

První výsledky artroskopické rekonstrukce horní kapsuly ramenního kloubu u nereparabilní ruptury manžety rotátorů pomocí DX Reinforcement Matrix

Arthroscopic Superior Capsule Reconstruction Using the DX Reinforcement Matrix in Patients with Irreparable Rotator Cuff Tears – Pilot Data

R. KALINA, P. NEORAL, R. HOLIBKA, J. GALLO

Ortopedická klinika Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

Irreparable rotator cuff tear continues to be a point of discussion. Several surgical techniques have been proposed so far. None of them, however, can be considered the method of choice. This study presents the first clinical results of superior capsule reconstruction (SCR) using the DX Reinforcement Matrix.

MATERIAL AND METHODS

The evaluation included patients with the minimum follow-up of 6 months. The follow-up period in these patients was 1 year (6–18 months) on average. The active (AROM) and passive (PROM) ranges of motion were assessed—anterior flexion, abduction, external rotation and external rotation at 90° abduction. The patients were assessed using clinical scores before and after the surgery—pain assessment scale (VAS), UCLA (University of California at Los Angeles) Shoulder Rating Scale and ASES (American Shoulder and Elbow Surgeons) Shoulder Score.

RESULTS

In the period from October 2016 to October 2018, a total of 20 SCRs were performed. The mean age of patients was 61 years. Nine patients were clinically assessed, with the mean follow-up of 1 year. The mean UCLA Shoulder Score was 10 points preoperatively. Postoperatively, the values went up to 29 points on average. The reported ASES score was 23.8 points preoperatively. Postoperatively, the mean score was 73.2 points. The VAS subjective pain score ranged around 7 points before the surgery. After the surgery, the mean VAS score was 2 points. The mean active shoulder flexion was 74° preoperatively and 161° postoperatively. The mean active abduction was 74° preoperatively and 161° postoperatively. The mean active external rotation of the shoulder joint was 20° preoperatively and 56° postoperatively. The mean active external rotation at 90° abduction was 21° preoperatively and 82° postoperatively. The changes in all the followed-up mean parameters of UCLA, ASES, VAS, AROM and PROM reported by our group show a relatively high level of substantive significance.

DISCUSSION

Results of arthroscopic superior capsule reconstruction using the DX Reinforcement Matrix have not been published in literature so far. Compared to the results for *fascia lata* published in literature, our results are slightly worse. By contrast, our results are similar to those achieved by human dermal allograft.

CONCLUSIONS

Arthroscopic superior capsule reconstruction currently appears to be the method of choice in unreconstructed supraspinatus and infraspinatus tear. Our group of patients shows that early clinical outcomes of SCR using xenograft are very promising. A significant pain relief and a considerable improvement in the range of motion of the operated shoulder joint were observed. No complication specifically associated with the use of xenograft has been reported as yet. A longer follow-up period and assessment of a larger group of patients will be necessary to confirm the success of this surgical procedure.

Key words: massive rotator cuff tears; irreparable rotator cuff tears; superior capsular reconstruction; xenograft; DX Reinforcement Matrix.

Studie byla podpořena prostředky MZ ČR – RVO (FNOL, 00098892)

ÚVOD

Suprakapsulární rekonstrukce (superior capsular reconstruction – SCR) je novou metodou volby léčby nerekonstruovatelné ruptury manžety rotátorů. Na spodní ploše šlach supra- a infraspinatu se nachází horní kloubní pouzdro, které hraje důležitou roli ve stabilitě glenohu-

merálního kloubu (18). Metoda SCR zajišťuje díky rekonstrukci tohoto pouzdra správné postavení hlavičky humeru vůči glenoidu, a tím odstraňuje bolest a zlepšuje hybnost ramenního kloubu. SCR zabraňuje proximalizaci hlavičky při elevaci končetiny.

Tuto operační metodu zavedl Mihata v Japonsku v roce 2007, když použil k SCR štěp z iliotibiálního traktu. Výsledky jeho operační metody byly velmi dobré a četnost komplikací byla nízká (4 %). Většina pacientů se vrátila k původní pracovní činnosti. K podstatnému vylepšení této techniky došlo, když Hirahara začal, místo štěpu z *fascia lata*, používat dermální alloštěp Arthroflex, který je 4x pevnější a eliminuje potenciální morbiditu odběrového místa (“donor site morbidity”) spojenou s použitím *fascia lata* (8). V Evropě však tato náhrada není zatím certifikována a místo ní lze použít jiný, ale stále dostatečně pevný implantát Patch DX Reinforcement Matrix. DX Reinforcement Matrix je xenograft, dermální extracelulární prasečí matrice (ECM-extracelulární matrix), který je biomechanicky pevný a současně vysoce biokompatibilní. Zachovává si základní složky matrice, jako je kolagen, elastin, glykoproteiny, glykosaminoglykany a proteoglykany. Nevýhodou je zbytkový obsah DNA, který je ale nižší než 6 %. DX Reinforcement Matrix je určený pro zpevnění či „záplaty“ defektních měkkých tkání. Tento materiál si udržuje 3D strukturu a přirozené vaskulární kanály (porózní struktura), což podporuje buněčnou migraci, revaskularizaci a následné hojení. DX Reinforcement Matrix byla zatím využívána jen k augmentaci či jako interpoziční štěp u špatně rekonstruovatelných ruptur manžety rotátorů (7, 11).

K artroskopické SCR jsou indikováni aktivní pacienti s nerekonstruovatelnou rupturou *m. supra-* či *infraspinatus*. Podmínkou je zachovalý nebo řešitelný *m. subscapularis*, funkční deltový a trapézový sval a nepřítomnost pokročilé artrózy ramenního kloubu.

Tato práce prezentuje první výsledky suprakapsulární rekonstrukce SCR ramenního kloubu provedené na našem pracovišti od října 2016 do října 2018.

MATERIÁL A METODIKA

Soubor pacientů

Od října 2016 do října 2018 jsme na našem pracovišti provedli 20 suprakapsulárních rekonstrukcí u 12 mužů a 8 žen. Průměrný věk pacientů byl 61 let (48–73). Izolované poškození *m. supraspinatus* jsme zaznamenali v 8 případech, u 12 pacientů byl poškozen i *m. infraspinatus*. Sedmkrát jsme současně provedli rekonstrukci *m. subscapularis*. U většiny pacientů byla provedena tenotomie šachy dlouhé hlavy bicepsu, pouze u jednoho tenodéza do sulku. V našem souboru byli pacienti bez artrózy ramenního kloubu nebo jen s mírným poškozením (Hammada 1), (tab. 1).

Tab. 1. Soubor pacientů

Počet operací	20
Věk	61 (48–73)
Muži / ženy	12/8
Poškození <i>m. supraspinatus</i> / <i>supra + infraspinatus</i>	8/12
Poškození <i>m. subscapularis</i>	7
Tenotomie / tenodéza bicepsu	19/1
Předchozí ASK operace	8
Artrotické poškození (Hamada)	1 (0–2)

Definice nerekonstruovatelné ruptury MR

Nerekonstruovatelná ruptura manžety rotátorů je definována jako ruptura supra- či infraspinatu, kterou není možno volně mobilizovat a reinzerovat do původního “footprintu” v oblasti velkého hrbolu bez nutnosti následné imobilizace v abdukci paže. Takové manžetě odpovídá ruptura s retrakcí svalu na úroveň glenoidu (III. stupeň Patteho klasifikace), (10), s atrofií svalovou (Tangent sign pozitivní), (21) a s výraznou tukovou přestavbou – Goutallier III a IV (6).

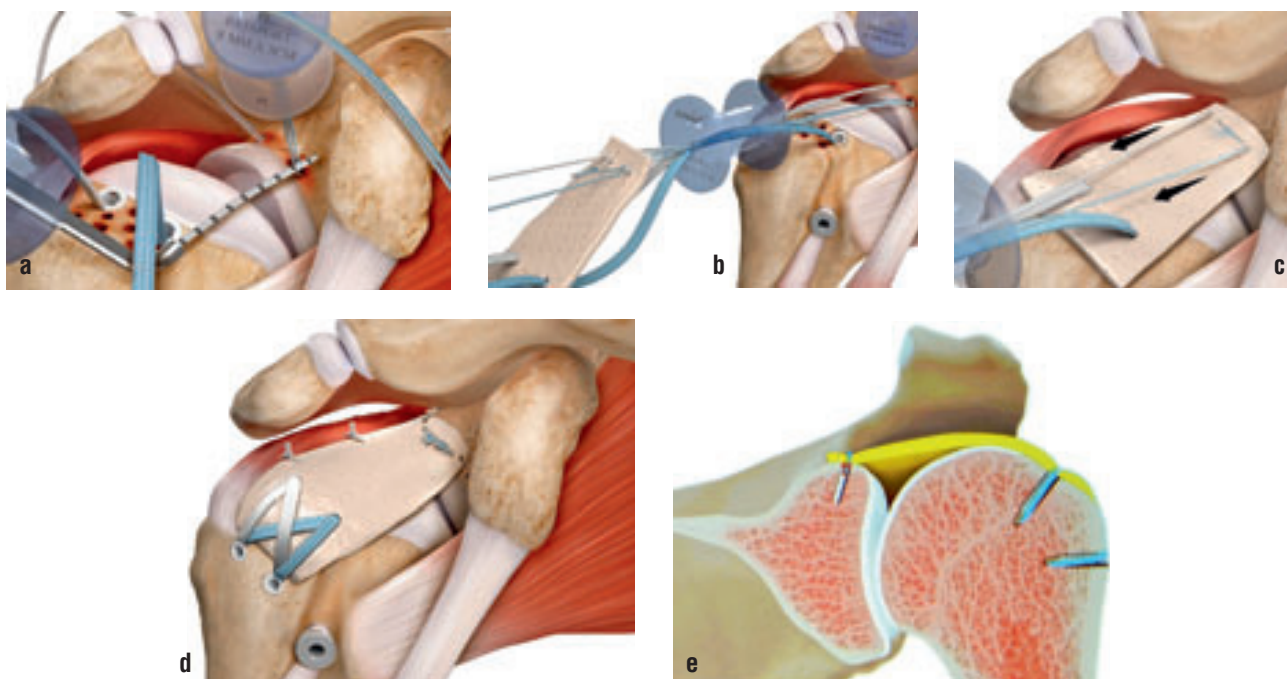
Metodika klinického hodnocení

Hodnotili jsme pacienty s minimální dobou sledování 6 měsíců od operace. V našem souboru tomuto kritériu odpovídalo 12 pacientů. Ke klinickému hodnocení se dostavilo 9 pacientů. Doba sledování těchto pacientů byla průměrně 1 rok (6–18 měsíců). Klinicky jsme hodnotili rozsah aktivní a pasivní hybnosti. Zajímala nás zejména přední flexe, abdukce, zevní rotace a zevní rotace v 90° abdukci končetiny. Dále jsme porovnávali klinická skóre před a po operaci. Použili jsme skóre bolesti (VAS) a klinická skóre pro hodnocení ramenního kloubu – UCLA Shoulder rating scale (The University of California at Los Angeles) a ASES Shoulder Score (The American Shoulder and Elbow Surgeons).

Operační postup

Artroskopickou rekonstrukci horní kapsuly ramenního kloubu provádíme v “beach chair” poloze pacienta. Standardně používáme pět artroskopických port – laterálně: anterolaterální, laterální a posterolaterální. Tyto porty slouží k artroskopickému debridementu kloubu a umístění kotev do hlavičky humeru a protažení záplaty do kloubu. Mediálně používáme dvě porty, a to ventrálně a posteriorně od laterálního konce klíčku, které jsou určeny k umístění kotev do glenoidu.

Artroskop zavádíme z laterální porty. Revidujeme glenohumerální kloub i subakromiální prostor. V případě nutnosti ošetřujeme *m. subscapularis* suturou či reinzerací. Šlachy dlouhé hlavy bicepsu buď protneme anebo zafixujeme do sulku (dle věku a aktivity pacienta). Provádíme burzektomii a odstranění zbytku šlachy supraspinatu nebo i infraspinatu. Horní část glenoidu skeletizujeme a okrvavujeme kostní frézou. Nakládáme dvě uzlicí kotvy (SutureTak) na číslech 10–11 a 1–2. Připravujeme lůžko pro záplatu v oblasti velkého hrbolu na hlavičce. Po pečlivém debridementu hlavičky nakládáme dvě uzlicí vstřebatelné kotvy (SwiveLock) s navlečenými páskami (Fibertape) do mediální řady na rozhraní kosti a chrupavky hlavičky. Pomocí speciálního instrumentu měříme vzdálenosti mezi jednotlivými kotvami v 30° abdukci a mírné flexi končetiny. Na podkladě naměřených vzdáleností připravujeme záplatu DX Reinforcement Matrix, kterou dvakrát vrstvíme a po obvodu sešíváme vstřebatelným vláknem. Mediálně, ventrálně a posteriorně ponecháváme na matrix okraj 5 mm a laterálně 10 mm od původně naměřených rozměrů. Protahujeme vlákna uzlicí kotev z glenoidu a z mediální řady hlavičky skrze záplatu extrakorporálně a vtahujeme do kloubu laterální portou. Matrix fixujeme ke glenoidu technikou “double pulley”,



Obr. 1. Nákras postupu operační techniky suprakapsulární rekonstrukce (zdroj www.arthrex.com); a – měření vzdáleností mezi jednotlivými kotvami na glenoidu a mediální řady otvorů na hlavici humeru, b – vtahování matrix do kloubu, c – fixace matrix ke glenoidu “double pulley” technikou, d – konečný stav – fixace k hlavici technikou “double-row” a “speed bridge” a uzavření subakromiálního prostoru přišitím posteriorní části záplaty k infraspinatu, e – konečný stav – řez ramenem.

k hlavici technikou “double-row” a “speed bridge” ve 30° abdukci. Uzavíráme subakromiální prostor přišitím posteriorní části záplaty k infraspinatu (obr. 1 a 2).

Pooperační postup

Naše filozofie pooperačního rehabilitace byla stejná jako po suture rotátorové manžety. Pacienti měli páskovou ramenní ortézu na 3–6 týdnů v závislosti na doporučení operátora. Délku fixace ovlivnila nutnost rekonstrukce *m. subscapularis* nebo tenodéza či tenotomie šlachy dlouhé hlavy bicepsu. Pasivní rozsah hybnosti byl doporučován 6 týdnů od operace. Hlavním cílem rehabilitace bylo zlepšení hybnosti, prevence ztuhlosti a zlepšení glenohumerální a skapulohorakální biomechaniky.

Statistické zhodnocení

Statistické zpracování výsledků bylo provedeno pomocí programu Statgraphics vers. 20.0. Pro každou proměnnou byly vypočteny základní statistické veličiny. K posouzení diferencí průměrných hodnot byl aplikován Wilcoxonův neparametrický párový test. Hladina statistické významnosti byla testována na úrovni $p \leq ,05$; $p \leq ,01$. Věcná významnost (Effect of Size) byla hodnocena pomocí Cohenova d podle vzorce:

$$d = \frac{M_1 - M_2}{SD_{pooled}}, \text{ kde}$$

$$SD_{pooled} = \sqrt{\frac{[(n_1 - 1) SD_1^2 + (n_2 - 1) SD_2^2]}{[n_1 + n_2 - 2]}},$$

přičemž hodnota d 0,2 = malá změna, d 0,5 = střední změna a d 0,8 = velká změna (4, 20).

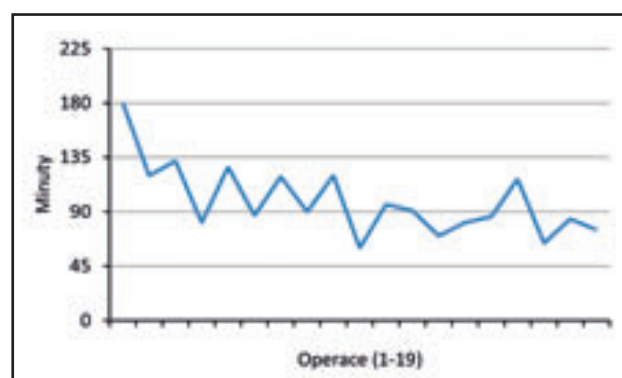
VÝSLEDKY

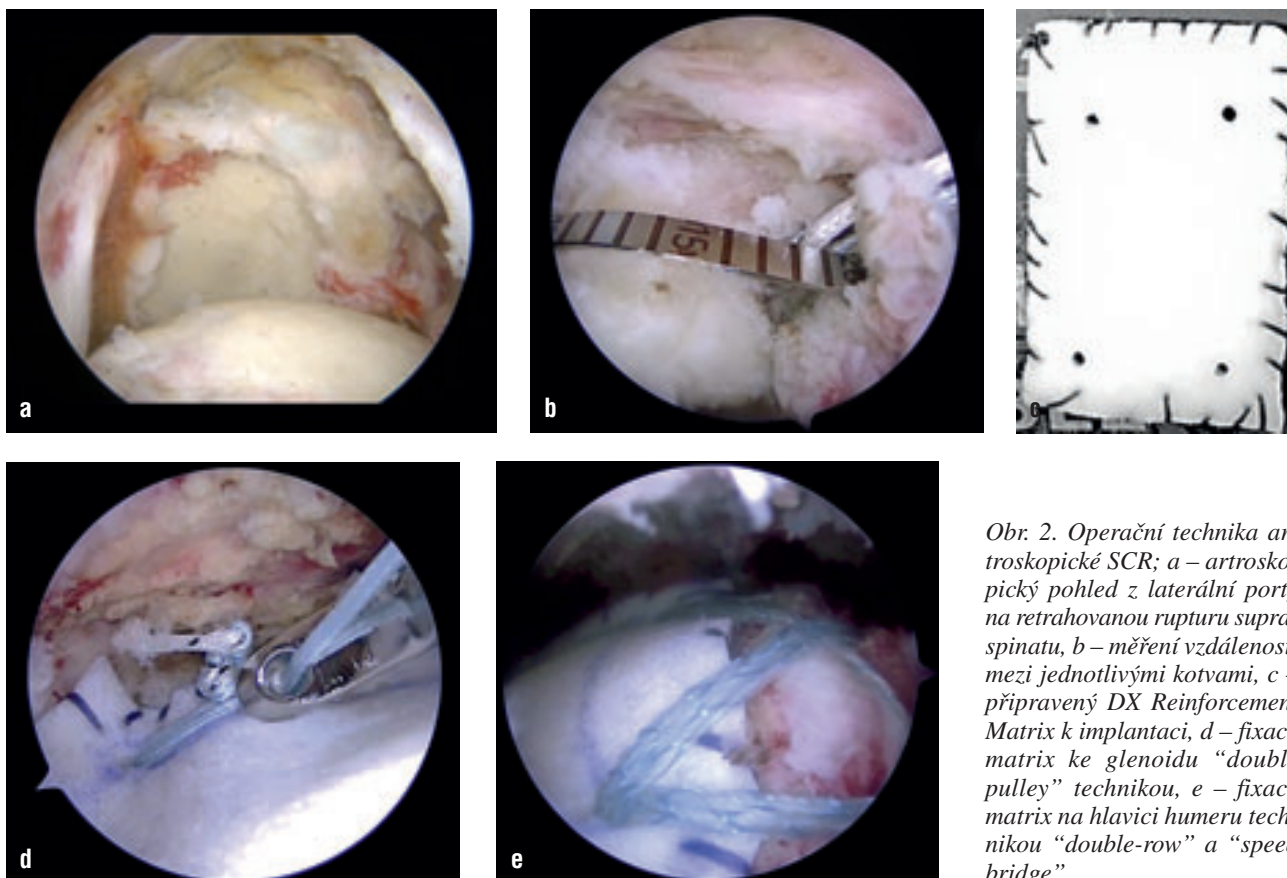
1. Délka operace

První operace provedená v říjnu 2016 trvala 3 hodiny, ale již v roce 2017 se operační čas pohyboval kolem 2 hodin a v roce 2018 jsme některé operace provedli za 60 minut (graf 1). Průměrná doba operací byla 98 min, nejkratší 60 min a nejdelší 180 minut.

Komplikace jsme zaznamenali pouze peroperační. Pooperační komplikace jsme nezaznamenali. Peroperačně se jednalo o špatnou retenci kotev v glenoidu a v hlavici při porózní kosti, což jsme vyřešili výměnou za větší implantát. Další komplikací bylo zamotání vláken uzlicích kotev a nemožnost protažení záplaty do kloubu. Bylo

Graf 1. Čas operací, učební křivka





Obr. 2. Operační technika artroscopické SCR; a – artroscopický pohled z laterální porty na retrahovanou rupturu supraspinatu, b – měření vzdáleností mezi jednotlivými kotvami, c – připravený DX Reinforcement Matrix k implantaci, d – fixace matrix ke glenoidu “double pulley” technikou, e – fixace matrix na hlavici humeru technikou “double-row” a “speed bridge”.

nutné celou konstrukci rozdělat a záplatu znovu navléct na vodící vlákna.

2. Hodnocení výsledku operace podle skórovacích schémat

UCLA ramenní skóre vykazovalo před operací průměrnou hodnotu 10 bodů, nejmenší hodnota byla 4 a nejvyšší 10. Po operaci se tyto hodnoty zvýšily na průměrných 29 bodů s minimem 22 a maximem 33 (graf 2). Změny ve sledovaném parametru UCLA lze považovat za signifikantní se současně významnou úrovní věcné významnosti ($p = 0,008$; $d = 5,686$).

ASES skóre (0–100 bodů) vykazovalo předoperačně 23,8 bodů s minimem 13,3 a maximem 33 bodů. Pooperačně byl průměr 73,2 bodů s minimem 52,5 a maximem 86,6 (graf 3). Změny ve sledovaném parametru ASES lze považovat za signifikantní se současně významnou úrovní věcné významnosti ($p = 0,008$; $d = 4,781$).

3. Hodnocení aktivní a pasivní hybnosti – AROM (Active Range of Motion), PROM (Passive Range of Motion)

Flexe

Průměrná aktivní flexe v ramenním kloubu byla před operací 74° s minimem 30° a maximem 60° . Průměrná aktivní flexe po operaci byla 161° s minimem 150° a maximem 180° . Pasivní hybnost se také zlepšila z průměrných 140° předoperačně na 171° po operaci (graf 4). Změny ve sledovaných parametrech ROM Flexe lze považovat za signifikantní se současně významnou úrovní věcné významnosti: aktivní flexe ($p = 0,011$; $d = 2,918$), pasivní flexe ($p = 0,011$; $d = 1,401$).

Abdukce

Průměrná aktivní abdukce v ramenním kloubu byla před operací 74° s minimem 30° a maximem 90° . Průměrná aktivní abdukce po operaci byla 161° s minimem 150° a maximem 180° . Pasivní hybnost se také zlepšila z průměrných 137° předoperačně na 171° po operaci (graf 5). Změny ve sledovaných parametrech ROM abdukce lze považovat za signifikantní se současně významnou úrovní věcné významnosti: aktivní abdukce ($p = 0,011$; $d = 2,851$), pasivní abdukce ($p = 0,011$; $d = 1,532$).

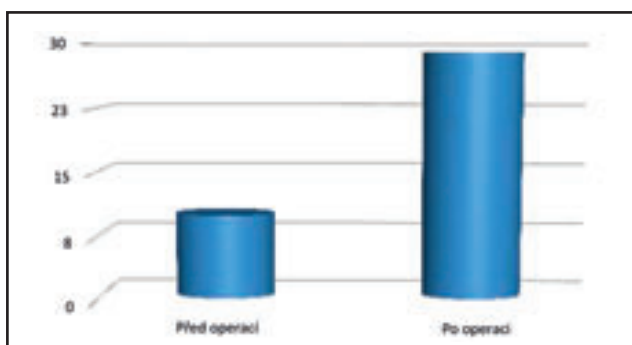
Zevní rotace

Průměrná aktivní zevní rotace v ramenním kloubu byla před operací 20° s minimem 0° a maximem 40° . Průměrná zevní rotace po operaci byla 56° s minimem 40° a maximem 70° . Pasivní hybnost se také zlepšila z průměrných 39° předoperačně na 59° po operaci (graf 6). Změny ve sledovaných parametrech ROM Zevní rotace lze považovat za signifikantní se současně významnou úrovní věcné významnosti: aktivní zevní rotace ($p = 0,010$; $d = 1,803$), pasivní zevní rotace ($p = 0,042$; $d = 1,268$).

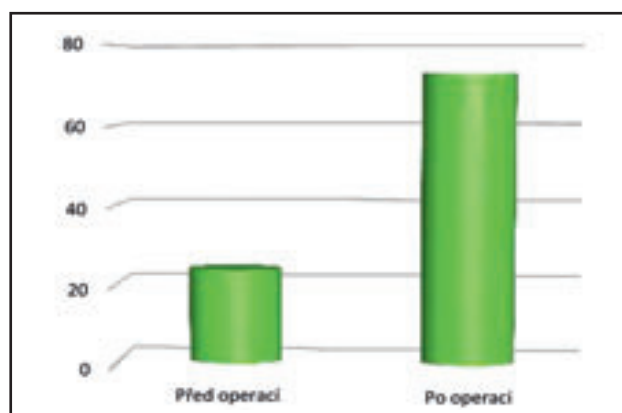
Zevní rotace v 90° abdukci

Průměrná aktivní zevní rotace v 90° abdukci v ramenním kloubu byla před operací 21° s minimem 0° a maximem 30° . Průměrná zevní rotace po operaci byla 82° s minimem 75° a maximem 90° . Pasivní hybnost se také zlepšila z průměrných 43° předoperačně na 87° po operaci (graf 7). Změny ve sledovaných parametrech ROM zevní rotace v 90° abdukci lze po-

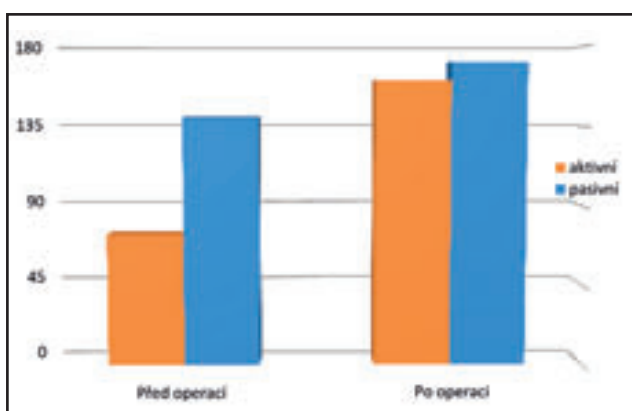
Graf 2. UCLA skóre před a po operaci



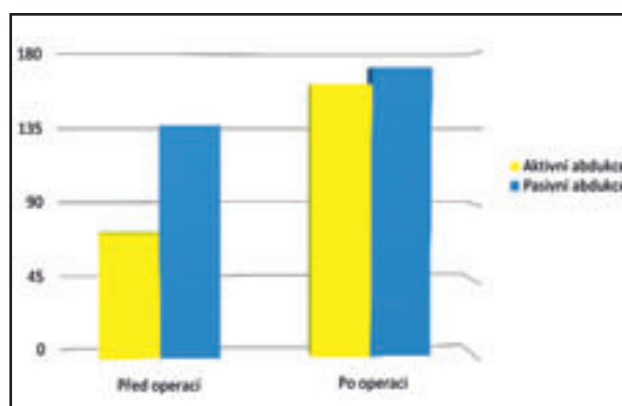
Graf 3. ASES skóre před a po operaci



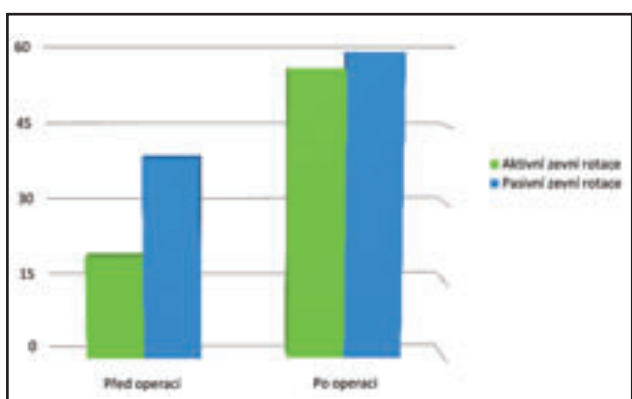
Graf 4. Hodnocení flexe před a po operaci



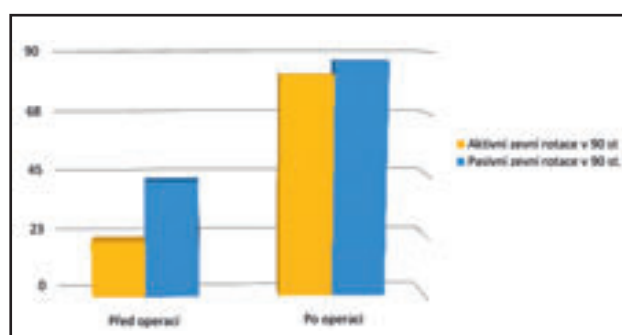
Graf 5. Hodnocení abdukce před a po operaci



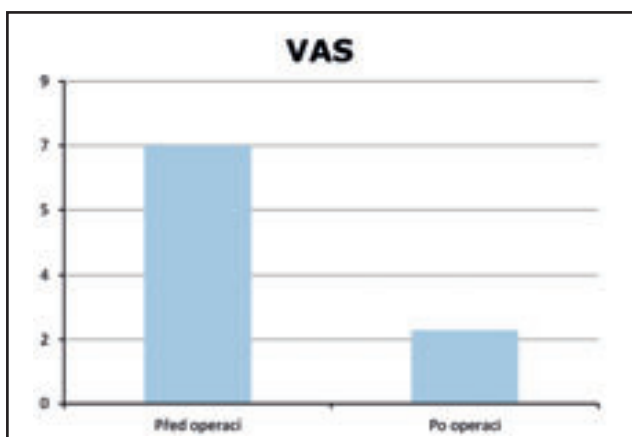
Graf 6. Hodnocení zevní rotace před a po operaci



Graf 7. Hodnocení zevní rotace v abdukci končetiny před a po operaci



Graf 8. Skóre bolesti VAS před a po operaci



važovat za signifikantní se současně významnou úrovní věcné významnosti: aktivní zevní rotace v 90° abdukci ($p = 0,007$; $d = 3,482$); pasivní zevní rotace v 90° abdukci ($p = 0,015$; $d = 2,276$).

4. Hodnocení úlevy od bolesti

Míra bolesti se před operací pohybovala podle VAS průměrně na úrovni 7 bodů, tedy až těžké bolesti. Po operaci byla průměrně na úrovni 2, tedy mírné bolesti (graf 8). Minimální hodnota předoperačně byla 5 a maximální 8 bodů. Minimální hodnota pooperačně byla 1 a maximální 4 body. Změny ve sledovaném parametru VAS lze považovat za signifikantní se současně významnou úrovní věcné významnosti ($p = 0,007$; $d = 4,264$). Souhrn všech údajů hodnotících výsledky po SCR je uveden v tabulce 2.

Tab. 2. Statistické zpracování výsledků

	M		SD		p	d
	Před	Po	Před	Po		
UCLA	9,944	29,389	3,0664	3,7398	0,008	5,686
ASES	23,822	73,211	5,6590	13,4674	0,008	4,781
VAS	7,000	2	1,0000	1,3229	0,007	4,264
AROM F	74,444	161,111	39,7213	13,6423	0,011	2,918
AROM ABD	73,889	161,111	41,0623	13,6423	0,011	2,851
AROM ZR0	20,000	55,556	23,9792	14,2400	0,010	1,803
AROM ZR90	21,111	81,667	23,6878	6,6144	0,007	3,482
PROM F	140,00	171,11	28,284	13,642	0,011	1,401
PROM ABD	136,67	171,11	28,723	13,642	0,011	1,532
PROM ZR0	38,89	58,89	15,366	16,159	0,042	1,268
PROM ZR90	43,33	86,67	26,458	5,000	0,015	2,276

P – signifikance Wilcoxonova párového testu, M průměr, SD směrodatná odchylka, d – Cohenovo d

DISKUSE

V naší studii jsme zjistili velmi významné klinické zlepšení po SCR provedené pomocí xenograftu DX Reinforcement Matrix. V horizontu 1 roku od operace došlo k signifikantní úlevě od bolesti a zlepšení funkčních charakteristik. S nárůstem počtu operací se zkracovala délka operace. Nejistili jsme žádné časné pooperační komplikace. Naše studie je momentálně prioritní i v kontextu světové literatury.

Nerekonstruovatelná manžeta rotátorů má několik možností řešení – debridement kloubu, parciální rekonstrukci manžety, přenos *m. latissimus dorsi*, reverzní endoprotéza a SCR. Nespornou výhodou SCR je možnost jejího provedení u mladých pacientů, kde reverzní endoprotéza není doporučována. Tato operace obnovuje horní glenohumerální stabilitu a zlepšuje funkci ramena, jak u pacientů s pseudoparalýzou, tak bez ní (14). K arthroscopické SCR ramenního kloubu lze použít několik štěpů – autograft z *fascia lata*, dermální allograft nebo dermální xenograft. Další možností rekonstrukce horního kloubního pouzdra je technika s využitím šlachy dlouhé hlavy bicepsu (3). V našem souboru byla použita rekonstrukce pomocí xenograftu DX Reinforcement Matrix pro jeho pevnost, možnost jednoduché úpravy a dobrou dostupnost. DX Reinforcement Matrix má tloušťku 1,4 mm, proto je nutné ho aplikovat ve dvou vrstvách. Autograft z *fascia lata*, prezentovaný Mihatou (15) je také nutno vrstvit nejméně dvakrát, protože pevnost v tahu *fascia lata* je menší nežli dermálního graftu (12). Technika s užitím *fascia lata* je zatížena potenciální bolestí v místě odběru “donor site morbidity”. Angelo (2) ve své práci hodnotí soubor pacientů po minimálně invazivnímu odběru *fascia lata*. Udává vysokou spokojenost pacientů a dobré funkční výsledky. Uvádí rovněž, že bolestivost místa odběru by neměla být při diskusi používána proti tomuto autograftu pro SCR.

Někteří autoři doporučují po implantaci záplaty uzavření subakromiálního prostoru vůči glenohumerálnímu kloubu suturou k infrapinatu posteriorně, případně i ventrálně k zbytku supraspinatu či tkáním rotátorového intervalu, což posiluje stabilitu a integritu konstrukce a také zlepšuje

cévní zásobování (16). Mihata však prokázal, že ventrální sešití již nezlepšuje funkci konstrukce (16). V našem souboru jsme proto provedli suturu pouze posteriorně.

Velkou nevýhodou SCR s užitím graftu DX Reinforcement Matrix je cena operace (vlastní matrix + 6 fixačních kotev). V případě, že se rozhodneme pro pevnější fixaci graftu ke glenoidu, je namístě užití tří neuzlících kotev (1,19), což ovšem opět zvyšuje cenu operace.

Motivovaní pacienti s dobrým svalovým korzetem, při kvalitní rehabilitaci a následném pravidelném cvičení, jsou schopni centralizovat hlavici vůči glenoidu a tím eliminovat potíže a udržet si dobrý rozsah pohybu i při nerekonstruovatelné ruptuře supraspinatu. Otázkou je, na jak dlouho. Domníváme se, že ideální indikací pro SCR jsou pacienti s vyčerpanou konzervativní terapií a zejména pacienti s pseudoparalýzou končetiny. Tito pacienti profitují ze SCR nejvíce.

Výsledky klinických skórovacích systémů v našem souboru jsou až překvapivě příznivé. Průměrná hodnota UCLA skóre před operací byla 10 bodů, po operaci se tato hodnota zvýšila na 29 bodů. Hodnoty nad 27 se považují za vynikající výsledek. Také ASES skóre vykazovalo velmi dobrý výsledek, a to navýšením o 50 bodů (z 23,8 na 73,2).

Klinické studie referující použití xenograftu DX Reinforcement Matrix při SCR jsme v literatuře nenalezli, nemůžeme proto provést přímé srovnání. Jako referenční jsme tedy vzali studie užívající k SCR jiné štěpy. Denard a kol. (5) udávají na souboru 59 pacientů s užitím dermálního allograftu s minimální dobou sledování 1 rok nárůst přední flexe ze 130° předoperačně na 158° (naš soubor před operací 74°, k poslední kontrole 161°), zevní rotace 39° na 46° (naš soubor z 20° na 56°), zlepšení ASES skóre z 44 na 78 bodů (naš soubor z 23,8 na 73,2) a pokles skóre bolesti VAS z 5,4 na 1,6 (naš soubor ze 7 na 2). Pennington a kol. (17) také užíli k SCR dermální aceluární allograft s minimální dobou sledování 12 měsíců. Hodnotili 86 pacientů s průměrným věkem 59 let. Zaznamenali zlepšení VAS ze 4 na 1,5, ASES z 52 na 82, rozsah hybnosti flexe ze 120° na 160° a abdukce ze 103° na 159°. V jiné studii (15) hodnotící minimálně dvouleté výsledky u 23 pacientů, u nichž byla k SCR použita *fascia lata*, se ASES skóre zlepšilo z 23,5 předoperačně na 92,9 k poslední kontrole. Zlepšila se i přední flexe z 84° na 148° a zevní rotace z 26° na 40°. Výsledky našeho souboru jsou tedy jak v hodnocení ASES skóre, tak i zlepšení rozsahu hybnosti porovnatelné s předchozími studiemi. Při porovnání se štěpem *fascia lata* (15) je třeba vzít v úvahu minimálně dvouleté sledování v této studii, zatímco naše pacienty jsme sledovali minimálně 6 měsíců od operace. Není tedy vyloučeno, že se i naše výsledky – alespoň některé – mohou i nadále zlepšovat.

Všichni naši pacienti byli spokojeni s výsledkem operace a referovali významnou úlevu od potíží. Operace jim umožnila návrat k původním pracovním aktivitám. Pennington (17) udává při využití dermální aceluární allograftu spokojenost u 90 % pacientů. Mihata ve studii s užitím *fascia lata* uvádí vysoký návrat pacientů k původní úrovni aktivity ve smyslu fyzické práce, resp.

rekreační sportovní aktivity (13). Ovšem i konzervativní terapie (kvalitní rehabilitace) může výrazně zlepšit funkční stav ramena. To dokládá studie, která prokázala zlepšení přední elevace končetiny a klinického skóre u starších pacientů léčených konzervativně. Autoři hodnotili 17 pacientů (průměrný věk 80 let) s netraumatickou rozsáhlou rupturou manžety po minimálně 9 měsících terapie. U všech pacientů došlo ke zlepšení přední elevace končetiny z průměrně 40° na 160°. Constant skóre se ve sledované skupině zlepšilo z 26 na 60 bodů (9). Rozhodně však nejde o přístup výhodný pro všechny typy léze, resp. pro všechny pacienty.

Učební křivka je u nově zaváděných operačních metod důležitým parametrem implementace. V případě SCR a našeho pracoviště byla poměrně krátká. Přisuzujeme to zkušenosti operatérů s artroscopickou rekonstrukcí rotátorové manžety. Již po několika operacích se operační čas v našem souboru pohyboval mezi 60 a 90 minutami, což je běžný čas pro artroscopické rekonstrukční výkony. Čas operace byl delší při nutnosti současné rekonstrukce *m. subscapularis* či tenodéze bicepsu.

Naše studie má omezení. Předně jde o malý soubor pacientů a krátkou dobu sledování. Na druhou stranu jsme deklarovali, že jde o pilotní studii, která má za cíl posoudit dosažení výsledku po minimálně 6 měsíčním sledování, zhodnotit učební křivku a časné perioperační komplikace předtím, než dojde k většímu rozšíření metody do klinické praxe.

ZÁVĚR

Podle našich zkušeností je artroscopická rekonstrukce horního kloubního pouzdra ramenního kloubu metodou volby u nerekonstruovatelné ruptury *m. supraspinatus* a *m. infraspinatus*. Naš soubor pacientů ukazuje, že první klinické výsledky SCR s užitím xenograftu jsou velmi slibné, došlo k významné úlevě bolesti a výraznému zlepšení hybnosti operovaného ramenního kloubu. K definitivnímu posouzení úspěšnosti operační metody bude potřeba delší doby sledování a zhodnocení většího počtu pacientů.

Literatura

- Adams CR, Denard PJ, Brady PC, Hartzler RU, Burkhart SS The arthroscopic superior capsular reconstruction. Am J Orthop (Belle Mead NJ). 2016;45:320–324.
- Angelo ACLPG, de Campos Azevedo CI. Minimally invasive fascia lata harvesting in ASCR does not produce significant donor site morbidity. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2019;27:245–250.
- Boutsiadis A, Chen S, Jiang C, Lenoir H, Delsol P, Barth J. Long head of the biceps as a suitable available local tissue autograft for superior capsular reconstruction: “The Chinese Way”. Arthrosc Tech. 2017;6:e1559–e1566.
- Cohen, J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. Academic Press, New York. 1988.
- Denard PJ, Brady PC, Adams CR, Tokish JM, Burkhart SS. Preliminary results of arthroscopic superior capsule reconstruction with dermal allograft. Arthroscopy. 2018;34:93–99.
- Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin MC. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. Clin Orthop Relat Res. 1994;304:78–83.
- Gupta AK, Hug K, Boggess B, Gavigan M, Toth AP. Massive or 2-tendon rotator cuff tears in active patients with minimal glenohumeral arthritis: clinical and radiographic outcomes of reconstruction using dermal tissue matrix xenograft. Am J Sports Med. 2013;41:872–879.
- Hirahara AM, Adams CR. Arthroscopic superior capsular reconstruction for treatment of massive irreparable rotator cuff tears. Arthrosc Tech. 2015;4:e637–e641.
- Levy O, Mullett H, Roberts S, Copeland S. The role of anterior deltoid reeducation in patients with massive irreparable degenerative rotator cuff tears. J Shoulder Elbow Surg. 2008;17:863–870.
- Meyer DC, Farshad M, Amacker NA, Gerber C, Wieser K. Quantitative analysis of muscle and tendon retraction in chronic rotator cuff tears. Am J Sports Med. 2012;40:606–610.
- Neumann JA, Zgonis MH, Rickert KD, Bradley KE, Kremen TJ, Boggess BR, Toth AP. Interposition dermal matrix xenografts: a successful alternative to traditional treatment of massive rotator Cuff Tears. Am J Sports Med. 2017;45:1261–1268.
- Mihata T, Bui CNH, Akeda M, Cavagnaro MA, Kuenzler M, Peterson AB, McGarry MH, Itami Y, Limpisvasti O, Neo M, Lee TQ. A biomechanical cadaveric study comparing superior capsule reconstruction using fascia lata allograft with human dermal allograft for irreparable rotator cuff tear. J Shoulder Elbow Surg. 2017;26:2158–2166.
- Mihata T, Lee TQ, Fukunishi K, Itami Y, Fujisawa Y, Kawakami T, Ohue M, Neo M. Return to sports and physical work after arthroscopic superior capsule reconstruction among patients with irreparable rotator cuff tears. Am J Sports Med. 2018;46:1077–1083.
- Mihata T, Lee TQ, Hasegawa A, Kawakami T, Fukunishi K, Fujisawa Y, Itami Y, Ohue M, Neo M. Arthroscopic superior capsule reconstruction can eliminate pseudoparalysis in patients with irreparable rotator cuff tears. Am J Sports Med. 2018;46:2707–2716.
- Mihata T, Lee TQ, Watanabe C, Fukunishi K, Ohue M, Tsujimura T, Kinoshita M. Clinical results of arthroscopic superior capsule reconstruction for irreparable rotator cuff tears. Arthroscopy. 2013;29:459–470.
- Mihata T, McGarry MH, Kahn T, Goldberg I, Neo M, Lee TQ. Biomechanical role of capsular continuity in superior capsule reconstruction for irreparable tears of the supraspinatus tendon. Am J Sports Med. 2016;44:1423–1430.
- Pennington WT, Bartz BA, Pauli JM, Walker CE, Schmidt W. Arthroscopic superior capsular reconstruction with acellular dermal allograft for the treatment of massive irreparable rotator cuff tears: short-term clinical outcomes and the radiographic parameter of superior capsular distance. Arthroscopy. 2018;34:1764–1773.
- Pouliart N, Somers K, Eid S, Gagey O. Variations in the superior capsuloligamentous complex and description of a new ligament. J Shoulder Elbow Surg 2007;16:821–836.
- Schon JM, Katthagen JC, Dupre CN, Mitchell JJ, Turnbull TL, Adams CR, Denard PJ, Millett PJ. Quantitative and computed tomography anatomic analysis of glenoid fixation for superior capsule reconstruction: a cadaveric study. Arthroscopy. 2017;33:1131–1137.
- Thomas, JR, Nelson, JK, Silverman, SJ. Research methods in physical activity. Human Kinetics, Champaign, 2011.
- Zanetti M, Gerber C, Hodler J. Quantitative assessment of the muscles of the rotator cuff with magnetic resonance imaging. Invest Radiol. 1998;33:163–170.

Korespondující autor:

prof. MUDr. Jiří Gallo, Ph.D.
Ortopedická klinika LF UP a FNOL
I. P. Pavlova 6
779 00 Olomouc
E-mail: jiri.gallo@volny.cz