

Литература:

1. Лузянин В. Б. Дозированная тензометрическая нагрузка в восстановительном лечении больных с диафизарными переломами костей голени / Лузянин В. Б., Колчанов С. Н. Филиппченко В. Л. С. Фадеев М. Ф. Волков А. Ф. // Тихоокеанский медицинский журнал - 2003. – Вып. 13, № 3. - С. 11-14.
2. Muller M. E., Algower M., Schneider R., Willenger H. Manual der Osteosynthese. – Berlin, 1992. – 234 с.
3. Шапошников Ю. Г. Травматология и ортопедия: Руководство. – М.: Медицина, 1997. – 456 с.
4. Анкин Л. Н., Левицкий В. Б. Принципы стабильно-функционального остеосинтеза. – Киев: Здоровье, 1994. – 123 с.
5. Muller M.E., Algower M., Schneider R., Willenger H. Manual der Osteosynthese. – Berlin, 1992. – 111 p.

References:

1. Lusianin V. B. Graduated tensometric weight bearing in rehabilitative treatment of the crus shaft fracture patients // The Pacific Ocean Medical J - 2003. – Iss. 13, № 3. - P. 11-14. (Rus.)
2. Muller M. E., Algower M., Schneider R., Willenger H. Manual der Osteosynthese. – Berlin, 1992. – 234 p.
3. Shapooshnikov Yu. G. Traumatology and orphopedics: Guiide-line. – Moscow: Medicine, 1997. – 456 p. (Rus.)
4. Ankin L. N., et al. Principles of stable-functiona; osteosynthesis . – Kiev: Zdorovie, 1994. – 123 p. (Rus.)
5. Muller M.E., Algower M., Schneider R., Willenger H. Manual der Osteosynthese. – Berlin, 1992. – 111 p.

УДК 616.717.49-617-7

Ю. В. Сухин, В. А. Логай, А. И. Бодня, Ю. Ю. Павличко¹, А. В. Гуриенко²

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ ПРИ МАЛОИНВАЗИВНОМ ЛЕЧЕНИИ ПРИВЫЧНОГО ВЫВИХА ПЛЕЧА

¹ Одесский национальный медицинский университет,
кафедра травматологии и ортопедии

² Городская клиническая больница №11 г. Одессы

Summary. Sukhin Y. V., Logay V. A., Bodnya A. I., Pavlichko Y. Y., Gurienko A. V. **DEVICE FOR INTRAOPERATIVE POSITIONING AND VISUALIZATION OF SHOULDER BONE BY THE LESS-INVASIVE TREATMENT OF RECURRENT SHOULDER DISLOCATION.** Development of computer-based navigation system for the proposed treatment of recurrent shoulder dislocation is the first step towards the introduction of computer and engineering systems in surgical practice. Thanks to developed computer-hardware complex was possible to carry out surgical treatment of recurrent shoulder dislocation minimally

invasive. This will reduce the duration of the operation, volume of surgical trauma, operational risks and avoid long periods of rehabilitation.

Keywords: recurrent shoulder dislocation, minimally invasive surgery, computer-navigation equipment.

Реферат. Сухин Ю. В., Логай В. А., Бодня А. И., Павлычко Ю. Ю., Гуриенко А. В. **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ ПРИ МАЛОИНВАЗИВНОМ ЛЕЧЕНИИ ПРИВЫЧНОГО ВЫВИХА ПЛЕЧА.** Разработка компьютерно-навигационной системы для предложенного метода лечения привычного вывиха плеча – это первый шаг к внедрению компьютерных и инженерных систем в хирургическую практику. Благодаря разработанному компьютерно-аппаратному комплексу стало возможным проведение хирургического лечения привычного вывиха плеча закрыто. Это позволит уменьшить продолжительность операции, объем операционной травмы, операционные риски и избежать длительных сроков реабилитации.

Ключевые слова: привычный вывих плеча, малоинвазивное оперативное лечение, компьютерно-навигационное оборудование.

Реферат. Сухін Ю. В., Логай В. А., Бодня О. І., Павличко Ю. Ю., Гурієнко О. В. **ПРИСТРІЙ ДЛЯ ІНТРАОПЕРАЦІЙНОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПЛЕЧОВОЇ КІСТКИ ПРИ МАЛОІНВАЗИВНОМУ ЛІКУВАННІ ЗВИЧНОГО ВИВИХУ ПЛЕЧА.** Розробка комп'ютерно-навігаційної системи для запропонованого методу лікування звичного вивиху плеча - це перший крок до впровадження комп'ютерних та інженерних систем у хірургічну практику. Завдяки розробленому комп'ютерно-апаратному комплексу стало можливим проведення хірургічного лікування звичного вивиху плеча закрито. Це дозволить зменшити тривалість операції, обсяг операційної травми, операційні ризики та уникнути тривалих термінів реабілітації.

Ключові слова: звичний вивих плеча, малоінвазивне оперативне лікування, комп'ютерно-навігаційне обладнання.

ВВЕДЕНИЕ. В XXI веке развитие научно-технического прогресса позволяет использовать в лечении давно известных заболеваний и травм принципиально новые методики и принципы, основанные на шагнувших далеко вперед компьютерных технологиях.

Сегодня единственным способом лечения привычного вывиха плеча является хирургический, поскольку консервативное лечение этой патологии в 22-70% случаев заканчивается рецидивом вывиха, а у молодых, физически активных пациентов этот процент может повышаться до 95% [1]. Нами была разработана методика открытого лечения привычного вывиха плеча путем подвешивания плечевой кости к акромиальному отростку лопатки в оптимальных точках [2]. Несомненным преимуществом предложенной методики является низкий процент рецидивов привычного вывиха плеча. При анализе отдаленных результатов рецидивы наблюдались в 2% случаев [3]. Недостатками же предложенного способа лечения являются техническая сложность операции, высокий травматизм и кровопотеря и большая продолжительность [4]. Учитывая это, нами было принято решение проводить подвешивание плеча к акромиону в оптимальных точках закрыто.

ЦЕЛЬ: разработать компьютерно-аппаратный комплекс, необходимый для правильного позиционирования верхней конечности при малоинвазивном подвешивании плечевой кости к акромиальному отростку лопатки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Разработанный компьютерно-аппаратный комплекс состоит из механизированной шины, меняющей положение верхней конечности в пространстве; контроллера с программным обеспечением для связи с персональным компьютером; трех шнековых двигателей для позиционирования руки, камеры и маркеров для определения нужного положения плечевой кости относительно акромиального отростка лопатки, источника питания и компьютера для обработки изображения и генерирования сигнала отклонения от

необходимого положения (рис.1, 2).



Рис.1. Компьютерно-аппаратный комплекс. 1 – мотор оси ротации; 2 – мотор оси отведения; 3 – мотор оси сгибания; 4 – крепление к операционному столу; 5 – управляющий блок; 6 – лазерный моторизированный направляющий; 7 – металлизированные маркеры

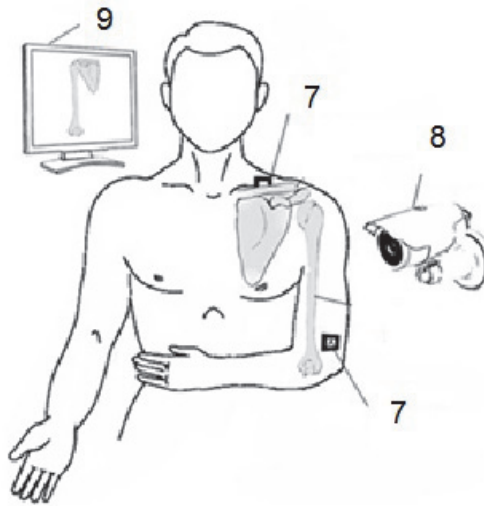


Рис.2. Компьютерно-аппаратный комплекс. 7 – металлизированные маркеры; 8 – камера; 9 – компьютер.

Навигационная система реализуется следующим образом. На этапе подготовки на руке пациента фиксируют металлизированные маркеры и делают компьютерную томографию поврежденного сустава (рис.3).



Рис 3. Положение металлизированных маркеров на верхней конечности.

Полученные файлы срезов области плечевого сустава загружаются в компьютер, где по ним делается трехмерная реконструкция сустава и смежных костей. На трехмерной модели врачом отмечаются две оптимальные точки 25 мм от переднего и 5мм от наружного края акромиона и на 20 мм кзади от межбугорковой борозды по ходу анатомической шейки плечевой кости, которые должны расположиться одна под другой (Рис 3.).

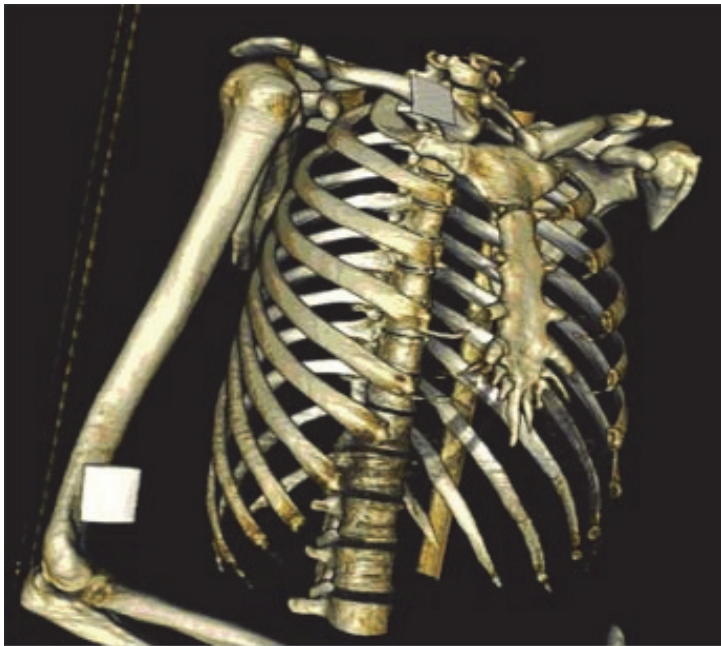


Рис. 3. Трехмерная реконструкция плечевого сустава и смежных костей с установленными маркерами.

Рука пациента размещается в механизированной шине. Изображение с камеры обрабатывается программным обеспечением компьютера. (Рис.4.)



Рис.4. Положение конечности в механизированной шине.

Математический алгоритм по взаимному расположению маркеров генерирует координаты, в которых должны располагаться модели костей пациента, полученные с томографии. Программа также рассчитывает углы в трех плоскостях, на которые нужно отклонить руку пациента для того, чтобы необходимые врачу точки расположились одна под другой (рис. 5)

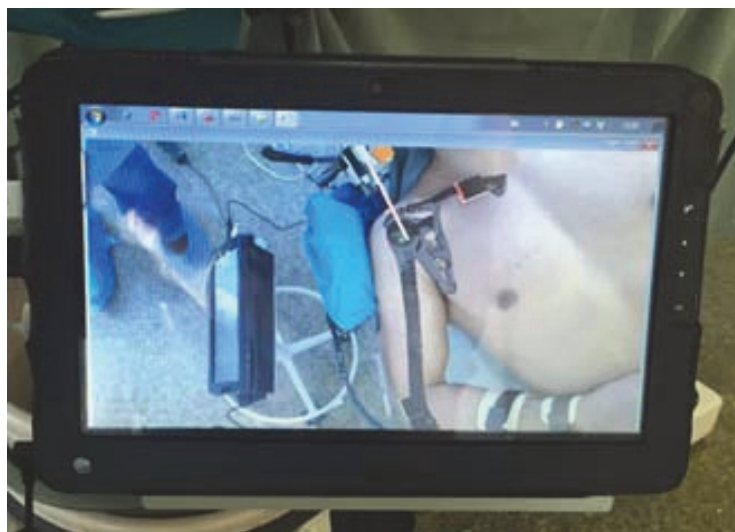


Рис. 5. Сопоставление оптимальных точек с помощью дополненной реальности.

Рассчитанные углы передаются с компьютера к контроллеру, который, с помощью двигателей, размещает руку пациента в положении, необходимом для проведения операции, точку и направление введения анкерного винта указывает лазерный луч (рис.6).



Рис. 6. Выставление верхней конечности в необходимое положение с помощью шины и шнековых двигателей.

Под местной анестезией проводится анкерный винт, концы нитей завязываются на акромиальном отростке лопатки с помощью фиксатора Fliprtack (М.: 28729 FT) фирмы Karl Storz (Германия) (рис.7.)



Рис. 7. Подвешивание плеча за акромиальный отросток лопатки.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По предложенной нами методике закрытого подвешивания плеча с использованием разработанного устройства интраоперационного позиционирования верхней конечности и системы дополненной реальности было прооперировано 17 пациентов с привычным вывихом плеча. У 13 из них прослежены отдаленные результаты лечения. Результаты лечения больных с привычными вывихами плеча оценивали по шкале Neer (1970) [5]. У всех обследованных пациентов отдаленные результаты лечения были признаны отличными

и удовлетворительными и показали отсутствие рецидивов вывиха плеча и полное восстановление функции и объема движений в плечевом суставе.

ВЫВОДЫ

Закрытый способ хирургического лечения привычного вывиха плеча с использованием разработанного компьютерно-навигационного комплекса позволяет в значительной степени уменьшить продолжительность операции до нескольких минут, минимизировать объем операционной травмы, снизить операционные риски и сократить сроки реабилитации, а также надежно фиксировать плечо относительно суставной впадины лопатки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Шаповалов В. М. Артроскопия в хирургическом лечении передней нестабильности плечевого сустава / В. М. Шаповалов [и др.] // Новые технологии в травматологии и ортопедии: Седьмой Рос. нац. конгр. СПб., 2002. С. 42-43.
2. Сухин Ю.В. Повторяющийся вывих плеча и его лечение: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.21 / Ю.В. Сухин. – Донецк, 1999г.
3. Сухин Ю.В. Разработка способа оперативного лечения повторяющегося вывиха плеча // Сб. научн. трудов конф. молодых ученых “Новое в решении актуальных проблем травматологии и ортопедии”. - Москва, 2000. - С. 105-106.
4. Сухин Ю.В., Логай В.А., Сухин В.П. Метод лечения повторяющегося вывиха плеча у людей с высоким операционным риском // Літопис травматології та ортопедії. - Киев, 2013. - № 3-4. - С. 41-42.
5. Neer C.S. Displaced proximal humeral fractures: Part I : Classification and evaluation // J. Bone Joint Surg. – 1970. – Vol.52, A. – P. 1077-1089.

REFERENCES

1. Shapovalov V. M. Arthroscopy in the surgical treatment of anterior shoulder instability [Artroskopiya v hirurgicheskom lechenii peredney nestabilnosti plechevogo sustava]. «Novyye tehnologii v travmatologii i ortopedii» : Sedmoy Ros. nats. kongr. [Proc. scien.conf. "New technologies of traumatology and orthopedics"]. SPb., 2002. P. 42-43. (Rus.)
2. Sukhin Y. V. Recurrent dislocation of the shoulder and its treatment. Dokt, Diss. [Povtoryayushiyasya vivih plecha i ego lechenie. Doct. Diss.]. Moscow, 2003. 272 p. (Rus.)
3. Sukhin Y. V. Development of a method of surgical treatment of recurrent dislocation of the shoulder [Razrabotka sposoba operativnogo lecheniya povtoryayushchegosya vyvikh plecha]. Sb. nauchn. trudov konf. molodykh uchenykh “Novoe v reshenii aktual'nykh problem travmatologii i ortopedii” [Proc. scien.conf. "New in solving urgent problems of traumatology and orthopedics"]. Moscow, 2000. P. 105-106.
4. Sukhin Y. V., Logay V. A., Sukhin V. P. Method of treatment of recurrent dislocation of the shoulder by people with high operational risk [Metod lecheniya povtoryayushchegosya vyvikh plecha u lyudey s vysokim operatsionnym riskom]. *Litopis travmatologii ta ortopedii* [Annals of Traumatology and Orthopedics]. Kiev, 2013. № 3-4. P. 41-42 (Rus.)
5. Neer C.S. Displaced proximal humeral fractures: Part I : Classification and evaluation // J. Bone Joint Surg. – 1970. – Vol.52, A. – P. 1077-1089.