

(19)



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

(11)

N° de publication :

LU508068

(12)

BREVET D'INVENTION

B1

(21) N° de dépôt: LU508068

(51) Int. Cl.:

A61B 17/56, A61B 17/80, A61B 17/82

(22) Date de dépôt: 22/08/2024

(30) Priorité:

(72) Inventeur(s):

DU Zhishan – China

(43) Date de mise à disposition du public: 25/02/2025

(74) Mandataire(s):

IP SHIELD – 1616 Luxembourg (Luxemburg)

(47) Date de délivrance: 25/02/2025

(73) Titulaire(s):

DU Zhishan – Honghe Autonomous Prefecture,
Yunnan (China)

(54) EINE BALLONEXPANSIONSVORRICHTUNG FÜR DIE DYNAMISCHE DISTRAKTION DES PERIOSTS UND DIE PERIOSTALE STIMULATION.

(57) Die vorliegende Erfindung offenbart eine Ballonexpansionsvorrichtung für die dynamische Distraktion des Periosts und die peristale Stimulation, umfassend: einen Distraktionsballon, einen Katheter, ein Zweiwegeventil, einen abnehmbaren Verbinder, ein Dreizegeventil, eine automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung und eine physikalische Stimulationsvorrichtung; Ein Katheter, der durch den Retraktionsballon verläuft, ist im Inneren des Retraktionsballons installiert, und der Katheter ist mit einer Schnittstelle eines Zweiwegeventils verbunden, das die Strömungszirkulation des Katheters steuern kann, und ein abnehmbarer Verbinder ist mit dem Zweiwegeventil durch den Katheter verbunden, und der abnehmbare Verbinder kann in zwei Teile zerlegt werden und kann normalerweise mit Flüssigkeit nach dem Zusammenbau injiziert werden, und drei Schnittstellen des Dreizegeventils sind jeweils mit dem abnehmbaren Verbinder, der automatischen Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung und der physikalischen Stimulationsvorrichtung verbunden; Der hydraulische Sensor des automatischen Flüssigkeitsinjektionssystems wird mit dem Dreizegeventil verbunden und dann mit dem Durchflusssensor durch die Leitung verbunden, der Durchflusssensor und das automatische Flüssigkeitsinjektionssystem am Ende, das automatische Flüssigkeitsinjektionssystem wird mit dem hydraulischen Sensor und dem Durchflusssensor durch den Rücklaufkreislauf verbunden, und die physikalische Stimulationsvorrichtung ist die Mikrowellenerzeugungsvorrichtung, die Wärmetherapievorrichtung, und die Schockvorrichtung

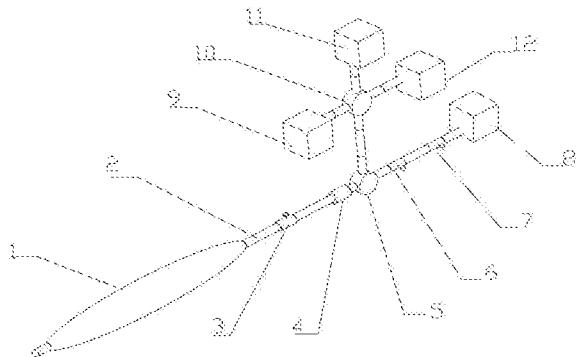


Bild 1

wird durch das Vierwegeventil verbunden, nachdem die Verbindung integriert und die Leitung mit der letzten Schnittstelle des Dreiwegeventils verbunden wurde.

Eine Ballonexpansionsvorrichtung für die dynamische Distraktion des Periosts und die periostale Stimulation

Technischer Bereich

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das technische Gebiet der Gefäßregeneration und -reparatur und insbesondere auf eine Ballonexpansionsvorrichtung für die dynamische Distraktion des Periosts und die periostale Stimulation.

Technologie im Hintergrund

Mit der Alterung der Bevölkerung nimmt die Häufigkeit peripherer ischämischer Gefäßerkrankungen von Jahr zu Jahr zu. Derzeit werden die Technik des tibialen transversalen Knochentransfers und die periostale Distraktionstechnik in der Klinik weithin eingesetzt, vor allem zur Behandlung peripherer ischämischer Gefäßerkrankungen wie diabetischer Fuß im Endstadium, thromboembolische Vaskulitis der unteren Gliedmaßen, atherosklerotischer Verschluss der unteren Gliedmaßen usw., und haben eine eindeutige Wirksamkeit erzielt. Die Wirkung der traditionellen tibialen transversalen Knochentransfertechnik ist sicher, aber die Technik ist traumatisch, komplexer Eingriff, künstlich verursachter Frakturblock, es gibt postoperative Knocheninfektionen, Frakturen und andere Risiken, und die Notwendigkeit, ein externes Fixierungsklammersystem nach der Operation zu tragen, führt zu einem schlechten Gefühl des Komforts und der Erfahrung, aufgrund der Angst vor postoperativen Frakturen müssen die Aktivitäten des Patienten oft eingeschränkt werden.

Aufgrund der oben genannten Faktoren hat sich in den letzten Jahren in China nach der Technik des tibialen transversalen Knochentransfers die periostale Distraktion als weitere neue Behandlungsmethode durchgesetzt. Diese Technik ist einfach durchzuführen, weniger kostspielig und basiert wie der laterale tibiale Knochentransfer auf der „Spannungs-Spannungs-Methode“, die die Bildung und Reparatur von umliegendem Gewebe fördert, indem sie Spannung auf dieses ausübt. Daher sind Spannung und Intertissue-Stress die Schlüsselfaktoren für das Ergebnis dieser Art von Verfahren.

Sowohl die traditionelle Technik des transversalen tibialen Knochentransfers als auch die periostale Distraktion werden während des Distraktionsprozesses manuell und quantitativ durchgeführt, ohne die durch die Geweberegeneration verursachten Veränderungen der Gewebespannung zu berücksichtigen und zu überwachen. Darüber hinaus hatten einige der Patienten, die sich einem transversalen tibialen Knochentransfer oder einer periostalen Distraktion unterzogen, schlechte Ergebnisse, obwohl physikalische Faktoren eine wichtige Rolle bei der Förderung der Geweberegeneration und -reparatur spielen. Ausgehend von den obigen Überlegungen ist die Frage, wie eine intelligente Steuerung anstelle der manuellen quantitativen Bedienung eingesetzt werden kann, um die dynamische Aufrechterhaltung und Überwachung der angemessenen Distraktionskraft zu erreichen und die Effizienz der Geweberegeneration und -reparatur zu fördern, um die klinische Wirksamkeit zu verbessern, ein technisches Problem, das dringend gelöst werden muss.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Probleme der bestehenden Technologie folgende sind:

1. Der Stand der Technik berücksichtigt und überwacht nicht die Veränderung der Gewebespannung, die durch die Geweberegeneration ausgelöst wird, was zu einer unangemessenen Rückzugskraft führt, die nicht in der Lage ist, das dynamische Gleichgewicht zwischen der Spannung des Rückzugsballons und dem Gewebewachstum dynamisch aufrechtzuerhalten, und die Regenerations- und Wachstumseffizienz des Gewebes des Patienten

beeinträchtigt;

2. Der bestehenden Technologie fehlt es an zusätzlichen Behandlungsmaßnahmen und -geräten, wie z.B. physische Stimulation und andere zusätzliche Behandlungsgeräte, die eine große fördernde Wirkung auf das Gewebewachstum und die Regeneration haben;

5 3. Die bestehende Technologie für die postoperative osteochondrale Distraktion Chirurgie Patienten sind mehr begrenzt, der Patient Kalb implantiert Distraktion Ballon und externe Gerät ohne abnehmbares Gerät, was in den Patienten müssen das Gerät für eine lange Zeit, Komfort und Erfahrung schlecht zu tragen, kann nicht erreicht werden, die Distraktion Ballon und das externe Gerät entfernt werden kann und getrennt, um die Aktivitäten des Patienten zu erleichtern.

10 **Inhalt der Erfindung**

Um die oben genannten technischen Probleme zu lösen, offenbart die vorliegende Erfindung eine Ballonexpansionsvorrichtung für die dynamische Distraktion des Periosts und die periostale Stimulation.

15 Um den oben genannten technischen Effekt zu erreichen, wird die vorliegende Erfindung durch die folgende technische Lösung realisiert: eine Ballonexpansionsvorrichtung für die dynamische Distraktion des Periosts und die periostale Stimulation, umfassend: einen Distraktionsballon, einen Katheter, ein Zweiwegeventil, einen abnehmbaren Verbinder, ein Dreiwegeventil, eine automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung, eine physikalische Stimulationsvorrichtung und dergleichen;

20 Der Retraktionsballon ist innen mit einem Katheter ausgestattet, der durch den Retraktionsballon verläuft, der Katheter ist mit einer Zweiwegeventil-Schnittstelle verbunden, die die Strömungszirkulation des Katheters steuern kann, nachdem er aus dem Retraktionsballon herausgeschraubt ist, der abnehmbare Verbinder ist mit dem Zweiwegeventil durch den Katheter verbunden, der abnehmbare Verbinder kann in zwei Teile zerlegt werden und kann normalerweise 25 mit Fluid nach der Montage injiziert werden, und drei Schnittstellen des Dreiwegeventils sind mit dem abnehmbaren Verbinder, der automatischen Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung bzw. der physikalischen Stimulationsvorrichtung durch den Katheter verbunden; Der hydraulische Sensor des automatischen Flüssigkeitsinjektionssystems ist mit dem Dreiwegeventil und dann mit dem Durchflusssensor durch die Leitung verbunden, wobei der Durchflusssensor und das automatische 30 Flüssigkeitsinjektionssystem am hinteren Ende, das automatische Flüssigkeitsinjektionssystem mit dem hydraulischen Sensor und dem Durchflusssensor durch den Rücklaufkreis verbunden sind. Die physikalische Stimulationsvorrichtung umfasst eine Mikrowellenerzeugungsvorrichtung, eine Wärmetherapievorrichtung und eine Schockvorrichtung, die mit einer Leitung an der letzten 35 Schnittstelle des Dreiwegeventils über eine integrierte Vierwegeventilverbindung verbunden ist.

35 Ferner ist der Retraktor-Ballon ein expandierbarer Ballon, der durch Injektion von Flüssigkeit oder Gas in ihn intern durch einen Katheter expandiert werden kann, und der Retraktor-Ballon ist aus medizinischen Materialien mit guter Biokompatibilität und chemischer Korrosionsbeständigkeit hergestellt, die den Schaden an menschlichem Gewebe effektiv reduzieren können, und die üblichen Materialien umfassen Silikon, Polyurethan, Polyetherester 40 und Polypropylen und so weiter;

45 Ferner ist der Katheter ein Schlauch, der Gas oder Flüssigkeit abgeben kann, mit Öffnungen auf beiden Seiten des Endes, um Gas oder Flüssigkeit in den Retraktionsballon zu injizieren;

50 Ferner kann das Zweiwegeventil das Steuerelement zum Öffnen und Schließen des inneren Durchgangs der Leitung steuern;

55 Ferner ist die abnehmbare Armatur eine einem Einwegventil ähnliche Armatur, die in zwei

Teile unterteilt ist, von denen ein Ende ein Katheter ist, dessen innerer Teil ein federbelastetes Dichtungsstück ist, das die Auslassöffnung blockiert, und das andere Ende ein Katheter mit einem Schieber am vorderen Ende ist, und die beiden Segmente sind durch Gewinde an den beiden Segmenten fest verbunden; LU508068

5 Ferner umfasst die automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung: einen hydraulischen Sensor, einen Durchflusssensor und eine automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung, wobei der hydraulische Sensor ein hochpräziser Sensor ist, der die Änderung des Flüssigkeitsdurchflusses im Katheter genau überwachen und durch die Druckänderung eine Rückmeldung über die tatsächliche Situation des Gewebewachstums liefern kann. Der
10 Durchflusssensor kann die Menge der in die automatische Flüssigkeitsinjektion eingespritzten Flüssigkeit überwachen, die automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung enthält einen Mikrocontroller im Inneren, der die Rückmeldung von dem hydraulischen Sensor und dem Durchflusssensor annehmen kann, und wenn die lokale Gewebespannung abfällt und der Druck nach dem Wachstum des Gewebes abnimmt, dosiert das automatische
15 Flüssigkeitsinjektionssystem automatisch die in die eingespritzte Flüssigkeit eingespritzte Flüssigkeit, um das dynamische Gleichgewicht zu erreichen, das zwischen der Spannung und dem Wachstum des Gewebes besteht;

20 Ferner umfasst die physikalische Stimulationsvorrichtung: eine Wärmetherapievorrichtung, einen Mikrowellengenerator und eine Schockvorrichtung, wobei die physikalische Stimulationsvorrichtung das Gewebewachstum und die Regeneration durch Injektion einer Flüssigkeit mit einer bestimmten Temperatur in einen sich zurückziehenden Ballon durch einen Katheter oder durch einen Mikrowellengenerator, der Mikrowellen erzeugt, um Mikrowellen in einen sich zurückziehenden Ballon durch die Flüssigkeit im Katheter zu leiten, oder durch eine Schockvorrichtung, die das Gewebewachstum und die Regeneration durch die Erschütterung der Flüssigkeit im Katheter stimuliert, stimulieren kann.

25 Die vorteilhaften Wirkungen der vorliegenden Erfindung sind:

30 Diese Ballonexpansionsvorrichtung für die dynamische Distraction des Periosts und die periostale Stimulation ist mit einem Distraktionsballon ausgestattet, durch den der Distraktionsballon eine Distraktionskraft auf das Periost und die damit verbundenen Gewebe ausüben und die Regeneration und das Wachstum der damit verbundenen Gewebe fördern kann, insbesondere kann eine Neovaskularisation auftreten und die Stammzellen mobilisieren, um sich zu aggregieren und an der Stelle der Verletzung oder Ischämie zu hausen, und an der Angiogenese und Geweberegeneration teilzunehmen; Und die Zugabe von automatischen Injektionsgerät, kann durch den hydraulischen Sensor Druckänderungen Feedback über die tatsächliche Situation des Gewebewachstums überwacht werden, kann der Flusssensor die Menge der automatischen Injektion des Injektionsvolumens zu überwachen, die automatische Injektionsgerät enthält einen Mikrocontroller, kann das Feedback des hydraulischen Sensors und der Flusssensor zu akzeptieren. Wenn die lokale Gewebespannung nach dem Gewebewachstum abnimmt, sinkt der Druck, und das automatische Flüssigkeitsinjektionssystem führt automatisch eine quantitative Injektion durch,
35 um das dynamische Gleichgewicht zwischen Spannung und Gewebewachstum zu erreichen, wodurch das Problem gelöst wird, dass die bestehende Technologie die Änderung der Gewebespannung, die durch die Geweberegeneration verursacht wird, nicht berücksichtigt und überwacht, was zu einer unangemessenen Traktion führt und das dynamische Gleichgewicht zwischen Spannung und Gewebewachstum nicht aufrechterhält und die Effizienz des Wachstums
40 und der Reparatur des Gliedmaßengewebes beeinflusst.

Diese Ballonexpansionsvorrichtung für die dynamische Distraktion des Periosts und die Stimulation des Periosts ist mit einem Zwei-Wege-Ventil nachgerüstet und mit einem abnehmbaren Anschlussstück versehen, das festgeschraubt werden kann, um dem Patienten Injektionen für die assistierte Therapie zu verabreichen. Nach Abschluss der Injektion schließt das Zwei-Wege-Ventil den inneren Kanal des Katheters, und die automatische Injektionsvorrichtung und die physikalische Stimulationsvorrichtung können durch Drehen des abnehmbaren Verbindungsstücks demontiert werden, wodurch das Problem gelöst wird, dass der Patient den externen Stent und die therapeutische Hilfsvorrichtung über einen langen Zeitraum tragen muss, und der Distraktionsballon und die externe therapeutische Hilfsvorrichtung nicht demontiert und getrennt werden können;

Diese Ballonexpansionsvorrichtung zur dynamischen Distraktion und periostalen Stimulation des Periosts ist mit einer physikalischen Stimulationsvorrichtung ausgestattet, die eine Wärmetherapievorrichtung, eine Mikrowellenvorrichtung und eine Schockvorrichtung umfasst, und die physikalische Stimulationsvorrichtung kann über eine Rohrleitung oder ein flüssiges Medium in der Rohrleitung eine physikalische Stimulation in den inneren Teil des Distraktionsballons einleiten, die dann auf das Gewebe des Patienten übertragen wird. Durch die Installation der physikalischen Stimulationsvorrichtung zur Stimulierung des Gewebes des Patienten zur Unterstützung der Behandlung wird das Problem des Mangels an praktischen therapeutischen Hilfsmaßnahmen und -vorrichtungen im Stand der Technik gelöst.

20 Beschreibung der beigefügten Zeichnungen

Um die technischen Lösungen der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung deutlicher zu veranschaulichen, werden die beigefügten Zeichnungen, die für die Beschreibung der Ausführungsformen verwendet werden müssen, im Folgenden kurz beschrieben.

Bild 1 ist eine schematische Darstellung des Gesamtaufbaus einer Ballonexpansionsvorrichtung für die dynamische Distraktion des Periosts und die periostale Stimulation;

Bild 2 ist eine Schnittdarstellung eines Retraktionsballons einer Ballonexpansionsvorrichtung für die dynamische Distraktion des Periosts und die periostale Stimulation;

Bild 3 ist eine schematische Darstellung der inneren Struktur eines abnehmbaren Gelenks einer Ballonexpansionsvorrichtung für die dynamische Distraktion des Periosts und die periostale Stimulation.

In den beiliegenden Zeichnungen sind die durch die einzelnen Bezeichnungen dargestellten Komponenten wie folgt aufgeführt:

1-Ballondistraktionsballon, 2-Katheter, 3-Zweiwegeventil, 4-abnehmbares Verbindungsstück, 5-Dreiwegeventil, 6-Hydraulikwandler, 7-Durchflusssensor, 8-automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung, 9-Wärmetherapievorrichtung, 10-Vierwegeventil, 11-Mikrowellengenerator und 12-Schockvorrichtung.

Detaillierte Beschreibung

Um die bestehende Technologie in der Traktion Prozess zu lösen, die Verwendung von künstlichen quantitativen Betrieb zu vervollständigen, nicht in vollem Umfang zu berücksichtigen, überwachen die Geweberegeneration nach der Auslösung der Gewebespannung Änderungen, die Zugkraft führt nicht angemessen ist, kann nicht die Spannung des Retraktors Ballon und Gewebewachstum der dynamischen Balance zwischen der Existenz des Patienten Geweberegeneration zu halten; Bestehende Technologie periostalen Distraktion Chirurgie postoperativen Patienten Einschränkungen, die Patienten Wade implantiert Distraktion Ballon

Teile müssen externe Fixierung Klammer-System für eine lange Zeit zu tragen, was zu schlechten Komfort und Erfahrung, Angst vor postoperativen Frakturen müssen die Aktivitäten des Patienten zu beschränken, kann nicht realisiert werden Distraktion Ballon und das externe Gerät kann demontiert und getrennt werden, um die Aktivitäten des Patienten zu erleichtern; Sowie die bestehende Technologie Mangel an praktischen therapeutischen Hilfsmaßnahmen und Geräte, die vorliegende Erfindung setzt die periostalen dynamischen Distraktion und periostalen Stimulation des Ballons Expansion Gerät.

Bei der vorliegenden Ballonexpansionsvorrichtung zur dynamischen Distraktion und periostalen Stimulation des Periosts ist der Ballondistraktionsballon 1 ein hohler, schiffchenförmiger, expandierbarer Ballon, der innen mit einem Katheter 2 versehen ist, und der Katheter 2 ist am vorderen Ende des Ballondistraktionsballons 1 mit einem Zweiwegeventil 3 verbunden. Das Ende des Zweiwegeventils 3 ist über den Katheter 2 mit einem abnehmbaren Verbindungsstück 4 verbunden, das Ende des abnehmbaren Verbindungsstücks 4 ist mit einem Auslass an einem Ende eines Dreiwegeventils 5 verbunden, der zweite Anschluss des Dreiwegeventils 5 ist mit einem Hydrauliksensor 6 verbunden, der Hydrauliksensor 6 ist über die Leitung mit einem Durchflusssensor 7 verbunden, und der Durchflusssensor 7 ist mit einer automatischen Fluideinspritzvorrichtung 8 verbunden, die Rückmeldungen erhält und das Einspritzfluid steuert. Die letzte Schnittstelle des Dreiwegeventils 5 ist mit einem Vierwegeventil 10 verbunden, und die anderen drei Schnittstellen des Vierwegeventils 10 sind mit einer Wärmetherapievorrichtung 9, einem Mikrowellengenerator 11 bzw. einer Schockvorrichtung 12 verbunden.

Bei der Behandlung eines Patienten wird ein Ballondistraktionsballon 1 zwischen Periost und Kortikalis implantiert, die Ballonexpansionsvorrichtung zur dynamischen periostalen Retraktion und periostalen Stimulation des gesamten Periosts aktiviert und ein abnehmbarer Konnektor zur Verbindung des gesamten Geräts eingesetzt. Über die automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung 8 wird Flüssigkeit in den Retraktionsballon eingespritzt, die den Retraktionsballon 1 und damit das Periost und die Gewebe hochhält, eine Retraktionskraft auf das Periost und die damit verbundenen Gewebe ausübt und das Wachstum des Periosts und der damit verbundenen Gewebe stimuliert; Hydrauliksensor 6 Echtzeit-Überwachung der Innendruckänderungen im Ballondistraktionsballon 1, Rückmeldung an die automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung 8, automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung 8 Steuerung des Durchflusssensors 7 quantitative Injektion von Flüssigkeit in den Ballondistraktionsballon 1, dynamisches Gleichgewicht der Spannung zwischen der Spannung des Ballondistraktionsballons 1 und dem Wachstum des Gewebes; Wenn es notwendig ist, physikalische Stimulationsmethode zu verwenden, um die Behandlung zu unterstützen, ist es nur notwendig, entsprechend der tatsächlichen physikalischen Stimulationsmethode, die durchgeführt werden soll, den Schalter der Wärmetherapievorrichtung 9, des Mikrowellengenerators 11 und der Schockvorrichtung 12 einzuschalten, um die physikalische Stimulation durchzuführen; nach Abschluss der unterstützten Behandlung, schließen Sie das Zweiwegeventil 3, schrauben Sie das abnehmbare Verbindungsstück 4 heraus und entfernen Sie die automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung und die physikalische Stimulationsvorrichtung, und der Patient kann sich frei bewegen.

Die technischen Lösungen der Erfindung werden im Folgenden in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen in den Ausführungsformen der Erfindung klar und vollständig beschrieben; es ist offensichtlich, dass die beschriebenen Ausführungsformen nur einen Teil der Ausführungsformen der Erfindung und nicht alle Ausführungsformen darstellen.

Ausführungsform 1

Wie in Bild 3 gezeigt, die ein schematisches Diagramm der Schnittstruktur des Ballondistraktionsballons 1 der vorliegenden Ballon-Expansionsvorrichtung zur dynamischen Distraktion und periostalen Stimulation des Periosts darstellt, ist der besagte Ballondistraktionsballon 1 ein expandierbarer Ballon, der intern durch einen Katheter mit einer Flüssigkeit oder einem Gas injiziert werden kann, um ihn unter Spannung zu expandieren; Der Ballondistraktionsballon 1 besteht aus medizinischem Material mit guter Biokompatibilität und chemischer Beständigkeit, das die Schädigung des menschlichen Gewebes wirksam reduzieren kann. Zu den gängigen Materialien gehören Silikon, Polyurethan, Polyetherester und Polypropylen; Wenn er verwendet wird, wird er chirurgisch in den menschlichen Körper implantiert, und nach der Implantation in den menschlichen Körper wird durch den internen Katheter 2 Flüssigkeit in den Ballondistraktionsballon 1 injiziert, die den Ballondistraktionsballon 1 aufrecht hält, eine gewisse Spannung auf das Periost und die relevanten Gewebe ausübt und das Nachwachsen der relevanten Gewebe fördert.

In dieser Ausführungsform ist der Ballondistraktionsballon 1 ein wichtiges medizinisches Gerät für die dynamische Retraktionschirurgie des Periosts, das in den menschlichen Körper implantiert werden kann, um das Periost und die zugehörigen Gewebe zu stützen, eine bestimmte Spannung auf sie auszuüben und die Regeneration und das Wachstum der zugehörigen Gewebe zu fördern, insbesondere kann eine Neovaskularisierung auftreten, und Stammzellen werden mobilisiert, um sich zu sammeln und an die Stelle der Verletzung oder Ischämie zu gelangen und an der Angiogenese und Regeneration der Gewebe teilzunehmen.

Ausführungsform 2

Wie in Bild 1, einer schematischen Darstellung des Gesamtaufbaus dieser Ballonexpansionsvorrichtung zur dynamischen Distraktion und periostalen Stimulation des Periosts, gezeigt, wurde dieser Ballonexpansionsvorrichtung zur dynamischen Distraktion und periostalen Stimulation des Periosts ein hydraulischer Sensor 6 hinzugefügt, der das Nachwachsen des Periosts und der damit verbundenen Gewebe des Patienten im nachfolgenden Verflüchtigungsprozess genau überwachen kann. Durch die Überwachung der Druckänderung der injizierten Flüssigkeit im Inneren des Ballondistraktionsballons 1 wird der Druck in ein elektrisches Signal umgewandelt, das über einen Telekommunikationskreislauf an die automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung 8 zurückgeführt wird, und die automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung 8 führt nach Erhalt der Rückmeldung eine Flüssigkeitsinjektion durch, um den Druck zwischen dem Ballondistraktionsballon 1 und den betreffenden Geweben dynamisch auszugleichen. Die Injektion wird durchgeführt, indem die herkömmliche manuelle quantitative mechanische Injektion von Flüssigkeit in den Ballondistraktionsballon 1 durch den Durchflusssensor 7 ersetzt wird, der eine Echtzeit-Rückmeldung über das Wachstum des erkrankten Gewebes und die geeignete Menge an injizierter Flüssigkeit können die periostale Distraktion dynamisch umsetzen und die Stabilität der lokalen Spannung aufrechterhalten;

In dieser Ausführungsform können der Hydrauliksensor 6, der Durchflusssensor 7 und die automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung 8 die Spannungsveränderung innerhalb des Ballondistraktionsballons 1 überwachen, und die automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung 8 erhält eine Rückmeldung zur Steuerung des Durchflusssensors 7, um quantitativ Flüssigkeit in den Ballondistraktionsballon 1 zu injizieren, um so ein dynamisches Gleichgewicht der Spannung zwischen dem Ballondistraktionsballon 1 und den relevanten Geweben zu erreichen; Durch Überwachung der lokalen Spannung und automatische Injektion von Flüssigkeit in den Retraktor

kann die periostale Retraktion dynamisch durchgeführt werden, um die Stabilität der lokalen Spannung aufrechtzuerhalten, und wenn das Gewebewachstum zu langsam ist, kann die Retraktionszeit verlängert werden, ohne den Retraktionsvorgang zu verlängern.

Ausführungsform 3

Wie in Bild 1 als schematische Darstellung des Gesamtaufbaus der vorliegenden Ballonexpansionsvorrichtung für dynamische Distraktion und periostale Stimulation des Periosts gezeigt, ist in der Ballonexpansionsvorrichtung für dynamische Distraktion und periostale Stimulation des Periosts eine Vorrichtung zur physikalischen Stimulation vorgesehen, und die Wärmetherapievorrichtung 9 ist in der Lage, eine heiße Flüssigkeit durch den Katheter 2 in den Ballondistraktionsballon 1 zu injizieren, um eine thermische Stimulation durch den Ballondistraktionsballon 1 auf die relevanten Gewebe zu übertragen; Der Mikrowellengenerator 11 ist in der Lage, direkt Mikrowellen zu erzeugen, die über die Flüssigkeit im Katheter 2 an den Ballondistraktionsballon 1 abgegeben werden; die Schockvorrichtung 12 ist ebenfalls eine Vorrichtung zur Erzeugung von Schocks, die über die Flüssigkeit im Katheter 2 als Medium eine physikalische Stimulation an das betreffende Gewebe abgibt;

In dieser Ausführungsform gleicht die Vorrichtung zur physikalischen Stimulation die Tatsache aus, dass der Stand der Technik keine relevante Methode oder Vorrichtung zur Unterstützung oder Stimulierung des Periosts und verwandter Gewebe aufweist, um das Nachwachsen des Periosts und verwandter Gewebe zu unterstützen, indem das physiotherapeutische Stimulationssystem mit dem hinteren Flüssigkeitsinjektionssystem verschmolzen wird, wodurch die physiotherapeutischen Faktoren durch die Leitung oder das flüssige Medium innerhalb der Leitung in den Retraktor-Ballon eingebracht werden können, was wiederum an die relevanten Gewebe abgegeben wird, um das Wachstum zu fördern.

Ausführungsform 4

Wie in Bild 3, einer schematischen Darstellung des inneren Aufbaus des abnehmbaren Konnektors 4 der vorliegenden Ballonexpansionsvorrichtung zur dynamischen Distraktion und periostalen Stimulation des Periosts, gezeigt, ist die besagte Wärmetherapievorrichtung 9 ein Konnektor, der einem Einwegventil ähnelt und in zwei Teile geteilt ist, wobei ein Abschnitt ein Katheter 2 mit einem federbelasteten Dichtungsstück ist, das die Auslassöffnung im Inneren blockiert, und das andere Ende ein Katheter 2 mit einer Schubstange am vorderen Ende ist, die mit Gewinden gesichert ist, wenn die beiden Abschnitte verbunden sind; Die Demontage kann auch durch direktes Herausschrauben des Verbindungsstücks der externen Vorrichtung erfolgen;

In dieser Ausführungsform realisiert das abnehmbare Verbindungsstück 4, dass nach der Implantation des Ballondistraktionsballons 1 in den menschlichen Körper durch Herausschrauben des abnehmbaren Verbindungsstücks 4 das Problem der bestehenden Technologie gelöst werden kann, dass der Ballondistraktionsballon 1 und die externe Bügel-Lichtvorrichtung nicht demontiert werden können und der Patient nicht in der Lage ist, sich frei zu bewegen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass diese dynamische Periost-Distraktion und Periost-Stimulation Ballon-Expansion Gerät in den Körper durch die Distraktion Ballon auf die Knochenhaut und die damit verbundenen Gewebe zu öffnen, die entsprechenden Gewebe ein gewisses Maß an Spannung, durch die Installation von abnehmbaren Gelenken erreicht werden kann, ohne die Notwendigkeit für eine langfristige Fixierung des therapeutischen Gerätes in das Bein des Patienten, um die Wirkung des Problems zu begrenzen implantiert; Durch die Installation von Pipeline-Hydrauliksensoren, Durchflusssensoren und einer automatischen Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung kann das Problem gelöst werden, dass das Wachstum des

Patientengewebes nicht in Echtzeit überwacht werden kann, und es kann entsprechend der tatsächlichen Wachstumssituation Flüssigkeit in den Ballondistraktionsballon injiziert werden, um das dynamische Gleichgewicht der Spannung zwischen dem Ballondistraktionsballon und dem betreffenden Gewebe zu erreichen; Die Methode der physikalischen Stimulation durch Hinzufügen eines Wärmetherapiegeräts, eines Mikrowellengenerators und eines Vibrationsgeräts überträgt die physikalische Stimulation durch die Flüssigkeit im Katheter auf das Innere des Distraktionsballons und stimuliert dann das Nachwachsen des Periosts und der damit verbundenen Gewebe.

Die oben offengelegten bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nur verwendet, um bei der Darstellung der vorliegenden Erfindung zu helfen, und die bevorzugten Ausführungsformen sind weder eine erschöpfende Aufzählung aller Details, noch beschränken sie die Erfindung auf die nur beschriebenen spezifischen Ausführungsformen.

Ansprüche

LU508068

1. Eine Ballonexpansionsvorrichtung für die dynamische Distraktion des Periosts und die periodale Stimulation, dadurch gekennzeichnet, dass sie Folgendes umfasst: einen 5 Distraktionsballon, einen Katheter, ein Zweiwegeventil, ein abnehmbares Verbindungsstück, ein Dreieventil, eine automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung und eine physikalische Stimulationsvorrichtung;

Der Retraktionsballon ist im Inneren mit einem Katheter ausgestattet, der durch den Retraktionsballon verläuft, und der Katheter ist nach dem Eindringen aus dem Retraktionsballon 10 mit einer Schnittstelle mit einem Zweiwegeventil verbunden, das den Durchflusskreislauf des Katheters steuern kann. Das abnehmbare Verbindungsstück ist über eine Leitung mit dem Zweiwegeventil verbunden, und das abnehmbare Verbindungsstück kann in zwei Teile zerlegt werden und kann normalerweise nach dem Zusammenbau mit Flüssigkeit injiziert werden, und die drei Schnittstellen des Dreieventils sind über eine Leitung mit dem abnehmbaren 15 Verbindungsstück, der automatischen Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung bzw. der physikalischen Stimulationsvorrichtung verbunden; Der hydraulische Sensor des automatischen Flüssigkeitsinjektionssystems ist mit dem Dreieventil und dann mit dem Durchflusssensor durch die Leitung verbunden, wobei der Durchflusssensor und das automatische Flüssigkeitsinjektionssystem am hinteren Ende, das automatische Flüssigkeitsinjektionssystem 20 mit dem hydraulischen Sensor und dem Durchflusssensor durch den Rücklaufkreis verbunden sind. Die physikalische Stimulationsvorrichtung umfasst eine Mikrowellenerzeugungsvorrichtung, eine Wärmetherapievorrichtung und eine Schockvorrichtung, die mit einer Leitung an der letzten Schnittstelle des Dreieventils über eine integrierte Vierwegeventilverbindung verbunden ist.

2. Eine Ballonexpansionsvorrichtung für die dynamische Distraktion des Periosts und die periodale Stimulation nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Distraktionsballon ein 25 expandierbarer Ballon ist, der unter Spannung expandiert werden kann, indem Flüssigkeit oder Gas intern durch einen Katheter in ihn injiziert wird. Der Retraktionsballon ist aus medizinischem Material mit guter Biokompatibilität und chemischer Beständigkeit hergestellt, das die Schädigung des menschlichen Gewebes wirksam reduzieren kann, und zu den üblichen Materialien gehören: 30 Silikon, Polyurethan, Polyetherester, Polypropylen und dergleichen.

3. Eine Ballonexpansionsvorrichtung für die dynamische Distraktion des Periosts und die periodale Stimulation nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um einen Schlauch handelt, der Gas oder Flüssigkeit abgeben kann, und dass die Löcher auf beiden Seiten des Endes geöffnet sind, um Gas oder Flüssigkeit in den Distraktionsballon zu injizieren.

35 4. Eine Ballonexpansionsvorrichtung für die dynamische Distraktion des Periosts und die periodale Stimulation nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Zweiwegeventil das Steuerelement für das Öffnen und Schließen des inneren Kanals des Katheters steuern kann.

40 5. Eine Ballonexpansionsvorrichtung für die dynamische Distraktion des Periosts und die periodale Stimulation nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das abnehmbare Verbindungsstück ein einem Einwegventil ähnliches Verbindungsstück ist und in zwei Teile unterteilt ist, wobei ein Abschnitt ein Katheter ist, dessen innerer Teil ein Dichtungsstück ist, das durch eine Feder gedrückt wird, um die Auslassöffnung zu blockieren, und das andere Ende ein Katheter mit einem Schieber am vorderen Ende ist, der mit einem Schraubgewinde an den beiden Abschnitten fest verbunden ist.

45 6. Eine Ballonexpansionsvorrichtung für die dynamische Distraktion des Periosts und die

periostale Stimulation nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung Folgendes umfasst: einen hydraulischen Sensor, einen Durchflusssensor und eine automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung, wobei der hydraulische Sensor ein hochpräziser Sensor ist, der die Änderung des Flüssigkeitsdurchflusses im Katheter genau überwachen und durch die Änderung des Drucks eine Rückmeldung über die tatsächliche Situation des Gewebewachstums liefern kann. Der Durchflusssensor kann die durch die automatische Flüssigkeitsinjektion injizierte Flüssigkeitsmenge überwachen, und die automatische Flüssigkeitsinjektionsvorrichtung enthält einen Mikrocontroller, der die Rückmeldung von dem hydraulischen Sensor und dem Durchflusssensor annehmen kann, und wenn die lokale Gewebespannung abfällt und der Druck abnimmt, nachdem das Gewebe wächst, dosiert das automatische Flüssigkeitsinjektionssystem automatisch die injizierte Flüssigkeit, um das Gleichgewicht zwischen der Spannung und dem Gewebewachstum zu erreichen.

7. Eine Ballonexpansionsvorrichtung für die dynamische Distraktion des Periosts und die periostale Stimulation nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die untere physikalische Stimulationsvorrichtung umfasst: eine Wärmetherapievorrichtung, einen Mikrowellengenerator, eine Schockvorrichtung und dergleichen. Die Vorrichtung zur physikalischen Stimulation kann das Gewebewachstum und die Regeneration stimulieren, indem eine Flüssigkeit mit einer bestimmten Temperatur durch einen Katheter in den Distraktionsballon injiziert wird, oder durch einen Mikrowellengenerator, der Mikrowellen erzeugt, um Mikrowellen durch die Flüssigkeit im Katheter in den Distraktionsballon zu leiten, oder durch eine Schockvorrichtung, die die Flüssigkeit im Katheter schockiert.

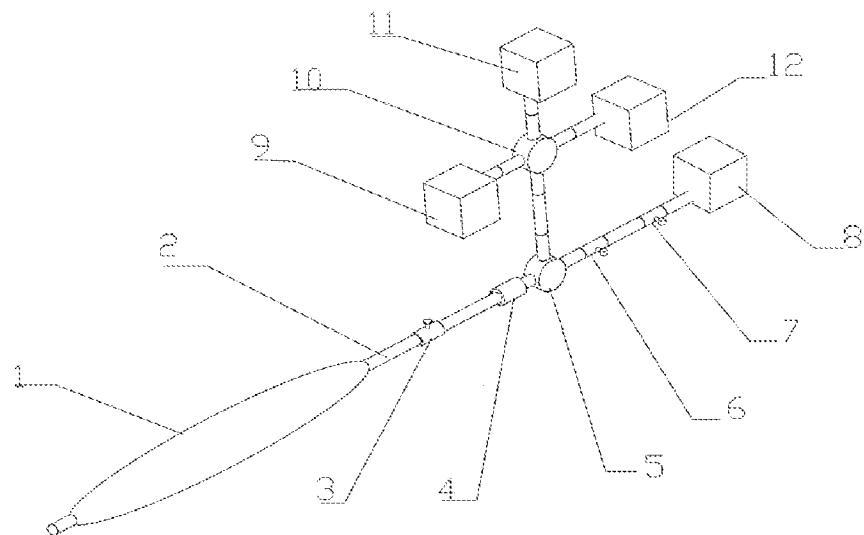


Bild 1

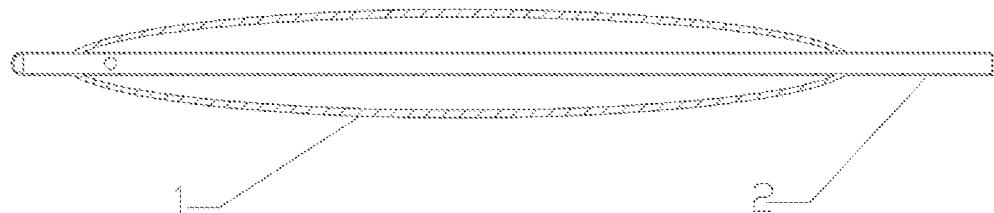


Bild 2

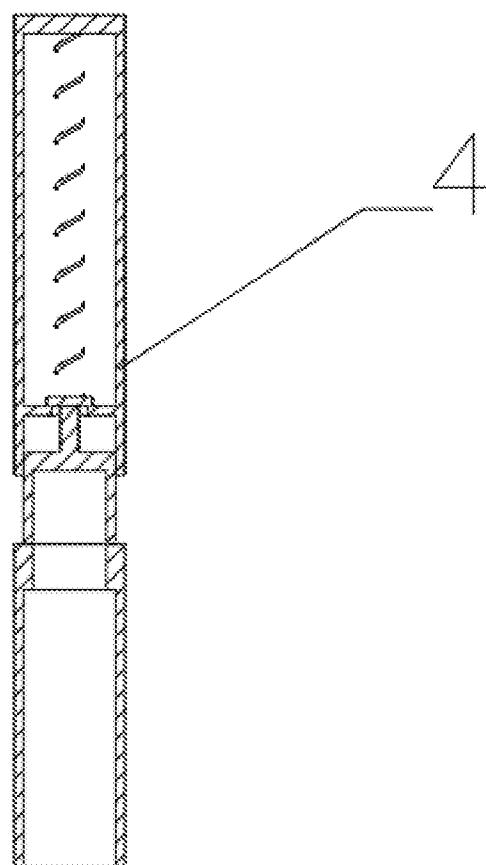


Bild 3