

FUNCTIONAL RESULTS OF KINESITHERAPY AFTER ARTHROSCOPIC TREATMENT OF THE ELBOW

Nazife Bekir

South-West University "Neofit Rilski" – Department "Kinesitherapy", Blagoevgrad, Bulgaria,

nazife.bekir@trakia-uni.bg

Lyubomira Sazdova

National Sports Academy "Vassil Levski", Sofia, Department of "Theory and methods of kinesitherapy", Bulgaria, l_sazdova@abv.bg

Abstract: The elbow joint is a complex intermediate motor unit of the upper limb. Pathokinesiological changes in the elbow area become capable of occurring in traumas, joint pathologies, repetitive strain injuries and neurological injuries. With the deepening of anatomical knowledge and arthroscopic experience, the possibilities of the arthroscopic method of treatment for pathologies of the elbow joint are expanding. Complex kinesitherapy should be started early to achieve the maximum possible functional recovery. The aim of this report is to present a physical therapy program for functional recovery of patients after elbow arthroscopy. Material and methods: The pilot study included 5 patients, all after elbow arthroscopy. The average age of the patients was 30.8 years. Of these, one patient was female and four were male. To report the results of the kinesitherapy program, the following methods were used: goniometry, pain examination using the visual-analog scale and complex evaluation of the functional capabilities of the elbow joint using the Mayo Elbow Performance Score (MEPS). The duration of follow-up is 6 months. The specialized kinesitherapy program includes deep oscillation, cryotherapy, active and active-assisted exercises, Thera band and Flex Bar exercises, mobilization techniques, PNF exercises and techniques, kinesiio taping applications, activities of daily living and underwater gymnastics. The results of the study show a full functional recovery of the patients and their return to work and sports activities. The comprehensive evaluation of the functional capabilities of the elbow joint through the Mayo Elbow Performance Score (MEPS) at the end of the 6th month shows excellent results. **Conclusion:** The results of our study prove the effectiveness of the kinesitherapy program we developed and support the claim that the early inclusion of specialized individual physiotherapy, according to the surgeon's recommendations, gives excellent functional results.

Keywords: elbow joint, arthroscopy, kinesitherapy, functional results

ФУНКЦИОНАЛНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ КИНЕЗИТЕРАПИЯ СЛЕД АРТРОСКОПСКО ЛЕЧЕНИЕ НА ЛАКЪТНА СТАВА

Назифе Бекир

Югозападен университет „Неофит Рилски“ – Благоевград, България, катедра „Кинезитерапия“

nazife.bekir@trakia-uni.bg

Любомира Саздова

Национална спортна академия „Васил Левски“ - София, катедра „Теория и методика на кинезитерапията“, България, l_sazdova@abv.bg

Резюме: Лакътната става е комплексно междинно двигателно звено на горния крайник. Патокинезиологични промени в областта на лакътната става могат да настъпят при травми, ставни патологии, увреди от репетитивно претоварване и неврологични увреди. Със задълбочаването на анатомичните познания и артроскопският опит се разширяват възможностите на артроскопският метод за лечение при патологии на лакътната става. Комплексната кинезитерапия трябва да започне рано, за да се постигне максимално възможно функционално възстановяване. Целта на този доклад е да представи физиотерапевтична програма за функционално възстановяване на пациенти след артроскопия на лакътна става. Пилотното проучване включва 5 пациенти, всички след артроскопия на лакътна става. Средната възраст на пациентите е 30.8 години. От тях един пациент е жена и четирима са мъже. За отчитане на резултатите от кинезитерапевтичната програма са използвани следните методи: ъглометрия, изследване на болката чрез визуално-аналоговата скала и комплексна оценка на функционалните възможности на лакътна става чрез Mayo Elbow Performance Score (MEPS). Продължителността на проследяване е 6 месеца. Специализираната кинезитерапевтична програма включва: дълбока осцилация, криотерапия, активни и

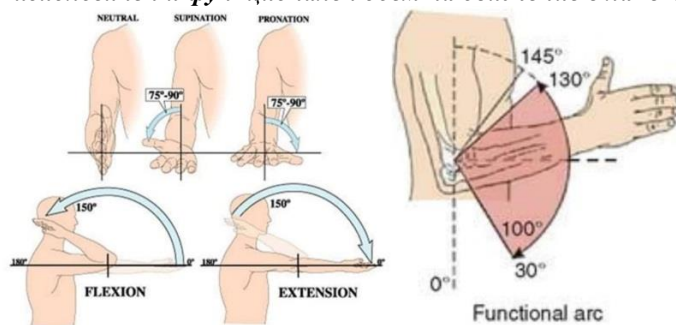
активно-асистирани упражнения, упражнения с Thera band ленти и Flex Bar, мобилизационни техники, упражнения и техники от ПНМУ, кинезиотейпинг апликации, упражнения на Пилатес машини, дейности от ежедневиия живот и подводна гимнастика. **Резултатите** от проучването показват пълно функционално възстановяване на пациентите и връщането им към трудова и спортна дейност. Комплексната оценка на функционалните възможности на лакътна става чрез Mayo Elbow Performance Score (MEPS) в края на 6-ти месец показва отлични резултати. **Заклучение:** резултатите от нашето проучване доказват ефективността на разработената от нас кинезитерапевтична програма и подкрепят твърдението, че ранното включване на специализирана индивидуална физиотерапия, съобразена с препоръките на хирурга, дава отлични функционални резултати.

Ключови думи: лакътна става, артроскопия, кинезитерапия, функционални резултати

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Лакътната става – *articulatio cubiti* е сложна става. Тя е комплексно междинно двигателно звено на горния крайник, свързвайки трите му дълги кости – *os humeri*, *os radii* и *os ulnae* (Morrey, 1985). Нормален или пълен обем на движение в лакътна става е докладван в литературата от много автори (Oatis, 2004). Съществуват значителни разлики в стойностите на обема на движение, отчетени в различни проучвания. (фиг.1). Нормалния ОД на лакътната става е от 0(-10) екстензия до 140-150 градуса флексия, 75 градуса пронация и 85 супинация (фиг.1) (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1965; Boone & Azen, 1979). Morrey и други автори са изследвали обема на движение, използван по време на ежедневиите дейности. Те установили, че за повечето ежедневни дейности е необходим обем на движение 130 градуса флексия и 30 градуса екстензия в лакътна става и общо 100 градуса за ротации – 50 градуса супинация и 50 градуса пронация (Morrey et al., 1981; Barco & Antuña, 2015; Bohn et al., 2014; Charalambous & Morrey, 2012).

Фиг. 1 Физиологичен и функционален обем на движение в лакътна става



Патокинезиологични промени в областта на лакътната става могат да настъпят при травми, ставни патологии, увреди от репетитивно претоварване и неврологични увреди (Neumann, 2016).

Те засягат цялостната функция на горен крайник. Това затруднява дейностите от ежедневиия живот, практикуването на спорт, извършването на физически труд.

Michael Burman през 1932 г. съобщава за първи път за артроскопия на лакътна става, извършена върху трупни модели. Със задълбочаването на анатомичните познания и артроскопския опит се разширяват възможностите на артроскопския метод за лечение при патологии на лакътната става (Ценков, Николов, Димитров, 2022). Показанията за артроскопия на лакътна става са: дебридман при септичен артрит на лакътя, синовектомия при инфламаторен артрит, дебридман при остеоартрит, екстракция на свободно тяло, лечение на контрактури, лечение на остеохондрални дефекти и избрани фрактури (фрактури на главата на лъчевата кост, капителума и дисталната раменна кост) или нестабилност, лечение на тенис лакът и др. Допълнителни относителни показания са възстановяване на сухожилието на *m.triceps brachii*, както и отстраняване на олекранонов бурсит, притискане на улнарния нерв в проксималния кубитален тунел и частични разкъсвания на дисталното сухожилие на *m.biceps brachii* (Adams, Reding, 2011; Yeoh et al., 2012; Savoie et al., 2010; Van den Ende, Steinmann, 2012). Артроскопията на лакътна става се прави и с диагностични цели. Артроскопията позволява директна визуализация на лакътната става, което свежда до минимум възможността за следоперативен оток и дискомфорт, както и предпазва лигаментите (Brach, Goitz, 2006; Ценков, 2022). Това позволява ранна рехабилитация.

Проучванията на Pear et al. и Youm et al. показват, че артроскопското лечение спрямо отворените операции благоприятстват намаленото време за следоперативна терапия, както и по-бързо връщане към преморбидна активност (Peart et al., 2004; Youm et al., 2005).

Комплексната кинезитерапия трябва да започне рано, за да се постигне максимално възможно функционално възстановяване. Комуникацията и обратната връзка с хирурга е от съществено значение за правилното и безопасно възстановяване на пациента.

2. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Изследването имаше за цел да представи физиотерапевтична програма за функционално възстановяване на пациенти след артроскопия на лакътна става.

Пилотното проучване включва 5 пациенти, всички след артроскопия на лакътна става. Средната възраст на пациентите е 30.8 години, диапазон от 24 до 40 годишна възраст. От тях един пациент е жена и четирима са мъже. Артроскопията при четирима от пациентите е правена по повод контрактура на лакътна става, вследствие на ектопичен осификат или фиброзни сраствания, а при един пациент - по повод латерален епикондилит. Един от пациентите е професионален атлет, а останалите четирима са непрофесионални атлети.

За отчитане на резултатите от кинезитерапевтичната програма са използвани ъглометрия, изследване на болката чрез визуално-аналоговата скала и комплексна оценка на функционалните възможности на лакътна става чрез Mayo Elbow Performance Score (MEPS). Продължителността на проследяване е 6 месеца, като резултатите са отчитани на седми постоперативен ден, първи месец, трети месец и шести месец. С ъглометрия са изследвани флексията и екстензията, както и пронацията и супинацията на предмишницата, като е правено сравнение с неувредения крайник.

Визуално-аналоговата скала се използва за количествено измерване на болката от 0 до 10-та степен, като от 1см до 3см болката е слаба, от 3см до 6см – умерена и от 6см до 10см – силна.

MEPS е най-широко използваната в световната литература в момента система за оценка на функционалните резултати на лакътната става. Тя отчита 4 показателя – болка, обем движения в лакътната става, стабилност на ставата и функция (способност за извършване на 5 ежедневни дейности). Максималният сбор е 100 точки, като резултат над 90 точки се приема за отличен, от 75 до 89 точки за добър, от 60 до 74 точки за приемлив и под 60 – за лош (Morrey et al., 1993). Разработената от нас кинезитерапевтична методика е базирана на протокола за следоперативна кинезитерапия след артроскопия на лакътна става според Laith M. Jazrawi от Hospital for Joint Diseases, New York.

Методиката има следната последователност за възстановяване на:

- ❖ преодоляване на постоперативните болка и оток;
- ❖ ставната кинематика;
- ❖ еластичността и подвижността на меките тъкани;
- ❖ увеличаване на силата и издръжливостта на мускулите, участващи в лакътния комплекс.

Общата цел на кинезитерапията е пълно функционално възстановяване на горен крайник. Това ще позволи на пациента да извършва дейностите от ежедневния живот и да се върне към професионалните или спортни дейности.

Фазите (периодите) на кинезитерапевтичната програма са следните: фаза I (седмица 1-2), фаза II (седмица 3-7), фаза III (седмица 8-12).

Средствата на кинезитерапията, които използвахме в разработената от нас методика са: криотерапия; контролирани пасивни движения по физиологичните оси в зоната на комфорта; техника за релаксация от проприоцептивното нервно-мускулно улесняване (ПНУ) - „задръжане-отпускане“; ритмична стабилизация; изометрични упражнения от безболесни позиции за мускулите на гъривена и лакътна става; активни и активно-асистирани упражнения за лакътна става в безболесен обем на движение; активни упражнения за раменна става, гъривена става, пръсти; упражнения за различни видове захвати; кинезиотейпинг приложения; мобилизационен стречинг на ставите за възстановяване на обема на движение; леки тракционни техники по оста на предмишницата; упражнения в затворена кинетична верига; подводна гимнастика. Специфичните средства, които сме включили в разработената от нас методика са: мануална мобилизация по Mulligan за преодоляване на остатъчния ограничен обем на движение, диагонално-спирални модели на Кабат в комбинация с еластично съпротивление, упражнения на Пилатес машини - прилагане на еластично съпротивление с помощта на пружини, упражнения с Thera Band ленти и Flex Bar, дълбока осцилация – програма за намаляване на болката, отока и мускулния спазъм.

Разработена бе кинезитерапевтична програма за самостоятелна тренировка в домашни условия, защото упражненията трябва да се изпълняват няколко пъти дневно. Пациентите са обучени внимателно относно правилното им изпълнение.

3. РЕЗУЛТАТИ

Анализът на данните, получени от контролните изследвания на седми ден, първи, трети и шести месец показва увеличение на обема на движение, намаляване на болката и много добро функционално възстановяване.

Обемът на движение в сагиталната равнина, както и ротациите на предмишницата се подобряват значително (фиг. 1, 2). Флексията на седми ден средно е 104° , на първи месец – 126.8° , на трети месец – 135° и на шести месец 135° . Дефицитът в екстензията на седми ден е 23.2° , а в края на проследителния период е 5° .

Фиг. 1 Стойности на обема на движение за флексия и екстензия



Фиг. 2 Стойности на обема на движение за супинация и пронация



На фиг.2 се виждат измерените стойности на обема на движение на супинацията и пронацията, като в края на първия месец се вижда, че той е достигнал нормалните стойности.

На седмия ден всички пациенти са имали болка с диапазон от 2 до 5 по ВАС. В края на първия месец трима пациенти са имали лека болка, а двама – никаква. На шестия месец трима от пациентите не изпитваха никаква болка, а двама от тях имаха оценка 1 по ВАС.

Резултатът от оценката на комплексната функция на горен крайник на пациента, отчетен чрез Mayo Elbow Performance Score (MEPS), в края на първия месец е добър, а на трети и шести месец - отличен (табл.1).

Табл.1 Резултати от MEPS

Скала за функционална оценка	Първи месец	Трети месец	Шести месец
Mayo Elbow Performance Score (MEPS)	86	91	94

4. ДИСКУСИЯ

Същността на функционалното възстановяване на лакътна става се предопределя от индивидуалните анатомични и биомеханични характеристики на ставата, богатата вегетативна инервация и вида на увредата.

Следствие на различните травматологични поражения се получават множество функционални ограничения и проблеми, които възпрепятстват нормалната функция на ставата, като ограничен обем на движение, болка, мускулен дисбаланс, оток и др. (Каранешев и кол., 1999; Попов, 2002). Ранната рехабилитация е от съществено значение за функционалното възстановяване. Миниинвазивността на артроскопският метод на лечение позволява стартиране на кинезитерапията още ден след операцията.

Според Kevin E. et al (1996) веднага след операцията се започва програма за укрепване под формата на изометрия. Програмата за укрепване преминава от изометрични към изотонични упражнения, след което се преминава към плиометрични упражнения, упражнения за нервно-мускулен контрол, проприоцептивна тренировка и високоскоростна мускулна тренировка (Kevin et al., 1996).

Упражненията с Thera Band ленти и Flex Bar са разнообразни и лесното им изпълнение в домашни условия е предимство пред останалите методи. Освен това при тях не се провокира болка, постоперативния оток се повлиява по-бързо, като пациентите възстановяват функционалните си възможности за по-кратки периоди, което е основен фактор за възвръщане към ежедневните дейности, работа, спорт, хоби (Николова, 2014). Използването на специални пружини чрез Пилатес машини дава възможност за прилагане на различно еластично съпротивление в зависимост от индивидуалните възможности на пациента без болка (Николова, 2017). Движенията се извършват плавно и прецизно. Базирайки се на докладите на тези и други автори, ние включихме Thera Band ленти, Flex Bar и Пилатес машини в нашата кинезитерапевтична програма.

Мануална мобилизация по Mulligan е комбинацията на пасивния мобилизационен натиск, създаван от терапевта, с активно физиологично движение от страна на пациента (Делева & Парашкевова, 2012). Когато са показани, трябва да са безболезнени и да имат бърз ефект (Еремиев, 2007). В нашата методика прилагаме техники от Mulligan концепцията за преодоляване на остатъчния ограничен обем на движение.

ПНМУ е метод за засилване на волевата мускулна контракция чрез стимулиране на проприоцептивни нервни окончания. Същността на ПНМУ се състои в прилагането на известни прийоми за засилване на централното възбуждение при волевите движения и по такъв начин за подобряване на активната дейност на засегнати мускули (Божинов, 1963). Кинезиотейпинг апликациите се прилагат за облекчаване на болката, оптимизиране на кръво- и лимфотока, както и за механична корекция на подлежащите тъкани и структури (Еремиев, 2012). Това са и причините да бъде използвана и в нашата методика.

На пациентите след артроскопия на лакътна става бе приложена и дълбока осцилация, поради благоприятното въздействие, което има при следоперативни състояния. Тя има обезболяващ и противооточен ефект (Jahr, Schorpe & Reissauer, 2008). Подобрява трофиката и регенеративните процеси; установява се противовъзпалителен, имуностимулиращ и антиоксидантен ефекти (Mikhalchik et al., 2005; Mratskova, 2022). Повлиява се мускулния спазъм и се постига релаксация на мускулите. При подобряване на трофиката, възпалителната реакция намалява по-бързо, което води до намаляване на болката и позволява по-ранна мобилизация на ставата (Mratskova, Dimitrov & Petrov, 2018).

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За максимално бързото функционално възстановяване на лакътна става след артроскопия е необходима целенасочена кинезитерапия, съобразена с индивидуалните особености и потребности на пациентите. Резултатите от нашето проучване доказват ефективността на разработената от нас кинезитерапевтична програма и подкрепят твърдението, че ранното включване на специализирана индивидуална физиотерапия, съобразена с препоръките на хирурга, дава отлични функционални резултати.

Изложените данни за пациентите са от проучване за дисертационен труд на тема „Специфика на кинезитерапията след артроскопия на лакътна става“. Проучването е пилотно. Предстои публикуване на резултатите от цялото проучване. Всички пациенти прочетоха и подписаха декларация за информирано съгласие, известие за защита на данните на изследваните лица, информация за изследваните лица, одобрени от Комисията по етика на научните изследвания (КЕНИ) на ЮЗУ „Неофит Рилски“.

ЛИТЕРАТУРА

- Божинов, С. 1963. Неврология . 2- ро изд. Медицина и Физкултура , София, стр. 19 – 20).
- Делева,Р., & Парашкевова,П. (2012). „Мобилизации по Mulligan-средство за преодоляване на болката при раменни патологии“, НАУЧНИ ТРУДОВЕ НА РУСЕНСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ - том 51, серия 8.1.
- Еремиев, М. (2012). Кинезиотейпинг лечение на сухожилни и лигаментарни увреди в областта на глезенната става. – Спорт и наука, № 4.
- Еремиев,М. (2007).„Mulligan” концепцията -един различен подход в мануалната терапия“, Медицина и спорт бр.4/, ISSN 1312 –5664, стр.18-22.

- Каранешев, Г. и кол. (1999). Методика на кинезитерапията при травми и заболявания на опорнодвигателния апарат, Благоевград.
- Николова, А. (2017). Ранни следоперативни резултати при фрактури-луксации Монтеджия. Физиотерапевтична концепция за възстановяване чрез използването на Пилатес машини, Ортопедия и травматология. Vol.54., pp.107-112, ISSN 0473-4378.
- Николова, А. (2014). Функционално възстановяване на лакътната става след вътреставни фрактури чрез упражнения с THERA-BAND и FLEX-BAR, Списание „Българска наука“, брой 68, pp. 87-92, ISSN: 1314-1031).
- Попов, Н. (2002). Клинична патокинезиологична диагностика в ортопедично-травматологичната кинезитерапия, София.
- Христова, Д., & Николова, А. (2018). Усложнения след погрешен подход в кинезитерапията, след травми в областта на лакътната става, сп. Медицина и спорт, бр.3-4/2018, pp. 34-37, ISSN 1312 – 5664
- Ценков, Ц. (2022). Артроскопско лечение на латерален епикондилит, сп. Медицина и спорт, бр.3-4/2022, pp. 8-9, ISSN 1312 – 5664
- Ценков, Ц. & Димитров, Н. (2023). Възможности на артроскопския метод за лечение на лакътна контрактура при спортисти, сп. Медицина и спорт, бр.1-2/2023, pp. 8-11, ISSN 1312 – 5664
- Ценков, Ц., Николов, Я., Димитров, Н. (2022). Методология при артроскопия на лакътна става, Ортопедия и травматология. 59. 102-112).
- Adams, J.E., Reding, M.T. (2011). Hemophilic arthropathy of the elbow. *Hand Clin.*;27(2):151-63, v. doi: 10.1016/j.hcl.2011.01.007. PMID: 21501786.
- American Academy of Orthopaedic Surgeons. (1965). *Joint motion: method of measuring and recording*. Churchill Livingstone
- Barco R, Antuña SA. (2015). Management of Elbow Trauma: Anatomy and Exposures. *Hand Clin.*;31(4):509-19.
- Bohn K, Ipaktchi K, Livermore M, Cao J, Banegas R. (2014). Current treatment concepts for "terrible triad" injuries of the elbow. *Orthopedics*; 37(12):831-7
- Boone, D. C., & Azen, S. P. (1979). Normal range of motion of joints in male subjects. *JBJS*, 61(5), 756-759.
- Brach P, Goitz RJ. (2006). Elbow arthroscopy: surgical techniques and rehabilitation. *J Hand Ther.*;19(2):228-36. doi: 10.1197/j.jht.2006.02.013. PMID: 16713869.
- Charalambous CP, Morrey BF. (2012). Posttraumatic elbow stiffness. *J Bone Joint Surg Am.*; 94(15):1428-37.
- Jahr, S., Schoppe, B., & Reisschauer, A. (2008). Effect of treatment with low-intensity and extremely low-frequency electrostatic fields (DEEP OSCILLATION®) on breast tissue and pain in patients with secondary breast lymphoedema. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 40(8), 645-650.
- Kevin E. Wilk, Christopher A. Arrigo, James R. Andrews, Frederick M. Azar. (1996). Rehabilitation following elbow surgery in the throwing athlete, *Operative Techniques in Sports Medicine*, Volume 4, Issue 2, Pages 114-132, ISSN 1060-1872, [https://doi.org/10.1016/S1060-1872\(96\)80057-8](https://doi.org/10.1016/S1060-1872(96)80057-8).
- Mikhailchik, E., Titkova, S., Anurov, M., Suprun, M., Ivanova, A., Trakhtman, I., & Reinhold, J. (2005). Effects on blood parameters of DEEP OSCILLATION®. In *1st International Conference on Skin and Environment, Moscow-St-Petersburg* (Vol. 59).
- Morrey BF, Askew LJ, An KN, et al. (1981). A biomechanical study of normal functional elbow motion. *J Bone Joint Surg.*; 63A: 872–6
- Morrey, B.F. (1985). *The elbow and its disorders*. WS Saunders, Philadelphia..
- Morrey, B., An, K. and Chao, E. (1993). Functional Evaluation of the Elbow. In: Morley, B.F., Ed., *The Elbow and Its Disorders*, 2nd Edition, WB Saunders, Philadelphia
- Mratskova, G. (2022). DEEP OSCILLATION® THERAPY-CAN IT BE EFFECTIVE IN PATIENTS WITH COVID-19 AND POST-COVID SYNDROME. *MEDIS–International Journal of Medical Sciences and Research*, 1(4), 1-7.
- Mratskova, G., Dimitrov, N., & Petrov, D. (2018). Effectiveness of complex rehabilitation with deep oscillation and kinesitherapy for pain relief in patients with gonarthrosis. *KNOWLEDGE-International Journal*, 26(4), 1071-1077
- Neumann, D. A. (2016). *Kinesiology of the musculoskeletal system-e-book: foundations for rehabilitation*. Elsevier Health Sciences.;
- Oatis CA. (2004). *The Mechanics and Pathomechanics of Human Movement*. Philadelphia, PA: Williams and Wilkins. Lippincott
- Peart RE, Strickler SS, Schweitzer KM. (2004). Lateral epicondylitis: a comparative study of open and arthroscopic lateral release. *Am J Orthop.*; 33:565–7.

- Savoie FH III, VanSice W, O'Brien MJ. (2010). Arthroscopic tennis elbow release. *J Shoulder Elbow Surg*; 19(suppl 2):31-36. 152.
- Van den Ende KI, Steinmann SP. (2012). Arthroscopic treatment of septic arthritis of the elbow. *J Shoulder Elbow Surg*; 21(8):1001-1005. 159.
- Yeoh KM, King GJ, Faber KJ, Glazebrook MA, Athwal GS. (2012). Evidence-based indications for elbow arthroscopy. *Arthroscopy*; 28(2):272-282.
- Youm T, Murray DH, Kubiak EN, et al. (2005). Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a comparison of clinical outcomes and patient satisfaction. *J Shoulder Elbow Surg*; 14:455–9.