Complicaciones de la consolidación

Thales Bregadioli
MV, Esp, Res, MSc, PhD. FMVZ/USP

Y ahora ?



AOVET

AOVET

Objetivos

- ✓Que pode llevar a una no unión
- ✓Como evitar
- ✓Como tratar

AOVET

Introdução

Consolidación...
Entorno biológico y mecânico que guías la consolidación

No uniones se describen:
" Fracaso del cirujano en lugar de fracaso de la osteogénesis“

- ✓ **Decisión incorrecta**
- ✓ **Falla técnica**

Definición

- ✓ Unión retardada: Fractura que no ha cicatrizado en tiempo normal.
- ✓ No unión: Fracaso de la cicatrización del hueso independientemente del tiempo. Signos radiográficos de ausencia de actividad osteogénica.
- ✓ Mala Unión: Fracaso en el restablecimiento de la forma y función mecánica del hueso fracturado.

AOVET

Factores locales

Lección n.1

MECÁNICA

BIOLOGÍA

NO UNIÓN ÓSEA

AOVET

Factores Locales

FALHA MECÂNICA → INSTABILIDADE → TENSÃO INTERFRAGMENTAR → NÃO UNIÃO ÓSSEA

Erro planejamento
- ✓ Técnica
- ✓ Implante
- ✓ Redução
- ✓ Paciente/Tutor

Biologia Viável

AUDIGE et al., 2005; PIERMATEI et. al., 2006

AOVET

FALLA MECÁNICA

Biología activa

AOVET

Factores locales

FALHA BIOLÓGICA

TRAUMA TECIDUAL → INFECÇÃO

DEFICIÊNCIA DE VASCULARIZAÇÃO LOCAL

Biologia Inviável

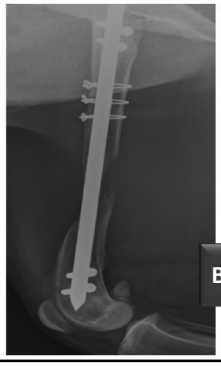
TENSÃO INTERFRAGMENTAR

NÃO UNIÃO ÓSSEA

AUDIGE et al., 2005; PIERMATEI et. al., 2006

AOVET

FALLA BIOLOGÍA



Biología inactiva

AOVET

Factores locales

Fraturas abertas

- ✓ 2x mas propensas a unión retardada
- ✓ 4x mas chances de no unión

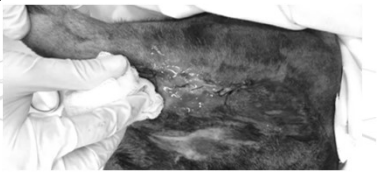
AOVET

AOVET

Infección

LISE ÓSSEA → AFROUXAMENTO → TENSÃO INTERFRAGMENTAR → NÃO UNIÃO ÓSSEA

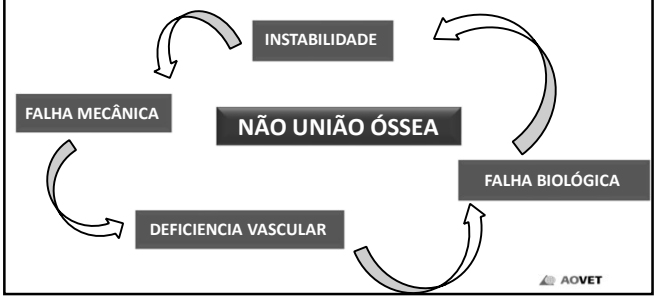
IMPEDE NEOVASCULARIZAÇÃO



O osso pode consolidar na presença de infecção, se houver ESTABILIDADE

Correlación entre los factores

Leccion 3



AOVET

Factores intrínsecos

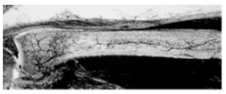
iot vet

✓Menor lesão vascular

The Intraosseous Blood Supply of the Canine Radius: Implications for Healing of Distal Fractures in Small Dogs

JANET A. WELCH, DVM, RANDY J. BOUDRIEAU, DVM, Diplomate ACVS, LOIC M. DeJARDIN, DVM, and GARY J. SPODNICK, DVM, Diplomate ACVS

SRD



Jack - Russel

Cortesia Bruno Peirone

AOVET

Factores intrínsecos

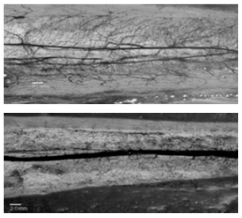
iot vet

Original Research

Quantitative analysis of the intramedullary arterial supply of the feline tibia

D. Dugat[1]; M. Rochat[1]; J. Ritchey[2]; M. Payton[3]

[1]Oklahoma State University, Center for Veterinary Health Sciences, Department of Veterinary Clinical Sciences, Boren Veterinary Medical Teaching Hospital, Stillwater, Oklahoma, USA; [2]Oklahoma State University, Center for Veterinary Health Sciences, Department of Pathobiology, McElroy Hall, Stillwater, Oklahoma, USA; [3]Oklahoma State University, Department of Statistics, Stillwater, Oklahoma, USA



AOVET

✓ Que factores ?

AOVET

AOVET

UNIÓN RETRASADA

Estrategias para la revisión quirúrgica

iot vet

Tratamiento unión retrasada

Sea realista!

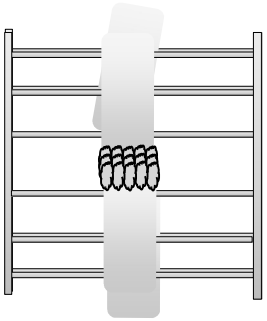
- ✓ **La intervención temprana proporciona mejores resultados**
- ✓ **Evitar la progresión a la no unión**

AOVET

Revisión precoz

- ✓ **Fractura mal alineada**
- ✓ **Inestable**

Alinear
Estabilizar
Cultivo y antibiograma
injerto esponjoso?



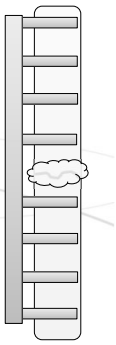
AOVET

AOVET

Estrategia - Unión Retrasada

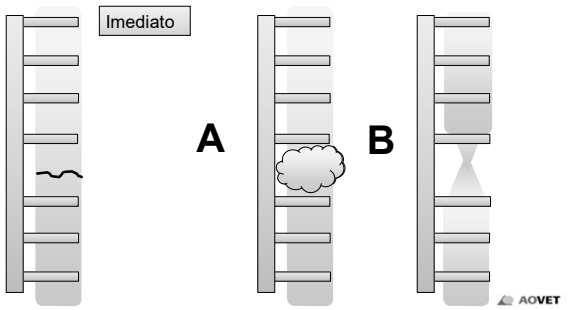
Fractura alineada, fijación estable y biología activa

- Monitorear rx
- Estimular mecanicamente
  - » Desestabilizar
- Considere el uso de injerto autógeno
- ¿Hay osteomielitis? confirmar o descartar



Rovesti, G.L. Delayed unions. In: Johnson, A.L.; Houlton, J.E.F.; Vannini, R. AO principles...2005

Desestabilización



AOVET

AOVET

NÃO UNIÃO

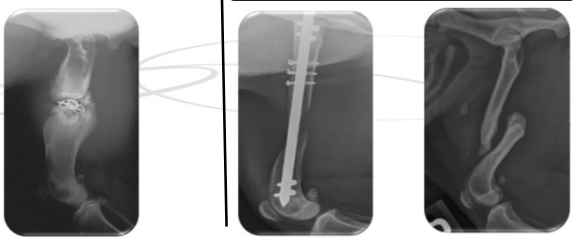
Estratégias para revisão cirúrgica

iot vet

AOVET

Princípios da revisão cirúrgica

Viável ou biologia ativa | Inviável ou biologia inativa



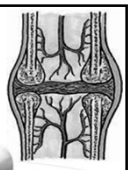
AOVET

Biologia viável

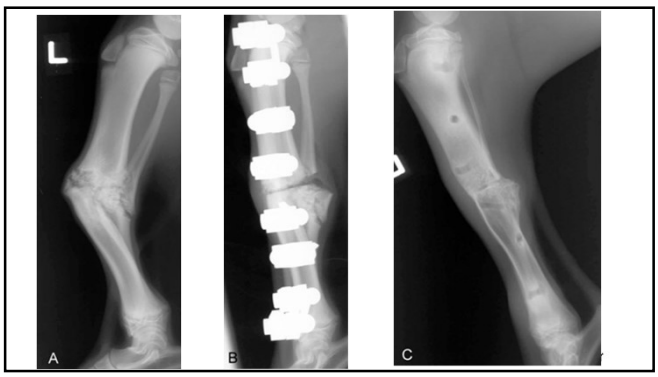
Resulta de:

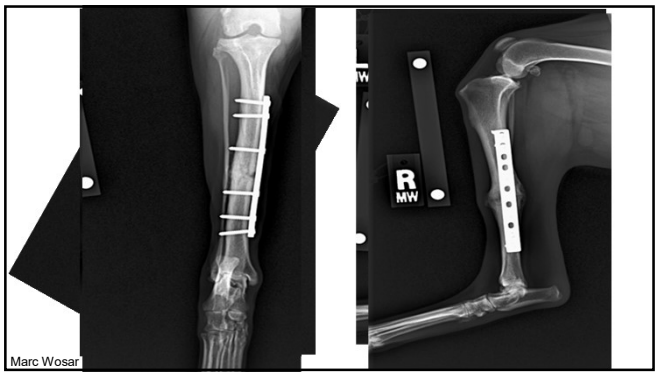
- ✓ Instabilidade da fratura com boa vascularização

Mecânica



iot vet



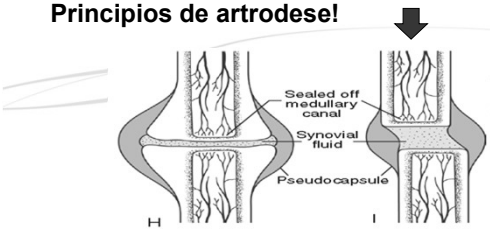


AOVET

Biologia Inviável

Pseudoartrose desprovida de atividade biológica

Principios de artrodese!



iot vet

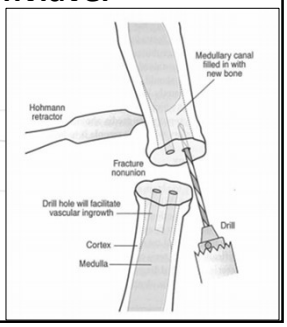
AOVET

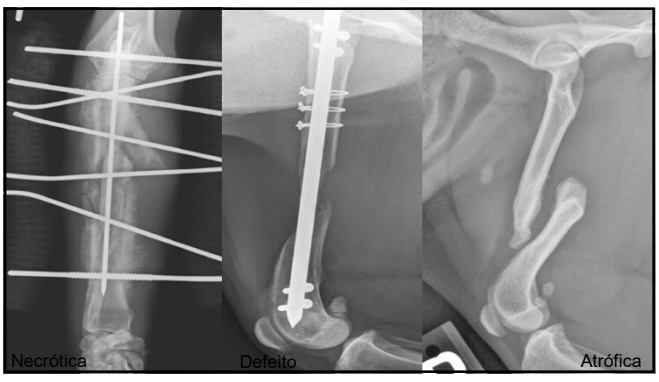
Tratamento - Inviável

Cultivo e antibiograma

Enxerto esponjoso

Estabilidade rígida
Compressão





AOVET

Trat. Biologia Inviável

Requer intervenções adicionais

Mecânica

Biologia

Enxerto esponjoso autógeno

Osteoindutor

Osteogênico

Osteocondutor

Osteopromotor

Treatment of Biologically Inactive Nonunions by a Limited En Bloc Ostectomy and Compression Plate Fixation: A Review of 17 Cases

LAUREN L. BLAESER, DVM, JACK G. GALLAGHER, DVM, Diplomate ACVS, and RANDY J. BOUDRIEAU, DVM, Diplomate ACVS

- **Ostectomia e placas compressivas**
  - 17 animais
  - 100% consolidação com e sem enxerto esponjoso autólogo
- Presencia de infección – LCP
- **Falha critica, acima de 20% ????**

Veterinary Surgery 32:91-100, 2003

AOVET

Falha na biologia

Proteína óssea morfogenética (BMP)

- Osteoindutor e osteocondutor
- Preenche defeito ósseos
- Disponivel comercialmente

Pesq. Vet. Bras. 27(2):65-69, fevereiro 2007

Estudo comparativo entre as osteossínteses com placas e osteossínteses com placas associadas a enxertos de proteína morfogenética óssea (Gen-Tech®) em fraturas distais de rádio-ulna em cães com menos de 6 quilos[1]

Cassio R.A. Ferrigno[2], Marcos I. Della Nina[3] e Denise T. Fantoni[2]

Original Article

Influence of Anabolic Steroid on Tibial Fracture Healing in Rabbits – A Study on Experimental Model

FARIDA AHMAD, SYED MOBASHIR YUNUS, ADIL ASGHAR, N.A. FARUQI

Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2013 January, Vol-7(1): 93-96

CONCLUSION

From the above facts, we can conclude that anabolic steroids produce a better fracture healing by exaggerating the periosteal bone formation and by achieving a high osteoblastic activity and a better mineralization of the callus.

Effects of nandrolone decanoate on time to consolidation of bone defects resulting from osteotomy for tibial tuberosity advancement

Danilo R. C. Marques; José F. Ibañez; Itallo B. Freitas; Ana C. Hespanha; Juliana F. Monteiro; Mayara Eggert; Amanda Becker
UFPR – Universidade Federal do Parana, Medicina Veterinária, Curitiba, Parana, Brazil

AOVET

Terapia “shock wave”

Efeito da Terapia por Ondas de Choque na consolidação óssea em caso de Pseudoartrose de rádio e ulna em cão

Ana Cristina Ferreira Bassit (Médica Veterinária); Paulo Roberto Dias dos Santos (Médico Ortopedista); Márcia Uchôa de Rezende (Médica Ortopedista)

Estudo apresentado durante o VI Congresso Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária - 2004

- Osteoindutor
- Ondas ultrapassam tecidos moles e são absorvidas por tecido rígido, como o osso
- ESTIMULAÇÃO da atividade óssea

Valchanou VD, Michailov P. High energy shocks in the treatment of delayed and nonunion of fractures. Int Orthop 1991; 15:181

AOVET

Falha na biologia

Magnetoterapia

J Orthop Res. 2002 Sep;20(5):1106-14.

Effect of pulsed electromagnetic fields (PEMF) on late-phase osteotomy gap healing in a canine tibial model.

Inoue N, Ohnishi I, Chen D, Deitz LW, Schwardt JD, Chao EY.

- Campo magnético pulsátil
- Osteoindutor
- Aceleração do reparo ósseo
- Ativação do metabolismo do cálcio promovido pelo campo magnético

AOVET

Omento

Angiogênese, imunogênese, aderência, drenagem

Ciência Rural, Santa Maria, v.40, n.9, p.2033-2036, set, 2010
ISSN 0103-8478

Retalho de omento maior para indução de vascularização e consolidação óssea em cão

Cássio Ricardo Ausada Ferrigno Kelly Cristiane Ito Daniela Fabiana Izquierdo Caquias Tatiana Casimiro Mariani Marcos Ishimoto Delia Nina Vanessa Couto de Magalhães Ferraz Olicies da Cunha Leandro Romano

Omentalisation as adjunctive treatment of an infected femoral nonunion fracture: A case report

McAlinden A, Glyde M, McAllister H and Kirby B

Irish Veterinary Journal
Volume 62 Number 10 663-668 2009

AOVET

Kelly Ito, 2008

AOVET

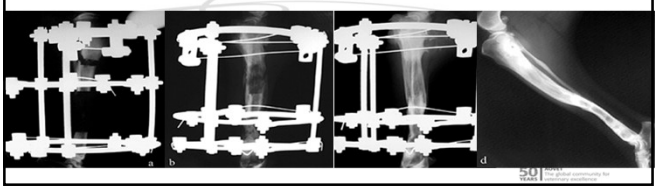
Falha mecânica

Fixadores circulares

Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. vol.57 no.1 Belo Horizonte Feb. 2005

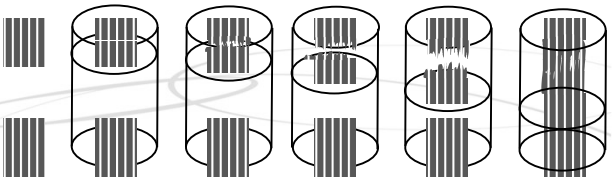
Uso do transporte ósseo no tratamento de perda óssea segmentar extensa da tíbia. Estudo experimental em cães

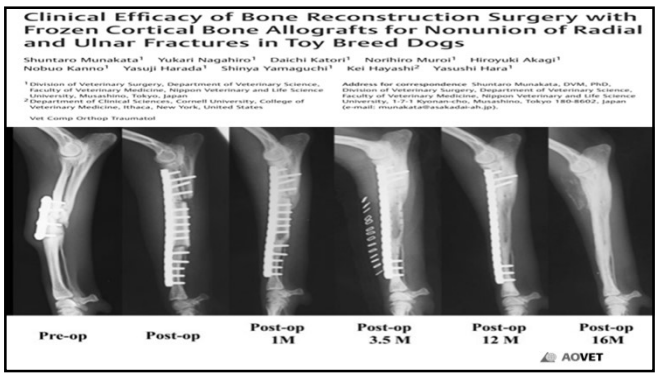
S.C. Rahal[I]; R.S. Volpi[II]; L.C. Vulcano[I]



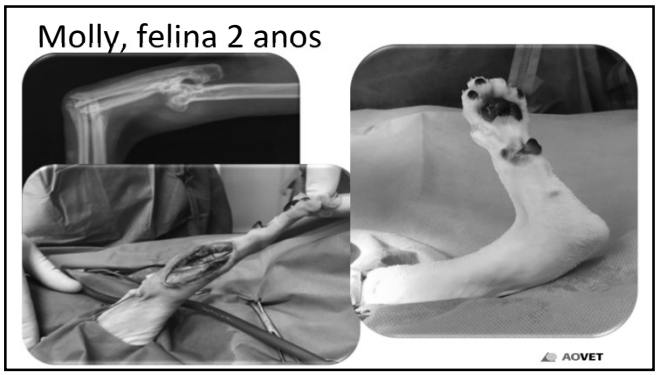
AOVET

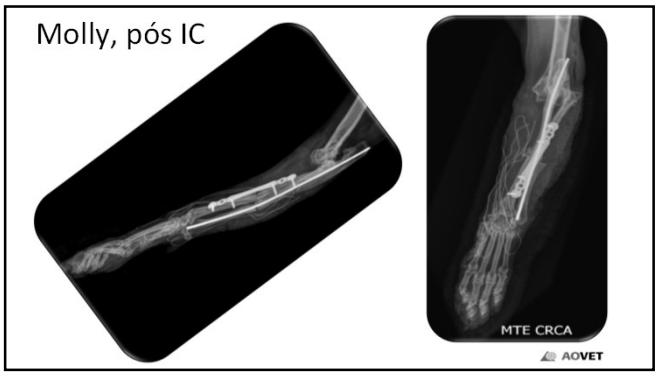
Transporte ósseo

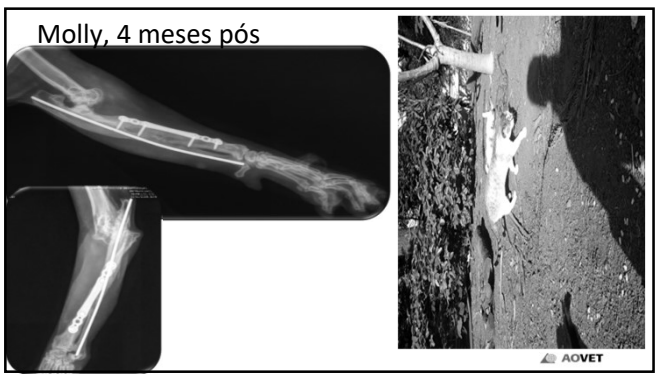


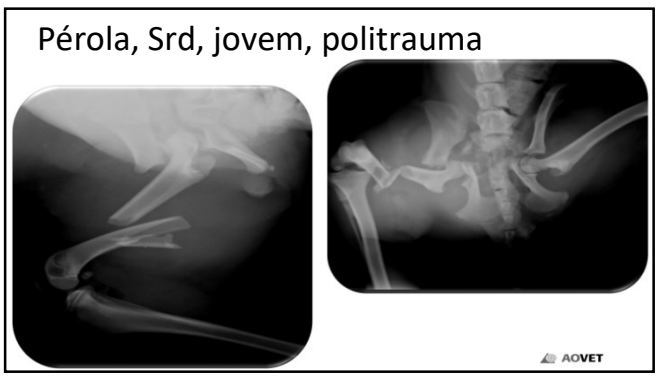

Clinical Efficacy of Bone Reconstruction Surgery with Frozen Cortical Bone Allografts for Nonunion of Radial and Ulnar Fractures in Toy Breed Dogs
Shuntaro Munakata¹ Yukari Nagahiro¹ Daichi Katori¹ Norihiro Muroi¹ Hiroyuki Akagi¹
Nobuo Kanno¹ Yasuji Harada¹ Shinya Yamaguchi¹ Kei Hayashi² Yasushi Hara¹
Vet Comp Orthop Traumatol
Pre-op
Post-op
Post-op 1M
Post-op 3.5 M
Post-op 12 M
Post-op 16M
AOVET


Mollyy, felina 2 anos – 1 an lução


Molly, felina 2 anos
AOVET


Molly, pós IC
MTE CRCA
AOVET


Molly, 4 meses pós
AOVET


Pérola, Srd, jovem, politrauma
AOVET

Pós Operatório Imediato


AOVET

+ 30, qual a conduta?


AOVET

Revisão

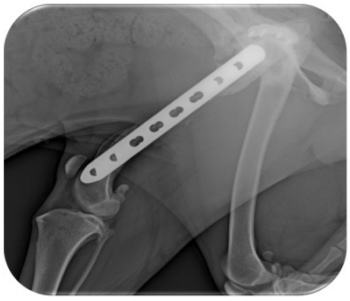
Omento
Costela + Espojoso
LCP


AOVET

+ 60

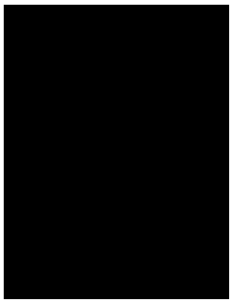

AOVET

+ 90




50 YEARS AOVET The global community for veterinary excellence

Correlação clinica



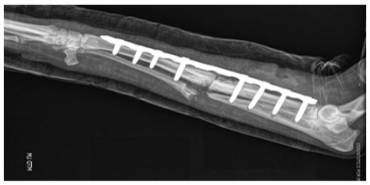
50 YEARS AOVET The global community for veterinary excellence

1 ano

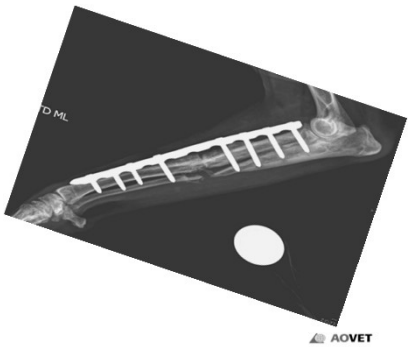
Pérola

Nina, SRD, 12 anos

Nina, SRD, 12 anos
Imediato pós IC



Nina, 45 dias



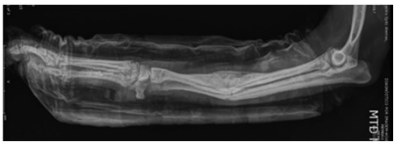
AOVET

MÁ UNIÃO

ORTHO SUPPORT
ORTOPEDIA E NEUROLOGIA VETERINÁRIA

ALFREDO – srd 9 meses

Alvim – spitz 6 meses



AOVET

Qual o Problema de Má União Óssea

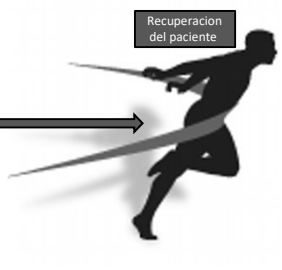
- Qualidade de vida do Paciente

AOVET

AOVET

FALLA IMPLANTES

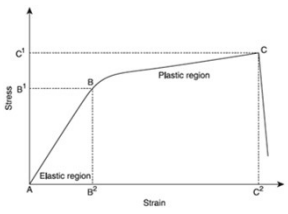
ORTHO SUPPORT
ORTOPEDIA E NEUROLOGIA VETERINÁRIA

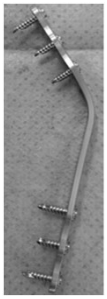


AOVET

Falla de implante

- Falla aguda

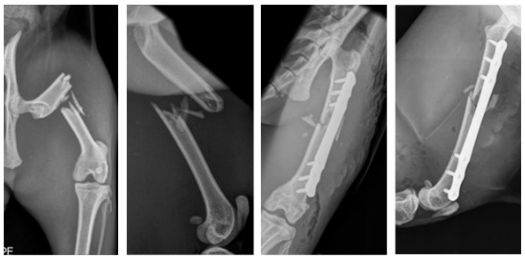




AOVET

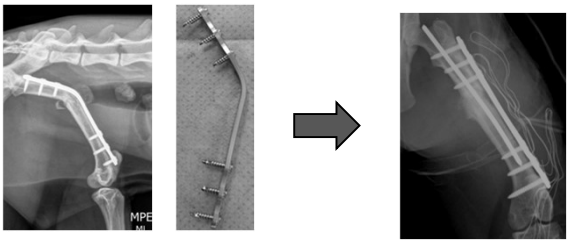
Deformação Plástica

Deformação Plástica



AOVET

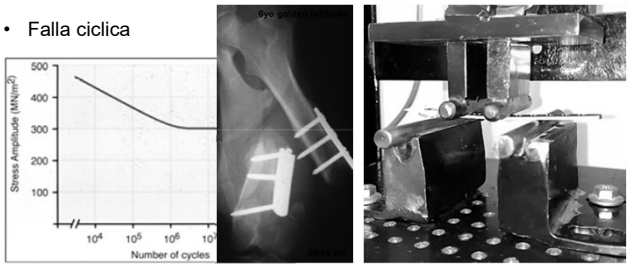
Deformação Plástica



AOVET

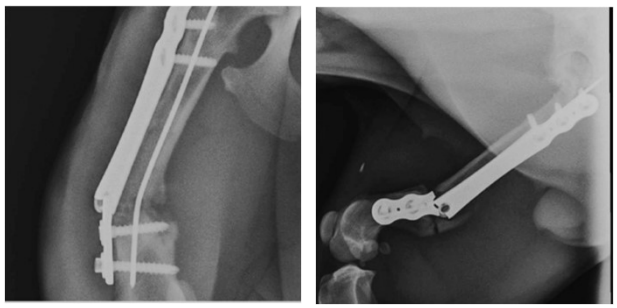
Falla de implante

- Falla ciclica



Javier Corral

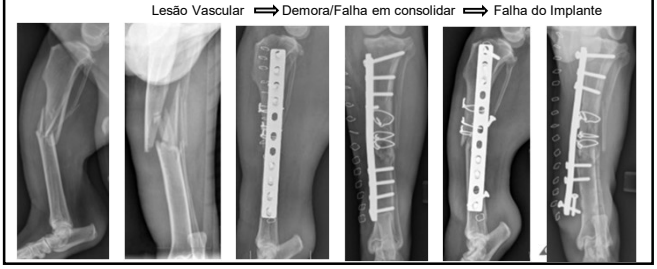
AOVET



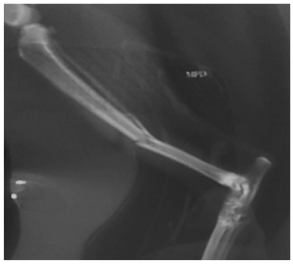
AOVET

Complicações

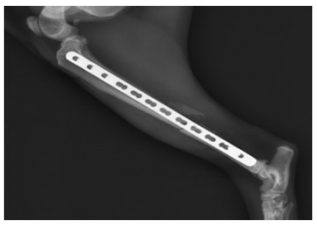
Lesão Vascular ⟹ Demora/Falha em consolidar ⟹ Falha do Implante



Mel, Felina - 4 a – caso 5

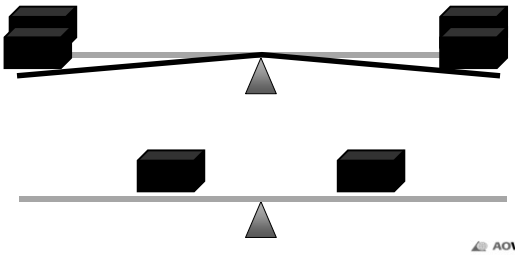



+ 5 dias




Fulcro e Torque

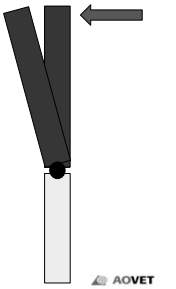
✓Torque = força x distancia



AOVET

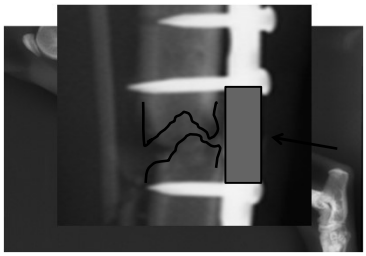
Torque e M.A.I

- ✓ Torque = força x distancia
- ✓ M.A.I = C x $E^3/12$
- ✓ **Torque > MAI= Falha**

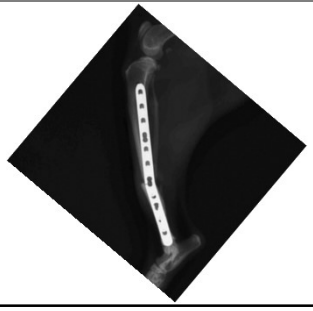


AOVET

Revisón




+ 14 dias




Área de trabajo

- ✓ Stress = F/A

3° cirugia

+ 35 dias

+ 6 meses

AOVET

Considerações finais

ORTHO SUPPORT

- ✓ Mecânicos y biológicos
- ✓ Diagnóstico precoz
- ✓ Equilíbrio entre biologia y mecânica

Obrigado!!

iot vet
INSTITUTO DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA VETERINÁRIA

E-mail:
thalesbregadioli@hotmail.com

Thales Bregadioli

@thalesbregadioli

19 9 9977-1515

AOVET