

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

BÁRBARA CARDOSO SILVA ANDRADE

Utilização do enxerto de omento em osteotomia unicortical por escariação em
ovinos.

Uberlândia
2017

BÁRBARA CARDOSO SILVA ANDRADE

Utilização do enxerto de omento em osteotomia unicortical por escariação em
ovinos.

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Faculdade de Medicina
Veterinária da Universidade Federal de
Uberlândia, como requisito parcial à
obtenção do grau de Médico
Veterinário.

Orientador: Prof. Dr. Geison Morel Nogueira
Co-Orientadora: Bruna de Souza Teixeira

Uberlândia
2017

BÁRBARA CARDOSO SILVA ANDRADE

UTILIZAÇÃO DO ENXERTO DE OMENTO EM OSTEOTOMIA UNICORTICAL
POR ESCARIAÇÃO EM OVINOS

Trabalho de conclusão de curso
aprovado como requisito parcial à
obtenção do grau de Médico
Veterinário, no curso de Medicina
Veterinária da Universidade Federal de
Uberlândia.

Orientador: Prof. Dr. Geison Morel Nogueira
Co-Orientadora: Bruna de Souza Teixeira

Uberlândia, 17 Julho de 2017.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Geison Morel Nogueira, UFU/MG

Prof. Dr. Francisco Cláudio Dantas Mota, UFU/MG

Mestranda Bruna de Souza Teixeira, UFU/MG

Aos meus pais, que me apoiaram durante todas as minhas dificuldades e vitórias durante esses anos de faculdade me mostrando que depois da luta vem a recompensa. A meu orientador Geison Morel Nogueira e minha co-orientadora Bruna de Souza Teixeira pela paciência e pelo amplo conhecimento compartilhado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades. Agradeço também a todos os professores que me acompanharam durante a graduação, em especial ao Prof. Dr. Geison Morel Nogueira, responsável pela realização deste trabalho, pelo convívio, pelo apoio, pela compreensão e pela amizade, eu posso dizer que a minha formação, inclusive pessoal, não teria sido a mesma sem a sua pessoa. À Mestranda Bruna de Souza Teixeira, por seus ensinamentos, paciência e confiança ao longo das supervisões das minhas atividades neste trabalho, é um prazer tê-la na banca examinadora. Ao Prof. Dr. Francisco Cláudio Dantas Mota. Companheiro de Caminhada e grandes ensinamentos ao longo do Curso de Medicina Veterinária. *Dedico* esta, bem como todas as minhas demais conquistas, a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida. Mãe, seu cuidado e dedicação foi que deram, em alguns momentos, a esperança para seguir. Pai, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinha nessa caminhada. Aos amigos e colegas, pelo incentivo e pelo apoio constantes, à compreensão pela ausência nos momentos de estudo. Ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, e às pessoas com quem convivi nesses espaços ao longo desses anos. A experiência de uma produção compartilhada na comunhão com amigos nesses espaços foram a melhor experiência da minha formação acadêmica. À todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão próximos de mim, fazendo esta vida valer cada vez mais a pena.

RESUMO

Objetiva-se com este estudo, avaliar a utilização do enxerto de omento na osteotomia unicortical da tíbia de ovinos, através da análise radiográfica das falhas ósseas. Foram utilizadas seis ovelhas híbridas, sem raça definida, com idades variando de 3 a 5 anos, pesando em média 50 kg. Os animais foram submetidos a anestesia geral inalatória para realização da osteotomia unicortical no terço diafisário proximal das tíbias. O procedimento cirúrgico foi feito na face medial dos ossos, caudalmente a crista da tíbia e ventral ao platô tibial, por meio de fresa óssea de 7mm. Estabeleceu-se o tratamento no membro pélvico esquerdo, com recobrimento de enxerto omental autólogo de 10 cm² e o controle no membro pélvico direito. Os animais foram submetidos à avaliação física diária, e monitorados radiograficamente, no pós-operatório imediato e nos dias 15, 30, 45 e 60. As imagens radiográficas foram avaliadas utilizando-se escore de preenchimento das falhas, sendo escore 1 = falhas com preenchimento entre 0 e 25%; escore 2 = entre 25% e 50%; escore 3 = entre 50% e 75% e escore 4 = entre 75% e 100%, objetivando-se avaliar se o uso do enxerto de omento foi eficaz no presente estudo.

Palavras-chave: Cicatrização óssea. Falha óssea. Tíbia.

Formatado: Inglês (EUA)

ABSTRACT

Formatado: Inglês (EUA)

The objective of this study was to evaluate the use of omentum graft in the unicortical osteotomy of the ovine tibia, through the radiographic analysis of the bone defects. Six healthy, undefined sheep were used, ranging in age from 3 to 5 years, weighing on average 50 kg. The animals were submitted to general inhalation anesthesia to perform the unicortical osteotomy in the proximal diaphyseal third of the tibiae. The surgical procedure was performed on the medial aspect of the bones, caudally the crest of the tibia and ventral to the tibial plateau, by means of a 7mm bone mill. Treatment was established in the left pelvic limb, with autogenous omental graft recoating of 10 cm² and control in the right pelvic limb. The animals were submitted to daily physical evaluation and monitored radiographically in the immediate postoperative period and on days 15, 30, 45 and 60. The radiographic images were evaluated using a failure-filling score, with 1 = failure with filling Between 0 and 25%; Score 2 = between 25% and 50%; Score 3 = between 50% and 75% and score 4 = between 75% and 100%, aiming to evaluate if the use of omentum grafts was effective in the present study.

Key words: Bone healing. Bone failure. Tibia.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- | | | |
|-----------------|---|----|
| Figura 1 | Imagens radiográficas da ostectomia das tíbias direita (A) e esquerda (B), nas projeções látero-medial, no dia 0 pós-operatório. | 22 |
| Figura 2 | Imagens radiográficas da ostectomia das tíbias direita (A) e esquerda (B), nas projeções látero-medial, após 30 dias pós-operatório. | 23 |
| Figura 3 | Imagens radiográficas da ostectomia das tíbias direita (A) e esquerda (B), nas projeções látero-medial, após 60 dias pós-operatório. | 24 |

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1	Tecido ósseo	11
2.2	Cicatrização óssea e complicações	12
2.3	Enxertos	14
2.4	Enxerto de omento	15
2.5	Avaliação radiográfica	17
3	METODOLOGIA	18
3.1	Experimento	18
3.1.1	Animais	18
3.1.3	Procedimento cirúrgico	19
3.1.4	Pós-operatório	20
3.1.5	Avaliação radiográfica	20
4	RESULTADOS	20
4.1	Avaliação radiográfica	20
5.	DISCUSSÃO	25
6.	CONCLUSÃO	27
	REFERÊNCIAS	28
	APÊNDICE A - Protocolo I - Avaliação radiográfica	34

1 INTRODUÇÃO

O tecido ósseo além de possibilitar apoio ao músculo esquelético é essencial na locomoção, proteção das estruturas internas do corpo e na produção de células do sistema hematopoiético e imunológico dos animais. Os ossos também operam como depósito de minerais armazenando-os e liberando-os, mantendo dessa forma, seu equilíbrio nos fluidos corporais (DENNY; BUTTERWORTH, 2006; ETINGER; FELDMAN, 2003; JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004).

O processo de cicatrização óssea inicia-se logo após a fratura devido a uma série de eventos subsequentes, que levam a liberação de fatores de crescimento, mediadores e células inflamatórias, que juntos estimulam a mitose, a diferenciação celular e a angiogênese no local da lesão (FERREIRA et al., 2009; REDDI, 1998). Estes eventos levam à formação de um calo ósseo que une provisoriamente as extremidades dos ossos fraturados (BRINKER; PIERMATTEI; FLO, 1986).

A cicatrização é o evento padrão que se segue (DENNY; BUTTERWORTH, 2006; SCHENK, 2003), ocorre geralmente de forma ordenada (MILLIS; JACKSON, 2007), composta pela ativação, proliferação celular e diferenciação tecidual, que contribui para o crescimento e desenvolvimento do osso fraturado, culminando na sua restauração (SCHENK, 2003).

Quando a cicatrização no local fraturado não ocorre, dá-se o nome de não união óssea que pode ser classificada como viável ou não viável, e um dos fatores predisponentes é a união tardia, que é quando a consolidação não ocorre no tempo estimado (DENNY; BUTTERWORTH, 2006; MILLIS; JACKSON, 2007).

O tratamento da não união óssea é variado, dependendo de cada caso, podendo ser feito através da simples imobilização com talas, fixação externa ou com o uso de adjuvantes como os enxertos. Desta forma compete aos ortopedistas intervirem no momento ideal e com a técnica adequada (ALIEVI et al., 2007; JACKSON, 2007; JOHNSON, 2007; MARSH, 1998; MILLIS, 2007).

Os enxertos são utilizados como coadjuvantes no tratamento dos processos patológicos de não união óssea, por apresentarem fatores osteoindutores e osteocondutores, o que os tornam fundamentais na composição da estrutura para que o processo cicatricial ocorra (JOHNSON, 2007; MARTINEZ, 1999; MILLIS, 2007; SALBEGO, 2010).

Eles são classificados em aloenxertos, xenoenxertos e autoenxertos, sendo o último considerado padrão ouro devido seu potencial em reunir fatores fundamentais para o processo de reestruturação óssea, além da ausência de reação imunológica por ser histologicamente compatível com o leito receptor (BARCKMAN et al., 2013; PINHEIRO; GERBI, 2006; TANAKA et al, 2008;).

Uma alternativa de autoenxerto no tratamento de fraturas, união retardada e não união óssea é o enxerto de omento livre. Alguns trabalhos sugerem que o omento tem a capacidade de acelerar o processo de reestruturação óssea, principalmente devido ao seu potencial angiogênico (OLOUMI et al., 2006; SAIFZADEH et al., 2009).

Objetiva-se com este estudo, avaliar a utilização do enxerto de omento na osteotomia unicortical da tíbia de ovinos, através da análise radiográfica das falhas ósseas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Tecido ósseo

O tecido ósseo é o componente prevalecente do esqueleto, ele é responsável por oferecer sustentação para os tecidos moles e resguardar órgãos vitais e medula óssea. Além de atuar como depósito de cálcio, fosfato e outros íons, armazenando-os ou eliminando-os de maneira comedida. Ainda estabelece um sistema de alavancas que aumenta as forças concebidas na contração muscular. Os fatores nutricionais e metabólicos são essenciais para a síntese e conservação adequada da matriz orgânica e inorgânica do osso (BANKS, 1992; JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

Constitui-se de uma matriz orgânica resistente onde a maior parte é de fibras colágenas, oferecendo resistência ao longo das linhas de força de tensão. O restante constitui-se de substância fundamental, um meio gelatinoso homogêneo composto por proteoglicanos, principalmente ácido hialurônico e sulfato de condroitina. (GUYTON; HALL, 2006).

Nele encontra-se células como os osteócitos, que se localizam em cavidades no interior da matriz, são células que não se diferenciam, responsáveis por manter a regeneração óssea em constante atividade. Os osteoblastos, que sintetizam a parte

orgânica da matriz, depositam o osso e encontram-se na periferia. E os osteoclastos, grandes células que se locomovem, multinucleadas que reabsorvem o tecido ósseo, contribuindo no processo de remodelação (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

No esqueleto situa-se 99% do cálcio corporal, especialmente na forma de cristais de hidroxapatita e 1% do cálcio ósseo é permutado com o cálcio do fluido extracelular. Sua absorção se dá no intestino delgado e sua concentração plasmática é mensurada pela atividade dos hormônios 1,25-diidróxicolecalciferol (vitamina D3), calcitonina e hormônio da paratireóide (PTH), nos quais regulam sua absorção, excreção e o metabolismo ósseo (HENRY, 1995).

A conservação de taxas satisfatórias de cálcio no sangue é essencial na preservação da integridade estrutural do osso (JOHNSON, 2007). Se não há níveis adequados de cálcio no sangue, decorrerá secreção de PTH e síntese de vitamina D, que incitarão a reabsorção óssea (RATH et al, 2000).

O desenvolvimento do tecido ósseo é identificado como ossificação endocondral ou ossificação intramembranosa. Quando um modelo de cartilagem se valer de predecessor do tecido ósseo que irá ser desenvolvido é chamado de ossificação endocondral e quando o osso desenvolve-se sem interferência de um predecessor cartilaginoso é chamado de ossificação intramembranosa (MACARI, 1994). A ossificação abrange a precipitação dos sais do osso na matriz, através de um equilíbrio físico-químico de Ca e P (TANDIN, 1995).

2.2 Cicatrização óssea e complicações

Cicatrização constitui-se de uma articulada cascata de eventos celulares e moleculares que interatuam para que transcorra a repavimentação e a reconstituição do tecido (ORTONNE, J. P.; CLÉVY, J. P, 1994). Pode ocorrer cicatrização por primeira ou segunda intenção, com fases inflamatória, fibroblástica e remodeladora (PETERSON, 2000; ROCHA, 2004).

A cicatrização óssea inicia-se imediatamente após a fratura com a produção do coágulo sanguíneo e pela posterior degranulação das plaquetas desencadeando os fatores de crescimento (REDDI, 1998). Fratura, completa ou incompleta, é a solução de continuidade, do osso ou cartilagem. Apresenta padrões incertos de lesões aos

tecidos adjacentes, até mesmo ao suprimento sanguíneo. (BRINKER; PIERMATTEI; FLO, 1986).

Pelo dano aos vasos sanguíneos, degradação de matriz e morte de células ósseas, ocorre hemorragia na região fraturada. O coágulo sanguíneo e os excedentes celulares e da matriz são eliminados pelos macrófagos. Nas extremidades ósseas fraturadas, desponta tecido ósseo primário, devido à ossificação intramembranosa, bem como pela ossificação endocondral de pequenos fragmentos de cartilagem que se formam no local. Formando assim o calo ósseo (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008). O calo ósseo conecta temporariamente as extremidades dos ossos fraturados sucedendo o primeiro coágulo (BRINKER; PIERMATTEI; FLO, 1986).

Estima-se que de 5 a 10% de todas as fraturas resultam em não-união ou união tardia, que são eventos patológicos no processo de recuperação de fraturas, decorrentes de vários fatores físicos ou biológicos que resultam em uma inadequada reparação óssea. Dentre as causas, a mais comum é a escolha inadequada do tratamento, gerando instabilidade, perda do aporte vascular e quebra da sequência dos processos biológicos de cicatrização (MARSH, 1998). Quando ocorre não união óssea há a produção de um tecido fibroso entre as superfícies ósseas fraturadas que é denominada de pseudoartrose (FERREIRA et al., 2009; JACKSON, 2007; MILLIS, 2007).

Alguns fatores de grande influência são a estabilidade e a preservação da integridade vascular em bom estado. Ocorrem eventos estimuladores durante o processo de reparação, as células são induzidas a se distinguir nas inúmeras recentes populações celulares, ocorrem alterações vasculares, hipóxia tecidual resultando em uma expansão local da concentração de íons hidrogênio (BANKS, 1992).

Fatores nutricionais e metabólicos também influenciam na cicatrização óssea. Uma dieta equilibrada é um dos fatores fundamentais na reparação. Todos os nutrientes essenciais, algumas vitaminas e muitos minerais são imprescindíveis para a síntese e manutenção apropriada da matriz orgânica e inorgânica do osso (BANKS, 1992). Outro fator significativo é a idade do paciente, animais jovens dispõem de uma atividade osteogênica superior (BANKS, 1992).

Há vários métodos de tratamento das não uniões, incluindo fixação externa, imobilização simples com talas ou com o emprego de adjuvantes como os enxertos (JACKSON, 2007; MARSH, 1998; MILLIS, 2007).

2.3 Enxertos

Os enxertos correspondem à transferência de um segmento de tecido para um local receptor distante, a sobrevivência de um enxerto depende da absorção de fluido tecidual e da revascularização no leito receptor. Uma cicatrização bem-sucedida do enxerto depende de estabelecimento de conexões arteriais e drenagem apropriada, uma cicatrização ruim se dá sobre gordura avascularizada, lesões por esmagamento, tecidos infectados, tecidos irradiados, tecidos de granulação antigos ou hipertrofiados e úlceras crônicas. Logo após ser colocado, o enxerto deve aderir-se a seu leito através de contração de fibrina, as causas mais comuns de falha de enxerto são separação do leito, infecção e movimento (FOSSUM, 2015).

Os enxertos são empregados como coadjuvantes no tratamento de fraturas, destruição óssea, falhas ósseas e em processos patológicos de não união óssea (BRINKER; PIERMATTEI; FLO, 1986). De acordo com Salbego (2010) o emprego do enxerto pode ocasionar vantagens ao receptor, levando em conta suas particularidades biológicas e mecânicas, que em diversas circunstâncias tornam-se a única possibilidade no reparo de injúrias com extensa perda óssea.

Existem variados tipos de enxertos, tais como enxertos cutâneos, enxertos ósseos, enxertos de omento, dentre outros (FOSSUM, 2015). Conforme sua origem os enxertos são classificados como autólogos (auto enxertos, advindos do próprio animal), homólogos (aloenxertos, advindos de um animal da mesma espécie) e heterólogos (xenoenxertos, advindos de animais de outra espécie) (CALASANS – MAIA, 2009; MARTINEZ, 2007; MILLIS, 2007).

Por denotar aspectos osteoindutores os enxertos são empregados no tratamento dos processos patológicos de não união óssea, contribuindo na sinalização da fratura com o propósito das células mesenquimais dos tecidos adjacentes (do hospedeiro ou do enxerto) migrarem para a região, convertendo-se em osteoblastos e sofrerem diferenciação em tecido cartilaginoso ou ósseo (JOHNSON, 2007; MARTINEZ, 2007; MILLIS, 2007) e aspectos osteocondutores, que auxiliam o crescimento tecidual assim como surgimento de microcirculação (SALBEGO, 2010).

Sendo o enxerto, imprescindível na constituição da estrutura com o intuito de que este crescimento ocorra (MARTINEZ, 2007; MILLIS, 2007).

Os aloenxertos são utilizados, no entanto sua inclusão ao osso lesado não é permanentemente íntegra, expressando em alguns casos, relevante desenvolvimento de tecido conjuntivo fibroso na interface implante-osso (BARCKMAN et al., 2013).

Para diminuir a morbidade os xenoenxertos são uma boa opção, visto que sua utilização priva o paciente de passar por mais de um procedimento cirúrgico (PINHEIRO; GERBI, 2006). No entanto possui desvantagens tais como, falhas na consolidação, respostas imunes, transmissão de doenças (LAURCERIN; SAADIQ, 2008). Outro ponto relevante é a complexidade em armazenar e processar esses enxertos, pois ambos dependem de equipamentos e insumos próprios, dificultando sua obtenção (CASTIGLIA et al., 2009).

Devido a aspectos essenciais para o processo de reestruturação óssea, tais como osteogênese, osteoindução, osteocondução, além da ausência de reação imunológica por ser histologicamente compatível, os autoenxertos são considerados os melhores (TANAKA et al., 2008). Contudo, a sua obtenção e transplantação apresentam risco para o paciente, uma vez que o mesmo tem que passar por mais de um procedimento cirúrgico, deste modo há aumento da morbidade pós-operatória (ALIEVI et al., 2007; CALASANS – MAIA, 2009).

2.4 Enxerto de omento

O omento é utilizado no armazenamento de gordura, acolchoamento dos órgãos viscerais, suporte de linfonodos e proteção contra traumas e disseminação de infecções (VAN DE GRAAFF, 2003). No século XIX o omento começou a ser empregado em cirurgias, a princípio foi empregado no reparo de lesões de órgãos intra-abdominais (SENN, 1988). Foi aplicado a primeira vez em uma cirurgia extra cavitária bem-sucedida descrita por Morison (1903). Em seguida O'Shaughnessy (1937) relatou sua utilização, pediculado, para o tratamento de angina e identificou o seu potencial angiogênico, a partir da observação de neovascularização em estruturas adjacentes ao retalho transposto.

O estudo da aplicação do omento extraperitoneal se disseminou para as inúmeras especialidades cirúrgicas, a partir 1960 (KIRICUTA, 1963). Na ortopedia,

começou a ser empregado para o reparo de defeitos ósseos, tratamento de osteomielite, cobertura de próteses e prevenção de aderência após tenólise (AZUMA et al., 1976; HULTMAN, 2002).

Em 1990 técnicas cirúrgicas reconstrutivas e vasculares empregando enxertos omentais começaram a ser produzidas na medicina veterinária, desde aquela época tem se estudado a utilização cirúrgica do omento como enxerto em animais para o tratamento de inúmeras enfermidades (HOSGOOD, 1990). Segundo Goldbeg (1994) o omento pode ser útil em vários procedimentos cirúrgicos, no qual seja necessário o favorecimento de aderências favoráveis, angiogênese, drenagem linfática, proteção e combate a infecção e reconstituição de tecidos.

Há o desenvolvimento de trabalhos com o propósito de certificar a aplicabilidade dos enxertos de omento no tratamento de lesões ósseas, estes indicam que o omento tem a propensão de agilizar o processo de reestruturação óssea, especialmente devido a sua capacidade angiogênica (OLOUMI et al., 2006 SAIFZADEH et al., 2009).

O primeiro relato da utilização de enxerto omental em ortopedia veterinária no Brasil foi no tratamento de um cão que apresentava um quadro de união retardada em tíbia, exposição óssea associada à perda de massa muscular e óssea, em que um retalho de omento maior foi levado ao foco da fratura via túnel subcutâneo, após duas intervenções cirúrgicas. Oitenta dias após o procedimento houve consolidação óssea (FERRIGNO et al., 2010).

O emprego do omento em regiões extra-peritoneais possui uma desvantagem que se fundamenta na imposição de realização da laparotomia, que pode ser limitante, especialmente em pacientes debilitados. Visando minimizar este efeito Puma et al. (2003), preconizaram a prática da laparoscopia para estes casos, minimizando assim o trauma cirúrgico.

Independentemente do tipo de enxerto omental recomenda-se um estudo prévio da anatomia espacial e da sua vascularização, pois pode haver variações de indivíduo para indivíduo (TALWAR, S.; CHOUDHARY, S.K, 2001).

2.5 Avaliação radiográfica

A radiografia é importante na Medicina Veterinária pela possibilidade de avaliar estruturas do corpo do animal sem uso de técnicas invasivas como cirurgias exploratórias. É um exame complementar essencial para o estudo das afecções que acometem tanto o sistema ósseo quanto articular. Além de fornecer informações diagnósticas permite acompanhar a evolução do caso clínico (THRALL, 2007).

Radiografias de ao menos duas vistas em ângulo reto entre si são fundamentais para o diagnóstico preciso e eleição do melhor procedimento, com vistas à redução e imobilização. Frequentemente, radiografias do membro oposto auxiliam na avaliação por comparação (BRINKER; PIERMATTEI; FLO, 1986).

A cortical é a região periférica mais radiopaca dos ossos e a medular é a região central. O perióstio recobre a cortical externamente (exceto nas superfícies articulares) enquanto o endóstio a envolve internamente, ambos promovem o reparo e a consolidação óssea (THRALL, 2007).

Há dois tipos de lesões, as benignas e as agressivas. A lesão benigna será aquela em que a reação perióstica pareça ser sólida e lisa, sem a destruição da cortical nem aparência radiográfica de lise penetrante ou crônica. Já a lesão agressiva será aquela que apresente características radiográficas osteolíticas e osteoproliferativas avançadas, devendo ser feita uma radiografia torácica e uma biópsia. Para avaliar a agressividade da lesão uma característica importante é a aparência da zona de transição entre a lesão e o osso adjacente normal, que apresenta uma demarcação relativamente abrupta da borda da lesão, delimitando-se precisamente do osso saudável adjacente (THRALL, 2007).

As alterações radiográficas dependerão do estágio da lesão. Inicialmente, o exame radiográfico pode revelar muito pouco, exceto o edema dos tecidos moles, porém, mais tardiamente, as mudanças destrutivas serão vistas se estendendo para baixo no osso subcondral e haverá diversos graus de formação periarticular nova do osso (DENNY; BUTTERWORTH, 2006).

A reabsorção ou destruição óssea podem resultar de traumas, desuso, doença metabólica, infecção e neoplasia. Alterações radiograficamente identificáveis ocorrem a partir de 50% de perda de conteúdo mineral dos ossos. Aumento da densidade está associado à neoformações ósseas ou aumento na mineralização, o

que pode ser referido como esclerose óssea na imagem radiográfica (THRALL, 2007).

A descoberta mais precoce do reparo ósseo mostra-se de 10 a 14 dias após o trauma, formado pela radiolusclência das superfícies ósseas junto ao foco de fratura, com borramento das margens de aposição. Logo após, nota-se o calo calcificado no foco de fratura, manifestando aparência amorfa na periferia da fratura. O calo intramedular não é visualizado neste estágio. No decorrer do tempo, o calo vai elevando sua densidade e a medida em que há a fusão periférica, inicia-se a formação do calo central ou intramedular. O indício radiográfico de consolidação da fratura constitui a presença de uma “ponte” óssea externa, unindo os fragmentos ósseos. Talvez seja fundamental a obtenção de uma incidência oblíqua em adição as outras duas para visualizar a consolidação (ROGERS, 2002).

3 METODOLOGIA

O projeto de pesquisa está de acordo com os princípios éticos na experimentação animal conforme regulamentações do Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal (CONCEA) e foi aprovado pela Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA) – UFU sob o número de protocolo 094/15.

3.1 Experimento

3.1.1 Animais

Utilizou-se 6 ovinos, fêmeas, adultas sem raça definida, peso médio de 50kg, provenientes da Fazenda Experimental Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia. Os animais foram mantidos em piquete de 200 m² no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia. Receberam água tratada, alimentados de feno de coast cross e sal mineral ad libitum. Após 15 dias de descanso e adaptação ao ambiente submeteu-se os ovinos a avaliação hematológica e coproparasitológica prévias ao estudo. Foi feita uma avaliação ultrassonográfica para averiguar que realmente nenhum dos animais se

apresentavam prenhe e depois foi realizado a avaliação citológica vaginal para averiguar a fase do estro que esses animais se encontravam, que é em anestro, todos os animais se apresentavam em perfeitas condições, sem nenhuma alteração osteo-articular.

3.1.3 Procedimento cirúrgico

Após 16 horas de jejum alimentar e 12 horas de jejum hídrico os animais foram submetidos a tricotomia da face medial em toda extensão tibial e abdominal látero ventral direito, após foi iniciado o protocolo anestésico utilizando como medicação pré anestésica a acepromazina intramuscular na dose de 0,1 mg/kg e somente após 10 minutos a indução do animal realizada com cetamina 2 mg/kg e xilazinha 2% 0,05 mg/kg, ambas intravenosa. A manutenção dos animais foi realizada utilizando isoflurano.

O animal foi posicionado em decúbito lateral esquerdo. Uma incisão curvilínea foi realizada na pele e subcutâneo a partir da margem proximal medial da tibia de aproximadamente 7cm, procedido o acesso foi realizado uma osteotomia na porção diafisária proximal 2cm distal a crista da tibia, utilizando uma fresa (modelo BRD®) redonda de 7mm, na face cortical medial diafisária. Para obtenção do enxerto foi realizada uma incisão de pele na região ventral do abdômen, subcutâneo, musculatura e peritônio de 4 cm e exteriorizado um segmento do omento maior e retirado um fragmento de 10 cm².

Em todos os animais a falha óssea foi recoberta com enxerto omental livre autólogo no membro posterior esquerdo e o membro posterior direito apenas a falha óssea foi realizada sem nenhum recobrimento sendo esse membro controle. O mesmo foi retirado e transplantado imediatamente, no mesmo ato cirúrgico. A rafia dos membros foi utilizado em primeiro plano fio de poliglactina 910 n° 2-0 simples contínuo e a síntese da pele realizada técnica simples tipo wolf com fio monofilamentoso não absorvível n° 0. Para rafia da musculatura abdominal utilizou-se em primeiro plano a técnica de síntese simples contínuo com poliglactina 910 n° 2-0 e para a pele simples contínuo com fio monofilamentoso não absorvível n° 0.

3.1.4 Pós-operatório

No pós operatório imediato foi realizada a primeira radiografia dos membros de todos os animais. O curativo realizado durante 10 dias, até a completa cicatrização utilizando solução de iodopolividona 1% embebida em gaze. Os pontos retirados com 10 dias pós operatório.

O protocolo analgésico e antibiótico de escolha foi cetoprofeno intravenoso 3 mg/kg BID durante 5 dias, ceftiofur intravenoso 2,2 mg/kg SID durante 10 dias.

3.1.5 Avaliação radiográfica

Os animais foram submetidos a avaliação radiográfica aos 0, 15, 30, 45 e 60 dias pós-operatórios, nas projeções látero-medial em ambas as tíbias na voltagem de 45,0 kV, distância de 1,0 m foco filme e 0,12 segundos de exposição, com o aparelho de raio X Kodak MXG/Plus®. As imagens foram salvas em modelo digital JPG. A mesma técnica foi utilizada para todas as imagens. Segundo o protocolo da Mestranda Laura Melgaço Faria, avaliou-se a neoformação óssea, presença de fissuras ou fraturas, a presença e nível de reabsorção do enxerto. As alterações macroscópicas foram detalhadas no Protocolo (APÊNDICE A).

[B1] Comentário: Professor gostaria de saber se retiro essa parte ou deixo ela, pois esse apêndice a seria para avaliação macroscópica e como já foi utilizado um score adiante pode ficar confuso deixar os dois.

4 RESULTADOS

4.1 Avaliação radiográfica

Segundo OAKES (2001), para avaliação do preenchimento de falhas ósseas com substitutos ósseos ao longo do tempo, pode ser utilizada a classificação por escores de reparação óssea, sendo para isso realizados exames radiográficos seriados e com técnica radiográfica padronizada, em pelo menos duas posições (dorsopalmar e lateomedial).

As imagens radiográficas foram analisadas por um avaliador “às cegas”, que preencheu ficha de avaliação de escore de preenchimento da falha óssea, sendo: escore 1 = falhas com preenchimento entre 0 e 25%; escore 2 = entre 25% e 50%;

Formatado: Português (Brasil)

escore 3 = entre 50% e 75% e escore 4 = entre 75% e 100%. (MARCONDES, et al., 2015).

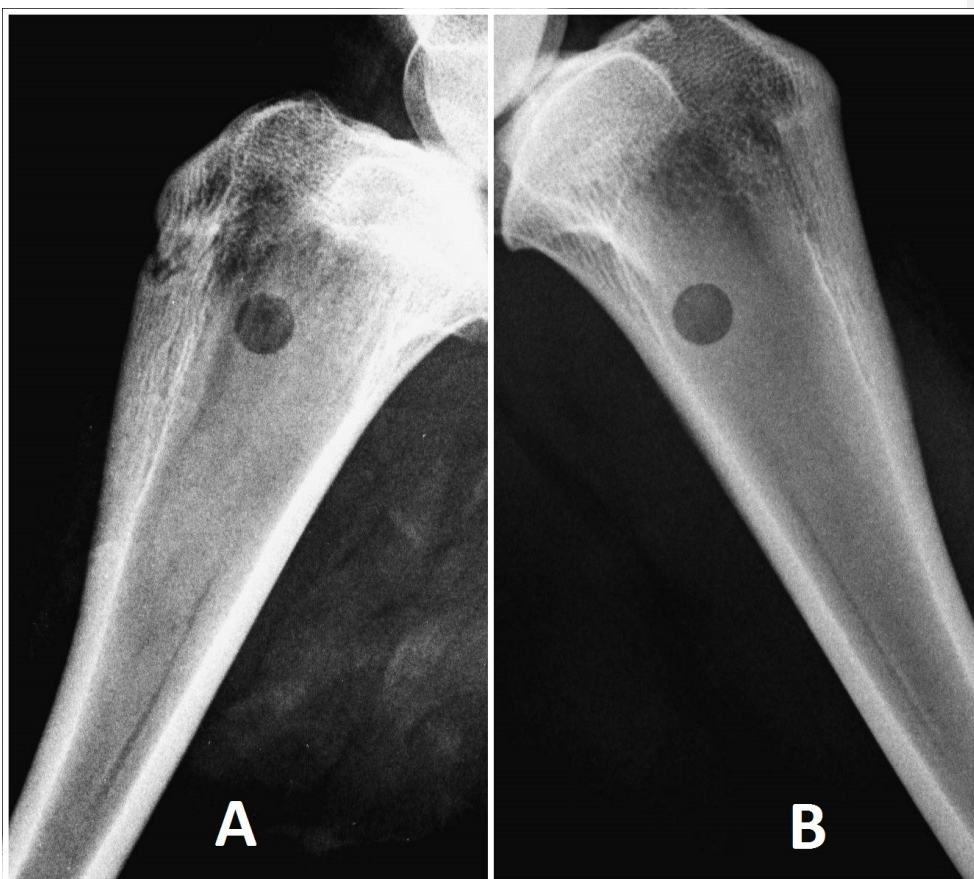
As análises radiográficas realizadas na região da osteotomia foram diferentes, considerando os respectivos tempos pós-operatórios e grupos de tratamento.

Nota-se que os membros controle e membro tratado passaram pelo mesmo procedimento, não demonstrando diferença entre eles no dia 0 pós-operatório (**Figura 1, A-controle e B-tratamento**).

No membro controle, após 30 dias de procedimento, pôde-se verificar que as falhas ósseas se apresentaram-se com mínima presença de material radiopaco, originando-se das extremidades (**Figura 2A**).

Já no membro tratado, com a implantação do omento, após 30 dias de procedimento, as falhas ósseas apresentaram-se com preenchimento parcial indiscreto, com áreas radiopacas oriundas das extremidades (**Figura 2B**).

Figura 1- Imagens radiográficas da ostectomia das tíbias direita (**A**) e esquerda (**B**), nas projeções látero-medial, no dia 0 pós-operatório.



Fonte: Setor de radiologia da Universidade Federal de Uberlândia.

Notar que em ambos os grupos membro controle e membro tratado, respectivamente, as áreas osteotomizadas apresentaram-se radioluscentes, com nenhuma presença de material radiopaco originando-se das extremidades da falha óssea.

Figura 2- Imagens radiográficas da ostectomia das tíbias direita (**A**) e esquerda (**B**), nas projeções látero-medial, após 30 dias pós-operatório.



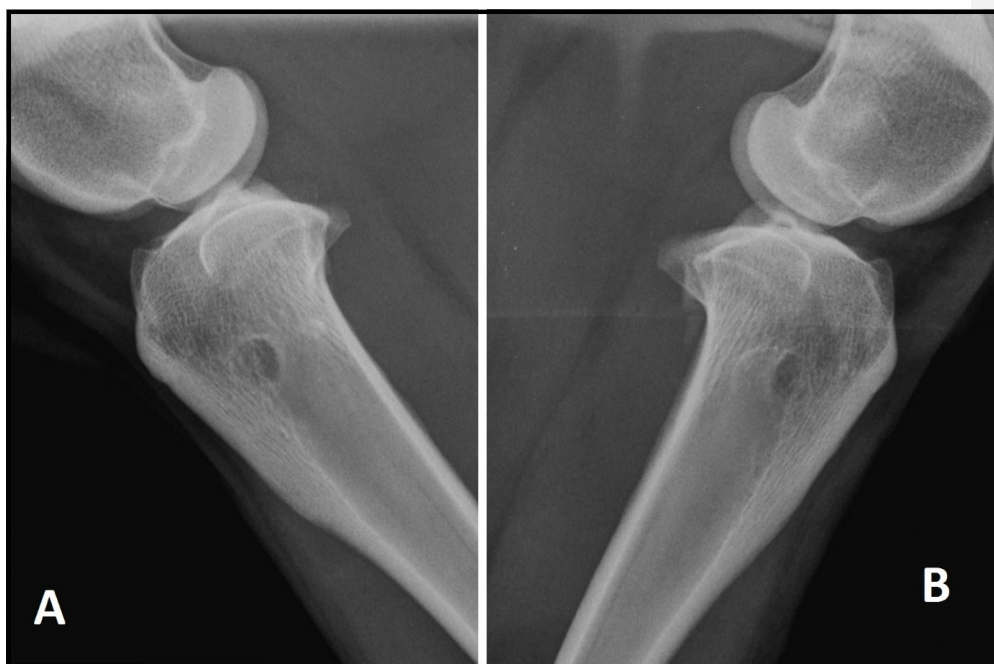
Fonte: Setor de radiologia da Universidade Federal de Uberlândia.

A- Membro controle. Notar que as áreas osteotomizadas apresentaram-se radioluscentes, com discreta presença de material radiopaco, originando-se das extremidades da falha óssea. **B-** Membro tratado. Notar que as áreas osteotomizadas apresentaram-se com preenchimento parcial indiscreto, com áreas radiopacas oriundas das extremidades da falha óssea.

As avaliações dos animais com 60 dias de pós-operatório também apresentaram diferenças nítidas, conforme descrição abaixo. No membro controle, pôde-se observar que as áreas osteotomizadas apresentaram-se parcialmente preenchidas por material radiopaco mais homogêneo e regular, originando-se das extremidades das falhas ósseas (**Figura 3A**).

Já no membro tratado, com implantação do omento, as falhas ósseas apresentaram aspecto radiopaco com discreta área radioluscente (**Figura 3B**).

Figura 3- Imagens radiográficas da osteotomia das tíbias direita (**A**) e esquerda (**B**), nas projeções látero-medial, após 60 dias pós-operatório.



[B2] Comentário: Gostaria de saber se essas imagens estão boas, essas estão mais centralizadas a região da osteotomia.

Fonte: Setor de radiologia da Universidade Federal de Uberlândia.

A- Membro controle. Notar que as áreas osteotomizadas apresentaram-se parcialmente preenchidas por material radiopaco mais homogêneo e regular, originando-se das extremidades das falhas ósseas. **B-** Membro tratado. Notar que as áreas osteotomizadas apresentaram aspecto radiopaco com discreta área radioluscente.

Tabela 1. Avaliação radiográfica por escore realizada pelo avaliador ao longo de 60 dias de pós-operatório de ostectomia unicortical da tíbia de ovino no membro controle.

Tempo	D0	D15	D30	D45	D60
Mediana	0	0	1	2	2
Mínimo	0	0	1	2	2
Máximo	0	0	1	2	3

Fonte: (MARCONDES, G. M. et al., 2014).

[B3] Comentário: Aqui é minha maior dúvida, no artigo eles utilizaram os valores obtidos através de uma análise estatística, pelo teste de Friedman. Eu montei a tabela sem dados estatísticos, só pela visualização da imagem, não sei se está correto dessa forma.

Tabela 2. Avaliação radiográfica por escore realizada pelo avaliador ao longo de 60 dias de pós-operatório de ostectomia unicortical da tíbia de ovino no membro tratado.

Tempo	D0	D15	D30	D45	D60
Mediana	0	1	1	2	2
Mínimo	0	1	1	2	2
Máximo	0	1	2	3	4

Fonte: (MARCONDES, G. M. et al., 2014).

Tabela 3. Comparação da avaliação radiográfica por escore do membro controle **(A)** e do membro tratado **(B)** ao longo de 60 dias de pós operatório de osteotomia unicortical da tíbia de ovinos.

Dia	A e B	Mediana	Mínimo	Máximo
0	A	0	0	0
	B	0	0	0
15	A	0	0	0
	B	1	1	1
30	A	1	1	1
	B	1	1	2
45	A	2	2	2
	B	2	2	3
60	A	2	2	3
	B	2	2	4

5. DISCUSSÃO

Os ovinos demonstraram ser um ótimo modelo experimental para o presente estudo devendo-se à facilidade de manejo e ao menor peso comparados à outra espécie como os bovinos (Riet-Correa et al. 2005, Carvalho et al. 2006, Almeida et al. 2008).

A escolha do número de animais envolvidos baseou-se em princípios bioéticos, e de comparação com pesquisas semelhantes, utilizando o mínimo de ovinos para validação dos dados (LEOPIZZI et al., 1998).

A metodologia sugerida para acompanhamento radiográfico, quinzenal possibilitou avaliação periódica da evolução do processo de reparação óssea. A preferência desse método se deu ao fato de que não é invasivo para os animais e conseguimos realiza-lo facilmente na rotina clínica (De Rooster H., et al., 2002).

A realização da avaliação radiográfica por escore de preenchimento de falha óssea permite a análise de método subjetivo e está de acordo com estudos que utilizaram o mesmo método (Carneiro E., et al. 2005).

Maloney et al. (2003) verificaram que o enxerto livre anastomótico de omento pode ser empregado para reconstituir e revascularizar ferimentos por traumas em extremidades de membros, com bons resultados. A oxigenação dos tecidos através de fluxo sanguíneo adequado é um pré-requisito para a cicatrização dos tecidos. A indução de neovascularização ocorre diretamente pelo desenvolvimento de conexões vasculares entre um enxerto de omento e o tecido isquêmico. O omento propiciou reconstrução e cicatrização de membros em cinco pacientes. Uma mulher de 42 anos, com uma úlcera no pé com exposição do tendão e sem pulso palpável, que já tinha recebido enxerto cutâneo sem êxito, recebeu um flap de omento com anastomose dos vasos gastroepiploicos para a artéria tibial anterior e veias concomitantes, o flap foi em seguida recoberto por um retalho de pele, favorecendo a cicatrização em poucos dias.

Neste estudo observou-se que ocorreu disparidade significativa entre o membro controle e o membro tratado no decorrer dos dias, isso em razão ao número de avaliações num curto período de tempo. No presente estudo considerou-se, pelo avaliador, na última avaliação, o escore de preenchimento da falha dos membros seria maior que 75% no membro tratado em algumas imagens, atingindo grau máximo, o que indica que radiograficamente, estariam em fases avançadas de reparo, corroborando com achados de literatura, já no membro controle seria menor que 50% indicando que o membro controle não obteve uma notória consolidação óssea em relação ao membro tratado, o qual utilizou-se do auto-enxerto de omento (Mendonça F.S., et al. 2008).

6. CONCLUSÃO

A utilização de métodos não invasivos de diagnóstico por imagem como radiografias, permitiu o acompanhamento do processo de reparo ósseo, desde fases mais precoces até fases mais avançadas na tíbia de ovinos submetidos à ostectomias unicorticais, sendo sua utilização conjunta sugerida em casos de traumas ortopédicos que necessitam de avaliações desde momentos precoces, até as fases finais de consolidação. O auto-enxerto de omento administrado em falhas ósseas na tíbia de ovinos, no grupo tratado promoveu uma neoformação óssea mais efetiva, se comparado ao grupo controle.

REFERÊNCIAS

AZUMA, H. et al. Treatment of chronic osteomyelitis by transplantation of autogenous omentum with microvascular anastomosis. A preliminary report. **Acta Orthopaedica Scandinavica**, [S.l.], v. 47, n. 3, p. 271–275, 1976.

ALIEVI, M. M; et al. Implante ósseo cortical alógeno conservado em mel na reconstrução de falha óssea diafisária em fêmur de cães: avaliação clínica e radiográfica. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 37, n. 2, p. 450-457, 2007.

BANKS, W. J. Sistema Músculo-Esquelético. In: BANKS, W.J. **Histologia veterinária aplicada**. 2. ed. São Paulo: Manole 1992. cap. 16, p. 289-313.

BARCKMAN, J. et al. Rinsing of allograft bone does not improve implant fixation: A study in 12 dogs. **Acta Orthopaedica**, v. 84, n. 3, p. 307-313, 2013.

BRINKER, W. O; PIERMATTEI, D. L; FLO, G. L. Transplante ósseo. In: BRINKER, W. O; PIERMATTEI, D. L; FLO, G. L. **Manual de ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais**. São Paulo: MANOLE, 1986. cap. 3, p. 45-49.

CALASANS-MAIA. et al. Avaliação histológica comparativa de reparo ósseo em tíbia de coelho tratada com xenoenxertos. **Acta Ortopédica Brasileira**, v.17, n. 6, p. 340-343, 2009.

CASTIGLIA, M. T. et al. Efeitos do processamento químico e da esterilização em Óxido de etileno em osso cortical e esponjoso de ratas: estudo com microscopia de luz e eletrônica de varredura. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 44, n. 1, p. 32-39, 2009.

CARDINAL, Suzamar G. et al. Lesões perinatais em cordeiros induzidas pela administração de *Tetrapteryx multiglandulosa* (Malpighiaceae) a ovelhas em diferentes estágios de gestação. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 1, p. 73-78, 2010.

Formatado: Inglês (EUA)

[k4] Comentário: Em referências de revista é necessário informar o local da publicação. Se o mesmo não for identificado deve colocar [S.l.].

[k5] Comentário: •Quando existirem mais de 3 autores, indica-se apenas o primeiro, acrescentando-se a expressão et al.
Obs.: Alguns orientadores que exigem a indicação de todos os autores nas referências, se for o caso, favor manter.

Formatado: Português (Brasil)

DENNY, H. R; BUTTERWORTH, S. J. Fracture healing. In: DENNY, H. R; BUTTERWORTH, S. J. **A Guide to Canine and Feline Orthopaedic Surgery**. 4. ed. Oxford: Blackwell Science, 2000. cap. 1, p 3-17.

DENNY, H. R; BUTTERWORTH, S. J. Bone grafts. In: DENNY, H. R; BUTTERWORTH, S. J. **A Guide to Canine and Feline Orthopaedic Surgery**. 4. ed. Oxford: Blackwell Science, 2000. cap. 2, p. 18-24.

ETTINGER, S. J; FELDMAN, E. C. Distúrbios das articulações e do esqueleto. In: ETTINGER, S. J; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária: Moléstias do cão e do gato**. 4. ed. São Paulo: MANOLE, 2003. v. 2, cap. 150, p. 2867-2904.

FERNANDEZ, P; XAVIER, C. A. M; VULGMAN, I; VOLPON, J. B. Enxerto ósseo descalcificado retardado. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 24, n. 3, p. 79-82, 1989.

FERREIRA, M. L. et al. Modelo experimental em ratos para o desenvolvimento de pseudoartrose. **Revista Do Colégio Brasileiro De Cirurgiões**, v.36, n.6, p. 514-518, 2009.

FERRIGNO, C. R. A. et al. Retalho de omento maior para indução de vascularização e consolidação óssea em cão. **Ciência Rural**, v. 40, p. 2033–2036, 2010.

FOSSUM, Theresa. **Cirurgia de pequenos animais**. Elsevier Brasil, 2015.

GOLDBEG, M.A.; SCHNEIDER, T..J. Similarities between the oxygen-sensing mechanism regulating the expression of vascular endothelial growth factor and erythropoietin. **J. Biol Chem**. v. 269, p. 4355-4359, 1994.

GUYTON, A. C; HALL, J. E. Paratormônio, calcitonina, metabolismo do cálcio e fosfato, vitamina D, ossos e dentes. In: GUYTON, A. C; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 11. ed. São Paulo: Elsevier, 2006. Cap. 79, p. 978-995.

HENRY, J.B. Diagnósticos clínicos e tratamento por métodos laboratoriais. 18ª Ed. Brasil: Editora Manole LTDA, 1678 p. 1995.

HOSGOOD, G. The omentum - The forgotten organ: physiology and potencial surgical applications in dogs and cats. **Compendium on continuing education for the practicing veterinarian**, v. 12, n. 1, p. 45 – 50, 1990.

HULTMAN CS. et al. Utility of the omentum in the reconstruction of complex extraperitoneal wounds and defects: donor-site complications in 135 patients from 1975 to 2000. **Ann Surg**, v. 235, p. 782-795, 2002.

[k6] Comentário: O título do periódico deve ser informado por extenso.

JOHNSON, A. L. Fundamentals of orthopedic surgery and fracture management. In: FOSSUM, T. W. Small Animal Surgery. Missouri: Mosby, 2007. cap. 31, p. 930-1014.

JUNQUEIRA, L. C; CARNEIRO, J. Tecido ósseo. In: JUNQUEIRA, L. C; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. 10. ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2004. cap. 8, p. 136-153.

KIRICUTA I. L'emploi du grand épiploon dans la chirurgie du sein cancreux. **Presse Medicale** 1963;71:15-7.

Formatado: Português (Brasil)

LAURCERIN, C. T; SAADIQ, F. E. Xenotransplantation in orthopaedic surgery. **Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**, v. 16, p. 4–8, 2008.

LEOPIZZI, N.; BOLLINGER NETO, R.; BARROS FILHO, T. E. P.; AZZE, R. J. Modelos experimentais em ortopedia e ISO 10993: Biological evaluation os medical devices-part 2: Animal welfare requirements. Interpretação e extensão da norma. **Acta Ortopédica Brasileira**, São Paulo, v. 6, p. 139-142, 1998.

Formatado: Português (Brasil)

MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, p. 246, 1994.

MARCONDES, G. et al. Utilização de métodos não invasivos de imagem para avaliação da regeneração óssea em falhas ósseas induzidas experimentalmente em III/IV metacarpianos de ovinos*. **Acta Scientiae Veterinariae**, [S.l.], v. 43, p. 1-8, dec. 2015. ISSN 1679-9216. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/actascivet/article/view/35455>>. Acesso em: 01 Aug. 2017.

[k7] Comentário: A indicação dos nomes deve ser padronizada informando o nome por extenso ou abreviado.

[k8] Comentário: Elemento opcional

MARSH, D. Concepts of fracture union, delayed union, and nonunion. **Clinical Orthopaedics And Related Research**, n. 3558, p. S22-S30, 1998.

MARTINEZ, S. A.; WALKER, T. **Bone grafts**; Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, v. 29, p. 1207-1220, 1999.

[k9] Comentário: Não é possível identificar muito bem esta referência. Se for um periódico: Em referências de periódicos, o título do periódico deve ser destacado (negrito). O subtítulo deve ser separado do título com :

MILLIS, D. L.; JACKSON, A. M. União tardia, não-uniões e más-uniões. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3. ed. Manole: São Paulo, 2007. v. 2, cap. 128, p. 1849 – 1861.

MORISON, R. A. case of ascites due to liver cirrhosis treated by operation. **Ann Surg**. 1903;38(3):361–6.

OLOUMI, M. M. et al. The angiogenic potential of autogenous free omental graft in experimental tibial defects in rabbit: Short-term preliminary histopathological study. **Journal of Experimental Animal Science**, v. 43, n. 3, p. 179–187, 2006.

O'SHAUGHNESSY L. Surgical treatment of cardiac ischaemia. **Lancet** 1937;1:185-94.

ORTONNE JP, CLÉVY JP. Physiologie de la cicatrisation cutanée. *Ver Prat* 1994; 44(13): 1733-4.

PETERSON LJ, ELLIS E, HUPP JR, TUCKER MR. Cirurgia oral e maxilofacial contemporânea. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. p. 57-67.

PINHEIRO, A. L. B; GERBI, M. E. M. M. Photoengineering of bone repair processes. **Photomedicine And Laser Surgery**, v. 24, n. 2, p. 169–178, 2006.

[k10] Comentário: a)Após o v. tem espaço.

PUMA, F.; FEDELI, C.; OTTAVI, P.; PORCARO, G.; FONSI, G.B.; PARDINI, A.; DADDI, G. Laparoscopic omental flap for the treatment of major sternal wound infection after cardiac surgery. **J Thorac Cardiovasc Surg.** v. 126, p. 1998-2002, 2003.

RATH, N.C.; HUFF, G.R.; HUFF, E.W. BALOG, J.M. Factors regulating bone maturing and strenght in poultry. *Poultry Science.* 79:1024-1032, 2000.

REDDI, A H. Role of morphogenetic proteins in skeletal tissue engineering and regeneration. **Nature biotechnology**, v. 16, n. 3, p. 247–252, 1998.

ROCHA JCT. Terapia laser, cicatrização tecidual e angiogênese. *RBPS.* 2004;17(1):44-8.

ROGERS L. Radiology of skeletal trauma. 3rd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2002.

SAIFZADEH, S. et al. Autogenous Greater Omentum, as a Free Nonvascularized Graft, Enhances Bone Healing: An Experimental Nonunion Model. **Journal of Investigative Surgery**, v. 22, n. 2, p. 129–137, 2009.

SALBEGO, F. Z. **Enxerto ou implante homólogo na correção de defeito ósseo segmentar femoral em cães associado à inoculação da fração de células mononucleares da medula óssea**. 2010, 211 f. Tese (Doutor Em Medicina Veterinária) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul.

SCHENK, R. K. Biology of fracture repair. In: **BROWNER**, B. D. **Skeletal trauma: basic science, management, and reconstruction.** 3. ed. Philadelphia: SAUNDERS, 2003. v. 1, cap. 2, p. 29-73.

SENN, N. An experimental contribution to intestinal surgery, with special reference to the treatment of intestinal obstruction. **Ann Surg.** 1888;7(6):421-30.

[k11] Comentário: Inserir o ano antes do número de folhas. Ex. 2010. 211 f.

[k12] Comentário: a) Dar espaço entre o número e f.

[k13] Comentário: Sobrenome sempre com letras maiúscula

TALWAR, S.; CHOUDHARY, S.K. Omentopexy for limb salvage in buerger's disease: indications, technique and results. **J of Postg Med**. V. 47, n. 2, p. 137-142, 2001.

TANAKA R. et al. Incorporação de enxerto ósseo em bloco: processo biológico e considerações relevantes. **Conscientiae Saúde**. 2008;7(3):323-7.

TANDIN, A.C. Visão nutricional dos problemas locomotores em frangos de corte. Conferência APINCO 1995 de ciência e tecnologia avícolas. Campinas: SP, p. 71-83, 1995.

THRALL, Donald E.; THRALL, Donald E. **Manual de diagnóstico radiológico veterinário**. 2003. [S.l.: s.n.].

VAN DE GRAAFF, K. M. Membranas serosas e tûnicas do trato gastrointestinal. **Anatomia Humana**. 6. ed. São Paulo: Manole. 2003. Cap. 18, p. 637

VOLPON, J. B; COSTA, R. M. P. Ensaio mecânico e uso clínico do enxerto homogêneo processado. Revista Brasileira de Ortopedia, v. 35, n. 6, p. 219-224, 2000.

[k14] Comentário: É necessário informar o local da publicação e a editora. Se o mesmos não forem identificado deve colocar [S.l.: s.n.].

[k15] Comentário: Dar espaço entre o . e ed.
Excluir um ed.

APÊNDICE A - Protocolo I - Avaliação radiográfica

Controle () Tratamento ()

Pré-operatório: () Pós-operatório: 15 dias ()

30 dias () 45 dias () 60 dias ()

Ovelha nº _____

INTERPRETAÇÃO RADIOGRÁFICA☐ **Posição látero-medial**

☐ **Posição dorso-palmar**

☐ **Observações**

Formatado: Recuo: À esquerda: 0 cm