

OPERAČNÉ RIEŠENIE POŠKODENIA PROXIMÁLNEJ ČASTI ŠĽACHY DLHEJ HLAVY MUSCULUS BICEPS BRACHII V RAMENE

Surgical treatment of damage to the proximal part of the tendon of the long head biceps brachii muscle in the shoulder

Róbert KRAUSE¹, Augustín MAJCHER¹, Boris ŠTEŇO²

¹Ortopedické oddelenie FNsP Žilina, primár MUDr. R. Krause

²II. ortopedicko-traumatologická klinika LF UK a UN Bratislava, prednosta doc. MUDr. B. Šteňo, PhD.

Abstrakt

Úvod. Bolesť ramena patria medzi časté dôvody návštev pacientov na ortopedickej ambulancii. Príčiny bolesti ramena môžu byť rôzne – poškodenie manžety rotátorov, impingement syndrómy, lézie glenoidálneho labra s nestabilitami ramena, omarthróza a iné afekcie. V poslednej dobe zaznamenávame progresiu výskytu poškodenia proximálnej časti šľachy dlhej hlavy bicepsu ramena (CLMBB). Spôsobené bývajú úrazmi, chronickým preťažovaním, degeneratívnymi zmenami alebo pri systémových alebo reumatických ochoreniach. Následkom nárastu incidence poškodenia CLMBB dochádza k rozvoju viacerých typov operačných výkonov používaných na ošetrovanie týchto lézií.

Materiál a metodika. Práca je prehľadovou analýzou ošetrovania proximálnej časti šľachy dlhej hlavy bicepsu na súbore pacientov operovaných na ortopedickom oddelení FNsP Žilina v rokoch 2011 – 2021. Autori analyzujú základné typy ošetrovania CLMBB, medzi ktoré patrí debridement, tenotómia a tenodéza. Autori v práci predkladajú opis používaných operačných technik a prezentujú algoritmus operačnej liečby.

Záver. Väčšinu pacientov s poškodením šľachy CLMBB možno s dobrým efektom liečiť konzervatívne. Pri pretrvávajúcich ťažkostiach a neúčinnnej konzervatívnej liečbe je indikované operačné riešenie. Poškodenie proximálnej časti CLMBB je pomerne častým nálezom počas artroskopie ramena a správne ošetrovanie patológie CLMBB je základným predpokladom návratu pacienta ku každodenným športovým a pracovným aktivitám (obr. 7, graf 1, lit. 13). Text v PDF www.lekarsky.herba.sk.

KĽÚČOVÉ SLOVÁ: CLMBB, tenotómia, tenodéza.

Lek obz 2023, 72 (6): 268-273

Abstract

Introduction. Shoulder pain is one of the common reasons for visiting patients in an orthopaedic outpatient clinic. The causes of shoulder pain can be different – damage of the rotator cuff, impingement syndromes, lesions of the glenoid labrum with instability of the shoulder, omarthrosis and others. Recently, we have been noticing the progression in occurrence of damage to the proximal part of the long head of biceps brachii muscle (LHB). They are caused by injuries, chronic overload, degenerative changes, systemic or rheumatic diseases. As a result of increase in incidence of LHB damage, several types of surgical procedures were developed to treat this affection.

Material and methods. This article is an overview analysis of the treatment of LHB on a set of patients operated on in Orthopaedic department of Žilina Hospital in the years 2011 – 2021. This work discusses the basic types of biceps tendon treatment, which include debridement, tenotomy and tenodesis, and briefly describes individual surgical techniques and presents the algorithm of surgical treatment.

Conclusion. Most patients with biceps tendon damage can be treated conservatively. With persistent difficulties and ineffective conservative treatment, surgery is indicated. Damage to the biceps tendon is a fairly common finding during arthroscopy of the shoulder, and proper treatment is fundamental so that the patient can return to daily sports and work activities (Fig. 7, Graph 1, Ref. 13). Text in PDF www.lekarsky.herba.sk.

KEY WORDS: LHB, tenotomy, tenodesis.

Lek obz 2023, 72 (6): 268-273

Úvod

Hlavnou funkciou musculus biceps brachii je supinácia predlaktia a flexia lakťa. Biceps tiež prispieva k celkovej stabilite a sile pri abdukcii ramena, najmä pri postavení ramenného kĺbu vo vonkajšej rotácii.

Následkom toho môže poškodenie CLMBB zhoršiť schopnosť pacientov vykonávať mnohé rutinné činnosti najčastejšie spojené s rotačnými pohybmi a záťažou. Po zlyhaní konzervatívnej liečby, ktorou prakticky vždy začíname liečbu a ktorá je vo väčšine prípadov úspešná,

je indikovaná liečba operačná. V súčasnosti sú preferované miniinvázívne výkony pomocou artroskopie. Pôvodne diagnostická artroskopia ramena sa postupne vyvinula do operačného výkonu umožňujúceho početné terapeutické postupy. Operatér môže podrobne zhodnotiť a ošetriť štruktúry kĺbu v rozsahu, ktorý nemožno dosiahnuť inými diagnostickými alebo terapeutickými možnosťami, vrátane otvorených operačných postupov.

Okrem ošetrenia manžety rotátorov, lézie labra a ďalších patológií v ramene patrí artroskopické vyšetrenie šľachy dlhej hlavy bicepsu (CLMBB) k štandardným artroskopickým výkonom pri akejkoľvek artroskopii ramenného kĺbu.

Samotné vyšetrenie CLMBB len pomocou artroskopie má však niektoré úskalia. Je to preto, že rozsah vizualizácie šľachy (ktorej celková dĺžka po hornú hranicu m. pectoralis major cca. je 90 mm) predstavuje maximálne 62 % (7). Ideálna poloha na vizualizáciu čo najväčšej časti proximálneho priebehu šľachy dlhej hlavy bicepsu počas artroskopie je poloha ramena vo ventrálnej flexii 30°, v abdukcii 40°, v 90° flexii v lakti a v nulovej rotácii v ramene. V tejto polohe sa šľacha CLMBB uvoľní a možno ju háčikom vziať do ramenného kĺbu, čím sa dokáže vizualizovať aj lokalita CLMBB prebiehajúca v hornej časti bicipitálneho žliabku (9). Operačných techník používaných na ošetrenie poškodenia CLMBB je niekoľko – debridement, tenotómia a tenodéza šľachy. Na liečbu pridružených lézií sa vykonávajú nasledovné artroskopické výkony: subakromiálna a subkorakoidálna dekompresia, rekonštrukcia lézií rotátorovej manžety a stabilizačné operácie ramena (vrátane ošetrenia a stabilizácie SLAP lézií).

Ciele operačnej liečby

Pri ošetrení CLMBB sledujeme niekoľko základných cieľov – zmiernenie klinických subjektívnych a objektívnych ťažkostí, zlepšenie pohybového rozsahu, obnovenie svalovej sily, rekonštrukciu pridružených patologických afekcií, zabránenie zväčšenia rozsahu poškodenia CLMBB a okolitých štruktúr.

Typy operačných výkonov

Debridement

Debridement je operačné zahľadanie rozvláknenej úponu CLMBB pri SLAP I. lézii pomocou klobačnej sondy alebo shavera.

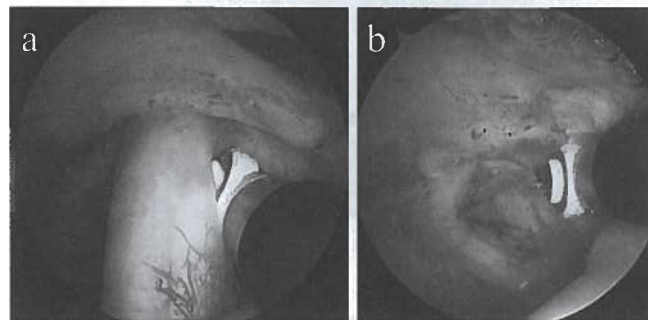
Tenotómia

Tenotómia je úplné prerušenie šľachy CLMBB a jej uvoľnenie v lokalite jej intraartikulárneho priebehu s následným sklznutím šľachy do bicipitálneho žliabku (obr. 1). Je to vysokoúčinná a z hľadiska operačnej techniky aj rýchla a jednoduchá metóda.

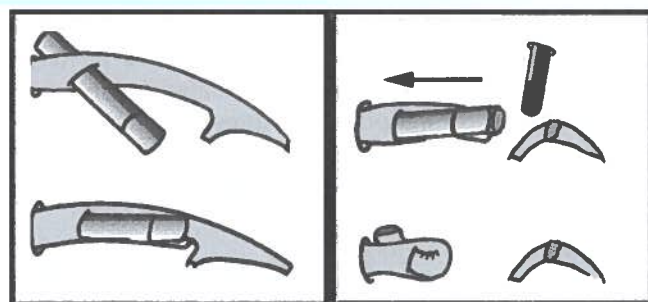
Úplné prerušenie šľachy CLMBB môže byť realizované najčastejšie v lokalite odstupu šľachy z horného labra, alebo kdekoľvek v jej intraartikulárnom priebehu, pričom kontrolujeme jej úplné uvoľnenie z artroskopicky vizualizovateľného zorného poľa a sklznutie distálne-

ho kypťa do hornej časti bicipitálneho žliabku, kde šľacha CLMBB postupne prirastie k okolitým mäkkým tkanivám a k spodine žliabku. Existuje niekoľko spôsobov a techník na tenotómiu CLMBB, ktorých snahou je minimalizovať vznik „Popeye“ deformity a pooperačných kŕčov v lokalite bicipitálneho žliabku – napr. technika Loop tenotómie (obr. 2 a 4) (8), alebo „anchor shape“ technika tenotómie – technika tvaru kotvy (obr. 3) (11).

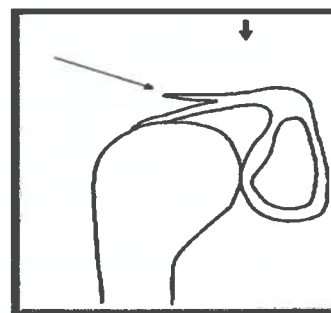
Obrázok 1. Tenotómia CLMBB. a) pred tenotómiou, b) po tenotómii.
Figure 1. Tenotomy of LHB. a. before tenotomy, b. after tenotomy.



Obrázok 2. Schéma Loop tenotómie (8).
Figure 2. Scheme of loop tenotomy (8).



Obrázok 3. „Anchor shape“ tenotómia (11).
Figure 3. „Anchor shape“ tenotomy (11).

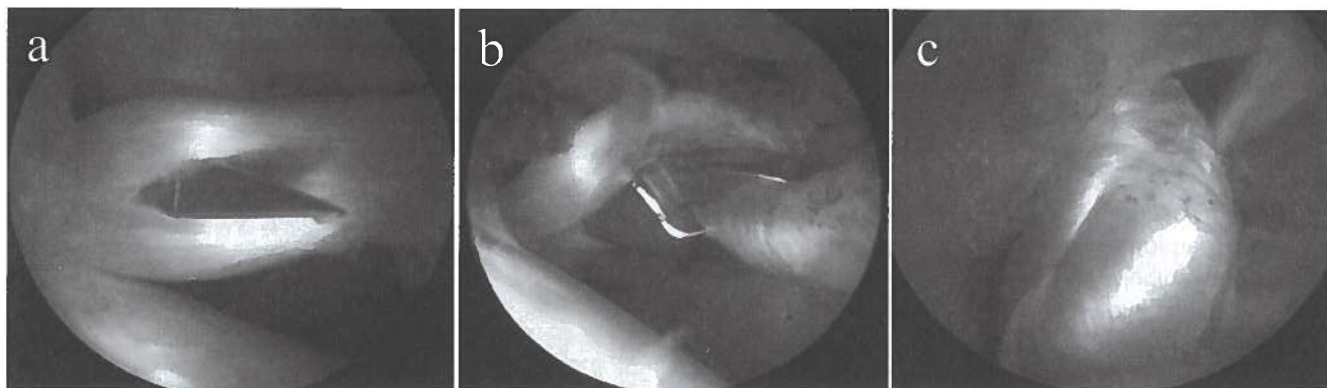


Tenotómia je indikovaná u starších pacientov, pacientov s menšou fyzickou aktivitou, pacientov s rozsiahlejším poškodením štruktúr ramena, pacientov s menšou komplianciou k náročnejšej operačnej liečbe a pri rozsiahlejšom poškodení šľachy CLMBB (obr. 6 a 7).

Veková hranica pre tenotómiu sa v jednotlivých štúdiách odporúča rozdielne, za spodnú hranicu sa prevažne uvádza vek od 40 do 60 rokov. Na našom oddelení sa snažíme tenotómiu realizovať u pacientov vo veku nad 60 rokov.

Obrázok 4. Loop tenotómia. a) perforácia CLMBB grasperom v lokalite tesne nad začiatkom bicipitálneho žliabku, b) uchopenie CLMBB tesne pri úpone na labrum, c) tenotómia v lokalite odstupe a pretiahnutie konca CLMBB do otvorov v šľache (11).

Figure 4. Loop tenotomy. a. perforation LHB over the origin of bicipital sulcus, b. catching LHB at the attachment to labrum, c. tenotomy in origin of LHB and pulling the end into the hole (11).



Tenodéza

Tenodéza je refixácia CLMBB s jej uvoľnením v lokalite priebehu šľachy. Existujú dva základné spôsoby tenodézy – do ramennej kosti alebo mäkkých tkanív. V minulosti sa používala refixácia CLMBB do mäkkých tkanív manžety rotátorov alebo rotátorového intervalu. V súčasnosti je preferovaná tenodéza s fixáciou šľachy do ramennej kosti. Existuje veľké množstvo techník a spôsobov realizácie tenodézy a zároveň sa pri tenodéze používa široká škála fixačných materiálov. Na fixáciu tenodézy môžeme používať bioresorbovateľné, plastové neresorbovateľné alebo kovové implantáty. Šicí materiál je väčšinou resorbovateľný, ide o pletené vlákna rôznej pevnosti.

Základné typy tenodéz:

1. tenodézy do mäkkého tkaniva,
2. tenodéza do kosti
 - a) intraartikulárna do hornej časti bicipitálneho žliabku,
 - b) suprapektorálna tenodéza,
 - c) subpektorálna tenodéza,
 - d) tenodéza s fixáciou na processus coracoideus.

Delenie tenodéz podľa operačnej techniky: artroskopické a artroskopicky asistované, mini-open techniky alebo open techniky.

1. **Soft tissue tenodéza** – v minulosti úvahy o vyriešení problému s poškodenou šľachou CLMBB viedli k rozvoju tenodézy s fixáciou do mäkkých tkanív – tzv. dynamickej tenodéze. Opísal ju Hitchcoc v roku 1948 (10). V súčasnosti sa od tohto typu tenodézy prakticky úplne upúšťa, pretože sa kvôli jej výsledkom považuje za prekonanú (13). Na našom oddelení ju nerealizujeme. V literatúre nachádzame však aj práce, v ktorých hodnotenie oboch typov tenodéz dosahovalo takmer rovnaké výsledky (4).
2. **Bone tenodéza** – fixácia CLMBB do kosti alebo o kosť, pričom fixačný materiál je fixovaný v kosti. Ako prvý opísal otvorenú tenodézu do kosti Gilcreest v roku 1926, keď ju použil na refixáciu CLMBB do processus coracoideus (6). Artroskopickú tenodézu opísal prvýkrát Gartsman v roku 2000 (5).

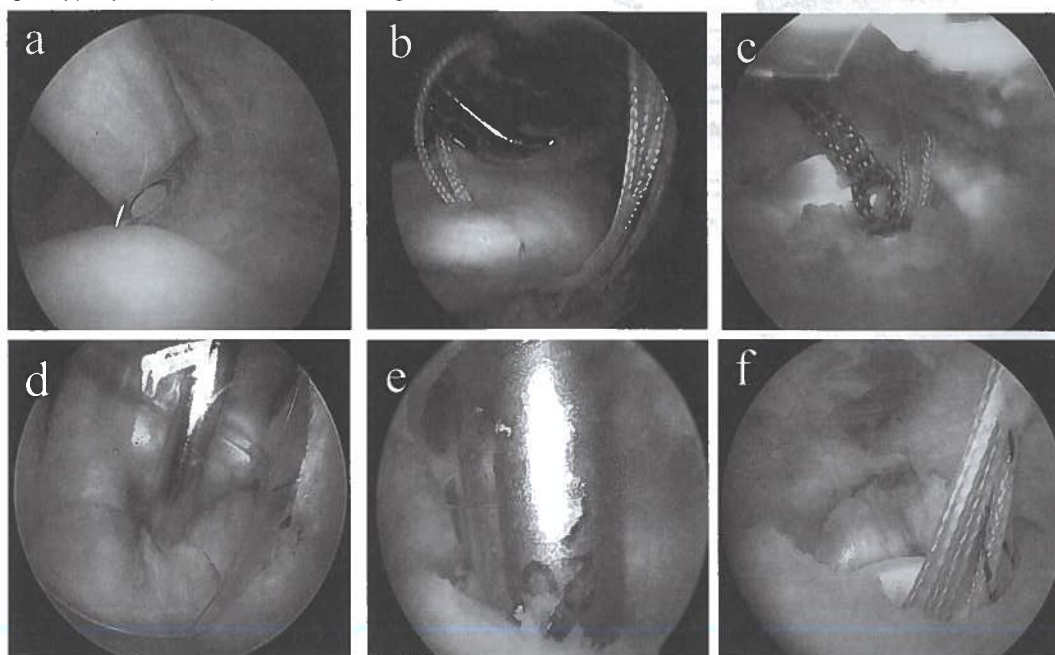
3. **Intraartikulárna tenodéza** – je celosvetovo najčastejšie používaným typom tenodézy. Na našom pracovisku ju vykonávame najčastejšie, tvorí približne 85 % všetkých tenodéz. Základným princípom je fixácia tenotómovanej šľachy CLMBB o hornú časť bicipitálneho žliabku tesne za hranicou chrupky, v lokalite tzv. zóny 1 bicipitálneho žliabku. Tento typ tenodézy sa realizuje takmer výlučne artroskopicky, pričom sa môže realizovať all-inside technikou alebo aj pomocou čiastočného vytiahnutia šľachy CLMBB nad kožu a opätovným vtlačením do kĺbu a následnou fixáciou. Fixácia k ramennej kosti sa realizuje pomocou skobíček alebo skrutiiek, pričom samotná fixácia môže byť realizovaná vtlačením šľachy CLMBB do kanála vyvrtaného do kosti alebo fixáciou šľachy na povrch kosti. Pri tomto type tenodézy je riziko poškodenia nervovo-cievneho zväzku malé. Komplikácie po intraartikulárnej tenodéze, podľa v súčasnosti najväčšej klinickej štúdie BRASS (Burkhart Research Association of Shoulder Specialists) zahŕňajúcej približne 1100 pacientov s ošetrením CLMBB, sa vyskytujú v priebehu prvého roka po operácii v 4 % a nevyhnutnosť operačnej revízie pre pooperačné komplikácie sa vyskytovala v 0,4 % (3). Na našom oddelení realizujeme intraartikulárnu tenodézu väčšinou all-inside technikou (celý priebeh operácie prebieha v ramennom kĺbe) (obr. 5 a – f). Pri problémoch s penetráciou a fixáciou šľachy si môžeme pomôcť aj vytiahnutím konca šľachy nad kožu a jej prípravou extraartikulárne (2).

4. **Suprapektorálna tenodéza** – tento typ môže byť realizovaný artroskopicky alebo častejšie „mini-open“ prístupom. Fixácia je lokalizovaná do strednej časti bicipitálneho žliabku tesne pod úponom m. subscapularis, resp. nad hornou časťou úponu m. pectoralis major. Samotná fixácia môže byť realizovaná identicky ako pri intraartikulárnej tenodéze, možno použiť aj fixáciu bez použitia materiálu, tzv. metódou „kľúčovej dierky“. Pri tejto technike už hrozí poškodenie nervovo-cievnych štruktúr. Na našom pracovisku je tento typ tenodézy realizovaný zriedkavo približne len v 10 %

Obrázok 5. Intraartikulárna tenodéza CLMBB – priebeh operácie. a) ihlou si naznačíme prístup a následný port nad priebehom CLMBB v hornej časti bicpitálneho žliabku – zóna 1, b) penetrácia šľachy CLMBB pomocou nástrojov, c) po perforovaní vratné „laso loop“ stehy, ktorými fixujeme šľachu, d) predvrtanie vodiaceho drôtu do hornej časti bicpitálneho žliabku, tesne pod úrovňou chrupavčitej časti, e) predvrtanie otvoru do kosti kostnou frérou, f) fixácia šľachy CLMBB do kosti pomocou skrutky.

Figure 5. Intraarticular tenodesis LHB – operation technique.

a. mark the approach and port above LHB in the upper part of bicipital sulcus with a needle, b. penetration of the tendon LHB, c. „laso loop“ suture, d. drilling in upper part of bicipital sulcus, e. drilling the hole with bone cutter, f. fixation of the tendon with the screw.



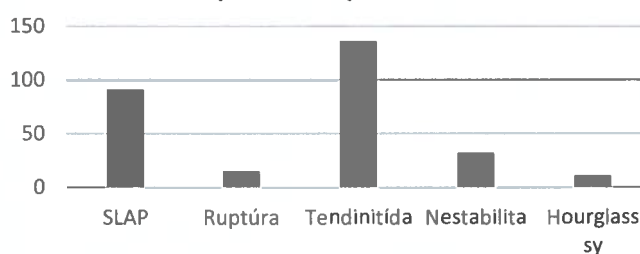
prípadoch, a to najmä u pacientov s rozsiahlejším poškodením šľachy CLMBB v jej intraartikulárnom priebehu alebo pri nevyhnutnosti revidovať a odstrániť synoviálne zapálené tkanivá lokalizované v nižšej časti bicpitálneho žliabku.

5. Subpektorálna tenodéza. Tento typ možno realizovať artroskopicky alebo otvoreným prístupom. Fixácia je lokalizovaná do dolnej časti bicpitálneho žliabku tesne pod úponom m. pectoralis major. Fixácia môže byť realizovaná identicky ako pri intraartikulárnej alebo suprapektorálnej tenodéze. Pri tejto technike hrozí poškodenie nervovo-cievnych štruktúr. Na našom pracovisku je tento typ tenodézy realizovaný veľmi zriedkavo – tvorí len 5 % tenodéz a realizujeme ju len otvoreným prístupom.

Súbor pacientov

Od roku 2011 do roku 2021 bolo na Ortopedickom oddelení FNŠP Žilina realizovaných 1089 artroskopií ramenného kĺbu. Najčastejšou príčinou operácie bol impingement syndróm, nasledovali lézie manžety rotátorov, poškodenie šľachy dlhkej hlavy bicepsu, nestability ramena a ostatné menej časté diagnózy. Lézie manžety sa takmer v 50 % vyskytovali s poškodením šľachy dlhkej hlavy bicepsu. Pravdepodobnosť poškodenia šľachy dlhkej hlavy bicepsu sa s veľkosťou lézie manžety zväčšovala. Z celkového počtu pacientov sme tenotómiu vykonali u 180 pacientov a tenodézu u 125 pacientov. Graf 1 zobrazuje jednotlivé diagnózy, pre ktoré sme indikovali artroskopiю ramena.

Graf 1. Príčina ošetrenia proximálnej šľachy bicepsu.
Chart 1. The cause of proximal biceps tendon treatment.

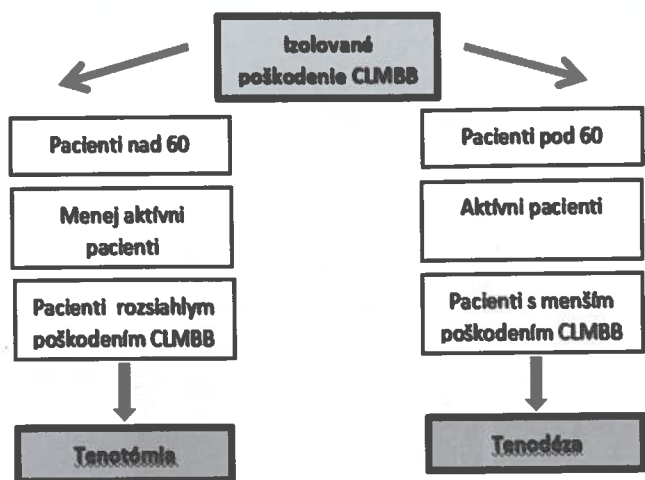


Z demografických údajov o pacientoch uvádzame, že zastúpenie pacientov podľa pohlavia (muži : ženy) pri tenodéze (125 prípadov) bolo 68 : 57 a pri tenotómii (180 prípadov) bolo 99 : 81.

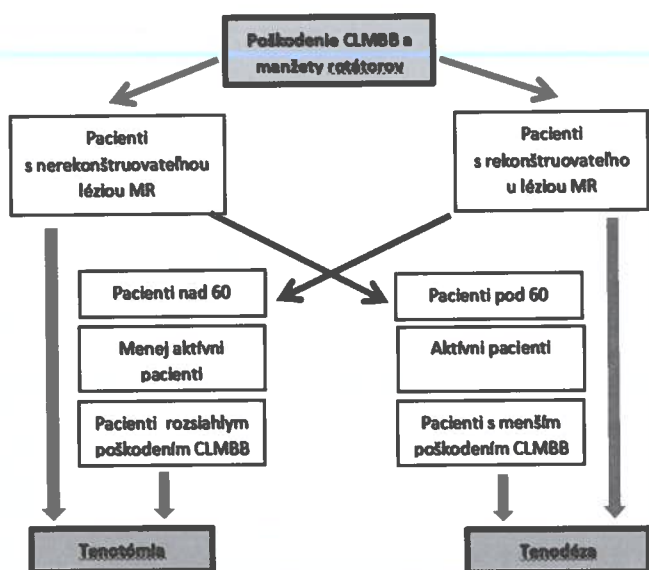
Algoritmus liečby poškodenia šľachy bicepsu

Existuje niekoľko základných schém operačných postupov na ošetrenie patologických afekcií CLMBB. Algoritmus ošetrenia CLMBB na našom pracovisku, podľa ktorých indikujeme typy operačných výkonov, sú na obrázkoch 6 a 7. Pacientov sme rozdelili do dvoch základných skupín podľa rozsahu poškodenia štruktúr ramena. V prvej skupine sú zaradení pacienti s izolovanými léziami CLMBB (obr. 6) a v druhej skupine pacienti s léziou CLMBB a s poškodením manžety rotátorov (obr. 7).

Obrázok 6. Schéma liečby u pacientov s izolovanou léziou šľachy CLMBB.
Figure 6. Scheme of treatment in patients with an isolated lesion of LHB tendon.



Obrázok 7. Schéma liečby u pacientov s léziou šľachy CLMBB a manžety rotátorov.
Figure 7. Scheme of treatment in patients with lesion of LHB tendon and rotator cuff.



Medzi všeobecné indikácie operačnej liečby patrí zlyhanie konzervatívnej liečby, neúspech predchádzajúceho operačného výkonu a pretrvávanie klinických ťažkostí pacienta. Indikáciou na operačnú liečbu je akýkoľvek patologický nález na CLMBB – tendinitída, nestabilita, ruptúry alebo SLAP lézie.

U starších pacientov vo veku nad 60 rokov, ktorí sú menej aktívni a je prítomné rozsiahle poškodenie šľachy bicepsu, vykonávame tenotómiu. Naopak u pacientov mladších, aktívnych, s menším poškodením CLMBB vykonávame tenodézu. Ku každému pacientovi pristupujeme individuálne, pričom okrem veku berieme do úvahy aj jeho očakávania a najmä fyzickú alebo športovú záťaž. Pacientom, ktorí majú léziu manžety rotátorov, môžeme realizovať v závislosti od veku, stupňa poškodenia šľachy a fyzickej aktivity tenotómiu alebo tenodézu.

zu podľa schémy zobrazenej na obrázku 7, pričom u pacientov s poškodením manžety rotátorov postupujeme individuálne.

Podľa BRASS (Burkhart Research Association of Shoulder Specialists) je indikované operačné riešenie CLMBB v 40 % z dôvodu tendinitídy a ruptúry bicepsu. Približne 40 % všetkých indikácií tvoria nestability (typicky mediálna nestabilita nad šľachou m. subscapularis) pri parciálnej lézii m. subscapularis a približne len v 15 % prípadov je operácia indikovaná kvôli SLAP léziám II. a vyššieho typu. Pri SLAP lézii II. typu ide o operáciu CLMBB najmä po predchádzajúcom zlyhaní refixácie SLAP lézie a u pacientov starších ako 40 rokov (3).

Záver

Obe metódy – tenotómia aj tenodéza majú nezapustiteľné miesto v liečbe patologických afekcií šľachy CLMBB a sú indikované po neúspechu konzervatívnej liečby. Na dosiahnutie uspokojivých výsledkov operačnej liečby pri oboch typoch výkonov, teda po tenodéze, ako aj po tenotómii, je potrebná ako správna predoperačná aj peroperačná diagnostika, tak aj skúsenosti a zručnosť operátora (12).

Tenotómia bicepsu je rýchla, jednoduchá metóda indikovaná na našom oddelení u starších pacientov (viac ako 60 rokov), pacientov fyzicky málo aktívnych alebo pacientov s rozsiahlejším poškodením CLMBB. Pooperačné výsledky po tenotómii sú uspokojivé a pooperačná bolestivosť je malá, pacienti však majú mierne oslabenie svalovej sily a často deformity bruška bicepsu (tzv. Popey deformita), ktorá je spôsobená distálnym sklznutím bicepsu. Pacienti majú častejšie pocity kŕčov pri záťaži.

Tenodéza je technicky aj časovo náročnejšia metóda, ktorá je realizovaná u mladších pacientov (menej ako 60 rokov), pacientov aj starších, ale fyzicky aktívnych žijúcich, pacientov s rekonštrukciami rotátorovej manžety alebo pri ľahších stupňoch poškodenia CLMBB. Pacienti majú výraznejšie bolesti a opuch v pooperačnom období. Je potrebná intenzívna a aktívnejšia spolupráca s rehabilitačným pracovníkom. Na rozdiel od tenotómie je po tenodéze kratšia imobilizácia ramenného kĺbu, ale je nevyhnutná dlhšia rehabilitácia a dlhší čas hojenia. K deformácii bruška bicepsu dochádza zriedkavo. Oslabenie svalovej sily je po tenodéze menšie v porovnaní s pacientmi po tenotómii. U pacientov po tenodéze je síce návrat k pôvodným životným a športovým aktivitám pomalší, ale pacienti zvládnu tieto aktivity vykonávať na vyššej úrovni ako po tenotómii. Pooperačné výsledky po tenodéze CLMBB sú takmer identické v porovnaní so zdravým ramenným kĺbom.*

*Vyhlasenie o ľudských právach: Autori vyhlasujú, že všetky použité postupy boli v súlade s etickými normami príslušnej etickej komisie pre klinickú prácu s ľuďmi a práca bola realizovaná v súlade s Helsinskou deklaráciou.

Informovaný súhlas: Autori publikácie vyhlasujú, že od všetkých účastníkov štúdie bol získaný informovaný súhlas.

Konflikt záujmov: Autori vyhlasujú, že nemajú žiaden konflikt záujmov.

Literatúra

1. ANDREWS JR, CARSON WG, ORTEGA K. Arthroscopy of the shoulder: technique and normal anatomy. *Am J Sports Med* 1984, 12 (1): 1 – 7.
2. BRADY PC, NARBONA P, ADAMS CR, HUBERTY D, et al. Arthroscopic proximal biceps tenodesis at the articular margin: Evaluation of outcomes, complications, and revision rate. *Arthroscopy* 2015, 31 (3): 470 – 476.
3. BRADY PC. Arthroscopic biceps tenodesis (intraarticular – high in the groove), in IMHOFF AB, TICKER JB, MAZZOCCA A, VOSS A. *Atlas of Advanced Shoulder Arthroscopy*. CRC Press: London, New York 2018.
4. BRISLIN BT, FIELD LD. MS. Biceps Tenodesis: Soft Tissue Techniques Techniques in Shoulder & Elbow Surgery. Mississippi Sports Medicine and Orthopaedic Center – Jackson 2008, 9 (1): 43 – 49.
5. GARTSMAN GM, HAMMERMAN SM. Arthroscopic biceps tenodesis: operative technique. *Arthroscopy* 2000, 16 (5): 550 – 552.
6. GILCREEST E. Two cases of spontaneous rupture of the long head of the biceps flexor cubiti. *Surg Clin North Am* 1926, 6: 539 – 554.
7. GILMER BB, DEMERS AM, GUERRERO D, REID JB, LUBOWITZ JH, GUTTMANN D. Arthroscopic versus open comparison of long head of biceps tendon visualization and pathology in patients requiring tenodesis. *Arthroscopy* 2015, 31 (1): 29 – 34.
8. GOUBIER JN, BIHEL T, DUBOIS E, TEBOUL F. Loop biceps tenotomy: an arthroscopic technique for long head of biceps tenotomy. *Arthrosc Tech* 2014, 3 (4): 427 – 430.
9. HART ND, GOLISCH SR, DRAGOO JL. Effects of arm position on maximizing intra-articular visualization of the biceps tendon: a cadaveric study. *Arthroscopy* 2012, 28 (4): 481 – 485.
10. HITCHCOCK HH, BECHTOL CO. Painful shoulder; observations on the role of the tendon of the long head of the biceps brachii in its causation. *J Bone Joint Surg Am* 1948, 30 (2): 263 – 273.
11. NARVANI AA, ATOUN E, VAN TONGEL A, SFORZA G, LEVY O. The “Anchor Shape” Technique for Long Head of the Biceps Tenotomy to Avoid the Popeye Deformity. *Arthrosc Tech* 2013, 2 (2): 167 – 170.
12. SABOL J, LÁTAL J, ŠIMKO P, GALOVIČ J, MALINOVSKÝ P. Principles of arthroscopic stabilisation of the shoulder, *Klinika úrazovej chirurgie Fakultnej nemocnice s poliklinikou v Bratislave, pracovisko Fakultná nemocnica s poliklinikou akad. L. Déreza v Bratislave a Katedra úrazovej chirurgie Slovenskej zdravotníckej univerzity v Bratislave. Lekársky obzor* 2007, 8: 224 – 231.
13. SCHIEBEL M, SCHRODER RJ, CHEN J, BARTSCH M. Arthroscopic soft tissue tenodesis versus bony fixation anchor tenodesis of the long head of the biceps tendon. *Am J Sports Med* 2011, 39 (5): 1046 – 1052.

Do redakcie došlo 1. 3. 2023.

Adresa pre korešpondenciu:

MUDr. Róbert Krause

Poddielňa 28

010 08 Žilina

E-mail: robertkrause@pobox.sk