

ICB: A61M 25/01; A61B 17/94

MCD: A61M 25/01; A61B 17/94

ICP: A61B 17/94, A61M 25/01

Publikationsdatum: 17.10.2019

Anmeldeland / -nummer / -datum / -art: DE / 202019104595 / 21.08.2019 / U

Anmelder: Göbel, Dieter C., 80639, München, DE

[TI_DE] Teleskop-Katheteranordnung zur Therapie-Vorbereitung von Knorpel-Hyperplasien am Hüftgelenkspfannen-Erker oder Pfannendach

[AB_DE] Katheter-Applikationsanordnung zum zumindest partiell zirkulären Legen oder Setzen eines Katheters (K) oberhalb des Hüftkopfs am Oberschenkelhals des Kindes, für eine spätere Behandlung von oder gegen das Entstehen von Morbus Perthes, insbesondere im Frühstadium einer kindlichen Erkrankung, die Applikationsanordnung(a) mit einer - in Längsrichtung - gebogenen Außenhülle (H1), innerhalb derer eine gleichermaßen gebogene Innenhülle (H2) in Krümmungsrichtung längsgeführt ist (60,61);(b) wobei beide Hüllen (H1, H2) je einen innenseitig zum Krümmungsmittelpunkt ausgerichteten Öffnungsspalt aufweisen, welche Öffnungsspalte (S1, S2) zueinander korrespondieren;(c) zur Aufnahme und Innenführung eines nachgiebigen Katheters (K) in der Innenhülle (H2), der gemeinsam mit beiden Hüllen (H1, H2) oberhalb des Hüftkopfs verschiebbar ist.

[Volltext-Quelle: DPMA (XML)]

Seite 1

Seite 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein handhabbares Gerät als ein Therapie-Vorbereitungsgerät zur einzuleitenden Bekämpfung des Ausbildens oder gegen das Entstehen von Morbus Perthes, insbesondere im Frühstadium einer kindlichen Erkrankung. Die Erfindung ist anwendbar auch auf die Bekämpfung anderer Knorpelhyperplasien, bei denen die Volumenzunahme zur Gelenkfläche hin kompensiert werden kann.

[0002] Zunächst kann mit der Erfindung ein Katheter gelegt werden. Der gelegte Katheter an der bezogenen Stelle an dem Hüftgelenkspfannenerker (am Hüftgelenk nahe dem Pfannendach) nahe dem Hüftgelenk wird dann zur Behandlung oder Bekämpfung von Knorpelhyperplasien eingesetzt.

[0003] Die Diagnostik und Therapie des Morbus Perthes sind aufgrund der unterschiedlichen Verlaufsform der Erkrankung Gegenstand anhaltender Diskussionen. Derzeitige Methoden sind selektive Literaturrecherche und eigene Studienergebnisse sowie Berücksichtigung der Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie.

[0004] Der Morbus Perthes gehört zur Gruppe der aseptischen Osteochondrosen im Kindesalter. Dabei kommt es zur avaskulären Nekrose der Epiphyse und damit zur Störung der enchondralen Ossifikation des Hüftkopfes. Die Erkrankung tritt typischerweise zwischen dem vierten und achten Lebensjahr auf und betrifft überwiegend Jungen. Das Geschlechterverhältnis Jungen zu Mädchen beträgt 4:1. Mit einer Häufigkeit von 10,8 pro 100.000 Kindern ist Morbus Perthes eine relativ häufige, aber immer noch kontrovers diskutierte kindliche Hüfterkrankung. Sie wurde fast zeitgleich von G. C. Perthes in Deutschland, von J. Calve in Frankreich und von A. T. Legg in den USA im Jahre 1910 beschrieben. Trotz nahezu 100 Jahre durchgeführte Forschung und differenzierter Charakterisierung der Pathophysiologie, der klinischen und radiologischen Parameter und des Spontanverlaufes ist die Ätiologie der Erkrankung weiterhin ungeklärt.

[0005] Hier wird der Trampolineffekt zur H₂O Aufnahme des Knorpels zu Grunde gelegt. Der Trampolineffekt führt zur vermehrten Wasseraufnahme der Körperzellen aus der Synovialmembran, was die Hyperplasie ergibt.

[0006] Die Prognose der Erkrankung ist wesentlich vom Alter bei Erkrankungsbeginn, dem Ausmaß der Bewegungseinschränkung sowie des Hüftkopfbefalls und von zusätzlichen Hüftkopfrisikofaktoren bestimmt. Davon abhängig reicht das Behandlungsspektrum von der Beobachtung und engmaschigen Kontrolle bis zu ausgedehnten operativen hüftrekonstruktiven Maßnahmen. Ziel aller Therapieoptionen ist es, eine prä-arthrotische Deformität und damit eine frühzeitige Coxarthrose zu vermeiden. Um diese Behandlungsziele zu erreichen, gilt das Prinzip des Containments, das heißt des Erhalts oder der Wiederherstellung der Gelenkkongruenz zum Zeitpunkt der biologischen Plastizität.

[0007] Während sich die konservative und operative Containmenttherapie in der Frühphase der Erkrankung bereits fest etabliert hat, findet auch die Behandlung der Restdeformität mit Wiederherstellung der physiologischen Anatomie in der Adoleszenz zunehmend Beachtung.

[0008] Aufgrund der unterschiedlichen Verlaufsformen sind Art und Effektivität der Therapie indes Gegenstand anhaltender Diskussionen. Insbesondere der Einsatz von Entlastungsorthesen wird zunehmend kritisch gesehen.

[0009] Aufgrund der unterschiedlichen Verlaufsformen des Morbus Perthes muss für jeden Einzelfall das therapeutische Vorgehen individuell festgelegt werden. Eine der individuellen Situation angepasste Behandlung und Kontrolle bis in das Erwachsenenalter ist erforderlich.

[0010] Der Erfinder hat bereits 1994 eine Laserahle zur Behandlung vorgeschlagen, die bogenförmig ausgebildet ist, um unter den Hüftkopf zu gelangen und die Corticalis mit kleinen Stichen oder Kerben zu versehen und dies mit Licht eines Hartlasers zu erreichen. Implantierte Stoffwechselstörungen wurden so vorgezeichnet, vgl. DE 94 11 754.3.

[0011] Das Problem der Erfindung ist die Schaffung eines handhabbaren Geräts, mit dem die Bekämpfung von Verlaufsformen des Morbus Perthes im frühen Stadium als Beispiel einer Knorpelhyperplasien vorbereitet wird.

[0012] Der Trampolineffekt soll durch Wasserentzug bekämpft werden, über eine Osmose.

[0013] Anspruch 1 schafft ein solches Gerät als eine Applikationsanordnung für einen Katheter. Die Anordnung ist ausgebildet, einen Katheter aufzunehmen und zu verlegen (zu applizieren). Sie arbeitet ohne Orthesen, und ohne Verletzung des Knochens, vielmehr wird der einzuführende Katheter mit ihr gelegt (oder gesetzt), der mit späterer Zufuhr von anwendungsspezifischen, wasser-aufnehmenden Flüssigkeiten, z.B. einer Hypertonen Lösung, den Knorpel am Hüftkopf auszutrocknen beabsichtigt (zumindest ihm über osmolare Kräfte Wasservolumen zu entziehen). Als ein OP Zugang ergibt sich mit der Erfindung ein kleiner Hautschnitt in Lokalanästhesie, z.B. 2cm unterhalb des Os pubis und 2cm medial der gut tastbaren Arteria femoralis. Ein stumpfes

Seite 3

Vorschieben der (abgerundeten) Ahle bis zum knöchernen Widerstand des Schenkelhalses bzw. Hüftgelenk kann folgen. Entlang der Krümmung wäre unter Bildwandler-Kontrolle nach kranial vorzuschieben und die Teleskopspitze auszuschieben. In Folge kann ein gleichzeitiges Vorschieben des Katheters erfolgen. Der Port am Ende des Portkatheters kann subkutan in die Leistengegend verlegt werden.

[0014] Die teleskopische Katheteranordnung ist angepasst und ausgebildet, den nachgiebigen Katheter zumindest partiell zirkulär zu legen, dies oberhalb des Hüftkopfs nahe dem Pfannendach über dem Oberschenkelhals, bspw. des Kindes. Die Katheteranordnung arbeitet teleskopisch und hat zwei ineinander geführte Hüllen (auch Hüllen genannt). Sie sind ineinander längsbeweglich geführt und leiten den eigentlichen Katheter an seinen Ort nahe dem Hüftgelenk. Der Katheter kann Gegenstand der Anordnung sein, oder die Katheter-Applikationsanordnung kann ausgebildet sein, den Katheter aufzunehmen.

[0015] Der Frontabschnitt der inneren Hülle ist pfriemartig ausgebildet (Anspruch 18), was sie einerseits ansitzt, dennoch frontseitig abgerundet sein lässt. Die Ahle ist also frontseitig abgerundet

[0016] Ein Katheter, der aus einem gebräuchlichen subkutan verwendbaren Venen-Portkatheter umgestaltet worden ist, ist Gegenstand des Anspruchs 19. Er hat laterale Öffnungen und einen für Flüssigkeit versperrten Frontauslass.

[0017] Auf die abhängigen Ansprüche wird verwiesen. Nicht beansprucht ist das Verfahren zur Behandlung, es wird außerhalb des Gebrauchsmusters mit dem Gegenstand des Anspruchs 1 oder Anspruchs 19 eingesetzt.

[0018] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachfolgend erläutert. Die Bezugszeichen dienen zur Organisation und zur einfachen Beziehung, wie die Begriffe der Beschreibung in die Figuren einzusetzen sind, aber haben nicht die Aufgabe, die Figuren als solche über die Bezugszeichen in die Ansprüche hineinzulesen. Die Ansprüche sollen bitte so verstanden werden, als wenn keine Bezugszeichen in ihnen enthalten wären. In einem Beispiel ist ein Öffnungsspalt S1 erwähnt, der in der Zeichnung der **Fig. 4** als geradliniger Spalt zu sehen ist, dessen Ränder gerade verlaufen, aber der Anspruch soll mit dem Begriff des Öffnungsspalts nicht so verstanden werden, dass dieser eine geometrische Form durch die Bezugszeichen erhält. Der Spalt selber, der sich aus zwei Spalten, die übereinander liegen, zusammensetzt, ist eine Unterbrechung des durchgehenden, röhrenförmigen Verlaufs der beiden Hüllen H1 und H2.

Fig. 1 veranschaulicht einen vertikalen Schnitt durch ein Beispiel der Erfindung, mit einem Portkatheter K, der vorne 92 geschlossen ist und am rückseitigen Ende 91 den Port P aufweist. Der Katheter ist in zwei gebogenen Hülstenstücken, die als Hülle H1 und Hülle H2 bezeichnet werden, längs verschieblich. Die beiden Hüllen H1 und H2 sind teleskopisch zueinander in Längsrichtung veränderbar, wobei die Längsrichtung eine Bogenform aufweist, wie es die **Fig. 1** zeigt. Die Bogenform ist an die Außengeometrie des Oberschenkelhalses angepasst und soll diesen umgreifen. Um das zu erreichen, wird die innere Hülle H1 zusammen mit dem Portkatheter K in der gegebenen Bogenform nach vorne geschoben, um den Katheter K an einer lateralen Öffnung H2" austreten zu lassen, was die folgende Figur erläutert.

Fig. 2 ist der vorgeschobene Portkatheter K, der aus der unteren (lateralen) Öffnung H2" herausgetreten ist, nachdem er aus der Position der **Fig. 1** in die Position der **Fig. 2** vorgeschoben wurde. Ein Zurückziehen von H2 platziert den Katheter K an der Gelenkkapsel (Knochen).

Fig. 3 ist ein Ausschnitt Z eines Seilzugs, wie er in den **Fig. 1** und **Fig. 2** schematisch mit dem Bezugszeichen Z positioniert ist. Er ist so aufgebaut, dass über den Seilzug sz die innere Hülle H2 teleskopisch in der äußeren Hülle H1 nach vorne verschoben werden kann.

Fig. 4 ist ein Querschnitt entlang des Schnitts A-A in den **Fig. 1** und **Fig. 2**, aus der die Form und die Röhrenform der beiden Hüllen H1 und H2 hervorgeht. Sie sind relativ zueinander über Längsführungen 60/61 und 80/81 gegeneinander verdrehsicher orientiert, die Verdrehsicherung lässt aber eine Längsverschiebung L zu. Sichtbar in der **Fig. 4** ist der nach Innen (betrachtet aus der Bogenform der **Fig. 1/2**) offene Spalt S, der sich aus zwei überlagernden Öffnungsspalten S1 und S2 zusammensetzt. Im Inneren der inneren Hülle H2 ist der Katheter K eingelegt, der ein Innenlumen 90 aufweist, durch das eine Flüssigkeit F, die über den Port P eingeführt wird, in Längsrichtung bewegt werden kann. Der Portkatheter K hat eine

Vielzahl von in Längsrichtung aufgereihten Durchbrechungen 70, von der in **Fig. 4** aufgrund des Schnitts nur eine zu sehen ist. Der Seilzug sz ist etwas außermittig außerhalb der oberen Längsführung 80/81 zu sehen, anhand einer Rolle R, durch welche der Seilzug sz umgelenkt wird, funktionell ein Hypomochlion.

Fig. 5 veranschaulicht denselben Querschnitt, wie die **Fig. 4**, nur mit Angabe von Maßen. Ersichtlich ist, dass der Katheter K durch seine geringere Durchmesserabmessung d gegenüber dem Spalt S, hier S1, aus der Führung

Seite 4

herausgenommen werden kann, wobei der zunächst vorgeschobene Katheter K durch Zurückziehen zumindest einer der beiden Hüllen H1 und H2 durch den Spalt S um den Hüftkopf gelegt werden kann. Nachdem der Katheter selbst aufgereichte Öffnungen 70 aufweist, kann die zugeführte, behandelnde Flüssigkeit F die Gelenkkapsel des Knochenhalses als Oberschenkelhals benetzen.

[0019] Die im Beispiel beschriebene Katheter-Applikationsanordnung ist strukturell und funktionell so ausgebildet, dass sie einen Katheter K, der flexibel ist und beispielsweise mit Längsdrähten als plastische Stützdrähte geführt wird (sogenanntes Mandrain), verlegt werden kann, wo sein für die Therapie notwendiger Platz am Gelenk des Oberschenkelhalses des bevorzugt juvenilen Menschen ist. In **Fig. 1** ist der Katheter K noch zurückgezogen, greift durch die äußere Hülle H1, die etwa einen Viertelbogen umschreibt, und reicht in den ersten, etwa hälftigen Abschnitt, der inneren Hülle H2 hinein. Sein vorderes Ende 92 ist verschlossen, sein hinteres Ende 91 ist zum Port P ausgebildet, sodass die behandelnde Flüssigkeit dort eingeführt und entlang des Hohlraums 90 (benannt als Lumen) geführt werden kann, dabei aber aus dem Innenlumen 90 austreten kann, durch die Vielzahl von (mit jeweiligem Abstand) aneinander gereihten Öffnungen 70, die sich aus der Querschnittsansicht der **Fig. 4** ergeben.

[0020] Zunächst wird die teleskopische Anordnung der Hüllen H1 und H2 so bewegt, dass die Hülle H2 in der der Hülle H1, beide jeweils einen Viertelkreis umschreibend, vorwärts bewegt wird. Die Hülle H2 ist dabei vorne stumpf, aber leicht angespitzt ausgeführt, welche Front H2' dazu dient, sich Bahn durch das Gewebe zu schneiden. Hierfür wäre der Katheter K zu nachgiebig.

[0021] Die Vorwärtsbewegung der inneren Hülle H2 relativ zur äußeren Hülle H1 geschieht durch das Hypomochlion Z, welches in einer genaueren Ausschnittsansicht der **Fig. 3** erklärt werden kann. Deren Rolle R ist an einem Drehpunkt 51 auf der äußeren Hülle H1 gelagert.

[0022] Ein Zugseil sz ist an einem im Bild rechten Ende auf der Innenseite der äußeren Hülle H1 angeordnet, gekennzeichnet durch Position 52. Wird an dem Zugseil sz in Richtung v_{sz} gezogen, bewegt sich die innere Hülle H2 gegenüber der äußeren Hülle H1 nach links in **Fig. 1**, also nach vorne oder auswärts. Ein Ende dieser Auswärtsbewegung oder teleskopischen Vorschubbewegung ist dann erreicht, wenn die Rolle R die Fixation 52 des Zugseils sz erreicht. Das ist die Position, welche in **Fig. 2** gezeigt ist, bei der zusätzlich der Katheter K, gestützt durch die plastischen Stützdrähte (nicht dargestellt) vorgeschoben wurde, und zwar innerhalb der inneren Hülle H2, um aus der seitlichen Öffnung H2' austreten zu können. Diese Vorschubbewegung ist mit L bezeichnet, in entsprechender Weise mit entgegengesetzt gerichtetem Pfeil eine Rückholbewegung L, die bei einer umgekehrten Betrachtung von **Fig. 2** zur **Fig. 1** erkennbar ist. Das Hypomochlion Z kann hierbei nicht dienlich sein, sondern die Rückholbewegung der Innenhülle H2 kann auf andere Weise geschehen, die Rückholbewegung des Katheters K beispielsweise durch plastische Stützdrähte.

[0023] Die funktionelle Anordnung der Verlegung des Katheters K durch die Katheter-Applikationsanordnung erfolgt in der beschriebenen Weise. Die Flüssigkeit F, welche durch das Innenlumen 90 des Katheters K dem Gelenk (oder der äußeren Schicht des Knochens), beispielsweise der Knorpel-Oberfläche, zugeführt wird, kann eine Mischung aus mehreren Substanzen sein, beispielsweise 10% Mannitol, mit geringen Zusätzen von Cortison und örtlicher Betäubung. Als Cortison kann Prednisolon verwendet werden, als örtliches Betäubungsmittel Skandicain. Die durch Mannitol angereicherte Lösung ist eine Hypertonische Lösung, welche die zusätzliche Eigenschaft besitzt, den Knorpel (oder die Knochenschicht) zu dehydrieren, durch die Beregnung der Gelenkkapsel durch die vielen in Längsrichtung aneinandergereihten Öffnungen 70.

[0024] Die Verlegung selbst kann unter Lokalanästhesie erfolgen, beispielsweise beim Einführen unter Bildwandler-Kontrolle.

[0025] Um den Katheter K innerhalb der Führungen der beiden teleskopisch ausgebildeten Hüllen H1 und H2 zu halten, kann für die Arbeit des Verlegens ein durchtrennbarer Faden verwendet werden, bspw. Polyglykolsäure beinhaltend (wird vertrieben unter der Marke „Dexon“), der sich durch die in **Fig. 4** ersichtlichen Öffnungen x1,x2 erstrecken kann und bei mehreren aneinandergereihten Öffnungen nach Art einer Fadenbindung den unten offenen Spalt S der beiden Hüllen H1 und H2 sperrt. Der Katheter K kann dann nicht aus dem Spalt austreten. Es kann aber nach Abtrennen oder Durchtrennen der Fadenstruktur (der Faden ist nicht bildlich dargestellt) die 3mm Öffnung der **Fig. 5** freigegeben werden, um den Katheter K austreten zu lassen und ihn als gelegt oder verlegt zu erklären.

[0026] Das Benetzen der Gelenkkapsel kann mehrfach wiederholt werden, wenn der Katheter K verlegt ist und die Teleskopstruktur H1, H2 zurückgezogen wurde.

[0027] Zur Vermeidung einer Verdrehung der inneren Hülle H2 gegenüber der äußeren Hülle H1 kann eine einfache oder doppelte Führung verwendet werden. Z.B. eine nahe des Spalts S1, durch zwei Stege

Seite 5

60,61, die in entsprechende Nuten der äußeren Hülle H1 eingreifen.

[0028] Eine andere Verdrehsicherung ist diejenige, des Eingreifens eines dreieckförmigen Stegs 81 in eine dreieckförmige Nut 80, wobei der Steg an der inneren Hülle H2 und die Nut 80 an der äußeren Hülle H1 an deren Innenfläche angeordnet ist. Eine oder beide Verdrehsicherungen können vorgesehen sein.

[0029] In der beschriebenen Weise kann zumindest partiell zirkulär ein Legen oder Setzen des Katheters oberhalb des Hüftkopfs am Oberschenkelhals des Kindes für eine spätere Behandlung erfolgen. Die in den Figuren dargestellte Biegung ist an einer Kreisform orientiert, weil sich diese Form besonders dafür eignet, einen ersten etwa 45° Abschnitt der äußeren Hülle H1 einen inneren auch etwa

45° Abschnitt der inneren Hülle H2 zu führen. In der inneren Hülle wird dann der deutlich längere Katheter K geführt, der durch die beiden - zueinander korrespondierenden - Öffnungsspalte S1 und S2 austreten kann, wenn die Fadensperrung (durch Verlegung eines Fadens durch die lateralen Öffnungen x1 und x2, respektive mehrere dieser Öffnungen in Bogenrichtung beabstandet) aufgehoben wird.

[0030] Anders als die Hüllen H1 und H2, die steif ausgebildet sind, ist der Katheter K nachgiebig ausgebildet, und kann durch die beschriebenen plastischen Stützdrähte in Längsrichtung, also in der gegebenen Bogenrichtung bewegt werden (Mandrain).

[0031] Die Spaltbreiten der beiden Öffnungsspalte S1 und S2 können gleich sein, zur Bildung eines gemeinsamen Spalts S. Dieser Spalt S oder die beiden Spalte S1 und S2 haben Spaltbreiten b1 bzw. b2. Diese sind größer, als die Außenabmessung, insbesondere der Durchmesser d des Katheters K.

[0032] Die Öffnungen x1, x2 können paarweise gegenüberliegen, beispielsweise orientiert nach der Art eines Schnürsenkels zum Schnüren eines Schuhs, bspw. mit Dexon-Fäden (ein durchtrennbarer Faden, Polyglykolsäure beinhaltend), wobei Längsrichtung mehrere Lochpaare x1, x2 mit jeweiligem Abstand aneinander gereiht sind. Eine andere Anordnung wäre eine jeweils versetzte Orientierung, bei der x1 und x2 in Umfangsrichtung (auch als Längsrichtung hier benannt) beabstandet sind, um die Fadenführung des Haltefadens nach Art einer Zickzack-Schnürung zu führen. Das Öffnen des Spalts S wird durch Durchtrennen des Fadens erfolgen. Diese Durchtrennung kann durch Selbstabtrennung erfolgen, wenn zumindest abschnittsweise scharfkantige Ränder bei einer oder beiden Öffnungen oder Öffnungspaaren x1, x2 vorhanden sind.

[0033] Es wurde beschrieben, dass die Hüllen H1 und H2 steifer sind als der Katheter K. Beispielsweise können sie aus Edelstahl gefertigt sein.

[0034] Der ganz ausgefahrene Zustand, der in der **Fig. 1** veranschaulicht ist, kann eine Überlappung von zwischen 5° und 15° als Kreisbogen-Sicherungselement haben. In diesem Bereich befindet sich die Umlenkrolle R als Hypomochlion, die dazuhin dazu ausgebildet ist, ein Herausfallen der inneren Hülle H2 aus der äußeren Hülle H1 zu sperren.

[0035] Eine Variante, die von der **Fig. 3** abweicht, ist die Bewegungsmöglichkeit in beiden Richtungen, also Auszug und Einzug für die innere Hülle H2. Dann sind zwei Fadenenden, 50a, 50b vorgesehen, und der Faden sz ist nicht an einem stationären Punkt 52 angeordnet. Eine noch weitere Variante ist die Verwendung von zwei parallelen Fäden sz, wobei beide Fäden so angeordnet sind, wie in **Fig. 3** gezeigt, nur jeder der Fäden hat einen anderen Fixationspunkt, auf einer bzw. der anderen Seite der Rolle R. Je nachdem, an welchem Faden gezogen wird, wird die innere Hülle H2 aus-teleskopiert oder ein-teleskopiert.

Seite 6

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

[0000] Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

[0000]

DE 9411754 [0010]

Seite 7

Ansprüche

1. Katheter-Applikationsanordnung zum zumindest partiell zirkulären Legen oder Setzen eines Katheters (K) oberhalb des Hüftkopfs am Oberschenkelhals des Kindes, für eine spätere Behandlung von oder gegen das Entstehen von Morbus Perthes, insbesondere im Frühstadium einer kindlichen Erkrankung, die Applikationsanordnung
(a) mit einer - in Längsrichtung - gebogenen Außenhülle (H1), innerhalb derer eine gleichermaßen gebogene Innenhülle (H2) in Krümmungsrichtung längsgeführt ist (60,61);
(b) wobei beide Hüllen (H1, H2) je einen innenseitig zum Krümmungsmittelpunkt ausgerichteten Öffnungsspalt aufweisen, welche Öffnungsspalte (S1, S2) zueinander korrespondieren;
(c) zur Aufnahme und Innenführung eines nachgiebigen Katheters (K) in der Innenhülle (H2), der gemeinsam mit beiden Hüllen (H1, H2) oberhalb des Hüftkopfs vorschiebbar ist.
2. Applikationsanordnung nach vorigem Anspruch, wobei die Spaltbreiten (b1, b2) beider Öffnungsspalte (S1, S2) breiter sind, als die Außenabmessung, insbesondere ein Durchmesser des Katheters (K).
3. Applikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei in Längsrichtung und in Querrichtung beabstandete Öffnungen (x1,x2) in der Außenhülle (H2), dem Öffnungsspalt (S1) zugeordnet vorgesehen sind, zum Durchfädeln eines Haltefadens (f) oder mit einem durchgefädelten Haltefaden zum Sperren eines vorzeitigen Herausfallens des Katheters (K), insbesondere ein Faden, der Polyglykolsäure beinhaltet.
4. Applikationsanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, wobei jeweils zwei gegenüberliegende Öffnungen vorgesehen sind, zueinander im Wesentlichen fluchten und in Längsrichtung einen größeren Abstand haben als in Querrichtung.
5. Applikationsanordnung nach Anspruch 4, wobei die Öffnungen (x1,x2) zumindest abschnittsweise mit scharfkantigen Rändern ausgebildet sind.

6. Applikationsanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Hüllen (H1, H2) aus einem steifen Werkstoff, insbesondere Edelstahl gefertigt sind.
7. Applikationsanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Außenhülle (H1) benachbart ihrem Spalt (S1) Führungsorgane (60,61) aufweist, welche einen Längsvorschub der Innenhülle (H2) in der Außenhülle (H1) erlauben und ein Herausfallen der Innenhülle aus ihrer Führung sperren.
8. Applikationsanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Innenhülle (H2) in der Außenhülle (H1) verschiebbar ist, eine Innenführung des nachgiebigen Katheters (K) in der Innenhülle (H2) erfolgt und der Katheter (K) mit der Innenhülle (H2) gemeinsam in der Außenhülle (H1) verschiebbar geführt ist.
9. Applikationsanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Innenhülle (H2) und die Außenhülle (H1) ein Kreisbogensegment beschreiben, insbesondere eine Bogen von mehr als 45°.
10. Applikationsanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Innenhülle (H2) und die Außenhülle (H1) im maximal austeleskopierten Zustand eine Überlappung von zwischen 5° und 15° als Kreisbogen-Sicherungssegment haben.
11. Applikationsanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, wobei ein Drahtfadenzug (sz) nahe dem Frontende der Außenhülle (H1) umgelenkt ist (R), um über beide Enden (50a,50b) des umgelenkten Fadenzugs (30) die Innenhülle (H2) auszuteleskopieren oder einzuteleskopieren.
12. Applikationsanordnung nach dem vorigen Anspruch, wobei die Innenhülle (H2) durch die Umlenkrolle (R) vor einem zu weiten Herauschieben aus der Außenhülle (H1) blockiert ist.
13. Applikationsanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Außenhülle (H1) einen Durchmesser, senkrecht zur Längserstreckung von weniger als 6mm, bevorzugt weniger als 5cm aufweist; und /oder eine Bogenkrümmung von zwischen 5cm und 10cm (Durchmesser).
14. Applikationsanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Innenhülle (H2) frontseitig verschlossen ist (H2').
15. Applikationsanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, wobei der Spalt der Innenhülle (H2) nicht bis zur Front (H2') reicht und frontseitig eine bogenförmige Ausformung hat, die bei einem Zurückziehen der Innenhülle (H2) in die Außenhülle (H1) und relativ zum Katheter (K) zum radialen Herausdrücken des Katheters (K) aus der Innenhülle (H2) und durch den Spalt der Außenhülle (H1) angepasst ist.
16. Applikationsanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Innenhülle (H2) in der Außenhülle (H1) zusätzlich in Längsrichtung geführt ist (80,81).
17. Applikationsanordnung nach dem vorigen Anspruch, wobei die Innenhülle (H2) in der Außenhülle (H1) durch einen radial vorstehenden Steg in einer nach innen weisenden Nut geführt ist, insbesondere die Nut in der Außenhülle (H1) nach innen weisend angeordnet ist.

18.

Seite 8

Applikationsanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Innenhülle (H2) frontseitig angespitzt ist (H2'), dennoch abgerundet endet, um nach Art eines Pfriems einen Vortrieb durch Gewebe erlaubt und ermöglicht.

19. Nachgiebiger Katheter zur Aufnahme in einer Applikationsanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, der Katheter (K) mit einem Durchflusskanal (90), einem verdickten rückwärtigen Ende (91), und einem verschlossenen Frontende (92), wobei auf einem Längenabschnitt des Katheters (K) Auslassöffnungen (70) aus dem Durchflusskanal durch eine Wand des Katheters vorgesehen sind, zum verteilenden Auftragen einer Knorpel-entwässernden Lösung.

Seite 9

Zeichnungen

Seite 10

Seite 11

Seite 12

