

## ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ФРАКТУРИ В ОБЛАСТТА НА ШИЙКАТА НА СКАПУЛАТА

Ст. Иванов, П. Апостолов, Д. Райков, Г. Ганчев

**Key words:** *scapular neck fractures, operative treatment, locking T-plate, fixation*

### Увод

Лопатката осъществява неразривната връзка между горния крайник и аксиалния скелет. Костта сама по себе си е уникална анатомична форма - приблизително триъгълна, тънка и плоска, подебела е в областта на нейните израстъци: акромион, процесус коракоидеус, гленоид и спина скапуле. Лопатката е разположена дълбоко между мускулите, което обуславя минимално разместване на фрагментите при фрактура и като правило безпроблемно зарастване поради богатото кръвоснобдяване в областта на рамото. Фрактурите на скапулата са относително редки - около 1% от всички счупвания и 5% от фрактурите на раменния пояс. Движенията на скапулата и хумеруса в определен ритъм осъществяват функцията на рамото.

Открито наместване и вътрешната фиксация при фрактури в областта на лопатката рядко се прилага, повечето се третират консервативно - с ортеза и ранно функционално лечение, което дава добри резултати. Оперативното лечение намира приложение предимно при размествени вътреставни фрактури, фрактури на гленоида придружени със сублуксация на главата на хумеруса, нестабилни дислоцирани фрактури на шийката на скапулата или разкъсване на горния поддържащ рамото комплекс - SSSC (super-

МБАЛ „Св. Анна“, Варна

### Operative treatment of scapular neck fractures

*The scapula is an integral part of the connection between the upper extremity and the axial skeleton. This highly mobile, thin sheet of bone, articulates in three different joints: with the humerus in the gleno-humeral joint, with the clavicle in the acromio-clavicular joint and with the thorax in the scapulathoracic "joint".*

*To accomplish a full range of shoulder motion a smooth coordination is required of motions in all three articulations. No less than 18 different muscles insert or originate at the scapula, which determine minimal fracture displacement, rapid healing due to the rich blood supply in the shoulder girdle. Scapular fractures are generally the result of a high energy trauma with a high incidence of significant associated injuries.*

*Scapular neck fractures are extra-articular fractures by definition. Although some authors have reported good results following nonoperative treatment other authors have reported less than uniformly favorable outcomes. Goals of surgical management of these injuries should include prevention of degenerative joint disease, pain, and instability.*

*Fracture displacement of scapular neck fractures is diagnosed by plain radiographs, conventional CT scans and three-dimensional CT reconstruction.*

*Parameters that are defined to characterize the fractures are: medial/lateral displacement, angulation, translation, glenopolar angle, and glenoid version.*

*We have described a new technique for osteosynthesis of scapular neck fractures- fragment fixation by volar fixed angle contralateral locking T-plate*

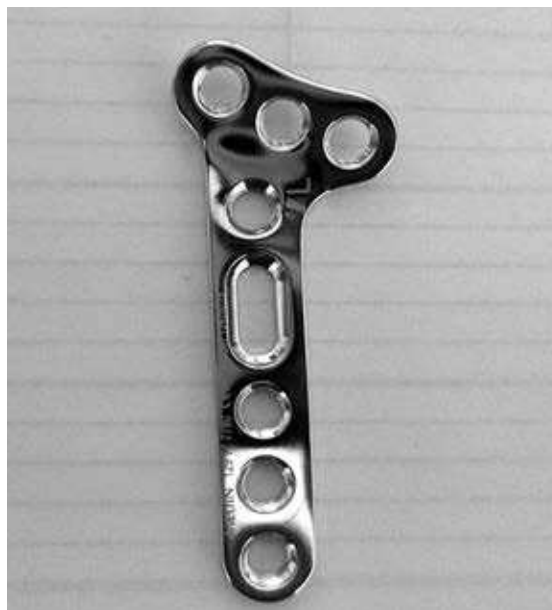
*for distal radius which leads to excellent functional results. Operative treatment was accomplished through posterior approaches with plate osteosynthesis along the lateral border of the scapula.*

rior shoulder suspensory complex) - костно-лигаментарна структура описана от Goss. Счупванията в областта на шийката на лопатката са на второ място по честота сред фрактурите на скапулата - около 25% като по-малко от 10% от тях са разместени. Повечето от увредите засягат хирургичната шийка, много рядко се травмира анатомичната шийка на лопатката. Възникват в следствие на високо енергийна увреда - ПТП, височинна травма, която често причинява съчетани травми на рамо, гръден кош, вътрешни органи, които понякога могат да бъдат животозастрашаващи (1).

Съществуват множество класификации описващи фрактурите на лопатката: анатомична класификация на Miller et Ada, класификация на Zdravkovic и Damholt, обширната вътреставна класификация на Ideberg модифицирана от Mayo et al с цел по-голямо практическо приложение, широко приложение намира ОТА/АО classification system представяща вътреставните и извън ставните фрактури на скапулата.

### Материал и методи

За период от три години (2010- 2013г.) в клиниката по ортопедия и травматология към «МБАЛ Св. Анна - Варна», бяха оперирани и проследени петима пациенти с разместени, нестабилни фрактури в областта на шийката на скапулата (един пациент с т.нар. увреда «floating shoulder») като използвахме иновативна техника за синтезиране на фрактурата- поставяне на воларна ангулирана заключваща контралатерална Т-плака за дистален радиус (фиг.1а и 1б). Разпределение по пол: четирима мъже, една жена. При трима от пациентите бе засегнато ляво рамо, при двама - дясното. Средна въз-



Фиг. 1а. Воларна ангулирана заключваща Т-плака за дистален радиус (фас)



Фиг. 1б. Профилна снимка на воларна ангулирана заключваща Т-плака за дистален радиус

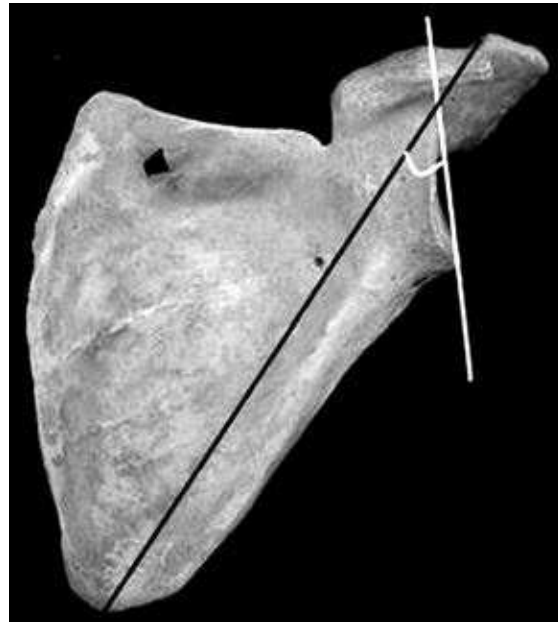
раст на пациентите - 42 години. Всички травми са възникнали в следствие на ПТП. Трима от пациентите бяха с извънставни, дислоцирани, фрактури на шийката на скапулата (14C1.1 по АО/ ОТА класификация), един - с нераздробена вътреставна фрактура на шийката (14C 2.1 по АО/ ОТА класификация) и един пациент с двойно разкъсване на SSSC (superior shoulder suspensory complex) - «плаващо рамо» (floating shoulder) - фрактура на шийката на лопатката с фрактура на ипсилатералната ключица и разкъсване на лигаментарните структури. Двама от пациентите имаха фрактури на ребра единият, от които с политравма и пневмоторакс, което доведе до извършване на оперативната интервенция след втората седмица. При нито един от пациентите, пред- и постоперативно не се установиха циркулаторни и сетивни смущения.

ния. Средната продължителност на оперативната интервенция - 1,5 часа; средната кръвозагуба - около 120 мл.

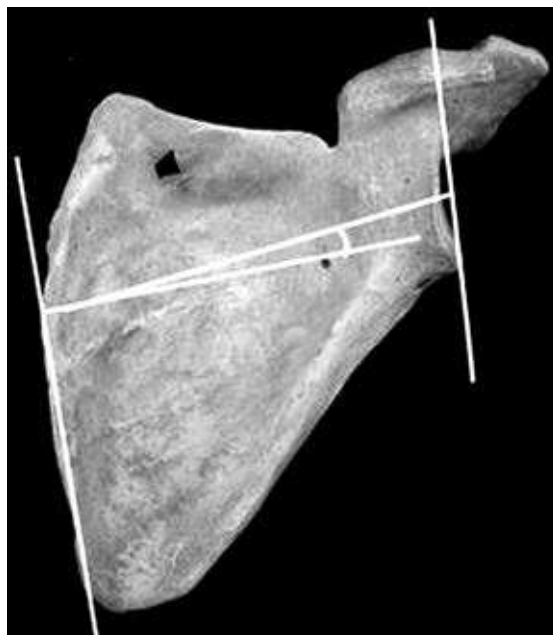
Инструментални изследвания за диагностициране са: рентгенография във фас (Grashey view), профилна (У-проекция) и аксиларна проекция, компютърна томография - стандартна и 3D реконструкция за точна интерпретация на увредата и изготвяне на щателен предоперативен план. Параметрите, които се определят за характеризирание на увредата са: медилно/латерално разместване, ангулация, трансляция (скъсяване), гленополарен ъгъл, ъгъл на инклинация на гленоида и ретроверзия или антеверзия на гленоида (4).

Основната терапевтична цел е превенция на дегенеративен остеоартрит, болка, нестабилност на ставата и възстановяване нормалната сила и функция на горния крайник. Индикациите за оперативно лечение при фрактури на шийката на лопатката остават дискуссионни. Последните проучвания подкрепят открита репозиция и вътрешна фиксация на шийката на скапулата при: значително разместени фрактури на шийката над 10mm или ангуларно разместване над 40° (Adda et Miller), гленополарен ъгъл - GPA <22°, ъгъл на инклинация на гленоида (glenoid inclination angle) над 20°, двойно прекъсване на superior shoulder suspensory complex (SSSC).

Гленополарният ъгъл се определя от линия свързваща най-каудалната и най-краниалната точка на фоса гленоидалис с линия свързваща най-горната точка на гленоида с най-долната точка на тялото на скапулата (фиг.2а). Ъгълът определя наклона на ставната повърхност на гленоида спрямо тялото на скапулата (норма 30-45°). Glenoid inclination angle се определя от линия перпендикулярна на линията свързваща най-краниалната и най-каудалната точка на гленоида с линия перпендикулярна на тангентата към медиалната граница на скапулата (фиг. 2b). Каудална дислокация на гле-



Фиг. 2а. Определяне на гленополарен ъгъл (GPA)



Фиг. 2b. Определяне на glenoid inclination angle

ноида се определя при ъгъл по-голям от 20° (4).

### Хирургична техника

Оперативният достъп трябва да позволява добра визуализация на фрагментите, откриване на всички костни елементи на скапулата, които имат достатъчна костна плътност за вътрешна фиксация, минимална травма на ротаторния маншон на рамото, протекция на ос-

новните неврологични структури - нервус супраскапуларис и нервус аксиларис, разположени съответно отгоре и латерално (2). За достъп до латералния ръб на лопатката за репозиция на фрагментите и синтезиране на фрактурата, при двама пациенти беше използван обширен достъп по Judet. В други два случая бе приложен модифициран достъп по Judet, а в един - миниинвазивен достъп към шийката на скапулата.

Един от най-често прилаганите хирургични достъпи до лопатката е задният достъп по Judet, който включва дисекция на *m. infraspinatus* от фоса инфраспината за улесняване репозицията и фиксацията на фрактурата. Пациента се поставя в латерална декубисна позиция леко наклонен напред, което позволява определяне на анатомичните ориентири на лопатката и манипулация на крайника. Кожната инцизия има форма на

„бумеранг“ (фиг.3а), започва 1см каудално на акромиона, върви по хода на спина скапуле и завива остро в областта на горно-медиалният ъгъл на скапулата, от където продължава надолу на 1см латерално от медиалния ръб на лопатката достигайки долния ъгъл на скапулата. Широко кожно ламбо, заедно с подкожието се повдигат от фасцията като по този начин се откриват *m.infraspinatus*, *m.teres minor*, *m.teres major* и задните влакна от *m.deltoideus* към лопатката. Извършва се десекция като влакната на *m.deltoideus* се отделят от спина скапуле и се придърпват латерално. *M.infraspinatus* се мобилизира и придърпва проксимално. Този обширен достъп позволява откриване на цялата задна скапула, като се повдигат всички мускули от фоса инфраспината. Отделеното кожнофасциално-мускулно ламбо запазва своето кръвоснабдяване, тъй като се повдига на своето съдово-нервно кроче (артерия и нервус супраскапуларис). Ние сме използвали обширния достъп на Judet в два случая при пациенти с фрактури на шийката на скапулата. В първия - оперативната интервенция беше отложена и осъществена след втората седмица, след стабилизира-



Фиг. 3а. Заден достъп по Judet



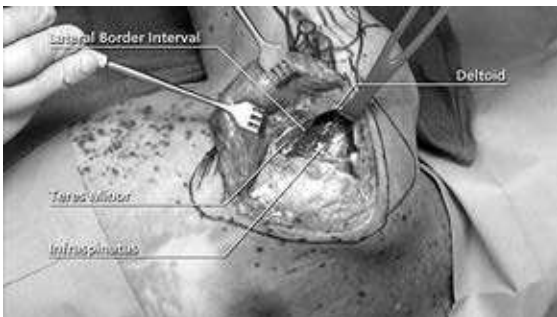
Фиг. 3б. Пациент с дислоцирана фрактура на шийката и тялото на скапулата



Фиг. 3с. Следоперативна рентгенография показваща фиксацията на фрактурите

не състоянието на пациента, което наложи обширно откриване на фрагментите за почистване на фиброзата и опресняване на фрактурните ръбове. Във вторият случай - имаше освен дислоцирана фрактура на шийката и разместена фрактура на тялото на скапулата (фиг.3b), което наложи след репозиция - синтезиране и на двете фрактури (фиг.3c).

Модифицираният достъп на Judet се приложи в други два случая. Кожната инцизия е същата, както при стандартния достъп, модификацията се състои в това, че до латералния ръб на скапулата се достига в равнината между *m. infraspinatus* и *m. teres minor* (фиг.4).



Фиг. 4. Модифициран достъп по Judet

Идентификацията на този интервал е важна за да се избегне денервация на *m. infraspinatus* или увреда на аксиларния нерв (5). Влакната на *m. deltoideus* и надлежащата фасция се придърпват горно латерално. Извършва се тъпа дисекция и внимателна ретракция на *m. teres minor* (поставя се ретрактор на Hohmann по латералния ръб) и *m. infraspinatus*, разделят се мускулните влакна, което позволява откриване на шийката на скапулата и визуализиране на фрактурата. В интервала между двата мускула се открива възходящото клонче на артерия скапуларис циркумфлекса. Ако съдът се negliжира и пререже може да бъде източник на бързо кръвотечение и трябва да се лигира или коагулира. Фрактурите на шийката на скапулата в повечето случаи са медиализирани. Репозицията на фрагментите изисква по-скоро медиализация на тялото на скапулата, отколкото лате-

риализация на гленоида. Деформиращите сили на *m.infraspinatus*, *m.teres minor* и *m.subscapularis* придърпват тялото латерално. Модифицираният достъп се характеризира с лимитирана мускулна дисекция, което потенциално подобрява рехабилитацията и възстановяването на пълния обем движение на крайника. *N.suprascapularis* и *n.axillaris* са изложени на минимален риск. Те са защитени добре от заобикалящите мускули и тяхната визуализация не е необходима. Затварянето на оперативната рана включва възстановяване на влакната на *m. deltoideus* към спина скапуле през костни тунели с неабсорбиращи шевове.

При един пациент с фрактура на шийката на лопатката и фрактура на ипсилатералната ключица с разкъсване на лигаментарните структури (floating shoulder фиг.5a) - двойно прекъсване на SSSC, след оперативна стабилизация

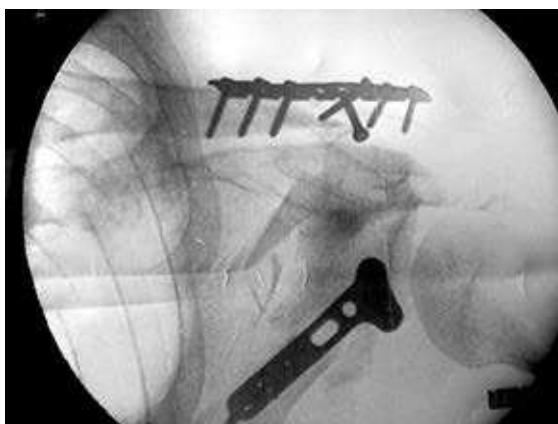


Фиг. 5a. Пациент с увреда „floating shoulder“



Фиг. 5b. Миниинвазивен достъп до латералния ръб на лопатката

на ключицата с реконструктивна плака беше използван миниинвазивен достъп за синтезиране на фрактурата на шийката на скапулата. Фрагмента от шийката остава нестабилен, защото мускулните сили и тежестта на ръката го бутат дистално и антеромедиално (3). Достъпа позволява визуализация на фрактурата без обширни инцизии, мускулни или подкожни ламба и е свързан с висок функционален резултат. Кожната инцизия е с дължина 5-6 см ориентирана по шийката на скапулата или латералния ръб (фиг.5b). Дисекцията продължава към делтовидната фасция, която беше разделена в съответствие с влакната на *m. deltoideus*. Мускулът се екартира проксимално, откривайки фасцията покриваща външните ротатори. Фасцията лежача над *m.infraspinatus* и *m.teres minor* беше разделена в съответствие с мускулните влакна, откривайки тези мускули. Чрез тъпа дисекция се прониква в интервала между *m. infraspinatus* и *m. teres minor* като по този начин се визуализира фрактурата на шийката. Отново трябва да се внимава да не се преопъне или увреди нервус супрас-капуларис, които излиза откъм основата на акромиона в спиногленоидалния нок и да не се травмира възходящия клон на артерия циркумфлекса скапуларис. През този малък „прозорец“ се извърши фиксацията на шийката на скапулата (фиг.5с).



Фиг. 5с. Следоперативна рентгенография демонстрираща фиксацията на шийката на лопатката и ключицата

Латералния ръб на скапулата е едно от малкото места по костта с достатъчна костна плътност, по които могат да бъдат поставени импланти за осъществяването на стабилна остесинтеза при фрактури на лопатката. Обикновено се използва 1/3 тубуларна плака поставена като подпорна 2,7 мм или 3,5 мм реконструктивни или динамично компресивни плаки.

В нашия труд използвахме нова техника за остесинтезиране на ф-рите на шийката на скапулата - поставяне на заключваща, ангулирана (fixed angle), воларна контралатерална Т-плака за дистален радиус, която разположихме по задно-латералната граница на лопатката. Изхождайки от биомеханично естество, считаме че тази синтеза осигурява по-стабилна и надежна фиксация на фрагментите от описаните до сега в литературата и несъздава трудност при изпълнението си. Използвайки такъв имплант имаме възможност да поставим 3 броя винтове в проксималния фрагмент, а при употребата на друга плака - само един. Фабрично зададения, фиксиран ъгъл на плаката съответства на ъгъла на шийката на скапулата. Поставянето на импланта по задно-латералния ръб на лопатката (дебелина около 1- 1,5 см) изисква съвсем леко моделиране на плаката като тя запазва своите биомеханични свойства. Едно от основните изисквания при използването на воларна Т-плака за радиус за фиксиране на фрактура на шийката на лопатката е плаката, която се поставя да бъде противоположна на увредата т.е при фрактура на шийката на дясна скапула се използва лява плака и обратно, единствено по този начин импланта може да легне анатомично по костта.

### Резултати

Всички пациенти след дехоспитализация бяха проследени на първия, втория, третия, шестия месец и на втората година след операцията. Всички фрактури демонстрираха клинични и рентгенологични данни за зарастване. Клиничните критерии за зарастване включват:

обем на движение без болка и липса на болезненост при палпация на фрактурните линии. Среден период на зарастване на всичките пет фрактури - около 6 седмици. При проследяването на пациентите средната стойност на DASH score (disability of the arm, shoulder and hand) беше 8,5. Установи се, че силата и движението на горния крайник са равни спрямо нетравмираното рамо. Средният постоперативен обем на движение травмиран/нетравмиран крайник беше: антефлексия 170°/175°, абдукция 155°/165°, външна ротация 75°/85°. Постоперативно не се установиха циркулаторни и сетивни смущения в областта на горния крайник. В тази малка серия от пациенти нямахме случаи на инфекция. Всички пациенти се възвърнаха към нормалните си ежедневни дейности. Постоперативно на пациентите се поставяше ортеза за по-добър комфорт и контрол на болката.

### Дискусия

Фрактурите на лопатката са сравнително редки увреди и най-често са свързани с високо-енергийни травми. Всяка оперативна интервенция има за цел постигането на стабилна фиксация, позволяваща ранно функционално раздвижване. Непосредствено след операцията се извършват упражнения за ипсилатералния лакът и китка, които предотвратяват мускулната атрофия и спомагат за намаляване едема на крайника. Раменната става е висяща става и извършва най-разнообразни движения от всички стави в човешкото тяло. Лошо зарастнали фрактури на лопатката, мекотъканни цикатрикси, увреди на мускули и нерви могат да засегнат ритмичните движения на раменния пояс и да ги ограничат. Всеки оперативен достъп има свои предимства и недостатъци (5). Обширният достъп на Judet позволява добра визуализация на целия заден аспект на скапулата, но не може да бъде прилаган, когато хирурга желае интраартикуларна инспекция на ставата, а ретракцията на кожно-мускулното ламбо създава напрежение върху

н. супраскапуларис. Достъпът е свързан със значителна кожна инцизия, трудоемка мускулна дисекция, която ако не бъде извършена внимателно и атравматично, може да доведе до пагубни резултати - увреда на ротаторния маншон на рамото. Според нас този достъп е най-подходящ при фрактури на шийката на скапулата с голяма давност (над 2 седмици) и при фрактура на шийката комбинирана с разместена фрактура на тялото. Модифицираният достъп на Judet притежава положителните страни на стандартния, както и възможността при необходимост за вътреставни интервенции. Той е значително по-атравматичен откъм мускулна дисекция и не подлага на теглене н.супраскапуларис. Недостатъците са свързани с големината на кожната инцизия и създаването на подкожно лабо, повишаващо риска от постоперативна серома. Миниинвазивният достъп е подходящ при неусложнени фрактури, при които фрактурата има една изходяща точка през латералната граница и една през медиалната, при увреди в рамките на седмица, когато фрагментите са много мобилни. Лимитираната инцизия минимизира създаването на подкожно ламбо и разкъсване на мускулатурата на скапулата, намалената дължина на инцизията води до по-добри козметични резултати за пациента.

### Заклучение

Оперативното лечение на фрактурите на лопатката изисква опит при техниката на остесинтеза, знание относно анатомичните достъпи добро предоперативно планиране и естествено подходящи условия в операционната зала. Авторите смятат, че иновативния начин на фиксиране на фрактурата (Т-плака), в комбинация с атравматична хирургична техника води до по-бързо функционално възстановяване на пациентите.

### Книгопис

1. *Arthur van Noort. The Scapular Neck Fracture 2005: 29-57*

2. Cole PA. Scapula fractures: open reduction internal fixation. In: Wiss DA, ed. *Fractures*. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2006:15–36.
3. Hardegger FH, Simpson LA, Weber BG. The operative treatment of scapular fractures. *J Bone Joint Surg Br*. 1984; 66:725–731
4. Anavian J., J. M. Conflitti, G. Khanna, S. T. Guthrie, P. A. Cole. A Reliable Radiographic Measurement Technique for Extra-articular Scapular Fractures. *The Association of Bone and Joint Surgeons*, 2011: 3371-3378
5. Obremskey WT, Lyman JR. A modified Judet approach to the scapula. *J Orthop Trauma*. 2004; 18:696–699

**Адрес за кореспонденция:**

д-р Стоян Иванов  
МБАЛ „Св. Анна“ гр. Варна,  
бул. „Цар Освободител“ 100, п.к. 9000;  
GSM: 0887197948  
e-mail: ton\_ivanov@abv.bg