

Одеський національний медичний університет  
ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ

Кваліфікаційна наукова праця  
на правах рукопису

**ЛОГАЙ ВЯЧЕСЛАВ АРТУРОВИЧ**

УДК 616.717.49 – 001.6-08-089

**МАЛОІНВАЗИВНЕ ЛІКУВАННЯ ЗВИЧНОГО ВИВИХУ ПЛЕЧА У  
ХВОРИХ СТАРШИХ ВІКОВИХ ГРУП**

14.01.21 – «Травматологія та ортопедія»

Медицина

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів та текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

---

(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник: СУХІН Юрій Віталійович, д.мед.н, професор

Одеса – 2019

## АНОТАЦІЯ

*Логай В.А.* Малоінвазивне лікування звичного вивиху плеча у хворих старших вікових груп. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук (доктора філософії) за спеціальністю 14.01.21 «Травматологія та ортопедія». – Одеський національний медичний університет. ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ, 2019.

**Актуальність дослідження.** Серед усіх вивихів великих суглобів травматичний вивих плеча є найбільш поширеним, частка якого становить від 50 до 60% (М.І. Pagnani, 1995.). Такі вивихи характеризуються значною важкістю пошкодження м'яких тканин та великою кількістю посттравматичних ускладнень через специфічні анатомо-фізіологічні властивості плечового суглоба. Одним з найважчих наслідків цієї травми є звичний вивих плеча, який виникає у 16,3-60,0% пацієнтів (С.Д. Зуєв-Ратніков, А.П. Чернов, 2008).

Слід зазначити, що з віком, окрім первинної травми, розвитку звичного вивиху плеча сприяють такі диспластичні вікові зміни у суглобі, як остеопороз головки плечової кістки та великого горбика, зниження репаративних властивостей м'яких тканин та тонуусу м'язів суглоба, структурні зміни судин та нервів, а також застарілі пошкодження м'язів ротаторної манжети в анамнезі.

Загальноновизнаним є факт, що лікування звичного вивиху плеча може бути тільки хірургічним. Про це прямо свідчать результати консервативного лікування цієї патології, які в 31,2% випадків закінчуються рецидивом вивиху, а у молодих, активних пацієнтів цей відсоток може досягати 70-95% (В. Шаповалов та співавт., 2002). Однак вітчизняні та зарубіжні автори відзначають, що й після існуючих реконструктивно-відновлювальних операцій з приводу звичного вивиху плеча відсоток рецидивів становить від

2,8 до 30,0% (М.О. Верещагін, 2001; М.Б. Цикунов та співавт., 2002; П.Г. Скакун, 2003; В.А. Неверов та співавт., 2007; S.J. Cooke et al, 2009 і ін.).

Крім цього, застосування навіть сучасних методів лікування звичного вивиху плеча у пацієнтів старшого віку супроводжується не тільки високою ймовірністю рецидиву, але й на підставі соматичних захворювань підвищеним операційним ризиком через високий рівень травматизму оперативного доступу, тяжкості самої операції та супутніх ускладнень. Для багатьох пацієнтів це служить причиною відмови від оперативного лікування, незважаючи на явну патологію плечового суглоба, яка значно знижує якість їхнього життя.

Потрібно відзначити, що тривала наявність звичного вивиху плеча та велика кількість вивихів зумовлюють розвиток незворотних змін у плечовому суглобі літнього пацієнта та проявляються згладженістю суглобової западини, масивним відривом губи, дистрофічними змінами в капсулі суглоба та зниженням загального тонуусу та сили м'язів плечового суглоба. У зв'язку з цим багато традиційних методів оперативного лікування звичного вивиху плеча не дають позитивного результату у хворих похилого та старечого віку.

**Мета дослідження** - на підставі даних аналізу результатів лікування звичного вивиху плеча у хворих старшого віку з високим ступенем операційного ризику розробити малоінвазивну закриту технологію підвішування плеча до акроміального відростку лопатки в оптимальних точках.

**Завдання дослідження:**

1. Провести аналіз результатів оперативного лікування хворих зі звичним вивихом плеча після операції відкритого підвішування плечової кістки до акроміального відростку лопатки в оптимальних точках.

2. На підставі аналізу результатів лікування звичного вивиху плеча методом відкритого підвішування розробити метод малоінвазивного

підвішування плеча до акроміального відростку лопатки в оптимальних точках.

3. На підставі експериментальних даних по визначенню оптимальних точок розробити комп'ютерно-навігаційне обладнання для визначення необхідного положення верхньої кінцівки при проведенні оперативного втручання.

4. На підставі розроблених методу оперативного втручання та комп'ютерно-навігаційного обладнання розробити та впровадити техніку операції із застосуванням комп'ютерно-апаратного комплексу.

5. Визначити міцність підвішування плечової кістки до акроміального відростку лопатки та кут введення анкерного фіксатора в експерименті методом комп'ютерного моделювання та кінцевих елементів.

6. Провести порівняльний аналіз результатів оперативного лікування та термінів реабілітації після традиційної та малоінвазивної операції підвішування плеча до акроміального відростка лопатки в оптимальних точках.

7. На підставі даних аналізу результатів лікування запропонованим методом визначити показання до проведення розробленого методу лікування звичного вивиху плеча.

**Результати дослідження.** В дисертаційній роботі на основі даних аналізу результатів лікування звичного вивиху плеча у хворих старшого віку з високим ступенем операційного ризику розроблено малоінвазивну закриту операцію підвішування плеча до акроміального відростка лопатки в оптимальних точках.

Матеріалом стали дані 36 пацієнтів, які проходили лікування у відділеннях Донецької обласної травматологічної лікарні с 1997 по 1999 рр. та у базових відділеннях кафедри травматології та ортопедії Одеського національного медичного університету (МКЛ №11 м.Одеси) з 2012 по 2015 рр.

Клінічне дослідження проведено у всіх 36 пацієнтів (100,0%). Серед інструментальних методів дослідження застосовувалась рентгенографія (36 хвор., 100,0%), артросонографія (36,0 осіб, 100,0%), електроміографія (36 хвор., 100,0%) та комп'ютерна томографія (16 осіб, 44,4%).

Досліджено превалюючі види травматизму та гендерні, вікові особливості при звичному вивиху плеча. Проаналізовано залежність ступеня змін суглобових елементів плечового суглоба від кількості вивихів в анамнезі. Вивчено діагностичну цінність тестів під час клінічного та функціонального дослідження. Проаналізовано результати рентгенографії, комп'ютерної томографії, артросонографії та електроміографії (ЕМГ). Проведено хірургічне лікування шляхом підвішування плеча до акроміального відростку лопатки в оптимальних точках.

Встановлено, що перше місце в структурі травматизму займає травма при падінні на відведену руку (12 випадків, 33,3%), друге - падіння на область плечового суглоба (8 випадків, 22,2%). У переважній більшості випадків (29 пацієнтів, 80,6%) відзначався непрямий механізм травми. Встановлено більшу долю правобічної патології (58,3%), порівняно з лівобічною (38,9%).

Проаналізовано залежність виникнення звичного вивиху плеча від виду анестезії при лікуванні первинного травматичного вивиху плеча, виду та термінів іммобілізації при лікуванні первинного вивиху плеча. Встановлено, що найчастіше звичний вивих зустрічається після вправлення первинного вивиху під місцевим знеболенням (52,8%) та провідниковою анестезією (19,4%); при іммобілізації після первинного вивиху косинковою пов'язкою (44,5%) та м'якою пов'язкою типу Дезо (25,0%); при термінах іммобілізації після первинного вивиху менш ніж 20 днів (52,8%).

Важливими клініко-діагностичними ознаками було наявність специфічних клінічних симптомів – тест Джоуба (72,2%), симптом Леклерка (63,9%), симптом Хітрова Ф.М. (13,9%), симптом западання дельтоподібного

м'яза (36,1%), симптом Дроботуна В.Я. (5,6%), гіпотрофія м'язів плеча (52,8%), симптом Бабіча Б.К. (36,1%), симптом Вайнштейна В.Г. (50,0%), симптом Голяховського Ю.В. (16,7%) симптом "відносного подовження кінцівки" Штутіна А.Я. (52,8%) та другий симптом Штутіна А.Я. "зниження опору приведення" (50,0%).

За даними гоніометрії плечового суглоба верифіковано, що амплітуда рухів на стороні звичного вивиху плеча є нижчою, ніж у нормі ( $p < 0,05$ ).

Рентгенологічними показниками при звичному вивиху плеча були: вдавнений перелом переднього відділу суглобового відростку лопатки (47,2%), регіонарний склероз переднього відділу суглобового відростку лопатки (61,1%), інконгруентність суглобових поверхонь (36,1%) та пошкодження Hill-Sachs (38,9%).

Комп'ютерна томографія була проведена всім пацієнтам основної групи для уточнення розміру кісткових дефектів гленоїда та головки плеча. Встановлено, що у 7 пацієнтів (43,75%) був наявний дефект-вдавнення передньовнутрішнього відділу суглобового відростка лопатки об'ємом менше 20%. Встановлено, що у 6 пацієнтів (37,5%) діагностовано дефект-вдавнення задньозовнішніх відділів головки плечової кістки (пошкодження Hill-Sachs) об'ємом менше 20%.

При проведенні артросонографії було встановлено, що найбільш вірогідними непрямыми сонографічними ознаками звичного вивиху плеча є гіпотрофія та дефект візуалізації ротаторної манжети плеча (РМП) (47,2%), витончення сухожилля та зменшення товщини м'язів РМП (58,3%), наявність рубця в структурі м'язів РМП (66,7%).

Встановлено, що на порівняльних електроміограмах ураженої та здорової верхніх кінцівок було значне зниження амплітуди та частоти М-відповіді на боці ураження ( $p < 0,05$ ). Провідність аксілярного нерва при звичному вивиху плеча зменшується до 45-50%.

Запропоновано малоінвазивний метод лікування звичного вивиху плеча для пацієнтів старших вікових груп шляхом підвішування плечової кістки до акроміального відростку лопатки.

Проведено експериментальне дослідження міцності фіксації анкерного гвинта в голівці плечової кістки методом кінцевих елементів. Встановлено, що оптимальним кутом введення анкерного фіксатора є кут  $60^\circ$ , при якому пара кістка-гвинт може витримати навантаження до 44Н.

Розроблено комп'ютерно-навігаційний комплекс на основі контролера Arduino на базі чипа ATmega328P та програмного забезпечення, написаного мовою програмування C++ з використанням бібліотек пакетів ARToolKit, Visualization Toolkit та OpenGL, метою якого було визначення правильного положення верхньої кінцівки при проведенні запропонованого методу лікування.

Для оцінки результатів хірургічного лікування звичного вивиху плеча проведено порівняльний аналіз відкритого та закритого методів підвішування плеча до акроміального відростку лопатки в оптимальних точках. Встановлено зростання об'єму рухів у плечовому суглобі в обох групах лікування до рівня нормальних значень ( $p < 0,05$ ), відновлення показників ЕМГ до значень здорової кінцівки ( $p < 0,05$ ). У порівнянні з відкритою методикою при закритому підвішуванні плеча встановлено скорочення середніх строків перебування в стаціонарі в 3,8 раз ( $p < 0,05$ ) та середніх строків реабілітації для відновлення функції плечового суглоба в 2,3 рази ( $p < 0,05$ ). Встановлено, що середній показник оцінки результатів лікування при закритому підвішуванні склав  $90,9 \pm 0,6$  ( $p < 0,05$ ) за шкалою Rowe та  $85,3 \pm 2,0$  ( $p < 0,05$ ) за шкалою Constant-Murley.

Розроблено показання для проведення закритого методу підвішування плеча до акроміального відростку лопатки в оптимальних точках.

На підставі дослідження отримано патент України №102348, А61В / 17/56, бюл. № 20 від 26.10.2015 р. "Спосіб малоінвазивного лікування

звичного вивиху плеча" та патент України №103515, А61В 8/13, бюл. №24 від 25.12.2015 р. "Пристрій для інтраопераційної візуалізації кісток".

**Ключові слова:** *звичний вивих плеча, оперативне лікування, малоінвазивне лікування, комп'ютерна навігація, підвішування плеча.*

## ANNOTATION

*Logai V.A.* Minimally invasive treatment of the recurrent shoulder in patients of older age groups. - Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for the academic degree of a candidate of medical sciences (doctor of philosophy) in specialty 14.01.21 "Traumatology and orthopedics". - Odessa National Medical University. SI "Institute of Traumatology and Orthopedics" under NAMS of Ukraine, Kyiv, 2019.

**Relevance of research.** Among all dislocations of large joints, traumatic dislocation of the shoulder is the most common; the frequency of its occurrence is from 50 to 60% (M.J. Pagnani, 1995.). This group of dislocations has a significant degree of soft tissue injury and a large number of post-traumatic complications due to specific anatomical and physiological properties of the shoulder joint. One of the most severe consequences of this trauma is the recurrent shoulder dislocation, which occurs in 16.3-60% of patients (S.D. Zuev-Ratnikov, A.P. Chernov, 2008).

It should be additionally noted that with the age the reasons of the recurrent shoulder dislocation are not just damages of the joint, but also such a dysplastic age changes in the joint, as the osteoporosis of humeral head and large mount, reducing of the reparative properties of soft tissues, structural changes in the vessels and nerves, as well as old damages of rotator cuffs muscles.

Today it is generally accepted that the treatment of the recurrent shoulder dislocation can be only surgical. This opinion is based on results of conservative treatment of this pathology, which in 31.2% of cases ends with re-dislocation and in young, active patients this percentage can reach 70-95% (V. Shapovalov et al.,



2002). However, domestic and foreign authors note that after the reconstructive-recovery operations about the recurrent shoulder dislocation, the percentage of re-dislocations is from 2,8 to 30% (M.O. Vereshchagin, 2001; M.B. Tsikunov et al., 2002; P.G. Skakun, 2003; V.A. Neverov et al., 2007; S.J. Cooke et al, 2009, etc.).

In addition, the use of most popular today's methods of treatment of the recurrent shoulder dislocation in the age-old patients is accompanied not only by high probability of re-dislocation, but also, on the basis of somatic diseases, by the increased risk of the surgery itself due to high level traumatism of surgery access, the severity of the surgery itself and the associated complications. For many patients, this is the reason for the refusal of surgical treatment, despite the obvious abnormality of the shoulder joint, which greatly reduces the quality of their life.

It should be noted that the prolonged presence of the pathology of the recurrent shoulder dislocation and a large number of dislocations contribute to the development of irreversible changes in the shoulder joint of the patient. These are a smoothed articular cavity; a massive gap in the lip; dystrophic changes in the capsule of the shoulder joint. In this regard, many traditional methods of surgical treatment of the recurrent shoulder dislocation do not give a positive result in older age patients.

**The research purpose** - to develop a minimally invasive closed operation of hanging the shoulder to the acromial process of the scapula at optimal points based on data analysis of the results of recurrent shoulder dislocation treatment in older age patients with a high degree of operational risk.

**Objectives of the research:**

1. To conduct an analysis of the results of surgical treatment of patients with the recurrent shoulder dislocation after the operation of the open hanging the shoulder to the acromial process of scapula at optimal points.
2. To develop a method of minimally invasive hanging of shoulder to the acromial process of scapula at optimal points.

3. To develop computer-navigational equipment for determination the required position of the upper limb during surgical intervention based on experimental data on the determination of optimal points

4. To develop and implement the technique of surgery using the computer-hardware complex based on the developed method of surgical treatment and computer-navigation equipment.

5. To determine in the experiment the strength of the hanging the humerus to the acromial process of the scapula and the insertion angle of the anchor fixator.

6. To conduct a comparative analysis of the results of surgical treatment and terms of rehabilitation after the traditional and minimally invasive operation of hanging the shoulder to the acromial process of scapula at optimal points.

7. To determine the indications for the developed method of treatment of recurrent shoulder dislocation based on data analysis of the treatment results with the proposed method

**Research results.** In the dissertation there is developed a minimally invasive surgery treatment of hanging the shoulder to the acromial process of scapula at optimal points. It is based on analysis data of the results of the recurrent shoulder dislocation treatment in the older age patients with a high degree of operational risk.

Materials of research were provided by 36 patients who received treatment at the departments of the Donetsk Regional Traumatology Hospital from 1997 to 1999 and at the basic departments of the Traumatology and Orthopedics of the Odessa National Medical University (No. 11, Odesa) in the planned order from 2012 to 2015.

A clinical examination was performed in all patients 36.0 (100.0%). Among the instrumental methods of the research X-ray (36.0 patients, 100.0%), CT (16.0 patients, 44,4%), arthrosonography (36.0 patients, 100.0%) and electromyography (36.0 patients, 100.0%) were used.

There were investigated in this research the prevalent types of traumatism and gender/age features of the recurrent shoulder dislocation. It has been analyzed the dependence between degree of shoulder articular elements deterioration and the number of dislocations in the anamnesis. The diagnostic value of tests was studied during clinical and functional research. The results of X-ray, arthrosonography and electromyography (EMG) have been analyzed. Surgical treatment was performed by hanging the shoulder to the acromial process of the scapula at optimal points.

It was established that the first place in the structure of injuries is trauma after falling on the abducted arm (12.0 cases, 33.3%), the second place - the falling on the shoulder joint (8.0 cases, 22.2%). In the vast majority of cases (29.0 patients, 80.6%) there was an indirect mechanism of injury. A greater proportion of right-sided pathology (58.3%) was established, compared to the left-hand side (38.9%).

In this research we have analyzed the dependence between the occurrence of the recurrent shoulder dislocation and the type of anesthesia at the treatment of primary traumatic shoulder dislocation; the type of immobilization after treatment of the primary shoulder dislocation and the time of immobilization after treatment of the primary shoulder dislocation. It has been established that most common recurrent dislocation occurs when primary dislocation is reduced under local anesthesia (52.8%) or conduction anesthesia (19.4%); when immobilization after dislocation reduction was with a kerchief-bandage (44.5%) or a soft bandage such as Deso (25.0%); when the term of immobilization after the dislocation reduction was less than 20 days (52.8%).

Important clinical and diagnostic features were the presences of specific clinical symptoms – Jobe`s test (72.2%), symptom of Leclerc (63.9%), the symptom of Hitrov F.M. (13.9%), symptom of deltoid muscle retraction (36.1%), symptom of Drobotun V.Ya. (5.6%), hypotrophy of the shoulder joint area (52.8%), symptom of Babich B.K. (36.1%), symptom of Weinstein V.G. (50.0%), symptom of Golyakhovsky Yu.V. (16.7%) symptom of "relative elongation of the

limb", proposed by Stutin A.Ya. (52.8%), the second symptom of Stutin A.Ya. "reduction of the resistance to adduction" (50.0%).

According to the goniometry of the shoulder joint, it was verified that the amplitude of movements on the side of the recurrent shoulder dislocation is lower than normal ( $p < 0.05$ ).

Radiographic signs of the recurrent shoulder dislocation were characterized by the presence of impressed fracture of the anterior part of the scapula articular process (47.2%), regional sclerosis of the anterior part of the scapula articular process (61.1%), incongruity of the articular surfaces (36.1%) and damage of Hill-Sachs (38.9%).

During arthrosonography, it was found that the most probable indirect sonographic signs of the recurrent shoulder dislocation are hypotrophy and visual defect of the rotator cuff muscles (47.2%), thinning of the tendon and decreasing of thickness of the rotator cuff muscles (58.3%), the presence of scars in the structure of rotator cuff muscles (66.7%).

It was established that on comparative electromyograms of the affected and healthy upper extremities there was a significant decrease in the amplitude and frequency of the M-response on the side of the damage ( $p < 0.05$ ).

It was suggested a minimally invasive method of treatment of the recurrent shoulder dislocation for the patients of older age groups in the way of hanging the humerus to the acromial process of the scapula.

It was carried out an experimental research about strength of anchor screw fixation in the head of the humerus by an end-element method. It is proved that the optimal angle of anchor insertion is an angle  $60^\circ$ , in which a pair bone-screw can withstand a load of 44N.

It was developed a computer-navigational system based on the Arduino controller with the ATmega328P chip and software written in the C++ programming language using ARToolKit, Visualization Toolkit and OpenGL

package libraries. The complex is used for determination the correct position of the upper limb during the proposed method of treatment.

To evaluate the results of surgical treatment of the recurrent shoulder dislocation it was performed a comparative analysis of open and closed methods of hanging shoulder to the acromial process of the scapula at optimal points. It was determined the increase of movements volume in the shoulder joint in both treatment groups up to the level of normal values ( $p < 0.05$ ) and recovery of EMG parameters to values of healthy limb ( $p < 0.05$ ). In comparison with the open method, after the closed hanging of the shoulder, it was noted the shortening of the average terms of staying in the hospital in 3.8 times ( $p < 0.05$ ) and the mean time of rehabilitation for restoring the function of the shoulder joint in 2.3 times ( $p < 0.05$ ). It was found that the average index of evaluation of the results of treatment after closed hanging was  $90.9 \pm 0.6$  ( $p < 0.05$ ) after the Rowe scale and  $85.3 \pm 2.0$  ( $p < 0.05$ ) after Constant-Murley scale.

It was developed indications for the closed method of hanging the shoulder to the acromial process of scapula at the optimal points.

Based on this scientific research two patents of Ukraine were received: the patent of Ukraine No. 102348, A61V/17/56, bullet. № 20 dated October 26, 2015 "Method of minimally invasive treatment of the usual dislocation of the shoulder" and the patent number 103515, A61V8/13, bullet. №24 dated 25.12.2015 "Device for intraoperative bones visualization".

**Key words:** *recurrent shoulder dislocation, operative treatment, minimally invasive treatment, computer navigation, shoulder hanging.*

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Сухин Ю.В. Метод лечения повторяющегося вывиха плеча у людей с высоким операционным риском / Ю.В. Сухин, В.А. Логай, В.П. Сухин // Літопис травматології та ортопедії. – Киев, 2013. - № 3-4. – с. 41-42
2. Сухин Ю.В. Лечение повторяющегося вывиха плеча у людей пожилого и старческого возраста / Ю.В. Сухин, В.А. Логай // Травма. – Донецк, 2012. – Том 13, №2. – с. 132-133
3. Сухин Ю.В. Разработка компьютерно-навигационной системы для лечения привычного вывиха плеча / Ю.В. Сухин, В.А. Логай // Ученые записки Петразаводского государственного университета. - 2015. - №2(147). - С. 35-38
4. Сухін Ю.В. Лікування звичного вивиху плеча за допомогою обладнання на базі принципів доповненої реальності / Ю. В. Сухін, В. А. Логай, Ю. Ю. Павличко // Вісник морської медицини. - 2015. - № 3 (68). - С. 75-80.
5. Сухин Ю.В. Анализ напряженно-деформированного состояния плечевой кости при нагрузке на анкерный фиксатор, используемый для подвешивания плеча к акромиону при лечении привычного вывиха плеча / Ю.В. Сухин, В.А. Логай, П.В. Данилов, Д.В. Лазарева // Досягнення біології та медицини. - 2015. - №2(26). - С. 14-18.
6. Сухін Ю.В. Експериментальне дослідження міцності фіксації анкерного гвинту в голівці плечової кістки, використовуване для підвішування плеча до акроміону при лікуванні звичного вивиху плеча / Ю.В. Сухин, В.А. Логай, П.В. Данилов, Д.В. Лазарева // Journal of Education, Health and Sport. - 2015. - Vol. 5, N 12. - P. 289-298.
7. Сухин Ю.В. Устройство для интраоперационного позиционирования и визуализации плечевой кости при малоинвазивном лечении привычного вывиха плеча / Ю. В. Сухин, В. А. Логай, А. И. Бодня,

Ю. Ю. Павличко, А. В. Гуриенко // Вісник морської медицини. - 2016. - № 2 (71). - С. 264-270.

## ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ .....	2
СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ .....	14
ЗМІСТ .....	16
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ .....	19
ВСТУП .....	20
РОЗДІЛ 1. ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ТА СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ ЗІ ЗВИЧНИМ ВИВИХОМ ПЛЕЧА .....	28
1.1. Анатомо-топографічні особливості плечового суглоба.....	28
1.2. Етіологія та патогенез звичного вивиху плеча .....	33
1.3. Клініка та діагностика звичного вивиху плеча .....	43
1.4 Лікування звичного вивиху плеча.....	60
1.4.1. Операції на капсулі плечового суглоба .....	62
1.4.2. Пластика м'язових компонентів суглоба .....	66
1.4.3. Пластика кісткових компонентів суглоба .....	67
1.4.4. Комбіновані оперативні втручання .....	68
1.4.5. Створення штучних зв'язок, стабілізуючих головку плеча .....	71
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	76
2.1. Клінічні та інструментальні методи дослідження .....	77
2.1.1. Електрофізіологічні методи дослідження .....	79
2.1.1.1. Електроміографія .....	80
2.2. Експериментально-теоретичні дослідження .....	81
2.3. Методика оцінки результатів лікування хворих з звичними вивихами плечової кістки .....	82
2.4. Методика статистичних досліджень .....	86
РОЗДІЛ 3. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦІЄНТІВ ЗІ ЗВИЧНИМ ВИВИХОМ ПЛЕЧА.....	88
3.1. Клініка та діагностика звичного вивиху плеча .....	91



РОЗДІЛ 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНОСТІ ФІКСАЦІЇ АНКЕРНОГО ГВИНТА В ГОЛІВЦІ ПЛЕЧОВОЇ КІСТКИ .....	107
4.1. Побудова кінцево-елементної моделі фрагмента кістки зі штучним включенням.....	110
4.2. Аналіз напружено-деформованого стану кісткової тканини при зміні кута прикладання навантаження .....	113
4.3. Аналіз НДС при зміні кута нахилу гвинта .....	117
РОЗДІЛ 5. ЛІКУВАННЯ ЗВИЧНОГО ВИВИХУ ПЛЕЧА.....	122
5.1. Розробка способу лікування звичного вивиху плеча .....	122
5.2. Розробка необхідного програмного забезпечення та навігаційного обладнання .....	125
5.2.1. Компоненти системи доповненої реальності.....	125
5.2.2. Пристрій електронно-механізованого фіксатора руки.....	127
5.2.3. Алгоритм роботи програмного забезпечення .....	131
5.2.4. Алгоритм проведення операції за допомогою розробленого комп'ютерно-апаратного комплексу .....	132
5.3. Передопераційна підготовка хворого .....	136
5.4. Основні етапи закритого підвішування плеча в оптимальних точках .....	137
5.5. Післяопераційна реабілітація та відновлення функції верхньої кінцівки після оперативного лікування.....	141
РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	142
6.1. Порівняльна оцінка результатів лікування хворих з звичними вивихами плеча.....	142
6.2. Електрофізіологічне дослідження хворих з звичними вивихами плеча .....	150
6.3. Помилки, причини можливих ускладнень та шляхи їх усунення.....	161
ВИСНОВКИ.....	168

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	171
ДОДАТОК А.....	213
ДОДАТОК Б.....	217
ДОДАТОК Б-2.....	226
ДОДАТОК В.....	230
ДОДАТОК Г.....	231

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

БА – біоелектрична активність (м'язів)

РМП – ротаторна манжета плеча

КА – коефіцієнт асиметрії

КТ – комп'ютерна томографія

МКЕ – метод кінцевих елементів

МРТ – магнітно-резонансна томографія

МСКТ – мультиспіральна комп'ютерна томографія

НДС – напружено-деформований стан

НПС – нестабільність плечового суглоба

ПРО – потенціал рухової одиниці

ПК – персональний комп'ютер

УЗД – ультразвукове дослідження

ЕМГ - електроміографія

ЯМРТ – ядерна магнітно-резонансна томографія

## ВСТУП

### **Актуальність дослідження.**

Пошкодження плечового суглоба в силу його анатомо-фізіологічних особливостей відрізняються значною важкістю та різного роду ускладненнями. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я травми плечового суглоба становлять від 5% до 30% у дорослого населення світу серед всіх пошкоджень суглобів верхніх та нижніх кінцівок [1]. Такий високий відсоток ушкоджень обумовлений анатомічними особливостями та високими функціональними вимогами, що пред'являються до даного суглоба в процесі фізичної активності людини. Ускладнення пошкоджень плечового суглоба характеризуються втратою працездатності пацієнта на тривалий термін, оскільки у 15,6 - 35,4% хворих результати лікування бувають незадовільними, а в 4,2 - 5,9% випадків призводять до інвалідності [2, 3].

Травматичний вивих плеча є найпоширенішим серед вивихів всіх великих суглобів, його частота варіює від 50 до 60% [4, 5, 6]. Одне з перших місць серед ускладнень первинного травматичного вивиху плеча займають звичні вивихи, частота яких після первинного травматичного вивиху плеча дорівнює від 16,3 до 60%, складаючи в середньому 22,4% [7].

Згідно вітчизняним авторам, чинниками нестабільності у суглобі та розвитку звичного вивиху плеча є пошкодження фіброзно-хрящової губи, суглобового відростка лопатки, капсули суглоба та плече-лопаткових зв'язок, ротаторної манжети плеча [8-14].

За даними літератури, розвитку звичного вивиху у осіб старшої вікової групи сприяють диспластичні вікові зміни в плечових суглобах. Частота розвитку нестабільності плечового суглоба після первинного вивиху плеча становить від 15 до 38% у осіб старше 40 років [15-18].

Значне зростання ушкоджень плечового суглоба у даної групи пацієнтів пояснюється остеопорозом, зниженням тонусу та сили м'язів

суглоба, зниженням репаративної здатності та структурними змінами судин та нервів.

На даний час єдиним методом лікування звичного вивиху плеча визнаний хірургічний. Консервативне лікування в 31,2% випадків закінчується рецидивом вивиху, а у молодих та фізично активних пацієнтів цей відсоток підвищується до 70-95% [19]. Ортопеди-травматологи мають в своєму арсеналі понад 350 способів хірургічного лікування звичного вивиху плеча. Однак, за даними вітчизняних та зарубіжних авторів, відсоток рецидивів після реконструктивно-відновних операцій в зв'язку зі звичним вивихом плеча становить від 2,8 до 55% [10, 20-24].

Хірургічне лікування у хворих похилого та старечого віку обтяжених соматичними захворюваннями призводить до підвищеного ризику самої операції через значний травматизм оперативного доступу, тяжкість операції та супутні ускладнення. Через це багато пацієнтів відмовляються від оперативного лікування, незважаючи на явну патологію плечового суглоба, яка значно знижує якість життя.

Поряд з цим тривала наявність звичного вивиху плеча та велика кількість вивихів в анамнезі сприяють розвитку незворотних змін у плечовому суглобі літнього пацієнта. Це й згладженість суглобової западини, й масивний відрив губи, й дистрофічні зміни в капсулі суглоба та зниження загального тону та сили м'язів плечового суглоба. У зв'язку з цим багато традиційних методів оперативного лікування звичного вивиху плеча не дають позитивного результату у хворих похилого та старечого віку.

### **Зв'язок роботи з науковими темами.**

Це дослідження є фрагментом НДР "Хірургічне лікування внутрішньо-та навколосуглобових ушкоджень великих суглобів" кафедри травматології та ортопедії Одеського національного медичного університету МОЗ України (№ державної реєстрації 0112U008305). Та покладено в основу НДР «Розробка нових методів хірургічного лікування нестабільності плечового

суглоба із застосуванням комп'ютерних інноваційних програм» за рахунок коштів державного бюджету на замовлення МОЗ України (№ державної реєстрації 0115U001377).

**Мета дослідження** - на підставі даних аналізу результатів лікування звичного вивиху плеча у хворих старшого віку з високим ступенем операційного ризику розробити малоінвазивну закриту технологію підвішування плеча до акроміального відростку лопатки в оптимальних точках.

**Завдання дослідження:**

1. Провести аналіз результатів оперативного лікування хворих зі звичним вивихом плеча після операції відкритого підвішування плечової кістки до акроміального відростку лопатки в оптимальних точках.

2. На підставі дослідження результатів лікування звичного вивиху плеча методом відкритого підвішування розробити метод малоінвазивного підвішування плеча до акроміального відростку лопатки в оптимальних точках.

3. На підставі експериментальних даних по визначенню оптимальних точок розробити комп'ютерно-навігаційне обладнання для визначення необхідного положення верхньої кінцівки при проведенні оперативного втручання.

4. На підставі розроблених методу оперативного втручання та комп'ютерно-навігаційного обладнання розробити та впровадити техніку операції із застосуванням комп'ютерно-апаратного комплексу.

5. Визначити міцність підвішування плечової кістки до акроміального відростку лопатки та кут введення анкерного фіксатора в експерименті методом комп'ютерного моделювання та кінцевих елементів.

6. Провести порівняльний аналіз результатів оперативного лікування та термінів реабілітації після традиційної та малоінвазивної операції

підвішування плеча до акроміального відростку лопатки в оптимальних точках.

7. На підставі даних аналізу результатів лікування запропонованим методом визначити показання до проведення розробленого методу лікування звичного вивиху плеча.

*Об'єкт дослідження* – функціональні порушення у хворих при звичному вивиху плеча.

*Предмет дослідження* – клініко-рентгенологічні ознаки звичного вивиху плеча; електроміографічні показники м'язів плечового суглоба; результати хірургічного лікування звичного вивиху плеча; міцність підвішування плечової кістки до акроміального відростку лопатки та кут введення анкера.

#### **Методи дослідження.**

Клінічне дослідження – для діагностики та оцінки наслідків звичних вивихів плеча, що включає вивчення скарг та локального статусу у хворих контрольної та основної груп. Рентгенологічне дослідження – для визначення ступеня пошкодження та зношеності кісткових структур плечового суглоба в результаті численних вивихів плеча. Біомеханічне дослідження (гоніометрія) – для оціночного порівняння функції плечового суглоба в контрольній та основній групах після застосованого способу хірургічного лікування. Ультразвукове дослідження – для визначення ступеня пошкодження та зношеності м'яких тканин плечового суглоба внаслідок численних вивихів плеча. Електроміографічне дослідження – для визначення ступеня зниження провідності аксілярного нерва та темпів відновлення біоелектричної активності м'язів плечового суглоба після проведеного оперативного лікування. Комп'ютерна томографія – для визначення розмірів дефектів суглобового відростка лопатки та головки плеча та для визначення правильного положення кінцівки під час оперативного втручання. Експериментальне – для визначення ступеня міцності підвішування плечової

кістки до акроміального відростку лопатки в оптимальних точках. Математико-статистичні – для визначення достовірності отриманих результатів дослідження та висновків.

### **Наукова новизна отриманих результатів.**

Вперше проведено аналіз віддалених результатів оперативного лікування хворих зі звичним вивихом плеча після операції відкритого підвішування плеча до акроміального відростку лопатки в оптимальних точках.

Вперше запропоновано метод малоінвазивного підвішування плеча до акроміального відростку лопатки в оптимальних точках.

Вперше розроблено комп'ютерно-навігаційний комплекс на основі контролера Arduino на базі чіпа ATmega328P та програмного забезпечення, написаного мовою програмування C++ з використанням бібліотек пакетів ARToolKit, Visualization Toolkit та OpenGL, для визначення правильного положення верхньої кінцівки при проведенні запропонованого методу лікування.

Вперше визначено міцність підвішування плечової кістки до акроміального відростку лопатки та кут введення анкерного фіксатора в експерименті. Доведено, що оптимальним кутом введення анкерного фіксатора є кут  $60^\circ$ , при якому пара кістка-гвинт може витримати навантаження до 44Н.

Вперше проведено порівняльний аналіз результатів оперативного лікування та термінів реабілітації після традиційної та малоінвазивної технологій підвішування плеча до акроміального відростку лопатки в оптимальних точках. Встановлено зростання об'єму рухів у плечовому суглобі в обох групах лікування до рівня нормальних значень ( $p < 0,05$ ), відновлення показників ЕМГ до значень здорової кінцівки ( $p < 0,05$ ). У порівнянні з відкритою методикою при закритому підвішуванні плеча встановлено скорочення середніх строків перебування в стаціонарі в 3,8 рази



( $p < 0,05$ ) та середніх строків реабілітації для відновлення функції плечового суглоба в 2,3 рази ( $p < 0,05$ ). Встановлено, що середній показник оцінки результатів лікування при закритому підвішуванні склав  $90,9 \pm 0,6$  ( $p < 0,05$ ) за шкалою Rowe та  $85,3 \pm 2,0$  ( $p < 0,05$ ) за шкалою Constant-Murley.

Вперше визначено показання до проведення малоінвазивного методу лікування звичного вивиху плеча шляхом підвішування плечової кістки до акроміального відростку лопатки.

### **Практичне значення отриманих результатів.**

Впровадження в практику хірургічної методики закритого лікування звичного вивиху плеча дозволяє, у порівнянні з відкритою методикою підвішування плеча, скоротити середні строки перебування в стаціонарі в 3,8 рази ( $p < 0,05$ ) та середні строки реабілітації для відновлення функції плечового суглоба в 2,3 рази ( $p < 0,05$ ), а також запобігти виникненню рецидивів вивиху у 100% випадків шляхом надійної фіксації плеча щодо суглобової западини лопатки.

### **Реалізація результатів роботи.**

Розроблені та удосконалені хірургічні методики діагностики та лікування із застосуванням нововведень за матеріалами дисертації впроваджені у роботу ортопедо-травматологічних відділень МКЛ №11 м.Одеси, Україна.

Основні положення роботи включені в програму лекцій та практичних занять з інтернами кафедри травматології та ортопедії Одеського національного медичного університету.

### **Особистий внесок здобувача.**

Дисертація є завершеним науковим дослідженням здобувача. Дисертантом зібрано клінічний матеріал дослідження та проведено його аналіз, самостійно вивчено дані інструментальних та лабораторних досліджень, персонально виконано аналіз медичних карт стаціонарного

хворого. Автор брав участь у виконанні оперативних втручань всіх хворих, включених в дослідження.

Науковий аналіз, статистична обробка даних, узагальнення результатів дослідження виконано безпосередньо дисертантом. Здобувач підготував до друку статті, написав всі розділи дисертаційної роботи. Формулювання та обґрунтування висновків дисертації проведено сумісно з науковим керівником.

Автором отримано два патенти України: патент України "Спосіб малоінвазивного лікування звичного вивиху плеча" (№102348, А61В / 17/56, бюл. №20 від 26.10.2015р.) та патент України "Пристрій для інтраопераційної візуалізації кісток" (№103515, А61В 8/13, бюл. №24 від 25.12.2015р.) при консультативній та технічній допомозі співробітника кафедри травматології та ортопедії ОНМедУ МОЗ України Данілова П.В.

#### **Апробація роботи.**

Основні результати та хід виконання дисертаційної роботи доповідалися та обговорювалися на конференції молодих вчених «Сучасні теоретичні та практичні аспекти клінічної медицини» (2012, Одеса), на конференції «Лікування травм та захворювань верхньої кінцівки» (2012, Київ), на конференції з міжнародною участю «Сучасні методи лікування навколо- та внутрішньосуглобових пошкоджень» (2013, Одеса), на VI міжнародній науково-практичній конференції «Особливості лікування поєднаної травми в Особливий період» (2016, Одеса), а також на засіданнях науково-практичного товариства травматологів-ортопедів Одеської області. Розроблений автором спосіб лікування нестабільності плеча (патент України № №102348, А 61В / 17/56, бюл. №20 від 26.10.2015р.) включений в програму занять з інтернами на кафедрі травматології та ортопедії Одеського національного медичного університету МОЗ України.

**Публікації.**

За темою дисертації опубліковано 7 наукових робіт, з них 5 статей у провідних фахових спеціалізованих виданнях, рекомендованих ДАК МОН України, 2 наукові статті у зарубіжних фахових виданнях. 6 публікацій у збірниках наукових робіт, матеріалах та тезах науково-практичних конференцій. Є 2 патенти. Запропонований спосіб лікування звичного вивиху плеча опублікований у реєстрі нововведень (2015р., випуск №1, реєстраційний №385/1/14).

**Обсяг та структура дисертації.**

Дисертація викладена на 212 сторінках машинопису. Складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів та методів дослідження, 3 розділів власних досліджень, аналізу та обговорення результатів, висновків та практичних рекомендацій, списку використаних джерел літератури, який містить 414 найменування: 176 кирилицею та 238 латиницею. У роботі представлено 32 таблиці та 74 рисунки.

## РОЗДІЛ 1

### ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ТА СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ ЗІ ЗВИЧНИМ ВИВИХОМ ПЛЕЧА

#### 1.1. Анатомо-топографічні особливості плечового суглоба

Плечовий суглоб є багатовісним кулястим зчленуванням та має найбільшу рухливість серед усіх суглобів опорно-рухового апарату. Рухи в ньому здійснюються в трьох головних осях обертання, розташованих сагітально, фронтально та горизонтально. Вісі перехрещуються між собою в центральній частині головки, створюючи безмежну кількість вісей обертання у плечовому суглобі [25].

Основою збереження стабільності плечового суглоба служать анатомо-функціональні відповідності його структурних елементів та адекватна функція механізмів біологічної стабілізації [26, 27].

Виходячи з анатомо-топографічних особливостей, ряд авторів розділяє стабілізуючі структури плечового суглоба на статичні та динамічні стабілізатори. До статичних стабілізаторів відносять суглобову губу, капсулу суглоба та плече-лопаткові зв'язки, кісткові структури у вигляді суглобової западини лопатки та головки плечової кістки [9, 28].

Статичні стабілізатори представлені, перш за все, суглобовою поверхнею головки плечової кістки, яка становить  $\frac{1}{3}$  поверхні кулі, та овальною суглобовою западиною лопатки (рис. 1.1), яка менше поверхні головки плеча в 3 рази, через що остання лише прилягає до суглобової западині. В силу цих обставин практично не доводиться говорити про яку-небудь конгруентність плечового суглоба. Невідповідність поверхонь головки плечової кістки та суглобової западини лопатки в деякій мірі компенсується за рахунок суглобової губи, яка являє собою ободок волокнистої хрящової тканини, який прикріплюється по краю суглобової

западини лопатки.

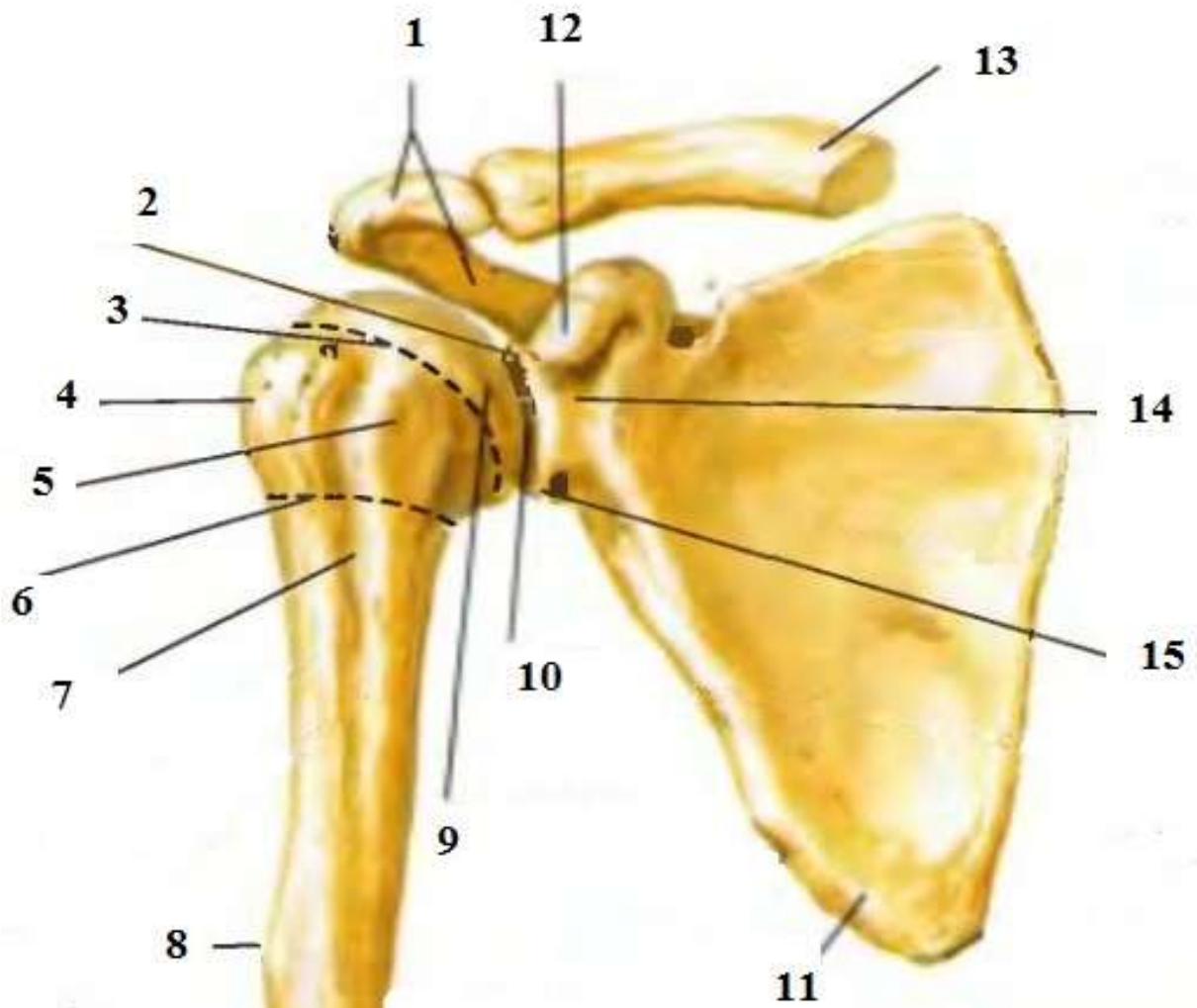


Рис. 1.1. Кістки, які утворюють плечовий суглоб: 1 – акроміон; 2 – надсуглобовий горбик; 3 – анатомічна шийка; 4 – великий горбик; 5 – малий горбик; 6 – хірургічна шийка; 7 – міжгорбкова борозна; 8 – плечова кістка; 9 – головка плечової кістки; 10 – суглобова западина; 11 – лопатка; 12 – дзьобоподібний відросток; 13 – ключиця; 14 – шийка лопатки; 15 – підсуглобовий горбик [29]

Зверху та частково ззаду суглоб захищений вираженою «аркою», яка утворена дзьобоподібним відростком, акроміальним відростком та дзьобоподібно-акроміальною зв'язкою, яка відсутня спереду й знизу (рис. 1.2). Це створює певну перешкоду для виходу головки плеча допереду [30].

Окремо варто згадати капсулу суглоба та утворені нею сумки. Розширення межі синовіальної оболонки в області сухожилля довгої головки біцепса дозволяє біцепсу пройти по міжгорбковій борозні, де випинання цієї



здорових людей субакроміальна сумка може з'єднуватися з порожниною суглоба, а так як сухожилля надостьового м'яза утворює дно сумки та дах капсули, будь-який розрив сухожилля чи манжети зазвичай призводить до виникнення сполучення між ними. Піддзьобоподібна сумка, яка розташована між дзьобоподібним відростком та капсулою, може як з'єднуватися, так і ні з субакроміальною сумкою [32].

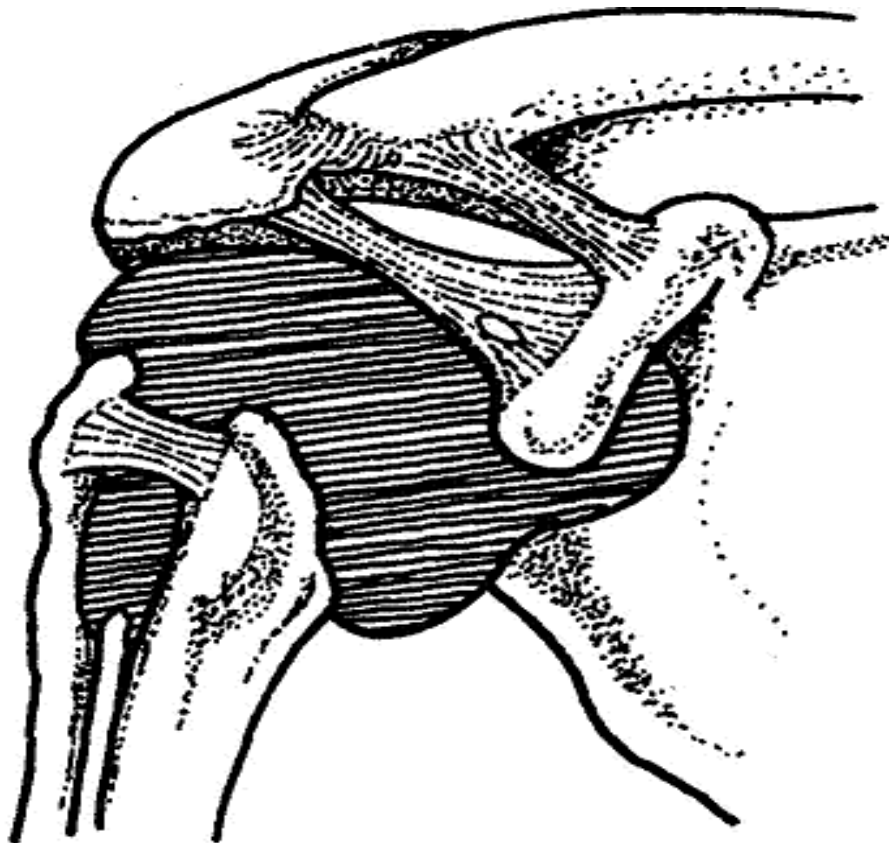


Рис. 1.3. Межі синовіальної оболонки та її розширення в області сухожилля довгої головки біцепса в біцепітальній ямці [32]

До динамічних стабілізаторів плечового суглоба слід в першу чергу віднести м'язи ротаторної манжети (рис. 1.4, 1.5).

Ротаторна манжета плеча разом з дельтоподібним м'язом утворюють механічний комплекс. М'язи ротаторної манжети стабілізують плече при рухах у плечовому суглобі та опускають голівку плеча в більш широку частину суглобової порожнини, перетворюючи тягу дельтоподібного м'яза

вгору в потужну відвідну силу.



Рис. 1.4. М'язи ротаторної манжети плеча. Вигляд ззаду [33]



Рис. 1.5. М'язи ротаторної манжети плеча. Вигляд спереду [33]

Аналізуючи анатомічні особливості динамічних стабілізаторів плеча, можна прийти до висновку, що з 26 м'язів плечового суглоба, елементи ротаторної манжети приймають найбільшу участь в підтримці м'язового балансу та утриманні головки плеча щодо суглобової западини лопатки. Найпотужніший з них – підлопатковий – розташований спереду та прикріплюється до малого горбика плечової кістки. Цей м'яз стабілізує плечовий суглоб, протидіючи зміщенню головки догори та донизу [34].

Деякі автори також відносять цей м'яз до пасивних стабілізаторів через щільну колагенову структуру його сухожилля та злиття з середньою та нижньою плече-лопатковими зв'язками [35].

Ззаду головку плеча стабілізують сухожилля підостъового та малого круглого м'язів, які прикріплюються до задньої частини великого горбика. Вони протидіють зміщенню голівки назад та догори [36].

Площа поперечного перетину підлопаткового м'яза становить 1386 мм<sup>2</sup>



та відповідає сумі площ поперечних перетинів підостьового та малого круглого м'язів (1277 мм<sup>2</sup>). В силу цього можна говорити про приблизну рівність між силою, що виникає при скороченні першого з них та створює внутрішню ротацію плеча, та силою, що генерується при скороченні двох інших (зовнішня ротація) [38].

Останній елемент ротаторної манжети – надостьовий м'яз – охоплює верхній відділ головки плечової кістки та прикріплюється до верхньої частини великого горбика. Він приймає участь у відведенні плеча [38].

Загальна стабілізуюча функція динамічних стабілізаторів реалізується через п'ять пов'язаних між собою механізмів [39, 40, 41]:

- через пасивний натяг м'яза;
- через скорочення м'яза з притисканням суглобових поверхонь одна до одної;
- через рухи у суглобі та обумовлений ними вторинний натяг зв'язок;
- через бар'єрний ефект м'яза, що скоротився;
- через перерозподіл результуючої векторів сил до центру суглобової западини завдяки координованій м'язовій активності.

## **1.2. Етіологія та патогенез звичного вивиху плеча**

Плечовий суглоб є найбільш рухомим серед усіх суглобів, і тому більше за інших схильний до травм. Найбільш частим пошкодженням плечового суглоба є травматичний вивих плечової кістки. Серед вивихів усіх великих кісток опорно-рухового апарату вивихи плеча займають перше місце та складають по частоті 50 - 60% та 3% від загального числа травм [4, 5, 6, 42, 43, 44].

Множинні повторювані вивихи у суглобі у вітчизняній літературі називаються звичним вивихом плеча, а в зарубіжній, та з часом все частіше й у вітчизняній літературі – хронічна рецидивуюча нестабільність плечового

суглоба [45, 46]. Під нестабільністю плечового суглоба розуміють порушення фізіологічного стану головки плечової кістки в суглобовій западині лопатки внаслідок неспроможності стабілізуючих структур [9].

Деякі автори пояснюють чинники та патогенез звичного вивиху плеча або з позиції травматичної природи, або як наслідок конституціональної схильності, що виникає в період ембріогенезу [47, 48, 49].

Vermeiren J. et al. [50] на 154 випадках травматичного вивиху плеча у 68% спостерігали повторний травматичний вивих. Первинний травматичний вивих плеча ускладнюється звичним вивихом в 16,3 - 60% випадків [7, 51-55]. А у молодих і фізично активних пацієнтів та спортсменів відсоток випадків розвитку звичного вивиху плеча може доходити до 95% [19, 56, 57, 58].

Настільки високий відсоток пошкоджень плечового суглоба обумовлений його анатомічними особливостями та високими функціональними вимогами, що пред'являються до даного суглоба в процесі фізичної активності людини. Особливістю даного суглоба є те, що його стабільність в більшій мірі забезпечується за рахунок м'якотканих компонентів, а не кісткових. Саме в силу анатомо-фізіологічних особливостей цього суглоба, його пошкодження відрізняються значною важкістю та різного роду ускладненнями, що призводять до більш тривалого періоду непрацездатності, а в 4% випадків – до інвалідності [2, 3, 59-62].

Тяжкість травматичних вивихів плеча додатково ускладнюється відривом хрящової губи від суглобової западини лопатки та плечесуглобових зв'язок від кісткових структур, що спостерігається майже у 90,0% випадків [63, 64, 65].

Велику роль в етіології звичного вивиху плеча відводять пошкодженням зв'язкового апарату плечового суглоба та порушенням м'язової рівноваги між внутрішніми та зовнішніми ротаторами плеча, суттєвим дефектам хрящової губи, переломам лопатки та головки плечової кістки, збільшенню суглобового об'єму капсули суглоба, різним варіантам

будови плечового суглоба та дисплазії суглоба [57]. При цьому варто враховувати й чималу роль ятрогенних факторів розвитку: недостатня анестезія при усуненні первинного травматичного вивиху, неправильний вибір способу усунення вивиху, недостатні терміни іммобілізації, відсутність необхідного фізіотерапевтичного лікування та необґрунтовано раннє функціональне навантаження [66, 67, 68].

На думку Ветошкіна С.А., Корнілова Б.М. та ряду інших авторів [69, 70, 71] найбільш популярні три теорії патогенезу звичного вивиху плеча, описані в світовій літературі [24]:

1) теорія пошкодження капсульно-зв'язкового апарату плечового суглоба;

2) теорія порушення нервово-м'язового балансу після травматичного вивиху;

3) теорія імпресійного кістково-хрящового перелому задньоверхнього відділу головки плечової кістки.

Основоположником теорії пошкодження капсульно-зв'язкового апарату плечового суглоба та теорії капсулярного генезу звичного вивиху плеча є Bankart A.S.B. [72, 73].

Автор вважав, що передумови звичного вивиху розвиваються безпосередньо в результаті типового механізму пошкодження при первинному травматичному вивиху. При падінні на відведений дозадку лікоть сила діє безпосередньо на головку плечової кістки, яка при вдавненні її допереду відшаровує разом з періостом суглобову сумку в області переднього краю суглобової западини лопатки та відриває хрящову губу. У кишеню, яка утворилася в результаті цього, відбувається вивих головки плечової кістки. Існує можливість відриву капсули в місці її прикріплення до хрящової губи, але обов'язково з пошкодженням хрящової губи.

На підставі цього Bankart A.S.B. вважав, що суглобова сумка не приростає остаточно до краю суглобової западини лопатки, а хрящова губа

не зростається. Це й стає передумовою до появи звичних вивихів. Єдиним методом їх лікування є оперативний.

На думку деяких авторів після вправлення первинного травматичного вивиху в передньому відділі капсули плечового суглоба часто утворюється отвір або кишень [74, 75, 76]. При виникненні повторних вивихів у тканинах навколо цієї кишені виникають стійкі дегенеративні зміни, внаслідок чого утворюється так званий «гризовий мішок» (мішок Банкарта). При цьому також відбувається згладженість переднього краю суглобового відростка лопатки, що дає можливість голівці плечової кістки зміщуватися в передньонижньому напрямку. Надалі відбувається розрив зв'язкового апарату та відрив хрящової губи суглобової поверхні лопатки (пошкодження Банкарта). За даними артроскопічних досліджень, пошкодження Банкарта виявляються більш ніж у 80% випадків [5, 19, 75].

Однак ця теорія не враховує в собі чисельні анатомічні та вікові особливості плечового суглоба та комплекс патологічних змін, які відбуваються у суглобі, як при первинному вивиху плеча, так й при його рецидивах.

Thomas T.T. запропонував теорію капсулярного генезу звичного вивиху плеча [77]. Згідно цієї концепції під дією первинної травми відбувається пошкодження анатомічного комплексу «середня та нижня плече-лопаткові зв'язки – суглобова губа» (рис. 1.6).

Згідно з його теорією при максимальних рухах у плечовому суглобі відбувається розрив капсули суглоба в нижньому відділі, де вона менш за все укріплена м'язами. В результаті цього головка плечової кістки зміщується в пахвову западину через розрив. При наступних відведеннях плеча рубець, що не сформувався до кінця, не може протидіяти голівці плечової кістки, та відбувається повторний вивих. Цьому також значною мірою сприяють недотримання оптимальних строків іммобілізації та ранні рухи у плечовому суглобі. Теорія також допускає високу ймовірність відриву хрящової губи

або згладженість переднього краю суглобової западини лопатки при частих рецидивах вивиху. Це робить неможливим повне зрощення капсули суглоба.

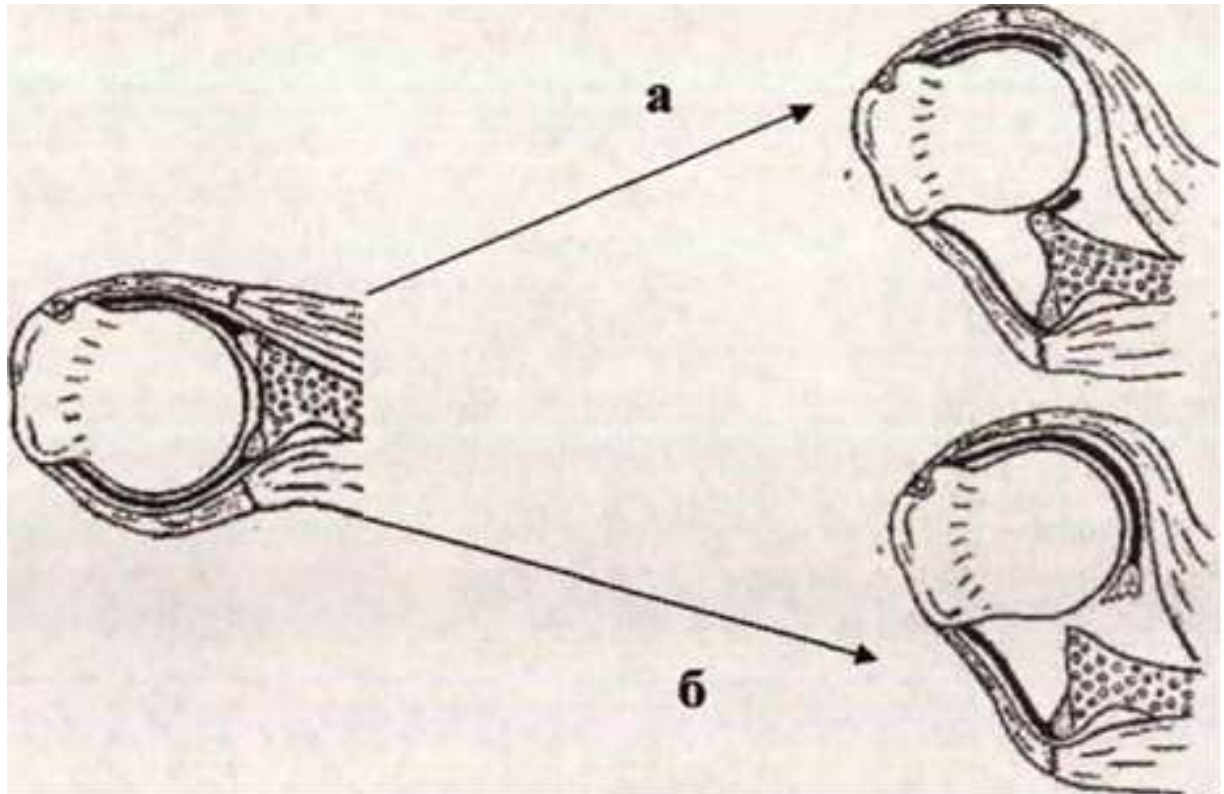


Рис. 1.6. Пошкодження, які супроводжують травматичний вивих плеча: а – розрив передньонижнього відділу капсули суглоба, б – розрив передньої частини хрящової губи [24]

Великий відгук серед дослідників отримала теорія порушення м'язового балансу. За результатами сучасних досліджень в рамках даної теорії можна прийти до висновку, що за рахунок тонкої м'язової координації забезпечується один з основних механізмів стабілізації плечового суглоба - механізм «зворотного зв'язку» [78-81].

У літературі можна також знайти відомості про теорію імпресійних переломів задньозовнішнього відділу головки плечової кістки (пошкодження Hill-Sachs, 1940) [5, 82, 83].

Литвин Ю.П. зі співавторами [41, 84] вважають, що пошкодження Hill-Sachs при травматичних вивихах плеча виникають в результаті зіткнення головки плечової кістки з передньонижнім краєм суглобової поверхні лопатки та бачать тут двохмоментний механізм (рис. 1.7). При падінні з

опорою на витягнуту руку під впливом непрямого механізму травми спочатку відбувається пошкодження стабілізуючих структур передньонижнього відділу плечового суглоба (пошкодження Банкарта), що призводить до виникнення травматичного вивиху плеча. Якщо дія травмуючої сили після цього триває, то в кінцевій фазі травми відбувається прямий удар в область вивихнутої плечової кістки, що й веде до імпресійного перелому головки плеча.

При пошкодженні Hill-Sachs порушується конгруентність суглобових поверхонь [24, 86, 87]. При відведенні та зовнішній ротації верхньої кінцівки задній край суглобової поверхні лопатки може провалитися в виїмку на задньоверхній поверхні головки плеча, що ініціює релюксацію [41]. Надалі повторювані вивихи призводять до появи в передньонижньому відділі капсули плечового суглоба «гризового мішка Банкарта», а також до згладженості переднього краю суглобової западини лопатки.

За даними рада авторів при пошкодженні Hill-Sachs дефект менше 20% поверхні головки плечової кістки не вважається вираженим [88, 89].

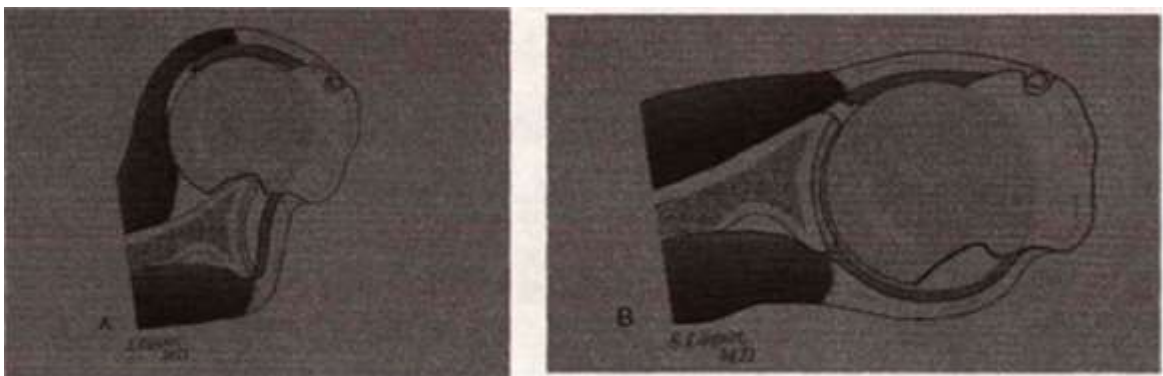


Рис. 1.7. Механізм виникнення пошкодження Hill-Sachs [85]

Про виражене пошкодження Hill-Sachs слід говорити у випадках, коли головка плечової кістки зісковзує з суглобового відростка лопатки при відведенні та зовнішній ротації [90, 91].

Дефекти від 20-40% можуть впливати на частоту вивихів, але це багато в чому залежить від їх локалізації та орієнтації щодо передньонижнього сегменту суглобового відростка лопатки [92, 93].

Дефекти більше 40% є значними, і доведена кореляція подібних дефектів з частотою рецидивуючих вивихів [88, 94].

Тяжелов О.А. [95] виділяє наступні аномалії будови тканин плечового суглоба як передумови для розвитку нестабільності плечового суглоба:

- невеликі розміри, скошений передній або задній відділ суглобової западини лопатки (гіпоплазія)
- надмірний нахил суглобової западини допереду (антеверсія) або дозаду (ретроверсія)
- невідповідність розмірів головки плечової кістки та суглобової западини лопатки;
- надмірний поворот проксимального відділу плечової кістки дозаду (надмірна ретроторсія) або недостатня ретроторсія;
- порушення сферичності головки плечової кістки;
- надмірна розтяжність м'якотканих структур суглоба (laxity)
- ектопії місць прикріплення м'язів, капсули, суглобової губи і т.д. та інші.

Особливу увагу в своїх дослідженнях він приділяє ступеням торсії проксимального відділу плеча [96]. На основі математичного моделювання було встановлено, що:

- значення (величина) ретроторсії проксимального відділу плечової кістки є найбільш варіабельним показником кутових співвідношень плеча та лопатки;
- при зменшенні кута ретроторсії проксимального відділу плечової кістки зростає горизонтальна рівнодіюча механізму зворотного зсуву, тоді як горизонтальна рівнодіюча механізму «гамака» - зменшується. При цьому геометрична сума складових майже не змінюється;

– абсолютне значення загальної рівнодіючої механізмів капсульної стабілізації теж майже не змінюється, але в значній мірі змінюється напрямок її дії;

– при малому куті ретроторсії рівнодіюча механізмів капсульної стабілізації спрямована назад та каудально під кутом 25-35° до горизонтальної вісі. Це свідчить про перевантаження передньонижнього відділу суглоба (передньоверхній відділ розвантажується завдяки механізму «гамака» та зворотного зсуву);

– при великому куті ретроторсії рівнодіюча капсульної стабілізації спрямована назад та краніально під кутом 5-10° до горизонтальної вісі, що свідчить про розвантаження передньонижнього відділу суглоба, але при цьому реально збільшується навантаження задньої частини капсули суглоба, ризик заднього підвивиху плеча;

– оптимальною є величина ретроторсії проксимального відділу плечової кістки 30°, при якій горизонтальні складові рівнодіючих капсульних механізмів стабілізації мають рівну величину.

Ретроторсія проксимального відділу плечової кістки проекційно зменшує відстань між центром обертання головки та центром обертання всього проксимального відділу плечової кістки, а це, в свою чергу, зменшує додаткові динамічні реакції, що з'являються при різких рухах верхньої кінцівки;

– робота м'язів ротаторної манжети плеча забезпечує динамічну стабілізацію плечового суглоба за рахунок притиску головки плечової кістки до суглобової западини;

– рівнодіюча сил, що забезпечують м'язи ротаторної манжети, досягає майже 3000Н при субмаксимальному статичному навантаженні та завжди спрямована до центру суглобової западини;



– зі зменшенням кута ретроторсії проксимального відділу плечової кістки значно зростає крутний момент, а це, в свою чергу, призводить до перевантаження переднього відділу капсули суглоба.

На основі цих даних автор пропонує новий механізм стабілізації плечового суглоба, пов'язаний з величиною ретроторсії проксимального відділу плечової кістки, названий механізмом "торсійної редукції". Його дія полягає в проєкційному зменшенні відстані між центрами обертання проксимального відділу плечової кістки та головки плеча [97].

Однак, на думку Ветошкіна С.О. та Корнілова Б.М. [69] жодна з цих теорій, взятих окремо, не здатна пояснити суть патогенезу звичного вивиху плеча. Лише при детальному розборі проблеми з усіх боків можна прийти до висновку, що звичний вивих плеча обумовлений і анатомо-фізіологічними та біомеханічними особливостями плечового суглоба, і змінами в м'яких тканинах та скелеті в результаті похибок надання первинної медичної допомоги.

Це підтверджується дослідженнями Е.Д. Белоєнко зі співавторами [98, 99] та Скакуна П.Г. [11, 100].

На представленому клінічному матеріалі автори виявили високу частоту ушкоджень капсульно-зв'язкового апарату плечового суглоба (57,3%), в тому числі повні розриви у вигляді зяючих щілин (21,4%) або мішкоподібних випинань (35,9%). При передній нестабільності вони локалізувалися в області проходження середньої плече-лопаткової зв'язки, а при передньонижній – в області середньої та нижньої зв'язок. Найбільш часто розриви капсули поєднувалися з ушкодженнями хрящової губи (32,0%), РМП (12,6%) – частіше частковими (10,7%), ніж повними (1,9%), та ушкодженнями Hill-Sachs (17,5%). Серед інших патологій виявлені пошкодження хрящової губи (64,1%) – ізольовані (20,4%) або поєднані з ушкодженнями інших елементів плечового суглоба (43,7%). За видами розрізняли клаптеві розриви губи з «блокадою» нестабільного фрагмента

(12,6%), за типом «ручки лійки» (5,8%), розминання (14,6%), пошкодження Банкарта I-IV типів (31,1 %). Локалізація пошкоджень була наступною: передньоверхній відділ суглобової западини лопатки – 5,8%, передній – 16,5%, передньонижній – 41,7%. При передній НПС в 1,7% випадків мало місце часткове пошкодження сухожилля довгої головки двоголового м'яза плеча.

Стабільність плечового суглоба залежить більшою мірою від тонусу зміцнюючих його м'язів та в меншій мірі від міцності суглобової сумки, зв'язкового апарату та атмосферного тиску в порожнині суглоба. Тому суттєву роль у розвитку звичного вивиху грають індивідуальні особливості анатомічних структур суглоба: відповідність суглобових поверхонь, міцність суглобової сумки та м'язово-зв'язкового апарату, вираження та положення відростків лопатки, співвідношення між максимально можливим об'ємом рухів у суглобі та функціональними вимогами до кінцівки в цілому.

Варто також відзначити, що при повторюваних травматичних вивихах плеча відбувається розвиток дегенеративно-дистрофічних процесів в м'яких тканинах навколо суглоба, особливо в підлопатковому м'язі. Також внаслідок постійних вивихів з'являються дегенеративно-дистрофічні зміни в капсулі плечового суглоба та збільшення об'єму порожнини суглоба. Як правило, при цьому спостерігаються мішкоподібні розширення стінок капсули плечового суглоба, які знижують стабілізуючу функцію зв'язок [16, 101-105]. Поряд з цим травмується сухожилля довгої головки двоголового м'яза плеча, що в свою чергу може привести до запального процесу в його синовіальній піхві та порушити функції ковзання. Частота цього ускладнення збільшується з віком, у пацієнтів старше 40 років число ускладнень в межах 30%, у віці 60 років вона перевищує 80% [15-18].

В останні роки відзначається неухильне зростання частоти виникнення звичного вивиху плеча серед населення похилого віку. Це пояснюється в першу чергу остеопорозом, зниженням репаративної здатності організму,

структурними змінами судин та нервів та зниження тонуусу та сили м'язів плечового суглоба [100, 101, 102]. Дані факти свідчать про те, що поряд з колишніми статистичними показниками патологія стала «старіти», значно погіршуючи якість життя літніх пацієнтів, до яких потрібен особливий підхід в питаннях діагностики і подальшого лікування.

### **1.3. Клініка та діагностика звичного вивиху плеча**

Перш ніж говорити про клінічні прояви звичного вивиху плеча, необхідно відзначити, що для більш правильної оцінки стану хворого та характеру наявного в нього пошкодження, розробки адекватного плану лікування та подальшої реабілітації вкрай необхідна проста та зручна у використанні класифікація даного патологічного процесу. Однак в даному конкретному випадку фактори, які призводять до порушення стабільності у плечовому суглобі є настільки різноманітними та багатокomпонентними, що це послужило появі одразу декількох груп класифікацій звичного вивиху плеча.

Наприклад, Красновим О.Ф. та Ахмедзяновим Р.Б. [105] була запропонована детальна класифікація вивихів плеча, де звичний вивих, на жаль, займає дуже невеликий сегмент, незважаючи на різноманітні етіологічні фактори та різнобічний патогенез даного захворювання.

Мали місце спроби розділити дані пошкодження за давністю симптоматики або з причин виникнення, але вони не отримали будь-якого позитивного продовження. Так само як й поділ нестабільності плечового суглоба на гостру (в момент вивиху) та хронічну (період між вивихами). Обидві ці класифікації хоч й були обґрунтовані, але не вирішували поставлених вище завдань [106].

Існує класифікація за ступенем важкості патологічного процесу, в якій враховується частота вивиху, зміна всередині суглобової рідини та

внутрішньосуглобового тиску, запропонована Батпенівим Н.Д. з співавт. [107].

Наступна запропонована класифікація заснована на ступені зміщення головки плеча відносно суглобової западини лопатки у відповідь на прямий зовнішній вплив. Градація йде від нульового ступеня, коли зсув відсутній, до важкого, коли головка залишається в положенні вивиху навіть після припинення впливу зовнішнього фактору.

Група класифікацій, які поділяють вивихи по площині, в якій відбувся зсув, з урахуванням статичного та динамічного фактору нестабільності [108, 109], не набула великого поширення в практиці, оскільки не несе в собі інформації про ступінь пошкодження суглоба, глибині патології та стан процесів компенсації.

Торкаючись процесів компенсації при звичному вивиху, слід також позначити виділення ряду клінічних форм нестабільності [110]:

1. Компенсована форма, при якій анатомія та функція суглоба близькі до норми. Вивих відбувається при адекватній травмі.

2. Субкомпенсована форма. Пацієнт скаржиться на біль та відчуття клацань у суглобі, визначається легка атрофія м'язів, обмеження зовнішньої ротації плеча, зниження сили м'язів. Проявляється в рідких (1-2 на рік) релюксаціях, що виникають при різких рухах або значних зусиллях.

3. Декомпенсована форма. Пацієнт скаржиться на клацання, хрускіт та тертя у суглобі. Визначається атрофія більш ніж на 2,0 см, зниження сили, відвисання руки. Вивихи трапляються постійно, причому виникають без значного напруження, нерідко уві сні.

Верещагін М.О. [111] пропонує класифікацію, в якій розділяє перебіг захворювання на 3 стадії. При цьому критеріями визначення стадії є: давність захворювання, кількість вивихів, результати контрастною артрографії, МРТ та дані діагностичної артроскопії.

I стадія. Давність захворювання до року, кількість вивихів 1-3. За даними контрастної артрографії плечового суглоба мішкоподібне розширення капсули відсутнє, при МРТ та діагностичній артроскопії визначається відрив суглобової губи, але ознаки пошкодження капсули та РМП не виявляються.

II стадія. Давність захворювання до 3 років, кількість вивихів 5-7. Контрастна артрографія показує наявність мішкоподібного розширення суглобової капсули. МРТ та діагностична артроскопія свідчать про наявність відриву суглобової губи, мішкоподібного розширення капсули, хронічної травматизації РМП.

III стадія. Давність захворювання понад 3 років, кількість вивихів більше 10, в анамнезі - рецидив вивиху плеча після перенесених раніше операцій. Дослідження показують ту ж картину, що й при II стадії.

Запропоновані класифікації, безсумнівно, зручні та можуть бути застосовані на практиці, однак тільки в тому випадку, коли мова йде про вивихи плеча в загальному плані. Що ж стосується безпосередньо самого звичного вивиху плеча, то існуючий стан речей не може влаштувати ортопедів, що займаються хірургічним лікуванням такої складної патології. Існуючі класифікації не дають можливості вибудовувати лікувальну тактику на підставі стадії патологічного процесу [69, 112-116]. Ми переконані в тому, що пошуки та розробки в цьому напрямку виправдані та необхідні.

**Клінічне обстеження.** Клінічний діагноз звичного вивиху плеча встановлюється на підставі анамнезу, даних об'єктивного, клінічного та інструментального досліджень. Виходячи з анамнезу пацієнтів, що пред'являють скарги на неодноразові вивихи плеча, найчастіше вдається встановити, що захворювання почалося через невеликий часовий проміжок після первинного травматичного вивиху. Цей проміжок від первинного травматичного до звичного вивиху плеча за даними літератури буває різним та зазвичай встановлює від 3-6 місяців до 1-2 років, набагато рідше – більше

2 років, а кількість вивихів у пацієнтів в середньому становить від 10 до 20, проте бувають випадки й по 100 вивихів та більше [117].

Скарги, що пред'являються пацієнтами зі звичними вивихами плеча досить одноманітні. Крім скарг на безпосередньо вивихи плеча, які повторюються без будь-якого насильства або травми, пацієнти також звертають увагу на біль у плечовому суглобі при пасивних та активних рухах, хрускіт у суглобі, зниження сили м'язів верхнього плечового поясу та верхніх кінцівок, скутість рухів. Внаслідок ослаблення сили м'язів верхнього плечового поясу через обмеження функції, ще більше зростає нестабільність плечового суглоба та кількість звичних вивихів [118].

Під час збору анамнезу у таких пацієнтів з'ясовується, що причина вивиху впродовж розвитку захворювання стає все більш незначною, а травмуюча сила з кожним разом все більше зменшується. Іншими словами, з плином часу чергові рецидиви вивиху виникають все легше, а тимчасові проміжки між вивихами стають все коротшими. В одних випадках причиною рецидиву вивиху завжди стає травма, а в інших, зі значним терміном давності захворювання, рецидиви вивиху плеча виникають без травми та великих зусиль. Це відбувається при нерізких рухах, наприклад, підтягуванні, спробі дістати який-небудь предмет, надяганні одягу, самообслуговуванні, повороті вимикача або ключа в замковій щілині, підйманні важких речей, плаванні; іноді уві сні вивих настає в положенні відведення та зовнішньої ротації [117, 118, 119].

При клінічному огляді таких пацієнтів в більшості випадків виявляється гіпотрофія м'язів плеча, плечового поясу та надпліччя. Ступінь вираженості гіпотрофії цих м'язів у пацієнтів буває різною – від згладженості контурів плечового суглоба до значної гіпотрофії двоголового, дельтоподібного, трапецієподібного, надостьового, а іноді й підостьового м'язів. Більш наочно гіпотрофію м'язів плеча та плечового поясу при звичних вивихах можна побачити у осіб з добре розвиненою мускулатурою. Цей

симптом властивий не тільки звичному вивиху плеча, так як він спостерігається й при інших захворюваннях плечового суглоба, пов'язаних з обмеженням його функції [120]. При пальпації важливо оцінювати кілька факторів: біль, набряк або деформацію, локальну зміну температури тіла в порівнянні з контрлатеральною стороною, функцію м'язів [91, 121, 122]. Основними анатомічними орієнтирами для пальпації є: грудино-ключичне зчленування, акроміально-ключичне зчленування, ключиця, акроміальний відросток лопатки, великий горбик, дзьобоподібний відросток та міжгорбкова борозна [123, 124, 125].

Існує цілий ряд клінічних ознак, за якими можна запідозрити у пацієнта звичний вивих плеча. Найбільш частим симптомом є симптом Джоуба, який перевіряється, коли пацієнт стоїть з плечима відведеними на  $90^\circ$ , зігнутими вперед на  $30^\circ$  та ротованими всередину та не може протидіяти спробі опустити плече, яку проводить дослідник [126]. Діагностична точність цього тесту становить 57-75% по даним іноземних авторів [127, 128]. Наступним за частотою появи знаходиться симптом Леклерка. При спробі відвести плече пацієнт включає м'язи плечового поясу, піднімаючи надпліччя вгору. Даний симптом свідчить про обмеження активного відведення плеча [129]. Симптом зустрічається у 52-75% пацієнтів з пошкодженням ротаторної манжети [130,131].

Частою ознакою звичного вивиху також є симптом Вайнштейна В.Г., який при клінічному огляді робить акцент на обмеження відведення та зовнішньої ротації плеча. Симптом Вайнштейна зустрічається в 67,6% випадків. Симптом Хітрова Ф.М. характеризує діастаз між акроміоном та великим горбиком при тязі плеча донизу. Симптом Хітрова зустрічається у 15% пацієнтів. Незважаючи на те, що інші ознаки звичного вивиху плеча зустрічаються значно рідше, ми визнали доречним перерахувати основні з них. Симптом Бабіча Б.К. - відсутність пасивних рухів плеча. Симптом Івлєва Н.С. та Кареліна В.А., пізніше описані Голяховським В.Ю. - обмеження рухів

у крайніх положеннях. Симптом Дроботуна В.Я. - асиметричне розташування лопаток (на стороні пошкодженого суглоба лопатка опущена, збільшено відстань від хребетного краю лопатки до лінії остистих відростків хребців). Симптом Штутіна I - симптом відносного подовження кінцівки та симптом Штутіна II - знижений опір приведення (плече на боці вивиху не може довго протистояти спробам пацієнта привести його до тулуба). Крім того, клінічно відзначається також зниження сили, витривалості, роботи та сили м'язів на боці пошкодженого суглоба [132]. Сverdlov Ю.М. наводить трохи іншу статистику появ клінічних симптомів звичного вивиху плеча: відсоток достовірності симптому Вайнштейна В.Г. становить 68,5%, Бабіча Б.К. – 49,0%, Голяховського В.Ю. – 44,0%, Хітрова Ф.М. – виявляється зрідка [120].

Виходячи з цього, можна прийти до висновку, що перераховані вище клінічні симптоми характеризуються значною непостійністю та можуть зустрічатися й при інших захворюваннях, що говорить про їх досить нерівноцінне діагностичне значення. Крім того, дані симптоми враховують зміни тільки в м'яких тканинах плечового суглоба [133, 134, 135].

Клінічна картина звичного вивиху плеча в проміжках між рецидивами практично позбавлена будь-яких спеціальних симптомів або проявів, за винятком типового анамнезу. Якщо ж говорити про об'єктивні, виявлені при огляді ознаки, то тут можуть спостерігатися м'язова атрофія, головним чином відвідної групи (дельтоподібний та надостьовий м'язи). Крім атрофії відвідних груп у більшості пацієнтів спостерігається гіпертрофія трапецієподібного м'яза на боці пошкодженого суглоба. В окремих випадках надпліччя на боці вивиху буває вище, ніж на протилежному [117, 136, 137]. У 10-30% пацієнтів зі звичним вивихом плеча ніяких змін при огляді пошкодженої кінцівки не відзначається.

Прозоровський В.Ф. та Гнедушкін Ю.М. [138] вважають, що об'єктивних клінічних даних при звичних вивихах плеча абсолютно недостатньо, а ті клінічні ознаки, які описані в зарубіжній та вітчизняній



літературі, малодостовірні, непостійні та недостатньо переконливі. При цьому автори вважають особливо цінними дослідження рухливості плеча під час загального знеболювання. Причому досліджується не тільки пошкоджений суглоб, але й рухи на здоровому боці. Тільки в цих умовах можна клінічно точно виявити не тільки напрямки, а й ступінь нестабільності, що дуже важливо знати під час операції.

Клінічні симптоми та ознаки звичного вивиху плеча, описані вище, не є абсолютно патогномонічними при нестабільності плечового суглоба, та можуть зустрічатися при інших захворюваннях та пошкодженнях.

Однак найчастіше діагноз звичного вивиху плеча ставиться на підставі даних анамнезу та рентгенограми, на якій буває видно зміщення головки плеча. Рентгенограми виконуються при звичайних та спеціальних укладаннях, і це в більшості випадків є досить об'єктивним джерелом інформації.

Інструментальні методи обстеження пацієнтів зі звичним вивихом плеча становлять значний список, починаючи від простої рентгенографії та закінчуючи малоінвазивною артроскопічною діагностикою.

**Рентгенологічне дослідження.** На початку ХХ сторіччя основною методикою апаратної діагностики та візуалізації внутрішніх структур людського організму була стандартна рентгенографія. Перша згадка методів рентгенодіагностики зустрічається ще у Райнберг С.А., та протягом наступних років її модифікації не призвели до значної відмінності від оригіналу. Ці методики та модифікації лише скорочували час та зусилля фахівців на обробці знімків, але істотно не покращували інформативність самої діагностики [139-144]. Відповідно до сучасної літератури, діагностичне значення рентгенологічного дослідження при звичному вивиху плеча вельми неоднозначне. Ряд авторів [145, 146] визнають цей метод обстеження лише як рутинне та протокольне дослідження, в ході якого можуть бути виявлені лише прості зміни в співвідношенні кісток, що утворюють плечовий суглоб.

Поза всякими сумнівами є той факт, що в патоморфологічній картині звичного вивиху плеча можуть бути присутніми й деструктивні зміни кісткових елементів суглоба, що виникають в момент прямої травми головки плеча о суглобову западину лопатки при вивиху [135, 141, 147-150]. Тяжкість таких пошкоджень тільки зростає при повторних вивихах, які часом доходять до сотень епізодів [151, 152, 153]. Багато авторів відзначають в 90,5-96,8% випадків певні патогномонічні рентгенологічні ознаки звичного вивиху плеча. Основними з них є:

- різні деформації головки плечової кістки зустрічаються в 76,7% випадків;
- у 64,6% пацієнтів відзначається згладженість суглобової западини лопатки;
- таке явище, як деформуючий артроз плечового суглоба присутній у 50,8% пацієнтів;
- місцевий остеопороз головки та великого горбика плечової кістки виникає в 41,4% випадків;
- «сокироподібна» форма головки плеча відзначається у 36,1% пацієнтів, і т.д. [133, 146, 152].

На противагу цій думці згідно Григор'євої О.В., Sailer J. з співавт. та ін. жодна рентгенологічна ознака, виявлена при звичному вивиху, не може характеризуватися як патогномонічна. Ці ознаки можна позначити лише як вторинні [144, 146, 154-157]. При рентгенологічному обстеженні плечового суглоба будь-яких характерних ознак для звичного вивиху плеча немає, але може бути виявлений компресійний перелом задньозовнішньої частини головки плечової кістки [158].

Інформацію ж про стан м'якотканого компонента плечового суглоба (капсульно-зв'язковий апарат та хрящова губа лопатки) отримували завдяки комбінованій пневмоартрографії з використанням подвійного контрасту [139, 151, 155, 159]. Вперше контрастне рентгенологічне дослідження плечового

суглоба запропонував Oberholzer С.С. в 1933 році [160]. Даний метод діагностики дозволяв виявляти такі патологічні зміни в м'яких тканинах плечового суглоба, як розтягування капсули суглоба, розрив або пошкодження передньої стінки капсули, деформація або повний відрив суглобової губи. Деякі автори стверджують, що достовірність контрастною артрографії при пошкодженні хрящової губи суглобової западини лопатки досягає 95% [49, 161]. Однак переважна більшість давали досить суперечливу оцінку отриманим результатам дослідження, та в першу чергу при виборі методу оперативного втручання керувалися кількістю рецидивів [162, 163].

Слід, однак, враховувати, що даний метод за відсутністю кращого може дати найбільш повну інформацію про стан капсульно-зв'язкового апарату плечового суглоба та хрящової губи лопатки [164]. Вейсман Ю.О. та Матісон Ю.О. [160] при дослідженнях за допомогою контрастної пневмоартрографії спостерігали накопичення контрастної речовини в області пошкодження хрящової губи лопатки та збільшення порожнини суглоба. Дані ознаки вважають типовими для звичного вивиху плеча, оскільки вони спостерігаються у 80% обстежених пацієнтів. Крім того визначено два типи контрастування сухожильного піхви довгої головки двоголового м'яза плеча. При відсутності перерозтягнення сухожилля його піхву визначалося в міжгорбковій борозні на протязі до 2,0 см та шириною від 0,6 до 1,0 см, і це вважалося варіантом норми. Там же, де мало місце перерозтягнення сухожильної піхви, воно визначалося протягом більш 2,0 см та товщиною не менше 1,0 см. Крім цього в частині випадків контрастними речовинами заповнювався субакроміальний простір, чого в нормі не відбувається [165, 166]. Автори розцінювали це як ознака пошкодження коротких ротаторів плеча.

Рентгенограми роблять з обох сторін в абсолютно ідентичних положеннях кінцівки в плечових суглобах. При такому дослідженні можна

визначити локальний остеопороз, який може бути істинним та уявним. На думку Краснова А.Ф. та Ахмедзянова Р.Б. [105] істинний остеопороз обумовлений розладами мікроциркуляції в зоні прикріплення м'язів, ротуючих плече назовні, і зустрічається при даному захворюванні. В інших випадках локальне розрідження кістки в проекції великого горбка автори назвали уявним остеопорозом, тому що він є наслідком дефекту кістки на задньозовнішній поверхні головки плеча та визначається на рентгенограмі в аксіальній проекції.

**Комп'ютерна томографія.** У 1972 році рентгенологічне дослідження суглобів за допомогою технічного прогресу отримало друге дихання. Хаунсфілд Г. та Кормак А. запропонували метод неруйнівного пошарового дослідження внутрішньої структури об'єкта, що пізніше отримав назву комп'ютерної томографії. За незрівнянно вищий рівень в точності візуалізації обидва вчених були нагороджені Нобелівською премією за цю розробку. Однак лише на початку XXI сторіччя було зібрано достатньо матеріалу по використанню цього методу як засобу діагностики при пошкодженнях плечового суглоба [141, 151, 167]. Але навіть при цьому звичний вивих плеча не викликав великого інтересу у дослідників, і довгий час повідомлення щодо даної патології були ситуативними та безсистемними. Galand O. з співавт. [143] пояснюють це відсутністю взаємодії та перетину отриманих змін з іншими відомими методами діагностики. З іншого боку, Wirth W. [168] зазначає її велику роль в оцінці зв'язкового апарату та капсули суглоба, а Obrist J. et al, [169] вважають, що діагностична достовірність комп'ютерної томографії досягає 90%.

В даний час КТ є золотим стандартом для діагностики кісткової патології [91, 170].

Багато авторів вважають за доцільне застосування тривимірної КТ з інтерактивним видаленням головки плечової кістки [171, 172]. Використання даної технології дозволяє добре візуалізувати суглобовий відросток лопатки

та найбільш точно оцінити ступінь дефіциту його кісткової маси [173, 174]. Дефіцит більш 30% є протипоказанням для м'якотканої реконструкції [174, 175].

КТ має високу чутливість (93%) та специфічність (78%) у виявленні пошкоджень кісткових структур суглобового відростка лопатки та діагностики вивихів плечового суглоба, заснованої на змінах кортикального шару суглобового відростка лопатки та його ерозивних пошкодженнях [176, 177].

Багато авторів дотримуються класифікації дефектів гленоїда в залежності від розміру. Кістковий дефект класифікувався як великий, коли його площа перевищувала 20% від всієї площі суглобової поверхні гленоїда, середній - коли вона становила від 5% до 20% та малий дефект становить менше 5% [178].

**Ультразвукове дослідження.** Водночас з розвитком комп'ютерної томографії в 80-х роках починають активно використовувати також інший метод діагностики суглобів - ультразвукове дослідження (УЗД) [179, 180, 181]. Метод дослідження був тут же узятий для пробних експериментів такими авторами, як Jerosch J. з співавт. [182, 183] та С.А. Горбатенко [184]. У 2010 році Ottenheijm R.P. з співавт. провели один з перших глибоких аналізів отриманої за допомогою УЗД інформації [185]. Згідно їхньої думки, УЗД досить точно діагностує лише вторинні дегенеративно-запальні зміни навколосуглобових тканин у астенічних пацієнтів. На противагу цьому глибокі внутрішньосуглобові структури у нормо- та гіперстенічних пацієнтів як і раніше залишалися недоступними для систематизованої візуалізації та аналізу. Не сприяло вирішенню проблеми навіть поява високочутливих УЗ-датчиків. Це вже було відображено в роботах Daenen B.C. з співавт. [186] та Simão M.N. з співавт. [187]. Вони вважали за потрібне провести контрольоване порівняльне дослідження різних УЗД-апаратів.

Незважаючи на вищесказане, основні сонографічні ознаки при звичному вивиху плеча деталізовані та постулюються багатьма авторами [58, 150, 184, 188, 189] з урахуванням негативного впливу перехресного цитування. З невеликими поправками на частоту прояву тих чи інших ультрасонографічних змін можна говорити про стійке виявлення дифузного стоншування сухожиль, зменшення товщини ротаторної манжети, зникнення опуклого краю ротаторної манжети, утворення грижі субакроміально-субдельтоподібної сумки, посилення ехогенності хрящової поверхні. Багато авторів відзначають велике діагностичне значення УЗД, особливо при діагностиці ушкоджень м'яких тканин [102, 112, 190-194].

Так Helweg G. et al, [195] в своїх дослідженнях прийшли до висновку, що достовірність цього дослідження при даній патології – 90%. Добре виконане сонографічне дослідження в більшості випадків усуває потребу в артроскопії та ядерному магнітному резонансі.

Wittner V., Holz U., [196] при сонографії плечового суглоба виявили Bankart-пошкодження в 97,7%.

Великий фахівець в області сонографії Декан В.С. [189] в своєму дисертаційному дослідженні констатував чутливість методу як 84%.

Farin P.U. et al, [197] та Lick-Schiffer W. [198] вказують, що при пошкодженнях Hill-Sachs цінність комп'ютерної томографії та сонографії майже однакова та наочно демонструють 100%-ву чутливість сонограми при нестабільності плеча.

Цілий ряд авторів відзначили велике діагностичне значення комп'ютерної томографії та сонографії при гострих дислокаціях плеча [199, 200]. А Голяховський В.Ю. зумів виявити ряд ознак, характерних для пацієнтів зі звичним вивихом плеча та розсортувати їх по групах. Сонографічними ознаками, що виявляються у хворих зі звичним вивихом плеча, є [201]:

1) дифузне стоншення сухожиль, зменшення товщини ротаторної манжети, зникнення опуклого краю ротаторної манжети, утворення грижі субакроміально-субдельтоподібної сумки, посилення ехогенності хрящової поверхні;

2) деформація контуру кортикального шару головки плечової кістки, ділянки вдавлення на верхньолатеральній частині головки;

3) ознаки трикутника з нерівним контуром в області передньонижнього краю хрящової губи, помірно гіперехогенних, з дрібними гіпоехогенними включеннями.

Слід, правда, зазначити, що існує також велика кількість публікацій, в яких думка перерахованих вище авторів не поділяється. Автори цих публікацій всерйоз сумніваються в цінності сонографічної діагностики та «відкидають» УЗД на показник чутливості 38-67% [188, 151, 184, 186, 202], що не може задовольнити практичного хірурга і до останнього часу змушує використовувати сонографію лише як додатковий метод дослідження.

**Магнітно-резонансна томографія.** На даний час золотим стандартом для визначення пошкодження м'яких тканин є МРТ [46, 203-207]. Вона отримала широке поширення, і багато зарубіжних та вітчизняних авторів показали її ефективність при діагностиці м'якотканих структур плечового суглоба [208, 209]. Крім того, на сучасних томографах, з потужністю вище 1,5 Тесла, можливо визначення розміру кісткових дефектів головки плечової кістки та суглобового відростка лопатки, в тому числі з можливістю побудови тривимірного зображення [210, 211].

У пацієнтів з вивихом плечової кістки крім пошкодження суглобової губи лопатки можуть мати місце комплексні пошкодження м'яких тканин, що оточують плечовий суглоб, в тому числі капсульно-зв'язкового апарату, м'язів ротаторної манжети, а також пошкодження хряща [212, 213, 214].

МРТ чутлива та специфічна щодо пошкоджень ротаторної манжети та визначення причин нестабільності [215, 216]. За даними різних авторів

чутливість МРТ у виявленні пошкоджень суглобової поверхні лопатки становить 78% - 93% [174, 217].

МРТ підрозділяється на методики прямої та непрямой артрографії [218-221].

Пряма МР-артрографія підрозділяється в свою чергу на 2 етапи. На першому етапі прямій МР-артрографії проводиться введення в суглоб парамагнітної контрастної речовини, тоді як на другому етапі проводять власне МР-сканування [222]. Розчин парамагнітної контрастної речовини необхідно розвести в 250 разів до концентрації 2 ммоль, щоб його можна було використовувати при магнітному полі напруженістю 1,5 Тесла [46]. Обсягу в 12-14 мл парамагнітного розчину цілком достатньо для заповнення плечового суглоба [223]. Метод прямої МР-артрографії дозволяє більш ретельно вивчити внутрішньосуглобові структури, такі як: хрящова губа западини лопатки, капсула суглоба, суглобо-плечові зв'язки, вільні внутрішньосуглобові тіла [224, 225, 226]. Введення контрасту в порожнину суглоба підвищує чутливість та специфічність до 91% та 93% відповідно [210, 227].

При проведенні МРТ з внутрішньосуглобовим контрастуванням, в положенні відведення та зовнішньої ротації для створення натягу капсули та передньої плече-лопаткової зв'язки, чутливість МРТ у виявленні пошкоджень фіброзної губи та парціальних розривів м'язів ротаторної манжети збільшилася до 95% [228, 229].

МРТ з контрастуванням не менше інформативна при візуалізації капсули суглоба, для виявлення її розтягнення при звичному вивиху та різноспрямованій нестабільності [171, 230]. Перерозтягнута капсула була виявлена в 19% досліджень проведених в положенні відведення та внутрішньої ротації з внутрішньосуглобовим введенням 10 мл контрасту (від 2,7 мм до 6,7 мм) [231, 232]. Крім того дослідження показало більш виражене розтягнення передньонижнього та нижнього відділів капсули на 4 мм та 10



мм відповідно, в той час як статистично значущої різниці у довжині задньонижнього відділу капсули у здорових пацієнтів та пацієнтів з переднім вивихом плеча виявлено не було [233, 234].

При цьому слід пам'ятати, що пряма МР-артрографія є інвазивною процедурою. Необхідність введення контрастної речовини в порожнину суглоба вимагає від лікаря-рентгенолога навички пункції суглоба, наявність стерильних умов для цього, а також наявність умов для проведення екстрених заходів при виникненні побічних та небажаних ефектів. Це є цілком вагомим недоліком даної методики, який перешкоджає її повсюдному використанню [46, 222, 230].

Другою методикою МР-артрографії є непрямая МР-артрографія. Вона базується на внутрішньовенному введенні парамагнітної контрастної речовини з її подальшим проникненням в порожнину суглоба [46, 218, 235]. При цьому контрастним стає не тільки порожнина суглоба, але й інші синовіальні структури, такі як синовіальні сумки, сухожилля, а також судини. Це майже завжди вимагає високої кваліфікації лікаря при оцінці отриманих результатів. При тому, що метод непрямой МР-артрографії позбавлений деяких недоліків властивих прямій МР-артрографії, все ж він не такий поширений як МРТ без контрастування.

Варто окремо відзначити, що на противагу рентгенологічній діагностиці звичного вивиху плеча визнані авторитети в області МРТ [179, 236-240] згодні вважати окремі виявлені ознаки як патогномонічні. Наприклад, за даними Sano H. et al пошкодження хрящової губи лопатки при ЯМРТ-дослідження виявлено в 87% [241]. Shankman S., Beltran J. Досить успішно використовували МРТ для оцінки ротаторної манжети та стійкості плеча [242]. До того ж при МРТ-діагностиці пошкодження Hill-Sachs можна виявити в 94% [243, 244]. Вона також ефективна для діагностики капсульного розриву [245].

В умовах контрастування із застосуванням магнітно-резонансного томографа, виявляються такі ознаки [246]:

- 1) розширення суглобової щілини;
- 2) часткова невідповідність суглобових поверхонь, викликана дислокацією головки плеча всередину пахвової западини до 0,5-1,0 см;
- 3) утворення глибокого пахвового завороту капсули плечового суглоба.

Дані критерії автори використовують і в якості контролю результатів лікування.

**Ядерна магнітно-резонансна томографія.** Основним конкурентом КТ та МРТ по точності та детальності візуалізації внутрішніх тканин людини все більше стає ядерний магнітний резонанс (ЯМРТ). ЯМРТ відкриває перед дослідниками в біомедичній області необмежені можливості візуалізації. Перші публікації по ЯМРТ-дослідження датуються 1990 роком [236, 247]. У сучасній же науці існує цілий ряд визнаних експертів та авторитетів в дослідженні плечового суглоба. Це Повеліхін О.К. [58], Middleton W.D. з співавт. [179], Григор'єва О.В. та Ахмеджанов Ф.М. [156], Морозов С.П. та Терновий С.К. [236], Јана М. зі співавт. [240, 248], Јонас S.C. з співавт. [239], Park M.J. з співавт. [210]. При аналізі доступної літератури можна виділити більше 12 ЯМРТ-ознак, які часто супроводжують звичний вивих плеча. Основними з них є:

- 1) пошкодження (розрив) капсули суглоба;
- 2) різні варіанти пошкоджень комплексу «суглобова губа - суглобо-плечові зв'язки»;
- 3) дилатація пахвової синовіальної кишені;
- 4) асиметричне розширення суглобової щілини;
- 5) пошкодження кісткового краю гленоїда з формуванням дефекту;
- 6) ознаки дегенерації або ушкоджень сухожиллів м'язів ротаторної манжети плеча.

Проте, можливості МРТ-візуалізації обмежені [156, 248] на площинних зрізах.

На тлі цього недоліку серйозну конкуренцію може скласти мультиспіральна КТ – МСКТ, яка має можливості тривимірної (3D) візуалізації та моделювання анатомічних структур [249, 250]. На жаль, на сьогоднішній день робіт з даної тематики, що стосуються проблеми звичного вивиху плеча та нестабільності у плечовому суглобі, залишилися одиниці [251, 252, 253]. У зв'язку з цим в даний час в світі проходить процес систематизації накопичених даних в єдину концепцію діагностики пошкоджень плечового суглоба на основі МСКТ-3D, в основному спільно з практикуючими ортопедами провідних дослідницьких центрів Європи та Північної Америки.

**Артроскопічна діагностика.** Серед інвазивних методів дослідження плечового суглоба одне з провідних місць сьогодні займає артроскопічна діагностика. Це дослідження забезпечує більш повне уявлення про плечовий суглоб, та з його допомогою можна здійснювати цілеспрямовані оперативні втручання в разі потреби [78-82]. При артроскопії плечового суглоба можна виявити дегенеративні зміни пошкодженої ротаторної манжети, губи лопатки, а також різні морфологічні зміни, пов'язані з нестабільністю у плечовому суглобі [103, 117, 254]. Діагностична артроскопія має 100% чутливість та специфічність.

**Електроміографія.** Електроміографія на стороні ушкодження визначає яскраво виражені порушення біоелектричної активності м'язів, які можуть бути умовно розділені на два основні варіанти [255]. У першому варіанті ЕМГ чітко простежується різке зниження амплітуди БА при відсутності порушень в показниках частоти діапазону в порівнянні зі здоровою стороною. Реєстрація відповідної реакції на навантаження з обох сторін видається частими та швидкими двофазними коливаннями (60-100 гц в сек.) при зниженні амплітуди БА на стороні пошкодження на 70-150 мкв. Така

картина ЕМГ спостерігається у більшості пацієнтів (80-85%). Другий варіанти зустрічається значно рідше (до 15-20%). Його відмінною рисою є зниження частоти ритму з незначним зниженням вольтажу осциляції. При цьому варіанті ЕМГ біоелектрична активність не має чіткого ритму та складається з швидких та повільних потенціалів з перекрученою формою. Така асиметрія БА виявляється в основному у пацієнтів в ранньому періоді захворювання (1-3 вивиху) при наявності вираженої травматизації м'яких тканин в порівнянні зі звичним вивихом плеча, що повторюється більше 15-30 разів без значної травми навколишніх тканин. В останньому випадку на ЕМГ реєструється помірне зниження амплітуди БА (на 20-60 мкВ) без істотної зміни їх частоти [256].

#### **1.4 Лікування звичного вивиху плеча**

Ще у 4 сторіччі до н.е. застосовувалися спроби безкровного лікування звичних вивихів плеча. В основному це зводилося до досягнення стійкої контрактури та рубцювання анатомічних структур суглоба за допомогою різних пов'язок та бандажів [79, 120, 190, 256]. Однак з плином часу медичне товариство прийшло до думки, що консервативне лікування звичного вивиху плеча має занадто високу ступінь рецидивів нестабільності, особливо яскраво це виражено у фізично активних осіб молодого віку, у яких відсоток рецидивів може досягати 100% [112, 192, 193, 194]. Вважається, що безкровні методи лікування звичного вивиху можуть лише якоюсь мірою знижувати частоту релюксації головки плечової кістки з суглобової западини лопатки. Крім того, консервативне лікування проводиться в період підготовки до операції, а також при наявності тимчасових протипоказань до неї. Для посилення стабілізуючої функції м'язів плечового суглоба рекомендуються вправи з обтяженням та ритмічна гальванізація в режимі стимуляції надостьового та підостьового, двоголового та передньої порції

дельтоподібного м'язів, великого грудного м'яза. Також показано призначення масажу та фізіотерапії, що покращує обмінні процеси в тканинах плечового суглоба.

Сьогодні вважається загальноновизнаним, що успішне лікування звичного вивиху плеча може бути тільки хірургічним.

Кількість запропонованих способів оперативного лікування звичних вивихів на даний час за даними літератури досягає понад 350 [203, 204]. Однак, багато з них не отримали великого поширення через свою технічну складність або з інших причин, та виконувалися лише авторами, які запропонували дану операцію. Рецидиви після операцій в даний час спостерігаються в межах від 2,3% до 30% [10, 19, 20, 24, 74, 205, 206, 207].

Всі методи хірургічного лікування звичного вивиху плеча, перш за все, поділяють на відкриті та закриті. До закритих методик відносяться малоінвазивні техніки операцій, зокрема артроскопічне лікування. Відкриті техніки оперативного втручання - це більш традиційні та давно відомі серед практикуючих лікарів [111].

Критеріями успішного оперативного лікування звичного вивиху плеча більшість травматологів вважають стійке положення головки плечової кістки у суглобовій западині лопатки та задовільну функцію плечового суглоба в цілому.

Згідно з літературними даними, перші оперативні втручання з приводу звичного вивиху плеча були зафіксовані в другій половині XIX століття. Методики лікування були радикальні та полягали або в артрорезуванні плечового суглоба, або в резекції головки плечової кістки [257-260].

Дані оперативні втручання мали більш ніж негативні результати, оскільки призводили до повної втрати функції плечового суглоба, позбавляли кінцівку значення робочого органу та довічно робили пацієнта інвалідом. В подальшому це змусило хірургів відмовитися від таких жорстоких операцій та шукати інші шляхи для допомоги пацієнтам.

Відкриті методики хірургічного лікування звичного вивиху плеча можна умовно розділити на:

- операції на капсулі суглоба;
- пластика м'язових компонентів суглоба;
- пластика кісткових компонентів суглоба;
- комбіновані оперативні втручання;
- створення штучних зв'язок, стабілізуючих головку плеча.

#### **1.4.1. Операції на капсулі плечового суглоба**

Величезну популярність в світовій практиці мають способи усунення звичного вивиху плеча шляхом передньої капсулопластики та реконструкції краю суглобової западини лопатки (операції Bankart та Putti-Platt та їх різновиди) [65, 79, 261-265].

Операція Банкарта [24, 68] полягає в пришиванні відірваних тканин до кістковому краю суглобового відростка шийки лопатки (рис 1.8). За даними Черкес-Заде Д.І. з співавт. [47] ця операція не враховує багатьох ланок патогенезу та носить односторонній характер, технічно складна, та призводить до значного обмеження ротації до 40°. Частота рецидивів доходить до 15%.

У 1990 році Berg E.E., Ellison A.E. прооперували 69 пацієнтів згідно операції Банкарта. Через 2 роки після операції у 77% пацієнтів отримано прекрасний результат, у 12% відзначений незначний дискомфорт, а 11% мали залишкові проблеми. Рецидив був виявлений у 6 пацієнтів, обумовлений повторної травмою [266]. У 1989 році Varma J.E., Jensen C.H. відзначали рецидив після операції Банкарта в 13% випадків. На жаль, автори не наводять відомості про загальну кількість операцій [267].

За даними Steinbeck та Jerosch [268] після операції Банкарта в 90,6% відзначені хороші та відмінні результати. У двох пацієнтів (6,3%) через 6-24

місяці з'явився рецидив звичного вивиху плеча. 93,7% не мали активного, спортивного образу життя та їх результати були хорошими.

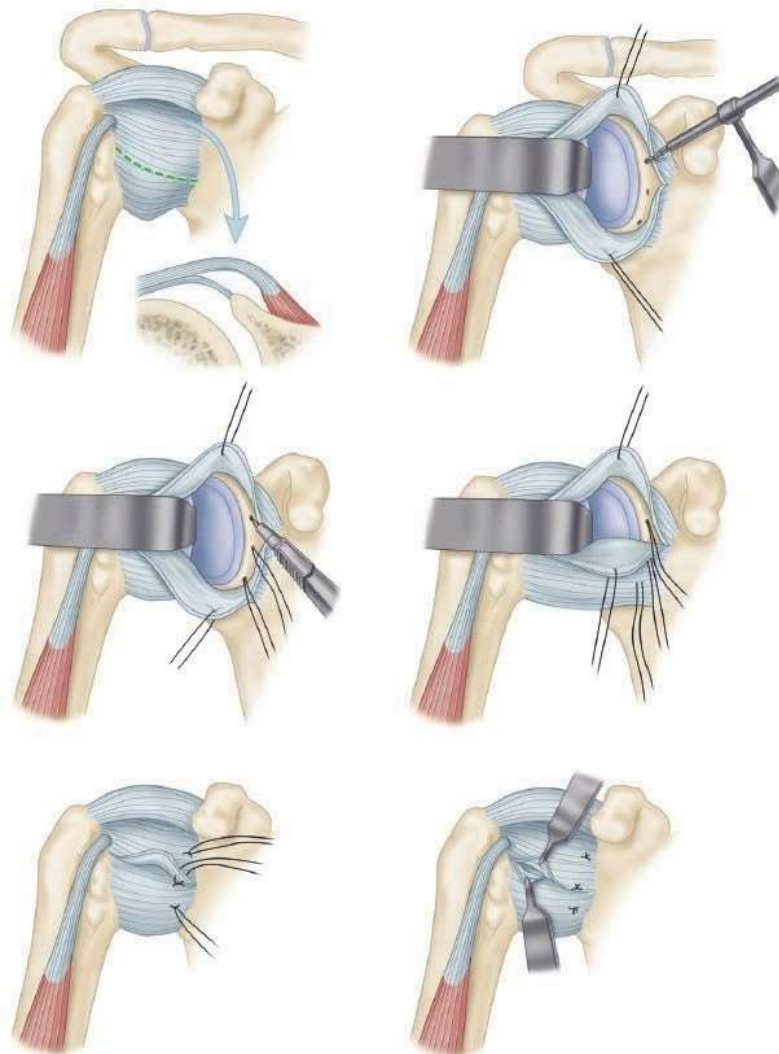


Рис. 1.8. Операція Банкарта [275]

На думку авторів, операція Банкарта є чудовим способом лікування хворих зі звичним вивихом плеча. У більшості робіт відзначається складність техніки операції, а також її значна травматичність [269-274].

Віддалені результати операції Банкарта показали обмеження зовнішньої ротації та присутність больового синдрому, який зростає після фізичного навантаження через кілька років після операції [276-282].

Поява артроскопічної техніки зробила операцію Банкарта ще більш актуальною, особливо в країнах західної Європи та США [69, 283-288].

Однак варто зазначити, що з приводу переваги артроскопічних операцій перед відкритими єдиної думки немає.

Grana W.A. [289]; Uribe J.W. [290]; Jerosch J. [291] стверджують, що відкритий спосіб потребує менше часу.

Архіпов С.В. [292] вважає, що артроскопічна хірургія більш перспективна, але вимагає спеціальної підготовки хірурга.

Guanche et al. [293] провели відкриту операцію Банкарта у 12 пацієнтів та отримали один рецидив. При артроскопічній операції Банкарта з 15 випадків – 5 рецидивів. Віддають перевагу відкритому способу.

Walch et al. [294] прооперували 55 пацієнтів за допомогою артроскопа за методом Банкарта. За результатами відзначено до 49% рецидивів. Автор рекомендує проводити ці операції тільки в спеціалізованих установах та висококваліфікованими фахівцями.

Згідно з матеріалами деяких зарубіжних авторів рецидиви після операції Банкарта складають від 11 до 27% [295, 296].

За даними Gross R.M. застосування артроскопічної операції Банкарта не применшує період реабілітації настільки ж, наскільки артроскопічні операції на колінному суглобі [297].

Warner та Wagen висвітлили досить велику кількість недоліків різних артроскопічних технік лікування звичного вивиху плеча [298]. Серед них є ускладнення, пов'язані з металевими фіксаторами, необхідність додаткового заднього розрізу при трансгленоїдальній техніці, технічні складнощі в положенні пацієнта на боці, більш високий відсоток рецидивів нестабільності в порівнянні з відкритими методиками [299, 300].

Крім того варто зазначити, що для проведення оперативних втручань за допомогою артроскопічної техніки необхідна висока кваліфікація хірурга та володіння усіма методиками [301]. До того ж є певні випадки, коли необхідно позасуглобове втручання, виконання якого за допомогою артроскопічної техніки ускладнено. Тому при артроскопічній операції



Банкарта у пацієнтів з декомпенсованою формою захворювання (в тому числі при наявності кісткових ушкоджень головки плеча та гленоїда) має місце відносно високий відсоток рецидивів вивихів [302, 303].

Операція Путті-Плятта полягає у відсіканні підлопаткового м'яза від місця його прикріплення разом з капсулою (рис. 1.9). Зовнішню культю підлопаткового м'яза та капсули підшивають попереду шийки лопатки. Середню же частину загортають над її зовнішньою частиною та підшивають до малого горбика [304]. Шви накладають при сильній внутрішній ротації плеча, таким чином створюючи дуплікатуру капсули, а наперед від неї – дуплікатуру сухожилля підлопаткового м'яза.

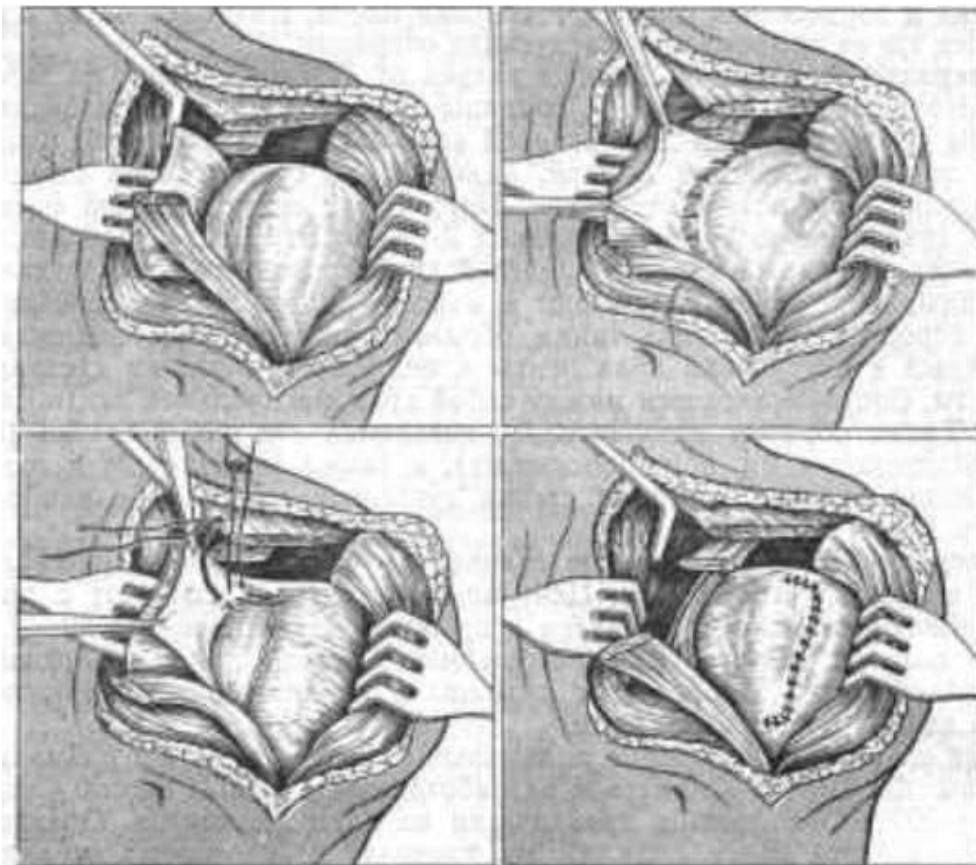


Рис. 1.9. Операція Путті-Плятта [308]

У 1986 році Collins K.A., Capito C., Cross M. публікують дані за результатами 59 операція по Путті-Плятту. Рецидив спостерігався у 9

пацієнтів. Всі 9 пацієнтів були молодими та займалися контактними видами спорту [305].

У 1989 році Symeonides P.P. повідомляє про 5 рецидивів з 164 операцій, проведених за методом Путті-Плятта. Отриманий результат характеризує як успішний [306].

У 1990 році Sartori E., Sallemi G. та Iacomelli G. подають відомості про віддалені результати операції Путті-Плятта у 183 пацієнтів. У 2,5% спостережень результати були незадовільними через обмеження зовнішньої ротації та прояви остеоартрозу плечового суглоба. Рецидиви відзначалися у 2 пацієнтів [307].

#### **1.4.2. Пластика м'язових компонентів суглоба**

Основні види операцій цього напрямку можна звести до трьох. Це операції Мегнусон-Стека, Бойчева, Андрєєва.

Опис операції Мегнусон-Стека по А.Ф. Краснову та Р.Б. Ахмедзянову [102]:

"Переднім доступом оголюють головку плечової кістки. Сухожилля підлопаткового м'яза перетинають у місці зовнішнього прикріплення та при сильній внутрішній ротації плеча пришивають до великого горбика або прикріплюють до щілини, видовбаної в останньому" (рис. 1.10).

Ahmadain A.M. (1987) [309] аналізуючи результати 38 операцій по Мегнусон-Стек зазначив лише один рецидив звичного вивиху плеча, у решти пацієнтів результати визнані цілком успішними.

Head S.R., Grimberg B., Chesar J. та Soudry M. (1996) результати 30 операцій по даній методиці оцінили наступним чином: 73,9% - відмінні, хороші - 17,4%, погані в 8,7% випадків [310]. На думку авторів, операція технічно проста, швидка та у порівнянні з іншими методами дає менше

ускладнень та є дуже ефективною. Разом з тим деякі автори вказують на значне обмеження зовнішньої ротації [311, 312].

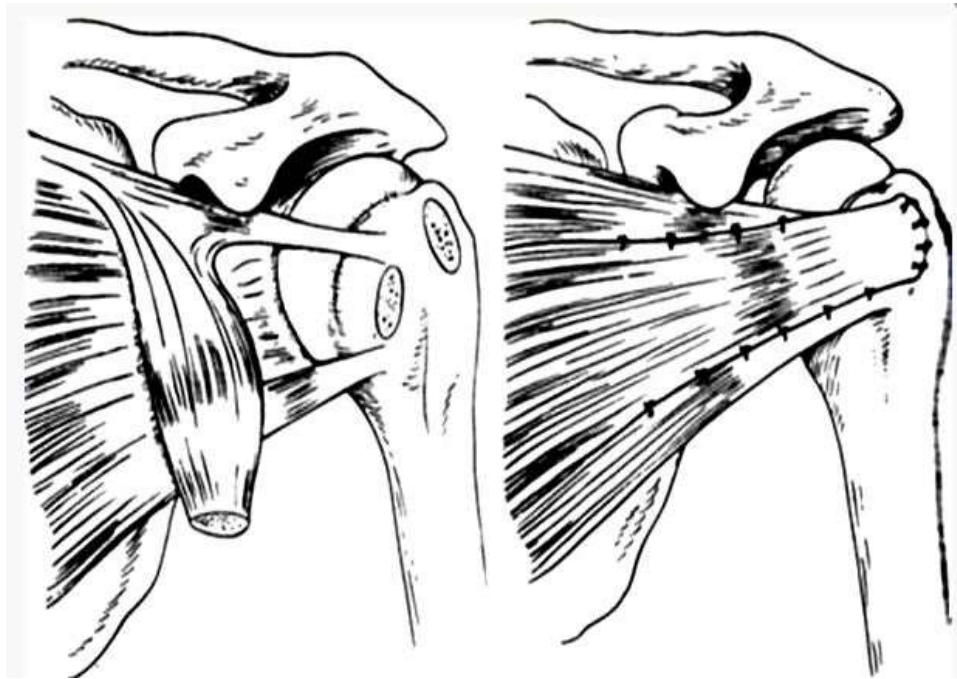


Рис. 1.10. Операція за Мегнусон-Стек [316]

#### 1.4.3. Пластика кісткових компонентів суглоба

Не меншою популярністю користувалися оперативні втручання на кісткових елементах плечового суглоба з метою запобігання рецидивів звичного вивиху плеча. Так операція Eden-Hybinette-Lange (рис. 1.11) створює на шляху головки плечової кістки кісткові перешкоди, які повинні перешкоджати вивиху плеча. Подібні методики були достатньо поширені свого часу [313, 314, 315].

Schrader H.A., Fristed P.B. (1985) прооперували за даною методикою 31 пацієнта. Рецидиви були відзначені в двох випадках, була проведена повторна операція [317]. У 1991 році Niskanen R.O., Lehtonen J.Y., Kaukonen J.P. було прооперовано 56 пацієнтів. Рецидиви були відзначені в 19 випадках [318]. Автори пов'язують їх з повторною травмою. Rachbauer F. et al (2000) використовували метод лікування у 36 пацієнтів. Хороший результат

спостерігався в 27 випадках. У 9 пацієнтів результати були незадовільними [319]. Було відзначено розвиток остеопорозу в половині спостережень.

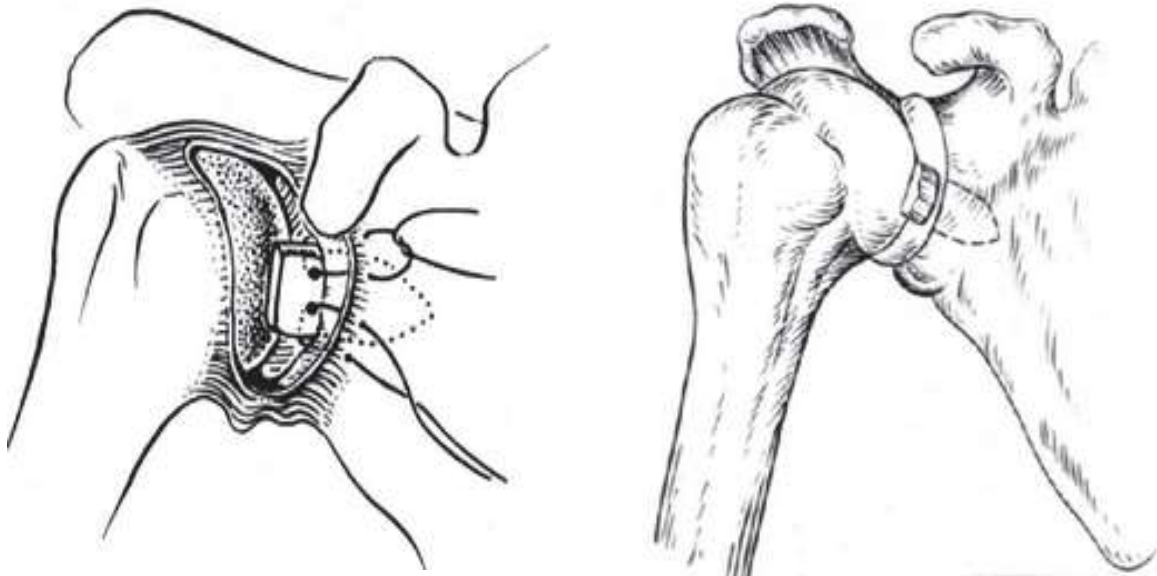


Рис. 1.11. Операція Едена [316]

Серед недоліків цієї операції в першу чергу слід відзначити виражене обмеження зовнішньої ротації. До того ж нерідко зазначалося подальший розвиток деформуючого артрозу [318, 320, 321, 322].

#### **1.4.4. Комбіновані оперативні втручання**

Сюди слід віднести операції Вайнштейна В.Г. та Bristow-Latarjet. Найбільш відомим методом в цій групі є операція Вайнштейна (рис. 1.12), метою якої є оперативне подовження підлопаткового м'яза та переміщення сухожилля довгої головки двоголового м'яза плеча на передню поверхню головки плечової кістки.

За кордоном великого поширення отримала операція Bristow-Latarjet (рис. 1.13) та її модифікації [255, 256, 323-330].

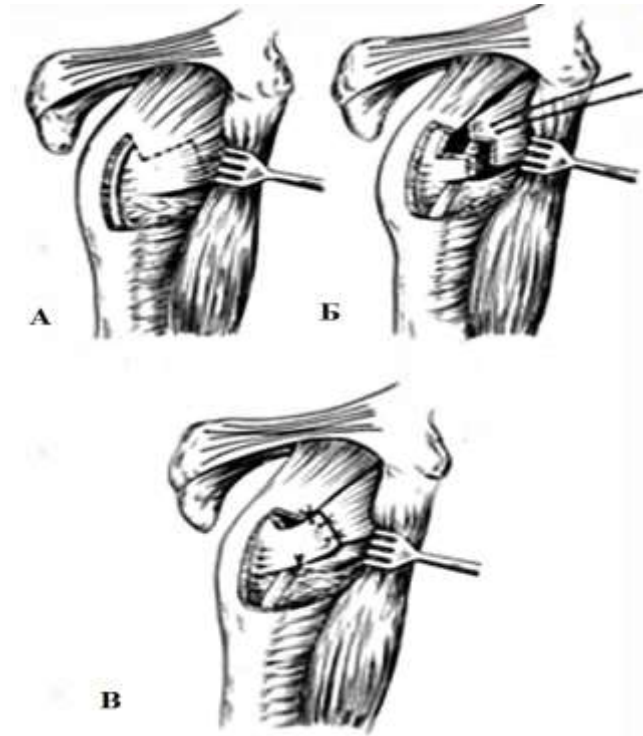


Рис. 1.12. Операція Вайнштейна [316]

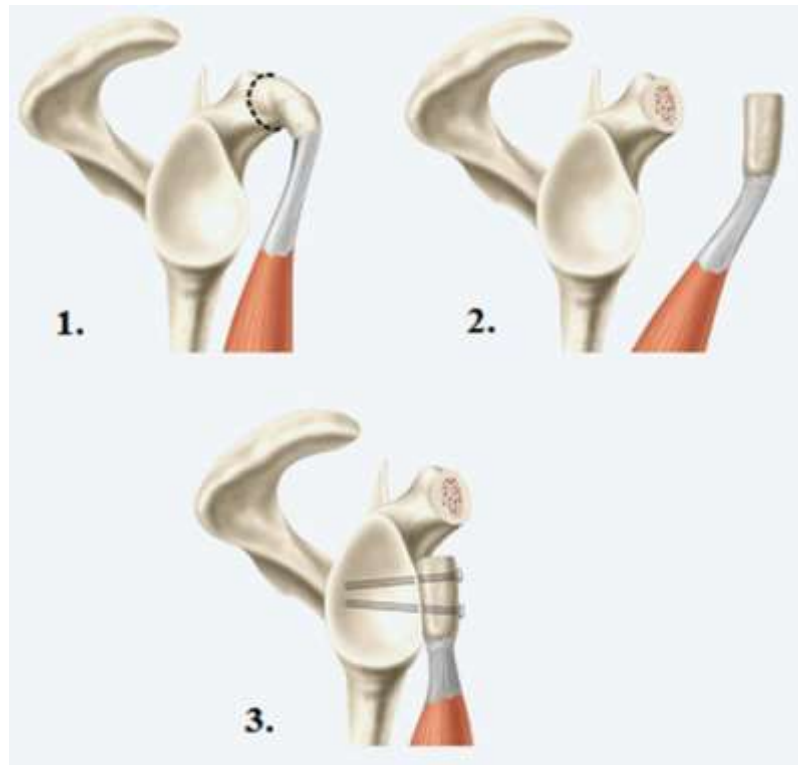


Рис. 1.13. Операція Bristow-Latarjet [337]

Незважаючи на те, що в літературі наведено вельми задовільні результати [331-334], існує чимало відомостей про часті контрактурах плечового суглоба після таких операцій [335, 336].

Benammar M.N. et al в 1986 році проаналізувавши результати операції Bristow-Latarjet у 113 пацієнтів зі звичним вивихом, отримав всього 4 незадовільних результати [332]. У 1985 році Carol E.J. et al після застосування цієї ж операції у 44 пацієнтів отримали лише один рецидив звичного вивиху. Результати оцінюють як хороші [333].

Griesser з співавторами в опублікованому в 2013р. систематичному огляді літератури [338], присвяченому довгостроковим та короткостроковим ускладненням після операції Latarjet, проаналізували 45 статей (1904 плечових суглоба). Середній термін спостереження склав 6,8 років. 90% операцій виконувалися відкрито, 10% - артроскопічно. Частота ускладнень, за даними цих авторів, склала 30%. Автори підкреслюють, що хоча після повністю артроскопічної операції частота рецидивів нижче, ця методика призводить до суттєвого обмеження зовнішньої ротації у плечовому суглобі.

Операції Вайнштейна В.Г., Андрєєва Ф.Ф. та ін., а також операції Bristow-Latarjet, Eden-Hybbinette-Alvik та ін. були модифіковані та вдосконалені багатьма сучасними авторами [2, 339-347].

Для усунення звичного вивиху Семьонов В.І. та Дясін Н.Г. [348] запропонували відсікати та мобілізувати верхівку дзьобоподібного відростка лопатки з м'язами, що до нього прикріплюються, з частковим розтинном підлопаткового м'яза. Потім проводять артротомію. У проекції передньонижньої області головки та передньонижнього краю суглобової западини лопатки виділяють клапоть овальної форми. Клаптик відгинають, а верхівку дзьобоподібного відростка фіксують до передньонижнього краю суглобової западини лопатки гвинтом. Потім вшивають дефект капсули суглоба. Вільну частину клапотя фіксують до верхівки дзьобоподібного

відростка, зміцнюючи тим самим передню стінку плечового суглоба. Це повинно запобігати рецидивам вивиху плеча.

Верещагін М.О. [349, 350] виніс пропозицію зміцнювати передню стінку плечового суглоба за допомогою алотрансплантата. Як трансплантат він використовує консервовану тверду мозкову оболонку.

У 2009 році Mehta V. [351] при обстеженні пацієнтів зі звичним вивихом плеча та ушкодженням Hill-Sachs III типу зазначає, що першочерговим завданням має бути заповнення настільки великих дефектів. Для цього він пропонує проводити артротомію, ревізію суглобової порожнини та відновлення дефекту пластичним алографтом.

#### **1.4.5. Створення штучних зв'язок, стабілізуючих головку плеча**

Остання група оперативних втручань з приводу звичного вивиху плеча представляє особливий інтерес, оскільки в процесі створюються додаткові динамічні стабілізатори головки плеча. В історії було чимало спроб попередити розвиток рецидивів звичного вивиху плеча за допомогою формування нових зв'язок, які фіксували б головку плечової кістки в анатомічно правильному положенні. Так, Beck C. [352] підвішував плече до акроміального відростка лопатки за допомогою срібного дроту. Однак автор не отримав бажаних результатів. Замість металевих ниток Kirschner E. [353] став застосовувати широку фасцію стегна. Метод оперативного лікування полягав у проведенні фасціальної стрічки через великий горбик до акроміону. Операція здійснювалася без розтину суглоба.

Joseph E.U. [354] розробив внутрішньосуглобовий метод даної операції. Згідно з ним, фасція проводилася внутрішньосуглобово через канал в головці плечової кістки, а потім, зшиваючи, прикріплювалася до окістя дзьобоподібного відростка.

Позасуглобово утворював фасціальні зв'язки Loeffler F. [355]. Однак віддалених результатів автори не наводять.

Wuelfinq M. [356] модернізував методику Joseph E.U. Він став видаляти суглобовий хрящ з головки плечової кістки, замінюючи його фасцією, кінці якої він підшивав до акроміального відростка.

Однак, описані методи не позбавлені недоліків [356-362].

За статистичними даними Kahrweg A. [361] після операцій Kirschner E., Joseph E., Loeffler рецидиви спостерігаються в 15-18,5% випадків. Такий великий відсоток ускладнень пояснювали тим, що недостатньо зміцнюється передньовнутрішній відділ суглобової сумки, а прикріплення фасціальної стрічки поверхневими швами до окістя не забезпечує щільного утримання головки плечової кістки в зчленуванні з суглобовою западиною лопатки.

У 30-х роках Фридланд М.О. [164] запропонував зміцнення передньонижнього відділу суглобової сумки та підвішування головки плечової кістки на 2-х нових фасціальних зв'язках – акроміально-плечовій та ключично-плечовій, операція виконується позасуглобово.

Цей спосіб з успіхом застосовували Панченко Л.І. [165]; Івлєв Н.С. та Карелін В.А. [166]. Особлива заслуга в його популяризації належить Голяховському В.Ю. [201, 362, 363], який не тільки узагальнив результати спостережень більш ніж за 20 років, але й вніс деякі зміни в саму методику. Замість фасції він застосував подвійну капронову стрічку, яку, на відміну від Фридланда М.О., проводив не поверх, а під підлопатковим м'язом, що в більшій мірі зміцнює слабкий відділ суглобової сумки. Автор на 42 операціях за своєю методикою спостерігав 5 рецидивів.

У 1983 році Єфімов І.С. та Бухтіяров А.В. запропонували вдосконалену операцію Гендерсона. Операція полягала в підвішуванні плеча на лавсанових нитках №6, сплетеними в косички, до акроміального відростка лопатки. Капсулу при цьому гофрували П-подібними швами. Задовільні результати були у 25 з 28 пацієнтів [364].



Неліч Л.Г. в 1983 році запропонував операцію підвішування плеча до дзьобоподібного відростка. Фіксовану до дзьобоподібного відростка стрічку він проводив під підлопатковим м'язом назовні. Після цього він підшивав її до міжгорбкової борозни в натягнутому положенні. У 72 випадках було тільки два рецидиви [365].

Гургенідзе Н.І. та Шахбазов Е.Т. в 1984 році підвішували плече до дзьобоподібного та акроміального відростків. З 21 пацієнта був лише один рецидив, пов'язаний з нагноєнням в рані [366].

У 1989р. Единак А.Н. з співавт. запропонували хірургічний метод лікування звичного вивиху плеча шляхом створення лавсанової зв'язки між акроміальним відростком та головкою плечової кістки. Стрічка вводилася через акроміальний відросток в головку плеча за допомогою спеціального провідника та фіксувалася до кістки за аналогією зі зв'язкою головки стегна [367, 368, 369].

Пальчов К.А. та Кузнецов В.А. (1991) фіксували лавсанову стрічку трансосально за край суглобової западини лопатки та підгорбкову зону плеча. У всіх 38 пацієнтів рецидивів не було [370].

В даний час операції по формуванню зв'язки, що фіксує головку плечової кістки, залишаються актуальними та знаходять продовження в модифікаціях сучасних авторів [371- 378]. Згідно Сисенко Ю.М. [44] має сенс проводити фіксуючі спиці через акроміальний кінець лопатки та плечову кістку. Потім спиці потрібно закріпити на апараті черезкісткової фіксації та виконати артротомію. Слідом формується тунель в голівці плечової кістки, куди вводиться попередньо розсічене сухожилля двоголового м'яза плеча. За допомогою цього піднімають плечову кістку. Сухожилля відновлюють за рахунок створення дуплікатури кінців, та фіксують кінцівку в середньофізіологічному положенні до моменту зрощення сухожилля. Дозоване відновлення функції має в майбутньому попередити рецидив вивиху.

А.В. Алейніков [376] пропонує не перетинати сухожилля довгої головки двоголового м'яза, а, після його мобілізації, поміщати його в попередньо сформований паз в товщі великого горбика. А при виразній горизонтальній нестабільності додатково зміцнювати передній відділ шляхом підшивання до нього сухожиллів м'язів, що прикріплюються до дзьобоподібного відростка. Через 3-4 тижні настає зрощення сухожилля з кісткою, в результаті чого утворюється міцна плече-лопаткова зв'язка, яка утримує головку плечової кістки в суглобовій западині. При цьому вона не обмежує об'єм рухів. Однак, на думку А.І. Голоденко [206], відкриті методики оперативного лікування поряд з низькою ефективністю мають велику кількість ускладнень.

Особливу увагу привертає відкритий оперативний метод лікування звичного вивиху плеча шляхом підвішування плечової кістки до акроміального відростка лопатки через дві точки на анатомічній шийці плеча та акроміоні, які найменш віддаляються один від одного при максимальних рухах у плечовому суглобі, та цієї відстані недостатньо для виникнення рецидиву вивиху [377]. Створення штучної зв'язки за допомогою лавсанової стрічки в цих визначених в експерименті точках має ряд незаперечних переваг: виключення рецидивів вивиху, відсутність обмеження рухів у суглобі та повне відновлення біоелектричної активності м'язів плечового суглоба. Недоліками ж цього методу лікування є високий операційний травматизм, технічна складність проведення операції та тривалий термін реабілітації.

Крім того, в літературі багато уваги приділено значенню віку постраждалих при виборі лікувальних заходів [378]. Відзначено, що пошкодження плечового суглоба частіше зустрічаються в осіб 50 - 55 років, складаючи від 59,4% до 82,0%. Від 65,8% до 79,0% це жінки [379, 380]. Цьому сприяють такі чинники, як відсутність матеріального забезпечення, необхідного для лікування; некваліфікована та часом недбала медична

допомога на догоспітальному етапі; небажання хворих звертатися за медичною допомогою і т.д. Саме тому звичний вивих плеча став набагато частіше зустрічатися у людей похилого та старечого віку, яким протипоказані оперативні методи лікування даної патології в зв'язку з наявністю супутніх захворювань та підвищеного операційного ризику.

Переважаючі пошкодження плечового суглоба у осіб похилого та старечого віку пояснюються ще й остеопорозом та зниженням репаративної здатності, структурними змінами судин та нервів, більш вираженими, ніж у молодому віці [61, 381].

Таким чином, аналізуючи літературні джерела, можна зробити висновок, що у більшості випадків при виборі тактики оперативного лікування хворих з звичними вивихами плеча не враховуються сформовані анатомо-функціональні зміни у суглобі. Більшість методів оперативного лікування застосовуються хірургами без урахування особливостей суглоба та етіопатогенезу захворювання. Дані методики, незважаючи на значну популярність, все одно мають ряд загальних для всіх недоліків: високий травматизм оперативного втручання; часте обмеження рухів у суглобі в тій чи іншій площині; тривалі терміни післяопераційної іммобілізації, а отже й збільшений час відновного лікування; значний відсоток рецидивів вивиху. Велика кількість запропонованих методик оперативного лікування та безперервні розробки нових способів також свідчать про явну незадоволеність результатами лікування. Перераховані факти спонукають дослідників до подальшої розробки тактичних прийомів лікування хворих з даною патологією.

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Робота виконана на клінічному та експериментальному матеріалі.

Проведено аналіз лікування 36 хворих з звичними вивихами плечової кістки, яким було проведено хірургічне лікування шляхом підвішування плеча до акроміального відростка лопатки в оптимальних точках. Хворі проходили лікування в базових відділеннях кафедри травматології та ортопедії Одеського національного медичного університету (МКЛ №11 м.Одеси) та Донецької обласної травматологічної лікарні.

В роботі використані:

- інформаційні матеріали - вітчизняна та зарубіжна література, медична документація зазначених лікувальних установ;
- клініко-рентгенологічні дослідження;
- спеціальні методи дослідження: комп'ютерна томографія, ультразвукові дослідження, електроміографія;
- експериментальні методи дослідження: визначення міцності підвішування плечової кістки до акроміального відростка лопатки методом кінцевих елементів.

Дослідження проводились методом анкетування хворих (архівний матеріал та власні спостереження). З цією метою була створена вкопіровочна (робоча) анкета.

Для підвішування плечової кістки до акроміального відростка лопатки використовували розроблений спосіб лікування, гвинти якірного типу фірми Stryker (США), а саме 5mm Wedge Anchor II with Force Fiber, нитки яких фіксувалися титановим екстракортикальним фіксатором Flipptack (Model 28729 FT) фірми Karl Storz (Німеччина).

## 2.1. Клінічні та інструментальні методи дослідження

Клінічна частина роботи виконана на базах Донецької обласної травматологічної лікарні та базових відділеннях кафедри травматології та ортопедії (міської клінічної лікарні №11 м.Одеси) Одеського національного медичного університету на 36 пацієнтах.

Досліджено матеріали клінічної документації хворих зі звичними вивихами плеча. Були вивчені та проаналізовані скарги хворого; анамнез захворювання; характер та механізм травми; лікувальні заходи, що проводилися до надходження; кількість вивихів до моменту оперативного лікування; об'єм рухів у плечовому суглобі.

Клінічно визначалися найбільш поширені симптоми, характерні для звичного вивиху плеча:

1. Тест Джоуба: дефіцит функції надостьового м'яза. Перевіряється, коли пацієнт стоїть з плечима відведеними на  $90^\circ$ , зігнутими вперед на  $30^\circ$  та ротованими всередину та не може протидіяти спробі опустити плече, яку проводить дослідник.

2. Симптом Леклерка: обмеження активного відведення плеча. При спробі відвести плече пацієнт включає м'язи плечового поясу, піднімаючи надпліччя вгору.

3. Симптом Вайнштейна: обмеження активних та пасивних ротаційних рухів плеча назовні. Для цього пацієнт в положенні стоячи відводить обидва плеча до горизонтального рівня, зігнувши передпліччя під прямим кутом.

4. Симптом Бабича: відсутність пасивних рухів у плечовому суглобі в зв'язку із захисною рефлекторною реакцією (пацієнт не розслаблює м'язи).

5. Симптом Голяховського: при витягнутих вперед руках верхня кінцівка на стороні пошкодженого плечового суглоба відстає від здорової.

6. Симптом Хітрова: при тязі плеча донизу в положенні приведення між голівкою плечової кістки та акроміоном виникає діастаз м'яких тканин.

7. Симптом Штутіна I: симптом відносного подовження кінцівки. Визначався порівняльним виміром обох кінцівок сантиметровою стрічкою від акроміального відростка лопатки до кінчика витягнутого третього пальця.

8. Симптом Штутіна II: симптом зниженого опору приведення. Визначається наступним чином: хворий відводить обидві руки до горизонтальної лінії, згинаючи передпліччя під прямим кутом; лікар кладе свої руки на середні відділи плечей хворого та призводить їх до тулуба. Хворого попередньо просять надати протидію спробам привести руку. Хвора рука швидше приводиться до тулуба, що пов'язано зі зменшенням сили м'язів, що відводять плеча.

Об'єм рухів у суглобі оцінювався з використанням нейтрального 0-прохідного методу, запропонованого В.О. Марксом (1978). Вимірювання об'єму рухів верхньої кінцівки виробляли кутоміром: одну браншу фіксували на вимірюваній вісі, іншу фіксували на вісі тулуба [382].

Діагноз звичного вивиху плечової кістки ставився на підставі вивчення анамнезу, клінічної та рентгенологічної картини, а також даних комп'ютерної томографії та УЗД.

Рентгенологічне дослідження було проведено всім хворим на стаціонарному рентген-апараті Clinomat, виробництво Company Kodak, Італія. Рентгенографію плечового суглоба здійснювали в двох взаємо перпендикулярних проекціях. Передньозадню проекцію виконували в площині перпендикулярно до тіла лопатки, що дозволяло отримати достовірну рентгенологічну картину плечового суглоба, або при повороті тулуба на бік на  $30^\circ$ , коли лопатка ставала паралельно касеті (укладання по Н.Ю. Мітельману [383]). Аксиальну проекцію виконували паралельно по відношенню до тіла лопатки та перпендикулярно до акроміального відростка

лопатки з невеликим відведенням кінцівки, а при неможливості відведення руки виконували проекцію Вельпо.

Для передопераційного планування використовувалися зрізи комп'ютерної томографії, виконані на 38-зрізовому комп'ютерному томографі Somatom Emotion 16 фірми "Siemens", виробництва Німеччини. Субміліметрова товщина зрізів - 0,3 мм, просторове розширення - 0.15 мм.

Ультразвукове дослідження виконувалося хворим з метою визначення ступеня пошкодження м'якотканих структур плечового суглоба, в першу чергу елементів ротаторної манжети плеча. Для цієї мети був використаний переносний апарат Logiq E фірми Healthcare GE.Co. Обстеження проводились за стандартною методикою з використанням широкосмугового лінійного датчика з частотою 5-13 МГц.

Всі післяопераційні хворі оглядалися через 3 місяці, 6 місяців та 12 місяців після операції.

### **2.1.1. Електрофізіологічні методи дослідження**

Для об'єктивної оцінки характеру та ступеня вираженості нейро-м'язових змін у хворих при звичному вивиху плеча в кабінеті електро-нейро-міографії та транскраніальної магнітної стимуляції Українського НДІ медицини транспорту проведено електрофізіологічне дослідження (електроміографія). В ході роботи ці дані служили одним з критеріїв оцінки ефективності запропонованої нами методики лікування звичного вивиху плеча та допомогли визначити ступінь зниження провідності аксілярного нерва.

Нами було обстежено 16 пацієнтів зі звичним вивихом плеча. При надходженні в відділення травматології та ортопедії ГКБ №11 м.Одеси 16 хворих обстежувалися до оперативного втручання, і після операції: через 3 і 6 місяців – 15, через 12 місяців та більше – 13 пацієнтів. Дані ЕМГ пацієнтів

контрольної групи порівняння взято з дисертаційного дослідження, яке послужило прототипом для розробленого методу закритого лікування звичного вивиху плеча [377].

#### **2.1.1.1. Електроміографія**

Електроміографічне дослідження виконувалося хворим з метою визначення біоелектричної активності м'язів плечового суглоба та порівняння даних показників «до» та «після» операції запропонованим способом та з метою діагностики ступеню порушення провідності аксілярного нерва для визначення оптимальної тактики подальшого лікування. Оскільки, за останніми даними вітчизняних авторів, збереження провідності аксілярного нерва нижче 30% від норми є прямим показанням насамперед до відкритої ревізії нерва, що суперечить меті дослідження про закриті лікування звичного вивиху [384].

Був використаний 2-канальний мініатюрний електронейроміограф Нейро-МВП-Мікро (версія 2009 р.в.). Обстеження проводилося шляхом інтерференційної ЕМГ з використанням двох датчиків та частотою квантування до 100 кГц.

Біопотенціали м'язів відводилися за допомогою нашкірних електродів, які розміщені на попередньо знежирену спиртом поверхню шкіри. На електроди наносився спеціальний електродний гель.

Електроди фіксували в відповідних точках м'язів. Проводили реєстрацію біопотенціалів в стані м'язового «спокою» та при максимальній вольовій напрузі м'язів. Проводили дослідження передньої, медіальної та задньої порцій дельтоподібного м'яза, великого грудного, надостьового та підостьового м'язів.

При аналізі електроміограми визначали величину максимальних амплітуд біопотенціалів з подальшим обчисленням величини в мілівольтах.



## 2.2. Експериментально-теоретичні дослідження

Для проведення експериментального дослідження було обрано математичне моделювання методом кінцевих елементів.

Мета експерименту – теоретично визначити міцність фіксації анкерного гвинта в кістковій тканині головки плечової кістки шляхом моделювання навантаження на гвинт під різними кутами його введення для визначення оптимального кута введення анкерного гвинта, при якому міцність його фіксації в кістковій тканині буде максимальною.

При експериментальному дослідженні на 3D моделі плечової кістки та анкерного гвинта були визначені: максимальне навантаження на анкерний гвинт при повній амплітуді рухів у плечовому суглобі у фронтальній та сагітальній площинах; оптимальні кути введення анкерного гвинта в шийку плечової кістки, при яких пара гвинт-кістка витримує максимальне навантаження.

Дослідження міцності підвішування плечової кістки до акроміального відростка лопатки шляхом фіксації анкерного гвинта в голівці плечової кістки проведені за допомогою комп'ютерного моделювання на кафедрі динаміки, міцності машин та опору матеріалів Одеського національного політехнічного університету. Математичні розрахунки виконані у відповідності до міжнародного стандарту (ISO) ліцензованим програмним комплексом ANSYS [385].

Математичне моделювання ґрунтується на використанні методу кінцевих елементів (МКЕ) в розрахунках міцності, жорсткості та стійкості конструкцій з різнорідних матеріалів з різними фізико-механічними властивостями. Дана методика дозволяє визначити напруження та деформації, що виникають в зоні введення анкерного гвинта в кістку.

### **2.3. Методика оцінки результатів лікування хворих з звичними вивихами плечової кістки**

Результати лікування хворих з звичними вивихами плечової кістки оцінювали за двома шкалами: шкалою Rowe (1981) [386] з групи шкал Patient completed scores та шкалою Constant-Murley (1987) [387] з групи Clinician completed scores.

Група шкал Patient completed – це шкали, які відображають суб’єктивні відчуття та враження пацієнтів від проведеного лікування та заповнюються безпосередньо хворими. Необхідність використання цих шкал полягає у тому, що лікування звичного вивиху у першу чергу спрямоване на покращення рівня життя пацієнта, а багато пацієнтів бувають задоволені навіть неповною функцією суглоба. Шкали Clinician completed заповнюються лікарем та відображають об’єктивні результати лікування. Використання шкал з обох груп дало змогу об’єктивувати отримані результати, що суттєво підвищує їх достовірність та репрезентативність та дозволяє порівняти власні результати лікування хворих з звичними вивихами плеча з результатами лікування аналогічних хворих іншими методами.

Шкала Rowe є 100-бальною системою суб’єктивної оцінки стану пацієнтів за наступними критеріями:

- функція верхньої кінцівки – від 0 до 50 балів;
- больовий синдром – від 0 до 10 балів;
- стабільність – від 0 до 30 балів;
- рухи у плечовому суглобі – від 0 до 10 балів.

Шкала критеріїв та інтерпретація результатів наведені в табл. 2.1, 2.2.

Таблиця 2.1

**Шкала Rowe для оцінки нестабільності плечового суглоба**

<b>Критерій</b>	<b>Параметри оцінки</b>	<b>Бали</b>
<b>Стабільність</b>	Негативний тест передчуття вивиху; відсутність підвивиху	30
	Негативний тест передчуття вивиху, але дискомфорт в положенні відведення і зовнішньої ротації кінцівки	15
	Позитивний тест передчуття вивиху і почуття підвивиху	0
<b>Стабільність</b>	Негативний тест передчуття вивиху; відсутність підвивиху	30
	Негативний тест передчуття вивиху, але дискомфорт в положенні відведення і зовнішньої ротації кінцівки	15
	Позитивний тест передчуття вивиху і почуття підвивиху	0
<b>Функція</b>	Немає обмежень в роботі і спорті; може кинути м'яч, плавати кролем, наносити удар	50
	Немає обмежень в роботі; незначне обмеження в спорті; незначне обмеження при киданні бейсбольного м'яча, ігри в теніс, плавання. Може нормально кидати футбольний м'яч	35
	Помірне обмеження в роботі над головою, кидках футбольного та бейсбольного м'ячів, плаванні кролем, ігри в теніс	20
	Виражене обмеження в кидках і всіх видах спорту; неможливість роботи над головою	0

Продовження таблиці 2.1

<b>Критерій</b>	<b>Параметри оцінки</b>	<b>Бали</b>
<b>Рухи</b>	Повний об'єм рухів	30
	Дефіцит об'єму рухів не більше 25% в будь-якій площині	15
	Дефіцит об'єму рухів більш ніж на 25% в будь-якій площині	0

Таблиця 2.2

### Інтерпретація результатів за шкалою Rowe

Відмінний	100-90
Хороший	89-70
Задовільний	69-40
Незадовільний	39 та менше

Шкала Constant-Murley є 100-бальною системою об'єктивної оцінки стану пацієнтів за наступними критеріями:

- больовий синдром – від 0 до 15 балів;
- щоденна активність – від 0 до 20 балів;
- м'язова сила – від 0 до 25 балів;
- амплітуда рухів: підняття, зовнішня ротація, абдукція та внутрішня ротація – від 0 до 40 балів.

Шкала критеріїв та інтерпретація результатів наведені в табл. 2.3, 2.4.

Таблиця 2.3

## Шкала Constant-Murley для оцінки нестабільності плечового суглоба

Критерій	Параметри оцінки	Бали	Критерій	Параметри оцінки	Бали							
<b>Біль</b>	Дуже сильна	0	<b>Рівень активності (підберіть відповідну відповідь)</b>	Здоровий сон	30							
	Сильна	5		Повноцінний відпочинок / спорт	15							
	Помірна	10		Повноцінне виконання обов'язків на робочому місці	0							
	Не має болю	15										
<b>Критерій</b>	<b>Параметри оцінки</b>	<b>Бали</b>	<b>Критерій</b>	<b>Параметри оцінки</b>	<b>Бали</b>							
<b>Рівень підняття ураженої кінцівки</b>	До рівня попереку	2	<b>Сила відведення (кг)</b>	0	0							
	До рівня шиї	4		0,5 - 1,5	2							
	До рівня мечоподібного відростка	6		2 - 3	5							
	До верхівки голови	8		3,5 - 4,5	8							
	Вище рівня голови	10		5 - 6	11							
				6,5 - 7,5	14							
		7,5 - 9		17								
		9,5 - 10,5		20								
		11 - 12		23								
		> 12	25									
<b>Амплітуда рухів</b>	<b>Критерій</b>	<b>Параметри оцінки</b>	<b>Бали</b>	<b>Критерій</b>	<b>Параметри оцінки</b>	<b>Бали</b>						
							<b>Згинання</b>	0° - 30°	0	<b>Відведення</b>	0° - 30°	0
								31° - 60°	2		31° - 60°	2
								61° - 90°	4		61° - 90°	4
								91° - 120°	6		91° - 120°	6
								121° - 150°	8		121° - 150°	8
								151° - 180°	10		151° - 180°	10

## Продовження таблиці 2.3

Амплітуда рухів	Критерій	Параметри оцінки	Бали
	Зовнішня ротація	рука над головою, лікоть допереду	2
		рука над головою, лікоть дозаду	4
		рука на верхівці голови, лікоть допереду	6
		рука на верхівці голови, лікоть дозаду	8
		повне підняття руки	10

Таблиця 2.4

**Інтерпретація результатів за шкалою Constant-Murley по Boehm D. (2006) <sup>[388]</sup>**

Відмінний	91-100
Хороший	81-90
Задовільний	71-80
Адекватний	61-70
Незадовільний	< 60

#### 2.4. Методика статистичних досліджень

Отримані при клінічних дослідженнях кількісні дані були згруповані у вигляді бази даних в електронних таблицях та оброблені методами математичної статистики. Застосовувався регресійно-кореляційний, факторний математичний аналіз з використанням пакетів прикладних програм Statistica 6.0; Microsoft Excel 2010, які дозволяють визначити достовірність відмінностей в вибірках, виявити кореляційні зв'язки та встановити ступінь впливу різних чинників на отримані результати.

Обчислювалися такі показники.

Середня арифметична (M) обчислювалася за формулою:

$$M = \frac{\Sigma(V)}{n}$$

Середня помилка середньої арифметичної ( $m$ ):

$$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}} \quad (\text{если } n \leq 30)$$

$$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (\text{если } n > 30)$$

Для порівняння середніх величин розраховувався t-критерій Стьюдента за такою формулою:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

Таким чином, використані в роботі методи дослідження дозволили достовірно оцінити рішення поставленої мети та завдань.

### РОЗДІЛ 3

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦІЄНТІВ ЗІ ЗВИЧНИМ ВИВИХОМ ПЛЕЧА

Клінічний матеріал дисертаційного дослідження склав 36 пацієнтів зі звичним вивихом плеча, які пройшли лікування у відділеннях Донецької обласної травматологічної лікарні та базових відділеннях кафедри травматології та ортопедії Одеського національного медичного університету (ДКБ №11 м.Одеси) в плановому порядку з 1997 по 2015 роки.

Нами було проаналізовано результати лікування пацієнтів у віці від 21 до 75 років зі звичними вивихами плеча. Хворі були розподілені на дві клінічні групи:

– до групи порівняння були включені 20 (55,6%) пацієнтів, зі звичним вивихом плеча, яким проведено оперативне лікування з 1997 по 1999 рр. в відділеннях Донецької обласної травматологічної лікарні. Всі пацієнти були прооперовані за методикою відкритого підвішування плечової кістки до акроміального відростка в оптимальних точках [377];

– другу групу (основну) склали 16 (44,4%) хворих, яким було проведено закрите малоінвазивне підвішування плеча.

Розподіл обстежених хворих зі звичним вивихом плеча за статтю та віком в контрольній та основній групі наведено в таблиці 3.1. За даними таблиці, в контрольній групі найбільшу кількість (7 осіб) склали пацієнти середнього віку 41-50 років (35%) з перевагою жіночої статі. Середній вік пацієнтів контрольної групи був  $43,05 \pm 2,06$  років. Основну групу склали пацієнти літнього віку від 61-70 років, з яких чоловіків було 87,5%. Середній вік пацієнтів основної групи склав  $64 \pm 0,4$  років.

Розподіл хворих за видом травматизму та механізму травми наведено у таблиці 3.2.



Таблиця 3.1

**Розподіл хворих за статтю та віком**

Вікові групи	Стать	Контрольна група		Основна група	
		абс. число	%	абс. число	%
21-30	М	1	5	-	-
	Ж	1	5	-	-
31-40	М	2	10	-	-
	Ж	4	20	-	-
41-50	М	3	15	-	-
	Ж	4	20	-	-
51-60	М	4	20	-	-
	Ж	1	5	-	-
61-75	М	-		14	87,5
	Ж	-		2	12,5
Всього	абс.	20		16	
	%		100		100

Таблиця 3.2

**Розподіл хворих за видом травматизму та механізмом травми**

Вид травматизму	Механізм пошкодження		Всього	
	прямий	непрямий	абс.	%
Падіння:				
- на відведену руку	-	12	12	33,3
- на плечовий суглоб	-	8	8	22,2
- на ліктьовий суглоб	-	4	4	11,1
Удар по плечовому суглобу	7	-	7	19,4
Автотранспортний	-	2	2	5,6
Сільськогосподарський	-	3	3	8,3
Всього	абс.	7	29	36
	%	19,4	80,6	100

Дані таблиці 3.2 свідчать про те, що перше місце в структурі травматизму займає травма при падінні на відведену руку (12 випадків, 33,3%), друге – падіння на область плечового суглоба (8 випадків, 22,2%). У переважній більшості випадків (29 пацієнтів, 80,6%) відзначався непрямий механізм травми. Це пов'язано з великими ричаговими зусиллями при травматичних тисках на плече, що впливають на зв'язки плечового суглоба.

У таблиці 3.3 наведено розподіл хворих зі звичними вивихами плеча в залежності від сторони пошкодження.

Таблиця 3.3

**Розподіл хворих в залежності від сторони пошкодження**

Сторона пошкодження		Абсолютне число	%
Ліва		14	38,9
Права		22	61,1
Всього	абс.	36	
	%		100

З табл. 3.3 видно, що серед обстежених пацієнтів переважають пошкодження правого плечового суглоба (61,1%). Пошкодження лівої руки було в 38,9% випадків.

Розподіл пацієнтів за кількістю вивихів плеча, таблиця 3.4. В обох клінічних групах превалюють пацієнти, у яких вивих плеча відбувався в середньому від 11 до 15 разів (40 та 43,75% відповідно). Така висока частота вивихів плеча більшою мірою зумовлює появу м'якотканих та кісткових дегенеративних змін у суглобі.

За кількістю вивихів плеча в анамнезі можна побічно судити про ступінь зношеності суглобових елементів плечового суглоба. В першу чергу про згладженість суглобової западини лопатки та вірогідну наявність кісткової патології головки плеча.

Таблиця 3.4

**Розподіл пацієнтів за кількістю вивихів**

Кількість вивихів плеча		Кількість хворих			
		Контрольна група		Основна група	
		абс. число	%	абс. число	%
Від 1 до 3		3	15	3	18,75
Від 4 до 7		6	30	4	25
Від 8 до 10		3	15	2	12,5
Від 11 до 15		8	40	7	43,75
Всього	абс.	20		16	
	%		100		100

**3.1. Клініка та діагностика звичного вивиху плеча**

Діагностику звичного вивиху плеча проводили на підставі скарг хворого, механізму травми, анамнезу захворювання, даних об'єктивного обстеження, даних рентгенологічного та ультразвукового методів дослідження, даних комп'ютерної томографії, даних електроміографії.

Клінічна картина звичного вивиху плеча була приблизно однаковою у всіх спостережуваних хворих.

Скарги, що пред'являються пацієнтами зі звичними вивихами плеча, були досить одноманітні. Крім скарг на безпосередньо вивихи плеча, які повторюються без будь-якого насильства або травми, пацієнти також звертали увагу на біль у плечовому суглобі при пасивних та активних рухах, хрускіт у суглобі, зниження сили м'язів верхнього плечового поясу та верхніх кінцівок, обмеження активних рухів через страх повторного вивиху.

При зборі анамнезу у таких пацієнтів з'ясовується, що появи звичного вивиху передували первинний травматичний вивих плеча. Клінічні прояви при первинній травмі полягали в різкому локальному болю в місці пошкодження, вимушеному положенні кінцівки (в положенні відведення та згинання у

ліктвовому суглобі), деформації області плечового суглоба, неможливості активних рухів у суглобі та різкому обмеженні пасивних рухів аж до пружинистих. Всі обстежені пацієнти проходили консервативне лікування з приводу первинного травматичного вивиху плеча в травмпунктах та поліклініках за місцем проживання. Лікування полягало в знеболенні, вправленні вивиху та іммобілізації пошкодженої кінцівки.

Розподіл пацієнтів за видом анестезії при вправленні первинного вивиху показано на таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

**Розподіл пацієнтів за видом анестезії при вправленні первинного вивиху**

Вид анестезії		Абсолютне число	%
Без анестезії		4	11,1
Загальна анестезія		7	19,4
Провідникова анестезія		6	16,7
Місцева анестезія		19	52,8
Всього	абс.	36	
	%		100

Велику кількість первинних вивихів плеча було вправлено під місцевим знеболенням (52,8%), що суперечить правилам лікування подібних травм [99]. Місцеве введення анестетиків не забезпечує належне розслаблення м'язової тканини, необхідне для нетравматичного вправлення вивиху плеча. Внаслідок чого відбувається додаткова травматизація м'якотканин та кісткових елементів суглоба, що обумовлює подальше виникнення звичного вивиху плеча [72]. У 11,1% випадків знеболення взагалі не проводилося.

Розподіл пацієнтів по виду іммобілізації після вправлення первинного вивиху плеча наведений на таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

**Розподіл пацієнтів по виду іммобілізації після вправлення первинного вивиху плеча**

Сторона пошкодження	Абсолютне число	%
Без іммобілізації	3	8,3
Гіпсова лонгета по Турнеру	5	13,9
Гіпсова пов'язка Дезо	3	8,3
М'яка пов'язка типу Дезо	9	25
Косинкова пов'язка	16	44,5
Всього	абс.	36
	%	100

З таблиці 3.6 видно, що після вправлення первинного вивиху плеча в переважній кількості випадків (44,5%) іммобілізація проводилася косинковою пов'язкою. 3 пацієнтам іммобілізація після вправлення не проводилася.

Розподіл пацієнтів за термінами іммобілізації після вправлення первинного травматичного вивиху плеча наведено у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

**Розподіл пацієнтів за термінами іммобілізації після вправлення первинного травматичного вивиху плеча**

Строк іммобілізації	Абсолютне число	%
Без іммобілізації	3	8,3
до 20 днів	19	52,8
до 30 днів	8	22,2
більш за 30 днів	6	16,7
Всього	абс.	36
	%	100

Таблиця 3.7 показує, що лише у 8 пацієнтів (22,2%) був витриманий оптимальний термін іммобілізації при лікуванні первинного травматичного вивиху плеча. На нашу думку, іммобілізація плечового суглоба повинна становити не менше 3-4 тижнів з моменту вправлення. Цей термін необхідний для утворення міцних рубцевих тканин в сумоково-зв'язкового апарату. У більшості випадків (52,8%) термін іммобілізації складав менше 20 днів.

Наведені дані доводять, що в основі виникнення звичного вивиху плеча найчастіше лежить необґрунтована, неправильно підібрана тактика лікування первинного травматичного вивиху плеча, а саме неадекватне знеболення при вправленні вивиху та недостатню іммобілізацію за способом та термінами.

При клінічному огляді пацієнтів зі звичним вивихом плеча виявляється гіпотрофія м'язів плеча, плечового поясу та надпліччя. Ступінь вираженості гіпотрофії цих м'язів у пацієнтів буває різною – від згладженості контурів плечового суглоба до значної гіпотрофії двоголового, дельтоподібного, трапецієподібного м'язів.

У гострому періоді травми пацієнт здоровою рукою підтримує пошкоджену кінцівку, зігнуту у ліктьовому суглобі, притиснувши її до тулуба. Дельтоподібний м'яз сплюснений, надпліччя пошкодженої сторони опущено, область суглоба деформована. Плече на боці пошкодження здається декілька скороченим.

При порівняльній пальпації плечового суглоба на пошкодженому боці головка плеча відсутня в суглобовій западині, відзначається поглиблення під акроміальним відростком лопатки.

У хворих нормальної статури вдавалося пальпувати вивихнуту головку плечової кістки або в пахвовій западині, або під великим грудним м'язом (в залежності від виду вивиху), рідше в інших ділянках.

При клінічному обстеженні хворих зі звичним вивихом плеча особливу увагу було зосереджено на симптомах захворювання, описаних в літературі,

для визначення патогномонічних ознак саме звичного вивиху (табл. 3.8).

Чутливість симптому рахувалася по наступній формулі:

$$\text{Чутливість (Se)} = \frac{\text{Кількість хворих з позитивним симптомом}}{\text{Загальна кількість хворих на звичний вивих плеча}} \times 100\%$$

Таблиця 3.8

### Клінічні симптоми при звичному вивиху плеча

С и м п т о м и	Кількість випадків	Чутливість (Se)
Джоуба	26	72,2%
Леклерка	23	63,9%
Хітрова Ф.М.	5	13,9%
Згладженість дельтоподібної ділянки	13	36,1%
Дроботуна В.Я.	2	5,6%
Гіпотрофія плеча	19	52,8%
Бабіча Б.К.	13	36,1%
Ванштейна В.Г.	18	50%
Голяховського В.Ю.	6	16,7%
Відносне подовження кінцівки	21	58,3%
Знижений опір приведенню	18	50%

При клінічному обстеженні найбільшу чутливість мали тест Джоуба та симптом Леклерка.

Тест Джоуба (тест «порожньої лійки») – симптом пошкодження надостьового м'яза. Був діагностований у 26 пацієнтів, чутливість симптому склала 72,2%.

Симптом Леклерка – обмеження активного відведення плеча. Сигналізує про пошкодження відвідної групи плеча, насамперед надостьового м'яза. Відзначався у 23 хворих, чутливість склала 63,9%.

Слід зазначити, що обидва ці симптоми свідчать лише про значний дефіцит функції відведення плечової кістки, що може бути викликано не

лише первинним чи звичним вивихами плеча, а й іншими травмами та захворюваннями плечового суглоба.

Симптом Хітрова Ф.М. – збільшення відстані між головкою плеча та акроміоном при тязі руки вздовж тулуба. Він був діагностований у 5 пацієнтів.

Частота наявності цього симптому, як правило, залежить від частоти рецидивів вивиху плеча. Найчастіше він відзначався у хворих з великою кількістю рецидивів – більше 20, коли відбувалося розширення та втрата еластичності суглобової сумки.

Симптом згладжености дельтоподібної області мав місце у 13 обстежених пацієнтів. Його чутливість склала 36,1%.

При свідомому обмеженні навантаження на верхню кінцівку при звичному вивиху плеча виявляються симптом Дроботуна В.Я. (асиметрія лопаток) та гіпотрофія плеча – у 2 та 19 хворих відповідно. Гіпотрофія м'язів плеча, насамперед дельтоподібного м'яза, виникає у пацієнтів з значною давністю захворювання, коли через страх повторного вивиху та недостатність тонузу дельтоподібного м'яза через пошкодження аксілярного нерва пацієнт свідомо обмежує активні рухи у плечовому суглобі.

Обмеження пасивних рухів у плечовому суглобі при хорошому об'ємі активних рухів (симптом Бабіча Б.К.) був позитивним в 36,1% спостереженнях. Такого роду захисний рефлекс розвивався у хворих в зв'язку з передчуттям вивиху.

Обмеження активної зовнішньої ротації при відведеному плечі до 90° (симптом Вайнштейна В.Г.) спостерігався у 18 (50%) пацієнтів, що вказує на ретракцію підлопаткового м'яза та виникає в результаті захисного рефлексу на біль при рецидивах та втрати м'язом еластичності через дистрофічні зміни.

Симптом Голяховського Ю.В. – відставання хворої кінцівки при позамежних рухах плеча, обумовлене рефлекторної контрактурою м'язів внаслідок страху хворого викликати рецидив вивиху, був відзначений у 6



хворих. Цей симптом спостерігався у пацієнтів, які мали 4 та більше вивихів плеча, вправлення яких супроводжувалося значним зусиллям та болем.

Симптом "відносного подовження кінцівки", запропонований Штутіним А.Я., відзначений у 21 (58,3%) хворого. Наявність даного симптому свідчить про зниження тону м'язів, що утримують плече в зчленуванні з лопаткою.

Другий симптом Штутіна А.Я. "зниження опору приведенню" був позитивним у 18 пацієнтів.

Аналіз даних клінічного обстеження свідчить, що жоден клінічний симптом чи тест не може бути патогномонічним саме для звичного вивиху плеча, оскільки всі вони характеризують пошкодження лише окремих м'язів плечового суглоба, а не патологію звичного вивиху в цілому.

Вирішальним в постановці діагнозу в гострому періоді та визначенні зміщення кісткових фрагментів, локалізації головки плеча були дані рентгенографії, яка виконувалася в 2-х проекціях – передньозадній та аксіальній. Аналіз рентгенограм проводився в порівнянні зі здоровим суглобом. Результати обстеження представлені на таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

**Характер патологічних змін у плечовому суглобі за даними рентгенографії**

Рентгенологічні ознаки	Кількість випадків	
	абс. число	%
Остеопороз в області великого горбика	15	41,7
Дефект-вдавлення передньовнутрішнього відділу суглобового відростка лопатки	17	47,2
Регіонарний склероз передньовнутрішнього відділу суглобового відростка лопатки	22	61,1
Інконгруентність суглобових поверхонь	16	44,4
Деформація головки плеча в задньому верхньозовнішньому відділі у вигляді дефекту-виймки (пошкодження Hill-Sachs)	13	36,1

З таблиці 3.9 випливає, що кісткові зміни, що відбуваються при звичному вивиху плечової кістки, відносяться в першу чергу до головки плечової кістки та переднього краю суглобового відростка лопатки. Дані зони страждають найбільше в момент вивиху плеча допереду, при якому відбувався тиск задніх відділів головки на передній відділ суглобового відростка лопатки та відповідно відрив або часткове пошкодження хрящової губи лопатки.

Таким чином, непрямими вторинними ознаками звичного вивиху плеча при рентгенографії є: склероз суглобового відростка лопатки та дефект-вдавнення – 61,1% і 47,2%, остеопороз в області великого горбика – 41,7%, деформація головки плеча в задньому верхньозовнішньому відділі (пошкодження Hill-Sachs) – 36,1%, інконгруентність суглобових поверхонь – 44,4%.

Аналіз рентгенограм в різні терміни захворювання дозволив нам прийти до висновку, що рентгенологічна картина в процесі захворювання має певну стадійність та залежить від кількості вивихів в анамнезі. При одиничних вивихах кісткова патологія не визначалась. При збільшенні кількості вивихів з'являлися дефекти по типу вдавлення передньовнутрішнього відділу суглобового відростка лопатки та задньозовнішніх відділів головки плечової кістки, які могли доповнюватися регіонарним остеопорозом маси великого горбика (через порушення функції зовнішніх ротаторів). У підсумку, прояви вищеперелічених ознак поглиблювалися, з'являлися ознаки артрозних змін.

Оскільки кісткові дефекти-вдавнення передньовнутрішнього відділу суглобового відростка лопатки та задньозовнішніх відділів головки плечової кістки потребують окремого хірургічного лікування, додатково був проведений аналіз показань до оперативного лікування цих пошкоджень. Абсолютним показанням до оперативного лікування дефекту-вдавнення передньовнутрішнього відділу суглобового відростка лопатки є дефект

більше 20-30% маси відростка [389, 390, 391], при якому частіше за все проводиться операція Bristow-Latarjet. Показанням до операції при пошкодженні Hill-Sachs є дефект більше 25% маси головки плеча [392, 393, 394], при якому проводиться реконструкція кісткової маси головки плеча. Для уточнення розміру кісткових дефектів гленоїда та головки плеча всім пацієнтам основної групи була проведена комп'ютерна томографія. Дані КТ представлені на таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

**Характер патологічних змін у плечовому суглобі за даними  
комп'ютерної томографії**

Об'єм кісткового дефекту	Дефект-вдавнення передньовнутрішнього відділу суглобового відростка лопатки		Дефект-вдавнення задньозовнішніх відділів головки плечової кістки (пошкодження Hill-Sachs)	
	абс. число	%	абс. число	%
Не відзначалося	9	56,25	10	62,5
≤ 20%	7	43,75	6	37,5
≤ 40%	-	-	-	-
≤ 60%	-	-	-	-
≥ 60%	-	-	-	-
Всього	абс.	16	16	
	%		100	100

За даними таблиці 3.10, в жодного з пацієнтів основної групи не було діагностовано дефект-вдавнення суглобового відростка лопатки чи головки плечової кістки об'ємом більше 20% від всій поверхні відповідного кісткового елемента. Ці дані надають можливість хірургічного лікування звичного вивиху плеча у пацієнтів основної групи закритою методикою без пластики кісткових дефектів плечового суглоба.

Оскільки первинний травматичний вивих плеча та наступні за ним

рецидиви супроводжуються пошкодженням ротаторної манжети плеча, постраждалим проводилося ультразвукове дослідження, що дозволило встановити ступінь ушкодження манжети та визначити лікувальну тактику.

Дані ультразвукового дослідження наведені в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

**Кількісна характеристика патологічних змін у плечовому суглобі за даними ультразвукового дослідження**

Ультразвукові ознаки	Кількість випадків	
	абс. число	%
Деформація контуру головки плечової кістки	13	36,1
Ділянки стоншування гіалінового хряща	9	25
Гіпотрофія та дефект візуалізації РМП	17	47,2
Витончення сухожилля м'язів РМП	21	58,3
Наявність рубця в структурі м'язів РМП	24	66,7

При ультразвуковому дослідженні починали з оцінки кістково-хрящових структур. Повністю обстежували у всіх площинах контур головки плечової кістки. Товщину гіалінового хряща заміряли безпосередньо над кортикальним шаром. Наступним етапом досліджували стан сухожильно-м'язових компонентів плечового суглоба, в основному м'язів, що складають ротаторну манжету плеча (надостьовий, підостьовий, малий круглий та підлопатковий). Так само оцінювали стан піддельтоподібної сумки та акроміально-ключичного зчленування.

З даних таблиці 3.11 випливає, що найбільш частою сонографічною ознакою звичного вивиху плеча є наявність рубцевих змін (66,7%) ротаторної манжети, як наслідок пошкодження, часткового або повного розриву м'язів РМП в анамнезі. Слід зазначити, що пошкодження м'язів РМП є досить частою патологією плечового суглоба та може зустрічатися у пацієнтів без первинного вивиху в анамнезі, якщо їх професійна діяльність пов'язана з

постійним напруженням м'язів РМП (спортсмени, вчителі, малярі, будівельники тощо). Це не дає змоги вважати рубцеві зміни м'язів РМП достовірними причиною, наслідком, а тим більше патогномонічною ознакою саме звичного вивиху плеча. Але слід зауважити, що у випадку первинного травматичного вивиху плеча, ці ушкодження додатково порушують стабільність головки плечової кістки в суглобової западини лопатки та сприяють подальшим вивихам плеча.

Електроміографічне дослідження проводилося пацієнтам контрольної та основної груп для визначення ступеня пошкодження аксілярного нерва та контролю темпів відновлення біоелектричної активності м'язів у післяопераційному періоді. Проводили дослідження передньої, медіальної та задньої порцій дельтоподібного м'яза, великого грудного, надостьового та підостьового м'язів. Результати ЕМГ-дослідження до оперативного втручання показані на таблиці 3.12.

Аналізуючи дані таблиці 3.12, можна зробити висновки, що патологія звичного вивиху плеча характеризується стійким зниженням біоелектричної активності м'язів плечового суглоба. Це в свою чергу з часом призводить до зниження тону та сили м'язової тканини, в результаті чого можна клінічно спостерігати гіпотрофію м'язів плечового суглоба та відносне подовження кінцівки, а рентгенологічно – збільшення діастазу між акроміальним відростком лопатки та головкою плечової кістки.

Водночас, коефіцієнт асиметрії показників амплітуди М-відповіді дельтоподібного м'яза в контрольній та основній групі склав 50% та 51% відповідно, таким чином збереження провідності аксілярного нерва було не нижче 45% від норми (під нормою вважали показники здорового суглоба). Згідно вітчизняним авторам, цього достатньо для консервативного лікування ураження аксілярного нерва та закритого лікування безпосередньо звичного вивиху плеча [384].

Таблиця 3.12

**Порівняння амплітуди ЕМГ м'язів здорової та прооперованої кінцівок у хворих контрольної та основної груп до операції**

Цільовий м'яз	Контрольна група					Основна група				
	Амплітуда ЕМГ м'яза здорової кінцівки	ЕМГ м'яза з боку пошкодженої кінцівки				Амплітуда ЕМГ м'яза здорової кінцівки	ЕМГ м'яза з боку пошкодженої кінцівки			
		М ± m (мВ)	ПРО (мс)	p (%)	КА (%)		М ± m (мВ)	ПРО (мс)	p (%)	КА (%)
Великий грудний	74,0±0,9	48,5±0,4	7,2	< 0,05	53	71,4±1	43,1±0,9	7,2	< 0,05	66
Задня порція дельто-подібного	73,6±1,2	51,7±0,8	8,3	< 0,05	42	68,1±0,8	51±0,9	8,3	< 0,05	34
Надостьовий	78,6±0,4	53,4±0,7	6,4	< 0,05	47	77,3±0,6	54,6±1,0	6,4	< 0,05	42
Передня порція дельто-подібного	79,2±0,5	54,9±0,9	6,6	< 0,05	44	71,3±1,6	48,8±1,0	6,6	< 0,05	46
Підостьовий	67,2±0,6	47,6±0,6	8,9	< 0,05	41	64,4±0,7	44,2±0,6	8,9	< 0,05	46
Середня порція дельто-подібного	83,6±0,7	55,8±0,6	8,8	< 0,05	50	82,2±0,7	54,4±0,8	8,8	< 0,05	51

Наводимо клінічний приклад. Пацієнтка М., 66 років, і/х № 19016, звернулася в червні 2013 року на консультацію в ГКБ №11, у відділення травматології №3 зі скаргами на багаторазові вивихи лівого плеча, обмеження рухів у лівому плечовому суглобі при відведенні та зовнішній ротації лівого плеча через біль та страх вивиху. З анамнезу стало відомо, що травму отримала в 2011 році при падінні зі сходів на відведену руку. Відчула різкий біль у лівому плечовому суглобі. Звернулася в травмпункт №1 м.Одеси, де був встановлений діагноз: Закритий первинний травматичний вивих лівого плеча. Під місцевим знеболенням (20 мл 0,5% розчину лідокаїну внутрішньосуглобово) зроблено вправлення вивиху, накладена іммобілізація косинковою пов'язкою строком на 3 тижні. Через місяць під час тренування у спортзалі стався повторний вивих плеча, потім вивихи почастишали. Останні відбувалися вже під час сну, загалом було 9 вивихів.

При клінічному обстеженні виявлено згладженість дельтоподібного м'яза, гіпотрофія плеча, опущення надпліччя та відносне подовження верхньої кінцівки зліва. Визначено позитивні симптоми Вайнштейна та Голяховського (рис. 3.1 - 3.4).



Рис. 3.1. Пацієнтка М., 66 років, і/х № 19016. Візуальне опущення надпліччя та сплюснення дельтоподібного м'яза зліва



Рис. 3.2. Пацієнтка М., 66 років, і/х № 19016. Обмеження максимального відведення зліва. Позитивний симптом Голяховського



Рис. 3.3. Пацієнтка М., 66 років, і/х № 19016. Обмеження максимального розгинання зліва. Позитивний симптом Голяховського



Рис. 3.4. Пацієнтка М., 66 років, і/х № 19016. Обмеження зовнішньої ротації при відведеному плечі зліва. Симптом Вайнштейна

На рентгенограмах області лівого плечового суглоба в прямій та аксіальній проекціях визначається пошкодження Hill-Sachs (рис. 3.5). За допомогою комп'ютерної томографії було визначено розмір дефекту – 11% від всієї кісткової маси головки плеча.



Рис. 3.5. Фотовідбиток рентгенограми знімка пацієнтки М., 66 років, і/х № 19016, в передньозадній та аксіальній проекціях при надходженні



При УЗ-дослідженні лівого плечового суглоба визначається витончення сухожиль та зменшення товщини м'язів ротаторної манжети плеча, гіпотрофія. Застаріле пошкодження надостьового м'яза (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Ультразвукове дослідження лівого плечового суглоба пацієнтки М., 66 років, і/х № 19016, під час надходження

Через 2 тижні після звернення проведена операція: закрите підвішування плеча в оптимальних точках.

Таким чином, в ході роботи було обстежено 36 пацієнтів контрольної та основної групи зі звичним вивихом плеча, середній вік яких склав  $43,05 \pm 2,06$  років та  $64 \pm 0,4$  років відповідно. Залежно від методик оперативного лікування звичного вивиху плеча пацієнти були розподілені на дві групи – контрольну та основну (55,6% та 44,4% відповідно). У контрольній групі пацієнти були прооперовані по методиці відкритого підвішування плеча в оптимальних точках. В основній - за розробленою нами методикою.

Основними клінічними симптомам при обстеженні пацієнтів із звичним вивихом плеча стали тест Джоуба (тест «порожньої лійки») та симптом Леклерка. Чутливість цих клінічних ознак склала 72,2% та 63,9% відповідно.

Основними рентгенологічними ознаками та наслідками звичного вивиху при обстеженні було визнано вдавнення суглобового відростка лопатки (47,2%) та деформація головки плеча в задньому верхньозовнішньому відділі (пошкодження Hill-Sachs) (36,1%).

Найбільш частою сонографічною ознакою звичного вивиху плеча стала наявність рубцевих змін (66,7%) ротаторної манжети, як наслідок пошкодження, часткового або повного розриву м'язів РМП в анамнезі.

Аналізуючи результати клінічного та рентгенологічного досліджень, ми прийшли до висновків, що жоден клінічний, рентгенологічний чи сонографічний симптом чи ознака не можуть бути патогномонічними саме для звичного вивиху плеча, оскільки кожен з них може зустрічатися при інших патологіях або травмах, про що наглядно свідчить чутливість цих ознак.

Під час ЕМГ-дослідження коефіцієнт асиметрії показників амплітуди М-відповіді дельтоподібного м'яза в контрольній та основній групі склав 50% та 51% відповідно, таким чином збереження провідності аксілярного нерва було не нижче 45% від норми, що дозволяє лікувати пошкодження аксілярного нерва консервативно.

При проведенні клінічного дослідження використані сучасні принципи доказової медицини, що дозволяють науково обґрунтувати отримані дані та оцінити виконання поставленої мети та завдань.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНОСТІ ФІКСАЦІЇ АНКЕРНОГО ГВИНТА В ГОЛІВЦІ ПЛЕЧОВОЇ КІСТКИ

Дане дослідження проводилося в рамках розробки нового методу лікування звичного вивиху плеча, заснованого на закритому підвішуванні плечової кістки до акроміального відростка лопатки [395].

Для проведення розробленого методу було вирішено проводити підвішування плечової кістки до акроміального відростка лопатки за допомогою фіксатора анкерного типу, а саме, а саме 5mm Wedge Anchor II with Force Fiber фірми Stryker (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Анкерний гвинт 5mm Wedge Anchor II with Force Fiber [396]

Даний фіксатор складається з титанового гвинта-якоря конусоподібної форми довжиною 13 мм та високомолекулярної поліетиленової нитки, межа міцності якої становить 70 lbs/ft. Перед використанням даного фіксатора в запропонованому методі лікування звичного вивиху плеча було проведено

додатковий аналіз літератури щодо значень кута введення анкерного фіксатора в зону головки плечової кістки.

Згідно літературним джерелам, в переважній більшості випадків анкерні фіксатори вводяться в зону головки плечової кістки при рефіксації капсули та сухожиль м'язів ротаторної манжети плечового суглоба. Згідно іноземним авторам при даних операціях стандартним кутом введення анкера є кут  $45^\circ$ . Вважається, що під таким кутом міцність з'єднання пари гвинт-кістка є найвищою [397]. Але є багато досліджень, в яких йдеться про те, що цей кут повинен бути найбільш тупим, близьким до  $135^\circ$ , або навпаки – автори вводили анкерні фіксатори під прямим кутом до поверхні головки плеча [398, 399, 400, 401]. Іншими словами, єдиної думки на цей рахунок досі немає. У будь-якому випадку, вектор навантаження, яке відчуває анкерний фіксатор при перерахованих вище операціях, відрізняється більш вертикальним напрямком від того, який присутній при розробленому оперативному втручанні. Тому був проведений експеримент, який визначає оптимальний кут введення анкера саме в даному конкретному випадку хірургічного лікування.

Дослідження напружено-деформованого стану тіл в рамках тривимірної теорії пружності почалися ще в XIX сторіччі, і до теперішнього часу відомі різні методи дослідження задач та отримані багато важливих результатів в даній області. Ряд методів дослідження тривимірних задач теорії пружності ґрунтується на різних рішеннях однорідних рівнянь Ламе за допомогою гармонічних та бігармонічних функцій [402].

За допомогою функцій комплексного змінного та інтегралів типу Коші [403] розроблено ефективний метод вирішення плоских межових завдань теорії пружності для однозв'язних та багатозв'язних областей, що став згодом класичним.

Ще одним методом дослідження тривимірних задач теорії пружності є метод інтегральних рівнянь, за допомогою якого доведені теореми існування

та єдності рішення крайових задач статички та сталих коливань пружних тіл. Цей метод часто служить основою для розробки алгоритмів чисельного рішення задач теорії пружності. Знаходить застосування в задачах просторової теорії пружності й метод інтегральних перетворень.

Необхідно відзначити й високу ефективність при вирішенні просторових задач теорії пружності (особливо контактних) методу R-функцій В.Л. Рвачєва [404].

При дослідженнях тривимірних задач теорії пружності для неканонічних областей застосовується й метод обурень форми границі.

Ідея зведення рішення граничної задачі в тривимірній постановці до послідовного розв'язування двовимірних задач призвела до створення та використання теорії розкладів по системі функцій. При цьому рішення просторової задачі представляється у вигляді ряду або асимптотичного розкладання по системі базисних функцій щодо координати, вздовж якої протяжність тіла значно менше його геометричних розмірів в інших координатних напрямках. Однак при дослідженнях напружено-деформованого стану тіл складної конфігурації застосування аналітичних методів пов'язане з досить значними математичними труднощами. Тому, з огляду на розширення можливостей комп'ютерної техніки, останнім часом стали широко використовувати різні чисельні методи (кінцевих елементів, кінцевих різниць, варіаційно-різницевої та ін.).

Більшість сучасних комп'ютерних програм ґрунтується на методі кінцевих елементів [405]. Серед цих програм виділяється своїми можливостями пакет ANSYS, який й був обраний для вирішення поставленого завдання [406]. З точки зору механіки розглянута задача являє собою задачу тривимірної теорії пружності. Математично вона описується наступною групою співвідношень:

1) *Статичні рівняння*. Диференціальні рівняння рівноваги (рівняння Нав'є). Умови на поверхні.

2) *Геометричні рівняння.* Зв'язок між функціями переміщень та деформацій - формули Коші. Рівняння нерозривності деформацій (рівняння Сен-Венана).

3) *Фізичні рівняння.* Узагальнений закон Гука в прямій формі. Узагальнений закон Гука в зворотній формі.

Основні рівняння містять 15 невідомих функцій: три компоненти вектору переміщення, шість компонентів тензора напружень та шість компонентів тензора деформацій. Все шукані невідомі є функціями координат  $X, Y, Z$  точки тіла.

Таким чином, в кожній точці навантаженого тіла можна виділити 15 параметрів напружено-деформованого стану. Для відшукування цих функцій маємо 15 рівнянь: три диференціальних рівняння рівноваги; шість формул Коші; шість формул закону Гука в прямій або зворотній формі. Отже, з точки зору математики, завдання може бути вирішено. Це рішення зводиться до інтегрування перерахованих 15 рівнянь при задоволенні умов на поверхні та рівнянь нерозривності деформацій.

#### **4.1. Побудова кінцево-елементної моделі фрагмента кістки зі штучним включенням**

Великий розкид значень механічних характеристик матеріалу кістки, закладений нами в побудовану математичну модель, обумовлений тим, що для живих систем характерна виключно висока мінливість властивостей, обумовлена індивідуальними, віковими, функціональними відмінностями досліджуваних об'єктів та величезною кількістю зовнішніх факторів [407].

Засоби препроцесорного твердотілого моделювання програми ANSYS дозволяють мати справу безпосередньо з геометричною моделлю, не звертаючись до специфічних об'єктів (вузли та елементи) кінцево-елементної моделі [384].

При побудові фрагмента плечової кістки в програмі ANSYS використовувався «висхідний» метод твердотілого моделювання. При цьому створення моделі починається з об'єктів найнижчого порядку. Спочатку створюються ключові точки, потім пов'язані з ними лінії, поверхні та об'єми. У вироблених розрахунках ми дотримувалися величин фізичних характеристик кісткової тканини представлених в таблиці 4.1 [408].

Таблиця 4.1

#### Фізичні характеристики кісткової тканини

	Модуль пружності, Н/м <sup>2</sup>	Міцність при розтягуванні, Н/м <sup>2</sup>	Міцність при стисканні, Н/м <sup>2</sup>
Компактна речовина	17,2*10 <sup>9</sup>	98,1-117,72*10 <sup>6</sup>	117,72-156,96*10 <sup>6</sup>
Губчаста речовина	0,09*10 <sup>9</sup>	14,715*10 <sup>6</sup>	6,867-14,715*10 <sup>6</sup>

Геометрію фрагмента кістки можна описати неоднорідними раціональними B-сплайнами. Подання об'єктів моделі на основі сплайнів робить можливим застосування методу побудови поверхні, відомого як «обтягування каркаса». За допомогою цього методу був заданий деякий набір поперечних перетинів, на основі яких створена відповідна зазначених перетинів поверхня.

Одним з найважливіших етапів кінцево-елементного аналізу є побудова сітки кінцевих елементів. Точність розрахунків за допомогою МКЕ залежить від правильного вибору типів та розмірів кінцевих елементів [409]. В існуючих програмних комплексах, як правило, передбачаються два основні методи: побудова вільної сітки та впорядкованої. Так як тривимірною геометрією створеної моделі переважно складається з криволінійних поверхонь, побудова впорядкованої сітки не представляється можливим.

Тому при розбивці на кінцеві елементи були використані автоматичні програмні засоби для побудови вільної сітки.

Побудована модель апроксимована об'ємним шестигранним кінцевим елементом SOLID45 який має три ступені свободи в кожному вузлу - переміщення в напрямках вісей X, Y, Z вузлової системи координат. Елемент може приймати вироджену форму, що особливо зручно при розгляді конструкцій складної конфігурації.

Кінцево-елементна модель фрагмента кістки зі штучним включенням переважно складається з елементів, які мають пірамідальну форму, включає в себе об'єми анкерного гвинта, компактної та губчастої речовин (рис. 4.2).

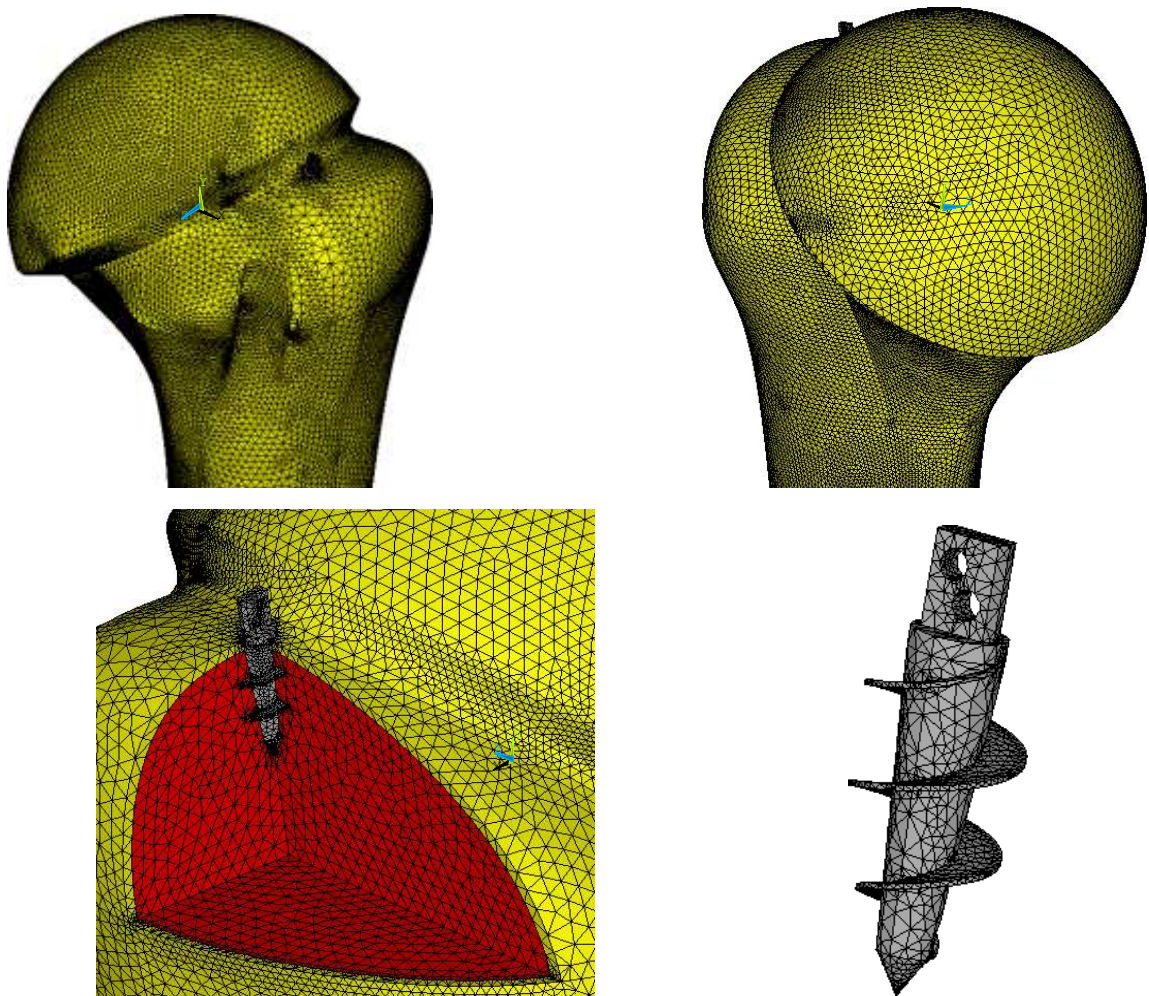


Рис. 4.2. Кінцево-елементна модель фрагмента кістки зі штучним включенням



Анкерний гвинт діаметром 5 мм має конусоподібну форму: довжина гвинта - 13 мм, крок різьблення - 2 мм, матеріал - титан. Товщина компактної речовини прийнята рівною 0,6 мм.

В результаті апроксимації згенеровано 417865 елементів і 79034 вузлів.

#### 4.2. Аналіз напружено-деформованого стану кісткової тканини при зміні кута прикладання навантаження

Для вивчення НДС, в тканинах близько імплантатів, на базі універсальних кінцево-елементних моделей проведено ряд чисельних експериментальних досліджень. У даних моделях передбачена можливість зміни кута прикладання. Метою досліджень було визначення максимального (безпечного) навантаження, яке може витримати кісткова тканина плечової кістки. В ході експерименту збільшувалося навантаження до тих пір, поки максимальні еквівалентні напруження не перевищать 117,72 МПа для компактної речовини та 14,715 МПа для губчастої. Розглянуто два варіанти: відведення руки та згинання. У кожному з варіантів змінювався кут відведення (згинання) руки. Розрахункові схеми представлені на рис. 4.3. В результаті розрахунку були отримані епюри переміщень, розподіл полів еквівалентних напружень в гвинті компактної та губчастої речовин.

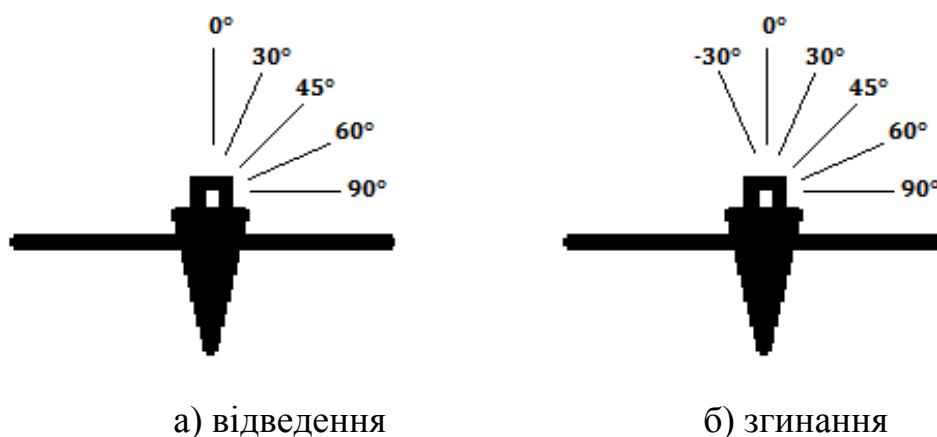


Рис. 4.3. Розрахункові схеми

На рис. 4.4 показані поля еквівалентних напружень для всієї моделі в цілому, при відведенні руки на  $45^\circ$ .

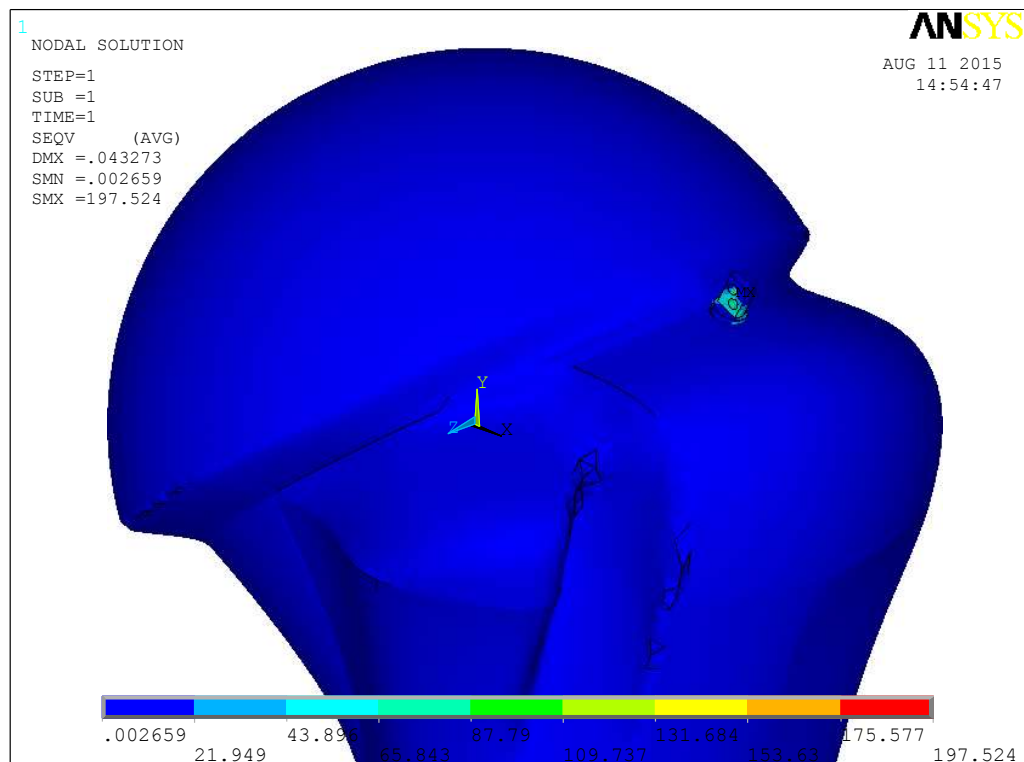


Рис. 4.4. Еквівалентні напруження

Таке зображення полів напружень малоінформативне, так як суттєва зміна напружень виникає в локальній зоні, поблизу імплантату, в місцях віддалених від зони імплантації напруження не перевищують 22 МПа (для компактної речовини).

Максимальні напруження виникають в гвинті, як правило, в місці прикладання навантаження. З огляду на те, що боковий ліміт міцності в гвинті вище, ніж у кістки та руйнування кістки настане раніше, в подальшому гвинт будемо виключати з розгляду. Це дасть можливість більш детально вивчити НДС кісткової тканини. У такому випадку навантаження, яке може витримати кісткова тканина, не повинне перевищувати 45 Н.

Максимальне напруження, рівна 117,49 МПа, виникає в компактному шарі кістки в зоні імплантації (рис. 4.5). Подальше збільшення навантаження може призвести до руйнування компактного шару.

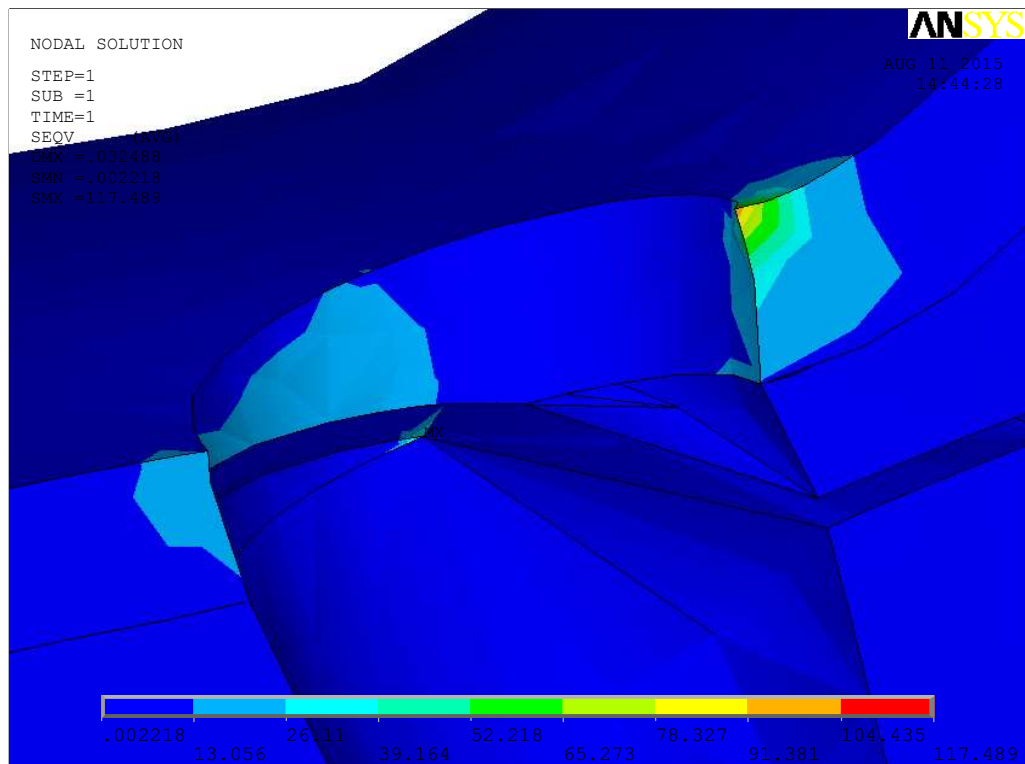


Рис. 4.5. Еквівалентні напруження в компактній кістці

У губчастій кістці напруження не значні та становлять 0,95 МПа (рис. 4.6).

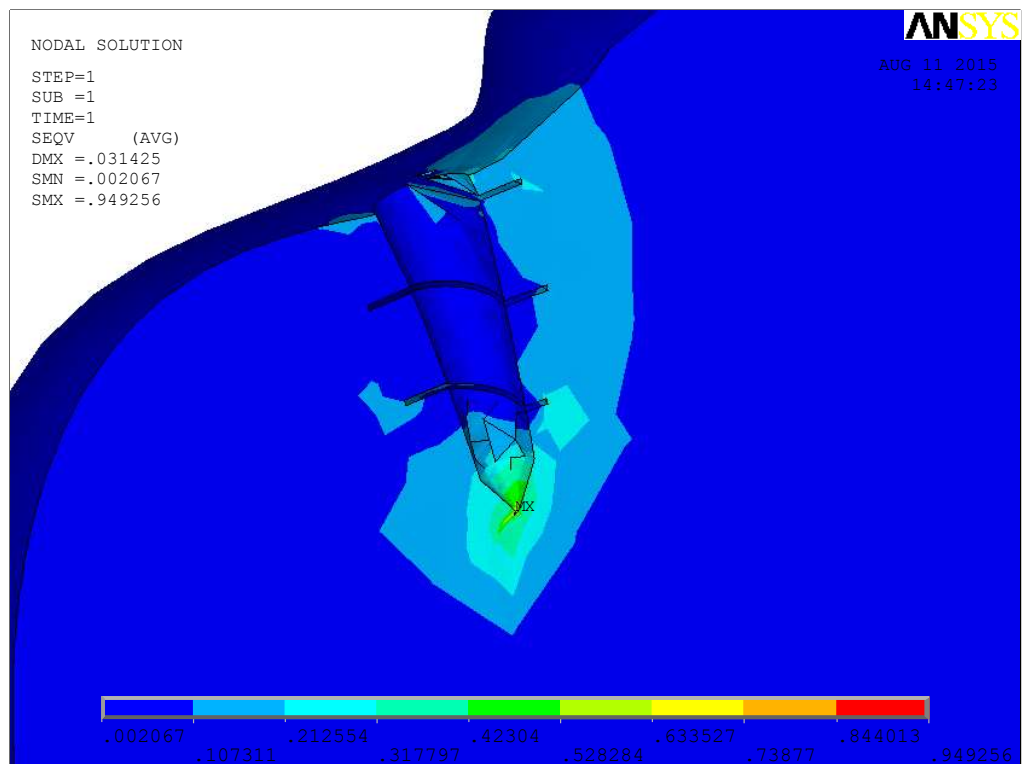


Рис. 4.6. Еквівалентні напруження в губчастій кістці

Це свідчить, по-перше, про те, що основне навантаження сприймає компактний шар кістки. По-друге, в моделі закладені механічні властивості трьох різних структур. Компактна речовина більш жорстка, отже, витримує більше напруження, ніж губчаста. Однак губчаста кістка, завдяки пористій структурі, має специфічну еластичність та не руйнується при значних (понад 10%) деформаціях в умовах багаторазових навантажень, вона здатна відновлювати вихідну форму після усунення навантаження. При цьому в такій тканині напруження слабо зростають або навіть залишаються постійними.

Максимальне сумарне переміщення для всієї системи в цілому, щодо трьох вісей, дорівнює 0,043 мм (рис. 4.7). Отримані значення навантаження та відповідні напруження для двох видів кісткової тканини зведені в таблицю 4.2.

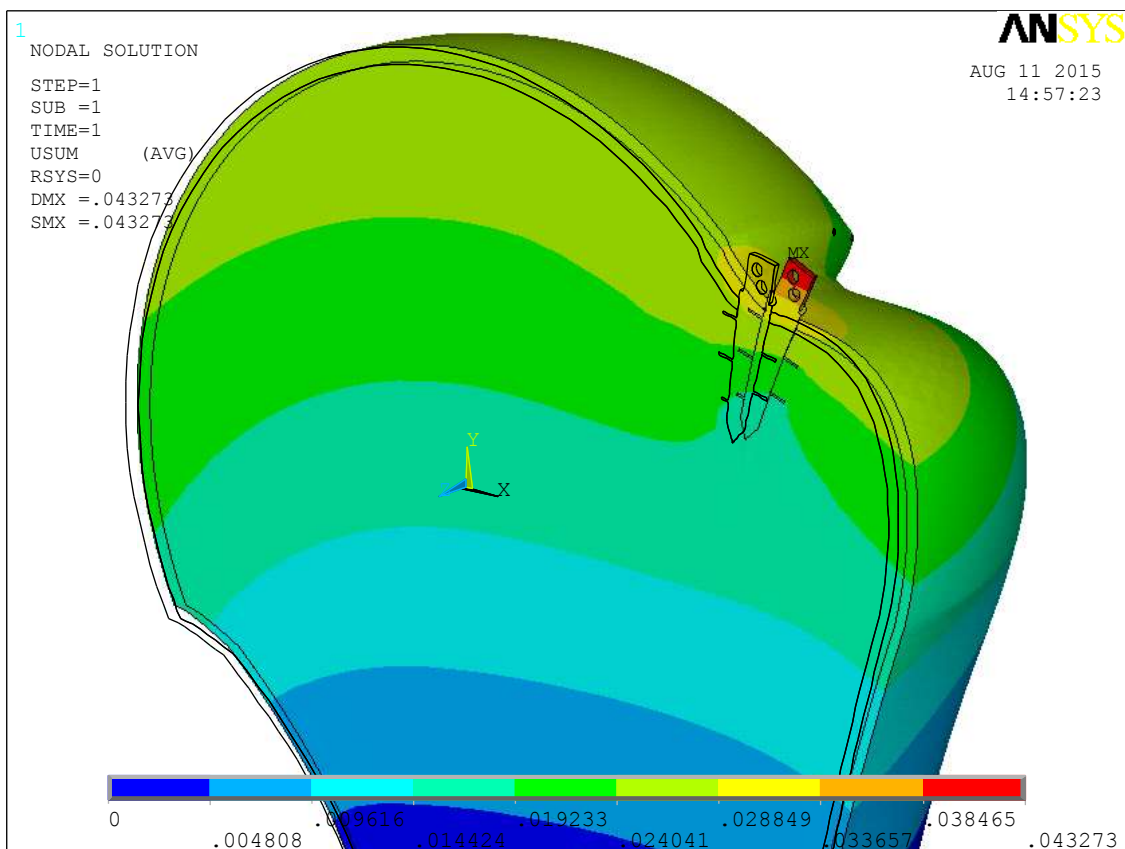


Рис. 4.7. Сумарні переміщення

Таблиця 4.2

**Максимальні значення навантаження та відповідні напруження  
при різних варіантах навантаження**

	Кут нахилу навантаження, град.	Максимальне навантаження, Н	Напруження, МПа	
			Компактна речовина	Губчаста речовина
Відведення	0	20	115,52	0,46
	30	20	116,78	0,55
	45	45	117,49	0,95
	60	27	117,99	0,72
	90	58	117,73	1,21
Згинання	-30	46	117,14	0,96
	0	25	117,26	0,6
	30	17,5	115,15	0,28
	45	17,5	115,7	0,31
	60	19	117,83	0,38
	90	28	117,6	0,59

### 4.3. Аналіз НДС при зміні кута нахилу гвинта

Наступний комплекс досліджень присвячений вивченню НДС системи при зміні кута нахилу гвинта. Зовнішнє навантаження при цьому постійне та прикладене перпендикулярно площині введення гвинта. Розглянуто, також, два варіанти: відведення руки та згинання. Розрахункові схеми представлені на рис.4.8 Результати аналізу при введенні гвинта під кутом 90° отримані в попередньому пункті.

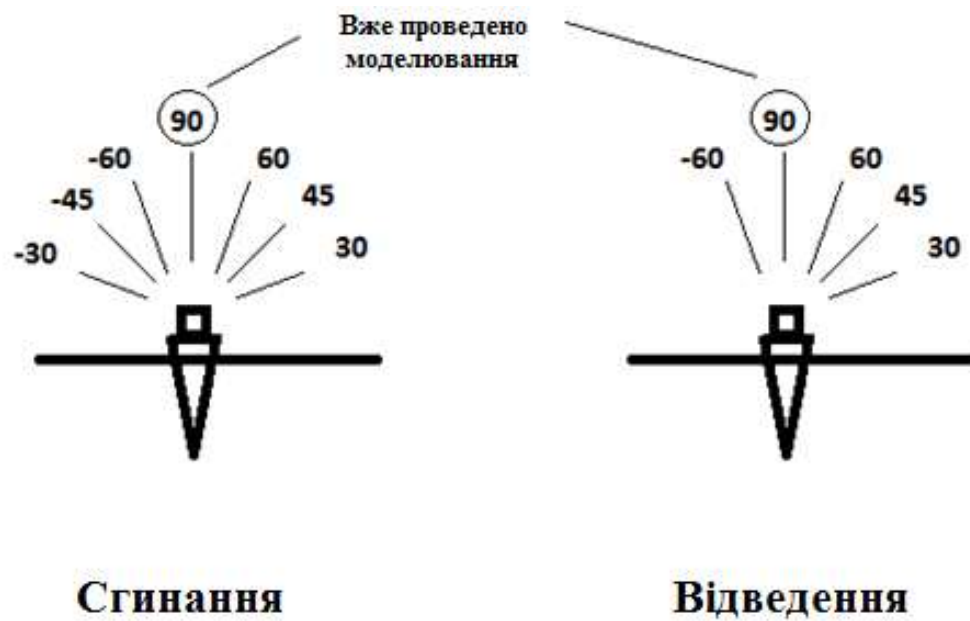


Рис. 4.8. Розрахункові схеми

На рис. 4.9 представлена кінцево-елементна модель фрагмента кістки при відведенні руки з кутом нахилу гвинта -  $60^\circ$ .

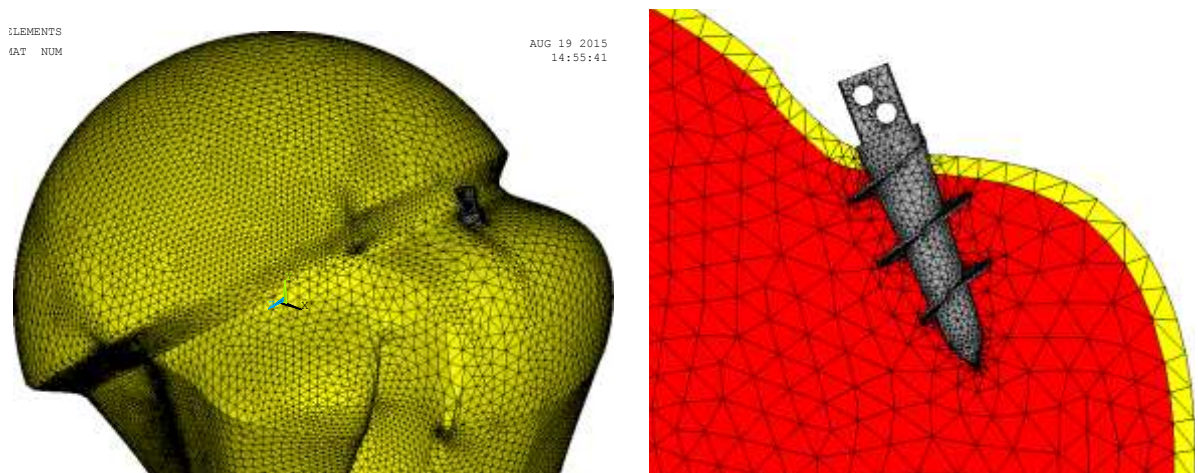


Рис. 4.9. Кінцево-елементна модель фрагмента кістки з кутом нахилу гвинта -  $60^\circ$

В результаті аналізу отримані епюри еквівалентних напружень в компактній речовині (рис. 4.10) та губчастій (рис. 4.11).

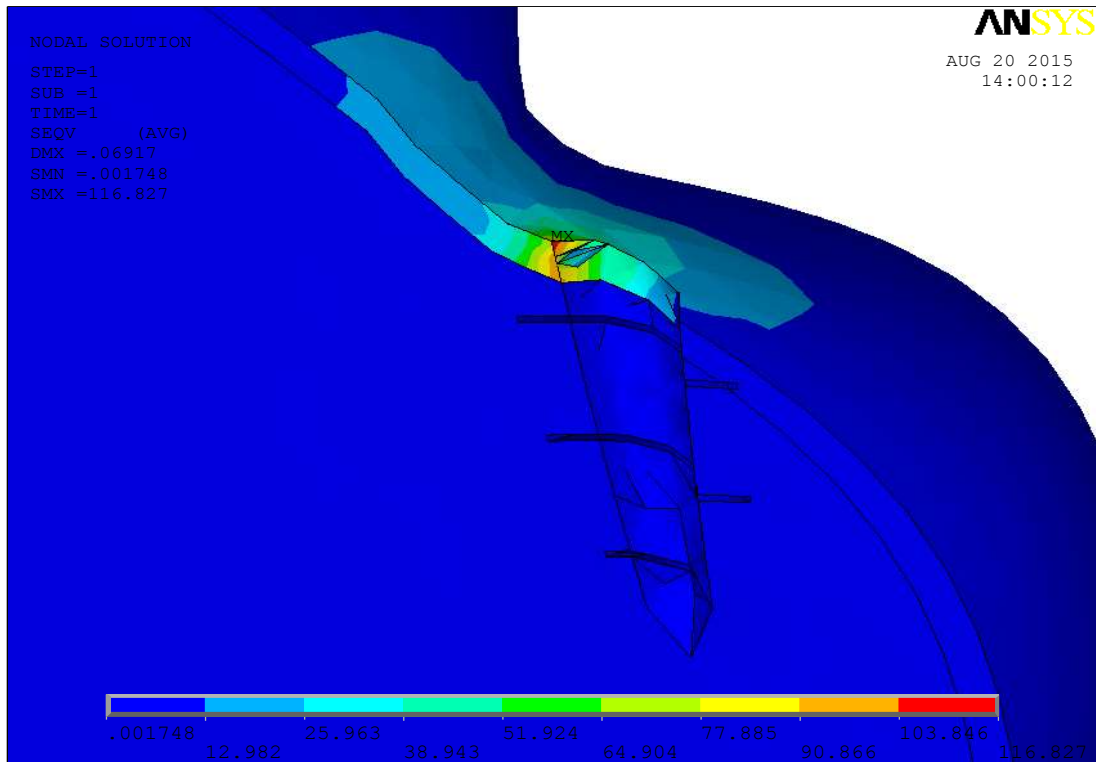


Рис. 4.10. Еквівалентні напруження в компактному шару кістки

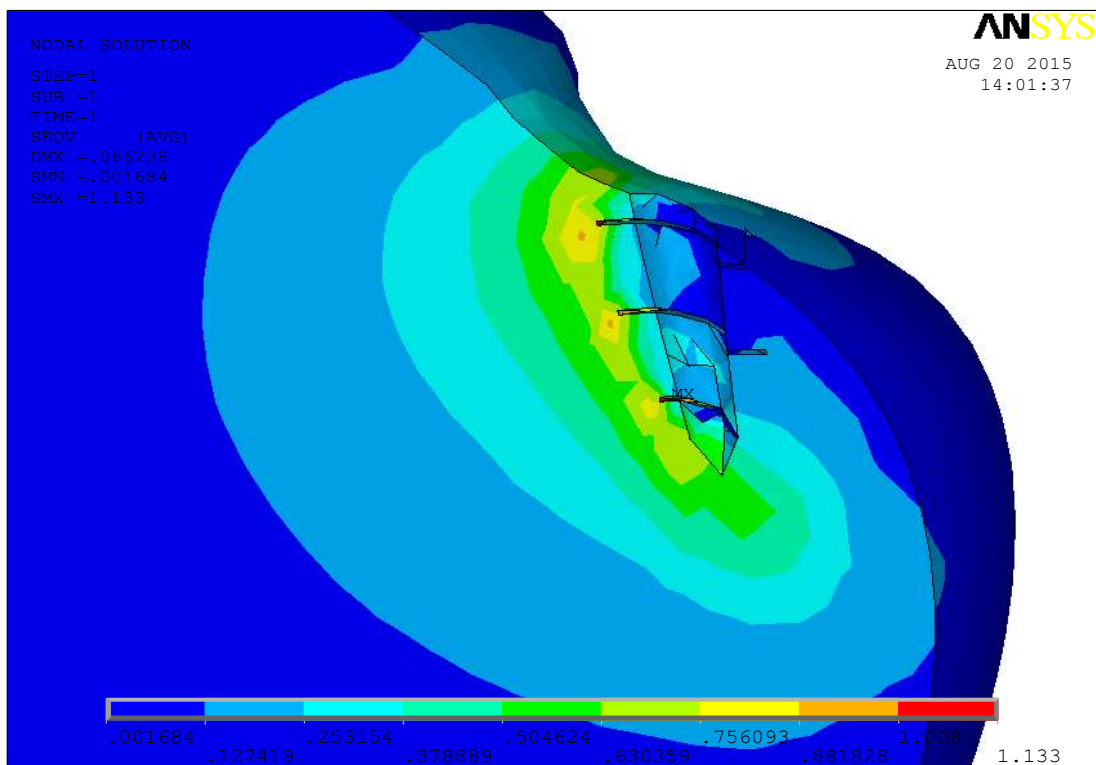


Рис. 4.11. Еквівалентні напруження в губчастій кістці

Тут спостерігається більш виражена картина перерозподілу напружень. Концентрація напружень не є локальною, напруження рівномірно

зменшуються при видаленні від зони максимуму.

Як було зазначено раніше, основне навантаження припадає на компактний шар кістки. Однак слід зазначити, що при нахилі гвинта (на відміну від положення  $90^\circ$ ) значне навантаження сприймає й губчаста кістка, про що свідчить епюра еквівалентних напружень (рис. 4.11). В результаті чого збільшилося максимальне навантаження, яке становить 42,5 Н.

Отримані результати аналізу представлені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

**Максимальні значення навантаження та відповідні напруження при різних варіантах нахилу гвинта**

	Кут нахилу гвинта, град.	Максимальне навантаження, Н	Напруження, МПа	
			Компактна речовина	Губчаста речовина
Відведення	-60	42,5	116,83	1,13
	90	20	115,52	0,46
	60	44	117,18	0,64
	45	61	117,48	1,44
	30	21	117,78	0,93
Згинання	-45	53,5	117,49	1,18
	-60	39	117,27	0,97
	90	25	117,26	0,6
	60	33,7	117,80	1,92
	45	49	117,19	0,96

Аналізуючи отримані результати можна з впевненістю стверджувати, що модель фрагмента кістки зі штучним включенням являє собою складну в геометричному та фізичному відношенні систему, розрахунок якої можливий тільки чисельним методом. При цьому метод кінцевих елементів є найкращим, як найбільш зручний чисельний метод рішення задач, які описують стан фізичних систем складних структур.



Характер же розподілу напружень свідчить про те, що максимальні напруження виникають в місці прикладання навантаження та не перевищують межу міцності. Також напруженою є область на стику імплантату, компактної та губчастої речовин, де виникає концентрація напружень на поверхні з'єднання, викликана різкою зміною жорсткості сполучених матеріалів.

В результаті експерименту було встановлено, що при зміні кута прикладання навантаження в моделі спостерігається виникнення локальної зони концентрації напружень. Віддаляючись від зони концентрації, прямує різке зменшення напруження. У зоні цих концентраторів виникають місцеві напруження, які супроводжуються локальними пластичними деформаціями (при високих значеннях напружень). При оцінці статичної міцності для даних матеріалів напруження в зоні концентрації не розглядають.

Незважаючи на те, що в деяких варіантах максимальне навантаження дорівнює 17,5 Н, воно може бути збільшене до 50 Н. Однак при виборі максимального навантаження не слід забувати й про характеристики кісткової тканини. За результатами чисельного аналізу моделей з різними варіантами нахилу гвинта оптимальними є кути нахилу  $-60^\circ$ ,  $60^\circ$ , та  $45^\circ$  при відведенні. При вигині, враховуючи геометрію кістки в зоні імплантації, виконати введення гвинта під кутом  $-45^\circ$  та  $45^\circ$  не завжди представляється можливим. Найменше навантаження витримують моделі з нахилом гвинта  $30^\circ$  при відведенні та  $90^\circ$  в обох випадках.

## РОЗДІЛ 5

### ЛІКУВАННЯ ЗВИЧНОГО ВИВИХУ ПЛЕЧА

#### 5.1. Розробка способу лікування звичного вивиху плеча

В основі запропонованої нами методики лікування звичного вивиху плеча лежить спосіб відкритого підвішування плечової кістки до акроміального відростка лопатки, запропонований Сухіним Ю.В. та Бабошею В.А. в 1999 році в Донецькому НДІ травматології та ортопедії [377]. Цей спосіб лікування полягає в проведенні лавсанової стрічки через певні точки в плечовій кістці та акроміальному відростку лопатки, яке забезпечує стабільну фіксацію головки плеча в суглобовій западині лопатки та перешкоджає подальшим вивихам. Точки проведення стрічки були обрані з 10 точок на акроміальному відростку та 10 точок на плечовій кістці шляхом математичної обробки відстані між ними при максимальних рухах у плечовому суглобі (рис. 5.1).

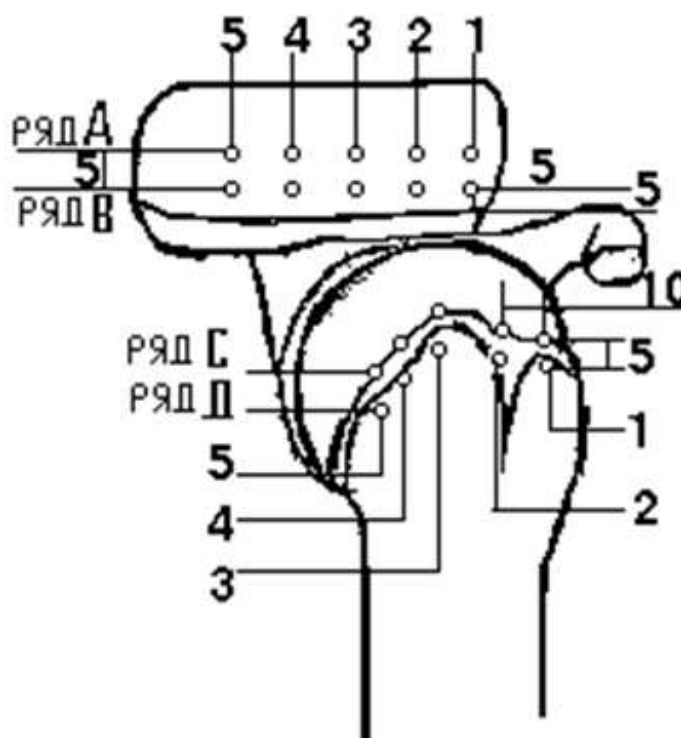


Рис. 5.1. Точки, використані в експерименті [377]

В результаті математичної обробки були знайдені дві точки, які найменш за все віддаляються одна від другої. Одна точка розташована на акроміальному відростку лопатки, в 25 мм від переднього краю та 5 мм від зовнішнього краю; інша точка – на голівці плеча, на анатомічній шийці на 20 мм дозаду від міжгорбкової борозни. В результаті експерименту автори прийшли до висновку, що створення штучної зв'язки між акроміоном та голівкою плеча, в точках, які мінімально віддаляються одна від одної при максимальних рухах у суглобі, виключить можливість рецидиву вивиху плеча та обмеження рухливості у плечовому суглобі. Відстань між цими точками при максимальних рухах у суглобі змінювалося на 12 мм, чого недостатньо для того, щоб стався навіть підвивих плеча, а головка плеча при цьому добре утримується в суглобовій западині лопатки.

Проведення лавсанової стрічки (рис. 5.2 та рис. 5.3) через внутрішньокісткові канали в оптимальних точках за даними авторів повністю виключало обмеження рухливості у плечовому суглобі та рецидиви вивиху плеча.

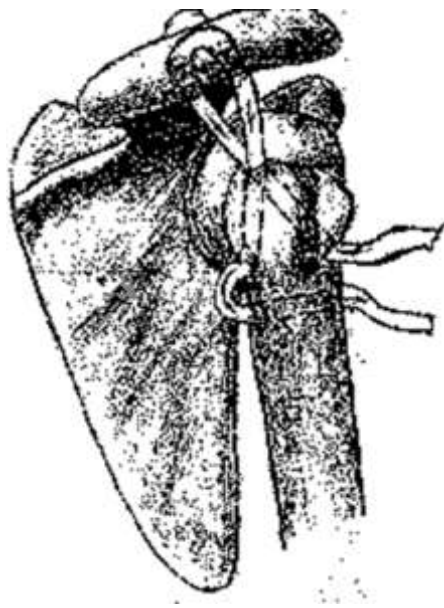


Рис. 5.2. Проведення стрічки в каналах проксимального відділу плеча та акроміального відростка лопатки [377]



Рис. 5.3. Зв'язування кінців стрічки [377]

За даною методикою лікування звичного вивиху плеча було прооперовано 20 пацієнтів. Віддалені результати були вивчені у термін від 3 місяців до 3 років. Одна хвора скаржилася на хрускіт при рухах у плечовому суглобі.

Істотними недоліками даного методу лікування є його технічна складність, високий операційний травматизм, значна тривалість самої операції та великий об'єм крововтрати, що негативно позначається на термінах післяопераційної реабілітації.

У своєму дослідженні ми поставили собі за мету поліпшити результати лікування звичного вивиху плеча шляхом модернізації вже відомого методу відкритого підвішування плеча в оптимальних точках. Щоб усунути відомі недоліки прототипу, було вирішено розробити закриту методику підвішування плеча в оптимальних точках, що, на нашу думку, повинно скоротити терміни реабілітації пацієнтів. Замість лавсанової стрічки було вирішено використовувати анкерні гвинти фірми Stryker, а саме 5mm Wedge Anchor II with Force Fiber (рис. 5.4).



Рис. 5.4. Анкерний гвинт 5mm Wedge Anchor II with Force Fiber [396]

Це титановий гвинт конусоподібної форми довжиною 13 мм та кроком різьблення 2 мм. Force Fiber є високомолекулярною поліетиленовою ниткою, межа міцності якої становить 70 lbs/ft, а міцність вузлів на розрив 38 lbs/ft. Міцність утримання анкерного гвинта в тілі плечової кістки визначалося в експерименті за допомогою програмного пакету ANSYS. Для визначення положення верхньої кінцівки при збігу двох оптимальних точок на плечової кістки та акроміоні був розроблений спеціальний інтраопераційний комп'ютерно-навігаційний комплекс.

## **5.2. Розробка необхідного програмного забезпечення та навігаційного обладнання**

Для проведення розробленого закритого методу лікування звичного вивиху плеча були розроблені система інтраопераційної візуалізації на основі доповненої реальності та механізована шина як єдиний комп'ютерно-апаратний комплекс.

### **5.2.1. Компоненти системи доповненої реальності**

Система доповненої реальності складається з апаратної та програмної частин. Апаратна частина включає в себе пристрій захоплення відео, позиційний маркер, 3D модель необхідної кістки, ПК з програмою доповненої реальності. Ці компоненти представлені на рис. 5.5.

Нами була використана веб-камера Logitech HD Webcam C270 з роздільною здатністю 1280\*720 пікселів та частотою 30 кадрів/сек. Для коректної роботи підпрограми розпізнавання маркера необхідне добре освітлення. Для вирішення даної проблеми можна скористатися іншими типами захоплення відео, наприклад лазерною системою сканування, аналогічної тій, яка використовується в контролері Kinect [410]. У будь-

якому випадку, стабільність та точність візуалізації моделі поверх кадру будуть сильно залежати від роздільної здатності датчика та від частоти кадрів. Отримані результати показали, що з урахуванням обумовлених параметрів камери впевнене розпізнавання маркера відбувалося на відстані до 1,5м від камери, що задовольняє умовам проведення операції.

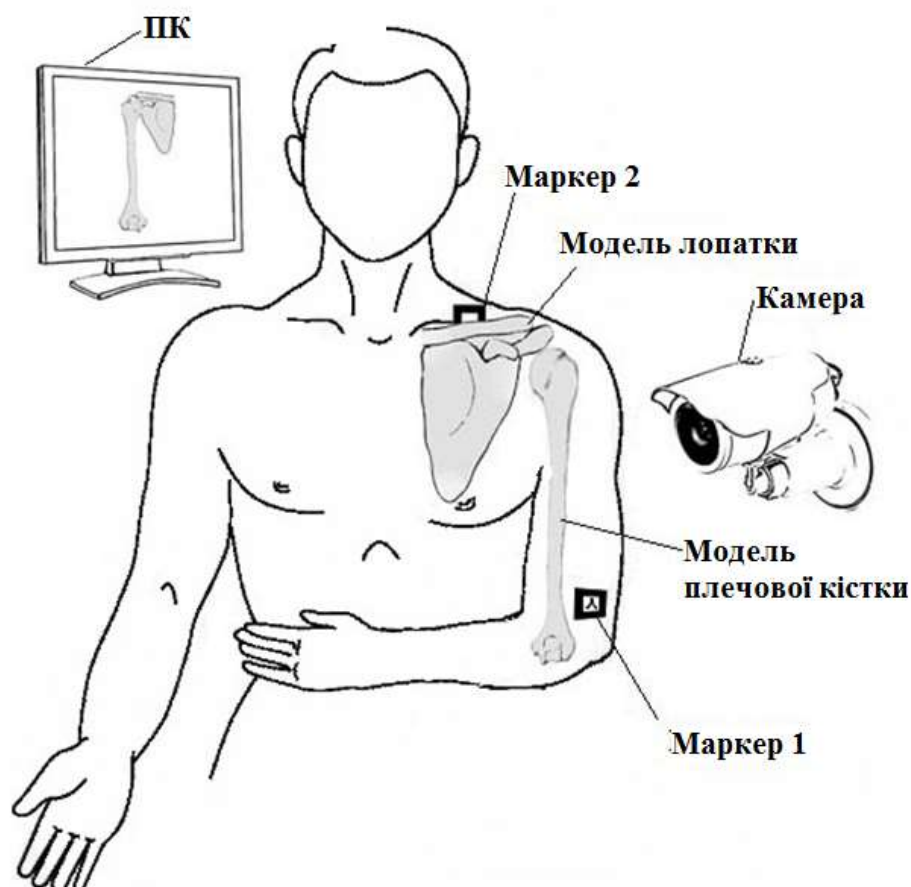


Рис. 5.5. Основні компоненти системи доповненої реальності

Для проведення операції з підвішування плечової кістки необхідна візуалізація одночасно двох окремих моделей кісток (плечова кістка та акроміальний відросток лопатки). У зв'язку з цим ми використовували два маркери з різними ідентифікаційними мітками. Розміри маркерів підбиралися відповідно до розмірів ділянки шкіри в області зовнішнього виростка плечової кістки. Також існує можливість позиціонувати 3D модель без застосування малюнків-маркерів [411]. У такому випадку система буде

шукати силуети в кадрі, найбільш схожі за певними параметрами з образом, занесеним в її базу заздалегідь. Наприклад, програма зможе позиціонувати 3D модель кістки на кадрі, виходячи з положення маркерного силуету - руки пацієнта. Такий підхід здатний зменшити похибку позиціонування моделі внаслідок неточного розпізнавання маркера, хоч і є більш складним у створенні та вимагає додаткових обчислювальних ресурсів комп'ютера.

Розроблена програма дозволяє завантажувати набір даних геометрії об'ємної фігури з текстових файлів, що мають формат obj. Також є можливість реалізації як завантаження моделі з інших форматів – 3ds та STL, так й генерування таких файлів самою програмою по завантажених раніше зрізах КТ в форматі DICOM.

Так як операції перетворення кадрів та пошуку маркера займають досить малу кількість процесорного часу, то основна вимога до системи персонального комп'ютера полягає в наявності сучасного графічного прискорювача з підтримкою OpenGL. Так, при роботі програма вимагає 50 Мб оперативної пам'яті, 70 Мб відеопам'яті та створює навантаження 60% двоядерного центрального процесора з тактовою частотою 3 ГГц. Отримані результати говорять про те, що систему можна використовувати на будь-якому сучасному ноутбукі. В процесі розробки комп'ютерного забезпечення використовувався ноутбук Asus K42F, Intel® Core™ i3 CPU M350 2,27 GHz 2,27 GHz, RAM 4,00GB, Windows 7 64-bit.

Додаткове апаратне забезпечення, а саме механізована шина, вимагає наявності USB порту або підтримки протоколу зв'язку Bluetooth.

### **5.2.2. Пристрій електронно-механізованого фіксатора руки**

Для позиціонування руки під час оперативного втручання нами було розроблено електронно-механізований пристрій-фіксатор для верхньої

кінцівки. Електронно-механізований фіксатор руки складається з металевого каркаса, моторів та електроніки для управління

Фіксатор має три ступені свободи, відповідних згинанню, відведенню та ротації плечового суглоба. Максимальні кути руху фіксатора відповідають анатомічному об'єму рухів у плечовому суглобі. Механізований фіксатор зображений на рис. 5.6.



Рис. 5.6. Комп'ютерно-апаратний комплекс: 1 – мотор вісі ротації; 2 – мотор вісі відведення; 3 – мотор вісі згинання; 4 – кріплення до операційного столу; 5 – керуючий блок; 6 – лазерний моторизований вказівник; 7 – металізовані маркери.

Деталі металевого каркаса фіксатора виконані з нержавіючої сталі. Елементи, які мають контакт з пацієнтом, виконані з нетоксичного пластика ABS. Окремі деталі каркаса з'єднані між собою гвинтовими з'єднаннями. До операційного столу фіксатор кріпиться за допомогою двох струбцин. Такий тип кріплення дозволяє використовувати фіксатор з великою кількістю моделей операційних столів.



Рухи шини забезпечуються за допомогою трьох моторів з черв'ячними редукторами. Зусилля моторів для згинання та відведення становить 260 кг/см, для ротації – 60 кг/см. Для запобігання рухів, які перевищують об'єм руху людини, використовуються кінцеві вимикачі, які механічно відключають живлення моторів при наближенні до граничних значень кута. За рахунок наявності черв'ячних редукторів шина приводиться в рух тільки за допомогою моторів, при цьому зовнішній тиск не змінить положення фіксатора. Мотори живляться від джерела живлення на 24В.

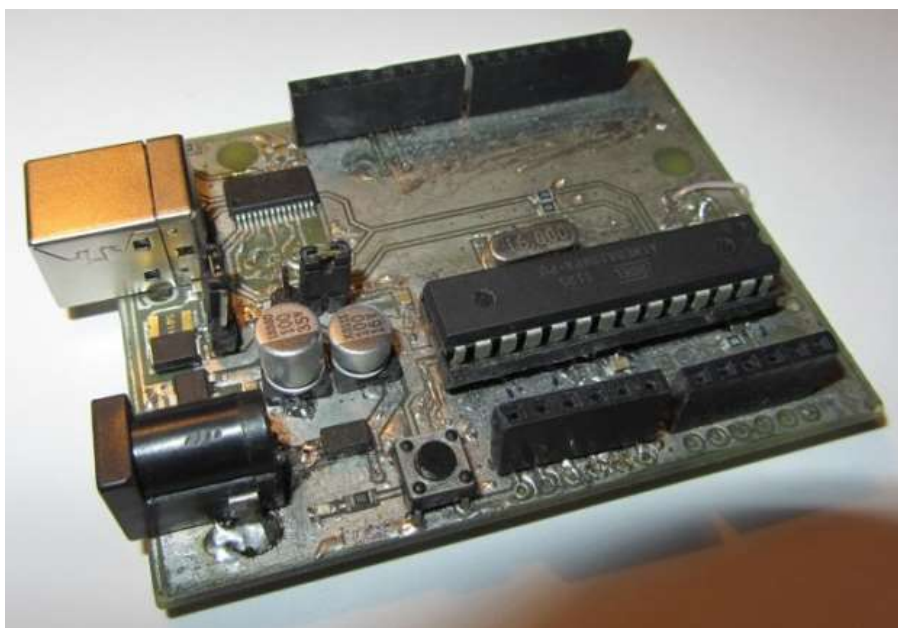


Рис. 5.7. Виготовлена плата контролера

Блок керування моторами складається з керуючих силових мікросхем L298N та центрального керуючого контролера. За основу контролера була взята схема контролера Arduino на базі чипа ATmega328P. Деякі частини схеми були адаптовані під поставлену задачу. Контролер використовується для зв'язку з комп'ютером для передачі керуючих сигналів від програми та керування моторами. Плата контролера зображена на рис. 5.7.

В пам'ять контролера записана програма роботи, алгоритм якої представлений на рис. 5.8.



Рис. 5.8. Алгоритм роботи контролера

Після обрання необхідних точок на моделях кісток, комп'ютерна програма починає передавати керуючі команди на СОМ-порт. Контролер опитує СОМ-порт за допомогою проводового з'єднання або за допомогою технології Bluetooth. Програма контролера дешифрує повідомлення з комп'ютера. На базі отриманих даних генерується керуючий сигнал для моторів. Водночас з цим за допомогою веб-камери програмою на комп'ютері проводиться визначення положення кісток в реальному часі. У разі максимального зближення необхідних точок на моделях, мотор зупиняється, і процедура повторюється для наступної вісі. При необхідності всі процедура зіставлення по всіх вісях повторюється для збільшення точності позиціонування.

### 5.2.3. Алгоритм роботи програмного забезпечення

Комп'ютерна програма написана мовою програмування C++ з використанням бібліотек пакетів ARToolKit, Visualization Toolkit та OpenGL. На рис 5.9 представлена блок - схема роботи програмної частини системи.



Рис. 5.9. Блок-схема роботи системи інтраопераційної візуалізації на базі доповненої реальності

Розроблена програма включає в себе три блоки:

1. Блок А "Доповнена реальність" складається з наступних підпрограм:

- калібрування камери та завантаження параметрів маркерів;
- захоплення відео кадру;
- обробка кадру та пошук маркерів (приведення до градацій сірого, бінаризація, виділення та пошук замкнених контурів);
- розпізнавання ідентифікатора маркера.

Для розробки блоку А використовувалися бібліотеки пакета ARToolKit.

2. Блок Б "3D реконструкція" складається з наступних підпрограм:

- завантаження підготовлених зрізів кісток в форматі Dicom, отриманих після проведення комп'ютерної томографії;
- реконструкція 3D моделі з зрізів;
- збереження моделі в формат STL.

Для розробки блоку Б використовувалися бібліотеки пакета Visualization Toolkit.

3. Блок В "Візуалізація 3D моделей" складається з наступних підпрограм:

- читання необхідних моделей з файлу;
- візуалізація моделі згідно з положенням матриць моделі та камери.

Для розробки блоку В використовувалися бібліотеки пакетів OpenGL та ARToolKit. Результат роботи програми зображено на рис. 5.10.

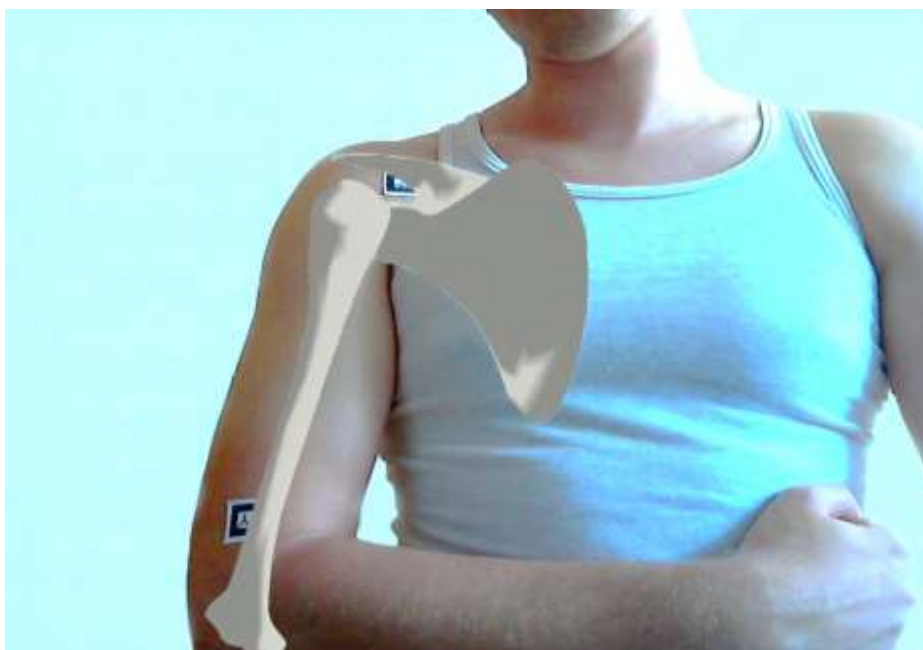


Рис. 5.10. Кадр розробленої програми

#### **5.2.4. Алгоритм проведення операції за допомогою розробленого комп'ютерно-апаратного комплексу**

Схематично процес проведення операції з використанням запропонованої системи представлений на рис. 5.11 та включає в себе три етапи.



Рис. 5.11. Загальна структурна схема роботи програмно-апаратного комплексу лікування звичного вивиху плеча

На першому етапі на пошкодженій верхній кінцівці встановлюють металізований маркер. Ділянку обирають виходячи з вимоги: маркер не повинен зміщуватися в проміжку часу від проведення КТ до закінчення проведення операції. Зазвичай цей період триває кілька годин. Найбільш оптимальну ділянку обирають в області зовнішнього виростка плеча. На ділянці шкіри, який в середньому має розмір 25x25мм та найменш схильний до зміщення щодо плечової кістки в процесі згинання, відведення та ротації плечової кістки.

Згинання ліктьового суглоба під кутом 90° сприяє більш надійній фіксації маркера щодо плечової кістки пацієнта. Для кріплення другого маркера обирають ділянку шкіри в підключичній області. До шкіри пацієнта маркери можуть бути прикріплені за допомогою двосторонньої клейкої стрічки. Після установки маркерів пацієнта направляють на комп'ютерну томографію. Варто зазначити, що допускається варіювання місця кріплення маркера. На рис. 5.12 зображені місця кріплення маркерів.

На другому етапі в розроблену програму, встановлену на комп'ютері хірурга, завантажуються отримані зрізи КТ. Після проведення необхідної обробки зображень та вибору зон інтересу проводиться процес реконструкції двох моделей (рис. 5.13).

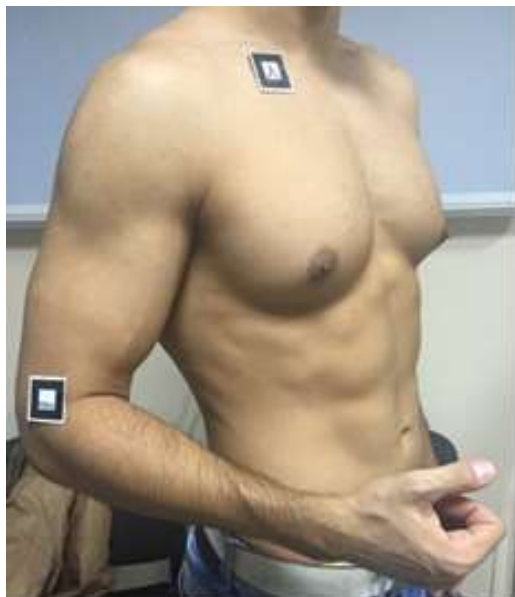


Рис. 5.12. Місце кріплення маркера



Рис. 5.13. Тривимірна реконструкція зрізів КТ

На цьому етапі 3D моделі зіставляються з зображенням верхньої кінцівки пацієнта в реальному часі. При цьому відбувається візуалізація 3D моделі кістки поверх кадру з відеокамери згідно зображенню маркера, розташованого на руці або плечі пацієнта, та зображенню металізованої основи маркера, яке видно на 3D моделі.

Далі, використовуючи графічний інтерфейс програми, хірург встановлює на кожній моделі точки (А та Б), які повинні будуть розташовуватися одна під другою в момент проведення операції. На рис. 5.14 зображений інтерфейс робочої програми.

На завершальному, третьому, етапі програма розраховує необхідну відстань для кожної вісі та передає їх на контролер, який в свою чергу управляє відповідними приводами автоматизованої шини, на якій знаходиться рука пацієнта.

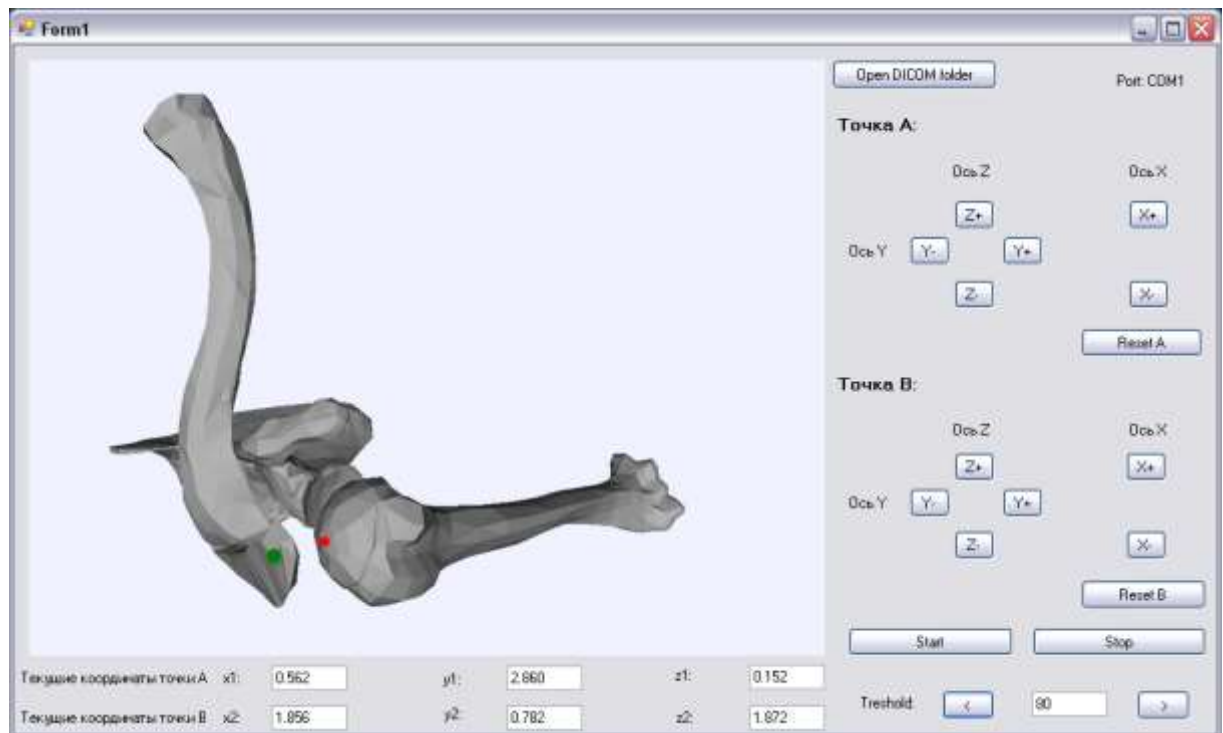


Рис. 5.14. Інтерфейс робочої програми

Після приведення руки в необхідне положення програма робить перевірку на досягнення заданої точності. Якщо точність досягнута, висвічується індикація про зіставлення точок, і хірург може приступати до операції. В іншому випадку, контролер продовжує подавати сигнали на приводи до тих пір, поки точність не буде досягнута. Всі виміри відстаней робляться в трьох проекціях виходячи з поточного взаємного розташування моделі плечової кістки та нерухомої моделі акроміального відростка. Після зіставлення точок загоряється промінь лазерної указки, який вказує місце введення та напрямок анкерного гвинта.

Режим роботи програми в реальному часі дозволяє вести постійне спостереження за взаємним розташуванням моделей кісток, а, отже, й за взаємним розташуванням самих кісток за умови, що маркери не були переміщені з моменту проведення КТ. У разі порушення заданого положення руки під час операції програма фіксує це відхилення та посилає відповідний сигнал на приводи, які компенсують це відхилення в реальному часі.

### 5.3. Передопераційна підготовка хворого

Перед операцією з пацієнтом проводилася роз'яснювальна бесіда, яка розкривала зміст майбутнього оперативного втручання та особливостей післяопераційного лікування. Напередодні перед операцією оглядали шкірні покрови області плечового суглоба та верхньої кінцівки для виключення наявності локальної гіперемії, гнійничкових висипань та інших пошкоджень шкірних покривів. На ніч перед операцією пацієнтам, за показаннями, призначалася седативна терапія.

Передопераційна підготовка включала такі заходи: за день до операції хворий приймав гігієнічну ванну, волосся надпліччя ушкодженої кінцівки виголювалося, а операційне поле обробляли 2% розчином йоду та покривали стерильною пов'язкою. В день операції робили КТ з нанесенням на пошкоджену кінцівку двох металізованих маркерів. Зрізи КТ заносили в базу даних комп'ютерно-навігаційного комплексу для побудови 3D моделі та зіставлення положення моделі та пошкодженої кінцівки в режимі реального часу.

Вид анестезії підбирали залежно від віку та стану психологічної підготовленості хворого. Операція виконувалася із застосуванням методики інфільтраційної місцевої анестезії по А.А. Вишневському (у 12 осіб). Метод А.А. Вишневського заснований на пошаровому введенні анестезуючої речовини, з урахуванням особливостей будови фасціальних футлярів, при цьому робиться туга інфільтрація тканин.

Розчин анестетика вводиться пошарово. Спочатку інфільтрується шкіра, в результаті вона набуває вигляду "лимонної кірочки", та підшкірна жирова клітковина. Після їх розтину розрізом не більше 5 мм анестетиком обколюють окістя акроміального відростка. Для знеболення субакроміального простору місце ін'єкції знаходиться кілька дозadu від найбільш виступаючої частини акроміального відростка лопатки. Голку



(внутрішній діаметр 0,8 мм, довжина 40 мм) вводять під акроміон на глибину 2,5-3 см, направляючи її трохи вгору під кутом 15-20 ° [412].

Для анестезії використовувався 1% р-н лідокаїну. Даний вид анестезії дозволяв зберегти спонтанне дихання, відносно стабільну гемодинаміку та кислотно-лужну рівновагу при вираженому знеболюючому ефекті, та попереджав централізацію кровообігу, запобігаючи розвитку спазму периферичних судин. У 2 пацієнтів при неефективності інфільтраційної анестезії операція була проведена під провідниковим знеболенням.

#### **5.4. Основні етапи закритого підвішування плеча в оптимальних точках**

Розроблений закритий метод лікування звичного вивиху плеча заснований на запропонованій в 1990 році методиці відкритого підвішування плечової кістки до акроміального відростка лопатки [377]. Лавсанова стрічка, за допомогою якої створювалася штучна зв'язка між плечовою кісткою та акроміоном, проходила через дві оптимальні точки відповідно. Точки проведення стрічки були обрані з 10 точок на акроміальному відростку та 10 точок на плечовій кістці шляхом математичної обробки відстані між ними при максимальних рухах у плечовому суглобі.

Одна точка розташована на акроміальному відростку лопатки, в 25 мм від переднього краю та 5 мм від зовнішнього краю, друга точка – на голівці плеча, на анатомічній шийці у місці прикріплення капсули суглоба на 20 мм дозад від міжгорбкової борозни (рис. 5.15).

Відстань між цими точками при максимальних рухах у суглобі змінювалося на 12 мм, чого недостатньо для того, щоб стався рецидив вивиху плеча.



Рис. 5.15. Оптимальні точки: точка А – 25 мм від переднього краю та 5 мм від зовнішнього краю акроміону; точка Б – на анатомічній шийці у місці прикріплення капсули суглоба на 20 мм дозаду від міжгорбкової борозни

Після проведення передопераційної підготовки наявні зрізи КТ завантажуються у програму доповненої реальності комп'ютерно-навігаційного обладнання (рис. 5.16).



Рис. 5.16. Зіставлення оптимальних точок за допомогою програми доповненої реальності

Електронно-механічна шина, яка сполучена з комп'ютером та жорстко фіксована до операційного столу, виставляє кінцівку пацієнта в положенні,

коли обидві оптимальні точки знаходяться одна під іншою (рис. 5.17 та рис. 5.18).



Рис. 5.17. Позиціонування верхньої кінцівки в положення, яке необхідне для проведення оперативного втручання, за допомогою електронно-механізованої шини

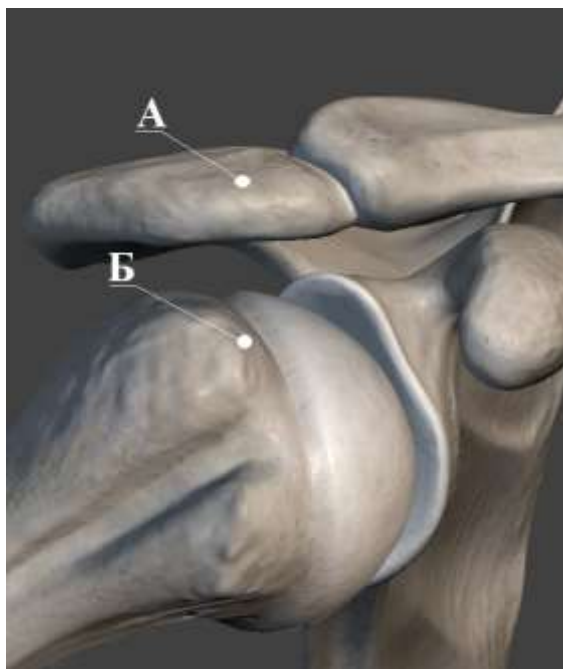


Рис. 5.18. Схематичне положення кінцівки, визначене розробленою комп'ютерною навігацією

Електронно-механізована шина оснащена лазерним наведенням, яке формує позначку в проекції точки А на тілі пацієнта. Операційне поле двічі обробляють 1% розчином йоду та обкладають стерильними серветками. Орієнтуючись на лазерну позначку, скальпелем роблять розріз в проекції точки А, що не перевищує 5 мм (рис.5.19).

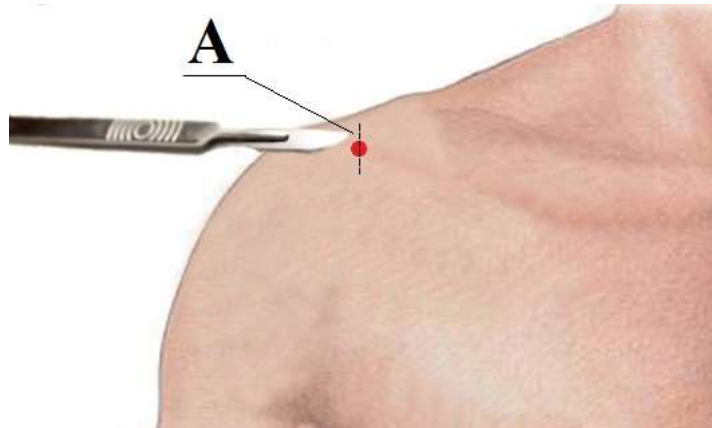


Рис. 5.19. Розріз в проекції точки А, зазначений лазерним наведенням

М'які тканини розсовують зігнутиим затискачем Кохера. Керуючись лазерним наведенням, в точку А на акроміальному відростку вкручується анкерний гвинт 5mm Wedge Anchor II with Force Fiber [386]. Пройшовши акроміальний відросток та підакроміальний простір, гвинт фіксується в шийці плечової кістки, точці Б (рис. 5.20). Нитки анкера виводяться назовні разом з викруткою. Кінці ниток фіксуються на титановому екстракорткальному фіксаторі Flipptack (Model 28729 FT) фірми Karl Storz (Німеччина) (Рис. 5.21). Шкіра зашивається двома П-подібними швами.

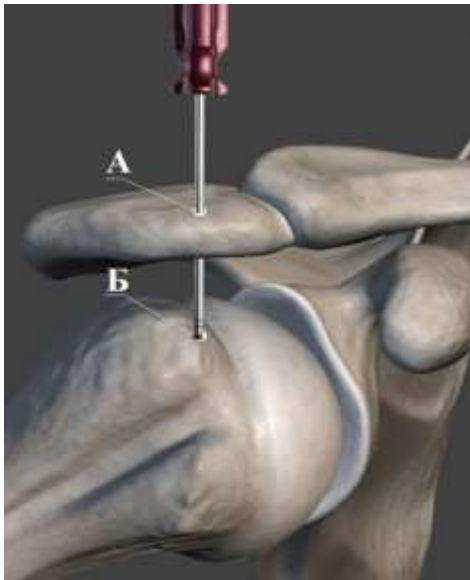


Рис. 5.20. Проведення анкерного фіксатора через точку А на акроміоні в точку Б на анатомічній шийці плечової кістки

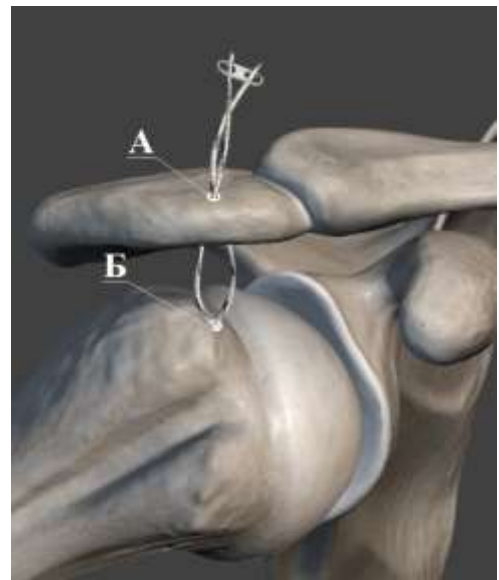


Рис. 5.21. Фіксація ниток анкерного гвинта на фіксаторі Flipptack

### **5.5. Післяопераційна реабілітація та відновлення функції верхньої кінцівки після оперативного лікування**

В післяопераційному періоді прооперована кінцівка фіксується косинковою пов'язкою в положенні приведення плеча та згинання передпліччя у ліктьовому суглобі на  $90^\circ$  терміном на 2-3 доби.

Оскільки операційна травма являла собою розріз 5 мм, завданнями відновного лікування хворих зі звичним вивихом плеча є відновлення сили, витривалості м'язів, об'єму рухів у прооперованому суглобі та функції кінцівки в цілому. Цьому сприяє комплекс фізіотерапевтичних та кінезотерапічних заходів, спрямованих на ліквідацію м'язово-дистрофічних та нейроциркуляторних порушень.

## РОЗДІЛ 6

### АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Серед загальної кількості спостережуваних хворих (36) клініко-рентгенологічні дані обстеження вивчені нами у всіх пацієнтів контрольної та основної груп з ушкодженнями 36 плечових суглобів. Середній термін спостережень склав від 3 до 12 місяців після операції. Аналіз результатів лікування звичних вивихів плеча у пацієнтів основної та контрольної групи проведено на основі шкали Rowe та Constant-Murley (див. Розділ 2), а також розробленої нами анкети-опитувальника (див. Додаток Б) для пацієнтів зі звичним вивихом плеча.

#### **6.1. Порівняльна оцінка результатів лікування хворих з звичними вивихами плеча**

Віддалені результати лікування вивчені у 20 (55,52%) хворих контрольної групи, основної – у 16 (44,48%) пацієнтів.

В ході виконання роботи оцінювалися: кількість вивихів в анамнезі до операції, тривалість стаціонарного та загального лікування, терміни відновлення функції плечового суглоба, дані біомеханічних (гоніометрія) досліджень, дані ЕМГ-досліджень, оцінка результатів лікування за шкалою Rowe та Constant-Murley, наявність або відсутність ускладнень.

Розподіл хворих за частотою вивихів плеча показано на таблиці 6.1.

З таблиці 6.1 видно, що в обох групах переважають пацієнти з частотою вивиху плеча від 11 до 15 разів (41,7%). Така кількість вивихів плеча в анамнезі дозволяє припустити наявність зношеності кісткових та м'якотканих компонентів суглоба, таких як згладженість суглобової западини лопатки, відрив губи та дистрофічні зміни в капсулі та ротаторній манжеті плечового суглоба.

Таблиця 6.1

**Розподіл хворих за частотою вивихів плеча**

Клінічні групи	Частота вивиху				Всього	
	Від 1 до 3	Від 4 до 7	Від 8 до 10	Від 11 до 15		
Контрольна	3	6	3	8	20	
Основна	3	4	2	7	16	
Всього	абс.	6	10	5	15	36
	%	16,7	27,8	13,9	41,7	100

Терміни стаціонарного лікування у хворих основної та контрольної груп зі звичним вивихом плеча наведені в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

**Тривалість перебування пацієнтів в стаціонарі  
в залежності від методу лікування звичного вивиху плеча**

Вид втручання	n	Ліжко-дні ( $M \pm m$ )	P
Відкрите підвішування плеча (контрольна група)	20	14,4 $\pm$ 0,2	p<0,05
Закрите підвішування плеча (основна група)	16	3,8 $\pm$ 0,3	p<0,05

Аналіз отриманих результатів підтвердив статистично достовірне скорочення в 3,8 рази (p<0,05) середніх термінів стаціонарного лікування хворих, яким було виконано закрите підвішування плечової кістки за власною методикою в порівнянні з відкритим підвішуванням плеча в оптимальних точках, застосованим у хворих контрольної групи.

Скорочений термін перебування пацієнта в стаціонарі є економічно більш вигідним та дозволяє хворому раніше повернутися до повноцінної трудової діяльності.

Відсутність післяопераційної іммобілізації при лікуванні розробленим методом дозволяє пацієнтам почати реабілітацію та відновлення повного об'єму рухів у плечовому суглобі на 2-3 добу після операції.

Об'єм рухів у плечовому суглобі є одним з основних показників ефективності проведеного лікування звичного вивиху плеча, оскільки саме обмеження рухів та рецидиви вивиху при рухах у суглобі були однією з основних скарг постраждалих. У таблиці 6.3 наведено порівняння показників об'єму рухів у плечовому суглобі у пацієнтів контрольної та основної груп у віддаленому періоді.

Таблиця 6.3

### Порівняння показників об'єму рухів у плечовому суглобі

Амплітуда рухів	Клінічні групи, хвор. (M ± m)		P
	контрольна (n=20)	основна (n=16)	
Згинання	68,1° ± 0,3°	69,9° ± 0,4°	p<0,05
Розгинання	34,8° ± 0,3°	36,3° ± 0,5°	p<0,05
Відведення	80,9° ± 0,4°	82,4° ± 0,6°	p<0,05
Приведення	6,4° ± 0,1°	7,4° ± 0,1°	p<0,05
Зовнішня ротація	34,3° ± 0,5°	35,0° ± 0,6°	p<0,05
Внутрішня ротація	55,1° ± 1,2°	58,2° ± 0,5°	p<0,05

Дані таблиці 6.3 вказують на відсутність розбіжностей в показниках об'єму рухів у плечовому суглобі в усіх площинах в контрольній та основній групах.

Це безпосередньо свідчить про ефективність запропонованого методу лікування в порівнянні з прототипом.

У таблиці 6.4 показані дані вимірювання об'єму рухів у плечовому суглобі у пацієнтів основної групи після операції в порівнянні з нормальними значеннями [382].



Таблиця 6.4

**Порівняння з нормою показників об'єму рухів  
у прооперованому суглобі**

Амплітуда рухів	Показники основної групи	Нормальні значення
Згинання	$69,9^{\circ} \pm 0,4^{\circ}$	$70^{\circ}$
Розгинання	$36,3^{\circ} \pm 0,5^{\circ}$	$37^{\circ}$
Відведення	$82,4^{\circ} \pm 0,6^{\circ}$	$88^{\circ}$
Приведення	$7,4^{\circ} \pm 0,1^{\circ}$	$8^{\circ}$
Зовнішня ротація	$35,0^{\circ} \pm 0,6^{\circ}$	$36^{\circ}$
Внутрішня ротація	$58,2^{\circ} \pm 0,5^{\circ}$	$60^{\circ}$

Дані таблиці 6.4 показують, що всі рухи у плечовому суглобі у пацієнтів основної групи після операції знаходяться в межах норми.

Одним з важливих показників якості оперативного лікування при будь-якої патології, в тому числі й при звичному вивиху плеча, є терміни повного відновлення функції. Повним відновленням функції плечового суглоба після оперативного втручання ми вважали відновлення об'єму рухів у суглобі, відсутність обмеження рухів та рецидиву вивиху та відновлення працездатності.

Розподіл пацієнтів контрольної та основної груп за термінами повного відновлення функції плечового суглоба після оперативного лікування показано на таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 показує повну розбіжність показників відновлення функції плечового суглоба у пацієнтів контрольної та основної груп. Згідно отриманих результатів, всі пацієнти основної групи змогли здійснювати активні рухи та повністю відновити функцію плечового суглоба на строках до 3 тижнів, в той час як хворим контрольної групи на це знадобилося вдвічі

більше часу. У графі «повністю не відновлена» відзначені всі пацієнти контрольної групи, у яких функція плечового суглоба була відновлена не повністю через больовий синдром при максимальних рухах у суглобі (3 людини, або 8,3%) або незначне обмеження рухів у суглобі (1 пацієнт, або 2,8%).

Таблиця 6.5

**Розподіл пацієнтів контрольної та основної груп за термінами повного відновлення функції**

Клінічні групи	Строки відновлення функції					Всього	
	до 3 тижнів	до 4 тижнів	до 6 тижнів	до 8 тижнів	Повністю не відновлена		
Контрольна	-	-	9	7	4	20	
Основна	16	-	-	-	-	16	
Всього	абс.	16	-	9	7	4	36
	%	44,4	-	25	19,4	11,1	100

Сукупний аналіз результатів лікування звичного вивиху плеча визначався за 100-бальною шкалою Rowe [386] та Constant-Murley [387].

Розподіл результатів оперативного лікування хворих основної та контрольної груп плеча за шкалою Rowe представлений в таблиці 6.6.

Таблиця 6.6

**Результати оперативного лікування за шкалою Rowe**

Результати лікування	Клінічні групи			
	Контрольна		Основна	
	абс.	%	абс.	%
Відмінні	10	50	11	68,75
Добрі	10	50	5	31,25
Задовільні	0	0	0	0
Незадовільні	0	0	0	0
Всього	20	100	16	100

Порівняння результатів лікування звичного вивиху плеча між пацієнтами контрольної та основної груп за шкалою Rowe представлено в таблиці 6.7.

Таблиця 6.7

**Порівняння результатів лікування за шкалою Rowe в контрольній та основній групах**

Клінічні групи	n	Бали (M ± m)	P
Контрольна група	20	87,2 ± 1,0	p<0,05
Основна група	16	90,9 ± 0,6	p<0,05

Співвідношення результатів лікування звичного вивиху плеча в контрольній та основній групах за шкалою Rowe представлено на рис. 6.1.



Рис. 6.1. Результати лікування звичного вивиху плеча в контрольній та основній групах за шкалою Rowe

Проведений аналіз даних, представлених в таблицях 6.6 та 6.7, показав, що серед 20 пацієнтів контрольної клінічної групи кількість відмінних та

хороших результатів розділилася порівну, задовільні та незадовільні результати відзначені не були. Середній показник результатів лікування при цьому склав  $87,2 \pm 1,0$  ( $p < 0,05$ ).

В основній клінічній групі з 16 пацієнтів відмінні результати отримані у 11 (68,75%), хороші - у 5 (31,25%), задовільних та незадовільних результатів не спостерігали. Середній показник оцінки результатів лікування при цьому склав  $90,9 \pm 0,6$  ( $p < 0,05$ ).

Розподіл результатів оперативного лікування хворих основної та контрольної груп за шкалою Constant-Murley представлений в таблиці 6.8.

Таблиця 6.8

**Розподіл результатів оперативного лікування за шкалою Constant-Murley**

Результати лікування	Клінічні групи			
	Контрольна		Основна	
	абс.	%	абс.	%
Відмінні	12	60	4	25
Хороші	7	35	8	50
Задовільні	1	5	4	25
Адекватні	0	0	0	0
Незадовільні	0	0	0	0
Всього	20	100	16	100

Згідно таблиці 6.8, відмінні результати в контрольній групі були у 12 пацієнтів, хороші – в 6, задовільні – в одному випадку. В основній групі відмінних та задовільних результатів було по 25%, хороших – у 60% пацієнтів. Слід зауважити, що дана шкала є залежною від статі пацієнтів, а найголовніше – від віку. Це пояснює більш низькі результати пацієнтів основної групи, тому що середній вік в цій групі складав  $64 \pm 0,4$  років.

Порівняння результатів лікування звичного вивиху плеча між пацієнтами контрольної та основної груп за шкалою Constant-Murley представлено в таблиці 6.9.

Таблиця 6.9

**Порівняння результатів лікування за шкалою Constant-Murley в контрольній та основній групах**

Клінічні групи	n	Бали (M ± m)	P
Контрольна група	20	90,2 ± 1,3	p<0,05
Основна група	16	85,3 ± 2,0	p<0,05

Співвідношення результатів лікування звичного вивиху плеча в контрольній та основній групах за шкалою Constant-Murley представлено на рис. 6.2.

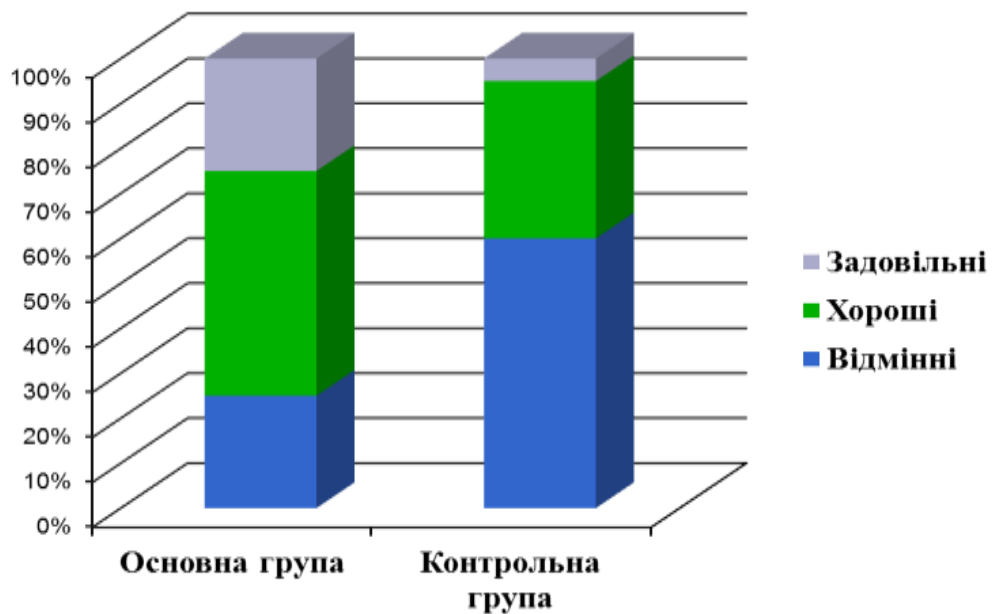


Рис. 6.2. Результати лікування звичного вивиху плеча в контрольній та основній групах за шкалою Constant-Murley

Відмінні та хороші результати оперативного лікування отримані завдяки надійній фіксації плечової кістки до акроміального відростка лопатки шляхом створення штучної зв'язки в точках, які не обмежують рухи

у плечовому суглобі, та правильно проведеного періоду реабілітації. У 3 пацієнтів основної групи через місяць після операції діагностовано больовий синдром.

При детальному обстеженні плечового поясу та шийного відділу хребта було діагностовано утиск нервових корінців спинного мозку на рівні С5-С6. Неврологічна симптоматика не пов'язана з проведеним оперативним лікуванням з приводу звичного вивиху плеча. У всіх спостережуваних пацієнтів було повне відновлення функції пошкодженої кінцівки.

## **6.2. Електрофізіологічне дослідження хворих з звичними вивихами плеча**

З метою об'єктивної оцінки характеру та ступеня враженості м'язових змін, а так само з метою оцінки ефективності запропонованого методу лікування хворим при звичному вивиху плеча були проведені, крім клініко-рентгенологічних, спеціальні методи дослідження, зокрема електроміографія. Даний метод дослідження дозволив не тільки об'єктивувати зміни м'язового апарату верхніх кінцівок, а й вивчити динаміку його відновлення на етапах лікування, а також оцінити результати лікування в залежності від характеру оперативного втручання (відкритого та закритого підвішування плеча в оптимальних точках).

У кабінеті електро-нейро-міографії та транскраніальної магнітної стимуляції Українського НДІ медицини транспорту було обстежено 16 пацієнтів основної групи до оперативного втручання. У найближчі терміни (від 1 до 6-и місяців) після оперативного втручання було обстежено 15 хворих, у віддалені (з 7 місяців до 1 року та більше) - 13 осіб. У контрольній групі віддалені результати лікування вдалося оцінити у 14 пацієнтів.

При статистичній обробці отриманих даних дослідження була проведена порівняльна оцінка ефективності лікування в групах хворих, яким

був зроблено відкрите підвішування плеча в оптимальних точках та тим, яким було проведено розроблене малоінвазивне підвішування плеча.

Біоелектрична активність м'язів плечового поясу вивчалася в такі строки: до операції, через 3 місяці, через 6 місяців та більше 6-ти місяців після оперативного лікування. Сумарна електроміограма досліджуваного м'яза реєструвалася за допомогою нашкірних електродів. Проводилася реєстрація біопотенціалів в стані м'язового "спокою", а також максимально активної функції м'язів.

З метою визначення ступеня відновлення біоелектричної активності м'язів після проведеного лікування дослідження проводилися на обох верхніх кінцівках. Різниця між показниками БА прооперованої та здорової кінцівки фіксувалася у вигляді значень коефіцієнту асиметрії (КА).

Середні показники ЕМГ прооперованої кінцівки в порівнянні зі здоровою у пацієнтів контрольної та основної груп до операції наведені в таблиці 6.8.

Таблиця 6.8 свідчить про достовірне зниження біопотенціалів м'язів пошкодженої кінцівки в порівнянні зі здоровою. Так, середні значення максимальної амплітуди великих грудних м'язів у пацієнтів основної групи склали  $71,4 \pm 1$  та  $43,1 \pm 0,9$  мВ ( $p < 0,05$ ) на здоровій та прооперованій кінцівках відповідно. Коефіцієнт асиметрії БА склав 66%. Біоелектрична активність передньої порції дельтоподібного м'яза здорової кінцівки у пацієнтів контрольної групи дорівнювала  $79,2 \pm 0,5$  мВ, середньої -  $83,6 \pm 0,7$  мВ, задньої -  $73,6 \pm 1,2$  мВ ( $p < 0,05$ ). На пошкодженій руці ці показники були відповідно  $54,9 \pm 0,9$  мВ ( $t = 6,6c$ ),  $55,8 \pm 0,6$  мВ ( $t = 8,8c$ ) та  $51,7 \pm 0,8$  мВ ( $t = 8,3c$ ).

Таблиця 6.10

**Порівняння амплітуди ЕМГ м'язів здорової та прооперованої кінцівок у хворих контрольної та основної груп до операції**

Контрольна група						Основна група				
Цільовий м'яз	Амплітуда ЕМГ м'яза здорової кінцівки	ЕМГ м'яза з боку прооперованої кінцівки				Амплітуда ЕМГ м'яза здорової кінцівки	ЕМГ м'яза з боку прооперованої кінцівки			
		М ± m (мВ)	ПРО (мс)	p (%)	КА (%)		М ± m (мВ)	ПРО (мс)	p (%)	КА (%)
Великий грудний	74,0±0,9	48,5±0,4	7,2	< 0,05	53	71,4±1	43,1±0,9	7,2	< 0,05	66
Задня порція дельто-подібного	73,6±1,2	51,7±0,8	8,3	< 0,05	42	68,1±0,8	51±0,9	8,3	< 0,05	34
Надостьовий	78,6±0,4	53,4±0,7	6,4	< 0,05	47	77,3±0,6	54,6±1,0	6,4	< 0,05	42
Передня порція дельто-подібного	79,2±0,5	54,9±0,9	6,6	< 0,05	44	71,3±1,6	48,8±1,0	6,6	< 0,05	46
Підостьовий	67,2±0,6	47,6±0,6	8,9	< 0,05	41	64,4±0,7	44,2±0,6	8,9	< 0,05	46
Середня порція дельто-подібного	83,6±0,7	55,8±0,6	8,8	< 0,05	50	82,2±0,7	54,4±0,8	8,8	< 0,05	51



Наводимо клінічний приклад. Пацієнт Т., 76 років, і/х №5620, в квітні 2014р. звернувся в приймальне відділення МКЛ №11 зі скаргами на повторювані вивихи правого плеча, обмеження рухів через больові відчуття, зниження м'язової сили в пошкодженій кінцівці. З анамнезу стало відомо, що травму отримав в 2009 році під час падіння на витягнуту руку. У приймальному відділенні МКЛ №11 був поставлений діагноз: закритий травматичний вивих правого плеча. Під місцевим знеболенням було вироблено вправлення вивиху та іммобілізація кінцівки пов'язкою Турнера терміном на 4 тижні. Через необхідність продовжувати трудову діяльність пацієнт зняв пов'язку раніше терміну та приступив до праці.

Через півтора місяці стався повторний вивих при падінні вдома. З 2009 року на момент обстеження відбулося 5 повторних вивихів плеча.

При клінічному обстеженні визначалися опущення надпліччя з пошкодженої сторони, сплюснення дельтоподібного м'яза. Поряд з обмеженням рухів у суглобі через больові відчуття та хрускіт у пацієнта відмічено зниження м'язової сили з боку ураженої кінцівки, що визначалося за методом порівняльного опору. Визначався позитивний симптом Хітрова та Вайнштейна. Дані ЕМГ свідчать про зниження максимальної амплітуди БА м'язів у порівнянні зі здоровою рукою (рис. 6.3 - 6.8).

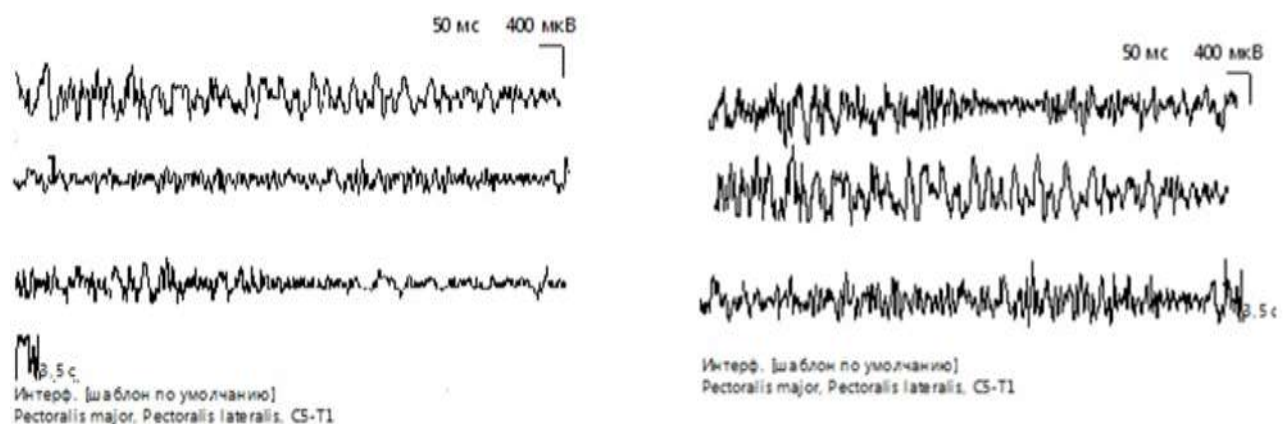


Рис. 6.3. Пацієнт Т., 76 років, і/б №5620. ЕМГ великого грудного м'яза праворуч та ліворуч. Відзначається зниження амплітуди та незначне зниження тривалості М-відповіді з правого боку

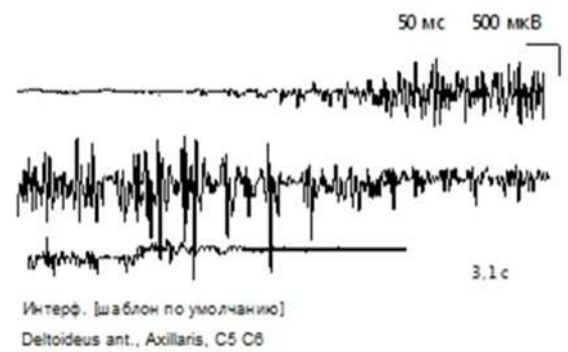
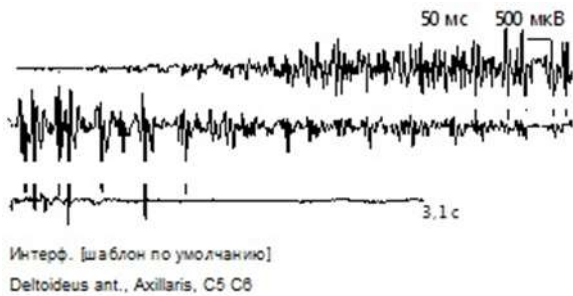


Рис. 6.4. Пацієнт Т., 76 років, і/б №5620. ЕМГ передньої порції дельтоподібного м'яза праворуч та ліворуч. Відзначається незначне зниження амплітуди та нормальне число поліфазних потенціалів по обидва боки

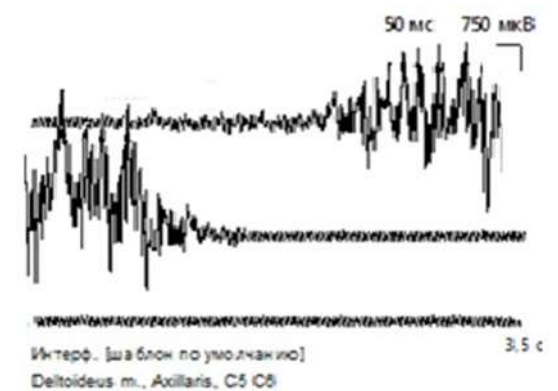
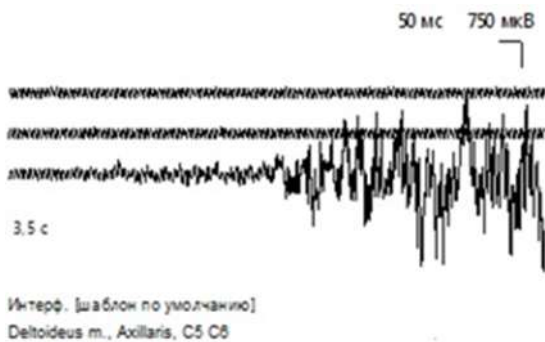


Рис. 6.5. Пацієнт Т., 76 років, і/б №5620. ЕМГ середньої порції дельтоподібного м'яза праворуч та ліворуч. Відзначається зниження амплітуди та незначне зниження тривалості М-відповіді з правого боку. Присутня незначна спонтанна активність м'язи справа

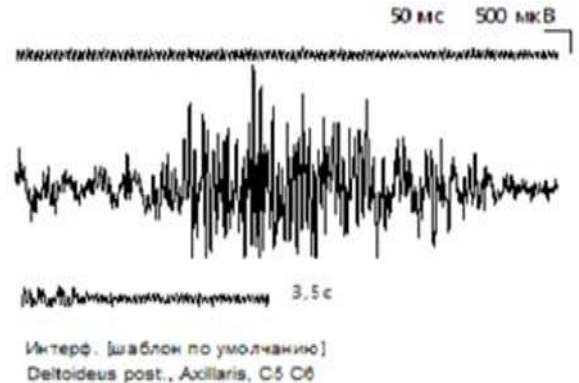
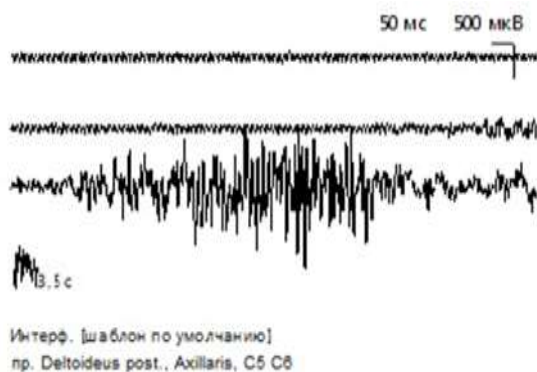


Рис. 6.6. Пацієнт Т., 76 років, і/б №5620. ЕМГ задньої порції дельтоподібного м'яза справа та зліва. Відзначається зниження амплітуди та незначне зниження тривалості М-відповіді

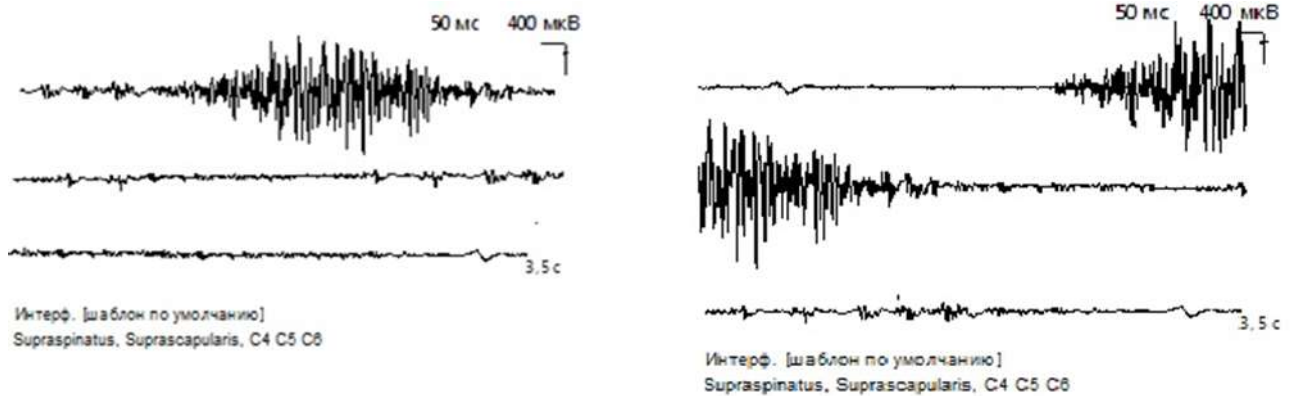


Рис. 6.7. Пацієнт Т., 76 років, і/б №5620. ЕМГ надостовового м'яза справа та зліва. Відзначається незначне зниження амплітуди з правого боку. Спонтанна активність м'язів з обох сторін відсутня

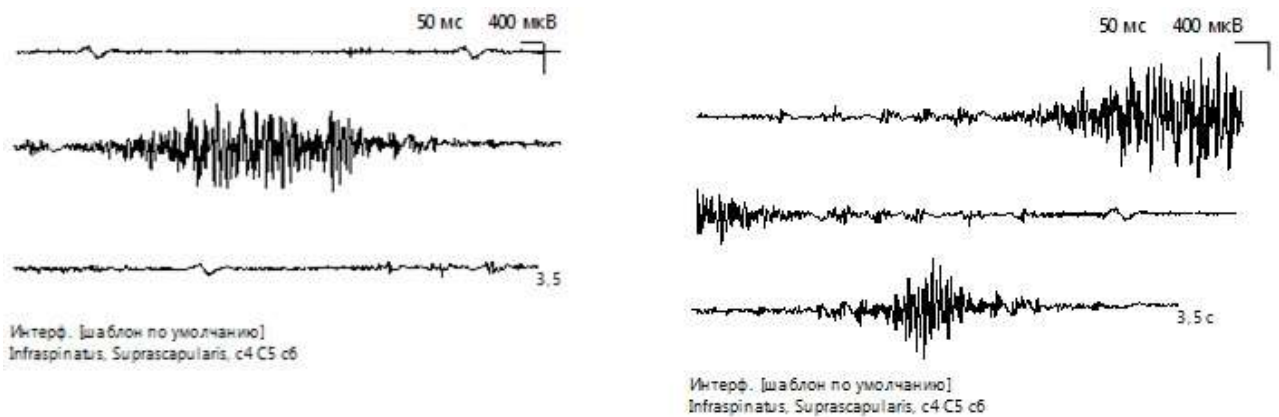


Рис. 6.8. Пацієнт Т., 76 років, і/б №5620. ЕМГ підостовового м'яза справа та зліва. Відзначається незначне зниження амплітуди та тривалості М-відповіді (потенціал рухової одиниці) з правого боку

Середні показники ЕМГ прооперованої кінцівки в порівнянні зі здоровою у пацієнтів контрольної та основної груп через 3, 6 та 12 місяців після операції наведені в таблиці 6.11, 6.12 та 6.13 відповідно.

Дані таблиць свідчать про стійку позитивну динаміку в процесах відновлення біоелектричної активності м'язів. Це чітко можна оцінити по зміні коефіцієнта асиметрії між показниками здорової та ушкодженою кінцівкою. Так, коефіцієнт асиметрії великого грудного м'яза у пацієнтів основної групи знизився з 66% до 19%.

Таблиця 6.11

**Порівняння амплітуди ЕМГ м'язів здорової та прооперованої кінцівок у хворих контрольної та основної груп через 3 місяці після операції**

Контрольна група						Основна група				
Цільовий м'яз	Амплітуда ЕМГ м'яза здорової кінцівки	ЕМГ м'яза з боку прооперованої кінцівки				Амплітуда ЕМГ м'яза здорової кінцівки	ЕМГ м'яза з боку прооперованої кінцівки			
		М ± m (мВ)	ПРО (мс)	p (%)	КА (%)		М ± m (мВ)	ПРО (мс)	p (%)	КА (%)
Велика грудна	78,4±0,6	61,3±1,6	8,4	< 0,05	28%	77,2±0,7	64,9±0,8	8,4	< 0,05	19
Задня порція дельто-подібного	76,3±0,4	60,9±1	9,7	< 0,05	25%	78,7±0,4	64,3±0,7	9,7	< 0,05	22
Надостьовий	82,8±0,3	64,9±1	7,5	< 0,05	28%	81,2±0,6	62,1±0,8	7,5	< 0,05	31
Передня порція дельто-подібного	78,3±0,5	59,8±0,6	8,3	< 0,05	31%	76,2±0,6	56,6±0,8	8,3	< 0,05	35
Підостьовий	72,6±0,8	57,6±0,7	10,4	< 0,05	26%	71,3±0,8	55,3±0,5	10,4	< 0,05	29
Середня порція дельто-подібного	84,3±0,8	66,3±1,2	10,2	< 0,05	27%	85,8±0,8	68,6±0,8	10,2	< 0,05	25

Таблиця 6.12

**Порівняння амплітуди ЕМГ м'язів здорової та прооперованої кінцівок у хворих контрольної та основної груп  
через 6 місяців після операції**

Цільовий м'яз	Контрольна група					Основна група				
	Амплітуда ЕМГ м'яза здорової кінцівки	ЕМГ м'яза з боку прооперованої кінцівки				Амплітуда ЕМГ м'яза здорової кінцівки	ЕМГ м'яза з боку прооперованої кінцівки			
		М ± m (мВ)	ПРО (мс)	p (%)	КА (%)		М ± m (мВ)	ПРО (мс)	p (%)	КА (%)
Великий грудний	81,1±0,6	67,5±1,5	8,8	< 0,05	20	79,1±0,7	71,5±0,8	8,8	< 0,05	11
Задня порція дельто-подібного	78,5±0,7	67,9±1,5	10,1	< 0,05	16	81,1±0,5	72,7±0,9	10,1	< 0,05	12
Надостьовий	86,1±0,5	72,3±1,5	7,8	< 0,05	19	81,7±0,7	73,6±1	7,8	< 0,05	11
Передня порція дельто-подібного	83,1±1	68,7±1,6	8,8	< 0,05	21	78,4±0,7	68,9±0,9	8,8	< 0,05	14
Підостьовий	75±1,6	65,1±0,8	10,6	< 0,05	15	72,1±0,8	63,8±1	10,6	< 0,05	13
Середня порція дельто-подібного	89,4±0,5	76,7±0,8	10,9	< 0,05	17	88,7±0,5	81,4±0,5	10,9	< 0,05	9

Таблиця 6.13

**Порівняння амплітуди ЕМГ м'язів здорової та прооперованої кінцівок у хворих контрольної та основної груп через 12 місяців після операції**

Цільовий м'яз	Контрольна група					Основна група				
	Амплітуда ЕМГ м'яза здорової кінцівки	ЕМГ м'яза з боку прооперованої кінцівки				Амплітуда ЕМГ м'яза здорової кінцівки	ЕМГ м'яза з боку прооперованої кінцівки			
		М ± m (мВ)	ПРО (мс)	p (%)	КА (%)		М ± m (мВ)	ПРО (мс)	p (%)	КА (%)
Великий грудний	79,1±0,2	72,8±0,6	9,4	< 0,05	9	81,2±0,3	78±0,7	9,4	< 0,05	4
Задня порція дельто-подібного	83,5±0,7	78,1±0,5	10,6	< 0,05	7	85,1±1,1	82,6±0,8	10,6	< 0,05	3
Надостьовий	89,8±0,5	81,1±1,2	8,0	< 0,05	11	87,4±0,6	84,2±1	8,0	< 0,05	4
Передня порція дельто-подібного	87,2±0,3	80,6±0,3	9,3	< 0,05	8	78,5±0,5	77,4±0,6	9,3	< 0,05	1
Підостьовий	78,3±0,5	72,5±0,6	11,3	< 0,05	8	73,5±1	71,7±0,8	11,3	< 0,05	3
Середня порція дельто-подібного	96±0,7	89,1±1,7	11,2	< 0,05	8	91±0,9	88,3±0,5	11,2	< 0,05	3

Крім того, можна відзначити прискорений термін відновлення БА м'язів у пацієнтів основної групи в порівнянні з контрольною. Незважаючи на однаковий термін з моменту операції, КА показників ЕМГ в основній групі став нижче, ніж у контрольній. Так, КА показників ЕМГ великого грудного м'яза в контрольній групі склав 20%, в основній - 11%. Через 12 місяців біопотенціал в цих м'язах був  $78 \pm 0,7$  мВ та  $84,2 \pm 1$  мВ при коефіцієнті асиметрії 4% в обох випадках. Це свідчить про повне відновлення БА м'язів прооперованого плечового суглоба завдяки малотравматичності запропонованого методу лікування та скороченим термінам реабілітації.

Динаміка відновлення БА досліджуваних м'язів (великий грудний, трьох порцій дельтоподібного, надостьовий та підостьовий) прооперованого суглоба у пацієнтів основної групи представлена на рис. 6.9, 6.10 та 6.11.

У зв'язку з тим, що запропонований метод лікування передбачав оперативний доступ не більше 5 мм довжиною та не вимагав післяопераційної іммобілізації, у пацієнтів з'явилася можливість почати реабілітаційні заходи буквально з 2-х діб після операції. Це й зумовило відновлення БА м'язів плечового суглоба в терміни до 6 місяців.

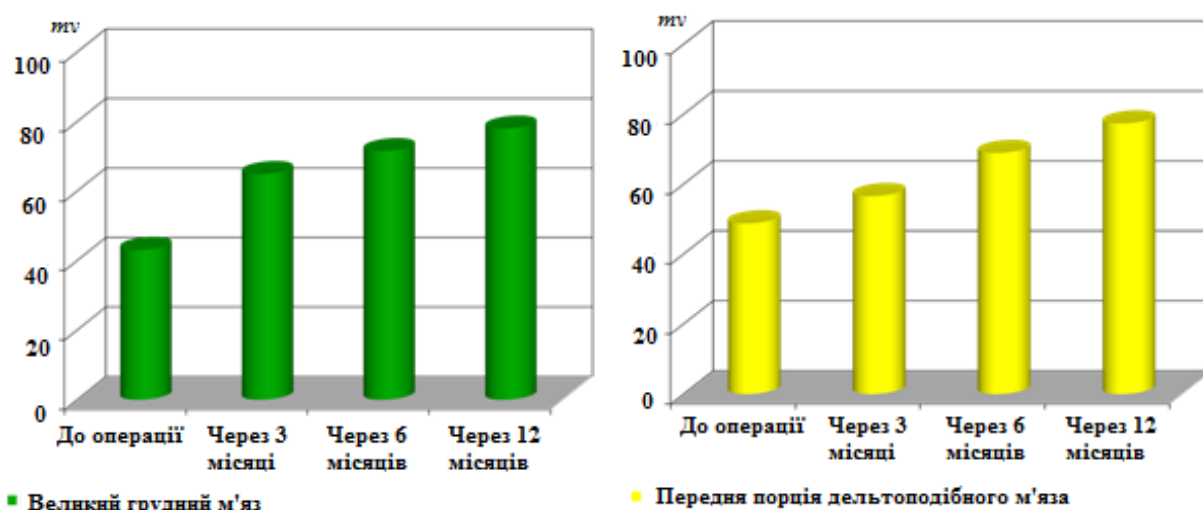


Рис. 6.9. Динаміка змін середніх показників ЕМГ великого грудного та передньої порції дельтоподібного м'язів з прооперованої сторони

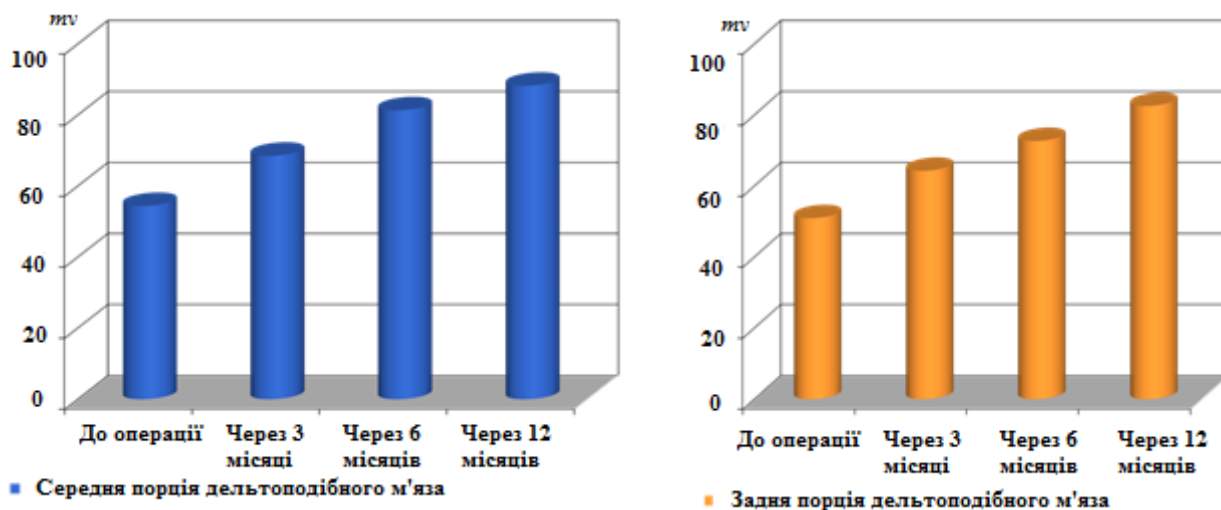


Рис. 6.10. Динаміка змін середніх показників ЕМГ середньої та задньої порції дельтоподібного м'яза з прооперованої сторони

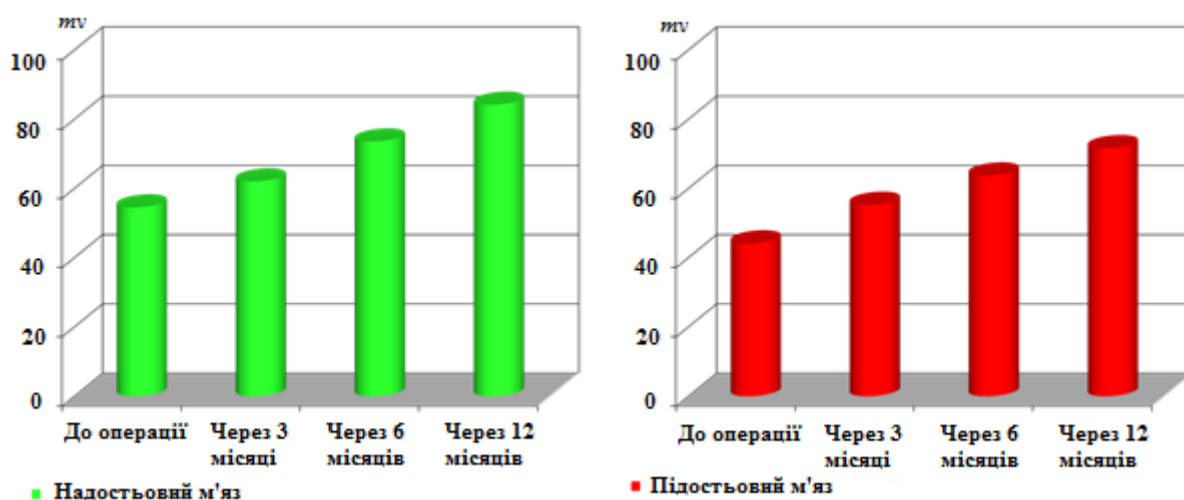


Рис.6.11. Динаміка зміни середніх показників ЕМГ надостьового та підостьового м'язів з прооперованої сторони

Таким чином, аналізуючи всю сукупність результатів, отриманих при проведенні ЕМГ у пацієнтів зі звичними вивихами плеча, можна зробити висновок, що протягом усього періоду хронічного перебігу травми спостерігається наростання біоелектричних порушень в м'язах пошкодженого суглоба.

Відновлення порушеної функції нейро-м'язового апарату травмованої кінцівки після операцій малоінвазивного підвішування плеча в оптимальних точках спостерігається в терміни до 6-ти місяців. Це істотно скорочує реабілітаційний період та строки відновлення функції прооперованого



суглоба в порівнянні з даними, отриманими у пацієнтів після застосування операції-прототипу.

### **6.3. Помилки, причини можливих ускладнень та шляхи їх усунення**

При аналізі результатів лікування пацієнтів зі звичним вивихом плеча за запропонованою методикою, віддалених задовільних та незадовільних результатів відзначено не було. Це говорить про те, що при лікуванні пацієнтів основної клінічної групи були адекватно підібрані метод лікування основної патології та лікувальні заходи в післяопераційному періоді.

У контрольній групі найбільш типовими тактичними помилками, що обумовило несприятливий результат лікування звичного вивиху плеча, були неправильний вибір виду іммобілізації (16,7%), або надлишковий (22,2%) термін іммобілізації. Неправильний вибір іммобілізації приводив, в тому числі до розвитку больового синдрому (19,4%), а неправильні терміни іммобілізації до обмеження рухів у плечовому суглобі (11,1%).

Наводимо клінічний приклад. Пацієнт П., 77 років, і/х №5698, надійшов до приймального відділення МКЛ №11 30.04.13 зі скаргами на болі в області правого плечового суглоба, обмеження рухів у суглобі. З анамнезу хвороби виявлено, що первинна травма була в жовтні 2012 року при падінні на відведену руку. Звернувся до травмпункту №1 м.Одеси, де був поставлений діагноз: Закритий первинний травматичний вивих правого плеча. Там же під місцевою анестезією було зроблено вправлення вивиху та іммобілізація правої кінцівки м'якою пов'язкою типу Дезо терміном на 3 тижні. Через місяць з моменту первинної травми стався повторний вивих правого плеча вдома, під час прибирання. На момент надходження в анамнезі захворювання налічувалося 7 вивихів правого плеча.

При клінічному обстеженні були виявлені деформація області правого плечового суглоба, опущення надпліччя та сплюснення дельтоподібного м'яза.

Візуально права кінцівка виглядала подовженою. Головка плечового суглоба пальпувалася в пахвовій ямці.

На рентгенограмі правого плечового суглоба в прямій та аксіальній проекціях визначалося повне зміщення головки правого плеча щодо суглобової западини лопатки в передньонижньому напрямку, імпресійний перелом на задньоверхній поверхні головки правого плеча (рис. 6.12).

Клінічний діагноз: Закритий звичний вивих правого плеча. Під місцевою анестезією проведено вправлення вивиху, та накладена іммобілізація м'яким бандажем за типом пов'язки Дезо терміном на один тиждень для підготовки до оперативного лікування.



Рис. 6.12. Фотовідбиток рентгенограми пацієнта П., 77 років, і/х №5698, в передньозадній та аксіальній проекціях при надходженні

При УЗ-дослідженні визначені витончення та гіпотрофія м'язів ротаторної манжети плеча, застаріле пошкодження надостьового м'яза (рис. 6.13).

Після припинення іммобілізації клінічно визначалися гіпотрофія дельтоподібного м'яза та опущення надпліччя справа. Визначено позитивні симптоми Вайнштейна, Голяховського та симптом «відносного подовження кінцівки» Штутіна.

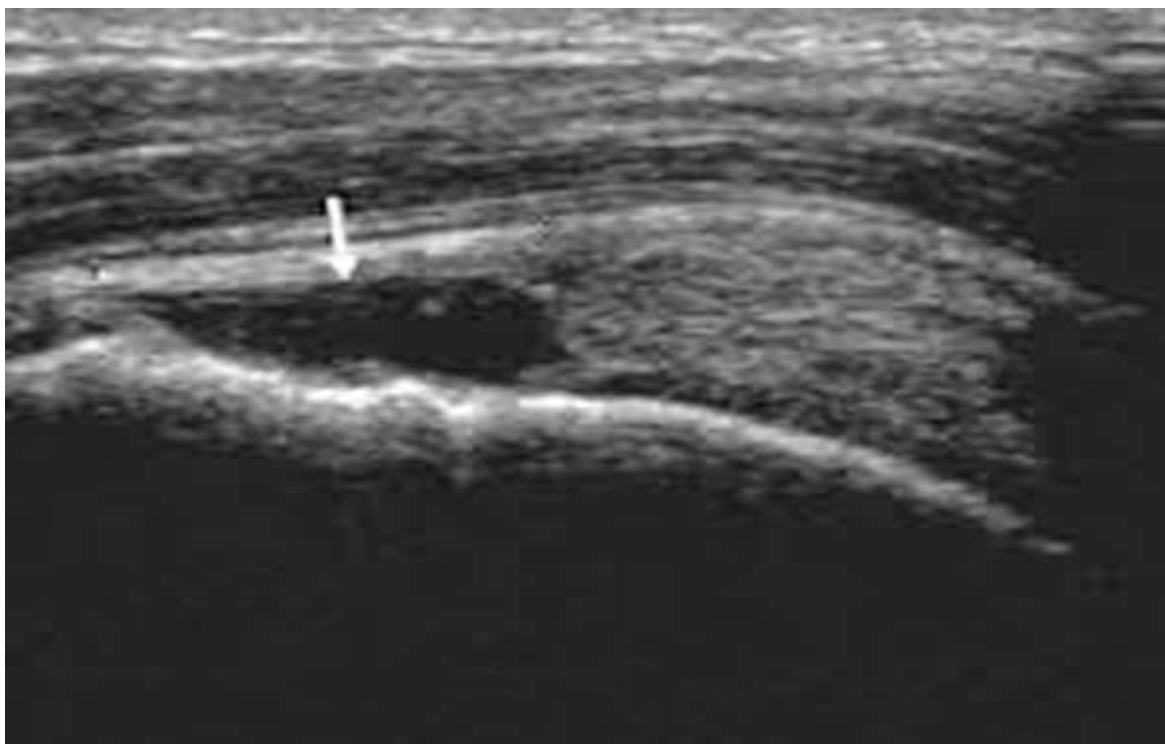


Рис. 6.13. Ультразвукове дослідження правого плечового суглоба пацієнта П., 77 років, і/х №5698, до операції

Після припинення іммобілізації була проведена операція: закрите підвішування плеча в оптимальних точках. Об'єм рухів у правому плечовому суглобі, відсутність клінічних симптомів та порівняльні дані ЕМГ представлені на рис. 6.14 - 6.23.



Рис. 6.14. Пацієнт П., 77 років, і/х №5698. Симптом Вайнштейна - обмеження зовнішньої ротації при відведеному плечі до операції (зліва). Негативний симптом Вайнштейна через 1 місяць після операції (справа)



Рис. 6.15. Пацієнт П., 77 років, і/х №5698. Симптом Голяховського - обмеження максимального відведення до операції (зліва). Негативний симптом Голяховського через 1 місяць після операції (справа)



Рис. 6.16. Пацієнт П., 77 років, і/х №5698. Обмеження максимального розгинання до операції (зліва). Негативний симптом Голяховського через 1 місяць після операції (справа)



Рис. 6.17. Пацієнт П., 77 років, і/х №5698. Об'єм зовнішньої ротації у плечовому суглобі через 1 місяць після операції

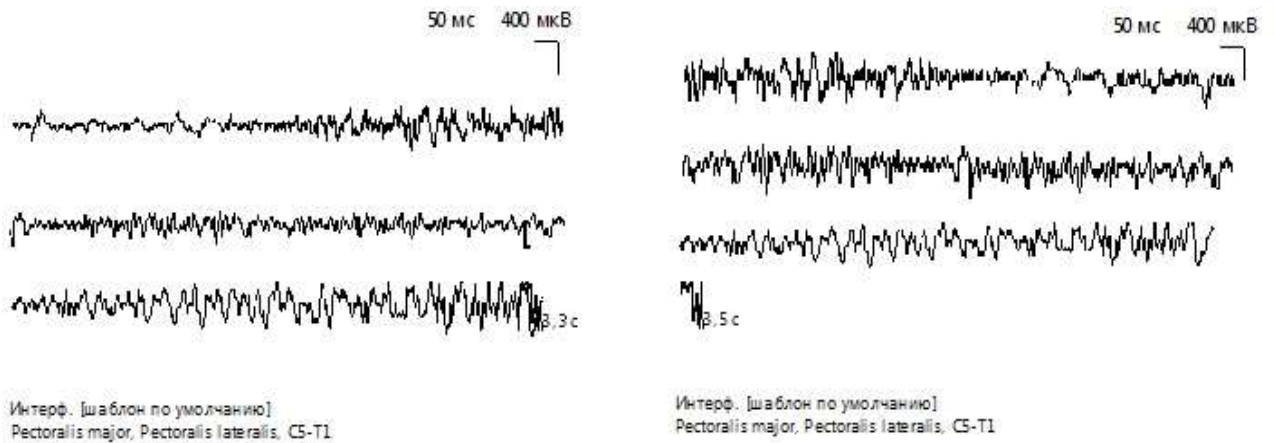


Рис. 6.18. Пациент П., 77 років, і/х №5698. ЕМГ правого великого грудного м'язу до операції (зліва) та через 1 місяць після операції (справа)

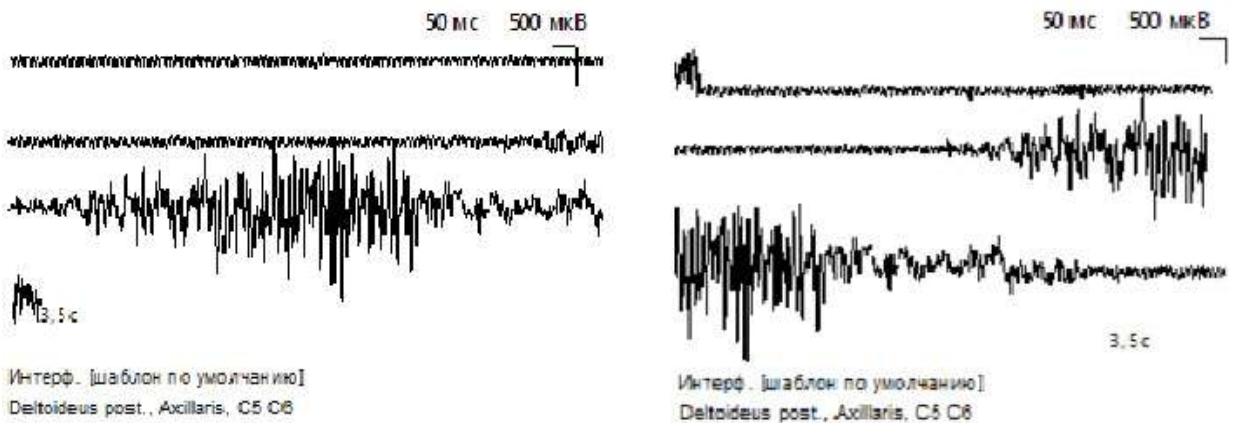


Рис. 6.19. Пациент П., 77 років, і/х №5698. ЕМГ задньої порції дельтоподібного м'язу до операції (зліва) та через 1 місяць після операції (справа)

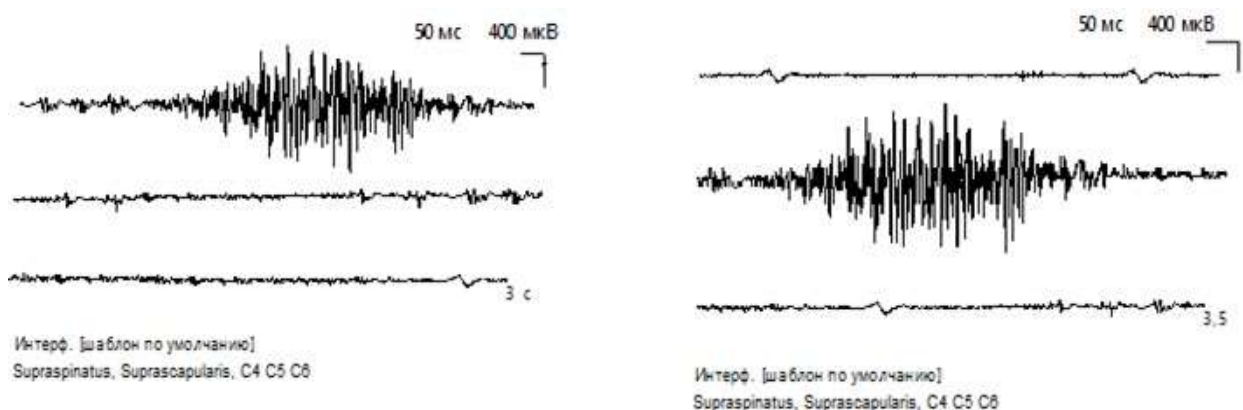


Рис. 6.20. Пациент П., 77 років, і/х №5698. ЕМГ надостьового м'язу до операції (зліва) та через 1 місяць після операції (справа)

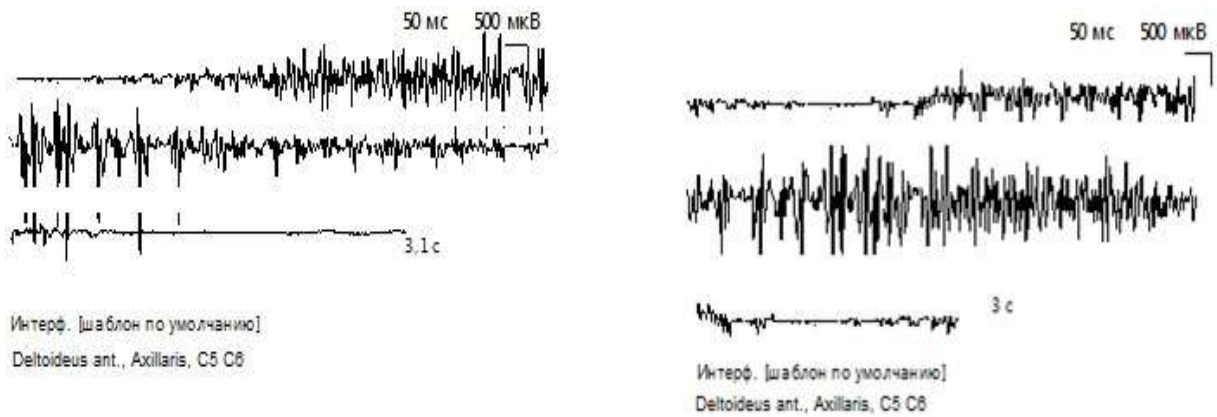


Рис. 6.21. Пациент П., 77 років, і/х №5698. ЕМГ передньої порції дельтоподібного м'яза до операції (зліва) та через 1 місяць після операції (справа)

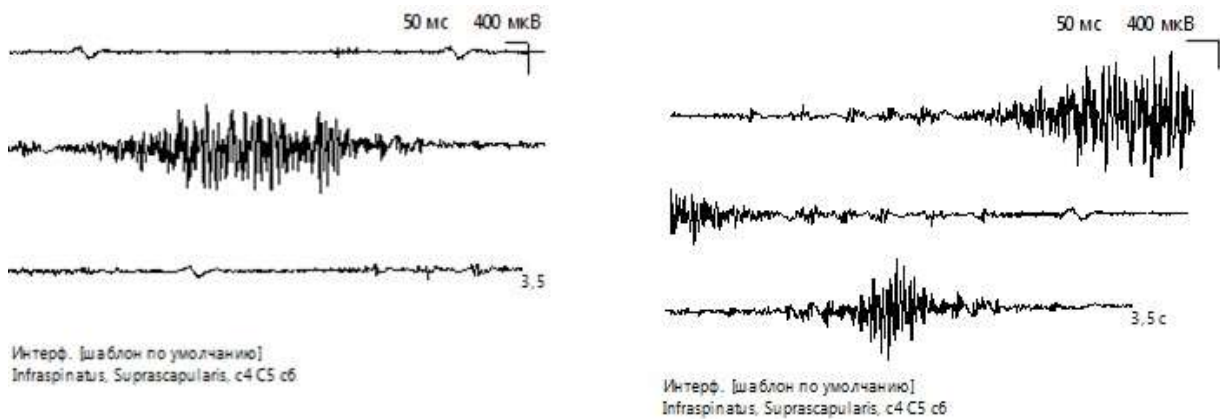


Рис. 6.22. Пациент П., 77 років, і/х №5698. ЕМГ підостовового м'яза до операції (зліва) та через 1 місяць після операції (справа)

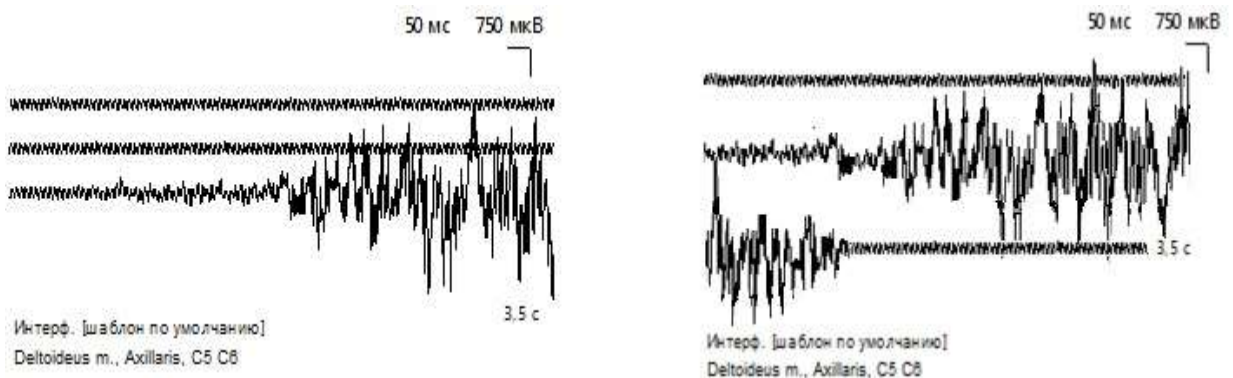


Рис. 6.23. Пациент П., 77 років, і/х №5698. ЕМГ правого великого грудного м'яза до операції (зліва) та через 1 місяць після операції (справа)

Рекомендовано фізіотерапевтичне лікування, поступове навантаження прооперованої кінцівки та повторне обстеження через 3 місяці.

Таким чином, порівняльний аналіз анатомо-функціональних результатів лікування звичного вивиху плеча дозволив об'єктивно підтвердити переваги розробленого методу закритого підвішування плеча перед операцією-прототипом. Це підтверджують такі факти, як відсутність ускладнень та виражених ротаційних контрактур, повна амплітуда рухів у суглобі, скорочені терміни стаціонарного (в 3,8 раз) та реабілітаційного лікування (в 2,3 рази), відновлена біоелектрична активність м'язів плечового суглоба.

Перераховані вище дані свідчать про те, що запропонований метод лікування звичного вивиху плеча "Спосіб малоінвазивного лікування звичного вивиху плеча" (патент України №102348, А61В / 17/56, бюл. № 20 від 26.10.2015р.) є більш ефективним, ніж прототип та має низку таких переваг, як:

- технічна простота;
- відсутність протипоказань до операції в залежності від віку, ступеня операційного ризику та супутніх соматичних патологій;
- скорочені час та обсяг оперативного втручання;
- надійна фіксація головки плеча щодо суглобової западини лопатки;
- відсутність тривалої післяопераційної іммобілізації;
- можливість раннього початку відновного лікування.

Позитивні результати лікування за обома шкалами запропонованим способом (відмінні, добрі та задовільні) в основній клінічній групі хворих склали 100%.

Все вищевикладене дозволило поліпшити результати хірургічного лікування хворих з звичними вивихами плеча.

## ВИСНОВКИ

1. На підставі даних аналізу результатів лікування звичного вивиху розроблена та впроваджена малоінвазивна операція підвішування плеча до акроміального відростка лопатки в оптимальних точках для хворих з високим ступенем операційного ризику та зниженим тонусом м'язів плечового суглоба.

2. На підставі отриманої інформації про розташування оптимальних точок (на 25 мм від переднього краю та 5 мм від зовнішнього краю акроміона та на анатомічній шийці у місця прикріплення капсули суглоба на 20 мм дозад від міжгорбкової борозни) був розроблений метод малоінвазивного підвішування плеча до акроміального відростка лопатки в цих точках. Метод забезпечує динамічну стабілізацію головки плечової кістки щодо суглобової западини лопатки та є операцією вибору, компенсуючи наявність стійкого зниження тонусу м'язів плечового суглоба через багаторазові вивихи та ушкодження аксілярного нерва. Математично обґрунтоване підвішування в оптимальних точках повністю виключає можливість рецидивів вивиху плеча, створює умови для раннього початку розробки рухів у плечовому суглобі та прискореної реабілітації пацієнтів.

3. Розроблений комплекс комп'ютерно-навігаційного обладнання складається з електромеханічної шини з трьома шнековими двигунами та блоком управління на базі схеми контролера Arduino на базі чипа ATmega328P та програмного забезпечення, написаного мовою програмування C++ з використанням бібліотек пакетів ARToolKit, Visualization Toolkit і OpenGL. Комплекс дозволяє в режимі реального часу виставляти верхню кінцівку в положення, при якому оптимальні точки позиціонуються одна під другою.

4. Розроблена техніка закритого підвішування плеча із застосуванням комп'ютерно-навігаційного комплексу дозволяє скоротити середні терміни



перебування на ліжку в 3,8 раз ( $p < 0,05$ ) та середні терміни реабілітації для відновлення функції плечового суглоба в 2,3 рази ( $p < 0,05$ ).

5. Проведений експеримент за допомогою моделювання методом кінцевих елементів показав, що при підвішуванні плечової кістки до акроміального відростка лопатки за допомогою анкерного фіксатора оптимальним кутом введення анкерного фіксатора в зону головки плечової кістки є кут  $60^\circ$ , що цілком достатньо для відсутності рецидивів та ускладнень, пов'язаних з руйнуванням пари гвинт-кістка.

6. Показаннями до проведення розробленого методу лікування звичного вивиху плеча є:

- пацієнти з високим та середнім ступенем операційного ризику (операційний ризик ступеня IIIA та IV за Рябовим Г.А. [413] та ступеня III та IV за шкалою ASA [414];
- пацієнти з гіпотрофією та стійким зниженням тону м'язів плечового суглоба через багаторазові вивихи та порушення провідності аксілярного нерва більше 30%;
- пацієнти з патологічними змінами статичних стабілізаторів плечового суглоба, в першу чергу такими, як згладженість суглобової западини лопатки, при дефекті менше 20% [174];

7. Порівняльні результати лікування звичного вивиху плеча розробленим методом в порівнянні з прототипом показало скорочення в 3,8 раз ( $p < 0,05$ ) середніх термінів стаціонарного лікування хворих; повне відновлення об'єму рухів у плечовому суглобі в усіх площинах; скорочення середніх термінів реабілітації для відновлення функції плечового суглоба в 2,3 рази ( $p < 0,05$ ); відновлення БА м'язів плечового поясу в терміни до 12 місяців.

Відмінні результати лікування за шкалою Rowe в основній групі отримані в 68,75%, хороші - в 31,25%, задовільних та незадовільних результатів не спостерігали. Середній показник оцінки результатів лікування

при цьому склав  $90,9 \pm 0,6$  ( $p < 0,05$ ). За шкалою Constant-Murley - відмінних та задовільних результатів було по 25%, хороших – у 60% пацієнтів. Середній показник склав  $85,3 \pm 2,0$  ( $p < 0,05$ ).

У групі порівняння відмінні результати за шкалою Rowe досягнуті в 50,0%, хороші - в 50,0%, задовільні та незадовільні результати відзначені не були. Середній показник результатів лікування при цьому склав  $87,2 \pm 1,0$  ( $p < 0,05$ ). За шкалою Constant-Murley відмінні результати в контрольній групі були у 12 пацієнтів, хороші – в 6, задовільні – в одному випадку. Середній показник склав  $90,2 \pm 1,3$  ( $p < 0,05$ ). Основними причинами високого відсотка задовільних результатів у контрольній групі за шкалою Rowe є: неправильний вибір виду іммобілізації (16,7%) та надмірний (22,2%) термін іммобілізації.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Woolf A. D., Pflieger B. Burden of major musculoskeletal conditions // Bulletin of World Health Organization. 2003. Vol. 81. № 9.
2. Hovelius L., Sandström B., Saebö M. One hundred eighteen Bristow–Latarjet repairs for recurrent anterior dislocation of the shoulder prospectively followed for fifteen years : study II–the evolution of dislocation arthropathy // J. Shoulder Elbow Surg. 2006. Vol. 15, № 3. P. 279–289.
3. Connolly S. Irreducible Anterior Dislocation of the Shoulder Due to Soft Tissue Interposition of Subscapularis Tendon // J. Skeletal Radiology. 2008. Vol. 37, № 1. P. 63–65.
4. Ерофеев А. Т. Алгоритм диагностики при повреждении области плечевого сустава // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии : сб. посвящен 40–летию кафедры травматологии и ортопедии и ВПХ ОмГМА. Омск, 2006. С. 133–138.
5. Архипов С. В. Артроскопическое лечение посттравматической нестабильности плечевого сустава (критический анализ применения различных методов артроскопических стабилизирующих операций на плечевом суставе // Седьмой съезд травматологов–ортопедов России : тез. докл. Новосибирск, 2002. Т. 1. С. 386–387.
6. Белоенко Е. Д., Скакун П. Г. Роль артроскопии в диагностике и лечении привычного вывиха плеча // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии : материалы науч.–практ. конф. травматологов–ортопедов Респ. Беларусь. Минск, 2000. Т. 1. С. 389–395.
7. Зуев–Ратников С. Д., Чернов А. П. Комплексный подход в лечении нестабильности плечевого сустава // 8 МСК. Самара, 2008. 137 с.
8. Белоенко Е. Д., Скакун П. Г. Диагностика привычного вывиха плеча // Медицинские новости. 2003. № 10. С. 80–83.

9. Доколин, С. Ю. Хирургическое лечение больных с первичными вывихами плеча с использованием артроскопии : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.15. СПб., 2002. 151 с.
10. Скакун П. Г. Отдаленные результаты лечения привычных вывихов плеча // Травматология и ортопедия. Современность и будущее : материалы Международного конгресса. Минск, 2003. С. 157-158.
11. Скакун П. Г. Диагностика и лечение привычного вывиха плеча : автореф. дис.... канд. мед. наук: 14.01.15. Минск, 2004. 22 с.
12. Архипов, С. В. Артроскопическая классификация изменений, возникающих при рецидивирующей передненижней нестабильности плечевого сустава // Травматология и ортопедия России. 2005. Спец. выпуск. С. 21.
13. Верещагин, Н. А. Хирургическое лечение привычного вывиха плеча : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.01.15. Москва, 2006. 30 с.
14. Степанов, А. Б. Артроскопическое лечение привычного вывиха плеча с использованием гольмиевого лазера : автореферат дис. ... канд. мед. наук. : 14.01.15. Москва, 2006. 23 с.
15. Голоденко А. И., Коломиец А. А., Савенко В. И. Биомеханические аспекты оперативного лечения привычного вывиха плеча методом субкапитальной корригирующей - удлиняющей остеотомии // VII съезд - травматологов-ортопедов России. Тез. докл.. Новосибирск, 2002. С. 41-42.
16. Елифанов В. А. Биомеханическая роль связочного аппарата // Травматология и ортопедия: Современность и будущее. Материалы Международного конгресса. М., 2003. 451 с.
17. Kandziora F., Jager A., Bischof F., et al. Arthroscopic labrum refixation for post-traumatic anterior shoulder instability: Suture anchor versus transglenoid fixation technique // Arthroscopy. 2000. №16. P. 359-366.
18. Lafosse L., Boyle S. Arthroscopic Latarjet procedure // J. Shoulder Elbow Surg. 2010. №19. P. 2-12.

19. Шаповалов В. М. Артроскопия в обосновании стабилизирующих операций при передних вывихах плеча (клинико–эксперимент. исслед.) // Травматол. и ортопед. России. 2002. №1. С. 16–18.
20. Верещагин Н. А. Отдаленные результаты оперативного лечения привычного вывиха плеча // Новые технологии в хирургии крупных суставов : материалы науч.–практ. конф. Н. Новгород, 2001. С. 15.
21. Цыкунов М. Б., Торопов Д. Г. Реабилитация при контрактурах плечевого сустава // VII съезд травматологов–ортопедов России : тез. док. г. Новосибирск. Новосибирск, 2002. 308 с.
22. Неверов В. А. Современный взгляд на лечение больных с травматическим вывихом плеча // Вести хирургии им. И. И. Грекова. 2007. Т. 166, №2. С. 51–54.
23. Cooke S. J., Starks I., Kathuria V. The results of arthroscopic anterior stabilisation of the shoulder using the bioknotless anchor system // J. Sports Med. Arthrosc. Rehabil. Ther. Teehnol. 2009. Vol. 1, № 1. P. 2.
24. Литвин Ю. П., Чабаненко И. П., Пивень Ю. Н. Повреждение стабилизирующих структур плечевого сустава при травматических вывихах плеча // Ортопед., травматол. 2005. №1. С. 114–120.
25. Корж Н. А., Прозоровский Д. В. Лечение переломов и переломовывихов проксимального отдела плечевой кости. Харьков, 2007. 138 с.
26. Тяжелов А. А. Нестабильность плечевого сустава. Харьков, 1999. 105 с.
27. Howell S. M., Galinat B. J. The glenoid-labral socket: a constrained articular surface // Clin. Orthop. 1989. № 43. P. 122-125.
28. Türkei S. J. Stabilizing mechanisms preventing anterior dislocation of the glenohumeral // J. Bone Joint Surg. 1981. V. 63- A, № 4. P. 1208-1217.
29. Неттер Ф. Атлас анатомії людини / Під ред. проф. Ю. Б. Чайковського / Наук. пер. з англ. к.м.н. Цегельського А. А. Львів, 2004. 392 с.

30. Оперативная хирургия и топографическая анатомия / 4-е изд., дополнен. / под ред. В. В. Кованова. М., 2001. 408 с.
31. Неттер Ф. Атлас анатомії людини / Під ред. проф. Ю. Б. Чайковського / Наук. пер. з англ. к.м.н. Цегельського А. А. Львів, 2004. 394 с.
32. Доэрти М., Доэрти Дж. Клиническая диагностика болезней суставов / пер. с англ. А. Г. Матвейкова. Мн. : Тивали, 1993. 64 с.
33. Повреждение ротаторной манжеты [Электронный ресурс] / Клиника травматологии и ортопедии. – URL: <http://травматолог-ортопед.рф/rotatornaya-manzheta> (дата обращения: 17.01.17)
34. Sharkey N. A., Marder R .A. The rotator cuff opposes superior translation of the humeral head // Am. J. Sports Med. 1995. V. 23, № 3. P. 270-275.
35. Tillett F. Anatomic determination of humeral head retroversion // J. Shoulder Elbow Surg. 1993. V. 2, № 3. P. 255-256.
36. Howell S. M. Clarification of the role of the subscapularis muscle in shoulder function // J. Bone Joint Surg. 1986. V. 68-A, № 2. P. 398-404.
37. Страфун С. С., Чкалов О. В., Долгополов О. В. Бюмехашчна оцінка ролі м'язів ротаторів плеча в елевації плеча // Вестн. ортопед., травматол. и протезир. 2001. № 3. С. 32-36.
38. Литвин Ю. П., Чабаненко И. П. Бюмеханічні аспекти рухових порушень у плечевому суглобі при повному пошкодженні ротаційної манжети плеча в зоні сухожилка надосного м'яза // Медичні перспективи. 2003. Т. 8, № 4. С. 23-27.
39. Halder A. M., Itoi E., An K. N. Anatomy and biomechanics of the shoulder // Orthopedic Clinics of North America. Apr, 2000. Vol. 31(2). P. 159-176.
40. Hart W. J., Hart H. A., Kelly C. P. Arthroscopic observation in capsulolabral reduction after shoulder dislocation // J. Shoulder Elbow Surg. 2005. V. 14, № 2. P. 134-137.

41. Литвин Ю. П., Чабаненко И. П., Пивень Ю. Н. Медицинская реабилитация по Neer после хирургического лечения травматического вывиха плеча // Ортопед., травматол, протезир. 2004. № 3. С. 88-92.
42. Родичкин В. А. Задний вывих плеча как ортопедическая проблема // Лечение травм верхней конечности и их последствий : материалы науч.–практ. конф. – Киев, 2007. С. 71–72.
43. Котляров П. М., Жарков П. Л., Сергеев Н. И. Неврогенная артропатия плечевого сустава (случай из практики) // Мед. визуализация. 2005. № 6. С. 36–38.
44. Сысенко Ю. М., Новичков С. И. Особенности чрескостного остеосинтеза при переломовывихах плеча // Новые технологии в лечении и реабилитации больных с патологией суставов : материалы Всерос. науч.–практ. конф. – Курган, 2004. С. 244–245.
45. Васильев В. Ю., Монастырев В. В. Хирургическое лечение рецидивирующей нестабильности плечевого сустава // Бюллетень Восточно–Сибирского научного центра СО РАМН. 2008. № 4. С. 104–105.
46. Труфанов Г. Е. Непрямая магнитно–резонансная артрография в диагностике хронической рецидивирующей нестабильности плечевого сустава. Т. 9: Рентгенология и радиология. 2008. С. 1–13.
47. Черкес–Заде Д. И., Бергловз М. А., Азизов М. Ж.. Лечение привычного вывиха плеча. Батуми, 1991. 195 с.
48. Тяжелов А. А., Василевский Н. Н. О нетравматической нестабильности плечевого сустава // Ортопедия, травматология и протезирование. 1993. № 1. С. 57–60.
49. Вайнштейн В. Г., Кашкаров С. Е. Лечение закрытых внутрисуставных переломов и вывихов костей конечностей. Л., 1973. 224 с.
50. Vermeiren J., Handelberg F., Casteleyn PP., Opdecam P. The rate of recurrence of traumatic anterior dislocation of the shoulder. A study of 154 cases

and a review of the literature // J. International Orthopaedics. 1993. Vol. 17, № 6. P. 41.

51. Dimakopoulos P. Anterior traumatic shoulder dislocation associated with displaced greater tuberosity fracture: the necessity of operative treatment // J. Orthop. Trauma. 2007. Vol. 21, № 2. P. 104–112.

52. Sachs R. A. Can the need for future surgery for acute traumatic anterior shoulder dislocation be predicted? // J. Bone Joint Surg. 2007. Vol. 89–A, № 8. P. 1665–1674.

53. Itoi E. Immobilization in external rotation after shoulder dislocation reduces the risk of recurrence. A randomized controlled trial // J. Bone Joint Surg. 2007. Vol. 89–A, № 10. P. 2124–2131.

54. Owens B. D. Incidence of shoulder dislocation in the United States military: demographic considerations from a high-risk population // J. Ibid. 2009. Vol. 91–A, № 4. P. 791–796.

55. Marinelli M., de Palma L. The external rotation method for reduction of acute anterior shoulder dislocations // J. Orthop. Traumatol. 2009. Vol. 10, № 1. P. 17–20.

56. Алейников А.В. Лечение застарелых вывихов плеча и их последствий : автореф. дис. ... докт. мед. наук : 14.01.21. Нижний Новгород, 1998. 56 с.

57. Возгорьков П. В. Клинико — экспериментальное обоснование нового способа теномиопластики при привычном вывихе плеча : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.21. Самара, 1995. 22 с.

58. Повелихин А. К. Новые подходы к проблеме диагностики и реабилитации больных с привычным вывихом плеча : автореф. дис. ... докт. мед. наук : 14.01.21. Самара, 1996. 40 с.

59. Бойчев Б. Повреждения плечевого сустава // Ортопедия, травматология и протезирование. 1962. № 6. С. 74–77.



60. Витюгов И. А., Котенко В. В., Ланшаков В. А. Посттравматическая дистрофия руки : (Синдром плечо–кисть) // Ортопедия, травматология и протезирование. 1985. № 10. С. 49–55.
61. Ланшаков В. А., Витюгов И. А., Котенко В. В. Посттравматические нейродистрофические синдромы при повреждениях плечевого сустава // Ортопедия, травматология и протезирование. 1982. № 1. С. 16–21.
62. Тейтельбаум М. З. Клинико–статистическая характеристика переломов проксимального конца плечевой кости // Внутри– и околоуставные повреждения опорно–двигательного аппарата: Сб. науч. тр. Л., 1983. С. 15–17.
63. Тихилов Р. М. Выбор вида артроскопической стабилизации при посттравматической передней нестабильности плечевого сустава // X юбилейный конгресс российского артроскопического общества. Сборник научных статей и тезисов. СПб., 2013. С. 41–49.
64. Kim S. H. Arthroscopic anterior shoulder stabilization. Two– to six–year follow–up // J. Bone Joint Surg. 2003. Vol. 85–A. P. 1511–1518.
65. Pagnani M. J., Dome D. C. Surgical treatment of traumatic anterior shoulder instability in American football players // J. Bone Joint Surg. 2002. Vol. 84–A. P. 711–715
66. Юмашев Г. С., Мусалатов Х. А. Травматология и ортопедия: учеб. М., 1995. 560 с.
67. Повелихин А. К., Карелина И. В. Лечебная физкультура в системе медицинской реабилитации у больных с привычным вывихом плеча // Анналы травматологии и ортопедии. 1995. № 1. С. 37–42.
68. Ахмедзянов Р. Б., Макаров В. М., Мешков В. А. Что делать для предупреждения релюксаций при острых вывихах плеча // Материалы V научно–практической конференции врачей Ульяновской области. Ульяновск, 1969. С. 13–14.

69. Ветошкин С. А., Корнилов Б. М. К вопросу о типах повторяющихся вывихов плеча // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии. Екатеринбург, 1997. С. 78–84.
70. Кмит А. И. Повреждение ротационной манжеты как ведущий динамический фактор нестабильности при привычном вывихе плеча // Человек и его здоровье : материалы VIII Российского национального конгресса. СПб., 2003. С. 52-53.
71. Кмит А. И. Способ оперативного лечения привычного вывиха плеча // Человек и его здоровье : материалы X юбилейного Российского национального конгресса. СПб., 2005. С. 58-59
72. Bankart A. S. B. Reccurrent or habitual dislocations of the shoulder joint // Brit. Med. J. 1923. № 2. P. 1132–1133.
73. Bankart A. S. B. The pathology of the treatment of reccurent dislocation of the shoulder joint // British J. Surg. 1938. № 26. P. 23–29.
74. Голоденко А. И., Коломиец А. А., Брюханов А. В. Лигаменто–капсуло–тенодез в оперативном лечении привычного вывиха плеча // Гений ортопедии. 2004. № 1. С. 126–128.
75. Benedetto K. P., Glotzer W. Arthroscopic Bankart procedure by suture technique : indication, technique and results // J. Arthroscopy. 1992. Vol. 8, № 1. P. 111–115.
76. Pagnani M. J. Open capsular repair without bone block for recurrent anterior shoulder instability in patients with and without bony defects of the glenoid and/or humeral head // Am. J. Sports Med. 2008. Vol. 36, № 9. P. 1805–1812.
77. Thomas T. T. Reccurrent dislocation of the shoulder joint // Journal Amer. Med. 1925. №85. P.1202-1208.
78. Кмит А. И., Макаревич Е. Р. Тонизация вращательной манжеты плеча как метод оперативного лечения привычного вывиха плеча // Развитие травматологии и ортопедии в республике Беларусь на современном этапе :

материалы VIII съезда травматологов–ортопедов Респ. Беларусь. Минск, 2008. С. 95–98.

79. Найданов В. Ф., Никонов Н. Ю., Малышева Н. С. Методика обследования, принципы диагностики и лечения больных с поражениями вращающей манжеты плеча // МЧС «Строитель». Томск, 2000. 21 с.

80. Jerosch J. Function of the glenohumeral ligaments in active stabilization of the shoulder joint // *Knee Surg., Sports. Traumatol., Arthroscopy*. 1993. Vol. 1, № 3–4. P. 152–158.

81. Органов В. В., Тяжелов А. А. Особенности структурно–функциональной организации проксимального отдела плечевой кости, обеспечивающие стабилизацию плечевого сустава // *Ортопедия, травматология и протезирование*. 2000. № 2. С. 70–72.

82. Даниленко О. А., Макаревич Е. Р., Кмит А. И. К вопросу о лечении передней посттравматической нестабильности с импрессионным дефектом головки плечевой кости // *Развитие травматологии и ортопедии в республике Беларусь на современном этапе : материалы VIII съезда травматология и ортопедов Респ. Беларусь. Минск, 2008. С. 60–62.*

83. Hill H. A., Sachs M. D. The grooved defect of the humeral head. A frequently unrecognized complication of dislocations of the shoulder joint // *Radiology*. 1940. № 35. P. 690-700.

84. Литвин Ю. П., Чабаненко И. П., Пивень Ю. М. Современные принципы диагностики и лечения травматического вывиха плеча // *Вестник ортопедии, травматологии и протезирования*. 2006. № 1. С. 25-28.

85. Lippitt S. B. Glenohumeral stability from concavity compression : a quantitative analysis // *J. Shoulder Elbow Surg*. 1993. V. 2, № 1. P. 27-35.

86. Литвин Ю. П. Применение спиральной компьютерной томографии для диагностики компрессионных переломов головки плечевой кости при травматических вывихах плеча // *Ортопед., травматол., протезир.* 2004. № 2. С. 85-87.

87. Chandnani V. P. Glenoid labral tears : prospective evaluation with MRI imaging, MR arthrography and CT arthrography // Am. J. Roentgenol. 1993. V. 161, № 6. P. 1229-1235.
88. Chen A. L., Hunt S. A., Hawkins R. J., Zuckerman J. D. Management of bone loss associated with recurrent anterior glenohumeral instability // Am. J. Sports Med. 2005. №3 3. P. 912-925.
89. Speer K. P., Deng X., Borrero S., et al. Biomechanical evaluation of a simulated Bankart lesion // J. Bone Joint Surg. Am. 1994. № 76. P. 1819-1825.
90. Cicak N., Bilic R., Delimar D. Hill-Sachs lesion in recurrent shoulder dislocation: sonographic detection. J. Ultrasound Med. 1998. № 9. P. 557-560.
91. Itoi H., Takayama A., Shirai Y. Radiographic evaluation of the Hill-Sachs lesion in patients with recurrent anterior shoulder instability // J. Shoulder Elbow Surg. 2000. № 9. P. 495-497.
92. Spinner R., Goldner R. Snapping of the medial head of the triceps and recurrent dislocation of the ulnar nerve // J. Bone Joint Surg. 1998. № 80(A2). P. 239-247.
93. Torg J. S., Balduini F. C., Bonci C, Lehman R. C., Gregg J. R., Esterhai J. L. A modified Bristow-Helfet-May procedure for recurrent dislocation and subluxation of the shoulder. Report of two hundred and twelve cases // J. Bone Joint Surg. Am. 1987. № 69. P. 904-913.
94. Halley D. K., Olix M. L. A review of the Bristow operation for recurrent anterior shoulder dislocation in athletes.. Clin. Orthop. Relat. Res. 1975. № 106. P. 175-179.
95. Тяжелов А. А., Василевский Н. Н. Концептуальная модель нестабильности плечевого сустава // Ортопед., травматол., протезир. 1991. № 7. С. 62-67.
96. Тяжелов А. А. Классификация нестабильности плечевого сустава // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 1999. № 4. С. 15-18.

97. Тяжелов А. А. Нестабильность плечевого сустава (этиология, патогенез, клиника, диагностика и лечение: автореф. дис. . докт. мед. наук: 14.01.15. Харьков, 2001. 35 с.
98. Белоенко Е. Д., Скакун П. Г., Савчук О. А. Диагностическая эффективность артроскопии при привычном вывихе плеча // Международная научная конференция, посвященная 40-летию Гродненского мед. института : материалы. Гродно, 1998. Ч. 2. С. 165-166.
99. Белоенко Е. Д., Скакун П. Г. Внутрисуставные повреждения при привычном посттравматическом передне-нижнем вывихе плеча // Избранные вопросы травматологии, ортопедии и хирургии. Минск, 2000. С. 23-27.
100. Скакун П. Г. Артроскопия плечевого сустава как метод диагностики и лечения // Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации повреждений и заболеваний опорно-двигательной системы : материалы VII съезда травматологов-ортопедов РБ. Минск, 2002. С. 125-128
101. Лазко Ф. Л. Лечение больных с травматической и дегенеративно-дистрофической патологией коленного и плечевого суставов с использованием гольмиевого лазера при артроскопии: автореф. дис. ... докт. мед. наук : 14.01.21. М., 2004. 35 с.
102. Тихилов Р. М., Трачук А. П., Доколин С. Ю. Лечебная тактика при первичных травматических вывихах плеча // VII российский национальный конгресс "Человек и его здоровье". Материалы конгресса. СПб., 2002. 47 с.
103. Ogawa K., Yoshida A. Extensive shoulder capsule tearing as a main cause of recurrent anterior shoulder dislocation // *Shoulder Elbow Surg.* 1997. Vol. 6, № 1. P. 1 – 5.
104. Wen D. Y. Current concepts in the treatment of anterior shoulder dislocations // *Emerg. Med.* 1999. Vol. 17, № 4. P. 7.
105. Краснов А. Ф., Ахмедзянов Р. Б. Вывихи плеча. М.: Медицина, 1982. 160 с.

106. Котельников Г. П., Куропаткин Г. В. К вопросу о классификации нестабильности плечевого сустава // Диагностика и лечение повреждений крупных суставов : сб. науч. тр. СПб., 1991. С. 21–30.
107. Батпенов Н. Д., Рахимов С. К., Супугалиев Г. К вопросу тактики лечения нестабильности плечевого сустава // Травматол. ортопед. 2003. № 2. С. 63–64.
108. Hawkins R. J., Bilco T., Bonutti P. Cervical spine and shoulder pain // Clin. Orthop. 1990. № 258. P. 142–147.
109. McLaughlin H. L. Primary anterior dislocation of the shoulder // Amer. J. Surg. 1950. Vol. 15. P. 615–620.
110. Повелихин А. К., Котельников Г. П., Козупица Г. С. Диагностика нестабильности сустава у больных с привычным вывихом плеча. Самара, 1996. 59 с.
111. Верещагин Н. А. Новые подходы к хирургическому лечению привычного вывиха плеча // Нижегород. мед. журн. 2005. № 10. С. 118–120.
112. Свердлов Ю. М. Травматические вывихи и их лечение. М.: Медицина, 1978. 200 с.
113. Ветошкин С. А., Корнилов Б. М. Классификация повторяющихся вывихов плеча // XI съезд травматологов–ортопедов России. тез. док. Нижний Новгород, 1997. С. 896.
114. Макаревич Е. Р., Белецкий А. В. Классификация неосложнённых и осложнённых повреждений вращательной манжеты плеча // V российский национальный конгресс с международным участием "Человек и его здоровье". СПб., 2000. С. 163–164.
115. Nebelung W. Classification of recurrent shoulder joint instability // Z. Orthop. Ihre Grenzgeb. 2001. Vol. 139, №5. P. 7.
116. Штутин А. Я. Привычный вывих плеча, его лечение и предупреждение : дис. ... докт. мед. наук : 14.01.21. Донецк, 1968. 212 с.

117. Гуров Ю. П. Оперативное лечение привычного вывиха плеча методом создания плечелопаточной связки из лопаточной мышцы // Ортопед., травматол. 1972. №2. С. 68–69.
118. Пивень Ю. Н. Исследование функциональных особенностей кровоснабжения вращательной манжеты плеча методом ультразвуковой доплерометрии // Ортопед., травматол. 2003. № 1. С. 120–124.
119. Тяжелов А. А., Василевский Н. Н. Концептуальная модель патогенеза нестабильности плечевого сустава // Ортопедия, травматология и протезирование. 1991. № 7. С. 62–67.
120. Свердлов Ю. М. Травматические вывихи и их лечение. М.: Медицина, 1978. 265 с.
121. Calandra J. J., Baker C. L., Uribe J. The incidence of Hill-Sachs lesions in initial anterior shoulder dislocations // Arthroscopy. 1989. № 5. P. 254-257.
122. Caspari R. B., Savoie F. H., Meyers T. F., et al. Arthroscopic shoulder reconstruction // Orthop. Trans. 1989. № 13. P. 559.
123. Бойчев Б., Конфорти Б., Чоканов К. Вывихи плеча // Оперативная ортопедия и травматология. София, 1961. С. 212-218.
124. Дьячкова Г. В. Комплексная лучевая диагностика состояния мягких тканей конечностей при ортопедической патологии и травме // V научно-практическая конференция. Современные тенденции комплексной диагностики и лечения заболеваний скелетно-мышечной системы. Сб. статей. М. 2004. С. 53-58.
125. Gerber C, Nyffeler R.W. Classification of glenohumeral joint instability // Clin. Orthop. Relat. Res. 2002. № 400. P. 65-76.
126. Jobe F.W., Kvitne R.S., Giangarra C.E. Shoulder pain in the overhand or throwing athlete: the relationship of anterior instability and rotator cuff impingement // Orthop Rev. 1989. № 18(9). P. 963–975.

127. Itoi E., Kido T., Sano A., Urayama M., Sato K. Which is More Useful, the “Full Can Test” or the “Empty Can Test,” in Detecting the Torn Supraspinatus Tendon? // *The American Journal of Sports Medicine*. 1999. № 27(1). P. 65–68.
128. Longo U. G., Berton A., Ahrens P. M., Maffulli N., Denaro V. Clinical Tests for the Diagnosis of Rotator Cuff Disease // *Sports Medicine and Arthroscopy Review*. 2011. № 19(3). P. 266–278.
129. Trillat A., Leclerc-Chalvet F. Luxation recidivante de l’épaule . 1973. P. 126.
130. Jia X., Ji J. H., Petersen S. A., Keefer J., McFarland E. G. Clinical evaluation of the shoulder shrug sign // *Clinical orthopaedics and related research*. 2008. № 466(11). P. 2813–2819.
131. Hegedus E. J., Goode A. P., Cook C. E., Michener L., Myer C. A., Myer D. M., Wright A. A. Which physical examination tests provide clinicians with the most value when examining the shoulder? Update of a systematic review with meta-analysis of individual tests // *British Journal of Sports Medicine*. 2012. № 46(14). P. 964–978.
132. Краснов А. Ф., Ахмедзянов Р. Б. Вывихи плеча. М.: Медицина, 1982. 156 с
133. Озеров А. Х., Дрототун В. Я., Скляренко Е. Т., Козинец П. Н. Вывихи и переломы проксимального эпиметафиза плечевой кости, диагностика, классификация и лечение : Методические рекомендации. К., 1976. 12 с.
134. Балакай В. И. Исходы оперативного лечения привычных вывихов плеча // *Тяжелые травмы конечностей : сб. науч. тр. Л.*, 1976. С. 111–116.
135. Голяховский В. Ю. Клиническая симптоматология и рентгенологическая картина привычного вывиха плеча // *Ортопед., травматол.* 1962. № 6. С. 17.
136. Вайнштейн В.Г. Привычный вывих в плечевом суставе // *Вестн. хирургии им. И. И. Грекова*. 1980. Т. 125, №11. С. 88–93.



137. Гиммельфарб А.Л., Яновская А.Н. О патогенезе, диагностике и лечении привычного вывиха плеча // Ортопед., травматол. 1970. №5. С. 61–65.
138. Прозоровский В.Ф., Гнедушкин Ю.Н. Заболевания и повреждения плечевого сустава // Лекции по актуальным вопросам ортопедии и травматологии. Харьков, 1997. 68 с.
139. Гайворонский И. В., Черемисин В. М. Основы рентгеноанатомии, компьютерной томографии, эхолокации и магнитно-резонансной томографии. СПб., 1993. 177 с.
140. Kinnard P., Tricoire J. L., Levesque R. Assessment of the unstable shoulder by computed arthrography. A preliminary report // Am. J. Sports Med. 1983. Vol. 11, № 3. P. 157–159.
141. McNiesh L. M., Callaghan J. J. CT arthrography of the shoulder : variations of the glenoid labrum // AJR Am. J. Roentgenol. 1987. Vol. 149, № 5. P. 963–966.
142. Wybier M. Shoulder instabilities. Radiological evaluation // Ann. Radiol. (Paris). 1992. Vol. 35, № 3. P. 173–178.
143. Galand O., Kempf J. F., Dosch J. C. Role of standard radiography and computed tomography in the assessment of shoulder instability : decision-making value in surgical planning. (Radio-anatomic study of 51 unstable shoulders) // Rev. Med. Liege. 2001. Vol. 56, № 11. P. 764–772.
144. Sailer J., Imhof H. Shoulder instability // Radiologe. 2004. Vol. 44, № 6. P. 578–590.
145. Cadet E. R. Evaluation of glenohumeral instability // Orthop. Clin. North Am. 2010. Vol. 41, № 3. P. 287–295.
146. Acid S., Le Corroller T., Aswad R. Preoperative imaging of anterior shoulder instability : diagnostic effectiveness of MDCT arthrography and comparison with MR arthrography and arthroscopy // AJR Am. J. Roentgenol. 2012. Vol. 198, № 3. P. 661–667.
147. Рахимов С. К. К патогенезу привычного вывиха плеча // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. 1995. № 1–2. С. 41–44.

148. Геворкян А. Д. Рентгенологические аспекты некоторых повреждений при привычном вывихе плечевого сустава // Некоторые вопросы травматологии : сб. науч. тр. Ерев. мед. ин-та им. М. Гераци. Ереван, 1989. С. 84–88.
149. Grasshoff H., Buhtz C., Gellerich I. CT diagnosis in instability of the shoulder joint // *Rofo*. 1991. Vol. 155, № 6. P. 523–526.
150. Sommaire C., Penz C., Clavert P. Recurrence after arthroscopic Bankart repair: Is quantitative radiological analysis of bone loss of any predictive value? // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2012. Vol. 98, № 5. P. 514–519.
151. Тяжелов О. А., Горидова Л. Д., Василевский М. М. Диагностика нестабильности плечевого сустава. Харьков, 2000. 24 с.
152. Яромлович В. А., Кезля О. П., Руцкий А. В. Роль костных дефектов суставной впадины лопатки в возникновении передней нестабильности плечевого сустава // Матер. республ. (междун.) науч.-практ. конф. «Современные аспекты оказания специализированной травматолого-ортопедической помощи». 2010. С. 157–158.
153. Auffarth A., Matis N., Koller H. An alternative technique for the exact sizing of glenoid bone defects // *Clin. Imaging*. 2012. Vol. 36, № 5. P. 574–576.
154. Брусенская Е. Н. Рентгенометрическая диагностика повреждений плечевого сустава // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии : материалы науч.-практ. конф. Н. Новгород, 2001. Ч. 1. С. 230–231
155. Wang Y., Dong S., Li Wang Z. Y. Clinical study on double contrast CT diagnosis of traumatic ante–rior shoulder instability // *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2005. Vol. 19, № 7. P. 551–553.
156. Григорьева Е. В., Ахмеджанов Ф. М. Магнитно–резонансная томография плечевого сустава : атлас. М., 2009. 104 с.
157. Bois A. J., Fening S. D., Polster J. Quantifying glenoid bone loss in anterior shoulder instability : reliability and accuracy of 2–dimensional and 3–dimensional

computed tomography measurement techniques // *Am J Sports Med.* 2012. P. 2569–2577.

158. Kerboul B., Le Saout J., Lefevre C., Malingue E. Latarjet's operation in recurrent antero–internal luxation of the shoulder // *J. Chir (Paris)*. 1985. Vol. 122, № 6–7. P. 4.

159. McGlynn F. J., El-Khoury G., Albright J. P. Arthrotomography of the glenoid labrum in shoulder instability // *J. Bone Joint Surg Am.* 1982. Vol. 64, № 4. P. 506–518.

160. Вейсман Ю. А., Матисон Ю. А. Рентгенологическая картина мягких тканей плечевого сустава в норме и при привычном вывихе плеча // *Ортопед., травматол.* 1978. № 1. С. 30–34.

161. Гаджиев М. М. Изменения периартикулярных тканей при привычном вывихе плеча // *Механические повреждения мягких тканей. Труды. Горький*, 1976. № 76. С. 112 – 114.

162. Чабаненко И. П. Возрастные аспекты повреждений стабилизирующих структур при травматической нестабильности плечевого сустава // *Травма*. 2008. Т. 9, № 4. С. 434–437.

163. Brunner U. H. Arthropathy of instability. Causes, treatment options and results // *Orthopade.* 2009. Vol. 38, № 1. P. 83–92.

164. Фридланд М. О. Ортопедия. – М., 1954. С. 302–306.

165. Панченко Л. И. Отдаленные результаты оперативного лечения привычных вывихов плеча // *Научные работы аспирантов и клинических ординаторов. М.*, 1957. Вып. 4. С. 198–208.

166. Ивлев Н. С., Карелин В. А. Привычный вывих у летного состава // *Военно-медицинский журнал*. 1960. № 7. С. 19–21.

167. Danzig L., Resnick D., Greenway G. Evaluation of unstable shoulders by computed tomography. A preliminary study // *Am. J. Sports Med.* 1982. Vol. 10, № 3. P. 138–141.

168. Wirth M. A., Rockwood Jr. C.A. Operative treatment of irreparable rupture of the subscapularis // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1997. Vol. 79, № 5. P. 31.
169. Obrist J., Genelin F., Kropfl A. The diagnostic value of double contrast CT in shoulder dislocation // *Z. Orthop Ihre Grenzgeb.* 1991. Vol. 129, № 1. P. 5.
170. Guanche C. A., Jones D. C. Clinical testing for tears of the glenoid labrum // *Arthroscopy.* 2003. № 19. P. 517-523.
171. Hintermann B., Gächter A. Arthroscopic findings after shoulder dislocation // *Am. J. Sports Med.* 1995. № 23. P. 545-551.
172. Emami M. J., Solooki S., Meshksari Z., Vosoughi A. R. The effect of open Bristow-Latarjet procedure for anterior shoulder instability : a 10-year study // *Musculoskelet Surg.* 2011. № 95. P. 231-235.
173. Grondin P., Leith J. Case series : combined large Hill-Sachs and bony Bankart lesions treated by Latarjet and partial humeral head resurfacing: a report of 2 cases // *Can. J. Surg.* 2009. № 52. P. 249-254.
174. Itoi E., Lee S. B., Berglund L. J., Berge L. L., An K. N. The effect of a glenoid defect on anteroinferior stability of the shoulder after Bankart repair : a cadaveric study // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2000. № 82. P. 35-46
175. Anderson K., Warren R. F., Altchek D. W., Craig E. V., O'Brien S. J., Risk factors for early failure after thermal capsulorrhaphy // *Am. J. Sports Med.* 2002. № 30. P. 103-107
176. DePalma A. F., Callery G., Bennett G. A. Variational anatomy and degenerative lesions of the shoulder joint // *Instr. Course Lect.* 1949. № 6. P. 255-280.
177. Baudi P., Righi P., Bolognesi D., Rivetta S. et al. How to identify and calculate glenoid bone deficit // *Cir. Org. Mov.* 2005. № 90. P. 145 – 152.
178. Yamamoto N., Itoi E., Abe H. et al. Contact between the glenoid and the humeral head in abduction, external rotation, and horizontal extension : a new concept of "glenoid track" // *J. Shoulder Elbow Surg.* 2007. № 16. P. 649-656.

179. Middleton W. D., Payne W. T., Teefy S. A. Sonography and MRI of the Shoulder : Comparison of Patient Satisfaction // *Am. J. Roentgenology*. 2004. № 183. P. 1449–1452.
180. Mack L. A., Matsen F. A., Kilcoyne R. F. US evaluation of the Rotator Cuff // *Radiology*. 1985. Vol. 157, № 1. P. 205–209.
181. Hinzmann J., Behrend R., Heise U. Sonographic assessment of typical lesions in shoulder dislocation // *Z. Orthop. Ihre. Grenzgeb.* 1988. Vol. 126, № 5. P. 570–573.
182. Jerosch J., Marquardt M. Sonographic diagnosis in shoulder joint instability. Possibilities and limitations // *Orthopade*. 1993. Vol. 22, № 5. P. 294–300.
183. Jerosch J., Marquardt M., Winkelmann W. The value of ultrasound in evaluating instabilities of the glenohumeral joint // *Z. Orthop. Ihre. Grenzgeb.* 1990. Vol. 128, № 1. P. 41–45.
184. Горбатенко С. А. Ультразвуковая диагностика повреждений и заболеваний мягких тканей опорно-двигательного аппарата. М., 1991. 25 с.
185. Ottenheijm R. P., Jansen M. J., Staal J. B. Accuracy of diagnostic ultrasound in patients with suspected subacromial disorders : a systematic review and meta-analysis // *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2010. Vol. 91, № 10. P. 1616–1625.
186. Daenen B., Houben G., Bauduin E. Ultrasound of the shoulder // *JBR–BTR*. 2007. Vol. 90, № 5. P. 325–337.
187. Simão M. N., Nogueira-Barbosa M. H., Muglia V. F. Anterior shoulder instability : correlation between magnetic resonance arthrography, ultrasound arthrography and intraoperative findings // *Ultrasound Med. Biol.* 2012. Vol. 38, № 4. P. 551–560.
188. Еськин Н. А., Крупаткин А. И., Горбатенко С. А. Ультразвуковые методы исследования в травматологии, и ортопедии // *Вестн. травматол. и ортопедии им. Н. Н. Приорова*. 1996. № 4. С. 52–58.

189. Декан В. С. Возможности ультразвукового исследования в комплексной лучевой диагностике повреждений мягкотканых структур плечевого сустава : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.21. М., 2005. 25 с.
190. O'Brien S. J., Warren R. F., Schwartz E. A. Anterior shoulder instability // *Orthopedic Clinics of North America*. 1987. Vol. 18, № 3. P. 408.
191. Robinson C. M., Dobson R. J. Anterior instability of the shoulder after trauma // *J. Bone Joint Surg. Br.* 2004. № 86. P. 469–479.
192. Шаповалов В. М. Артроскопия в хирургическом лечении передней нестабильности плечевого сустава // Новые технологии в травматологии и ортопедии : Седьмой Рос. нац. конгр. СПб., 2002. С. 42–43.
193. Тихилов Р. М., Трачук А. П., Доколин С. Ю., Яменсков В. В. Отдаленные результаты консервативного лечения первичных передних вывихов плеча и анализ факторов развития рецидивов // Современные медицинские технологии и перспективы развития военной травматологии и ортопедии. Материалы конференции. СПб., 2000. С. 37–38.
194. Федорук Г. В. Вывих в плечевом суставе – отдаленные результаты // Сборник материалов Третьего конгресса российского артроскопического общества. М., 1999. С. 79–80.
195. Helweg G., Moriggl B., Sperner G. Sonographie der Schulter // *Radiologe*. – 1996. Vol. 36, № 12. P. 971–980.
196. Wittner B., Holz U. Die sonographische Darstellung des ventrokaudalen Labrums bei der ventralen Instabilität der Schulter // *Unfallchirurg*. 1996. Vol. 99. – № 1. P. 38–42.
197. Farin P. U., Kaukanen E., Jaroma H. Hill–Sachs lesion : sonographic detection // *Skeletal Radiology*. 1996. Vol. 25, № 6. P. 559–562.
198. Lick-Schiffer W. Die sonographische Untersuchung des Schultergelenkes // *Wiener Medizinische Wochenschrift*. 1996. Vol. 146, № 6–7. P. 121–123.
199. Kreitner K. F., Grebe P., Runkel M. Stellenwert der MR–Tomographie bei akuten Schulterluxationen // *Rofo. Fortschritte auf dem Gebiete der*

- Rontgenstrahlen und der Neuen Bildgebenden Verfahren. 1992. Vol. 157, № 3. P. 229–234.
200. Pierce M.E., Ashman B. The falling anterior labrum // *Australasian Radiology*. 1994. Vol. 38, № 1. P. 64–65.
201. Голяховский В. Ю. Привычный вывих плеча // *Ортопедия, травматология и протезирование*. 1962. № 4. С. 88–89.
202. Зубарев А. В., Долгова И. В., Архипов С. В. Современная ультразвуковая диагностика заболеваний и повреждений плечевого сустава // *Эхография*. – 2000. Т. 1, № 4. С. 414–423.
203. Устьянцев В. И., Афанасьев И. В., Сердюков Е. В. Оперативная коррекция патологического биомеханического комплекса привычного вывиха плеча // *Новые технологии в медицине : тез. науч.-практ. конф. в 2–х ч. Курган, 2000. Ч. 2. С. 79–80.*
204. Vajracharya A. R., Anjum M. P. Treatment of recurrent anterior dislocations of shoulder by Lateijet–Bristow operation : an experience // *J. Nepal. Med. Assoc.* 2007. Vol. 46, № 168. P. 189–193.
205. Андропов В. К. Привычный вывих плеча // *Фельдшер и акушерка*. – 1976. № 3. С. 25–27.
206. Голоденко А. И., Коломиец А. А., Распопова Е. А. Сравнительный анализ результатов оперативного лечения привычного вывиха плеча // *Настоящее и будущее технологичной медицины : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2002. С. 93–94.*
207. Rowe C. R. Acute and recurrent anterior dislocations of the shoulder // *Orthop. Clin. North. Am.* 1980. Vol. 11. P. 253–270.
208. Гончаров Е. Н. Магнитно–резонансная томография в диагностике повреждений мягкотканых структур плечевого сустава // *Фундаментальные исследования*. 2012. № 7 (часть 1). С. 76–79.

209. Матвеев Р. П., Асланов В. А. Анализ результатов лечения первичного травматического вывиха плеча // Травматология и ортопедия России. 2011. №1. С. 96–100.
210. Park Y. H., Lee J. Y., Moon S. H., Mo J. H. MR arthrography of the labral capsular ligamentous complex in the shoulder. Imaging variations and pitfalls // Am. J. Roentgenol. 2000. № 175. P. 667 - 672.
211. Wintzell G., Larsson H., Larsson S. Indirect MR arthrography of anterior shoulder instability in the ABER and the apprehension test positions : a prospective comparative study of two different shoulder positions during MRI using intravenous gadodiamide contrast for enhancement of the joint fluid // Skeletal Radiology. 1998. № 27. P. 488-494.
212. Wolf E. M., Cheng J. C., Dickson K. Humeral avulsion of glenohumeral ligaments as a cause of anterior shoulder instability // Arthroscopy 1995. № 11. P. 600-607.
213. Pagnani M. J., Deng X., Warren R. F., et al. Effect of lesions of the superior portion of the glenoid labrum on glenohumeral translation // J. Bone Joint Surg. Am. 1995. № 77. P. 1003-1009.
214. Архипов С. В. Посттравматическая нестабильность, заболевание ротаторной манжеты плечевого сустава у спортсменов и лиц физического труда (Патогенез, современные методы диагностики и лечения). Автореф. дис... докт. мед. наук: 14.01. 15. М., 1998. 48 с.
215. Али Бен Салем Шаях. МР-диагностика повреждений вращательной манжеты плечевого сустава // научно-практическая конференция. Современные тенденции комплексной диагностики и лечения заболеваний скелетно-мышечной системы. Сб. статей. М., 2004. С. 22-26.
216. Kvitne R. S., Jobe F. W. The diagnosis and treatment of anterior instability in the throwing athlete // Clin. Orthop. 1993. № 291. P. 107-123.
217. Ахмедзянов Ф. М. Лучевая диагностика скелетно-мышечной системы: возможности и перспективы // V научно-практическая конференция.



Современные тенденции комплексной диагностики и лечения заболеваний скелетно-мышечной системы. Сб. докл.. М., 2004. С. 3-6.

218. Bergin D. Indirect magnetic resonance arthrography // Skeletan Radiol. – 2003. Vol. 32, № 10 P. 551–558.

219. Loew R., Kreitner K. F., Runkel M. MR arthrography of the shoulder : comparison of low–field (0.2 T) vs high–field (1.5 T) imaging // Eur. Radiol. 2000. Vol. 10, № 6. P. 989–996.

220. Steinbach L. S., Palmer W. E., Schweitzer M.E. Special focus session : MR arthrography // Radiographics. 2002. Vol. 22. P. 1223–1246.

221. Wagner S. G., Schweitzer M. F., Morroson W. B. Shoulder instability : accuracy of MR Imaging performed after surgery in depicting recurrent injury – initial finding // Radiology. 2002. Vol. 222. P. 196–203.

222. Elentuck D., Palmer W. Direct magnetic resonance arthrography // European Radiol. 2004. Vol. 14, № 11 P. 1956–1967.

223. Palmer W. E. MR arthrography : is it worthwhile? // Top Magn. Reson. Imaging. 1996. Vol. 8 P. 24–43.

224. Тихилов Р. М. Отдаленные результаты артроскопического лечения рецидивирующей нестабильности плечевого сустава, причины неудачных исходов // Травматология и ортопедия России. 2011. № 1. С. 5–13.

225. Mohana–Borges A. V., Chung C. B., Resnick D. MR imaging and MR arthrography of the postoperative shoulder : spectrum of normal and abnormal findings // RadioGraphics, 2004. № 1. P. 69–85.

226. Van der Woude. MR arthrography in glenohumeral instability // JBR–BTR. 2007. № 5. P. 377–383.

227. Williams M. M., Snyder S. J., Buford D. Jr. The Buford complex The "cord-like" middle glenohumeral ligament and absent anterosuperior labrum complex: A normal anatomic capsulolabral variant // Arthroscopy. 1994. № 10. P. 241-247.

228. Walch G., Boileau P., Levigne C, et al. Arthroscopic stabilization for recurrent anterior shoulder dislocation: Results of 59 cases // *Arthroscopy*. 1995. № 11. P. 173-179.
229. Warner J. J. P., Miller M. D., Marks P. Arthroscopic Bankart repair with the Suretac device. Part II : Experimental observations // *Arthroscopy*. 1995. № 11. P. 14-20.
230. Detrisac D. A., Johnson L. L. Arthroscopic shoulder anatomy : pathological and surgical implications. Slack, Thorofare, NJ, 1986. № 12.
231. Liou J. T., Wilson A. J., Totty W. G., Brown J. J. The normal shoulder : Common variations that simulating pathologic conditions at MR imaging // *Radiology*. 1993. № 186. P. 435-441.
232. Myers T. H., Zemanovic J. R., Andrews J. R. The resisted supination external rotation test : A new test for the diagnosis of superior labral anterior posterior lesions // *Am. J. Sports Med.* 2005. № 33. P. 1315-1320.
233. May V. R. Jr. A modified Bristow operation for anterior recurrent dislocation of the shoulde // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1970. № 52. P. 1010-1016.
234. Neumann C. H., Petersen S. A., Jahnke A. H. MR imaging of the labral-capsular complex: Normal variations // *Am. J. Roentgenol.* 1991. № 157. P. 1015-1021.
235. Morrison W. B. Indirect MR arthrography : concepts and controversies // *Semin. Musculoskelet. Radiol.* 2005. Vol. 9. P. 125–134.
236. Морозов С. П., Терновой С. К. Многоцентровой анализ диагностической точности магнитно–резонансной томографии коленного сустава // *Вестник РГМУ*. 2009. № 5. С. 20–25.
237. Gyftopoulos S., Bencardino J., Palmer W. E. MR imaging of the shoulder : first dislocation versus chronic instability // *Semin. Musculoskelet. Radiol.* 2012. Vol. 16, № 4. P. 286–295.

238. Park M. J., Garcia G., Malhotra A. The evaluation of arthroscopic remplissage by high-resolution magnetic resonance imaging // *Am. J. Sports Med.* 2012. Vol. 40, № 10. P. 2331–2336.
239. Jonas S. C., Walton M. J., Sarangi P. P. Is MRA an unnecessary expense in the management of a clinically unstable shoulder? A comparison of MRA and arthroscopic findings in 90 patients // *Acta. Orthop.* 2012. Vol. 83, № 3. P. 267–270.
240. Jana M., Narayan D. S., Sharma R. Magnetic resonance arthrography for assessing severity of glenohumeral labroligamentous lesions // *J. Orthop. Surg.* 2012. Vol. 20, № 2. P. 230–235.
241. Sano H., Kato Y., Haga K. Magnetic resonance arthrography in the assessment of anterior instability of the shoulder : comparison with double-contrast computed tomography arthrography // *Journal of Shoulder & Elbow Surgery.* 1996. Vol. 5, № 4. P. 280–285.
242. Shankman S., Beltran J. MRI of the shoulder // *Current Problems in Diagnostic Radiology.* 1995. Vol. 24, № 6. P. 201–225.
243. Workman T. L., Burkhard T. K., Resnick D. Hill–Sachs lesion : comparison of detection with MR imaging, radiography, and arthroscopy // *Radiology.* 1992. Vol. 185, № 3. P. 847–852.
244. Richards R. D., Sartoris D. J., Pathria M. N., Resnick D. Hill–Sachs lesion and normal humeral groove : MR imaging features allowing their differentiation // *Radiology.* 1994. Vol. 190, № 3. P. 665–668.
245. Tirman P. F., Steinbach L. S., Feller J. F., Stauffe A. E. Humeral avulsion of the anterior shoulder stabilizing structures after anterior shoulder dislocation : demonstration by MRI and MR arthrography // *Skeletal Radiology.* 1996. Vol. 25, № 8. P. 743–748.
246. Архипов С. В. Артроскопическая субакромиальная декомпрессия как метод лечения импиджмент-синдрома плечевого сустава у спортсменов //

Тезисы докладов конференции "Современные проблемы спортивной травматологии и ортопедии". М., 1997. С. 12.

247. Berquist T. H., Ehmann R. L., Richardson M. L. MRI of the musculoskeletal system. N.-Y. : Raven Press, 1990. P. 522.

248. Jana M., Gamanagatti S. Magnetic resonance imaging in glenohumeral instability // World J. Radiol. 2011. Vol. 28, № 3 (9). P. 224–232.

249. Chuang T. Y., Adams C. R., Burkhart S. S. Use of preoperative three-dimensional computed tomography to quantify glenoid bone loss in shoulder instability // Arthroscopy. 2008. Vol. 24, № 4. P. 376–382.

250. Magarelli N., Milano G., Baudi P. Comparison between 2D and 3D computed tomography evaluation of glenoid bone defect in unilateral anterior glenohumeral instability // Radiol. Med. 2012. Vol. 117, № 1. P. 102–111.

251. Bishop J. Y., Jones G. L., Rerko M.A. 3D CT is the most reliable imaging modality when quantifying glenoid bone loss // Clin Orthop Relat Res. 2013. Vol. 471, № 4. P. 1251–1256.

252. Lee R. K., Griffith J. F., Tong M.M. Glenoid Bone Loss : Assessment with MR Imaging // Radiology. 2013. Jan 17.

253. Steinbeck J., Jerosch J. Open Bankart repair using suture anchors in posttraumatic shoulder instability : 2 to 5-year results // Unfallchirurg. 1997. Vol. 100, № 12. P. 42.

254. Warne W. J., Arciero R.A., Taylor D.C. Anterior shoulder instability in sport: current management recommendations // Sports Med. 1999. Vol. 28, № 3. P. 20.

255. Braly W. G., Tullos H. S. A modification of the Bristow procedure for recurrent anterior shoulder dislocation and subluxation // Am. J. Sports Med. 1985. Vol. 13, № 2. P. 6.

256. Fontanesi G., Meie C., Ferrari A. Anterior recurrent dislocation of shoulder treated by the Latarjet technique : our experience // Fusaro Chir Organi Mov. 1996. Vol. 81, № 1. P. 1–9.

257. Cramer F. Resection des Oberarmkopfes wegen habituelle luxation // Berl. Klin. Wschr. 1882. Vol. 19. P. 21–25.
258. Popke L. O. A. Zur Kasuistik und Therapie des inveteristen und habituellen Shulterluxationen // Jnoug. Diss. Halle. 1882. P. 45–49.
259. Krask E. Discussion following Kuester, Ueber habituelle Schulterluxation // Verh. Dtsch. Ges. Chir. 1882. Vol. 11. P. 112–114.
260. Albert E. Arthrodesse bei einer habituellen Luxation dec Schultergelenkes // Internat. Klin. Rundschau. 1898. №2. P. 281–283.
261. Архипов С. В. Артроскопический, трансплепидный шов повреждения Банкарта, как метод лечения нестабильности плечевого сустава / М. : Центр спортивной и балетной травмы и реабилитации, 1998. 8 с.
262. Миронов С. П. Восстановление поврежденной суставной губы при нестабильности плечевого сустава с использованием артроскопической техники // Новые технологии в травматологии и ортопедии : материалы 6 съезда травматологов–ортопедов Узбекистана. Ташкент, 2003. С. 68–69.
263. Геворкян А. Д., Хвисюк Н. И., Прозоровский В. Ф. Удостоверение № 1916 на рац. предложение. Способ пластики передней стенки капсулы плечевого сустава у больных с привычным вывихом плеча / Украин. ин–т усовершенствования врачей.
264. Boltuc W. The operative treatment of habitual humeral abarticulation using the Bankart method // Przegl. Lek. 2006. Vol. 63, № 7. P. 25–26.
265. Yong G. R., Chan T. L. Glenoid defect associated with anterior shoulder instability : results of open Bankart repair // Int. Orthop. 2007. Vol. 31, № 5. P. 629–634.
266. Berg E. E., Ellison A. E. The inside–out Bankart procedure // Am. J. Sports Med. 1990. Vol. 18, № 2. 33 p.
267. Varmarken J. E., Jensen C. H. Recurrent anterior dislocation of the shoulder. A comparison of the results after the Bankart and the Putti-Platt procedures // Orthopedics. 1989. Vol. 12, № 3. P. 5.

268. Steinbeck J., Jerosch J. Open Bankart repair using suture anchors in posttraumatic shoulder instability : 2 to 5–year results // *Unfallchirurg*. 1997. Vol. 100, № 12. P. 42.
269. Akpinar S., Demirhan M., Kilicoglu O. Modification of Bankart reconstruction with lateral capsulotomy and selective anatomic repair using suture anchors // *Bull. Hosp. Jt. Dis*. 2000. Vol. 59, № 2. P. 88–93.
270. Itoi E., Lee S. B., Berglund L. J. The effect of a glenoid defect on anteroinferior stability of the shoulder after Bankart repair : a cadaveric study // *J. Bone Joint Surg. Am*. 2000. Vol. 82, № 1. P. 35–46.
271. Itoi E., Watanabe W., Yamada S. Range of motion after Bankart repair. Vertical compared with horizontal capsulotomy // *Am. J. Sports Med*. 2001. Vol. 29, № 4. P. 5.
272. Nowak J., Wintzell G., Moberg A. A comparative, study of fixation techniques in the open Bankart operation using either a cannulated screw or suture–anchors // *Acta. Orthop. Belg*. 1998. Vol. 64, № 2. P. 9.
273. Obrist J., Genelin F., Neureiter H. Bankart operation with the Mitek anchor system // *Unfallchirurgie*. 1991. Vol. 17, № 4. P. 12.
274. Resch H., Benedetto K. P., Kadletz R., Oberhammer J. Indications for the Bankart operation // *Aktuelle Traumatol*. 1985. Vol. 15, № 5. P. 6.
275. Canale T. S., Beaty J. H. Campbell’s operative orthopaedics // *Canada : Elsevier Mosby*, 2012. Edition 12, Vol. 1. P. 2282.
276. Bigliani L. U., Newton P. M., Steinmann S. P. Glenoid rim lesions associated with recurrent anterior dislocation of the shoulder // *Am. J. Sports Med*. 1998. Vol. 26, № 4. P. 5.
277. Chapnikoff D., Besson A., Chantelot C. Bankart procedure : clinical and radiological long–term outcome // *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot*. 2000. № 6. P. 65.

278. Horns H. J., Laprell H. G. Developments in Bankart repair for treatment of anterior instability of the shoulder // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 1996. Vol. 4, № 4. P. 31.
279. Jou H. J., Jiang C. C. Modified Bankart procedure for recurrent anterior shoulder dislocation // *J. Formos Med. Assoc.* 2000. Vol. 99, № 6. P. 6.
280. Martin B., Javelot T., Vidal J. Long-term results obtained with the Bankart method for the treatment of recurring anterior instability of the shoulder // *Chir. Organi. Mov.* 1991. Vol. 76, № 3. P. 199–207.
281. Martínez Martín A. A., Herrera Rodríguez A., Panisello Sebastián J. J. Use of the suture anchor in modified open Bankart reconstruction // *M. Int. Orthop.* 1998. Vol. 22, № 5. P. 5.
282. Niedzwiedzki T., Bonczar M., Szeliga P. Niedzwiedzki T. Results of Bankart arthroplasty procedure in the treatment of recurrent dislocation of the shoulder // *Chir. Narzadow Ruchu Ortop. Pol.* 1998. Vol. 63, № 6. P. 8.
283. Itoi E., Tabata S. Rotator cuff tears in anterior dislocation of the shoulder // *International Orthopaedics.* 1992. Vol. 16, № 3. P. 4.
284. Rhee K. J., Ahn S. R., Lee J. K. Arthroscopic capsular suture for anterior instability of the shoulder // *Orthopedics.* 1992. Vol. 15, № 2. P. 24.
285. Landsiedl F. Arthroscopic therapy of recurrent anterior luxation of the shoulder by capsular repair // *Arthroscopy.* 1992. Vol. 8, № 3. P. 296–304.
286. Thal R., Wey J. T. Redislocation with a bony bankart lesion after arthroscopic Bankart repair // *Arthroscopy.* 1995. Vol. 11, № 6. P. 2.
287. Green M. R. Christensen K. P. Arthroscopic Bankart procedure : two- to five-year follow-up with clinical correlation to severity of glenoid labral lesion // *American Journal of Sports Medicine.* 1995. Vol. 23, № 3. P. 81.
288. Marcacci M., Zaffagnini S., Petitto A. Arthroscopic management of recurrent anterior dislocation of the shoulder : analysis of technical modifications on the Caspari procedure // *Arthroscopy.* 1996. Vol. 12, № 2. P. 9.

289. Grana W. A., Buckley P. D., Yates C. K. Arthroscopic Bankart suture repair // *American Journal of Sports Medicine*. 1993. Vol. 21, № 3. P. 53.
290. Uribe J. W., Hechtman K. S. Arthroscopically assisted repair of acute Bankart lesion // *Orthopedics*. 1993. Vol. 16, № 9. P. 23.
291. Jerosch J. Kritische Überlegungen zur arthroskopischen Stabilisation des instabilen Schultergelenkes // *Sportverletzung Sportschaden*. 1996. Vol. 10, № 3. P. 1–12.
292. Архипов С. В. Артроскопическая субакромиальная декомпрессия при "импинджмент-синдроме" плечевого сустава у спортсменов // *Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова*. 1997. № 4. С. 37–40.
293. Guanche C. A., Quick D. C., Sodergren K. M., Buss D. D. Arthroscopic versus open reconstruction of the shoulder in patients with isolated Bankart lesions // *American Journal of Sports Medicine*. 1996. Vol. 24, № 2. P. 8.
294. Walch G., Boileau P., Levigne C. Arthroscopic stabilization for recurrent anterior shoulder dislocation : results of 59 cases // *Arthroscopy*. 1995. Vol. 11, № 2. P. 9.
295. Youssef J. A., Carr C. F., Walther C. E., Murphy J. M. Arthroscopic Bankart suture repair for recurrent traumatic unidirectional anterior shoulder dislocations // *Arthroscopy*. 1995. Vol. 11, № 5. P. 3.
296. Hoffmann F., Reif G. Orthopadische Klinik im Klinikum Rosenheim, Bereich, Germany. Arthroscopic shoulder stabilization using Mitek anchors // *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 1995. Vol. 3, № 1. P. 4.
297. Gross R. M. Arthroscopic shoulder capsulorrhaphy : does it work? // *Am. J. Sports Med*. 1989. № 17. P. 495–500.
298. Warner J. J. P., Warren R. F. Arthroscopic Bankart repair using a cannulated absorbable fixation device. Operative techniques // *Orthopaedics*. 1991. № 1. P. 192–198.



299. Zuckermann J. D., Matsen F. A. Complications about the glenohumeral joint related to the use of screws and staples // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1984. № 66. P. 175–180.
300. Small N. C. Complications in arthroscopy : the knee and other joints // *Arthroscopy.* 1986. № 2. P. 253–258.
301. Langford J. Outcomes following open repair of Bankart lesions for recurrent, traumatic anterior glenohumeral dislocations // *Orthopedics.* 2006. Vol. 29, № 11. P. 1008–1013.
302. Patel R. V. Revision arthroscopic capsulolabral reconstruction for recurrent instability of the shoulder // *Ibid.* 2008. Vol. 90–B, № 11. P. 1462–1467.
303. Barnes C. J., Getelman M. H., Snyder S. J. Results of arthroscopic revision anterior shoulder reconstruction // *Am. J. Sports Med.* 2009. Vol. 37, № 4. P. 715–719.
304. Watson–Jones. *Fractures and Joint injuries.* 1972. P. 73–76; 566–588.
305. Collins K. A. Capito C., Cross M. The use of the Putti–Platt procedure in the treatment of recurrent anterior dislocation. With special reference to the young athlete // *Am. J. Sports Med.* 1986. Vol. 14, № 5. P. 2.
306. Symeonides P. P. Reconsideration of the Putti–Platt procedure and its mode of action in recurrent traumatic anterior dislocation of the shoulder // *Clin. Orthop.* 1989. Vol. 24, № 6. P. 8–15.
307. Sartori E., Sallemi G., Iacomelli G. The long-term results of the Putti–Platt intervention // *Arch. Putti Chir. Organi Mov.* 1990. Vol. 38, № 2. P. 65.
308. Каплан А. В. Повреждение костей и суставов. М. : Медицина, 1979. 183 с.
309. Ahmadain A. M. The Magnuson–Stack operation for recurrent anterior dislocation of the shoulder. A review of 38 cases // *J. Bone Joint Surg. Br.* 1987. Vol. 69, № 1. P. 4.

310. Head S. R., Grimberg B., Chesar J., Soudry M. Magnuson–Stack operation for chronic anterior shoulder instability // *Harefuah*. 1996. Vol. 130, № 5. P. 4, 358.
311. Karadimas J. E. Recurrent traumatic anterior dislocation of the shoulder. 218 consecutive cases treated by a modified Magnuson–Stack procedure and follow for 2–18 years // *Acta. Orthop. Scand. Suppl.* 1997. № 275. P. 69–71.
312. Regan W. D. Jr, Webster-Bogaert S., Hawkins R. J., Fowler P. J. Comparative functional analysis of the Bristow, Magnuson–Stack, and Putti–Platt procedures for recurrent dislocation of the shoulder // *Am. J. Sports Med.* 1989. Vol. 17, № 1. P. 8.
313. Gebhard F., Draeger M., Steinmann R. Functional outcome of Eden–Hybinette–Lange operation in post–traumatic recurrent shoulder dislocation // *Unfallchirurg.* 1997. Vol. 100, № 10. P. 5.
314. König D. P., Riitt J., Treml O., Hackenbroch M. H. Osteoarthritis and recurrences after Putti–Platt and Eden–Hybinette operations for recurrent dislocation of the shoulder // *Int. Orthop.* 1997. Vol. 21, № 2. P. 6.
315. Neusel E., Blásius K. Follow–up results 20 years after surgical treatment of habitual ventral shoulder luxation using the Eden–Lange technique // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 1997. Vol. 116, № 4. P. 20.
316. Brox J. I. Satisfactory long–term results after Eden–Hybinette–Alvik operation for recurrent anterior dislocation of the shoulder : 6-20 years' follow–up of 52 patients // *Acta Orthop. Scand.* 2003. Vol. 74, № 2. P. 180–185.
317. Schrader H. A., Fristed P. B. Recurrent dislocation of the shoulder. The Alvik modification of the Eden–Hybinette operation // *Acta. Orthop. Scand.* 1985. Vol. 56, № 5. P. 9.
318. Niskanen R. O., Lehtonen J. Y., Kaukonen J. P. Alvik's glenoplasty for humeroscapular dislocation. 6–year follow–up of 52 shoulders // *Acta. Orthop. Scand.* 1991. Vol. 62, № 3. P. 83.

319. Rachbauer F., Ogon M., Wimmer C. Glenohumeral osteoarthritis after the Eden–Hybbinette procedure // *Clin. Orthop.* 2000. Vol. 37, № 3. P. 40.
320. Caspi I., Ezra E., Oliver S. Treatment of avulsed clavicle and recurrent subluxations of the ipsilateral shoulder by dynamic fixation // *J. Trauma.* 1987. Vol. 27, № 1. P. 5.
321. Ishikawa M., Fujimaki E., Kobayashi N. Anterior dislocation of the shoulder. Experience with a modified clavicular harness // *Int. Orthop.* 1986. Vol. 10, № 2. P. 30.
322. Krodel A., Melzer C. Value of heterologous bone transplants in the surgical therapy of habitual shoulder dislocation // *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 1988. Vol. 126, № 1. P. 84.
323. Jalovaara P., Niinimaki T., Ramo J., Lindholm R.V. Coracoid tendon transposition a.m. Bristow–Lataijet // *Ann. Chir. Gynaecol.* 1988. Vol. 77, № 3. P. 7.
324. Kerboul B., Le Saout J., Lefevre C. Latarjet's operation in recurrent antero-internal luxation of the shoulder // *J. Chir. (Paris).* 1985. Vol. 122, № 6–7. P. 4.
325. Konermann W., Mitzkat K., Sell S. Bristow surgical treatment of shoulder dislocation // *Aktuelle Traumatol.* 1989. Vol. 19, № 5. P. 11.
326. Pap G., Machner A., Merk H. Treatment of recurrent traumatic shoulder dislocations with coracoid transfer–Lataijet–Bristow operation // *Zentralbl Chir.* 1997. Vol. 122, № 5. P. 6.
327. Schauder K. S., Tullos H. S. Role of the coracoid bone block in the modified Bristow procedure // *Am. J. Sports Med.* 1992. Vol. 20, № 1. P. 4.
328. Stromqvist B., Wingstrand H., Egund N. Recurrent shoulder dislocation and screw failure after the Bristow–Latarjet procedure. A case report // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 1987. Vol. 106, № 4. P. 2.
329. Torg J. S., Balduini F. C., Bonci C. A modified Bristow–Helfet–May procedure for recurrent dislocation and subluxation of the shoulder. Report of two hundred and twelve cases // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1987. Vol. 69, № 6. P. 13.

330. Varga Z., Santa S., Szarakân I. Experience with the Bristow procedure // *Magy Traumatol Orthop Helyreallito Seb.* 1992. Vol. 35, № 4. P. 299–303.
331. Allain J., Goutallier D., Glorion C. Long-term results of the Latarjet procedure for the treatment of anterior instability of the shoulder // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1998. Vol. 80, № 6. P. 52.
332. Benammar M. N., Saragaglia D., Legrand J. J. Latarjet's surgery in recurrent anterior dislocations of the shoulder. 117 cases with an 8-year follow-up // *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.* 1986. Vol. 72, № 6. P. 54.
333. Carol E. J., Falke L. M., Kortmann J. H. Bristow– Latarjet repair for recurrent anterior shoulder instability; an eight-year study // *Neth. J. Surg.* 1985. Vol. 37, № 4. P. 13.
334. Ferlic D. C., DiGiovine N. M. A long-term retrospective study of the modified Bristow procedure // *Am. J. Sports Med.* 1988. Vol. 16, № 5. P. 74.
335. Hovelius L. K., Sandstrom B. C., Rosmark D. L. Long-term results with the Bankart and Bristow–Latarjet procedures : recurrent shoulder instability and arthropathy // *J. Shoulder Elbow Surg.* 2001. Vol. 10, № 5. P. 52.
336. Wredmark T., Törnkvist H., Johansson C., Brobert B. Long-term functional results of the modified Bristow procedure for recurrent dislocations of the shoulder // *Am. J. Sports Med.* 1992. Vol. 20, № 2. P. 61.
337. Shoulder dislocation [Электронный ресурс] / Reconstructive Orthopedic Center. – URL: <http://www.rocmd.com/conditions-treated/shoulder-anatomy/shoulder-dislocation/> (дата обращения : 17.01.17).
338. Griesser M. J., Harris J. D., McCoy B. W., Hussain W. B. Complications and re-operations after Bristow-Latarjet shoulder stabilization: a systematic review // *J. Shoulder Elbow Surg.* 2013. № 22. P. 286-292.
339. Способ хирургического лечения привычного вывиха плеча : пат. 2496440 С2 Российская Федерация. № 2011130814/14 ; заявл. 22.07.2011 ; опубл. 27.10.2013, Бюл. № 30. 1 с.

340. Семенов В. И., Решетников П. П. Оперативное лечение привычного вывиха плеча по способу Бристова–Латаржета // Новые технологии в лечении больных с патологией опорно–двигательного аппарата : тез. докл. Всерос. конф. Ленинск–Кузнецкий, 1996. С. 44–45.
341. Способ лечения больных с привычным вывихом плеча : пат. 2045238 С1 Российская Федерация. № 5033909/14 ; заявл. 24.03.92 ; опубл. 10.10.95, Бюл. № 5. 1 с.
342. Способ лечения привычного вывиха плеча : пат. 2044521 С1 Российская Федерация. № 5039138/14 ; заявл. 21.04.92 ; опубл. 27.09.95, Бюл. № 15. 1 с.
343. Способ лечения привычного вывиха плеча : пат. 2195215 С2 Российская Федерация. №2000127764/14 ; заявл. 25.10.00 ; опубл. 27.12.02, Бюл. № 12. 1 с.
344. Остеотом-проводник для пластики плечевого сустава по бойчеву-2 при привычном вывихе : пат. 128 476 U1 Российская Федерация. № 2012121621/14 ; заявл. 25.05.2012 ; опубл. 27.05.2013, Бюл. № 15. 1 с.
345. Vajracharya A. R., Anjum M. P. Treatment of recurrent anterior dislocations of shoulder by Lateijet–Bristow operation : an experience // J. Nepal. Med. Assoc. 2007. Vol. 46, № 168. P. 189–193.
346. Нестабильность плечевого сустава (этиология, клиника, лечение) [Электронный ресурс] // Травматологическое отделение Харьковского ВМКЦ СР. – URL: <http://travmanet.ru/nestabilnost-plechevogo-sustava-etiologya-klinika-diagnostika> (дата обращения : 17.01.17).
347. Dossim A. Bristow–Latarjet repairs for anterior instability of the shoulder : clinical and radiographic results at mean 8.2 years follow-up // Chir. Main. 2008. Vol. 27, № 1. P. 26–30.
348. Способ хирургического лечения привычного вывиха плеча : пат. 2168316 С2 Российская Федерация. № 97109144/14 ; заявл. 27.05.97 ; опубл. 27.05.97, Бюл. № 6. 1 с.

349. Способ лечения заднего привычного вывиха плеча : пат. 2445037 С1 Российская Федерация. № 2010147222/14 ; заявл. 18.11.10 ; опубл. 20.03.12, Бюл. № 8. 1 с.
350. Способ оперативного лечения привычного лечения плеча : пат. 2179419 С2 Российская Федерация. № 99120987/14 ; заявл. 08.10.99 ; опубл. 08.10.99, Бюл № 2. 1 с.
351. Mehta V. Humeral head plasty for a chronic locked anterior shoulder dislocation // Orthopedics. 2009. Vol. 32, № 1. 52 p.
352. Beck C. Humeroacromial suture for habitual dislocation of the shoulder // Med. J. 1903. Vol. 78, № 4. P. 64.
353. Kirshner E. Mentioned in : Kleinschmidt O. Dicautoplastische Fascientransplantation // Erqebn. Chir. Orthop. 1914. № 8. P. 207–273.
354. Joseph E. Die operative Fesselung des Oberarmkopfes zur Verhuetung der habituellen Schulterverrenbung // Berl. Klin. Wschr. 1919. Vol. 59. P. 779.
355. Loeffler F. Die behandlung der habituellen shulter luxation durch Bildungs eines extraarticularen Hemmungsbandes // Lbl. Chir. 1920. Vol. 47. P. 324–326.
356. Wuelfing M. Zur Tesselung des oberarmkopfes bei Habitueller Schulterluxation // Lbl. Chir. 1925. Vol.52, № 23. P. 1244–1247.
357. Гирголав С. С. К технике оперативного лечения привычного вывиха плеча // Тезисы докладов XVII съезда российских хирургов. Ленинград, 1925. С. 250–251.
358. Кузьмин С. С. К вопросу об оперативном лечении привычного вывиха плеча // Тезисы докладов XX съезда российских хирургов. М., 1929. С. 361–365.
359. Озеров А. Д. К вопросу об этиологии и лечении привычных вывихов плеча // Современная хирургия. 1929. Т. 4, вып. 22–23 (4–5). С. 883–903.
360. Каншин Н. Т. К методике и технике оперативного лечения привычных вывихов плеча по способу Киршнера // Сибирский архив теоретической и клинической медицины. Т.4., Кн.5–6. 1929. С. 342–351.

361. Kahrweg A. Uber die Operationsmethoden bei habituellen schulterluxation und ihre Ergebnisse : Inaugural-Dissertation. Munchen. 1961. S. 151.
362. Голяховский В. Ю. К хирургическому лечению привычных вывихов плеча // Актуальные вопросы ортопедии и травматологии. М. 1960. С. 136–141.
363. Голяховский В. Ю. Модификация операции теносуспензии при привычном вывихе плеча // Экспериментальная хирургия и анестезиология. 1961. №3. С. 48–51.
364. Ефимов И. С., Бухтияров А. В. аллопластика при лечении вывиха плеча // тезисы I науч.-практ. конф. травм.–орт.Таджикской ССР. Душанбе, 1983. С. 100–102.
365. Нелич Л. Г. Лавсанопластика привычного вывиха плеча по Б. Л. Жукову // тезисы I науч.-практ. конф. травм.–орт.Таджикской ССР. Душанбе, 1983. С. 113–114.
366. Гургенидзе Н. И., Шахбазов Э. Т. Наш метод оперативного лечения привычного вывиха плеча // V съезд травматологов-ортопедов республик Закавказья. Ереван, 1984. С. 102–103.
367. Борисевич К.Н. Лавсанопластика в хирургическом лечении нестабильности плечевого сустава // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии : материалы науч.-практ. конф. травматологов–ортопедов Респ. Беларусь. Минск, 2000. Т. 1. С. 85–90.
368. Слободской А. В. Лавсанопластика в лечении привычного вывиха головки плечевой кости // Актуальные вопросы и перспективы развития многопрофильного лечебного учреждения : тез. докл. Всерос. науч.-практ. конф. Шиханы, 2001. С. 369–370.
369. Способ лечения привычного вывиха плеча : пат. 2150908 С1 Российская Федерация. № 96123019 /14 ; заявл. 04.12.96 ; опубл. 04.12.96, Бюл. № 7. 1 с.

370. Пальчов К. А., Кузнецов В. А. Исходы хирургического лечения привычного вывиха плеча // Ортопедия, травматология и протезирование. 1991. №8. С. 11–13.
371. Способ лечения привычного вывиха плеча : пат. 2190372 С2 Российская Федерация. № 99112883/14 ; заявл. 15.06.99 ; опубл. 10.10.02, Бюл. № 5. 1 с.
372. Способ хирургического лечения привычного вывиха плеча : пат. 2468762 С1 Российская Федерация. № 2011131126/14 ; заявл. 25.07.11 ; опубл. 10.12.12, Бюл. 34. 1 с.
373. Способ оперативного лечения привычного вывиха плеча : пат. 2546095 С2 Российская Федерация. № 2013119927/14 ; заявл. 29.04.2013 ; опубл. 10.04.15, Бюл. № 10. 1 с.
374. Способ лечения застарелого повреждения вращательной манжеты плеча : пат. 2555959 С1 Российская Федерация. № 2014114128/14 ; заявл. 09.04.2014 ; опубл. 10.07.15, бюл. № 19. 1 с.
375. Способ хирургического лечения привычного вывиха плеча : пат. 2223058 С2 Российская Федерация. № 2002102328/14 ; заявл. 25.01.02 ; опубл. 10.02.04, Бюл. № 14. 1 с.
376. Алейников А. В. Оперативное лечение прпвычного вывиха плеч : [метод, рекомендации]. Нижегород. НИИТО. Н. Новгород, 1997. 8 с.
377. Сухин Ю. В. Повторяющийся вывих плеча и его лечение : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.21. Донецк, 1999.
378. Даниленко О. А. Лечение застарелых и привычных вывихов плеча, сопровождающихся импрессионными дефектами головки плечевой кости : дис. ...канд. мед. наук : 14.01.21. Мн., 2009.
379. Каплан А. В. Травматология пожилого возраста. М., 1977. 351 с.
380. Дроботун В. Я. Повреждения в области плечевого сустава и их хирургическое лечение (Клин.-эксперим. исслед.) : автореф. дис. ... докт. мед. наук : 14.01. 15. К., 1980.



381. Лирцман В. М., Лукин В. П., Михайленко В. В., Бабовников В. Г. Особенности лечения переломов проксимального конца плечевой кости у пожилых и старых людей // Ортопедия, травматология и протезирование. 1987. № 3. С. 60–63.
382. Маркс В. О. Ортопедическая диагностика. Минск, 1978. 88 с.
383. Мительман Н. Ю. Способ рентгенологического исследования при переломах проксимального отдела плечевой кости // Ортопедия, травматология и протезирование. 1993. № 2. С.62-64.
384. Страфун С. С., Богдан С. В., Лисак А. С. Лечение «Несчастливой триады» плечевого сустава // Травма. 2016. № 17 (6). С. 46-52.
385. ANSYS Workbench. User's Guide. Release 12.1, 2009. P. 124.
386. Rowe C. R., Zarins B. Recurrent transient subluxation of the shoulder // J. Bone Joint Surg. 1981. Vol. 63-A, № 6. P. 863-872.
387. Constant C. R., Murley A. H. A clinical method of functional assessment of the shoulder // Clin Orthop Relat Res. 1987. № (214). P. 160-164.
388. Boehm D. Valuation of the Constant score // Classifications and scores of the shoulder. Springer; Heidelberg. 2006. P. 204.
389. Burkhart S. S., De Beer J. F. Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic Bankart repairs: significance of the inverted-pear glenoid and the humeral engaging Hill-Sachs lesion // Arthroscopy. 2000. №16(7). P. 677–694.
390. Itoi E., Lee S. B., Berglund L. J., Berge L. L., An K. N. The effect of a glenoid defect on anteroinferior stability of the shoulder after bankart repair: a cadaveric study // J Bone Joint Surg Am. 2000. № 82. P. 35–46.
391. Rabinowitz J., Friedman R., Eichinger J. K. Management of Glenoid Bone Loss with Anterior Shoulder Instability: Indications and Outcomes // Curr Rev Musculoskelet Med. 2017. № 10(4). P. 452–462.

392. Armitage M. S., Faber K. J., Drosdowech D. S. Litchfield R. B., Athwal G. S. Humeral Head Bone Defects: Remplissage, Allograft, and Arthroplasty // Orthopedic Clinics of North America. 2010. № 41(3). P. 417–425.
393. Chen A. L., Hunt S. A., Hawkins R. J., Zuckerman J. D. Management of Bone Loss Associated with Recurrent Anterior Glenohumeral Instability // The American Journal of Sports Medicine. 2005. № 33(6). P. 912–925.
394. Miniaci A., Gish M. W. Management of Anterior Glenohumeral Instability Associated With Large Hill-Sachs Defects // Techniques in Shoulder and Elbow Surgery. 2004. № 5(3). P. 170–175.
395. Сухін Ю. В., Логай В. А., Павличко Ю. Ю. Лікування звичного вивиху плеча за допомогою обладнання на базі принципів доповненої реальності // Вісник морської медицини. 2015. № 3 (68). С. 75-80.
396. Titanium Wedge Anchor brochure [Електронний ресурс] / Stryker. – URL: <http://vnd-services.com/storage/produkti/Anchors/Titanium%20Wedge%20Anchor%20brochure.pdf> (дата обращения: 22.01.17)
397. Burkhart S. S. The deadman theory of suture anchors: observations along a South Texas fence line // Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. 1995. № 11(1). P. 119–123
398. Ilahi O. A., Al-Fahl T., Bahrani H., Luo Z.-P. Glenoid suture anchor fixation strength: effect of insertion angle // Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. 2004. №20(6). P. 609–613.
399. Strauss E., Frank D., Kubiak E., Kummer F., Rokito A. (2009). The Effect of the Angle of Suture Anchor Insertion on Fixation Failure at the Tendon–Suture Interface After Rotator Cuff Repair: Deadman’s Angle Revisited // Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. 2009. № 25(6). P. 597–602.
400. Clevenger T. A., Beebe M. J., Strauss E. J., Kubiak, E. N.. The Effect of Insertion Angle on the Pullout Strength of Threaded Suture Anchors: A Validation of the Deadman Theory // Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. 2014. № 30(8). P. 900–905.

401. Lin C.-L., Hong C.-K., Jou I.-M., Lin C.-J., Su F.-C., Su W.-R. Suture anchor versus screw fixation for greater tuberosity fractures of the humerus-a biomechanical study // *Journal of Orthopaedic Research*. 2011. № 30(3). P. 423–428.
402. Прокопов В. К. Обзор работ по однородным решениям теории упругости и их приложениям // *Тр. Ленингр. политехн. ин-та*. 1967. № 279. С. 31–46.
403. Привалов И. И. Граничные свойства аналитических функций. М.-Л., 1950. Изд. 2-е. 336 с.
404. Рвачев В. Л., Синекон Н. С. Метод R-функций в задачах теории упругости и пластичности // Киев: Наук. Думка. 1990. 216 с.
405. Галлагер Р. Метод конечных элементов. Основы / пер. с англ. М., 1984. 428 с.
406. Дащенко А. Ф., Лазарева Д. В., Сурьянинов Н.Г. ANSYS в задачах инженерной механики. Одесса, 2007. 484 с.
407. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов. М., 1979. 392 с.
408. Обысов А. С. Надежность биологических тканей. М.: Медицина, 1971. 49 с.
409. Сухарев М. Ф., Бобров А. В. Изучение биомеханического взаимодействия имплантатов и кости методом математического моделирования // *Клиническая имплантология и стоматология*. 1997. № 2. С. 34 – 37.
410. Kinect FAQ for Windows. – URL: <http://forum.crystal.in.ua/index.php?showtopic=7119&st=0>
411. Yuan C. Markerless Pose Tracking for Augmented // *Advances in Visual Computing. Lecture Notes in Computer Science*. 2006. Vol. 4291. P. 721-730.
412. Беленький, А. Г. Лечение заболеваний периартикулярных тканей плечевого сустава: практические навыки локальной инъекционной терапии // *Consillium Medicum*. 2006. № 7. С. 56-78.

413. Рябов Г. А., Семенов В. Н., Терентьева Л. М. Экстренная анестезиология. М. : Медицина, 1983. С. 59, 95-104.
414. Dripps RD. New classification of physical status. Anesthesiol. 1963. № 24. P.111.

## ДОДАТОК А

Таблиця А.1

## Результати оперативного лікування

## звичного вивиху плеча

## у пацієнтів контрольної групи за шкалою Rowe (n=20)

№ п/п	П.І.Б.	№ і/х	Результати лікування (індекс)
1	2	3	4
1.	Артеменко Зоя Олександрівна	13536	92
2.	Боровик Ганна Сергіївна	2344	82
3.	Буров Юрій Вікторович	3310	90
4.	Гаврилова Світлана Анатоліївна	1422	83
5.	Гогович Севаст'ян Валерійович	4617	90
6.	Дузенко Володимир Олексійович	3952	82
7.	Друма Інна Миколаївна	8944	91
8.	Ізбаш Олег Вікторович	2071	84
9.	Іскра Віталій Миколайович	13860	92
10.	Костов Віталій Іванович	2632	82
11.	Крижанівський Андрій Олександрович	809	83
12.	Мілейко Лариса Михайлівна	2765	85
13.	Науменко Андрій Миколайович	6178	91
14.	Новохатський Володимир Анатольович	6812	92
15.	Патюк Анатолій Федорович	14065	94
16.	Русов Микола Анатольович	13501	84
17.	Сердюк Віктор Миколайович	11422	91
18.	Скрипка Олександр Васильович	7124	93
19.	Хомяченко Олександр Віталійович	3717	82
20.	Чепель Олег Євгенович	4417	81
<b>M±m</b>			<b>87,2 ± 1,0</b>
<b>P</b>			<b>p&lt;0,05</b>

Таблиця А.2

## Результати оперативного лікування

## звичного вивиху плеча

у пацієнтів контрольної групи за шкалою *Constant-Murley* (n=20)

№ п/п	П.І.Б.	№ і/х	Результати лікування (індекс)
1	2	3	4
1.	Артеменко Зоя Олександрівна	13536	84
2.	Боровик Ганна Сергіївна	2344	93
3.	Буров Юрій Вікторович	3310	92
4.	Гаврилова Світлана Анатоліївна	1422	78
5.	Гогович Севаст'ян Валерійович	4617	91
6.	Дузенко Володимир Олексійович	3952	87
7.	Друма Інна Миколаївна	8944	96
8.	Ізбаш Олег Вікторович	2071	87
9.	Іскра Віталій Миколайович	13860	91
10.	Костов Віталій Іванович	2632	95
11.	Крижанівський Андрій Олександрович	809	99
12.	Мілейко Лариса Михайлівна	2765	96
13.	Науменко Андрій Миколайович	6178	89
14.	Новохатський Володимир Анатольович	6812	88
15.	Патюк Анатолій Федорович	14065	87
16.	Русов Микола Анатольович	13501	90
17.	Сердюк Віктор Миколайович	11422	97
18.	Скрипка Олександр Васильович	7124	98
19.	Хомяченко Олександр Віталійович	3717	98
20.	Чепель Олег Євгенович	4417	91
<b>M±m</b>			<b>90,2 ± 1,3</b>
<b>P</b>			<b>p&lt;0,05</b>

Таблиця А.3

**Результати оперативного лікування  
звичного вивиху плеча  
у пацієнтів основної групи за шкалою Rowe (n=16)**

№ п/п	П.І.Б.	№ і/х	Результати лікування (індекс)
1	2	3	4
1.	Байдунов Вадим Миколайович	11033	95
2.	Богаткін Євген Васильович	4760	88
3.	Глембоцький Сергій Олександрович	11776	96
4.	Гринько Максим Миколайович	10053	90
5.	Житнік Василій Станіславович	15957	91
6.	Зурська Тетяна Олександрівна	7343	89
7.	Кириченко Олексій Віталійович	10669	89
8.	Кулава Вадим Олегович	8675	91
9.	Леонідов Микита Юрійович	3750	92
10.	Малохатка Євген Іванович	858	90
11.	Манзюк Іван Миколайович	10478	87
12.	Павловський Юрій Іванович	5698	94
13.	Синявський Володимир Сергійович	9834	93
14.	Туренко Сергій Ігоревич	9100	92
15.	Труш Олександр Федорович	5620	88
16.	Янулевич Денис Анатольович	10140	90
<b>M±m</b>			<b>90,9 ± 0,6</b>
<b>P</b>			<b>p&lt;0,05</b>

Таблиця А.4

**Результати оперативного лікування  
звичного вивиху плеча  
у пацієнтів основної групи за шкалою Constant-Murley (n=16)**

№ п/п	П.І.Б.	№ і/х	Результати лікування (індекс)
1	2	3	4
1.	Байдунов Вадим Миколайович	11033	89
2.	Богаткін Євген Васильович	4760	91
3.	Глембоцький Сергій Олександрович	11776	91
4.	Гринько Максим Миколайович	10053	84
5.	Житнік Василій Станіславович	15957	90
6.	Зурська Тетяна Олександрівна	7343	75
7.	Кириченко Олексій Віталійович	10669	72
8.	Кулава Вадим Олегович	8675	89
9.	Леонідов Микита Юрійович	3750	89
10.	Малохатка Євген Іванович	858	89
11.	Манзюк Іван Миколайович	10478	94
12.	Павловський Юрій Іванович	5698	91
13.	Синявський Володимир Сергійович	9834	90
14.	Туренко Сергій Ігоревич	9100	73
15.	Труш Олександр Федорович	5620	87
16.	Янулевич Денис Анатольович	10140	71
<b>M±m</b>			<b>85,3 ± 2,0</b>
<b>P</b>			<b>p&lt;0,05</b>



**ДОДАТОК Б****КАРТКА ОБСТЕЖЕННЯ ХВОРОГО № \_\_\_\_****ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА**

1. П.І.Б.: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Стаття: \_\_\_\_\_

3. Дата народження, вік: \_\_\_\_\_

4. Медична установа: \_\_\_\_\_

5. Історія хвороби №: \_\_\_\_\_

6. Дата надходження: \_\_\_\_\_

7. Скарги при надходженні: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Механізм травми: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. Анамнез захворювання: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10. Вид травми:

– побутова

– виробнича

– ДТП

– спортивна

11. Лікування до операції:

- вправлення + гіпсова пов'язка
- вправлення + косинкова пов'язка
- самовправлення

12. Дата виписки: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13. Діагноз: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА***(До операції)***ОБ'ЄКТИВНІ ДАНІ:**

- деформація плечового суглоба та верхньої третини плеча
- зглаженість дельтоподібної ділянки
- гіпотрофія плеча
- порушення функції верхньої кінцівки
- симптом Вайнштейна \_\_\_\_\_
- симптом Бабіча \_\_\_\_\_
- симптом Голяховського \_\_\_\_\_
- симптом Дроботуна \_\_\_\_\_
- симптом Штутіна \_\_\_\_\_
- симптом Штутіна II \_\_\_\_\_

**РЕНТГЕНОЛОГІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ:**

Стан головки плеча:

- чіткі контури \_\_\_\_\_
- остеопороз (слабкий, середній, виражений) \_\_\_\_\_

Положення головки плеча:

- нормальне
- вивих головки \_\_\_\_\_
- підвивих головки \_\_\_\_\_

Горбики:

- відрив великого \_\_\_\_\_
- відрив малого \_\_\_\_\_
- обидва цілі

**УЛЬТРАЗВУКОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

**ЕЛЕКТРОМІОГРАФІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

## СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

(Через \_\_\_\_\_ місяців після операції на \_\_\_\_\_ плечовому  
суглобі)

### ОПЕРАТИВНЕ ЛІКУВАННЯ:

- відкрите підвішування плеча до акроміону в оптимальних точках
- закрите модифіковане підвішування плеча до акроміону

### ИММОБІЛІЗАЦІЯ:

- гіпсова пов'язка
- гіпсова пов'язка по Турнеру
- м'яка пов'язка

### СКАРГИ:

---



---



---



---

### РУХИ В ПЛЕЧОВОМУ СУГЛОБІ:

Згинання	
Розгинання	
Відведення з лопаткою	
Приведення	
Зовнішня ротація	
Внутрішня ротація	

**ЕЛЕКТРОМІОГРАФІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

**ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ:** \_\_\_\_\_

---

---

### ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ЛІКУВАННЯ ЗА ШКАЛОЮ ROWE:

Критерій	Параметри оцінки	Бали
<b>Стабільність</b>	Негативний тест передчуття вивиху; відсутність підвивиху	<input type="checkbox"/>
	Негативний тест передчуття вивиху, але дискомфорт в положенні відведення і зовнішньої ротації кінцівки	<input type="checkbox"/>
	Позитивний тест передчуття вивиху і почуття підвивиху	<input type="checkbox"/>
<b>Функція</b>	немає обмежень в роботі і спорті; може кинути м'яч, плавати кролем, наносити удар	<input type="checkbox"/>
	Немає обмежень в роботі; незначне обмеження в спорті; незначне обмеження при киданні бейсбольного м'яча, ігри в теніс, плавання. Може нормально кидати футбольний м'яч	<input type="checkbox"/>
<b>Функція</b>	Помірне обмеження в роботі над головою, кидках футбольного та бейсбольного м'ячів, плаванні кролем, ігри в теніс	<input type="checkbox"/>
	Виражене обмеження в кидках і всіх видах спорту; неможливість роботи над головою	<input type="checkbox"/>
<b>Рухи</b>	Повний об'єм рухів	<input type="checkbox"/>
	Дефіцит об'єму рухів не більше 25% в будь-якій площині	<input type="checkbox"/>
	Дефіцит об'єму рухів більш ніж на 25% в будь-якій площині	<input type="checkbox"/>

**ЗАГАЛЬНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ЛІКУВАННЯ ЗА ШКАЛОЮ ROWE:** \_\_\_\_\_ балів.

Результат \_\_\_\_\_

## ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ЛІКУВАННЯ ЗА ШКАЛОЮ CONSTANT-MURLEY:

Критерій	Параметри оцінки	Бали		Критерій	Параметри оцінки	Бали	
<b>Біль</b>	Дуже сильна	<input type="checkbox"/>		<b>Рівень активності (підберіть відповідну відповідь)</b>	Здоровий сон	<input type="checkbox"/>	
	Сильна	<input type="checkbox"/>			Повноцінний відпочинок / спорт	<input type="checkbox"/>	
	Помірна	<input type="checkbox"/>			Повноцінне виконання обов'язків на робочому місці	<input type="checkbox"/>	
	Не має болю	<input type="checkbox"/>					
Критерій	Параметри оцінки	Бали		Критерій	Параметри оцінки	Бали	
<b>Рівень підняття ураженої кінцівки</b>	До рівня попереку	<input type="checkbox"/>		<b>Сила відведення (кг)</b>	0	<input type="checkbox"/>	
	До рівня шиї	<input type="checkbox"/>			0,5 - 1,5	<input type="checkbox"/>	
	До рівня мечоподібного відростка	<input type="checkbox"/>			2 - 3	<input type="checkbox"/>	
	До верхівки голови	<input type="checkbox"/>			3,5 - 4,5	<input type="checkbox"/>	
	Вище рівня голови	<input type="checkbox"/>			5 - 6	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>			6,5 - 7,5	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	7,5 - 9	<input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/>	9,5 - 10,5	<input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/>	11 - 12	<input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/>	> 12	<input type="checkbox"/>				
Амплітуда рухів	Критерій	Параметри оцінки	Бали	Критерій	Параметри оцінки	Бали	
	<b>Згинання</b>	0° - 30°	<input type="checkbox"/>		<b>Відведення</b>	0° - 30°	<input type="checkbox"/>
		31° - 60°	<input type="checkbox"/>			31° - 60°	<input type="checkbox"/>
		61° - 90°	<input type="checkbox"/>			61° - 90°	<input type="checkbox"/>
		91° - 120°	<input type="checkbox"/>			91° - 120°	<input type="checkbox"/>
		121° - 150°	<input type="checkbox"/>			121° - 150°	<input type="checkbox"/>
		151° - 180°	<input type="checkbox"/>			151° - 180°	<input type="checkbox"/>



**ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ЛІКУВАННЯ ЗА ШКАЛОЮ CONSTANT-MURLEY (продовження):**

Амплітуда рухів	Критерій	Параметри оцінки	Бали
	Зовнішня ротація	рука над головою, лікоть допереду	<input type="checkbox"/>
		рука над головою, лікоть дозаду	<input type="checkbox"/>
		рука на верхівці голови, локоть допереду	<input type="checkbox"/>
		рука на верхівці голови, локоть дозаду	<input type="checkbox"/>
		повне подняття руки	<input type="checkbox"/>

**ЗАГАЛЬНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ЛІКУВАННЯ ЗА ШКАЛОЮ CONSTANT-MURLEY: \_\_\_\_\_ балів.**

Результат \_\_\_\_\_

ДОДАТОК Б-2

Таблиця Б.3

Віддалені результати функціонального стану плечового суглоба  
у пацієнтів контрольної групи (n=20)

П.І.Б.	№ і/х	Результати лікування (бали)	Рухи					
			Згинання	Розгинання	Відведення	Приведення	Зовнішня ротація	Внутрішня ротація
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Артеменко З.О.	13536	92	67°	37°	84°	7°	36°	55°
Боровик Г.С.	8816	82	69°	33°	80°	6°	36°	57°
Буров Ю.В.	15349	90	66°	35°	79°	6°	37°	53°
Гаврилова С.А.	2344	83	68°	35°	81°	6°	34°	55°
Гогович С.В.	3310	90	69°	34°	82°	7°	33°	56°
Дузенко В.О.	23	82	69°	33°	81°	6°	30°	57°
Друма І.М.	1422	91	71°	35°	80°	6°	31°	59°
Ізбаш О.В.	5292	84	65°	33°	79°	6°	36°	54°
Іскра В.М.	11776	92	67°	34°	84°	7°	30°	57°
Костов В.І.	4617	82	68°	36°	79°	7°	33°	58°
Крижанівський А.О.	8944	83	66°	37°	80°	6°	36°	55°
Мілейко Л.М.	3952	85	67°	36°	79°	7°	36°	54°
Науменко А.М.	3298	91	69°	34°	81°	6°	32°	58°

Продовження таблиці Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Новохатський В.А.	2259	92	70°	36°	79°	7°	34°	59°
Патюк А.Ф.	2658	94	67°	36°	84°	7°	36°	55°
Русов М.А.	7343	84	69°	33°	79°	6°	36°	57°
Сердюк В.М.	2071	91	68°	35°	80°	6°	34°	56°
Скрипка О.В.	13860	93	68°	33°	82°	7°	37°	58°
Хомяченко О.В.	2632	82	69°	36°	83°	6°	33°	55°
Чепель О.Є.	809	81	70°	35°	81°	6°	35°	34°
<b>M±m</b>		87,2±1,0	68,1±0,3	34,8±0,3	80,9±0,4	6,4±0,1	34,3±0,5	22,6±0,5

Таблиця Б.4

**Віддалені результати функціонального стану плечового суглоба  
у пацієнтів основної групи (n=16)**

П.І.Б.	№ і/х	Результати лікування (бали)	Рухи					
			Згинання	Розгинання	Відведення	Приведення	Зовнішня ротація	Внутрішня ротація
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Байдунов В.М.	9277	95	69°	39°	86°	8°	37°	57°
Богаткін Є.В.	11033	88	71°	34°	82°	7°	37°	59°
Глембоцький С.О.	4760	96	68°	39°	79°	7°	36°	55°
Гринько М.М.	10053	90	70°	36°	85°	7°	35°	57°
Житнік В.С.	15957	91	71°	35°	84°	8°	34°	58°
Зурська Т.О.	10669	89	71°	34°	83°	7°	31°	59°
Кіріченко О.В.	8657	89	73°	36°	82°	7°	32°	61°
Кулава В.О.	3750	91	67°	34°	78°	7°	37°	56°
Леонідов М.Ю.	19016	92	69°	35°	86°	8°	31°	59°
Малохатка Є.І.	5698	90	70°	37°	81°	8°	34°	60°
Манзюк І.М.	15981	87	68°	38°	82°	7°	37°	57°
Павловський Ю.І.	9834	94	69°	39°	79°	8°	37°	56°
Синявський В.С.	5620	93	71°	35°	83°	7°	33°	60°

*Продовження таблиці Б.4*

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Туренко С.І.	9100	92	72°	37°	81°	8°	35°	61°
Труш О.Ф.	13919	88	69°	39°	86°	8°	37°	57°
Янулевич Д.А.	10140	90	71°	34°	82°	7°	37°	59°
<b>M±m</b>		90,9±0,6	69,9±0,4	36,3±0,5	82,4±0,6	7,4±0,1	35,0±0,6	58,2±0,5

## ДОДАТОК В

Таблиця В.1

## СПИСОК

пацієнтів, які проходили лікування в травматологічних відділеннях  
Міської клінічної лікарні № 11 м.Одеси розробленим способом  
малоінвазивного лікування звичного вивиху плеча

№ п/п	П.І.Б.	Вік	№ і/х	№ від.	Рік
1	2	3	4	5	6
1.	Байдунов Вадим Миколайович	54	11033	I	2014
2.	Богаткін Євген Васильович	48	4760	I	2014
3.	Глембоцький Сергій Олександрович	43	11776	III	2012
4.	Гринько Максим Миколайович	64	10053	II	2014
5.	Житнік Василій Станіславович	55	15957	I	2014
6.	Зурська Тетяна Олександрівна	55	7343	I	2012
7.	Кіріченко Олексій Віталійович	75	10669	I	2015
8.	Кулава Вадим Олегович	43	8675	III	2015
9.	Леонідов Микита Юрійович	57	3750	III	2014
10.	Малохатка Євген Іванович	48	858	III	2014
11.	Манзюк Іван Миколайович	36	10478	I	2012
12.	Павловський Юрій Іванович	44	5698	I	2013
13.	Синявський Володимир Сергійович	45	9834	III	2014
14.	Туренко Сергій Ігоревич	72	9100	I	2013
15.	Труш Олександр Федорович	69	5620	I	2014
16.	Янулевич Денис Анатольович	73	10140	I	2014

Кожен з цих пацієнтів поінформований про застосовуваний вид хірургічного лікування та підписав інформовану згоду, яка знаходиться в історії хвороби. Використана в дисертаційній роботі Логая В'ячеслава Артуровича «Малоінвазивне лікування звичного вивиху плеча у хворих старших вікових груп» медична документація даних пацієнтів (історії хвороби, рентгенограми) зберігаються в архіві Міської клінічної лікарні № 11, м Одеса.

Головний лікар КУ МКЛІ № 11: \_\_\_\_\_



Теличко О.С.

## ДОДАТОК Г



## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Спосіб малоінвазивного лікування звичного вивиху плеча  
(назва пропозиції для впровадження)
2. Одеський національний медичний університет  
65026, Валіховський пров., 2 м. Одеса, Сухін Ю.В., Логай В.А.  
(установа розробки, її поштова адреса, прізвище та ініціали авторів)
3. Джерело інформації:
  - 1) Сухін Ю.В. Лікування звичного вивиху плеча за допомогою обладнання на базі принципів доповненої реальності / Ю. В. Сухін, В. А. Логай, Ю. Ю. Павличко // Вісник морської медицини. - 2015. - № 3 (68). - С. 75-80.
  - 2) Патент України на корисну модель № 102348 UA МПК А61F 5/04 (2006.1) А61В 17/56 (2006.1) Спосіб малоінвазивного лікування звичного вивиху плеча / Ю.В. Сухін, В.А. Логай. - № и 201504046; заявл. 27.04.15; опубл. 26.10.15; Бюл. № 20. - 4 с.

---

(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, видання данієї статті, № д.с. і т.д.)
4. Впроваджено за реєстром нововведень: 2015 рік, випуск 1, реєстраційний №385/1/14.
5. Найменування установи, яка здійснила впровадження:  
КУ «Одеська міська клінічна лікарня №11» (відділення травматології № 3)  
(слова лікувально-профілактичного закладу)
6. Строки впровадження: з 11.2015 по 02.2017 р.
7. Загальна кількість спостережень: 5.
8. Ефективність впровадження (клінічна, наукова, соціальна, економічна):  
Впровадження дає можливість розширити можливості хірургічного лікування пацієнтів з звичним вивихом плеча та скорочує термін стаціонарного лікування на 5-6 ліжок-днів.
9. Зауваження, пропозиції:  
Рекомендується для подальшого впровадження з метою поліпшення результатів лікування пацієнтів з звичними вивихами плеча.

« 25 » листопада 2015 р.

Відповідальна за впровадження особа  
(посада, підпис, прізвище-ім'я)  
Зав. травматологічним відділенням № 3  
Гурієнко О.В.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Головний лікар  
КУ «Одеська міська клінічна лікарня № 2»  
Телічко О.С.

« 25 » листопада 2015 р.



### АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Спосіб малоінвазивного лікування звичного вивиху плеча  
(назва пропозиції для впровадження)
2. Одеський національний медичний університет  
65026, Валіховський пров., 2 м. Одеса. Сухін Ю.В., Логай В.А.  
(установа розробник, її повніадреса, прізвище та ініціали авторів)
3. Джерело інформації:
  - 1) Сухін Ю.В. Лікування звичного вивиху плеча за допомогою обладнання на базі принципів доповненої реальності / Ю. В. Сухін, В. А. Логай, Ю. Ю. Павличко // Вісник морської медицини. - 2015. - № 3 (68). - С. 75-80.
  - 2) Патент України на корисну модель № 102348 UA МПК А61F 5/04 (2006.1) А61В 17/56 (2006.1) Спосіб малоінвазивного лікування звичного вивиху плеча / Ю.В. Сухін, В.А. Логай. - № и 201504046; заявл. 27.04.15; опубл. 26.10.15; Бюл. № 20, - 4 с.

---

(місце, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № в.с. і т.д.)
4. Впроваджено за реєстром нововведень: 2015 рік, випуск 1, реєстраційний №385/1/14.
5. Найменування установи, яка здійснила впровадження:  
КУ «Одеська міська клінічна лікарня №1» (відділення травматології № 2)  
(слова лікувально-профілактичного закладу)
6. Строки впровадження: з 02.2015 по 02.2017 р.
7. Загальна кількість спостережень: 1.
8. Ефективність впровадження (клінічна, наукова, соціальна, економічна):  
Впровадження дає можливість розширити можливості хірургічного лікування пацієнтів з звичним вивихом плеча та скорочує термін стаціонарного лікування на 5-7 ліжко-днів.
9. Зауваження, пропозиції:  
Рекомендується для подальшого впровадження з метою поліпшення результатів лікування пацієнтів з звичними вивихами плеча.

« 25 » листопада 2015 р.

Відповідальна за впровадження особа  
(посада, підпис, прізвище, ініціали)

Зав. травматологічним відділенням № 2  
к.мед.н., асистент Карітонов О.Д.





ЗАТВЕРДЖУЄ

Головний лікар  
КУ «Одеська міська клінічна лікарня №1»  
Тедічко О.С.

« 25 » листопада 2015 р.



### АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Спосіб малоінвазивного лікування звичного вивиху плеча  
(назва пропозиції для впровадження)
2. Одеський національний медичний університет  
65026, Валіховський пров., 2 м. Одеса. Сухін Ю.В., Логай В.А.  
(установа розробник, її повніадреса, прізвище та ініціали авторів)
3. Джерело інформації:
  - 1) Сухін Ю.В. Лікування звичного вивиху плеча за допомогою обладнання на базі принципів доповненої реальності / Ю. В. Сухін, В. А. Логай, Ю. Ю. Павличко // Вісник морської медицини. - 2015. - № 3 (68). - С. 75-80.
  - 2) Патент України на корисну модель № 102348 UA МПК А61F 5/04 (2006.1) А61В 17/56 (2006.1) Спосіб малоінвазивного лікування звичного вивиху плеча / Ю.В. Сухін, В.А. Логай. - № и 201504046; заявл. 27.04.15; опубл. 26.10.15; Бюл. № 20, - 4 с.

---

(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № д.с. і т.д.)
4. Впроваджено за реєстром нововведень: 2015 рік, випуск 1, реєстраційний №385/1/14.
5. Найменування установи, яка здійснила впровадження:  
КУ «Одеська міська клінічна лікарня №1» (відділення травматології №1)  
(слова лікувально-профілактичного закладу)
6. Строки впровадження: з 11.2015 по 02.2017 р.
7. Загальна кількість спостережень: 10.
8. Ефективність впровадження (клінічна, наукова, соціальна, економічна):  
Впровадження дає можливість розширити можливості хірургічного лікування пацієнтів з звичним вивихом плеча та скорочує термін стаціонарного лікування на 5-7 ліжок-днів.
9. Зауваження, пропозиції:  
Рекомендується для подальшого впровадження з метою поліпшення результатів лікування пацієнтів з звичними вивихами плеча.

Відповідальна за впровадження особа  
(посада, підпис, прізвище, ініціали)

Зав. травматологічним відділенням №1

« 25 » листопада 2015 р.



Попов О.І.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Головний лікар  
КУ «Одеська міська клінічна лікарня №11»

« 25 » листопада 2015 р.



### АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Приладдя для інтраопераційної візуалізації кісток  
(назва пропозиції для впровадження)
2. Одеський національний медичний університет  
65026, Валіховський пров., 2 м. Одеса. Сухін Ю.В., Логай В.А.  
(установа розробки, її повна адреса, прізвище та ініціали авторів)
3. Джерело інформації:
  - 1) Сухін Ю.В. Разработка компьютерно-навигационной системы для лечения привычного вывиха плеча / Ю.В. Сухин, В.А. Логай // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. - 2015. - №2(147). - С. 35-38
  - 2) Патент України на корисну модель № 103515 UA МПК А61В 1/055 (2006.1) А61В 8/13 (2006.1) G06K 9/82 (2006.1) Приладдя для інтраопераційної візуалізації кісток / П.В. Данілов, Ю.В. Сухін, В.А. Логай., С.О. Сушко, І.В. Малишев. - № у 201504375; заявл. 05.05.15; опубл. 25.12.15; Бюл. № 24. - 4 с.

---

(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № а.с. і т.д.)
4. Найменування установи, яка здійснила впровадження:  
КУ «Одеська міська клінічна лікарня №11» (відділення травматології № 3)  
(назва лікувально-профілактичного закладу)
5. Строки впровадження: з 11.2015 по 02.2017 р.
6. Загальна кількість спостережень: 5.
7. Ефективність впровадження (клінічна, наукова, соціальна, економічна):  
Впровадження дає можливість скоротити обсяг, важкість та тривалість хірургічного лікування пацієнтів з звичним вивихом плеча та прискорює термін відновного лікування.
8. Зауваження, пропозиції:  
Рекомендується для подальшого впровадження з метою поліпшення результатів лікування пацієнтів з звичними вивихами плеча.

« 25 » листопада 2015 р.

Відповідальна за впровадження особа  
(посада, підпис, прізвище-ініціал)

Зав. травматологічним відділенням № 3  
Гурішко О.В.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Головний лікар  
КУ «Одеська міська клінічна лікарня №11»

« 25 » листопада 2015 р.



### АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Приладдя для інтраопераційної візуалізації кісток  
(назва пропозиції для впровадження)
2. Одеський національний медичний університет  
65026, Валіховський пров., 2 м. Одеса. Сухін Ю.В., Логай В.А.  
(установа розробки, її поштова адреса, прізвище та ініціали авторів)
3. Джерело інформації:
  - 1) Сухін Ю.В. Разработка компьютерно-навигационной системы для лечения привычного вывиха плеча / Ю.В. Сухин, В.А. Логай // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. - 2015. - №2(147). - С. 35-38
  - 2) Патент України на корисну модель № 103515 UA МПК А61В 1/055 (2006.1) А61В 8/13 (2006.1) G06K 9/82 (2006.1) Приладдя для інтраопераційної візуалізації кісток / П.В. Данілов, Ю.В. Сухін, В.А. Логай., С.О. Сушко, І.В. Малишев. - № u 201504375; заявл. 05.05.15; опубл. 25.12.15; Бюл. № 24. - 4 с.

---

(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № в.с. і т.д.)
4. Найменування установи, яка здійснила впровадження:
 

КУ «Одеська міська клінічна лікарня №11» (відділення травматології № 2)

(назва лікувально-профілактичного закладу)
5. Строки впровадження: з 11.2015 по 02.2017 р.
6. Загальна кількість спостережень: 1.
7. Ефективність впровадження (клінічна, наукова, соціальна, економічна):
 

Впровадження дає можливість скоротити обсяг, важкість та тривалість хірургічного лікування пацієнтів з звичним вивихом плеча та прискорює термін відновного лікування.
8. Зауваження, пропозиції:
 

Рекомендується для подальшого впровадження з метою поліпшення результатів лікування пацієнтів з звичними вивихами плеча.

« 25 » листопада 2015 р.

Відповідальна за впровадження особа  
(посада, підпис, прізвище, ініціали)

Зав. травматологічним відділенням № 2  
к.мед.н., асистент Карітонов О.Д.



  
 Головний лікар  
 КУ «Одеська міська клінічна лікарня №11»  
 « 25 » листопада 2015 р.  


### АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Приладдя для інтраопераційної візуалізації кісток  
(назва пропозиції для впровадження)
2. Одеський національний медичний університет  
65026, Валіховський пров., 2 м. Одеса. Сухін Ю.В., Логай В.А.  
(установа розробки, її повна адреса, прізвище та ініціали авторів)
3. Джерело інформації:
  - 1) Сухін Ю.В. Разработка компьютерно-навигационной системы для лечения привычного вывиха плеча / Ю.В. Сухин, В.А. Логай // Ученые записки Петравадского государственного университета. - 2015. - №2(147). - С. 35-38
  - 2) Патент України на корисну модель № 103515 UA МПК А61В 1/055 (2006.1) А61В 8/13 (2006.1) G06K 9/82 (2006.1) Приладдя для інтраопераційної візуалізації кісток / П.В. Данілов, Ю.В. Сухін, В.А. Логай., С.О. Сушко, І.В. Малишев. - № у 201504375; заявл. 05.05.15; опубл. 25.12.15; Бюл. № 24. - 4 с.

---

(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № а.с. і т.д.)
4. Найменування установи, яка здійснила впровадження:  
КУ «Одеська міська клінічна лікарня №11» (відділення травматології № 1)  
(назва лікувально-профілактичного закладу)
5. Строки впровадження: з 11.2015 по 02.2017 р.
6. Загальна кількість спостережень: 10.
7. Ефективність впровадження (клінічна, наукова, соціальна, економічна):  
Впровадження дає можливість скоротити обсяг, важкість та тривалість хірургічного лікування пацієнтів з звичним вивихом плеча та прискорює термін відновного лікування.
8. Зауваження, пропозиції:  
Рекомендується для подальшого впровадження з метою поліпшення результатів лікування пацієнтів з звичними вивихами плеча.

« 25 » листопада 2015 р.

Відповідальна за впровадження особа  
(посада, підпис, прізвище, ініціали)  
 Зав. травматологічним відділенням № 1  
  
 Попов О.І.

