

Винахід відноситься до медицини, а саме до пристроїв іммобілізації і реабілітації травмованого променево-зап'ястного суглоба і дистального метаепіфізу променевої кістки.

Відома "Шина для лікування і профілактики деформації кисті" [2]. Шина являє собою пристрій, що включає долонний і тильний ложементи, з'єднані з можливістю взаємного переміщення і фіксації за допомогою шпильок і кріпильних елементів. На долонному ложементі закріплений кронштейн з отворами, у яких розміщені упори першого пальця. Один з упорів має можливість повороту для усунення згинальної установки нігтьової фаланги першого пальця кисті.

Недоліками розглянутої конструкції шини є низька надійність збереження стану травмованої ділянки після репозиції й у період іммобілізації кисті, а також неможливість забезпечення належної якості проведення лікувальних заходів.

Найбільш близьким по технічній суті і результату, що досягається, є «Шина для кисті» [2]. Шина складається з ложемента передпліччя з елементами кріплення, що можуть бути виконані у вигляді манжет із замками типу гачок-петелька, рухливої опори кисті, прикріплених до неї з можливістю переміщення і фіксації пальцевих пластин. Кожна пальцева пластина закріплена на опорі кисті роздільно і постачена фіксатором, що входить у відповідний паз опори кисті, що фіксують манжетами кріплення пальців і кінцевиком виконаним за одне ціле з пальцевою пластиною.

Недоліками конструкції цієї шини є:

- підвищена твердість окремих елементів шини, що знаходяться в контакт з травмованою ділянкою;
- нерівномірність розподілу сил стиску по поверхні й обсягу травмованої ділянки;
- складність регулювання взаємного подовжнього розміщення кистьового і передплечного шинуючих елементів у відношенні прив'язки їх до необхідних зон травмованих ділянок;
- неможливість просторових переміщень і фіксації кистьового шинуючого елемента відносно передплечного шинуючого елемента в сагітальній і фронтальній площинах;
- вузькі функціональні можливості пристрою в реабілітаційних заходах.

В основу винаходу поставлене завдання розширення функціональних можливостей шини, а також підвищення якості процесу лікування за рахунок поліпшення лікувально-профілактичних характеристик, закладених у конструкцію іммобілізуючої шини.

Означене завдання вирішується тим, що іммобілізуюча шина, яка включає в себе ложементи передпліччя з елементами кріплення, опору кисті, з автономно закріпленими пальцевими пластинами, додатково містить гнучкі передплечовий і кистьовий шинуючі елементи, зв'язані між собою механізмом цілеспрямованих переміщень, при цьому корпуси шинуючих елементів виконані з багат шарового текстильного матеріалу, при чому між першим і другим шаром оболонку корпусів шинуючих елементів розміщені стрижні подовжньої твердості корпусів, а на внутрішніх поверхнях останніх шарів оболонок корпусів шинуючих елементів встановлені плоскі пневмокеровані камери з можливістю охоплення дистального метаепіфізу передпліччя і променево-зап'ястного суглоба до трьох-четвертного обсягу кожного з них і замикання цих охоплень еластичними текстильними застілками, установленими на гнучких корпусах шинуючих елементів, кінематичне зв'язаних з механізмом цілеспрямованих переміщень, що включають поворотні пластини механізму і пластини шинуючих елементів, постачені пазами, у яких розміщені різьбові стрижні і гайки, призначені для регулювання відстані між шинуючими елементами і фіксації їх у заданому положенні, крім того механізм цілеспрямованих переміщень постачений поворотними вісями руху кисті у сагітальній і фронтальній площинах, вісі встановлені в перехіднику механізму, кінематичне зв'язаному із пластинами, при цьому вісі постачені регуляторами просторових переміщень кистьового шинуючого елемента, а також фіксацію його в заданих координатах ($\alpha_1 = -20^\circ$, $\alpha_2 = +20^\circ$, $\alpha_3 = -75^\circ$, $\alpha_4 = +30^\circ$) і можливістю зворотньо-поворотного руху з рівномірно діючим навантаженням заданої величини в межах цих переміщень, для чого регулятори постачені конічними пружинами.

Конструкція іммобілізуючої шини показана на кресленнях, де на фіг. 1 зображений загальний вид шини, на фіг. 2, 3 показані, відповідно, розгорнення кистьового і передплечного шинуючих елементів, а на фіг. 4, 5 - поперечний переріз цих елементів (А-А, Б-Б). Зв'язок шинуючих елементів забезпечується механізмом цілеспрямованих переміщень. Цей зв'язок зображений на фіг. 6, 7. Конструкція пальцевих пластин приведена на фіг. 8.

Іммобілізуюча шина містить у собі корпус 1 передплечного шинуючого елемента і корпус 2 кистьового шинуючого елемента, які виконані з еластичного текстильного матеріалу 3. Передплечний шинуючий елемент має додатково тверду ложу 4. Обидва шинуючих елемента оснащені стрижнями 5 подовжньої твердості, що розміщені під першим шаром текстильного матеріалу. Крім того, шинуючі елементи мають нерухомі подовжні пластини 6, 7 з пазами 8, 9. До внутрішніх шарів текстильного матеріалу шинуючих елементів прикріплені плоскі пневмокеровані камери 10, 11, оснащені, відповідно, ніпелями 12, 13 від пневмонасосу (на кресленні не зазначений) для подачі і скидання стиснутого повітря. Пневмокерована камера кистьового шинуючого елемента має прохідний канал 14 для розміщення першого пальця кисті. Прохідний канал камери переходить в отвір 15, виконаний в корпусі кистьового шинуючого елемента. Зовнішні замкнуті шари текстильного матеріалу корпусів шинуючих елементів оснащені текстильними застілками 16, 17. Механізм цілеспрямованого переміщення містить у собі вузол 18 карданного типу і пластини 19, 20. Ці пластини закріплюються на нерухомих пластинах корпусів за допомогою гайок 21, 22 і різьбових стрижнів 23, 24, жорстко зв'язаних з накладками корпусів шинуючих елементів, і пропущених через пази 25, 26. Для забезпечення цілеспрямованого переміщення кисті в сагітальній площині передбачена поворотна вісь 27, жорстко зв'язана з пластиною кистьового шинуючого елемента, що допускає розворот його в межах кута $\alpha_1 = -20^\circ$, $\alpha_2 = +20^\circ$ від нейтральної осі 01, як по годинній, так проти годинної стрілки. Зону розвороту і зусилля протидії в цій зоні (при необхідності) визначає лікар. Ці маніпуляції забезпечуються за допомогою регулюючої головки 29, яка включає навантажувальну шайбу 30 і пружину 31. При повному затягуванні регулюючої головки кисть з корпусом шинуючого елемента фіксується пружиною 31 у необхідній зоні розвороту кисті в сагітальній площині.

Для руху кисті із шинуючим елементом у фронтальній площині передбачена поворотна вісь 32 з

регулювальною головкою 33, навантажувальною шайбою 34 і пружиною 35. Діапазон розвороту кисті відносно нейтральної вісі O_2 в цій площині складає $\alpha_3 = -75^\circ$ і $\alpha_4 = +30^\circ$.

З зовнішньої сторони корпусів шинуючих елементів кисті і передпліччя встановлені металеві гнізда 36, 37 із внутрішніми різьбами для встановлення додаткового інструментарію (на кресленні не зазначене), виконаного у виді стійок, для проведення додаткових лікувальних і діагностичних маніпуляцій, наприклад, витягання першого пальця кисті в заданому напрямку. Металеві гнізда 38, 39, 40, 41 передбачені для установки пальцевих пластин спеціальної конструкції.

Використання іммобілізуючої шини для лікування і реабілітації травмованих ділянок проводиться таким чином. Після поставлення діагнозу і призначення плану лікування, роблять установку на передпліччя шинуючого елементу 1. Установку роблять з максимально щільним охопленням травмованої ділянки на передпліччі. Замикають корпус 1 шинуючого елементу за допомогою текстильної застіжки 17 без натягу охоплюваної ділянки. Установлюють пластину 20 механізму 18 цілеспрямованого переміщення на нерухомі пластини 7 і за допомогою різьбових стрижнів 24 і гайок 22 роблять попередню фіксацію пластини 20 на передплічному шинуючому елементі. Потім встановлюють кистьовий шинуючий елемент. Установку роблять з максимально щільним охопленням травмованої ділянки (якщо такий мається) променево-зап'ястного суглоба і замикають корпус шинуючого елемента кисті за допомогою текстильної застіжки 16. Охоплення травмованої ділянки роблять без натягу корпусу 2 шинуючого елементу. Накладають пластину 19 механізму 18 цілеспрямованих переміщень на нерухомі пластини 6 корпусу 2 і за допомогою різьбових стрижнів 23 і гайок 21 роблять попередню фіксацію пластини 19 на кистьовому шинуючому елементі. Потім роблять поперемінне підкачування стисненим повітрям еластичних камер 10, 11, так щоб тиск у них зростає рівномірно. Максимальний тиск у камерах визначає лікар за показанням манометру на пневмонасосі (на кресленні не зазначений). Підкачування стиснутого повітря здійснюється через ніпелі 12, 13. При підкачуванні повітря в камери гайки 21, 22 шинуючих елементів не затиснути, що дає можливість самоустановлювання пластин 19, 20 щодо нерухомих пластин 6, 7 за рахунок пазів 8, 9, 25, 26. Після досягнення необхідного тиску в камерах 10, 11 роблять остаточне закріплення механізму цілеспрямованих переміщень за допомогою стику пластин 19, 20 і пластин 6, 7 гайками 21, 22 встановленими відповідно на кистевому і передплічному елементах. Наступним етапом робіт є забезпечення положення травмованого променево-зап'ястного суглоба в сагітальній площині. Для цієї мети шинуючий елемент кисті розвертають в сагітальній площині від нейтральної вісі O_1 або проти годинникової стрілки (у межах $\alpha_1 = -20^\circ$), або по годинникової стрілки (у межах $\alpha_2 = +20^\circ$). Прийняте положення травмованої кінцівки фіксують за допомогою регулюючої головки 29. При цьому кінцева пружина 31 максимально стиснута через опору 30. Додаткові заходи, зв'язані з травмою кисті, можуть полягати у відведенні першого пальця кисті в необхідне положення. Фіксація його в необхідному положенні здійснюється за допомогою додаткового інструментарію, стійки кріплення якого вводяться в різьбові гнізда опор 36, 37 (інструментарій на кресленні не зазначений). Положення кисті у фронтальній площині роблять розворотом її разом із шинуючим елементом кисті, вузлом 18 механізму цілеспрямованих переміщень навколо вісі 32, при цьому передбачаються дві зони розташування кисті, які обумовлені кутами α_3 і α_4 розвороту кисті відносно нейтральної вісі O_2 .

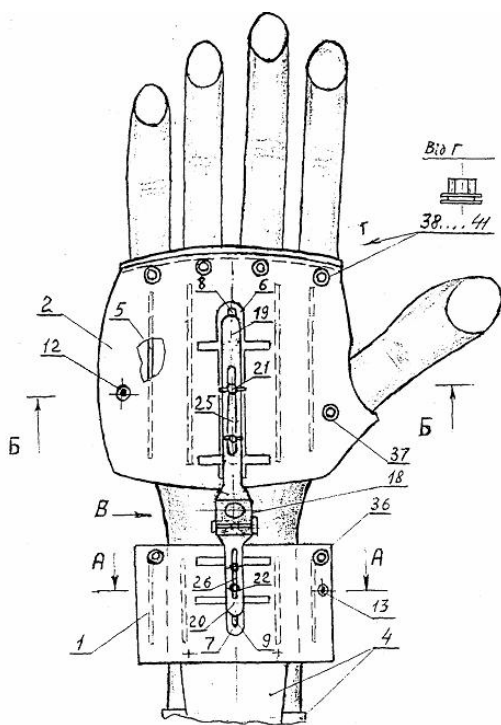
Величини розвороту кисті рівні $\alpha_3 = -75^\circ$ (обертання відносно нейтральної вісі O_2 проти годинникової стрілки), $\alpha_4 = +30^\circ$ (обертання відносно нейтральної вісі O_2 по годинникової стрілки). Прийняте положення кисті із шинуючим елементом щодо нейтральної вісі O_2 фіксують за допомогою регулюючої головки 33. При цьому кінцева пружина 35 максимально стиснута через опору 34.

Додаткові лікувальні заходи у сагітальній площині зв'язані з розтяганням або стиском променево-зап'ястного суглоба. Для цієї мети роблять зменшення натягу стопорних гайок 21 і зсув шинуючого елемента 2 у фронтальній площині з наступною фіксацією цього положення гайками 21. Для проведення лікувальних заходів з пальцями необхідно установити у відповідні гнізда (37, 39, 40, 41, 42) пальцеві пластини фіг. 8, що являють собою набір поворотних фалангових пластин. Після завершення основних лікувальних заходів, зв'язаних із забезпеченням нормальних умов відновлення ушкодженої ділянки дистального метаепіфізу променевої кістки або променево-зап'ястного суглоба іммобілізуюча шина дає можливість підвищення якості лікування за рахунок проведення функціональних процедур у динаміці. Для цієї мети у поворотних вісях пристрою в сагітальній і фронтальній площинах, створюють необхідне навантаження, яке забезпечують за допомогою регулювальних головок 30, 33.

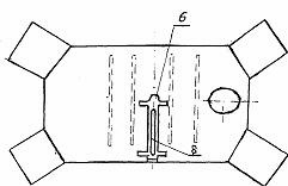
Виконана таким чином іммобілізуюча шина сприяє підвищенню якості лікування пошкоджень дистального метаепіфізу променевої кістки і променево-зап'ястного суглоба за рахунок розширення функціональних можливостей пристрою, а також нових конструктивних рішень, зв'язаних з підвищенням якості іммобілізації дистального метаепіфізу променевої кістки і променево-зап'ястного суглоба.

Джерела інформації

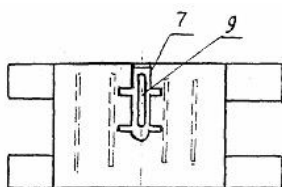
1. SU а.с. № 1297843 А1, А 61 F 5/10, Опубл. 23.03.1987. Бюл. № 11.
2. SU а.с. № 1292765 А1, А 61 F 5/04, Опубл. 28.02.1987. Бюл. № 8.



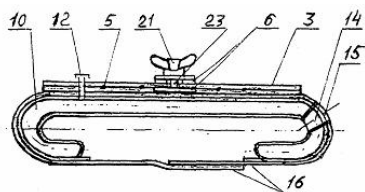
Фиг. 1



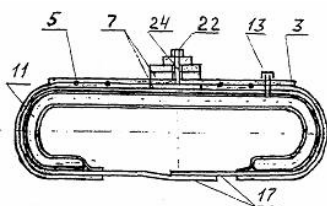
Фиг. 2



Фиг. 3

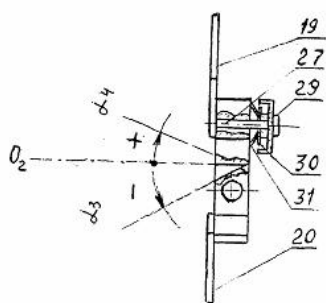


Фиг. 4

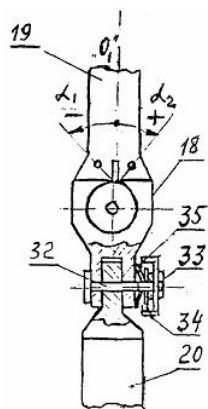


Фиг. 5

Б-Б

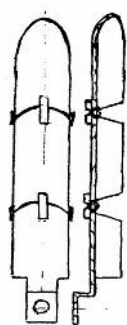


Фиг. 6



Фиг. 7

А-А



Фиг. 8