



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112016011458-2 B1



(22) Data do Depósito: 11/07/2014

(45) Data de Concessão: 19/10/2021

(54) Título: IMPLANTE DE ELETRETO PARA O TRATAMENTO DE ARTROSE

(51) Int.Cl.: A61N 1/20; A61N 1/10; A61N 1/32; A61F 2/28; A61F 2/30; (...).

(30) Prioridade Unionista: 21/11/2013 RU 2013151988.

(73) Titular(es): LIMITED LIABILITY COMPANY "MEDEL".

(72) Inventor(es): VICTOR PAVLOVICH HOMUTOV; MIKHAIL SAMUILOVICH MORGUNOV.

(86) Pedido PCT: PCT RU2014000511 de 11/07/2014

(87) Publicação PCT: WO 2015/076698 de 28/05/2015

(85) Data do Início da Fase Nacional: 19/05/2016

(57) Resumo: IMPLANTE DE ELETRETO PARA TRATAMENTO DE ARTROSE. A invenção se refere à medicina e, mais particularmente, a eletroterapia usando eletricidade estática de revestimentos de eletreto para o tratamento de artrose de diferentes articulações: joelho, quadril e ombro, incluindo para o tratamento da artrose de pequenos ossos dos braços e pernas. A invenção permite aumentar a eficiência terapêutica de ação do campo electrostático de revestimento de implante de eletreto no tecido ósseo por conservação da densidade de carga inicial do revestimento de eletreto e a sua elevada estabilidade ao longo do tempo. A tarefa do presente método para o tratamento de artrose é resolvido pelo fato de que um implante de eletreto colocado em um osso é feito durante um curso de tratamento. O método é caracterizado por um orifício realizado no osso preliminar dirigido para uma zona de uma lesão máxima pelo processo patológico. O implante de eletreto é colocado com uma folga no orifício preparado no osso, de modo que seja o mais próximo possível à área de osso afetado pelo processo patológico. O implante é imobilizado por um dispositivo de fixação para impedir o deslocamento do implante com uma posição de tratamento ótimo no osso. O implante de (...).

Relatório Descritivo de Patente de Invenção para: **"IMPLANTE DE ELETRETO PARA TRATAMENTO DE ARTROSE"**.

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A invenção se refere a um implante de eletreto de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] Desde os anos 80 um novo ramo da medicina baseada na utilização campos elétricos estáticos de curto alcance para estimular processos biológicos positivos no organismo humano tem formado e rapidamente desenvolvido. A principal característica distintiva de métodos práticos que são baseados neste conceito é que os campos elétricos não são feitos por fontes de energia elétrica tradicionais com rede ou por bateria, estes são feitos por funcionamento de filmes eletreto autonomamente.

[003] Eletreto é um dielétrico na superfície ou na massa das quais cargas elétricas não compensadas são preservadas durante um longo tempo. Estes encargos produzem um campo elétrico no espaço que circunda um eletreto. Reunindo-se com um implante para o corpo humano, um filme de eletreto pelo seu campo tem um efeito local no órgão danificado, contribuindo para o seu tratamento. O campo elétrico de certa magnitude e o sinal atuando ao nível celular é o catalisador de processos de reparação em tecidos vivos.

[004] O documento US 2005/0059972 A1 divulga um parafuso pedical incluindo uma cabeça e uma parte inferior, em que a cabeça está ligada uma cabeça de peça única, em que diferentes peças de cabeça-podem ser ligadas ao parafuso pedical. A parte inferior do parafuso pedical inclui uma rosca para a fixação do parafuso pedical em um osso.

[005] Da mesma forma, o documento US 2009/0048675 A1 representa um estado da técnica geral para a presente invenção, revelando um dispositivo de fusão óssea, que compreende uma porção de corpo, uma porção de inserção estendendo-se desde a primeira porção do corpo para engatar um primeiro osso, e uma segunda porção de inserção estendendo-se desde a porção do corpo para engatar um segundo osso.

[006] Um método para o tratamento da artrose da cabeça femoral é conhecido (ver Patente norte-americana N° US 8,145,319). Através da área de necrose da cabeça do fêmur uma corrente elétrica é passada, a qual estimula o crescimento do tecido ósseo na cabeça femoral afetada por artrose.

[007] Para realizar este método, um dispositivo para a eletro-estimulação do crescimento de tecido ósseo é utilizado (ver a Patente norte-americana US 8,145,319). O dispositivo inclui um catodo e um anodo remoto um do outro e ligados com a bateria por fios, e uma unidade de controle. A unidade de controle e a bateria são colocados em uma caixa

eletricamente condutora, que atua como o anodo.

[008] Para iniciar o processo de eletroestimulação, primeiro você deve colocar o catodo em seu local de trabalho permanente. Para fazer isso é necessário executar um orifício morto de descompressão na cabeça femoral afetada pela artrose. Um eixo do orifício é dirigido a uma área de lesão máxima de necrose. Em seguida, o catodo é colocado neste orifício, usando um pino de um polímero reabsorvível. O catodo feito de arame nua titânio é apertada pelo pino para o fundo do orifício morto de descompressão, a fim de garantir o máximo contato elétrico com o catodo de área necrótica de um osso. A segunda função que é fornecida pelo o pino é manter o catodo no orifício no seu lugar, garantir a conservação do catodo ao maior contacto com as paredes e o fundo do orifício de descompressão. Para esta finalidade, a pino é colocada no orifício de descompressão sem uma lacuna, isto é, de perto. Mais tarde, o passador resolve e o catodo cresce dentro do osso da cabeça femoral para sempre. Um fio de energia elétrica sai para a superfície do corpo do osso. A corrente elétrica é fornecida através do fio de energia elétrica para a bateria.

[009] Após a colocação do catodo pelo pino no seu lugar no orifício é possível começar a realizar a estimulação elétrica do crescimento de tecido ósseo saudável. Para este efeito, a diferença de potencial da bateria é fornecida ao

catodo e anodo. Em seguida, o anodo é pressionado contra a pele do paciente. Um fecho de encadeamento em que ocorre. A corrente elétrica começa a fluir entre o catodo e o anodo através do tecido do corpo do doente, estimulando o crescimento de tecido ósseo da cabeça femoral. Uma vez que o orifício de descompressão pode ser dirigido exatamente à área de lesão máxima de necrose e pode ser de qualquer profundidade desejada, o catodo pode ser colocado no ponto ideal do espaço da cabeça do fêmur, ou seja, na proximidade imediata da zona de lesão necrótica que assegura o maior possível efeito terapêutico sobre o tecido ósseo.

[0010] Uma desvantagem do método análogo é que a corrente elétrica que flui a partir do catodo para o anodo passa através dos tecidos da pele: periósteeo, tecidos adiposos e outros. Isto leva a uma perda de energia da bateria e, portanto, exige recarga.

[0011] Além disso, o fio de energia elétrica saindo do osso a partir do catodo passa através da pele do paciente no exterior e é uma fonte de infecção constante.

[0012] Além disso, o efeito terapêutico do dispositivo requer a fixação constante da caixa-de anodo para o corpo humano, criando uma série de desconforto na vida diária.

[0013] Além disso, durante o processo de efeito terapêutico do dispositivo de introdução de íons carregados

de o material do anodo de metal leva ao envenenamento dos tecidos do corpo através do qual a corrente flui.

[0014] Outro método para o tratamento de artrose é conhecido. O método inclui a aplicação periódica (duas vezes por dia durante 1 hora) de uma placa de papel sobre a superfície da pele da articulação afectada por artrose. Um revestimento dieléctrico em um estado de eletreto é formado na superfície da placa de papel (ver <http://www.uralargo.ru/article/489>, <http://precession.ru/7idpage=859373> e <http://elis-deta.ru/elplast.html>).

[0015] A desvantagem deste método para o tratamento de artrose é a distância do campo eletrostático gerado pelo revestimento de eletreto da lesão nas articulações, o que reduz a eficiência do presente método análogo, que se prolonga a duração do tratamento.

[0016] Além disso, a periodicidade da exposição à lesão reduz a duração do efeito terapêutico do campo eletrostático de revestimento de eletreto, que também se estende a duração do tratamento. Além disso, ao colocar a placa na superfície da articulação móvel, uma brassagem de uma camada dieléctrica ocorre, isto conduz a uma perda de carga de eletreto e em que faz com que a placa-analógico não adaptado.

[0017] Estes inconvenientes são eliminados no análogo mais próximo.

[0018] Os autores têm escolhido como o método análogo mais próximo a um método para o tratamento da malformação congênita da articulação do quadril (ver o certificado URSS de autoria N° 1,251,915), na qual a cabeça do fêmur ocupa a posição errada em relação à pélvis, o que leva, eventualmente, a o surgimento de necrose asséptica e degeneração da cabeça. Durante o tratamento, uma porção do fêmur é dissecado (osteotomia), após o que a cabeça femoral está fixa na posição correta em relação à pélvis com a ajuda de um implante de eletreto.

[0019] O análogo mais próximo é o implante elétrico, acordo com a certidão URSS de autoria N° 1,251,915. O implante de eletreto inclui um corpo alongado com uma extremidade proximal e uma extremidade distal. O revestimento dielétrico de um estado de eletreto é formado na sua superfície. Em que o corpo do implante é feito como uma placa. A extremidade proximal é dobrada e é em forma de cunha, e dois orifícios através do alcance são feitas para os parafusos na extremidade distal da placa.

[0020] O mais próximo método análogo é implementado do seguinte modo: no processo de osteossíntese a extremidade em forma de cunha da placa é martelada para a cabeça femoral, e a extremidade distal da placa está ligada à segunda parte do fêmur, proporcionando osteossíntese. O potencial de eletreto ao longo da placa distribui de forma irregular e tem

um valor máximo na zona da osteotomia (área de dissecação do osso) e na extremidade em forma de cunha da placa.

[0021] Porque a extremidade em forma de cunha é colocada na cabeça patológica, é perto da área de patologia óssea. O campo eletrostático gerado pelo revestimento de eletreto possuindo um valor máximo à extremidade em forma de cunha, é o mais perto possível para a área da lesão necrótica da cabeça femoral. Isto proporciona um aumento da eletroestimulação de estruturas ósseas (em comparação com o análogo anterior), levando a uma aceleração da cicatrização óssea na área de osteotomia e prevenção do desenvolvimento de processos destrutivos e degenerativas na cabeça do fémur.

[0022] Outra desvantagem dos métodos analógicos mais próximos é uma violação da integridade do revestimento de eletreto. Martelar a extremidade em forma de cunha para dentro da cabeça femoral é acompanhada pela fricção do revestimento de eletreto em chips afiadas duros. Estas fichas são geradas durante a martelada da extremidade em forma de cunha para dentro do osso. Durante este processo, a violação da integridade do revestimento elétrico ocorre na zona de extremidade em forma de cunha, onde uma carga máxima eletrostática está concentrada. A violação da integridade do revestimento de eletreto conduz a uma descarga rápida do revestimento de eletreto na zona de extremidade em forma de cunha e enfraquecimento da acção terapêutica do campo

eletrostático (até a finalização da ação completa) na área do osso, onde há uma lesão máxima das estruturas ósseas da articulação pela patologia.

[0023] A principal finalidade do implante-analógico é osteossíntese, ou seja, um disco de fixação da cabeça do fêmur em relação à parte dissecada do fêmur durante o tratamento da doença congênita associada com a posição errada da cabeça em relação à pelvis. A principal coisa que o campo eletrostático do revestimento de eletreto funciona aqui é em osteossíntese, ou seja, a estimulação de um acréscimo de partes do fêmur direito dissecado na posição mútua relativamente um ao outro. A extremidade proximal em forma de cunha serve aqui como um elemento de fixação de um projeto temporário para o ponto em que partes do fêmur crescer juntos e são capazes de perceber todas as cargas de aparelhos de suporte-motor por si mesmo. Em seguida, o implante é retirado do osso, devido à sua inutilidade.

[0024] Assim, o principal objetivo do revestimento de eletreto na superfície do implante é a otimização da osteossíntese. O efeito terapêutico do revestimento de eletreto do campo eletrostático na superfície da extremidade em forma de cunha confere um efeito adicional - uma estimulação elétrica do tecido ósseo no interior da articulação do quadril. Tem lugar durante o acréscimo de partes dissecadas do fêmur. Após a remoção do implante do

efeito terapêutico do campo eletrostático de revestimento de eletreto na patologia articular finalizam e processos patológicos podem ser retomados.

[0025] Além disso, a localização do implante de eletreto para a lesão da destruição patológica no osso não pode ser sempre otimamente escolhida porque a prioridade de base na escolha da direção de martelar da extremidade em forma de cunha do implante dentro do osso é uma alta precisão da posição mútua das peças ligadas do osso (osteossíntese). A otimização de osteoreparação está em segundo lugar, o que reduz a eficiência da ação terapêutica do campo eletrostático sobre a lesão patológica no osso.

[0026] Além disso, o martelar da extremidade em forma de cunha aumenta a pressão intra-óssea e requer perfuração de vários orifícios de descompressão do osso (perto da extremidade em forma de cunha) para diminuir a pressão do osso. É ainda mais traumático para o osso.

[0027] Mais uma desvantagem do implante de eletreto que é o análogo mais próximo é a magnitude da carga eletrostática total da extremidade em forma de cunha do implante. Isto é devido ao fato de a extremidade proximal do implante está em forma de cunha, a partir de um método da sua aplicação martelando dentro do osso. Na orla da extremidade em forma de cunha, que tem uma área muito pequena, existe proporcionalmente um pequeno número de cargas que,

proporcionalmente, reduz o seu impacto sobre a eficácia de processos de reparação.

[0028] Outra desvantagem do análogo de implante-mais próximo é um limite dimensional para a sua colocação em ossos de pequeno porte de braços e pernas.

[0029] Além disso, a implementação do implante como a placa exige uma grande força de arrancamento para removê-la a partir do orifício no caso em que o implante tem de ser substituído.

[0030] Desafio decorrente do estado da técnica é uma criação de um novo método de tratamento, prevenir a violação de uma integridade do revestimento eletreto durante a colocação do implante no osso.

SUMARIO DA INVENÇÃO

[0031] O matéria da invenção é definida na reivindicação 1. Concretizações preferidas da invenção são definidas nas reivindicações dependentes.

[0032] A tarefa do presente método para o tratamento de artrose é resolvida pelo fato de que o implante de eletreto colocado no osso é feito durante o curso do tratamento. O método é caracterizado por um orifício realizado no osso preliminar dirigido para uma zona de lesão máxima pelo processo patológico. O implante de eletreto é colocado com uma folga no orifício preparado no osso, de modo que seja o mais próximo possível à área de osso afetada pelo

processo patológico. Para impedir um deslocamento do implante a partir da posição ótima para o tratamento do orifício no osso, o implante é definido por um dispositivo de fixação. Após fixação no orifício, o implante de eletreto é deixado no osso do paciente para o momento em que aparece uma síndrome de dor, uma vez mais, que está associada com o fato de o eletreto é descarregado e não tem um efeito estimulante sobre estruturas ósseas.

[0033] Uma vez que o orifício dirigido para a área de destruição máxima pelo processo patológico era prejudicial no osso, o implante de eletreto é colocado com um intervalo neste orifício, de modo que seja o mais próximo possível à área de osso afetada pelo processo patológico. A superfície de revestimento de eletreto da extremidade proximal do eletreto não está danificada, ou seja, a extremidade proximal tem a magnitude máxima de carga, e, assim, tem o efeito terapêutico máximo sobre os tecidos ósseos. Assim, a aplicação do orifício preliminar e a colocação do implante a ele com um intervalo contribui para a conservação de carga de revestimento de eletreto, permitindo a conservação da magnitude da carga eletrostática e estabilidade, prolongamento da duração de ação terapêutica do campo eletrostático sobre os tecidos ósseos danificadas pelo processo patológico em comparação com o análogo mais próximo. Neste análogo, a extremidade proximal em forma de cunha é

martelada para dentro do osso, que conduz à violação da integridade do revestimento de eletreto na área de extremidade em forma de cunha, a descarga rápida do revestimento de eletreto, e, conseqüentemente, a redução da duração de ação terapêutica do campo eletrostático sobre os tecidos ósseos.

[0034] Além disso, no método da invenção que são capazes de orientar com precisão o implante em relação ao tecido do osso afetado pela patologia, a otimização do processo de cura e aumenta a sua eficácia, em comparação com o análogo mais próximo. Nela, a direção de martelar da extremidade em forma de cunha para dentro do osso é selecionada baseando-se principalmente sobre a necessidade de uma orientação mútua precisa das partes de ossos ligados por o implante (osteossíntese).

[0035] Além disso, graças ao fato de que o implante é colocado no orifício no osso com uma abertura que permite a remover o excesso de tensão no interior do osso, se livra dos orifícios de descompressão adicionais (tal como, ocorre no método análogo mais próximo, em que a implante é martelado para dentro do osso), que faz com que o processo da presente invenção seja mais fácil e reduz o traumatismo dos seus efeitos sobre o osso.

[0036] Quando as descargas de revestimento de eletreto, o implante descarregado é retirado do osso e um

novo é colocado em vez do antigo. O novo é um implante carregado que retoma o seu efeito terapêutico sobre os tecidos ósseos.

[0037] Como um dispositivo de fixação do implante de eletreto no orifício no osso uma bucha pode ser utilizada. É colocado no orifício no osso de forma coaxial a este orifício. Através da bucha, o implante pode ser colocado no interior do orifício no osso e removido do mesmo.

[0038] A bucha pode ser colocada no orifício no osso nivelar com a superfície exterior do osso.

[0039] A tarefa do implante eletreto inventivo, decorrente do estado da técnica é para garantir a implementação do método para o tratamento de artrose.

[0040] Um outro objetivo do implante de eletreto inventivo é para aumentar a carga eletrostática total na extremidade proximal do implante.

[0041] Além disso, o implante de eletreto inventivo resolve o problema da redução de diâmetro de orifício necessário para colocar o implante no orifício no osso com uma lacuna.

[0042] Além disso, o implante de eletreto inventivo resolve um outro problema: a redução de esforços para cortar o implante e a redução do traumatismo ósseo no caso da substituição do implante.

[0043] Os problemas são resolvidos, devido ao fato de

que o implante de eletreto inventivo inclui um corpo alongado com uma extremidade proximal e uma extremidade distal. Na superfície do corpo, um revestimento dielétrico em um estado de eletreto é formado. A característica distintiva deste implante é que o seu corpo é implementado como uma vareta, na extremidade proximal de uma superfície frontal que é formado, e um dispositivo de fixação do implante de um orifício em um osso pode ser feita na extremidade distal.

[0044] Devido ao fato de que o implante é feito sob a forma de uma haste, e a superfície frontal é formada na extremidade proximal, há um aumento da área da superfície de revestimento da extremidade proximal, em comparação com o análogo mais próximo, no qual a extremidade proximal é em forma de cunha. Conseqüentemente, obtém-se a carga total muito maior na extremidade proximal do implante proposto em comparação com a carga total na extremidade proximal em forma de cunha do análogo mais próximo e que o aumento da área total de contato do implante com o osso. Assim, o efeito terapêutico do implante inventivo sobre a zona afetada pela necrose é significativamente mais forte do que o efeito do revestimento de eletreto com a extremidade proximal em forma de cunha do análogo mais próximo. Por conseguinte, a eficiência terapêutica do implante proposto é muito maior do que para o análogo mais próximo.

[0045] Um raio esférico da aresta da superfície

frontal da extremidade proximal do implante pode, de preferência, estar na faixa de 0,1 mm a 3 mm.

[0046] A haste pode ser feita de metal.

[0047] A haste pode também ser feita de material não-metálico. Em que uma camada eletricamente condutora entre a haste e as necessidades de revestimento dielétricos a ser formado. Ele permite a possibilidade de carregamento do revestimento dielétrico.

[0048] À medida que o revestimento isolante da haste de politetrafluoroetileno, e (ou) os seus copolímeros, e quaisquer outros polímeros e suas composições, que são dielétricos e têm propriedades de eletreto pode ser utilizado.

[0049] À medida que o revestimento isolante da haste de pentóxido de tântalo ou outros óxidos de metais de válvula pode ser usada.

[0050] A haste pode ter seção circular em um plano perpendicular ao seu eixo. Para a fabricação da haste também outras formas de seção transversal perto de uma seção transversal circular podem ser utilizadas.

[0051] O dispositivo para a fixação do implante no orifício no osso pode ser formado pelo fato de que a extremidade distal da haste é dobrada segundo um ângulo em relação ao eixo da haste, e nela um orifício alcance de passagem para um parafuso para ligação ao osso é feito.

[0052] O dispositivo para a fixação do implante pode ser formado pelo fato de uma cabeça com uma superfície exterior cônica para a ligação com o osso é formado na extremidade distal, e, pelo menos, uma fenda para chave de fenda é feita sobre a superfície frontal da cabeça.

[0053] O dispositivo para a fixação do implante pode ser formado pelo fato da cabeça com uma rosca na sua superfície lateral é formada na extremidade distal da haste, e, pelo menos, uma fenda de chave de fenda é feita sobre a superfície frontal da cabeça.

[0054] O dispositivo para a fixação do implante pode ser formado pelo fato de que a extremidade distal da haste está apontado e é dobrado duas vezes em ângulo reto, de modo a que extremidade distal pontiaguda é dirigida em paralelo com o eixo da haste para a extremidade proximal.

[0055] O orifício de alcançar para extrair a haste do orifício no osso, na substituição do implante de eletreto descarregado por um novo com o revestimento dielétrico carregado pode ser formada na extremidade distal da haste.

[0056] O dispositivo para a fixação do implante pode ser formado como uma bucha cilíndrica, e na sua superfície exterior uma rosca para o seu conjunto no orifício no osso é feito, e na sua superfície interior uma rosca para fixação do implante de eletreto no orifício é feito. Pelo menos uma ranhura de chave de fenda é feita na superfície frontal da

bucha. A bucha também proporciona para a colocação e a remoção do implante no orifício no osso.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0057] A FIG. 1 é uma vista lateral de um implante de eletreto colocado em um orifício no osso e fixo no osso por um parafuso (ver reivindicação 12).

[0058] A FIG. 2 é uma vista da parte superior de um implante de eletreto colocado em um orifício no osso e fixo no osso por um parafuso (ver reivindicação 12).

[0059] A FIG. 3 é uma vista lateral de um implante de eletreto com uma extremidade distal dobrada colocado em um orifício no osso e fixo no osso por uma extremidade distal pontiaguda (ver reivindicação 15).

[0060] A FIG. 4 é uma vista lateral de um eletreto colocado em um orifício no osso e fixado por uma cabeça com uma superfície exterior cônica para a ligação com o osso (ver reivindicação 13)

[0061] A FIG. 5 é uma vista lateral de um eletreto colocado em um orifício no osso e fixado por uma rosca formada em uma cabeça cilíndrica de uma haste (ver reivindicação 14).

[0062] A FIG. 6 é uma vista lateral de um implante de eletreto colocado em um orifício no osso por meio de uma bucha fixa e por uma tampa (ver reivindicação 18).

[0063] A FIG. 7 é uma vista de topo de um implante de

eletreto colocado em um orifício no osso por meio de uma bucha fixa e por uma tampa (ver reivindicação 18).

[0064] A FIG. 8 mostra um deslocamento de 90 graus do implante de eletreto da FIG. 7 com um orifício para a removê-lo a partir do osso.

[0065] A FIG. 9 é uma vista da parte superior de um implante de eletreto colocado em um orifício no osso por meio de uma bucha fixa e por uma rosca formada em uma cabeça cilíndrica de uma haste enrolada no interior da bucha (ver reivindicação 17).

DESCRIÇÃO DAS CONCRETIZAÇÕES PREFERIDAS

[0066] Vamos considerar a concretização do método da invenção pelo exemplo de tratamento de coxartrose displásica da cabeça do fêmur esquerdo.

Exemplo 1

[0067] Paciente K. (nascido em 1954) foi admitido na clínica de traumatologia e ortopedia da Academia Médica Militar de Kirov na ocasião do diagnóstico acima referida em 08/04/1996 (história do caso Nº 8276). O paciente foi tratado, de acordo com o método da invenção: durante a cirurgia sob a anestesia local um orifício cilíndrico 2 com um diâmetro de 4,2 mm foi feita no osso do paciente 1 (Fig. 1, Fig. 2). Um implante de eletreto sob a forma de uma haste cilíndrica 3 com um diâmetro de 4 mm, foi colocada no orifício 2. A haste 3 teve uma extremidade proximal

arredondada 4 e uma extremidade distal dobrada 5 em um ângulo para o eixo da haste 3. Na extremidade proximal 4 da haste 3, uma superfície frontal é formada com borda arredondada. Na extremidade dobrada 5 um orifício de alcance 6 foi feito. Através desse orifício 6, um parafuso 7 foi torcido dentro do osso para uma fixação da haste 3 em relação ao osso 1. A haste 3 é feita de tântalo. Na sua superfície um revestimento dielétrico 8 de pentóxido de tântalo com uma espessura de 0,3 micron foi formada pela oxidação anódica. Esse revestimento tinha uma distribuição do potencial de eletreto com um valor máximo na extremidade proximal 4 ao longo do eixo da haste 3. O revestimento de eletreto 8, sendo um dentro do osso para um longo período de tempo (5 anos ou mais), a terapêutica teve (reparadora) efeito sobre o tecido ósseo 1, vasos, nervos e ligamentos, etc., restaurando o funcionamento normal da articulação. Dois dias após a introdução do implante de eletreto para a cabeça femoral, a dor cessou. Sete dias depois, o paciente recebeu alta do hospital. Após 7 anos o paciente foi submetido a cirurgia repetido para substituir o implante 3 com o revestimento eletreto descarregado 8 pelo novo implante 3 com o revestimento dielétrico descarregado 8 no 3º hospital da cidade de Saint-Petersburg (história do caso N ° 22056). De 1996 a 2007, a estrutura de reconstrução do tecido ósseo da cabeça do fêmur foi marcada, o paciente recusou-se completamente a medicamentos, o tratamento

sanatório-e-spa foi fornecido anualmente. Um contato é mantido com o paciente K. Até 2014, a dor nas articulações do quadril não foi renovada. Assim, o uso de implantes de eletreto permitiu evitar a substituição total da articulação.

[0068] Devido ao fato de que o implante é feito sob a forma de uma haste 3, e a superfície frontal é formada na extremidade proximal 4, há um aumento da área de superfície do revestimento 8 da extremidade proximal 4 em comparação com o análogo mais próximo, em que a extremidade proximal é em forma de cunha. Consequentemente, obtém-se a carga total muito maior na extremidade proximal 4 do implante proposto 3 em comparação com a carga total na extremidade proximal em forma de cunha do análogo mais próximo e que o aumento da área total de contato do implante 3, com a osso 1. Assim, o efeito terapêutico do implante inventivo 3 sobre a zona afetada pela necrose é significativamente mais forte do que o efeito do revestimento de eletreto 8 com a extremidade proximal em forma de cunha do análogo mais próximo. Por conseguinte, a eficiência terapêutica do implante 3 é significativamente mais elevada do que para o análogo mais próximo.

[0069] Uma vez que o implante 3 é colocado dentro do orifício 2 com uma abertura, a superfície do revestimento dielétrico 8 não está danificado e contribui para a conservação de carga do revestimento de eletreto 8,

aumentando a área de revestimento, que atuam sobre a estrutura do osso afetado, e alongando (mais de 5 anos) a duração da ação terapêutica do campo eletrostático sobre os tecidos ósseos danificado pelo processo patológico em comparação com o análogo mais próximo. Neste análogo, a extremidade proximal em forma de cunha é martelada dentro do osso, levando à violação da integridade do revestimento eletreto na área de extremidade em forma de cunha, a perda de carga eletrostática, a descarga rápida do revestimento eletreto, e, conseqüentemente, a redução a duração de ação terapêutica do campo eletrostático sobre os tecidos ósseos.

[0070] O método de tratamento da invenção acima descrita é uma das possíveis concretizações do método de tratamento proposto e usa uma das possíveis concretizações do implante 3 e uma das possíveis concretizações do dispositivo de fixação do implante 3 no orifício 2.

[0071] O implante 3 pode ser colocado no orifício 2 (ver Fig. 3) e fixado no osso por um uma extremidade distal pontiaguda 5. Assim, o revestimento de eletreto 8 de uma extremidade proximal 4 não entra em contato com o osso 1 durante o processo de colocação e sua integridade não fica danificada.

[0072] O implante 3 também pode ser colocado no orifício 2 (ver Fig. 4) e fixado rigidamente no osso 1 por uma cabeça 9 com uma superfície exterior cônica 10. Na

superfície frontal da cabeça 9, uma fenda 12 é feito.

[0073] O implante 3 também pode ser colocado no orifício 2 (ver Fig. 5) e fixado no osso 1 por uma cabeça cilíndrica 12, sobre a superfície lateral da qual um fio 13 é feito. O implante 3 é torcido no osso 1 por uma chave de fenda inserida em uma ranhura 14. O implante 3 é removido do osso 1, desapertando-o do osso 1.

[0074] O implante 3 também pode ser colocado no orifício 2 e fixo no osso 1 por uma bucha cilíndrica 15 (ver FIG. 6, 7, 8) aparafusada no osso 1 por uma chave de fenda de modo coaxial para o orifício 2 e inserido em uma ranhura 16.

[0075] A tampa de rosca 17 é usada para fixar o implante 3 no orifício 2. A tampa de rosca é torcida na bucha 15 por uma fenda 18, fechando o orifício 2, na qual o implante 3 é colocado. Para remover os resíduos (descarregado) do implante 3, a tampa de rosca 17 é sem torção, o implante 3 é apanhado por um orifício 2 e é removido do orifício 2 no osso 1. Depois de que o implante carregado 3 é colocado no orifício 2 através da bucha 15. Em seguida, o implante 3 é fixado no orifício 2 pela tampa de rosca 17 aparafusada na bucha 15.

[0076] O implante 3 pode também ser colocado e fixado no orifício 2 devido ao fato de que o implante 3 é aparafusado na bucha 15 usando uma cabeça cilíndrica 20 (Fig. 9), que é enroscada na bucha 15 por uma chave de parafusos

através de uma ranhura 21.

Exemplo 2

[0077] O paciente de 58 anos foi admitido no 3rd City Hospital de São Petersburgo com o diagnóstico: danos inveterados de menisco interno do ligamento cruzado anterior e deformação por artrose do joelho direito. Artroscopia diagnóstica médica e meniscectomia foram realizadas; o implante de eletreto 3 foi colocado na epífise da tíbia 1 em 27/11/2009. A radiografia de controle no pós-operatório (após 6, 12 e 24 meses) não apresentou progressão do processo degenerativo em côndilos da tíbia e do fêmur 1. A síndrome da dor foi finalizada, a paciente recusou o curso de drogas analgésicas.

Exemplo 3

[0078] Paciente N., de 18 anos foi admitida no 3^o Hospital da cidade de São Petersburgo com o diagnóstico de poliartrite de etiologia desconhecida. Ela era capaz de se mover apenas em uma cadeira de rodas. Em abril de 1990, foi submetida a cirurgia para a introdução de implante de eletreto de tantálico no quadril e nas articulações do joelho. Como resultado de alguns dias após a cirurgia a dor nas articulações pararam. Após 7 dias, a paciente já foi capaz de mover-se sobre seus próprios pés. 12 dias depois, ela deixou o hospital e voltou à vida normal.

Exemplo 4

[0079] Em maio de 1991, o paciente N., de 60 anos foi admitido no 3º Hospital da cidade de São Petersburgo. O paciente foi exposto a substâncias químicas nocivas e tóxicas em seu local de trabalho. Como resultado, as suas cabeças femorais começaram a se dispersar na prática da lesão de sangue e outros distúrbios estruturais e funcionais no corpo que não foram autorizados a usar a substituição de endoprótese. O paciente estava acamado. A cirurgia foi realizada para a introdução de implantes de tântalo 3 nas articulações ósseas afetadas 1. Uma semana depois da cirurgia, o restabelecimento parcial da função da articulação foi fixado. Três semanas mais tarde, a paciente começou a andar. É claro que, em um primeiro momento, ele caminhava com dificuldade.

APLICABILIDADE INDUSTRIAL

[0080] O método da invenção foi amplamente testado clinicamente na Academia Médica Militar de Kirov, o terceiro hospital da cidade de Saint-Petersburg, e hospital ortopédico infantil do Ministério da Defesa da URSS em Yevpatoria e mostrou uma alta eficiência.

[0081] Mais de 100 pacientes foram operados e a doença foi finalizada em 97% dos casos. Não é simplesmente a remoção da dor; impede o desenvolvimento adicional da doença.

[0082] O custo total do tratamento da doença é reduzido em mais de 10 vezes em comparação com a substituição

por endoprótese. A necessidade de recuperação pós-operatória foi também eliminada.

REIVINDICAÇÕES

1. Implante de eletreto (3) para tratamento de artrose compreendendo:

- um corpo alongado tendo uma extremidade proximal (4) e uma extremidade distal (5);

- um revestimento dielétrico (8) em um estado de eletreto sendo formado na extremidade proximal (4) de uma superfície do referido corpo,

- um dispositivo (9, 12, 15) para a fixação do implante no osso (1),

em que o referido corpo do referido implante (3) é feito na forma de uma haste, na extremidade proximal (4) da qual uma superfície frontal é formado,

caracterizado pelo fato de que o dispositivo (9, 12, 15) para a fixação do implante é feito na extremidade distal (5) do referido corpo e está adaptada para fixação do implante (3) em um dos orifícios (2) no referido osso (1) por sua extremidade distal apenas, sem entrar em contato com a extremidade proximal da haste com o osso, em que o implante (3) está adaptada para ser removível, e, em que o implante é colocado com uma abertura para o orifício (2) no referido osso (1).

2. Implante de eletreto, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que um raio esférico de uma extremidade da referida superfície frontal da referida

extremidade proximal (4) está na faixa de 0,1 mm a 3 mm.

3. Implante de eletreto, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que a referida haste é feita de metal.

4. Implante de eletreto, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que a referida haste é feita de material não metálico, e, em que uma camada eletricamente condutora é formada entre a haste e o revestimento dielétrico (8).

5. Implante de eletreto, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que o politetrafluoroetileno e / ou os seus copolímeros ou todos os outros polímeros e suas composições com propriedades dielétricas são utilizados como o revestimento dielétrico (8) da referida haste.

6. Implante de eletreto, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que o pentóxido de tântalo ou óxido de outras válvulas metálicas com propriedades de eletreto são utilizados como o dito revestimento dielétrico (8) da referida haste.

7. Implante de eletreto, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que a dita haste tem uma seção transversal circular em um plano perpendicular ao seu eixo.

8. Implante de eletreto, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que o dispositivo para a fixação de implantes é formado por uma extremidade distal

dobrada (5) da referida haste em um ângulo em relação ao eixo da referida haste, em que um orifício de alcance-completo (6) são fornecidas na extremidade distal dobrada (5) para um parafuso (7) para ligação ao referido osso (1).

9. Implante de eletreto, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que o dispositivo para a fixação de implantes é formado por uma cabeça (9) com uma superfície exterior cônica (10) para a ligação com o dito osso (1) na referida extremidade distal (5), em que pelo menos uma fenda de chave de fenda (12) é fornecida sobre uma superfície frontal da referida cabeça (9).

10. Implante de eletreto, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que o dispositivo para a fixação de implantes é formado por uma cabeça cilíndrica (12) com uma rosca (13) na sua superfície lateral, em que, pelo menos, uma fenda para chave de fenda (14) é fornecida sobre a superfície frontal da referida cabeça cilíndrica (12).

11. Implante de eletreto, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que o dispositivo para a fixação de implantes é formado por a referida extremidade distal (5) da referida haste ser aguçado e duas vezes dobrados em ângulo recto de modo a que este apontou extremidade distal (5) é dirigida em paralelo com um eixo da referida haste em direção à referida extremidade proximal

(4).

12. Implante de eletreto, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que um orifício de alcance-completo (19) é fornecido na referida extremidade distal (5) da referida haste para extrair a referida haste a partir do orifício (2) no referido osso (1) ao substituir um implante de eletreto descarregado (3) por um novo com o revestimento dieléctrico carregado (8).

13. Implante de eletreto, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que o dispositivo para a fixação do implante é uma bucha, em que na sua superfície exterior uma rosca para o seu conjunto é feita no referido orifício no referido osso, e na sua superfície interior uma rosca para a fixação do implante de eletreto no referido orifício é feita, e em que, pelo menos, uma fenda para chave de fenda é feita sobre uma superfície frontal da referida bucha para definir a bucha no referido orifício no referido osso.

14. Implante de eletreto, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo** fato de que a bucha tem uma tampa de rosca para aparafusar dentro da bucha para fixação do implante de eletreto no referido orifício no referido osso, e em que, pelo menos, uma fenda para chave de fenda é feita sobre a superfície frontal da dita tampa de rosca.

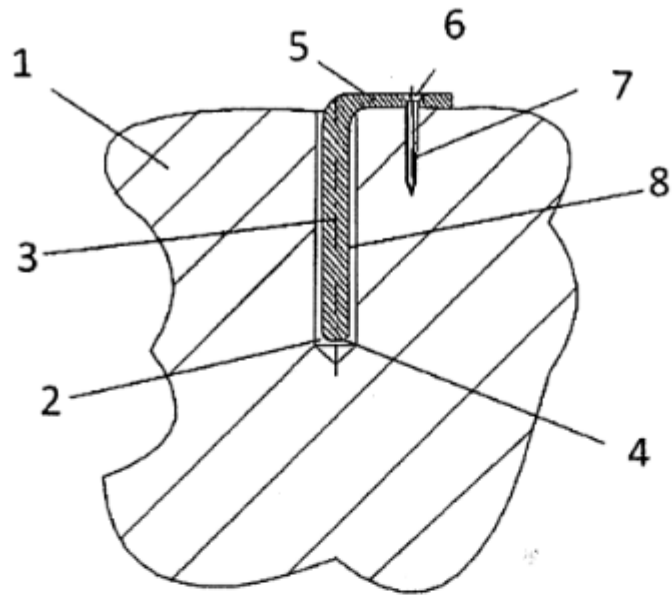


Fig. 1

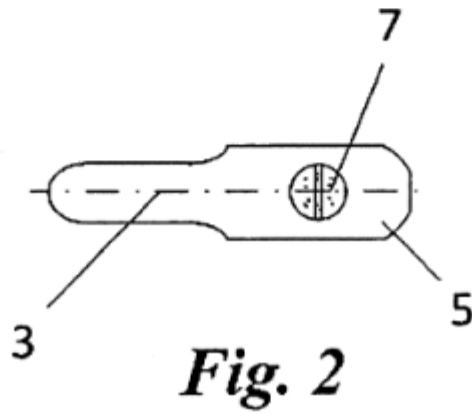


Fig. 2

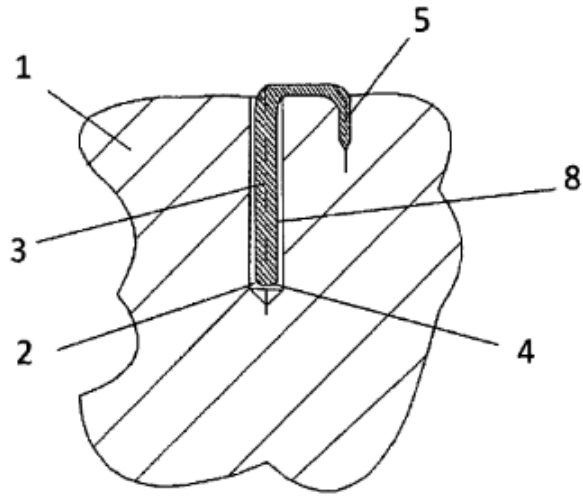


Fig. 3

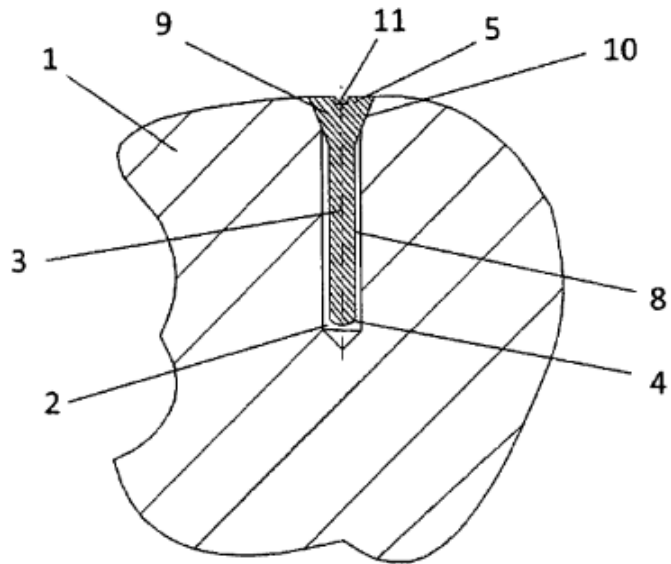


Fig. 4

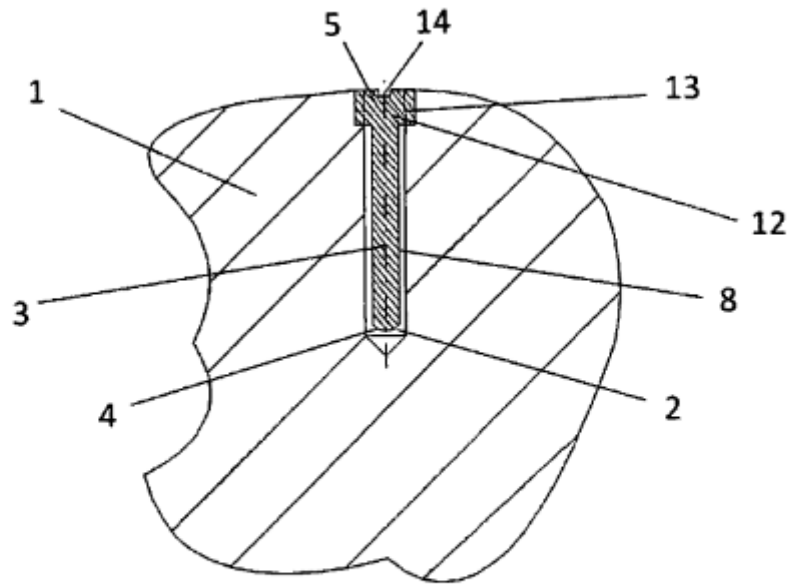


Fig. 5

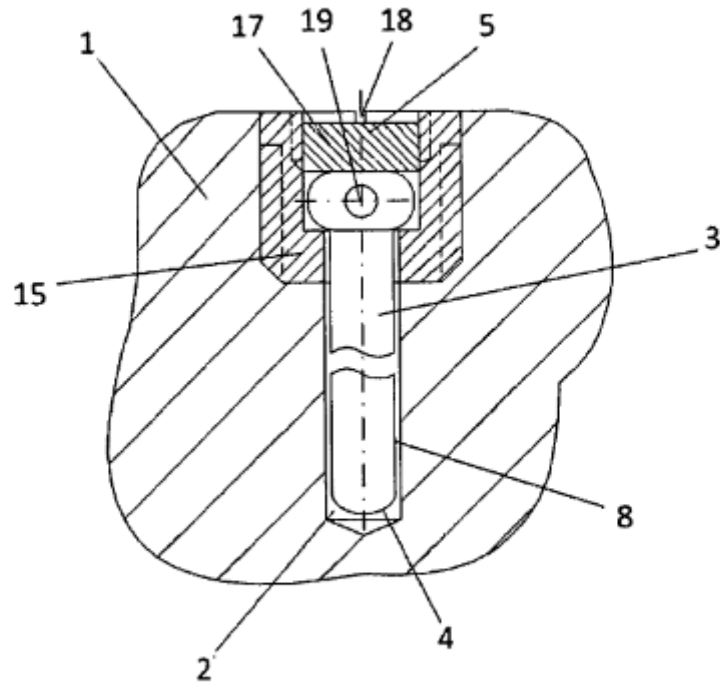


Fig. 6

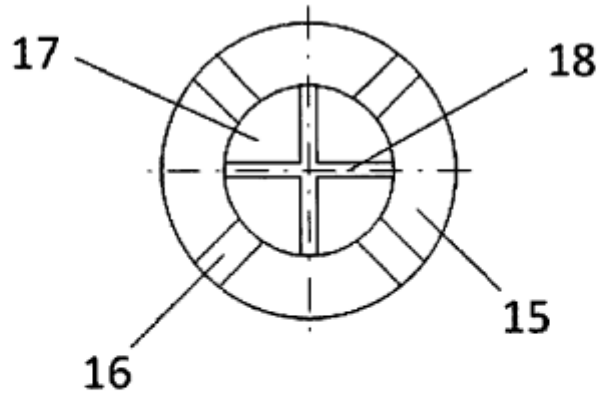


Fig. 7

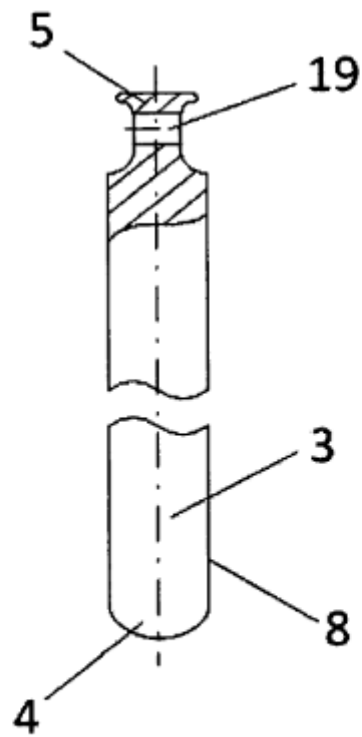


Fig. 8

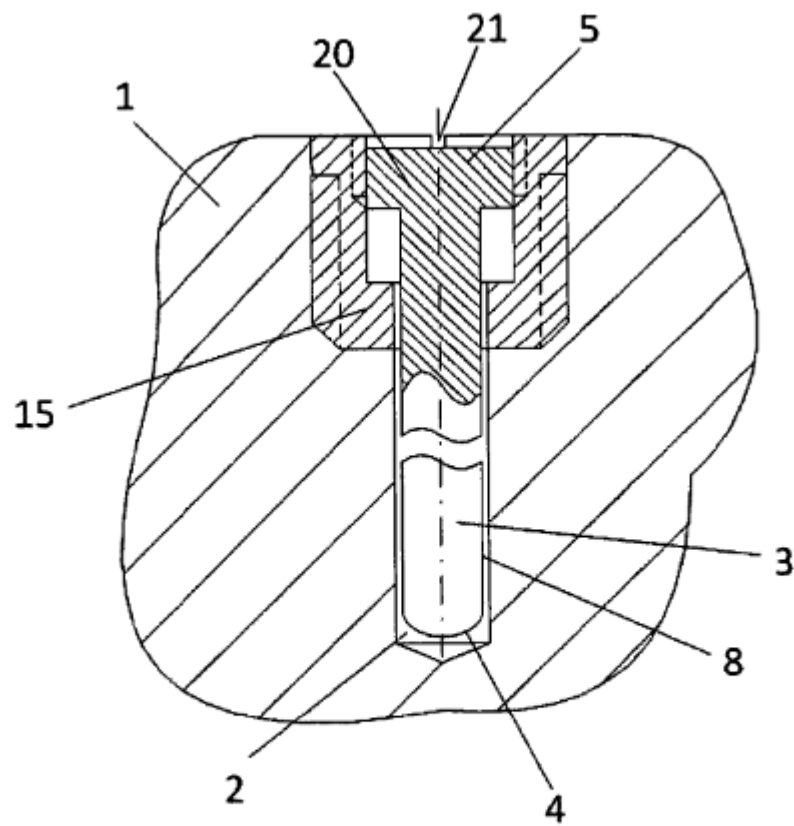


Fig. 9