

ARTIGOS EM FOCO PEROSSAL®

Compêndio com resumos de uma seleção de artigos com o objetivo de promover a Educação Continuada, um pilar fundamental no LAS Academy. Explore esses resumos para aprimorar seus conhecimentos e impulsionar seu aprendizado contínuo.



ACADEMY
360° EDUCATION

Introdução

O PerOssal® é um substituto ósseo absorvível bioativo e osteocondutor desenvolvido para a reparação de defeitos ósseos. Sua composição consiste em hidroxiapatita nanocristalizada, representando 51,5% em peso, e sulfato de cálcio, com 48,5% em peso.

Indicações de Uso

- Preenchimento e reconstrução de defeitos ósseos.
- Em casos de osso infectado ou contaminado, o PerOssal® é recomendado após desbridamento cirúrgico completo e administração simultânea de antibióticos, tanto de forma sistêmica quanto local.
- Pode ser utilizado em conjunto com osso autólogo para aumentar o volume do enxerto.

Características

O PerOssal® apresenta-se em forma de esferas cilíndricas, medindo 6 mm x 6 mm, com uma extremidade esférica e outra plana. Disponível em tamanhos de embalagens de 1x6, 2x6 e 1x50 esferas, os quais são acondicionados principalmente em frascos protegidos por embalagem dupla destacável.

Benefícios

- Tratamento de infecção local seguro e eficaz
- Baixas concentrações séricas e altas concentrações de antibióticos
- Nova formação óssea dentro de 6 a 18 meses
- Substituto ósseo sintético osteocondutor
- Liberação prolongada de antibiótico durante um período de 10 dias
- Biodegradável
- Não é necessária remoção
- Excelente biocompatibilidade

TÍTULO	OBJETIVO	CATEGORIA	CONCLUSÃO	AUTORES
COLUNA				
A minimally invasive, 3D-fluoroscopy-navigation-guided, 3D-controlled pedicle approach in spine surgery: first reliable results and impact on patient safety	Os autores desenvolveram e implementaram uma abordagem minimamente invasiva e navegada em procedimentos clínicos. O PerOssal® foi usado com Vancomicina em procedimentos de espondilodiscite.	Revisão Retrospectiva	O estudo mostra a viabilidade e confiabilidade de uma abordagem pedicular minimamente invasiva guiada por navegação no cenário clínico. Portanto, a morbidade reduzida devido a abordagem minimizada pode ser combinada com maior precisão de colocação de parafuso pedicular/cânula de cifoplastia navegada, melhorando a segurança do paciente.	André El Saman, et al, 2019
Development and current use of local antibiotic carriers in spondylodiscitis	O estudo aborda a heterogeneidade na duração do tratamento antibiótico sistêmico para espondilodiscite (4–12 semanas) e destaca a busca por uma cura completa sem recorrência, minimizando efeitos colaterais. O estudo piloto investigou a aplicação de um carreador antibiótico local no espaço do disco intervertebral cirurgicamente tratado, visando reduzir ainda mais a duração do tratamento.	Estudo piloto	Os resultados do presente estudo mostram que o uso adicional de antibióticos locais baseados em material carreador absorvível no tratamento cirúrgico da espondilodiscite bacteriana pode reduzir a duração da antibioticoterapia sistêmica para 10 dias por via parenteral e 2 semanas por via oral. O encurtamento pode reduzir os efeitos colaterais e a incompatibilidade da terapia antibiótica com resultados de cura semelhantes. Esta aplicação abreviada também tem um efeito benéfico na prevenção do desenvolvimento de resistência.	C. Fleege, et al, 2020
Effectiveness of Combination Use of Antibiotic-Loaded PerOssal® with Spinal Surgery in Patients with Spondylodiscitis	Os autores investigaram o manuseio, eficácia e compatibilidade do PerOssal® quando carregado com gentamicina ou vancomicina em 19 pacientes com espondilodiscite in vivo.	Estudo clínico prospectivo	Os autores concluíram que o uso combinado de PerOssal®, enxertos ósseos e instrumentação multissegmentar como benéfico quando comparado a outros estudos, pois não observaram recorrência da infecção.	D. von Stechow M.A. Rauschmann, 2009
Circumferential decompression with posterior instrumentation and fusion by lateral extracavitary approach – effective solution aiding the treatment of infectious spondylodiscitis.	O objetivo deste estudo é avaliar a eficácia do manejo cirúrgico em um estágio para espondilodiscite infecciosa por descompressão circumferencial com instrumentação posterior e fusão por abordagem extracavitária lateral.	Série de casos	O defeito foi preenchido com um sistema de substituição do corpo vertebral preenchido com um suporte antibiótico composto (PerOssal®).	Iulian Popa, et al, 2014

TUMOR

A simple management of massive bone defect after en-bloc resection of osteofibrous dysplasia of tibial shaft: A case report	Relato de caso de displasia osteofibrosa em uma menina de 10 anos com queixa principal de dor leve e persistente na parte inferior da perna há dois anos com leve arqueamento.	Relato de Caso	A reconstrução simples utilizando substituto ósseo (PerOssal®) não só criou formação óssea com boa estabilidade, mas também permitiu ao paciente ter uma melhor qualidade de vida. Este método é recomendado para superar o enorme defeito ósseo após a ressecção do tumor em paciente com displasia osteofibrosa.	Achmad Fauzi Kamal, Didi Saputra Ramang, 2021
--	--	----------------	--	---

OSTEOMIELEITE

A Combined Orthoplastic Approach in Fracture-Related Infections of the Distal Tibia	Este estudo relata o tratamento de infecções relacionadas à fratura (FRI) da tíbia distal (DT) com uma abordagem ortoplástica combinada. Foi realizado um amplo desbridamento e a cavidade foi preenchida com esferas PerOssal® carregadas com antibiótico.	Estudo observacional retrospectivo	O desbridamento cirúrgico, incluindo o desbridamento maciço com ressecção óssea, combinado com a utilização de retalho livre vascularizado, seguido de eventual reconstrução do defeito ósseo, mostrou excelentes resultados em termos de controle de infecção no tratamento de DT FRI nesta série.	Andrea Sambri, et al, 2022
Mid-Term Results of Single-Stage Surgery for Patients with Chronic Osteomyelitis Using Antibiotic-Loaded Resorbable PerOssal® Beads	Este estudo retrospectivo relata o tratamento da osteomielite crônica com desbridamento local combinado com PerOssal®.	Estudo retrospectivo	Apesar de vários preenchedores de lacunas ósseas poderem ser usados para administração local de antibióticos, PerOssal® possui várias vantagens práticas em comparação com outros BVF. Primeiro, a adição de AH aumenta a biocompatibilidade e reduz as reações inflamatórias induzidas pelos biomateriais fabricados apenas do CS. Em segundo lugar, o PerOssal® pode ser carregado com uma grande variedade de antibióticos, com base em amostras de culturas anteriores e dados epidemiológicos. Finalmente, pode ser carregado intra-operatoriamente com antibióticos. Concluindo, devido à sua boa biocompatibilidade e liberação de antibióticos, este o material compósito representa um tratamento adjuvante viável na osteomielite.	Andrea Sambri, et al, 2023
Treatment of Fracture-Related Infections with Bone Abscess Formation after K-Wire Fixation of Pediatric Distal	Dois relatos de casos de infecção relacionada à fratura após redução fechada inicial e fixação com fio de Kirschner em dois adolescentes.	Relato de Caso	PerOssal® utilizado na segunda etapa. Um procedimento em duas etapas pode ser considerado bem-sucedido para o controle da infecção e subsequente reconstrução	Markus Scharf, et al, 2023

Radius Fractures in Adolescents—A Report of Two Clinical Cases			óssea. Deve-se observar que o fechamento prematuro da placa de crescimento epifisária é uma possibilidade e requer monitoramento radiográfico contínuo nesses pacientes.	
Treatment of chronic osteomyelitis with antibiotic-loaded bone void filler systems: an experience with hydroxyapatites calcium-sulfate biomaterials	O estudo está focado na avaliação da eficácia dos sistemas de preenchimento de cavidades ósseas, com atenção especial a um subgrupo de pacientes tratados com PerOssal®.	Estudo retrospectivo	Este estudo sublinha a eficácia do PerOssal® no tratamento da osteomielite crônica dos ossos longos. Melhores resultados foram alcançados usando PerOssal® adicionado com antibiótico direcionado terapia baseada em testes de suscetibilidade após tratamento radical desbridamento cirúrgico do que com outras técnicas.	Jacopo Visani, Eric L. Staals, Davide Donati, 2018
Preclinical Evaluation of the Treatment of Chronic Osteomyelitis Model in Rabbits	O objetivo do estudo foi avaliar as alterações pré-clínicas do uso do aloenxerto ósseo impregnado de antibiótico na osteomielite modelo em coelho.	Experimental em animais	O grupo controle que foi tratado com o PerOssal®, apresentou melhor resultado.	Berik Tuleubaev, et al, 2022
Hydroxyapatite-Based Materials for Potential Use in Bone Tissue Infections	Nesta revisão, são apresentados e discutidos o estado da arte e as aplicações atuais da Hidroxapatita. Além disso, os autores compartilham resultados mais recentes sobre o uso da HA para tratar infecções.	Revisão da Literatura	Estruturas avançadas de hidroxiapatita porosa e compósitos de hidroxiapatita/polímero demonstram potencial como sistemas para a entrega direta de agentes antibacterianos no osso. A aplicação simultânea de antibióticos e hidroxiapatita modificada por íons, com atividade antibacteriana, pode contribuir para o desenvolvimento de uma estratégia eficaz na prevenção e tratamento de inflamações ósseas pós-cirúrgicas.	Katarzyna Szurkowska, et al, 2018

TÉCNICA DE MASQUELET

Bone regeneration after marginal bone resection in two-stage treatment of chronic long bone infection - a combined histopathological and clinical pilot study	O objetivo deste estudo foi investigar os resultados clínicos e histopatológicos após ressecção óssea marginal em pacientes crônicos longos infecção óssea.	Estudo clínico prospectivo	A ressecção óssea marginal combinada com antibioticoterapia local e sistêmica é uma opção viável opção de tratamento para evitar grandes defeitos ósseos, uma vez que o osso da área de ressecção marginal parece ter bom potencial regenerativo.	Gongteng Wang, et al, 2022
Treatment outcome of the Masquelet technique in 195 infected bone defects—A single-	Uso da técnica de Masquelet focando no resultado funcional da sustentação total de peso e avaliar a necessidade de procedimentos	Estudo de coorte retrospectivo	No caso de defeitos maiores, foram adicionados aloenxertos aumentados com vancomicina, como Perossal® ou osso esponjoso doador. Durante o primeiro procedimento, os	J. Frese, et al, 2023

center, retrospective case series	cirúrgicos adicionais com fixação interna.		seguintes aditivos ao PMMA foram usados: pellets Perossal (OSARTIS GmbH, Münster, Alemanha) com pó de Vancomicina adicionado em 78 [40%], pellets Perossal sem adição de vancomicina em 4 [2%], esponja Gentacoll.	
TRAUMA				
Nanocrystalline hydroxyapatite and calcium sulphate: perossal® in posttraumatic osteomyelitis.	Uso do PerOssal® por 1 ano.	Estudo prospectivo	De acordo estudo o PerOssal® é tecnicamente fácil de usar e dá vantagens para o tratamento da osteomielite pós-traumática: Primeiro, torna disponível um material de substituição óssea após limpeza cirúrgica da ferida infectada com administração simultânea de antibióticos. Em segundo lugar, é rápida e completamente absorvível.	Najarro F, et al.
Osteitis treatment on lower legs Bone replacement material no local antibiotic carrier	Vítima de tsunami com osteomielite grave.	Relato de Caso	A osteíte intramedular com Pseudomonas aerugi nosa multirresistente, Escherichia coli e Enterococcus faecium foi tratada com o substituto ósseo PerOssal® combinado com aplicação sistêmica e local de vancomicina e aplicação sistêmica de ceftazi dime e meropenem.	A. Berner, et al, 2008
MÃO				
Utilidad del sulfato cálcico e hidroxiapatita con antibióticos en las osteomielitis de la mano, a propósito de 2 casos clínicos	A osteomielite representa entre 1-6% das infecções nas mãos, cuja etiologia fundamental é Staphylococcus aureus. 2 casos tratados eficazmente através de lesão e recuperação com sulfato de cálcio e hidroxiapatita (PerOssal®) impregnados com antibiótico, avaliando o tipo de lesão, aspectos analíticos e radiológicos.	Relato de Caso	O PerOssal® permitiu maior liberação de vancomicina em comparação apenas o substituto só de sulfato de cálcio (96,3% Vs 74,8%).	Jiménez-Martín A, et al, 2009
JOELHO				
Combination of Calcium Hydroxyapatite Antibiotic Carrier with Cement Spacers in Peri-Prosthetic Knee Infections	A objetivo deste estudo é avaliar se um sistema de administração local de antibiótico de hidroxiapatita de cálcio (PerOssal®) pode superar as desvantagens conhecidas dos espaçadores de cimento e	Estudo de coorte unicêntrico	O PerOssal® mostra-se eficaz, alcançando altas concentrações locais de antibióticos, esterilizando canais medulares e reduzindo rapidamente as concentrações de proteína C reativa (PCR). O Grupo B (PerOssal®) apresenta significativamente valores mais	Vasileios I. Sakellariou, et al, 2015

levar a melhores resultados em termos de parâmetros clínicos e taxa de reinfecção quando combinado com espaçadores articulados pré-formados.

baixos de PCR em comparação com o Grupo A em todos os momentos após a cirurgia. A porosidade do PerOssal® facilita a liberação eficiente de antibióticos, sugerindo um possível encurtamento do período entre as etapas de ressecção e reimplantação.

MEDICINA REGENERATIVA E ENGENHARIA DE TECIDOS

In Vitro Study of Viability and Apoptosis of Mesenchymal Stem Cells from Stromal Vascular Fraction (SVF) in Combination with Bovine Bone Cancellous as a Good Bone Substitute Material

A utilização de materiais substitutos ósseos, tais como osso esponjoso bovino, hidroxiapatita-sulfato de cálcio e fosfato de cálcio, destaca-se pela presença de um componente osteocondutor crucial no processo de formação óssea.

Estudo In vitro

Na administração de HA-sulfato de cálcio, as células-tronco mesenquimais de células SVF tiveram apoptose de 30,27%, e células viáveis foram 69,73%. Esta condição é possível que o HA-sulfato de cálcio aumente a acidez do caule mesenquimal células do meio de cultura de células SVF. O íon liberado pelo material de sulfato de cálcio pode afetar a hiperosmolaridade do meio de cultura de células-tronco mesenquimais. De acordo com a pesquisa de Kholine, o 2012 HA-CaSulfate pode ser usado como material de entrega de células-tronco mesenquimais e não afeta a sobrevivência das células-tronco mesenquimais. HA-CaSulfato possui biocompatibilidade em estimular a adesão de células em biomaterial.

Panji Sananta, et al, 2019

Can mesenchymal stem cell survive in hydroxyapatite sulphate?

Avaliar a viabilidade da MSC em substitutos de Hidroxapatita e Sulfato de Cálcio.

Estudo In Vivo

HA-CaSO₄ poderia servir como um bom suporte devido ao seu formato pellet e fácil absorção, proporcionando assim revascularização, essencial para a consolidação óssea. Além disso, o HA-CaSO₄ não interfere na sobrevivência das MSC.

Erica Kholinne, Ismail H. Dilogio, Phedy, 2012

The Effect of Stromal Vascular Fraction on Fracture Healing with Bone Defect: Experimental Study on Rattus Novergicus

Este estudo tem como objetivo avaliar o efeito da aplicação de Fração Vascular Estromal na cicatrização do defeito avaliado por estudo radiográfico.

Estudo em Animais

A formação de calos é melhor observada radiograficamente no grupo de tratamento. Todas as comparações entre SVF e grupo controle positivo mostraram uma diferença significativa ($p < 0,05$).

Panji Sananta, et al, 2021

DESEMPENHO DE SUBSTITUTOS ÓSSEOS E ANÁLISE DE LIBERAÇÃO DE ANTIBIÓTICOS

Investigation of Antibiotic Release from Bone Allograft in an Experiment on Rabbits	O objetivo do estudo foi estudar a estabilidade da liberação do antibiótico e determinar a eficácia dos sistemas de transporte locais.	Experimental em animais	O antibiótico inicial mais com concentração mais alta com diminuição gradativa ao longo de 7 dias foi observada quando se utilizou o material biodegradável impregnado de antibiótico (PerOssal®).	Berik Tuleubay, Alexandr Rudenko, 2021
The effect of bone graft substitute in healing fractures with examination of alkaline phosphatase and radiology in the murine model	Este estudo tem como objetivo determinar o efeito de vários substitutos de enxerto ósseo no processo de cicatrização de defeitos ósseos avaliados com base na área de formação de calo e nos níveis de fosfatase alcalina (ALP).	Experimental em laboratório in vivo	Da formação de calos e aumento dos níveis séricos de ALP, o HA-CaSO4 nanocristalino é um bom substituto para enxerto ósseo material para defeitos ósseos. Portanto, o enxerto ósseo substituído por HA-CaSO4 nanocristalino pode reparar e aumentar formação de calo em ratos modelo de fratura com defeito ósseo.	Panji Sananta, et al, 2022
Nanotools for Sepsis Diagnosis and Treatment	Esta revisão testa o <i>estado da arte</i> atual em novas abordagens habilitadas pela nanotecnologia para o diagnóstico, tratamento e monitoramento da sepse e discutirá o desenvolvimento futuro de plataformas nanoteranósticas avançadas e clinicamente aplicáveis.	Revisão de Casos	A nanotecnologia é promissora no tratamento antimicrobiano e no diagnóstico precoce da sepse, oferecendo vantagens sobre métodos convencionais devido às propriedades únicas das nanopartículas.	Lana Papafilippou, et al, 2021
Nanocrystalline hydroxyapatite and calcium sulphate as biodegradable composite carrier material for local delivery of antibiotics in bone infections	O objetivo do presente estudo foi avaliar a propriedades do PerOssal® e analisar in vitro captação e liberação de vancomicina e gentamicina.	Análise in vitro	O composto de hidroxiapatita nanoparticulada e sulfato de cálcio mostrou alta biocompatibilidade, superando o sulfato de cálcio puro. O carregamento flexível de antibióticos, após esterilização, permitiu uma liberação intensa e eficaz, sendo os pellets pré-fabricados ideais para implantação rápida.	Michael A. Rauschmann, et al, 2004
Cytotoxic effect of natural cuttlefish bone xenograft: an in vitro and in vivo study	Este estudo teve como objetivo avaliar a citotoxicidade do xenoenxerto em comparação aos enxertos comerciais. Uso com MSCs aspiradas do Fêmur.	Teste in vitro	O xenoenxerto ósseo de choco e o PerOssal® fabricado têm efeitos não citotóxicos semelhantes em hMSCs e efeitos sistêmicos não pirogênicos em coelhos.	Komang Agung Irianto, Suyenci Limbong, 2020

Relatos de Casos Curtos

Tíbia, Fíbula e Fêmur

I. Paciente de 42 anos com osteomielite fistulosa da tíbia proximal 3 anos após a osteossíntese com placa

1. Implante de 2 x 50 pastilhas PerOssal® carregadas com 1 g de vancomicina após desbridamento repetido (Staphylococcus aureus) 40% de reabsorção dos pellets PerOssal® após as primeiras 4 semanas
2. 90% de reabsorção das pastilhas PerOssal® após 1 ano
3. 100% de reabsorção das pastilhas PerOssal® e formação de osso completamente novo após 3 anos;
4. o paciente permaneceu livre de infecção durante todo esse tempo



Pós-op



4 semanas de pós-op



1 ano de pós-op



3 anos de pós-op

DGU Mainz 2008. 8./9. 11 2008 (Heft 108): 81

II. Paciente de 60 anos, revisão de prótese, com metalose difusa e suspeita de infecção

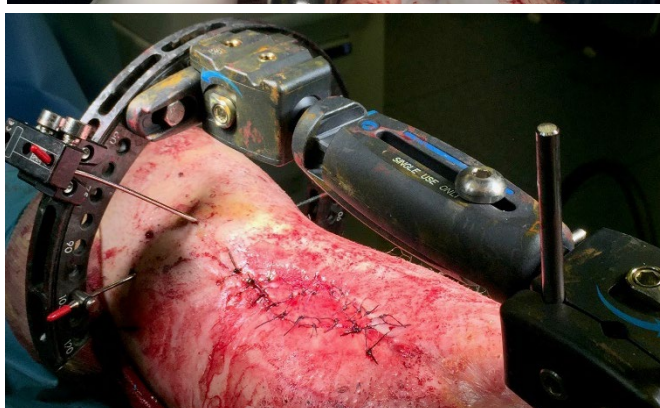
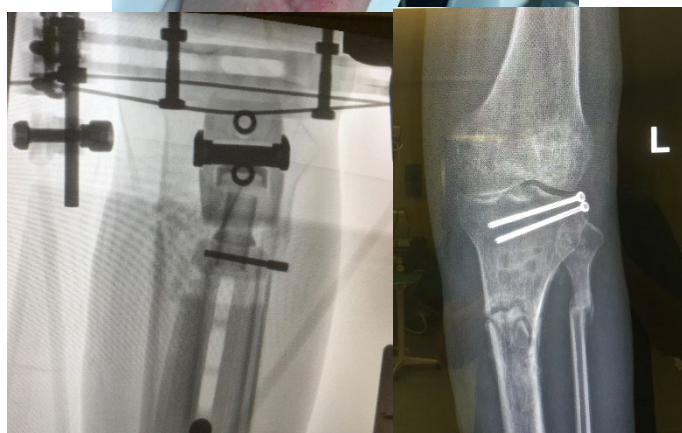
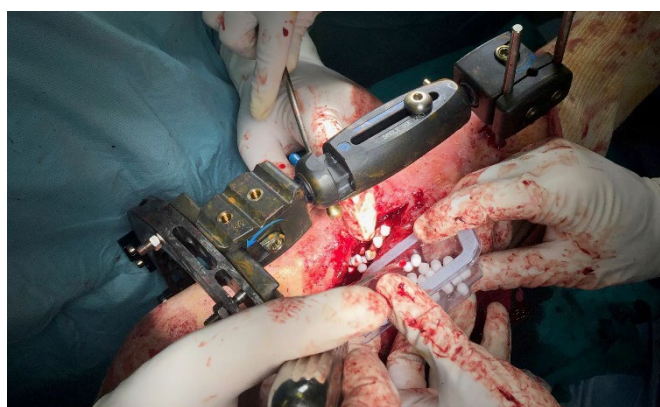
1. 12,5 cm³ de PerOssal® perfundidos com Vancomicina e 12,5 cm³ com Gentamicina.
2. Depois de extrair o tapus da tíbia e do fêmur e após um desbridamento completo do osso e do tecido mole, as pastilhas PerOssal® foram inseridas no canal medular do fêmur e da tíbia.
3. Em seguida, foi aplicado um espaçador antibiótico com Vancomicina.



Courtesy of Dr. Furlanetto, Hospital of Feltre, Italy

III. Paciente de 57 anos com trauma automotivo com fratura exposta, previamente tratada

1. Depois de alguns meses, surgiu uma infecção e um atraso na consolidação. O fixador externo é posicionado e, em seguida, a infecção é limpa e curetada.
2. 12,5 cm³ de PerOssal® perfundido com Vancomicina e 12,5 cm³ com Gentamicina.
3. Para evitar o contato direto com a pele, o PerOssal® é colocado em cima de pastilhas de Tabotamp (hemostático absorvível, estéril em celulose oxidada e regenerada).



Courtesy of Dr. Memminger, Head of Orthopedic Surgery,
Hospital of Montebelluna, Italy

IV. Paciente do sexo masculino, 27 anos, com uma placa de tíbia removida devido a uma infecção

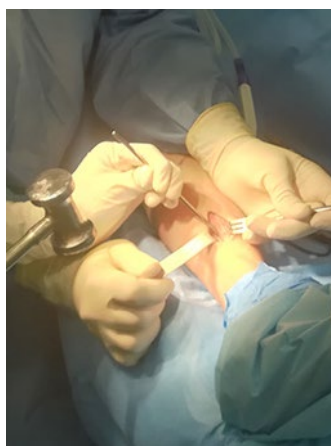
1. Desbridamento cirúrgico completo do osso e dos tecidos moles
2. Pellets de PerOssal® de 12,5 cm³ são carregados com Gentamicina e pellets de PerOssal® de 12,5 cm³ com Vancomicina
3. Todas as cavidades ósseas preenchidas com PerOssal® foram cobertas por uma membrana de colágeno para proteger os tecidos moles



Dr. Ussia, Angelo Hospital of Mestre-Venezia, Italy

V. Relato de Caso

1. A infecção óssea levou à formação de uma alta porcentagem de tecido esclerótico no canal intramedular da tíbia.
2. A remoção desse tecido durante a fase de desbridamento é fundamental para o sucesso da cirurgia e exigiu um trabalho longo e preciso do cirurgião.
3. Nesse caso, foram usados 12,5 cm³ de PerOssal® carregado com Vancomicina.
4. O cirurgião, após preencher a cavidade com PerOssal®, cobriu o acesso com um tecido de colágeno para evitar o contato entre os tecidos moles e as pastilhas e facilitar a reconstrução do neoperiosteio.



Villa Chiara, Italy

VI. 12 anos de idade, sexo feminino, com fratura diafisária patológica do fêmur esquerdo devido a osteomielite crônica

1. A ressonância magnética revela sinais de infecção crônica dos dois terços inferiores do fêmur, desde acima do local da fratura até o nível da placa de crescimento distal do fêmur.
2. Essa osteomielite grave precisa de ressecção radical de todo o tecido necrótico e morto, fixação com dispositivo externo e preenchimento da cavidade após o desbridamento com substituto ósseo, o PerOssal® que pode ser carregado com antibióticos.

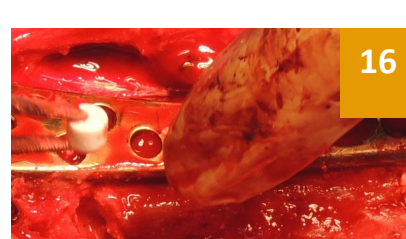
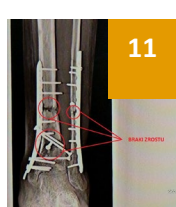


Dr. Shadi Ahmad, Lebanon

VII. 29 anos, sexo masculino, fraturas em vários níveis e fraturas múltiplas com deslocamento das partes distais da tíbia e da fíbula após acidente de moto

1. Teste de anastomose primária usando um fixador externo (foto 2). Mínimo para esse tipo e grau de lesão, danos aos tegumentos da pele, sem características visíveis, ocorrendo de forma bastante típica nesses casos de fraturas expostas, aumentando significativamente o risco de infecção direta.
2. Segunda cirurgia devido à falta de fusão dos ossos e suspeita de infecção. Foi tomada a decisão de remover o estabilizador - duas semanas após sua inserção.
3. A etapa seguinte foi o desbridamento do local da lesão e a implantação da placa de bloqueio, da tíbia na epífise distal e da placa de bloqueio reta na fíbula (foto 3).
4. Os primeiros sintomas de uma infecção foram a drenagem nas áreas de ambos os tornozelos operados, do lado da fíbula, da articulação do tornozelo e da tíbia (foto 4).

5. A condição do membro após 8 dias de drenagem da ferida. Derrames purulentos bilaterais de múltiplos pontos, também dos locais de introdução em ossos saudáveis das pontas dos parafusos estabilizadores externos (fotos 5 e 6).
6. Condição do membro 6 semanas após o segundo tratamento. Fístulas visíveis em ambos os lados, confirmando a infecção na área lateral e medial da articulação do tornozelo e nas epífises distais de ambos os ossos lesionados (fotos 7, 8, 9 e 10).
7. Quase 6 meses após o acidente (lesão) e a primeira cirurgia: Condição do membro sem qualquer melhora visível, falta de união de ambos os ossos, dois parafusos na fenda da fratura da tíbia, fístula purulenta ativa visível, no lado medial, logo acima da articulação do tornozelo (fotos 11 e 12).
8. Seis meses após a primeira cirurgia, o paciente foi operado novamente. As principais premissas da cirurgia foram: desbridamento muito preciso ao redor das anastomoses estabelecidas, remoção dos parafusos inseridos incorretamente e aplicação de carreadores de antibióticos e substituto ósseo nas áreas infectadas e nas áreas de não união e no canal tibial. Devido à completa instabilidade das fraturas, não foi possível remover as anastomoses existentes, o que evidentemente, devido ao biofilme bacteriano, reduziu as chances de sucesso da cirurgia, ou seja, a cura da infecção e a osseointegração final de ambos os ossos.
9. Foram utilizados PerOssal® 1 x 50 grânulos, 25 grânulos carregados com gentamicina e 25 grânulos carregados com vancomicina
10. SEPTOPAL - grânulos de polimetilmetacrilato com gentamicina também foi usado. Remoção dos parafusos do espaço da fratura, desbridamento completo (remoção de tecidos necróticos e cicatrizes, ou seja, conexões fibrosas patológicas entre os tecidos). Limpeza agressiva dos espaços de fratura (fotos 13, 14).
11. Grânulos de SEPTOPAL preparados para implantação, posteriormente dispostos em paralelo em ambos os lados da epífise distal da tíbia (foto 17).
12. Imagem de raio X após a administração de pellets de PerOssal® e grânulos de SEPTOPAL. Áreas visíveis preenchidas com PerOssal® nas lacunas da fratura (foto 18).
13. Acompanhamento duas semanas após a cirurgia. Feridas pós-operatórias secas, sem sinais visíveis de infecção, nem mesmo superficial, remoção de suturas. O paciente usou o sistema de cicatrização óssea por ultrassom EXOGEN durante todo o período pós-operatório (fotos 19 e 20).
14. Acompanhamento 6 semanas após a cirurgia, imagens atuais de raios X nos planos frontal e lateral. Reconstrução rápida visível do osso esponjoso e fusão progressiva do osso cortical, especialmente em ambas as fraturas. Feridas pós-operatórias secas, sem sinais de complicações infecciosas.
15. Não há sinais de retorno da infecção, comparativamente há uma fusão óssea lentamente progressiva e reconstrução das cavidades (fotos 21 e 22).
16. Em setembro de 2021 (15 meses após a primeira cirurgia), o paciente pôde voltar a andar sem muletas. Em previsões otimistas, o paciente deve atingir o condicionamento físico completo na primavera/verão de 2022.



Dr. Michał Drwięga (Mirai Institute Warsaw)

VIII. 59 anos, sexo masculino, osteomielite da tíbia distal após fratura exposta em 2011 e curso da infecção em 2015, agora: cicatriz pré-tibial instável, fístula, dor

1. Desbridamento, cimento contendo antibióticos, preenchimento do defeito em dois estágios com substituto ósseo contendo antibióticos
2. Combinação com osso esponjoso autólogo da crista ilíaca
3. Após 6 meses: livre de dor, sem reinfeção



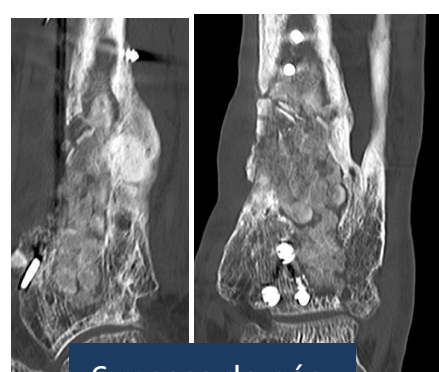
Antes



1ª Procedimento



2ª Procedimento
após 6 meses



6 meses de pós-operatório

Dr. Gregor Reiter, BG Klinik Ludwigshafen

IX. Mulher de 17 anos com osteomielite crônica no ombro e no fêmur

1. Desbridamento completo do osso e do tecido mole e lavagem três vezes
2. Pellets de PerOssal® de 12,5 cm³ são carregados com Gentamicina e pellets de PerOssal® de 12,5 cm³ com Vancomicina





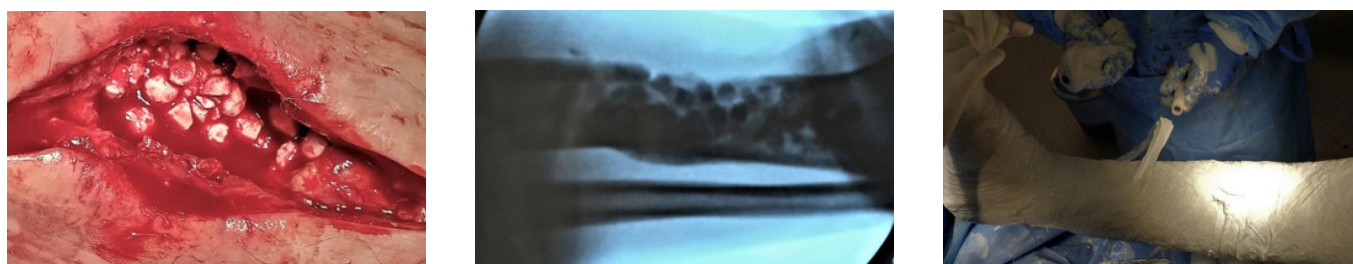
Joint S.r.l., Italy

X. 43 anos, sexo masculino, fratura diagonal baixa da tíbia direita, inicialmente tratada com haste de tíbia com trava, há 8 meses, fístula visível indicando infecção

1. Após a remoção da unha, uma radiografia intraoperatória mostrou má união e falta de tecido ósseo.
2. O canal da unha foi escareado e completamente desbridado com solução antibiótica. Amostras de swab foram coletadas para análise. Foram aplicadas pastilhas PerOssal® 1x50 carregadas com Gentamicina e Vancomicina.
3. Após avaliar o preenchimento da fratura, foram adicionados dois conjuntos adicionais de PerOssal® (1x6 pellets cada), com os mesmos tipos de antibióticos. A parede posterior da tíbia mostrou-se suficientemente estável e com rigidez adequada da fíbula.



4. A radiografia intraoperatória final mostrou um bom preenchimento do canal com PerOssal®. Após o fechamento, o membro foi coberto com gesso e o V.A.C.® foi colocado para terapia de ferida com pressão negativa.



Dr. Jaromir Ognik and Dr. Andrzej Hałajko, Orthopedic and Trauma Department
of the hospital in Radzyń Podlaski

XI. 25 anos, sexo masculino, osteomielite crônica da tíbia, várias tentativas de tratamentos conservadores e cirúrgicos, descarga fistulosa contínua resultando em defeito progressivo da pele expondo o osso.

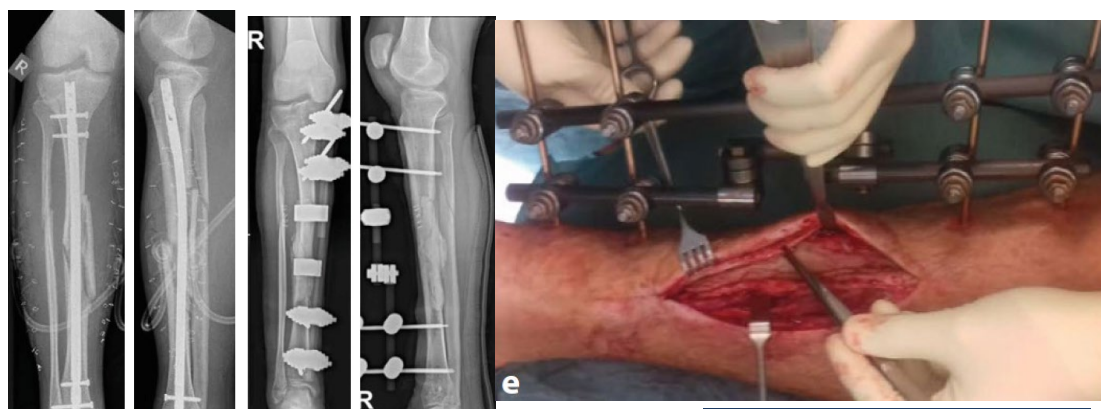
1. A radiografia revelou: o osso exposto é um sequestro de osso longo da metade medial de quase toda a diáfise tibial. No swab da ferida, foi encontrado *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA).
2. Excisão do sequestro, desbridamento e curetagem do osso remanescente. O defeito foi preenchido com 100 pastilhas de PerOssal® embebidas em 8 ml de solução de 2 g de Vancomicina (250 mg/ml). O defeito na pele foi coberto com um retalho de tecido mole local. A continuidade óssea remanescente foi fixada com fixador externo unilateral. O tratamento parenteral com Vancomicina foi administrado no mês seguinte.
3. Resultados: Não houve vazamento da ferida. Duas semanas após a cirurgia, não havia sinais de infecção. As suturas foram removidas. Não há sinais de infecção no trajeto do pino.



Djordjevic (2015), Antibiotic-loaded hydroxyapatite and calcium sulphate composite is a potent biomaterial for one stage treatment of the extensive infected bone defect. the Third International Conference on Radiation and Applications in Various Fields of Research on 08.-12.06.2015 in Budva, Montenegro. pp. 483-486

XII. 18 anos, sexo masculino, fratura fechada do terço médio da perna com uma fratura espiral multifragmentária da diáfise da tíbia, fratura da fíbula e lesão de tecido mole

1. Osteossíntese da haste intramedular da tíbia. No pós-operatório o paciente desenvolveu síndrome compartimental, sendo realizada fasciotomia bilateral e colocada sutura secundária.
2. 12 semanas de pós-operatório: Deiscência da ferida e forte secreção da ferida lateral. Revisão: A fratura em cunha era avital e infectada. Remoção do implante e ressecção do segmento. O defeito ósseo resultante foi preenchido com tampão de cimento de PMMA. Desbridamento da cavidade medular, fixação de fixador externo. *Staphylococcus epidermidis* e *Finegoldia magna* foram encontrados no intraoperatório.
3. Depois disso, o paciente recebeu uma terapia anti-infecciosa adequada ao antibiograma por 12 semanas com clindamicina.
4. Gerenciamento de espaço morto de defeito segmentar ósseo com esponjosa alogênica e autóloga. Além disso, o implante de Vancomicina PerOssal® pellets foram usados.
5. 6 meses de pós-operatório: O defeito anterior está amplamente consolidado em osso, o substituto do enxerto ósseo mostra reabsorção e remodelação completas.



Pós-op

Implantação de tampão de cimento e fixação de fixador externo

Situação intraoperatória de tecidos moles após 12 semanas

Rupp et al. (2022), [Fracture-related infections after intramedullary nailing : Diagnostics and treatment]. *Unfallchirurg.* 125(1):50-58, 2022



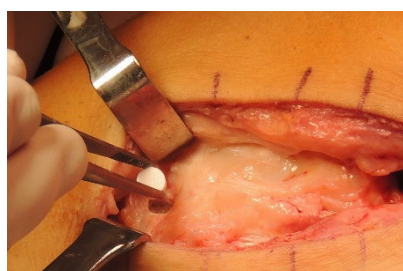
Aplicação do PerOssal®



6 meses de pós-operatório

Joelho

- I. **55 anos, masculino, 7 meses após o implante de um amortecedor inovador no sistema Joelho - Calypso Joelho. Infecção ao redor de todos os parafusos de fixação. Inchaço na articulação do Joelho. No lado medial, a pele está vermelha e quente.**
1. Todos os parafusos foram removidos. Desbridamento, lavagem com sal fisiológico e antibióticos (Genta/Vanco). Dois tubos 1x6 e uma Caixa 2x6 PerOssal® (0,5 ml do antibiótico apropriado foi adicionado a cada um deles, alternadamente, pellet de Gentamicina e pellet de Vancomicina). Fechamento da ferida.
2. Após uma semana do tratamento, não há sintomas de complicações. O paciente foi incluído no programa de acompanhamento.
3. Visitas de acompanhamento após a cirurgia - duas semanas, um mês, três meses, um ano. Após 18/24 meses e testes de infecção negativos, boa reconstrução óssea, reimplante do sistema Calypso.



Dr. Urszula Zdanowicz, Carolina
Medical Center, Warsaw, Poland

I. Paciente de 60 anos com osteomielite do dedão do pé diabético

1. Desbridamento completo do osso e do tecido mole e lavagem intensiva
2. 12.5 cm³ PerOssal® pellets são carregados com Gentamicina e 12.5 cm³ PerOssal® pellets com Vancomycin



By the courtesy of Dr. Brocco, Head of Diabetic Pé Operative Unit, Policlinico of Abano Terme, Italy

II. Fratura metatarsal infectada

Tratamento aberto, Implante de carregado com vancomicina PerOssal®, misturado com osso autólogo.



1ª tentativa: Tratamento com Septopal®



Falhou

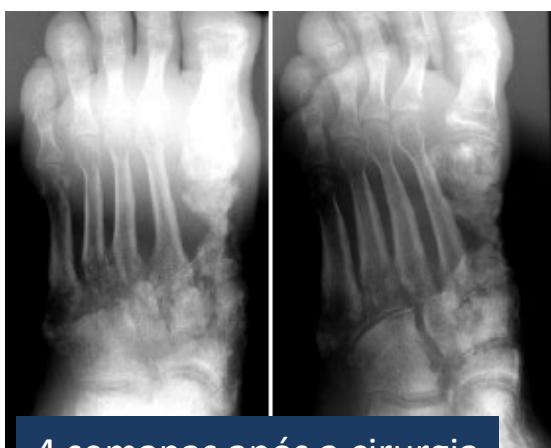
2ª tentativa: 50 pellets PerOssal® + 400 mg Vancomicina



Osteomyelitis – Tratamento com PerOssal® e Vancomicina



17 dias após a Cirurgia



4 semanas após a cirurgia



1 ano depois

4 semanas após a cirurgia:
cicatrização contínua sem seromanova formação óssea sem reinfeção!

Courtesy of Priv. Doz Dr HGK Schmidt,
BG-Unfallkrankenhaus Hamburg

III. Paciente de 60 anos Osteomielite do calcâneo esquerdo com fístula cutânea

1x50 PerOssal® pellets foram carregados com 400 mg Vancomicina e usado neste Relato de casos.



University Clinic Regensburg

IV. 81 anos, sexo feminino, artrodese (enrijecimento) do tornozelo com um parafuso de Herbert

1. Inflamação visível ao redor da anastomose e da fístula
2. O parafuso subtalar foi removido e o desbridamento foi realizado adequadamente
3. Aplicação local de substituto ósseo PerOssal® usado como transportador de antibióticos- 2 pacotes de 1x6 pellets
4. PerOssal® foi pré-carregado em vancomicina e gentamicina
5. VivanoTec® dispositivo aplicado



Comentários pós-operatórios: PerOssal® pellets não alteraram sua estrutura após a pré-carga de antibiótico, um substituto pôde ser compactado. Um único produto de 6 pellets antes da administração para o teste permaneceu em solução de vancomicina - nenhuma alteração na consistência e na dureza.

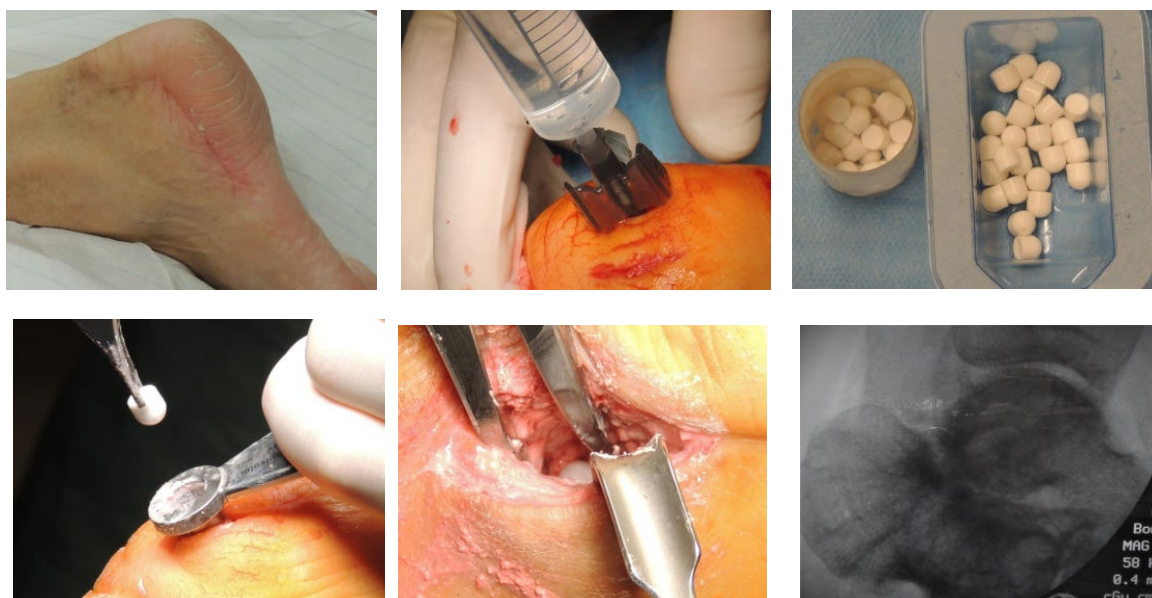
Dr. Urszula Zdanowicz, Carolina Medical Center, Warsaw, Poland

V. 62 anos, sexo masculino, fratura de alto impacto dos ossos do calcânhar, com deslocamento, devido a uma queda de um andaime durante o trabalho

1. Ambos os calcânhares foram fixados com parafusos canulados e placas cirúrgicas
2. Apesar da falta de um reposicionamento adequado de ambas as fraturas, o calcânhar direito se recuperou;
3. o calcânhar esquerdo, depois de 1,5 ano, mostrou sinais de malunião. A cirurgia de revisão foi realizada com 2 parafusos canulados de titânio de maior diâmetro



4. A remoção dos parafusos foi seguida de um desbridamento completo dos canais com antibiótico PerOssal® 1x50 pellets, embebido em proporções iguais com Gentamicina e Vancomicina
5. Uma radiografia intraoperatória mostrou que ambos os canais estavam devidamente preenchidos



FORCLEVER Sp. z o.o. Sp. K., Poland

Cotovelo e Rádio

19 anos, sexo masculino, grande tumor ósseo no cotovelo direito

1. O tumor ósseo foi removido e limpo com NaCl 0.9%
2. O osso autólogo foi misturado com 2x50 PerOssal® pellets carregados com 4 x 2 ml Gentamicina (80 mg por ampola)
3. Pós-operatório: bom primeiro resultado após a cirurgia
4. Acompanhamento: 6 meses depois, o paciente virá para um check-up



Pré-operatório



Pós-operatório



NGUYEN TRONG TAI,

Viet Duc hospital Hanoi, Vietnam

II. 58 anos, sexo masculino, fratura exposta do rádio distal em 1986, terapia conservadora inicial, vermelhidão recorrente, inchaço, dor e formação de fístula por 3 anos

1. Desbridamento em um estágio e preenchimento com substituto ósseo contendo antibióticos
2. 1 ano pós-operatório: Sem dor, sem reinfeção



Antes



Antes e Depois do Debridamento



2 dias de pós-op



1 ano de pós-op

Dr. Gregor Reiter,
BG Klinik Ludwigshafen



Fabricante

OSARTIS GmbH

Auf der Beune 101 | 64839 Münster | Germany

Telefone: +49 (0) 6071-929-0

Site: <https://osartis.de/en/>

E-mail: info@osartis.de

Importador

LAS – Latim American Solutions Importação e Exportação LTDA.

CNPJ 09.183.319/0001-74

Rua Caramuru, 346 – Praça da Árvore

CEP 04138-001 – São Paulo / SP – BRASIL

Telefone: +55 11 3569-4106

Site: www.lasbrasil.com