

4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada de acordo com CALLEGARI-JAQUES (2003), utilizando-se o programa GraphPad Prism 4 .

Para a comparação dos parâmetros fisiológicos frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (f) e temperatura corpórea ($T^{\circ}\text{C}$), utilizou-se análise de variância (ANOVA) para amostras pareadas, com posterior teste de Dunnett para comparações de médias dentro de cada grupo em relação ao tempo 0 minuto.

Para a análise de contingência claudicação, utilizou-se teste de Qui-quadrado. As diferenças foram consideradas significantes quando $P < 0,05$. Todos os resultados paramétricos foram expressos em média \pm desvio padrão.

5. RESULTADOS

5.1. Avaliação dos parâmetros fisiológicos

Todos os animais envolvidos no experimento passaram por avaliação paramétrica, onde foram verificadas a frequência cardíaca (FC) e respiratória (f) e temperatura corpórea (TC). O tempo 0 se refere à avaliação paramétrica no dia do procedimento operatório, estendendo-se por cinco dias consecutivos (Tabela 1).

Tabela 1 - Avaliação dos parâmetros fisiológicos em pôneis submetidos à reconstrução tendínea utilizando homoiimplante conservado em glicerina 98%. Aplicou-se ANOVA para amostras pareadas com posterior teste de Dunnett para comparações de médias dentro de cada grupo em relação ao tempo 0.

Parâmetro	Dia	0	1	2	3	4	5
FC	Média	37	46	48	44	42	39
	DP	3,3	1,8	1,0	2,8	1,9	2,2
Dunnett	q		7,078	8,494	5,534	3,861	1,802
	Signf.		**	**	**	**	NS
f	Média	10	13	13	12	11	10
	DP	1,4	1,8	1,9	1,5	1,5	1,8
Dunnett	q		3,428	4,032	2,016	1,613	0,403
	Signf.		**	**	NS	NS	NS
T°C	Média	37,3	37,6	38,5	38,7	38,4	38,0
	DP	0,16	0,39	0,30	0,23	0,26	0,21
Dunnett	q		2,365	7,815	9,049	7,198	5,141
	Signf.		NS	**	**	**	**

** Diferença significativa $q > 2,693$ ($P < 0,05$)

5.2 - Avaliação clínica

Foi constatado sinal de claudicação no início do período (dia 1-2) de imobilização externa (Tabela 2). Até os 60 dias os animais foram mantidos em espaço limitado como meio de prevenção de movimentação exagerada.

Após 60 dias de pós-operatório os dispositivos de imobilização externa foram retirados e substituídos por bandagens compressivas. Os animais passaram por nova avaliação quanto às características de deambulação, onde foi constatado sinais de claudicação em dois animais (Tabela 2) devido a presença de abrasões localizadas na face lateral da articulação metatarsofalangeana decorrentes do longo período de imobilização, sendo verificadas no momento de retirada dos dispositivos de imobilização. O tratamento destas lesões foi feito

diariamente com solução de iodopovidine tópico 2% no local e bandagens compressivas, evoluindo satisfatoriamente em um período de quatro dias, ou seja, com o desaparecimento dos sinais de claudicação anteriormente observados.

Tabela 2 – Avaliação da evidência ou não de claudicação de membros direito e esquerdo em pôneis submetidos à reconstrução tendínea utilizando homoimplante conservado em glicerina 98%.

UE	Dia																		
	0		1		2		3		4		20		40		60		90		
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
2	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- (ausência de claudicação)

+ (presença de claudicação)

Para quantificar as observações descritas na Tabela 2, foi comparada a claudicação entre os membros direito e esquerdo dos animais submetidos à reconstrução tendínea utilizando homoimplante conservado em glicerina 98%. Aplicou-se o teste de Qui-quadrado, onde não foi observada diferença significativa entre os grupos.

Tabela 3 – Comparação de claudicação de membros direito e esquerdo em pôneis submetidos à reconstrução tendínea utilizando homoimplante conservado em glicerina 98% após 60 dias. Aplicou-se teste de Qui-quadrado para a comparação entre os membros.

Membro	Claudicação		Total
	Sim	Não	
Direito	2 (17%)	4 (33%)	6 (50%)
Esquerdo	0 (0%)	6 (50%)	6 (50%)
Total	2 (17%)	10 (83%)	12 (100%)

Diferença não significativa entre os grupos. (P=0.4386).

5.3- Observações macroscópicas pós-operatórias.

Durante a tricotomia dos membros para a cirurgia, notou-se um aumento de volume firme a palpação, na face dorsal do metatarso na região do TEDL do membro esquerdo anteriormente operado, já no membro contra-lateral o qual recebeu o homioimplante tendíneo conservado em glicerina 98%, não foi notada tal alteração sendo facilmente identificado e palpado apresentando boa mobilidade no sentido lateral e medial.

Ao teste de flexão da articulação metatarsofalangeana, não foi verificada nenhuma evidência de diminuição do ângulo de flexão e extensão de ambos os membros operados.

Durante o acesso cirúrgico ao TEDL no membro anterior direito notou-se zonas de discreta aderência no paratendão não chegando a influenciar na mobilidade e no deslizamento do tendão, sendo facilmente dissecado dos tecidos peritendíneos, além de apresentar menor grau de hemorragia.

O segmento implantado encontrava-se com o mesmo diâmetro do tendão receptor e superfície regular. Os pontos de anastomose do implante conservado ao tendão receptor encontravam-se indistinguíveis, exceto pela presença do fio de sutura localizado no interior do tendão neoformado (Figura5.).

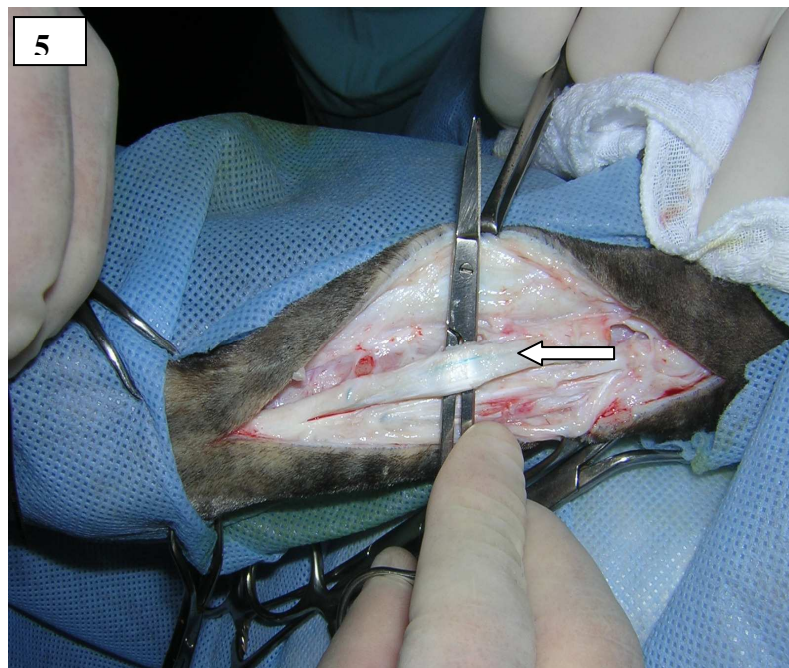


Figura 5- Aparência macroscópica do tendão que sofreu implantação aos 90 dias de pós-operatório. Nota-se o local de implantação pela presença do fio de sutura no interior do tendão (seta)

Já no membro posterior esquerdo, onde somente foi realizada a sutura de Kessler modificada, com fio inabsorvível, servindo como arcabouço para a cicatrização e orientando os cotos proximal e distal no local da ruptura induzida, o TEDL encontrava-se com extensas áreas de aderências peritendíneas, de difícil dissecação bem como espessamento longitudinal e transversal do tendão que media em torno de 4cm de comprimento por 2,5cm de largura no local da ruptura (Figura6). Após a dissecação do tecido fibroso peritendíneo aderido ao paratendão verificou-se também exuberante hemorragia, mesmo com a utilização de garrote, bem como a presença de tendão idêntico ao presente nas porções proximal e distal à ruptura, caracterizado por revestimento fibroso, organizado e resistente, embora de diâmetro mais espessado que o restante do TEDL.

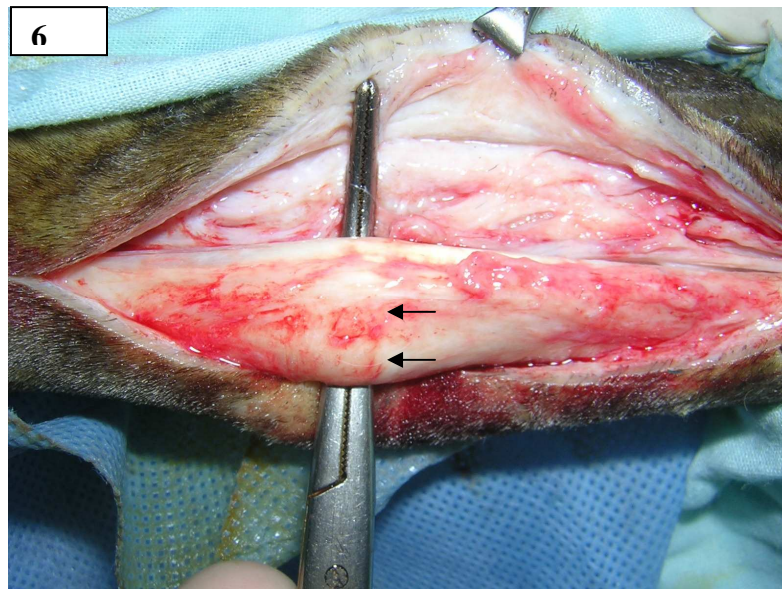


Figura 6- tendão do membro pélvico esquerdo, no qual foi realizada somente a sutura de Kessler modificada, aos 90 dias pós-implante. Verifica-se o espessamento do tendão no local da ruptura experimentalmente induzida (setas).

5.4 Evolução de 90 dias

Os cortes histológicos dos tendões com implante, corados pelo método H&E mostraram fibras alinhadas longitudinalmente, separadas em feixes de diâmetro variado por septos de tecido conjuntivo bem vascularizado (Figura7.1). Os cortes de tendões sem implante mostraram-se menos compactados, constituídos por tecido conjuntivo mais frouxo e menos organizado e com abundante neovascularização, com discreto infiltrado mononuclear de

linfócitos e plasmócitos rodeando os vasos. Em uma das amostras sem implante foi verificada a presença de extensa hemorragia pelo método H&E.

Na coloração de Masson observou-se a predominância de feixes largos de fibras vermelhas intercaladas com feixes finos de fibras azuis, nos tendões que sofreram implante de segmento preservado em glicerina 98%. A abundância de fibras vermelhas se deve a tensão tornando-as menos permeáveis e assim captando mais corante vermelho demonstrando maior organização tecidual que a ocorrência de fibras azuis em áreas mais frouxas (Figura 7.2).

Pelo método histoquímico do Picro-sirius se evidenciou a alternância de colágeno de coloração laranja (tipo I) caracterizando áreas menos organizadas, enquanto que a predominância de colágeno esverdeado (tipo III) indicou áreas mais organizadas (Figura 7.3).

Em ambos os métodos de reparo para rupturas totais, os tendões apresentaram regeneração avançada. Os tendões com implante demonstraram mais maturidade, com feixes melhor alinhados e menor tecido interfascicular (conforme quadro comparativo).

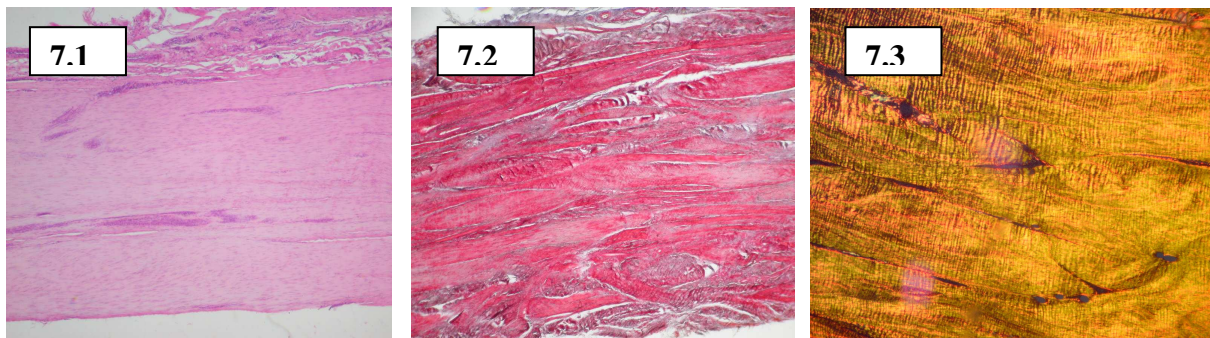


Figura 7- histologia de regeneração do tendão que sofreu implantação de segmento tendíneo preservado em glicerina 98% (7.1). Observam-se feixes de fibras colágenas arranjados em paralelo, separados por fino tecido intersticial. H&E, 90 dias p.i. 40X. Feixes de fibras colágenas entrelaçados com predomínio de fibras avermelhadas. Masson, 90 dias. 40X (7.2). Feixes de fibras colágenas vistos sob luz polarizada mostram predomínio de colágeno tipo III (verde) sobre o colágeno tipo I (alaranjado). Picro sirius, 90 dias. 40X (7.3)

Os tendões que não sofreram implantação de segmento conservado se apresentaram mais exuberantes no interior e no epitendão, com vasos grandes e ocasionais infiltrados mononucleares discretos.

O método histoquímico do Picrosírius evidenciou o predomínio de colágeno tipo III nas áreas mais maduras do tecido em ambos os tendões reparados.

Quadro comparativo, demonstrando os resultados obtidos no exame histopatológico nos diferentes métodos de coloração, utilizados no presente experimento.

Método de coloração	MPD (homoimplante)	MPE (náilon monof.)
H&E	Fibras alinhadas longitudinais Discreto tecido interfascicular bem vascularizado.	Fibras organizadas em feixes entrelaçados. Abundância de tecido conjuntivo frouxo e neovascularização abundante. Infiltrados mononucleares discretos.
MASSON	Predomínio de fibras vermelhas.	Predomínio de fibras vermelhas.
PICROSIRIUS	Predomínio do colágeno tipo III (verde) sobre o tipo I, indicando imaturidade tecidual.	Predomínio do colágeno tipo III (verde) sobre o tipo I, indicando imaturidade tecidual.

MPD – membro pélvico direito (tendão que recebeu implante)

MPE - membro pélvico esquerdo (tendão que não recebeu implante)

6. DISCUSSÃO

Os tendões extensores, como o tendão extensor digital longo, objeto deste estudo, são responsáveis pela regularidade da locomoção propiciando a elevação e o avanço do membro durante a marcha. Em caso de ruptura total desta estrutura a disfunção locomotora torna-se evidente pela impossibilidade de extensão do membro, segundo STASHAK (1987a); THOMASSIAN (1996); AUER & STIC (1999) e GIANINI (2003).

Tendões quando submetidos a esforços ou traumas podem sofrer rupturas parciais ou totais, segundo WESTPHALEN, et. al. (1995), mas devido a suas características peculiares descritas por BLOOM (1976); KILLINGSWORTH (1993); MCILWRAITH (1994); STASHAK (1994a) requerem certos procedimentos, particularmente onde há perda de segmento ou contratura da musculatura.

Uso de antibióticos como as fluoroquinolonas e fluoroquinolonas pefloxacin, tem sido atribuído ao desenvolvimento de tenopatias e a ruptura espontânea dos tendões em humanos e espécies domésticas, como os eqüinos. Estudos de SIMONIN (2000) e YOON (2004) em roedores e eqüinos demonstraram respectivamente, que o uso de quinolonas como a enrofloxacin induziu inibição da proliferação celular e mudanças morfológicas no tendão, sendo mais pronunciado em animais jovens. Com base nestas observações não foi utilizado a enrofloxacin na profilaxia antibiótica do presente experimento.

Como terapias auxiliares para o controle da dor e edema pode-se utilizar a hidroterapia proposta por LEWIS (2002) não sendo adotada no experimento, para evitar a contaminação da ferida operatória. No atual trabalho foi usada a Fenilbutazona obtendo-se ótimos resultados, pois não foi constatada a ocorrência de claudicação pós-operatória em nenhum dos animais. Mac ALLISTER (1993) também recomenda o uso de antiinflamatórios não-esteroidais para o controle da dor e inflamação nesta estrutura.

Segundo PEACOCK & VAN WINKLE (1976), na espécie humana o tratamento de eleição para rupturas tendíneas totais é a reparação primária, enquanto que em animais tal reparação deveria ser protelada devido à dificuldade de se obter uma ferida limpa. Entretanto CLAYTON (1959) comparou em cães, o tratamento conservador, ou seja, apenas imobilização com a reparação cirúrgica primária de tendões previamente rompidos, e constatou que tendões suturados eram mais resistentes e apresentavam menos tecido fibroso que os tendões tratados de forma conservativa. Já McILWRAITH (1994) recomendou a

tentativa de uma reparação primária em ferida recente especialmente em tendões extensores de equinos, para tanto a ferida deve ser limpa, debridada e suturada. No atual experimento, as condições impostas para a reparação foram adequadas. A reparação primária foi obtida por meio de sutura e abordagem cirúrgica atraumática ao tendão conforme recomendação de RAISER (2000). Segundo WANG (1998) essa conduta atraumática minimiza o grau de aderência com os tecidos adjacentes, concordando com McILWRAITH (1994), o que foi observado durante a coleta das biópsias no presente experimento.

O debridamento deve incluir a remoção do paratendão quando estiver contaminado ou necrosado. Se houver grande perda de tecido tendíneo e infecção deve-se deixar a ferida cicatrizar por segunda intenção, concordando com as indicações de PEACOCK & VAN WINKLE (1976). Embora tal tratamento necessite de mais de seis meses de repouso para que se obtenha a cura completa, e pleno retorno funcional com presença de extensa cicatriz no local da ruptura tendínea.

A ruptura tendínea aplicada no presente estudo com o emprego de ressecção total induzida, serviu como modelo visando mimetizar uma situação de perda de segmento tendíneo. A porção retirada teve ao redor de 3 cm, compatível com a perda de segmento observado entre os cotos seccionados, em pacientes equinos vítimas de trauma. Essas rupturas podem levar a um déficit de mais de 4cm entre os cotos tendíneos, com base em relatos descritos por MASON & ALLEN (1946), STASHAK (1994) e CRAWFORD & INGLE (1997) o autor concorda com a observação de RAISER (2000), que embora de diferentes espécies, pacientes caninos apresentando rupturas tendíneas de origem traumática, a perda de segmento normalmente ultrapassa 2cm de comprimento, devido a miocontratura, sendo mais difícil de ser compensada por terapia conservadora, o mesmo ocorrendo na espécie equina onde o déficit tendíneo pode chegar a mais de 8cm de comprimento, segundo observações do autor.

Nos casos de rupturas totais, VALDÉS-VASQUEZ et al. (1996), usaram enxertos autógenos, embora não seja uma alternativa efetiva, devido a limitações funcionais dos sítios doadores. Já CRAWFORD & INGLE (1994) e WANG (1998) utilizaram implantes sintéticos em cavalos, como a fibra de carbono e fio de polipropileno, com ótimos resultados funcionais, demonstrando que tendões são estruturas que evoluem para a cura com certa facilidade, lógico que respeitando suas peculiaridades.

No atual experimento foi utilizado um segmento de tendão homólogo conservado em glicerina a 98%, como reparo de ruptura total induzida no tendão extensor digital longo, com base nos experimentos de diferentes autores, como CORONADO et.al. (1980); VALDÉS-

VASQUEZ et.al. (1996) que demonstraram que principalmente no caso de enxertos homólogos ou heterólogos, a grande barreira concerne na antigenicidade dessas estruturas.

No presente trabalho o tempo de conservação dos segmentos tendíneos implantados foi de 6 a 9 meses em glicerina 98%, estando de acordo com a recomendação proposta por INATOMI et al. (1980), sendo eficiente na prevenção da rejeição, pois não foram observados sinais de eliminação do implante, que caracterizasse rejeição, ou infecção a qual não foi macro e nem microscopicamente observada nos animais operados. Indica-se que o período mínimo de 30 dias de conservação em glicerina 98% deve ser respeitado, embora VAMHIDY et al. (1990) afirme que o colágeno maduro e insolúvel não seja antigênico. Segundo KILLINGSWORTH (1993) e PAINE & TOMLINSON (1993) os constituintes do tendão como vasos e tecido conjuntivo podem induzir uma reação antigênica que é abolida pela glicerina.

PIGOSSI (1967) citou que a glicerina embora fosse um poderoso anti-séptico, não possui ação sobre esporulados e vírus. No presente estudo a hidratação do segmento conservado, foi obtida pela imersão do mesmo em solução contendo iodo 1% e NaCl 0,9% na diluição de 1:50, por 24h pré-implantação, tal manobra visou recuperar a maneabilidade do segmento tendíneo conservado e controle de possíveis patógenos infectantes resistentes a glicerina.

O protocolo acima descrito e utilizado por RAISER (2000) foi adotado no presente experimento demonstrando sua eficiência, pois nenhum dos animais operados apresentou sinais de rejeição ou de infecção da ferida cirúrgica.

Observações feitas pelo mesmo autor, quanto às características físicas de consistência e maleabilidade do tendão conservado em glicerina, foram semelhantes às observadas no presente experimento onde, segmentos tendíneos de conformação arredondada e conservados em glicerina por mais de três meses mostraram-se mais rígidos, necessitando um período maior de hidratação.

O fio de náilon monofilamentoso 2.0, e o modelo de sutura Kessler modificada utilizado por RAISER (2000) em cães e MORAES (2002) em equinos, mostrou-se extremamente satisfatório, pois o náilon monofilamentoso devido ao seu baixo índice de fricção, combinado a sutura de Kessler modificada, a qual possui como característica menor interferência na estrutura intrínseca do tendão e na vascularização do mesmo, foram de suma importância na execução do experimento em equinos, pois permitiu ótima aposição das extremidades tendíneas e boa cicatrização, conforme observado no exame histopatológico. Dados estes observados por MORAES (2002), onde foram testados três padrões de suturas

específicas para tendões, destacando-se a sutura de Kessler modificada pela maior resistência, estabilidade e menor deformação que os outros padrões de sutura avaliados.

O método de imobilização externa utilizado no presente trabalho, ou seja, o emprego de faixas de poliéster impregnadas com resina acrílica, mostrou-se satisfatório, devido á praticidade de aplicação, ser leve, bem como possuir resistência muito superior ao gesso tradicional, tais vantagens citadas por HOGAN (2000). STASHAK (1994), recomendou o uso de gesso ou talas de PVC em rupturas tendíneas particularmente de tendões extensores. Não consideramos os métodos acima citados muito adequados para o presente estudo devido ao fato de que o uso de dispositivos de imobilização como o gesso por ser um material que necessita de trocas periódicas, ser relativamente pesado e sem resistência a umidade. Já as talas de PVC são muito úteis e baratas de confeccionar, embora não produzam uma imobilização articular efetiva e também devido ao fato de necessitarem de monitoração contínua para evitar seu deslocamento, segundo observações do autor.

As características de ambos os meios de imobilização externa acima citados e recomendados por STASHAK (1994a) desencorajaram seu uso nesse experimento, pois qualquer condição que permitisse a flexão articular levaria a tensão e até mesmo a ruptura nos pontos de anastomose tendínea.

Apesar de serem respeitados os princípios para a adaptação de gesso acrílico recomendados por HOGAN (2000) e HORNE (2000), como limpar e secar a área a ser aplicada, evitar a criação de pontos de pressão, se necessário utilizar sedação ou até anestesia geral dependendo do caso, uso de curativos esterilizados, ataduras de crepom, dar atenção às proeminências anatômicas do membro e ideal acolchoamento. No presente estudo dois animais apresentaram sinais de desconforto, e leve claudicação devido a ulcerações ao nível da articulação metatarsofalangeana, provavelmente devido ao longo período de imobilização.

STASHAK (1994b) preconiza que o gesso deve ser colocado desde o tarso até o casco, imobilizando a articulação metatarsofalangeana. No atual experimento o dispositivo de imobilização externa foi colocado desde o terço médio do metatarso até quase o nível do solo mostrando-se muito efetivo, impedindo a flexão articular. Permitindo desta maneira a realização de curativos e acesso a ferida cirúrgica, sem comprometer a eficiência da imobilização articular.

Na fase de evolução em que foram realizadas as biópsias não foi constatada reação inflamatória com células polimorfonucleares que caracterizasse processo infeccioso. Isto demonstra que o implante, a técnica cirúrgica empregada e a evolução pós-operatória ocorreram de forma asséptica. Dados esses observados por RAISER (2000) em cães

submetidos à implantação de segmento tendíneo homólogo, embora de espécies distintas, estes dados tiveram similaridades com os encontrados no presente experimento.

Os métodos de coloração, Hematoxilina-eosina e o Tricrômio de Masson, utilizados para o estudo histopatológico no presente trabalho, possibilitaram ótima avaliação dos tecidos estudados, concordando com a afirmação de GIANINI (2003), contudo, tal autor não utilizou o método do Picrosirius em seu trabalho, que oferece como vantagem diferenciar o tipo de fibra colágena. No atual estudo o método de coloração H&E em comparação com os demais, forneceu diferenças histológicas consistentes entre os métodos de reparo de rupturas tendíneas, caracterizado principalmente pelo melhor alinhamento dos feixes de fibras, mais evidentes nos tendões que sofreram homoiplante.

Por suportarem somente o peso do membro durante a locomoção na fase de elevação, os tendões extensores digitais rompidos possuem um prognóstico bom, enquanto que em tendões digitais flexores seccionados, o prognóstico é desfavorável, por suportarem o peso durante a locomoção e estação segundo STASHAK (1994c).

Neste experimento não foram comparados tendões extensores com flexores, somente foi avaliado o comportamento do tendão extensor digital longo como receptor de homoiplante preservado em glicerina 98%, bem como o seu restabelecimento funcional.

A escassez de literatura direcionada ao presente experimento, ou seja, métodos auxiliares de reparação tendínea primária em eqüinos, como o uso de tecidos preservados, impossibilitou de certa maneira uma discussão mais ampla.

7. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos no presente experimento, pode-se concluir que:

1- A lesão tendínea proposta, através de tenectomia seguido ou não de implantação de segmento homólogo conservado, é um modelo apropriado para mimetizar este tipo de lesão e sua posterior reparação.

2- Aos 60 dias de evolução pós-operatória, após a retirada dos dispositivos de imobilização externa, os tendões que sofreram implantação ou somente sutura, apresentam adequada sustentação para a deambulação fisiológica nas diferentes fases da marcha, aos 90 dias mostram histologicamente recuperação estética e funcional.

3- O método de imobilização externa na localização proposta, evita a flexão da articulação metatarsofalangeana, apresenta excelente resistência e proporciona acesso a ferida operatória para a realização de curativos.

4- Ambos os métodos de reparo tendíneo são eficazes, sendo que o tendão que sofreu implantação de segmento homólogo conservado apresentou vantagens como a manutenção do diâmetro do tendão receptor, menor grau de aderências peritendíneas, discreta cicatriz cutânea e evidências histológicas superiores ao tendão que não sofreu implantação.

5- Pode-se recomendar a utilização de segmentos de tendão preservado em glicerina 98% para aplicação prática em pôneis acometidos por traumas tendíneos e conseqüente ruptura total com miocontratura, associado ao uso de dispositivos de coaptação externa.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARON, D.N., Técnicas de reparo de tendões. In: BOJRAB, M.J. **Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais**. 3.ed. São Paulo, Roca, Cap. 40. p.516. 1996.

ASHDOWN, R.R.; DONE, S.H. O membro pélvico. In: **Atlas colorido de anatomia veterinária**. V. 2. São Paulo: Manole, 1989. p.6.26 – 6.27.

AUER, J.; STICK, J. A. **Equine surgery**. 2.ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1999. 937p.

BAINES, S. Surgical asepsis: principles and protocols. **In Practice**, London, v. 18, n. 1, p.23-33, 1996.

BLOOM, N., FAWEETT, D.N. **A textbook of histology**. 10 ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 1975.

CALLEGARI-JACQUES, S.M. **Bioestatística – Princípios e Aplicações**. 1 ed. Porto Alegre: Editora Asrtmed, 2003, 255p.

CLAYTON, M.L. Experimental investigation of ligaments healing. **Am. J. Surg.**, 98: p. 373-378. 1959.

CORONADO Jr, G.S., MARTINEZ, S.A., SWENSON, C.L. Virucidal and osteogenic effects of 98% glycerol and ethylene oxide preservation of bone allograft in the cat. In: 25th ANNUAL CONFERENCE OF VETERINARY ORTHOPEDIC SOCIETY, 1998. Snowmass, Colorado, USA. **Proceedings... Veterinary Orthopedic Society**, p. 31. 1998.

CRAWFORD, D.H., INGLE, J.E. Repair of the deep tendon deficit in a horse using polipropilene implant. **Can Vet J, Canada**, v. 38, n. 5, p.294-296, 1997.

EVANS, H.E., DE LAHUNTA, A. **Miller guia para dissecação do cão**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. 206 p.

GIANINI, C.G. **Restabelecimento funcional do tendão extensor digital longo submetido a tenectomia em eqüinos: observação macroscópica, ultrassonográfica e histopatológica, 2003** 40 p. Dissertação (mestrado em Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu, Universidade Estadual de São Paulo, UNESP).

HOGAN, M.P., How to make a bandage cast and indications for its use. In: AAEP PROCEEDINGS. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/aaep/2000/150pdf..> Acesso em: 09/set.2006.

HORNE, D. R. Fiberglass casting concepts. In: University of Pennsylvania. Disponível em: <http://cal.vet.upenn.edu/surg/eqcast1.htm>. Acesso em 09/set.2006.

INATOMI, L.S., PRANTONI, G.A, RAISER, A.G. Implante de dura-máter heteróloga em cães. **Rev.Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v.10, n.3, p. 291-297, 1980.

JANN, H. W. Current concepts and techniques in the management of tendon lacerations. **Clinical techniques in equine practice**. USA. v. 3, n. 2, p. 215 – 224, 2004.

KILLINGSWORTH, C. R. Repair of injured peripheral nerves, tendons and muscles. In: HARARI, J. (Ed). **Surgical complications and wound healing in the small animal practice**. Philadelphia: Saunders. Cap. 7. p. 169-202, 1993.

KOENIG, J. et al. Rupture of the peroneus tertius tendon in 27 horses. In: Canadian veterinary journal. Canadian. 2005. Disponível em: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1140395> . Acesso em 08 nov. 2006.

KUMAR, N et al. Carbon fibers and plasma preserved tendon allografts for gap repair flexor tendon in bovines: gross, microscopic and scanning electron microscopic observations. **Journal of veterinary medicine**. India. v.49, p. 269. 2002.

LEWIS, L.M. Healing the bowed tendon. In: American Association of Equine Practitioners. USA. 2002. Disponível em: <http://www.myhorsematters.com/>. Acesso em 08 out. 2006.

MADDEN, J. W. Current concepts of wound healing as applied to hand surgery. **Orthop. Clin North Am**, USA, v. 1, n. 2, p. 325-334, 1970.

Mac ALLISTER, C.G. Nonsteroidal antiinflammatory drugs mechanism of action and clinical uses in horses. **Vet. Med.**, p. 237-240, 1994.

MANSKE, P.R. et. al: Intrinsic flexor tendon repair. In: **Journal Bone Joint Surgery** 66A. p. 385, 1984.

MASON, M.L, ALLEN, M.S. The rate of healing of tendons. An experimental study of tensile strength. **Ann. Surg**, Philadelphia, v.113, n. 3, p. 424-459, 1941.

McILWRAITH, W. Doenças das articulações, tendões, ligamentos e estruturas relacionadas. In: STASHAK, T. S. (Ed). **Claudicação em equinos segundo Adams**. 4 ed, São Paulo, Roca. 7. p. 465-478, 1994.

MARTINS, E.A.N. CAMARGO, L.M. Fixação externa de fratura metacarpiana com pinos transcorticais e gesso sintético em bezerro Simental. In: Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. Disponível em: <http://scielo.br/scielo.php?script=sci-arttext&pid=S0102-093...> Acesso em 12/nov.2006.

MORAES, J.R.E, et.al. Propriedades mecânicas de três padrões de sutura no reparo de tendão do músculo flexor profundo do dedo em equinos. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 97-102, 2002.

NIXON, A. J. Comparison of carbon fiber and nylon suture for repair of transected flexor tendons in the horse. **Eq. Vet. J.**, 16: 93, 1984.

PAINE, J. T., TOMLINSOM, J.L. Composition, structure, and function of muscle, tendon and ligament. In: BOJRAB, M. J. (Ed). **Desease mechanisms in small animal surgery**. 2. ed. Philadelphia: Lea & Febiber. Cap. 95. p. 656-662, 1993.

PEACOCK, E.E., Van WINKLE, W. **Wound repair**. 2.ed. Philadelphia: Saunders. Chap. 8: Repair of tendons and restoration of gliding function: p. 367-464, 1976.

PIGOSSI, N. **A glicerina na conservação de dura-máter**. São Paulo, 1967. p.36. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de São Paulo, Universidade de São Paulo, 1967.

RAISER, A.G. **Homoimplante ortotópico de tendão calcâneo comum, preservado em glicerina a 98%, e tratado com radiação laser arseneto de gálio em cães**. 2000. 80f. Tesc (Doutorado em Cirurgia Veterinária) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria 2000.

REINERS, S. R. et al. An evaluation of two autologus tendon grafting techniques in ponies. **Veterinary surgery**. USA. v. 31, n. 2, p. 155, 2002.

RICHARDSON, L. The use of mesenchymal cells in treatment of equine tendon injuries. Vet Cell. United Kingdom. Disponível em: <http://www.vetcell.com/literaturereview.htm>. Acesso em 09/09/06.

STASHAK, T.S. Divisão traumática dos tendões extensores dos membros torácico-pélvicos. In: **Claudicação em eqüinos segundo Adams**. 4. ed. São Paulo: Roca. Cap. 798 – 802, 1994a.

STASHAK, T.S. Métodos de terapia. In: **Claudicação em equinos Segundo Adams**. 4. ed. São Paulo: Roca. Cap. 14, p. 886-890, 1994b.

STASHAK, T.S. Manejo de las heridas que afectan a tendones, paratendones y vainas tendinosas. In: STASHAK, T.S., (Ed). **Manejo de las heridas em equinos**. Buenos Aires: Inter-médica. Cap. 10. p.201-215, 1994c.

SAINI, N.S. et al. Homologous plasma-stored tendon grafting in equids – Gross and histomorphological observations. India, Punjab Agricultural University. **Research in Veterinary Science**. v. 64: 85-90 p. 1998.

SIMONIM, M. et al. Perfloracin-induced Achilles tendon toxicity in rodents: biochemical changes in proteoglycan synthesis and oxidative damage to collagen. **Antimicrobial agents and chemotherapy**. França. v.44. n.4. p. 867 – 872. 2000.

SMITH, R.K.W.; WEBBON. P.M. Harnessing the stem cell for the treatment of tendon injuries: heralding a new dawn. **British journal of sports medicine**. London: UK, 2005. Disponível em: <<http://www.vetcell.com/literaturereview.htm>>. Acesso em: 11 out. 2006.

TAYLOR, et. al. Managment of Flexor tendón Lacerations in Horses. **Conpendium on continuing information**. EUA. v. 19, n. 2, p. 238-244, 1997.

THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos cavalos**. 2 ed. São Paulo: Varela, 1996. 643p.

TURNER, A. S., MILNE, D.W., Abordagem dos ossos metatársicos III e IV. In: **Atlas das abordagens cirúrgicas dos ossos dos cavalos**. São Paulo: Roca, 1987. 122 -127p.

VALDÉS-VÁSQUEZ, M.A., McCLURE, J.R., OLIVER II, J.L., et al. Evaluation of an autologus tendon graft repair method for gap healing of the deep digital flexor tendon in horses. **Vet Surg**, USA, v. 25, p. 342-350, 1996.

VÁMHIDY, L., STRAUCH, B., BIRÓ, V. Preserved tendon grafts in reconstructive hand surgery: a review. **Acta Chir Hung, Budapest**, v. 31, n. 3, p. 209-215, 1990.

VAUGHAN, L.C. Tendon injuries in dogs. **Califórnia Vet**, v. 1, p. 15-19, 1980.

VOLNEI, W.G., SIQUEIRA, W.C. **Histotecnologia básica**. 2.ed., 1981, p.236.

WANG, D.E. Tendon repair. **J. Hand. Ther.**, v. 11, n. 2, p. 105-110, 1998.

WESTPHALEN, A.C. Tendão x cicatrização, retomada da resistência. **Acta Cirúrgica Brasileira**. v.10, p. 169-172, 1995.

YOON, J.H. et al. The effect of enrofloxacin on cell proliferation and proteoglycans in horse tendon cells. **Cell biology and toxicology**. USA. v. 20, n. 1. p. 41- 54, 2004.