СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1296147 A 2

(51) 4 A 61 F 2/42

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

13 13

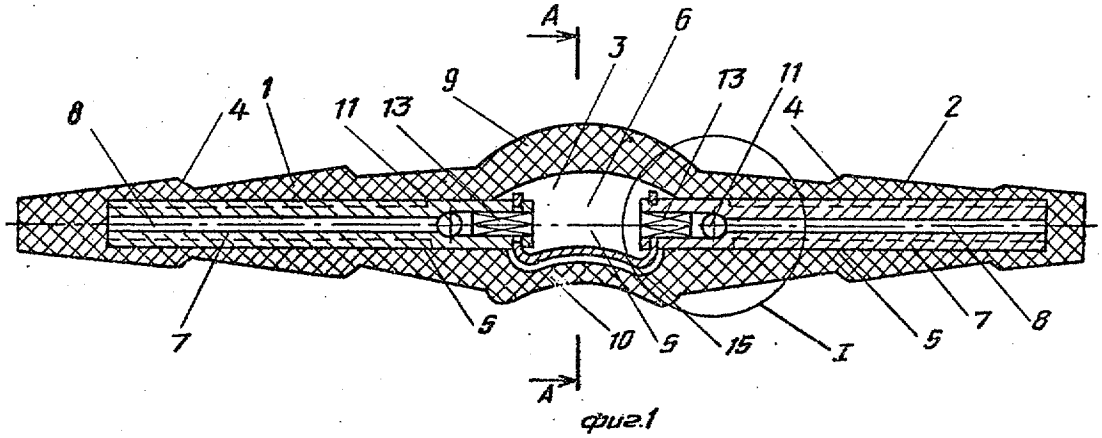
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 1212424
(21) 3970295/28-14
(22) 25.10.85
(46) 15.03.87. Бюл. № 10
(71) Пензенский государственный институт усовершенствования врачей
(72) В.Н. Кустов, В.М. Цодыкс, Ю.Р. Фридман и Р.Н. Фридман
(53) 615.477.21:616.089.28(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 1212424, кл. А 61 F 2/42, 1984.

(54) ЭНДОПРОТЕЗ СУСТАВА ПАЛЬЦА КИСТИ

(57) Изобретение относится к медицине и может быть использовано в травматологии и ортопедии. Решается задача предупреждения вывиха в искусственном суставе при поперечных нагрузках. Для этого в эндопротезе на металлических штырях 7 выполнены продольные ребра. В полости ступенчатого стержня на концах штырей установлена П-образная пружина 15. Сгибание сустава происходит в средней уширенной центральной части 3 эндопротеза, при этом жидкость попадает в концевые части замкнутой полости 5. На дистальную 1 и проксимальную 2 части эндопротеза действуют как усилия, вводящие их внутрь костно-мозговых каналов, так и усилия, увеличивающие их прижатие к стенкам костномозговых каналов. 5 ил.



фиг.1

SU (11) 1296147 A 2 (19)

Изобретение относится к медицинской технике, а именно, к травматологии и ортопедии и является дополнительным к авт.св. № 1212424.

Цель изобретения - предупреждение вывиха в искусственном суставе при поперечных нагрузках.

На фиг. 1 изображен эндопротез сустава пальца кисти, продольный разрез; на фиг. 2 - узел I на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 4 - разрез Б-Б на фиг. 2; на фиг. 5 - эндопротез сустава с выпуклой П-образной пружиной.

Эндопротез представляет собой ступенчатый стержень из эластичного материала, например силиконовой резины, состоящий их проксимального 1 и дистального 2 концов и уширенной центральной части 3. Дистальный 2 и проксимальный 1 концы выполнены коническими с канавками 4. Внутри уширенной центральной части 3 ступенчатого стержня выполнена замкнутая полость 5, заполненная физиологически инертной жидкостью, например глицерином. Эта полость 5 имеет в центральной части уширение 6, а в концевых частях замкнутой полости 5 размещены металлические штыри 7 со сквозными осевыми каналами 8. Стенка 9 в поперечном сечении замкнутой полости 5 в ее уширенной центральной части 3 со стороны дорзальной поверхности имеет толщину, увеличенную по сравнению в толщиной ладонной стенки 10 в том же сечении. Стенка 9 выполнена выпуклой, а ладонная стенка 10 - вогнутой с кривизной, идентичной выпуклости стенки 9. Сквозные осевые каналы 8 снабжены обратными клапанами 11, пропускающими жидкость только в направлении замкнутой полости 5 эндопротеза. Каждый клапан 11 представляет собой шарик из такого же эластичного материала, что и ступенчатый стержень. В месте расположения клапана 11 осевой канал 8 со стороны, обращенной к центральной уширенной части 3 эндопротеза, выполнен с уширением 12, диаметр которого больше диаметра остальной части канала 8, обращенной к костно-мозговому каналу. Уширение 12 заканчивается отверстием квадратного сечения 13 с диагональю квадрата, равной диаметру клапана 11, а диаметр уширения 12 несколько больше диаметра клапана 11. Металлические штыри 7, контактирующие с дистальным 2 и проксимальным 1 концами, снабжены продольными ребрами 14.

Продольные ребра 14 могут быть сквозными или не доходить до концов металлических штырей 7, обращенных к уширению 6. Эти концы металлических штырей 7 жестко связаны с П-образной пружинной пластиной 15, размещенной в уширенной центральной части 3 эндопротеза и расположенной перпендикулярно плоскости, в которой сгибается сустав. П-образная пружинная пластина 15 может быть расположена со стороны ладонной стенки 10 и иметь кривизну, идентичную кривизне этой стенки. П-образная пружинная пластина 15 может быть, кроме того, расположена со стороны дорзальной стенки 9. В этом варианте она изогнута в сторону дорзальной стенки 9 с идентичной кривизной. Вариант расположения П-образной пружинной пластины 15 вдоль ладонной стенки 10 имеет большую жесткость при сгибании, чем вариант расположения вдоль дорзальной стенки 9.

Нужный вариант выбирается в зависимости от требуемого усилия в соответствии с физическими особенностями пациента.

П-образная пружинная пластина 15 может быть также размещена внутри ладонной 10 или дорзальной 9 стенки и погружена в тело соответствующей стенки (не показано).

Замкнутую полость 5 заполняют жидкостью при изготовлении через торцовые стенки проксимального 1 или дистального 2 концов, которые затем герметически запаиваются.

Эндопротез работает следующим образом.

В процессе артопластики во вскрытие и расширенные с помощью конусного сверла костно-мозговые каналы вставляют проксимальный 1 и дистальный 2 концы эндопротеза, совмещая уширенную центральную часть 3 с уровнем естественного расположения сустава, располагая дорзальную стенку 9 с дорзальной стороны кисти. При этом дорзальную стенку 9 или ладонную стенку 10, ту, вдоль которой не находится П-образная пружинная пластина 15, несколько прогибают, надавливая через нее на концы металлических штырей 7. После заживления

хирургических швов можно приступить к разработке сустава.

Сгибание сустава происходит в средней уширенной центральной части 3 эндопротеза. При этом дорзальная 9 и ладонная 10 стенки, а также П-образная пружинная пластина 15 сгибаются и объем центральной части уширения 6 стремится уменьшиться, что приводит к возрастанию давления жидкости.

Жидкость устремляется в концевые части замкнутой полости 5, проникает между металлическими штырями 7 и стенками концевых частей, проходя в зазоры, образующиеся из-за эластичного расширения стенок дистального 2 и проксимального 1 концов. Стенки концов 1, 2 эндопротеза, расширяясь, обеспечивают усиление закрепления эндопротеза в костно-мозговых каналах. Одновременно, под действием давления клапаны 11 закрывают входы в каналы 8, что создает усилия, действующие на металлические штыри 7 и направленные в сторону костно-мозговых каналов вдоль оси эндопротеза. Создавшееся внутри эндопротеза давление стремится разогнуть согнутую центральную уширенную часть 3.

Кроме того, при сгибании сустава происходит сгибание П-образной пружинной пластины 15. Если П-образная пружинная пластина 15 расположена вдоль ладонной стенки 10, то в процессе сгибания сустава дорзальная стенка 9 растягивается и таким образом создается суммарное усилие на разгибание сустава, включающее три составляющих: усилие разгибания от давления жидкости в уширенной центральной части 3 замкнутой полости 5 эндопротеза; усилие разгибания от упругости П-образной пружинной пластины 15 и усилие разгибания от растянутой при сгибании дорзальной стенки 9. В этом варианте эндопротез создает максимальное усилие разгибания.

Если П-образная пружинная пластина 15 расположена вдоль дорзальной стенки 9, то усилие разгибания является суммой двух составляющих: усилия разгибания от давления жидкости в уширенной центральной части 3 эндопротеза и усилия разгибания от упругости П-образной пружинной пластины 15. В этом варианте усилие разгибания меньше, чем в предыдущем.

Таким образом, на дистальную 1 и проксимальную 2 части эндопротеза действуют как усилия, стремящиеся ввести их дальше внутрь костно-мозговых каналов, так и усилия, расширяющие их и увеличивающие их прижатие к стенкам костно-мозговых каналов.

Кроме того, на концевые части эндопротеза действуют усилия разгибания, позволяющие эффективно использовать его для восстановления активной разгибательной функции сустава в случаях неоперабельных повреждений сухожилий разгибателя.

Вследствие того, что ладонная стенка 10 имеет небольшую кривизну и в этом месте эндопротеза отсутствует глубокая впадина, а центр ладонной стенки 10 при сгибании эндопротеза под действием внутреннего давления стремится выпрямить имеющуюся у этой стенки кривизну - в ладонной части не происходит ущемление тканей, что избавляет пациента от болевых ощущений и обеспечивает увеличение диапазона полезных движений сустава.

В процессе многократного сгибания часть жидкости, проникающей в зазор между металлическими штырями 7 и стенками проксимальной 1 и дистальной 2 частей, проходит под торцовые стороны металлических штырей 7. Накапливающаяся здесь жидкость входит в канал 8, открывая клапан 11, в уширение 6 при разгибании эндопротеза и снижении, вследствие этого, давления жидкости в этом уширении. Квадратное отверстие 13 позволяет клапану 11 пропускать жидкость и удерживает его от выпадания в уширение 6.

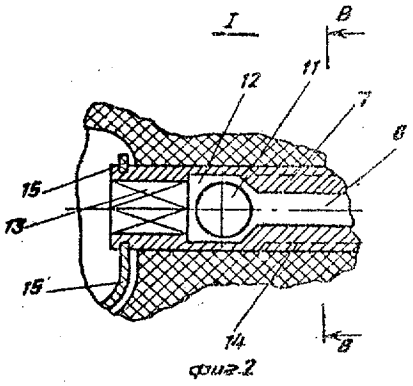
Утолщение дорзальной стенки 9 создает дополнительные благоприятные условия для разгибания эндопротеза и способствует раннему восстановлению мышечного равновесия. Кроме того, выпуклость утолщенной стенки 9 исключает косметические дефекты места установки эндопротеза. Так как ладонная стенка 10 не выпирает при сгибании вниз, создаются благоприятные условия схвата пальца и улучшается его трудовая функция.

Наличие продольных ребер 14 на металлических штырях 7 и жесткое соединение П-образной пружинной пласти-

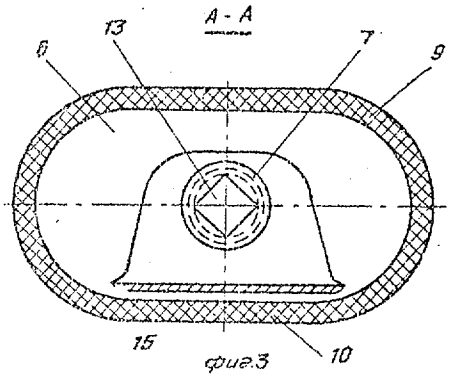
ны 15 с ними обеспечивает исключение поворота металлических штырей 17 вокруг своей продольной оси при поперечной нагрузке на сустав, что повышает поперечную устойчивость сустава и улучшает трудовое функционирование его на любом из пальцев, при любой нагрузке, в т.ч. и на первом, втором и пятом пальцах. Естественно, что свойства повышения поперечной устойчивости проявляются по окончании лечения, когда завершено обрастание проксимального 1 и дистального 2 концов грануляционной тканью, т.е. в процессе трудовой деятельности; свойства разгибательной функции проявляются как в процессе лечения, так и в процессе трудовой деятельности, а свойства усиления закрепления проксимального 1 и дистального 2 концов с помощью давления жидкости проявляются как необходимые лишь в процессе лечения, и играет вспомогательную роль после того, как лечение закончено.

Формула изобретения

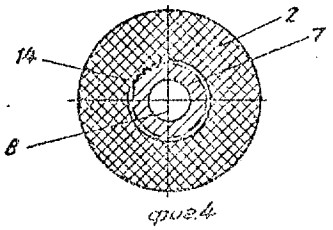
Эндопротез сустава пальца кисти по авт.св. № 1212424, отличающийся тем, что, с целью предупреждения вывиха в искусственном суставе при поперечных нагрузках, на металлических штырях выполнены продольные ребра, на концах штырей в полости ступенчатого стержня установлена П-образная пружина, перекладина которой выполнена вогнутой или выпуклой.



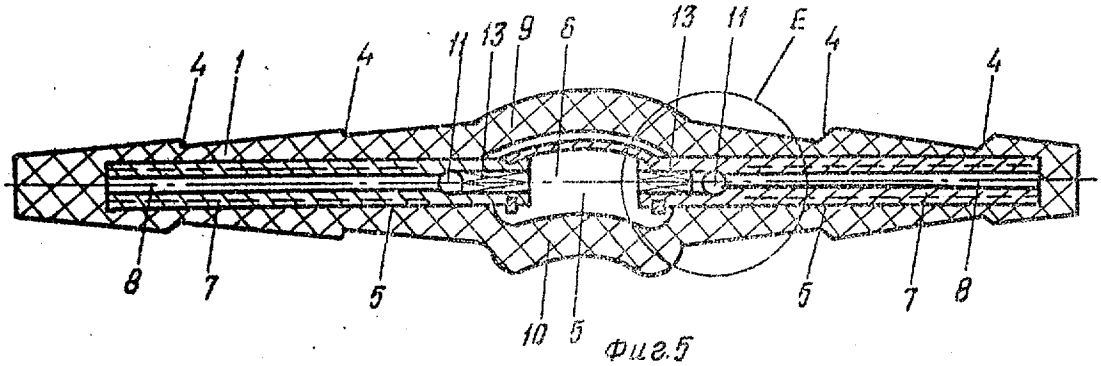
Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5

ВНИИПИ Заказ 647/7 Тираж 596 Подписное

Произв.-полигр. пр-тие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4