

Артроскопска оперативна техника за възстановяване на ретрахиранни руптури на сухожилието на m. subscapularis

В. Русимов, А. Георгиев, В. Стефанов, Б. Ангелов, И. Геров

Клиника Артроскопска травматология,
Военномедицинска академия, София

Arthroscopic operative technique for arthroscopic repair of the retracted ruptures of the subscapularis tendon

V. Rusimov, A. Georgiev, V. Stefanov, B. Angelov, I. Gerov

Clinic of arthroscopic traumatology
Military Medical Academy, Sofia

РЕЗЮМЕ

Въведение: Функцията на сухожилието на m. subscapularis и неговото клинично значение са обект на повишено внимание през последното десетилетие. Натрупването на опит в артроскопската хирургия на рамото и възможността за по-точна диагностика, увеличават процента на диагностицирани различни типове увреди на вътреставната част на сухожилието на m. subscapularis. Ретрахираните руптури са най-трудните за артроскопска фиксация, поради специфичните топографоанатомични особености.

Цел на настоящата публикация е да се представи използваната в нашата клиника артроскопска оперативна техника за възстановяване на ретрахиранни вътреставни руптури на сухожилието на m. subscapularis, базирана на принципите разработени от Huberty-Burkhart

Хирургична техника: Представяме индикациите, контраиндикациите, периоперативната подготовка, оперативната техника, следоперативното поведение при ретрахиранни руптури на сухожилието на m. subscapularis.

Обсъждане: Подлагат се на обсъждане пет основни принципа, които трябва да се спазват при артроскопско възстановяване на сухожилието на m. subscapularis: прецизност на оперативните достъпи; идентификация на „comma sign“; преценка на нуждата от коракопластика; локализация на работното поле и съобразяване със съдово-нервните структури в съседство.

Заклучение: Едно от предимствата на артроскопската хирургия на рамото е подобряването в диагностиката и мини-инвазивно оперативно лечение на увредите на сухожилието на m. subscapularis. Артроскопския шев на субскапуларис с анкерни системи е една ефективна и безопасна процедура, която удовлетворява както пациентът, така и хирургът. Необходим е безусловно познаване на топографията на областта и артроскопски опит.

Ключови думи: субскапуларис; руптура; артроскопия; анкерна фиксация

ВЪВЕДЕНИЕ

Функцията на сухожилието на m. subscapularis и неговото клинично значение са обект на повишено внимание през последното десетилетие. Натрупването на опит в артроскопската хирургия на рамото и възмож-

ABSTRACT

Introduction: The function of the subscapularis tendon and its clinical importance are object of increased interest through past decade. Growing experience in the arthroscopic shoulder surgery and ability for more exact diagnostic, lead to increasing percent of the diagnosed different types of intraarticular lesions of the subscapularis tendon. Retracted ruptures are the most difficult for arthroscopic repair, due to topographoanatomic special feature.

Aim: The purpose of this article is to present the surgical technique used in our clinic for arthroscopic repair of the retracted ruptures of the subscapularis tendon, based on the principles of Huberty-Burkhart.

Surgical technique: We present indication, contraindication, perioperative preparation, surgical technique and postoperative behavior of retracted subscapularis ruptures.

Discussion: We suggest on discussion five basic principles that should be follow in the arthroscopic repair of subscapularis tendon ruptures: precise surgical approaches; identification of „comma sign“; make an assessment of need for coracoplasty; localization of operative area and consideration for neuro-vascular structures.

Conclusion: One of advantages of the arthroscopic shoulder surgery is better diagnostic abilities and mini-invasive repair of retracted subscapularis ruptures. Arthroscopic subscapularis tendon repair with suture anchors is effective and save procedure, that get equal patient and surgeon satisfaction. There are need for excellent knowledge of local anatomy and arthroscopic surgical experience.

Key words: subscapularis tendon, arthroscopic shoulder surgery,

ността за по-точна диагностика, увеличават процента на диагностицирани различни типове увреди на вътреставната част на сухожилието на m. subscapularis. Това е най-трудното за артроскопска фиксация сухожилие от РМ, поради неговата топографска анатомия.

Субкораконидното пространство е доста по-тясно от субакромиалното и поради тази причина манипулиране с артроскопските инструменти е значително затруднено. Пълното скъсване на сухожилието е с тенденция към медиална ретракция и срастване, което затруднява неговата визуализация и освобождаване.^{1,2,3,4} Срастването около и медиално от *proc. coracoideus*, близо до важни съдово-нервни структури, прави мобилизацията му дори плашещо преживяване.² Скъсванията често могат да бъдат изолирани или да са част от комплексна увреда, каквато са масивните предно-горни руптури на ротаторния маншон.

Инсерционната зона („footprint“) на *m. subscapularis* върху малкия туберкул има трапецивидна форма и горно-долната дължина е приблизително 2.5 cm.³ Сухожилието е най-голямото от групата сухожилия на ротаторния маншон и е основен вътрешен ротатор на гленохумералната става и преден стабилизатор. Големите руптури водят до дестабилизиране на ставата, поради нарушаване на баланса между предната и задна мускулно-сухожилни двойка сили („force couple“).^{6,7,8} Тук е представена предпочитаната от автора артроскопската техника за възстановяване на изолираните увреди на сухожилието на *m. subscapularis*, взаимодейства от Huberty-Burkhart.⁸

ПОКАЗАНИЯ ЗА ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ

Пациентите, които са с документирано скъсване на сухожилието на *m. subscapularis* и имат болка и функционален дефицит във вътрешната ротация, са показани за оперативно лечение. Противопоказани за операция са фиксираната проксимална миграция на хумералната глава (артропатия) с масивно скъсване на три сухожилия и мускулна дегенерация III– IV тип по Goutallier.

ОПЕРАТИВНА ТЕХНИКА

Разпознаване на патологията, артроскопска диагностика. Пациентът е в странично положение с тракция на крайника от 3-4 kg. Раменната става е в 30° абдукция и 20° флексия. Първоначалният оглед се прави с арторскоп в задния достъп при налягане на помпата от 50-60 mmHg. Инсерцията на вътрешната част на субскапуларис е най-добре видима в абдукция и вътрешна ротация на гленохумералната става. В тази позиция влакната на сухожилието са с почти напречен ход към малкия туберкул. Полезно е използване на 70°

оптика.⁹ Познавайки нормалната артроскопска анатомия, размерът на скъсването може да се прецени по обема на оголената зона от костната инсерция в областта на малкия туберкул.

Работни достъпи. Разпознаването на патологията е сравнително лесно, но работата в тази област представлява техническо предизвикателство. Първата критична стъпка е определянето на подходящ ъгъл на проникване на работния достъп. Първият достъп е предно-горно-латерален. Със спинална игла се пунктира ставата непосредствено близо до предно-латералния ръб на акромиона, като се цели ъгъл на проникване от около 10° спрямо малкия туберкул. Достъпът с този ъгъл позволява лесно отпрепариране на сухожилната инсерция, може да се освободят адхезиите около сухожилието и да се използва за поставяне антероградни конци. В него се поставя работна канюла с Ø 8.25 mm.

Следва предния работен достъп. Той се поставя по-медиално от стандартния преден артроскопски достъп. Отново техниката е outside-in. Спиналната игла пунктира ставата непосредствено латерално от върха на *proc. coracoideus* под ъгъл от 45° в посока към малкия туберкул. Този достъп се използва предимно за пласиране на анкерите и ретроградна манипулация на конците. В него също се поставя работна канюла с Ø 8.25 mm.

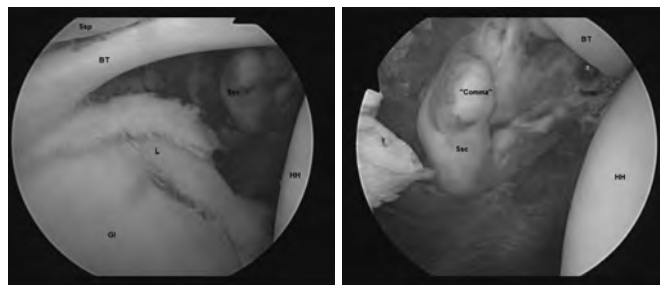
Идентифициране на сухожилните ръбове. При тоталните, хронични руптури на сухожилието на *m. subscapularis* малкият туберкул е с оголена инсерционна повърхност, а сухожилните ръбове често е трудно да се идентифицират, поради ретракция на нивото на гленоидалната ямка и обилни сраствания в субскапуларния рецесус. Ключът към локализацията на водещия сухожилен ръб е в познаването и откриването на „comma sign“ (симптомът на запетайката).⁹ Когато сухожилието се отдели от хумеруса, медиалната стабилизираща връзка на дългата глава на *m. biceps brachii*, която се състои от горния гленохумерален лигамент и коракохумералния лигамент, се откъсва заедно със сухожилието като една обща структура. (фиг.1) Авулзираната медиална връзка прилича на „запетайка“ върху горно-латералния ръб на сухожилието. Издърпването с инструмент латерално на този тъканен конгломерат, може да очертае горния ръб на сухожилието на *m. subscapularis*.

Подготовка за възстановяване; сухожилие на дългата глава на *m. biceps brachii* (ДГББ). Преди да се

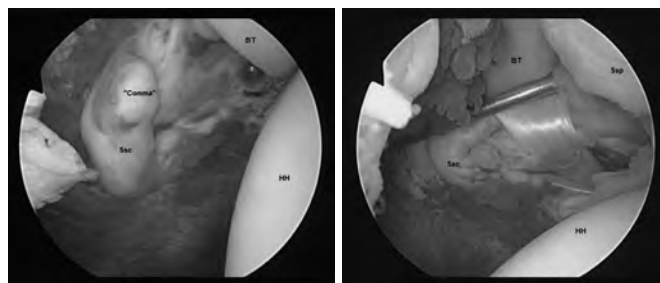
пристъпи към реинсерция на сухожилието на субскапуларис, се прави оценка на състоянието на сухожилието на дългата глава на бицепса. Често се установява медиална сублуксация и тендиноза с фрагментация, поради скъсване на медиалната стабилизираща връзка. Сублуксацията може да се верифицира чрез външна и вътрешна ротация на хумеруса. Разнищването на сухожилните влакна на бицепса също подсказват за медиална сублуксация. (фиг.2) В тези случаи е препоръчителна тенотомия с последваща тенодеза на дългата глава на бицепс, особено при млади пациенти.⁹ Тенотомията е решение само при възрастни пациенти (над 65 г.) с ниски функционални изисквания. Подготовка за тенодеза се състои в прекарване на две примки от конци през вътреставната част на сухожието, след което се прави тенотомия близо до SLAP зоната, така че да не остава вътреставен чукан. Конците се изкарват през предно-горно-латералната канюла, като по-късно се използват за тенодезата, след реинсерцията на субскапуларис. Персистиращата сублуксация на дългата глава на бицепса може да компрометира възстановяването на скъсването на субскапуларис.

Субкоракоидно пространство и коракопластика. След идентифициране на сухожилните ръбове на субскапуларис и оценка на патологията на бицепс, се преминава към субкоракоидното пространство. Това е интервалът между върха на *proc. coracoideus* и хумералната глава (коракохумерален интервал). Това пространство приема субскапуларното сухожилие и bursa, тъканта на ротаторния интервал, и малка част от инсерцията на коракоакромиалния лигамент и коракобрахиалис и късата глава на бицепс. Анатомични и образни проучвания показват, че нормалната коракохумерална дистанция е между 8.4 и 11.0 mm.¹⁰ Според някои автори, субкоракоидна стеноза има, когато коракохумералната дистанция е под 6 mm.¹¹ Въпреки, че МРТ изследването дава добра информация, най-много е артроскопската оценка на коракохумералния интервал.

Когато субскапуларното сухожилие е здраво или е с малко частично скъсване, тогава коракоида може да се локализира в меката тъкан, непосредствено пред горния ръб на сухожилието. В случаите със скъсано и ретрахирано сухожилие, коракоакромиалният лигамент е добър ориентир за местоположението на върха на коракоида. Най-добре се локализира върха на коракоида чрез палпирането му с върха на инструмент.



Фиг.1 Изглед през заден достъп: Ssc – subscapularis; BT – ДГББ; HH – хумерална глава; Gl- гленоид; Ssp – супраспинатус; L– лабрум.



Фиг.2 Медиална сублуксация и луксация на ДГББ.

Следва направата на прозорец в областта на ротаторния интервал с помощта на шейвър и термоаблатор. Трябва да се запази медиалната стабилизираща връзка („comma“) на бицепса.⁹ Преценява се коракохумералната дистанция. Полезно е използването на диаметъра на шейвър (5.0 mm.), за да се прецени разстоянието. Динамичното тестване във вътрешна ротация, флексия и аддукция също показва наличието на субкоракоиден конфликт. При наличие на субкоракоидна стеноза, пристъпваме към коракопластика. Нейната цел е да се получи коракохумерална дистанция от 8-10 mm. Първо се скелетира с аблатор постеролатералната колона на коракоида, след което с артроскопски костен резектор (*acromionizer*), поставен в предно-горно-латералната канюла. При нужда се освобождава коракоакромиалния лигамент.

Мобилизация. При тотално ретрахирано скъсване, се пристъпва към тристранна мобилизация. Трябва добре да се познава топографията на съдово-нервните структури (*n. axillaris*, *n. musculocutaneus*, *fasciculus lat. pl. brachialis*), поради висок риск от увредата им. Те се намират на 2.5 cm. от основата на коракоида.¹⁰ Поставянето на тракционни конци по горно-латералния край на сухожилието улеснява мобилизацията. Най-лесно се освобождава предната част на сухожилието. След това е необходимо скелетирането на постеролатералната повърхност на коракоида. (фиг.3) Горната повърхност

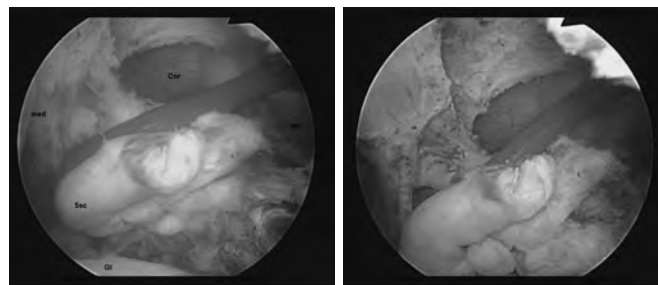
се освобождава с 30° артроскопски елеватор. Отпрепарирането не трябва да прониква по-дълбоко от средата на основата на коракоида. Накрая се освобождава задната част на сухожилието, като през цялото време се поддържа тракцията с конците. Отново с елеватор (15°) се освобождават адхезиите между задната повърхност на субскапуларис и гленоида. При тази манипулация практически няма съдово-нервен риск, поради протективната хункция на мускулното тяло на субскапуларис.

Подготовка на костната инсерция. Работи се през предно-горно-латералния портал. С аблатор се премахва мекотъканното покритие върху сухожилния „отпечатък“ на малкия туберкул, след което с костен резектор фино се декортикира до кървяща повърхност. При случаите с хронично ретрахирано скъсване е допустимо медиализиране на инсерцията с 5 mm. Според Burkhart, това не се отразява на функционалния резултат.⁹

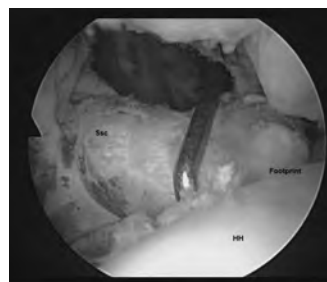
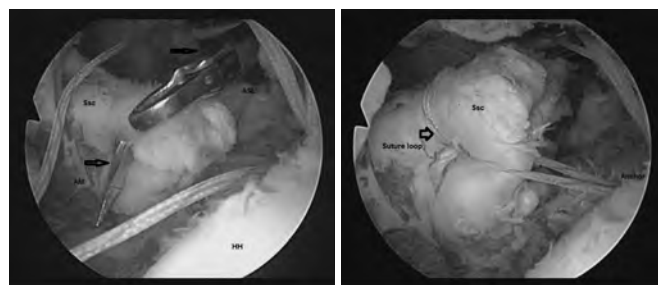
Анкери. Предпочитаме използване на един, двойно зареден спонгиозен анкер на всеки един линейен сантиметър от инсерцията (≈2.5 cm.) Прилагаме едноредна фиксация, защото двуредната, независимо от предимствата и, би представлявала неоправдано според нас техническо предизвикателство в тази анатомична област, особено при имбибирани меки тъкани.

Шев. При манипулацията на конците и прекарването на ретроградните шевове, коракоидът представлява механична пречка. По тази причина използваме автоматичен съшивател Scorpion (Artrex®). Когато е възможно, може да се използват и мекотъканни пенетратори. (фиг. 4а) След като анкерът е инсериран през предната канюла, единият конец се изважда през предно-горно-латералната канюла и се зарежда на съшивателя. Прошива се на 1cm. медиално от латералния край на сухожилието. (фиг.4б) Процедурата се повтаря с другия край на същия конец по-дистално, задасеполучи матрацен шев. Ако се използват два анкера, се започва с дисталния и шевове вървят от дистално към проксимално, като първо се затягат конците на дисталния анкер, преди да се постави проксималния. Използваме плъзгач, заключващ се възел (Nicky’s knot). На фиг. 4в е показаната финалната фаза на анкерната фиксация и тестване с артроскопска сонда.

Следоперативно поведение. Сроковете и видът на имобилизацията не се различават от тези при възстановяване на супраспинаус. Особеност тук е, че



Фиг.3 Мобилизация на ретрахираното сухожилие на субскапуларис с помощта на високочестотен термоаблатор



Фиг.4 Етапи на артроскопия шев с артроскоп в задния достъп: а) съшивател (долна стрелка) през антеромедиален достъп (АМ), пенетриращ сухожилието на субскапуларис и манипулатор (горна стрелка) за конци, въведен през предно-горно-латерален достъп (ASL); б) примка през горния ръб на субскапуларис; в) финален вид на реинсерираното сухожилие на субскапуларис, тестване с артроскопска сонда.

пасивното движение във външна ротация не трябва да превишава 0° до 6-а следоперативна седмица.

ДИСКУСИЯ

Представяме пет основни принципа при възстановяване на ретрахиранни руптури на вътреставната част на сухожилието на субскапуларис.

NOTA BENE!

- Прецизното поставяне на работните достъпи, особено предно-горно-латералния, е критично за успеха на интервенцията.
- Окриването на „comma sign“ помага за иденти-

фицирането и мобилизирането на медиално ретрахираното сухожилие на m. subscapularis.

- Коракопластика се препоръчва при коракохумерална дистанция под 6 mm.
- Трябва да се работи латерално от proc. coracoideus, поради повишения риск за съдово-нервните структури.
- При мобилизацията трябва да се внимава за n. musculocutaneus, n. axillaris.

Едно от основните предимства на артроскопската техника е сравнително бързото възстановяване на активната вътрешна ротация и предната стабилност на гленохумералната става.¹² Според Ticker-Burkhart артроскопската процедура е с изразени предимства и потенциал за възстановяване на мускулния баланс в рамото, особено при масивни скъсвания на две и повече сухожилия от ротаторния маншон.¹² Експериментални проучвания доказват твърдението, че възстановяването на субскапуларис е критично за нормализиране на раменната биомеханика и функция.¹³

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Едно от предимствата на артроскопската хирургия на рамото е подобряването в диагностиката и мини-инвазивно оперативно лечение на увредите на сухожилието на m. subscapularis. Артроскопския шев на субскапуларис е една ефективна и безопасна процедура, която удовлетворява както пациентът, така и хирургът. Необходим е артроскопски опит и безусловно познаване на топографията на областта.

КНИГОПИС:

1. Bennett WF. Arthroscopic repair of isolated subscapularis tears: a prospective cohort with 2- to 4-year follow-up. *Arthroscopy* 2003; 19(2):131–143.
2. Burkhart SS, Tehrany AM. Arthroscopic subscapularis tendon

repair: technique and preliminary results. *Arthroscopy* 2002; 18(5):454–463.

3. Ide J, Tokiyoshi A, Hirose J, Mizuta H. An anatomic study of the subscapularis insertion to the humerus: the subscapularis footprint. *Arthroscopy* 2008; 24(7):749–53.
4. Kim TK, Rauh PB, McFarland EG. Partial tears of the subscapularis tendon found during arthroscopic procedures on the shoulder: a statistical analysis of sixty cases. *Am J Sports Med* 2003; 31:744–750
5. Lo IK, Burkhart SS. Subscapularis tears: arthroscopic repair of the forgotten rotator cuff tendon. *Tech Shoulder Elbow Surg* 2002; 3:282–291 Denard PJ, Burkhart SS. Arthroscopic Recognition and Repair of the Torn Subscapularis Tendon. *Arthroscopy Techniques*, Vol 2, No 4 (November), 2013: pp e373–e379
6. Gerber C, Hersche O, Farron A. Isolated rupture of the subscapularis. Results of operative repair. *J Bone Joint Surg Am* 1996; 78:1015–1023.
7. Gerber C, Krushell RJ. Isolated rupture of the tendon of the subscapularis muscle. Clinical features in 16 cases. *J Bone Joint Surg Br* 1991; 73:389–394.
8. Lo IK, Parten PM, Burkhart SS. Combined subcoracoid and subacromial impingement in association with anterosuperior rotator cuff tears: an arthroscopic approach. *Arthroscopy* 2003; 19(10):1068–1078
9. Huberty DP, Burkhart SS. Arthroscopic Subscapularis Repair. in *Minimally Invasive Shoulder and Elbow Surgery*. Informa Healthcare USA, Inc, 2007
10. Gerber C, Terrier F, Zehnder R, Ganz R. The subcoracoid space. An anatomic study. *Clin Orthop* 1987; 215:132–138
11. Lo IK, Burkhart SS. Arthroscopic coracoplasty through the rotator interval. *Arthroscopy* 2003; 19(6):667–671.
12. Ticker JB, Burkhart SS. Why repair the subscapularis? A logical rational. *Arthroscopy* 2011
13. Sano et al. Glenohumeral joint motion after subscapularistendon repair: an analysis of cadaver shoulder models. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2014, 9:41

Адрес за кореспонденция:

Доц. д-р Владимир Русимов
София, 1606
бул. „Св. Георги Софийски“ №3,
Военномедицинска академия, София
e-mail: vrusimov@gmail.com

Address for correspondence:

Assoc. prof. Vladimir Rusimov
Sofia, 1606
Bulv. "St. Georgi Sofiiski" 3
Military Medical Academy
e-mail: vrusimov@gmail.com