de silicone, por um período de 12 dias, permitiu a cicatrização conjuntiva e regeneração do epitélio e baixa incidência de mamite. O método de promover deslizamento de mu-

cosa para cobrir uma ferida cirúrgica, associado à aplicação permanente de tubo de silicone, no entanto, como descrito por DUCHARME et al. (1987) e TRENT et al. (1988) pode provocar, com o passar do tempo estreitamento distal e/ou proximal do seio lactífero papilar, como foi observado nos animais do grupo 1 deste experimento. Alteração que não foi constatada com os animais do grupo 2, quando da presença temporária de tubo de silicone.

A drenagem freqüente de leite com cânula metálica, no período pós-operatório, apesar de diminuir a pressão sobre a linha de sutura (TURNER & McILWRAITH, 1985), pode contribuir para conduzir agentes patogênicos para dentro do canal do teto. Já a permanência da prótese com sonda uretral permitiu a realização da drenagem sem excessivo manuseio do seio lactífero, o que provavelmente tenha evitado a alta incidência de mamite verificada nos animais do grupo 1.

Para TURNER & McILWRAITH (1985) e ARIGHI et al. (1987) a retirada de leite através de ordenhas de tetos, submetidos a abertura cirúrgica do seio lactífero, deve ser feita 30 dias após. AMES & COY, (1984), no entanto, relataram que a ordenha mecânica pode ser realizada poucas horas do implante de tubo de silicone. Com os resultados obtidos neste experimento sugere-se que, como o seio lactífero papilar encontra-se em processo de cicatrização e a ordenha mecânica pode traduzir-se em traumatismos, deve ser observado no mínimo 12 dias de um pós-operatório rigorosamente delicado para evitar irritações de tecidos já inflamados (STEER et al., 1960), deslocamento do tubo (AMES & COY, 1984; DUCHARME, et al., 1987; TRENT et al., 1988) e deiscência da ferida cirúrgica com saída da prótese (ARIGHI et al., 1987; TRENT et al., 1988).

A aproximação da parede do teto em dois planos de sutura, um para aproximar a submucosa e muscular, sem atingir a mucosa e o outro a pele, com pontos de Wolff (HEIDRICH & GRUNER, 1976), utilizando fio de algodão, demonstrou ser eficiente por permanecer íntegra e permitir uma cicatrização resistente. Não se pode afirmar, no entanto, uma padronização do tipo de pontos e fio de sutura, já que STEERE et al. (1960) e TURNER & McILWRAITH (1985) utilizaram sutura contínua simples na submucosa com catagute cromado e para a pele o náilon com pontos e Wolff. AMES & COY (1984) e DUCHARME et al. (1987) praticaram a aproximação de mucosa e muscular com pontos simples separados com fio absorvível e a pele com fio não absorvível. Não foi observado, porém, neste experimento formação de fístulas de teto no local da sutura, como relataram DUCHARME et al. (1977) e estreitamento do seio lactífero como referido

por TRENT et al. (1988), o que confirma o bom comportamento de duas camadas de sutura, com pontos de Wolff, com fio de algodão.

CONCLUSÕES

Tendo em vista os resultados obtidos neste experimento, chegou-se às seguintes conclusões:

- o tubo de silicone de diâmetro externo de 9,5mm e interno de 6,4mm é perfeitamente adaptável ao seio lactífero papilar de vacas leiteiras sem raça definida, mantendo boa capacidade ou fluxo de leite no pós-operatório;

- a aplicação temporária de tubo de silicone fixado à uma sonda uretral, no seio lactífero papilar, evitou acidentes de deslocamento da prótese, permitiu a cicatrização conjuntival e regeneração do epitélio estratificado;

- o implante permanente de prótese de silicone apresenta como desvantagens a necessidade de aplicação freqüente de cânula no seio lactífero papilar para drenagem de leite e alta incidência de mamite;

- a ausência de reações indesejáveis com implante temporário de tubo de silicone sugere que este procedimento seja clinicamente conveniente, podendo ser utilizado para reconstituição do lúme de tetos de vacas leiteiras;

- para reconstituição da ferida cirúrgica do seio lactífero, recomenda-se sutura com fio de algodão nº 2-0, em pontos de Wolff em dois planos de sutura. O primeiro para a submucosa e muscular e o segundo para a pele.

FONTES DE AQUISIÇÃO

- a - CMT-FATEC: Laboratório Fatec Química Industrial. São Paulo, SP.
- b - ACEPRAN 1%: Laboratório Andrômaco. São Paulo, SP.
- c - XILOCAÍNA 2%: Astra Química do Brasil. São Paulo, SP.
- d - DAITOMARE QUÍMICA: Santo Amaro, SP.
- e - SUTURNYLON: Laboratório Bruneau. São Paulo, SP.
- f - SIDPLAST: Ind. Com. Prod. Hospitalares Santo Amaro, SP.
- g - ALGODÃO BRANCO: Laboratório Bruneau. São Bernardo do Campo. São Paulo, SP.
- h - PREDEF: Rhodia Farma. São Paulo, SP.
- i - PATHOZONE: Laboratório Pfizer. Guarulhos, SP.
- j - FURACIN: Laboratório Agropec. São Paulo, SP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMES, N.K., COY, C. Placement of drain tubes in obstructed teats. *Mod Vet Pract*, v. 65, n. 11, p. 775-776, 1984.

- ARIGHI, M., DUCHARME, N.G., HORNEY, F.D. et al. Invasive teat surgery dairy cattle. II. Long-term follow and complications. **Can Vet J**, v. 28, n. 12, p. 763-868, 1987.
- BLOOD, D.C. Surgical conditions of the teat. **Aust Vet J**, v. 33, n. 5, p. 101-107, 1957.
- DONAWICK, W.J. New concepts for the surgical treatment of teat damage in cattle. **Proc Ann Surg Forum**, v. 54, p. 157-159, 1982.
- DUCHARME, N.G., ARIGHI, M., HORNEY, F.D. et al. Invasive teat surgery in dairy cattle. I. Surgical procedures and classification of lesions. **Can Vet J**, v. 28, n. 12, p. 757-762, 1987.
- FIRTH, E.C., FONTIJNE, A.W., KERSJER, et al. **Atlas de cirurgia dos grandes animais**. São Paulo: Manole, 1985. p. 100-104.
- HEIDRICH, H.D., GRUNER, J. **Manual de patologia bovina**. Zaragoza: Acribia, 1976. p. 175-183.
- NICKERSON, S.C. Immune mechanisms of the bovine udder; an overview. **J Amer Vet Med Assoc**, v. 187, n. 1, p. 41-45, 1985.
- ROINE, K. Observation on teat stenosis. **Nord Vet Med**, v. 27, p. 107-111, 1975.
- STEERE, J.H., MOODY, K., NEALY, J. Open teat sinus surgery. **J Am Vet Med Assoc**, v. 15, n. 1, p. 75-83, 1960.
- TRENT, A.M., SMITH, D.F., BECK, K. et al. Repair of teat sinus with mucosal grafts and temporary tube implants. **Vet Surg**, v. 17, p. 44, 1988.
- TURNER, A.S., McILWRAITH, C.W. **Técnica cirúrgica em animais de grande porte**. São Paulo: Rocca, 1985. p. 318-321.
- WEAVER, A.D. Teat surgery in cattle. **Vet Annual**, v. 22, p. 107-112, 1982.