

Intraartikulární analgetická směs po rekonstrukci předního zkříženého vazů

Intra-Articular Analgesia after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

D. MUSIL, P. SADOVSKÝ, J. STEHLÍK

Ortopedické oddělení Nemocnice České Budějovice, a. s.

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

In this double-blind prospective study, pain after reconstruction of the anterior cruciate ligament (ACL) was evaluated using the visual analogue scale (VAS). Comparisons were made between patients administered an intra-articular analgesic mixture of adrenaline, morphine and bupivacaine (Marcaine) and those without it, between patients surgically treated by the BTB technique and those undergoing hamstring tendon ACL reconstruction, and between men and women undergoing the same procedure.

MATERIAL

Eighty-five randomly selected patients were allocated by five groups according to the surgery performed: 1. ACL reconstruction by the BTB technique, without administration of the analgesic mixture (20 patients); 2. hamstring tendon ACL reconstruction, without the analgesic mixture (20 patients); 3. ACL BTB technique with intra-operative, intra-articular analgesia (20 patients); 4. hamstring tendon ACL reconstruction, with intra-operative, intra-articular analgesia (20 patients), 5. ACL reconstruction using a cadaver graft, without intra-operative analgesia (5 patients).

METHODS

ACL reconstruction was carried out, in tourniquet-induced ischemia, by one of the standard techniques mentioned above. An analgesic mixture of adrenaline (1 ml/1 mg), morphine (1 ml/10 mg) and Marcaine (0.5 %/20 ml) was administered into the joint under arthroscopic control before the procedure was terminated. In all cases, the drain was released at 30 min. after the end of surgery. The limb was immobilized in a brace and the joint was cooled with ice. When requested, intramuscular analgesics (Dolmina and Dipidolor) were given. VAS pain scores were recorded at 30 min, 1, 2, 4, 8, 12 and 24 h after surgery. The range was from 0 (no pain) to 10 (maximum pain) scores. In addition, the amount of intramuscular analgesics and the time of their administration after surgery were noted.

RESULTS

VAS pain scores were lowest in the patients with ACL reconstruction by cadaver BTB grafting, the highest scores were reported by the patients with autologous BTB graft reconstruction. Women perceived the operation as more painful than men. When the intra-operative analgesic mixture was used, the amount of post-operative opiate analgesics was reduced by 29 % and 46 % in group 3 and group 4 patients, respectively, and in group 3 its administration was postponed (first administration after an interval 1.7-times longer than in group 4). The number of patients not requiring any opiate drugs increased markedly in both these groups. Intra-operative analgesia resulted in only a slight decrease in VAS pain scores, more in group 3 than group 4.

DISCUSSION

Several analgesics are used for intra-articular administration in order to alleviate post-operative pain. The most frequently used drugs include bupivacaine, morphine or epinephrine, but their mixtures are more effective than any of the drug administered alone. The most apparent evidence of the effect was the reduced amount of opiate drugs required after surgery, which was significant in all patients treated with intra-articular analgesia (groups 3 and 4) and particularly in men. However, VAS pain scores in the two groups decreased only slightly. Since maximum pain is experienced at the graft donor site, the effect of the evaluated mixture is regarded as complementary and multi-modal analgesic therapy is recommended.

CONCLUSIONS

The use of intra-articular analgesia has a significant effect on the reduction of opiate amounts administered to patients during the 24-hour post-operative period after ACL reconstruction, regardless of the surgical technique used. These patients also reported slightly lower perception of pain, as assessed by the VAS pain score. The effect was higher in men than in women.

Key words: ACL, arthroscopy, analgesia, analgesic mixture.

ÚVOD

Artroskopické operační techniky přinesly výrazné snížení pooperační bolestivosti, které vedlo k urychlení rehabilitace a zkrácení hospitalizace. Méně invazivní výkony sice přinášejí menší bolestivost, ale určitá míra bolesti stále zůstává, především u rekonstrukčních operací. Bolest je pacientem vnímána jako negativní součást operačního výkonu, proto jsou stále zkoušeny nové metody analgezie, které pooperační bolestivost dále snižují a činí výkon pro pacienta ještě „příjemnějším“, omezují negativní účinky standardně užívaných analgetik (9), umožňují rychlejší rehabilitaci a také zkrácení hospitalizace. Jednou z metod pooperační analgezie u artroskopických operací je intraartikulární aplikace analgetické směsi. V naší práci srovnáváme pooperační bolestivost u pacientů s provedenou rekonstrukcí předního zkříženého vazů (PZV) pomocí BTB štěpu, šlach hamstringů a kadaverózního štěpu a dále ji porovnáváme s bolestí u pacientů, u kterých byl provedený stejný operační výkon, na jehož konci byla intraartikulárně aplikována analgetická směs. Rekonstrukci PZV jsme se rozhodli zvolit proto, že se jedná o jeden z bolestivějších artroskopických výkonů. Studie proběhla jako dvojité slepé prospektivní randomizované sledování. Druhotným výstupem bylo porovnání bolestivosti stejného výkonu u mužů a žen.

MATERIÁL A METODA

Do studie bylo náhodným výběrem zařazeno 85 pacientů, kteří podstoupili na našem oddělení rekonstrukci PZV. Zařazení byli pouze pacienti, kteří byli operováni v celkové anestezii a neměli v anamnéze alergii na běžně užívaná analgetika nebo na některou ze složek intraartikulárně aplikované analgetické směsi. Pacienti nevěděli, zda právě u nich byla směs aplikována.

Sledovaný soubor jsme rozdělili do 5 skupin: 1. rekonstrukce PZV BTB technikou bez aplikace analgetické směsi (20 pacientů), 2. rekonstrukce PZV pomocí šlach hamstringů bez aplikace analgetické směsi (20 pacientů), 3. rekonstrukce PZV BTB technikou s peroperační intraartikulární aplikací analgetické směsi (20 pacientů), 4. rekonstrukce PZV pomocí šlach hamstringů s peroperační intraartikulární aplikací analgetické směsi (20 pacientů) a 5. rekonstrukce PZV kadaverózním štěpem bez aplikace analgetické směsi (5 pacientů). Skupiny, u kterých byl použit BTB štěp tvořily pouze muži, ale v souboru, kde byly použity šlachy hamstringů, byli zařazeni muži i ženy. Charakteristiky jednotlivých skupin shrnuje tabulka 1.

U žádného z pacientů nebyla použita preemptivní analgezie (7, 16). K premedikaci pacientů před celkovou anestézií byl intramuskulárně aplikován Dolsin (petidin hydrochloridum = meperidin) v dávce 1 mg na 1 kg hmotnosti pacienta a Atropin (atropini sulfas = atropinum sulfuricum) v dávce 0,01 mg na 1 kg hmotnosti pacienta. Premedikace byla aplikována 30 minut před úvodem do celkové anestezie. K úvodu do celkové anestezie bylo použito intravenózní podání Thiopentalu

(thiopentalum natricum), dávka byla kontrolována anesteziologem podle reakce pacienta – 4–7 mg/kg ve formě 2,5% roztoku a Sufenty (sufentanilum). O dávkování také rozhodoval anesteziolog podle vnímavosti pacienta – orientačně se dávka pohybovala okolo 8 µg/kg. Po intubaci byla vedena inhalační anestezie směsí kyslíku, oxidu dusného (nitrogenii oxidum, min. 60 objemových %) a Isofluranu (isofluranum) – v úvodní koncentraci až 3 objemová % a udržovací koncentraci 0,5–2 objemová % nebo Sevoranu (sevofluranum) – v úvodní koncentraci 1–8 objemových % ve zvyšující se koncentraci a udržovací koncentraci 0,5–3 objemová %. Anestezie byla samozřejmě plně v kompetenci anesteziologa.

Operace provádíme v bezkreví operované končetiny. Operační techniku jsme pro všechny typy výkonů publikovali (11, 12, 13, 17, 18) a je popsána i dalšími autory (3, 14, 15). K přípravě analgetické směsi používáme Adrenalin (epinephrini hydrochloridum) v dávce 1 ml (1 mg), Morphin (morphinum) 1 ml (10 mg) a Marcaine (bupivacaini hydrochloridum) v dávce 20 ml. Po dokončení rekonstrukce PZV zavádíme pod artroskopickou kontrolou do kloubu mediálním artroskopickým portálem jehlu stříkačky s analgetickou směsí. Následně vypustíme z kloubu proplachovou tekutinu a zavádíme drén, který však zůstává uzavřený. Poté aplikujeme analgetickou směs a šijeme kožní incize, aby nedošlo k úniku směsi z kloubu. Výkon dokončujeme suturou v místě odběru štěpu a následným uvolněním turniketu. Po naložení rigidní ortézy je pacient převezen na pooperační pokoj. Drén je puštěn na pooperačním pokoji 30 minut po uvolnění turniketu. Aby byly podmínky sledování pro všechny hodnocené skupiny stejné, je i u pacientů, kde nebyla směs aplikována, drén otevřen až 30 minut po uvolnění turniketu. Pooperačně je doporučeno chlazení kloubu.

U každého pacienta je bolestivost hodnocena pomocí vizuální analogové škály pro hodnocení bolesti v rozsahu 0 – žádná bolestivost až 10 maximální bolest v čase 0,5 hod., 1, 2, 4, 8, 12 a 24 hodin po operaci a hodnota je sestrou zaznamenána do dotazníku. Sestra není informována o tom, zda byla aplikována analgetická směs. Podle bolesti jsou pacientovi na vlastní žádost aplikována analgetika. Prvním aplikovaným analgetikem je intramuskulárně podané nesteroidní antiflogistikum Dolmina (diclofenacum natricum) v dávce 100 mg a dále je v případě potřeby pokračováno opioidním analgetikem v intramuskulární formě – Dipidolor (piritramidum) 2 ml/15 mg s minimálními časovými odstupy 6 hodin mezi jednotlivými aplikacemi. Sestra do protokolu zaznamenává čas první aplikace analgetika a počet analgetik aplikovaných za 24 hodin.

VÝSLEDKY

Do studie bylo zařazeno 85 pacientů, kteří byli rozděleni do 5 skupin. Charakteristika všech částí sledovaného souboru je uvedena v tabulce 1. Jednotlivé skupiny se významně nelišily průměrným věkem a hmotností pacientů ani průměrnou dobou naložení turniketu

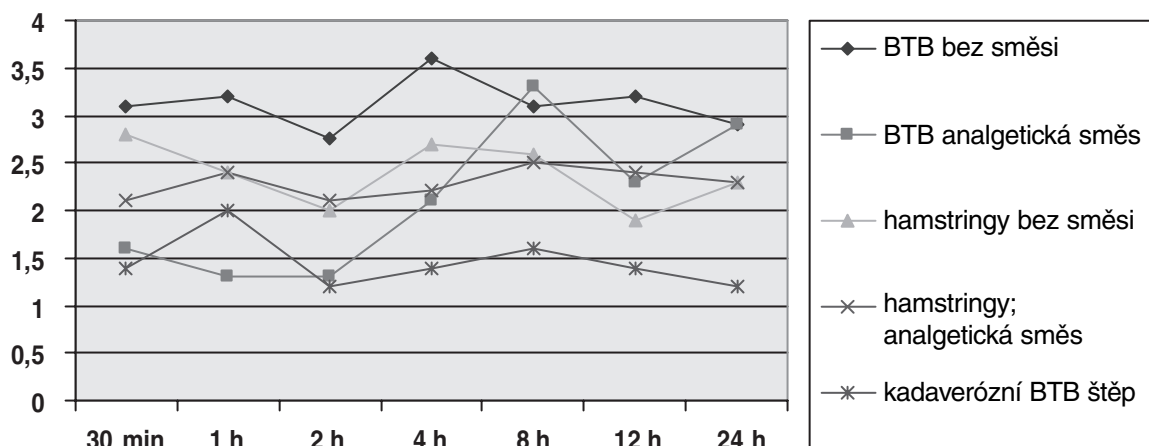
Tab. 1. Charakteristika souboru a průměrné hodnoty bolesti podle vizuální analogové škály pro hodnocení bolesti (STG–hamstringy)

Operační technika		Počet	Věk Ø	Váha Ø (kg)	Pohlaví		Strana		Turniket	Hodnocení bolesti VAS							
					M	Ž	P	L		Ø	0,5h	1h	2h	4h	8h	12h	24h
BTB	Bez analgetické směsi	20	30	81,3	20	0	13	7	53 min. (40–70)	3,1	3,1 (1–8)	3,2 (1–8)	2,75 (1–7)	3,6 (1–8)	3,1 (1–6)	3,2 (1–7)	2,9 (1–6)
	S analgetickou směsí	20	30,3	82,6	20	0	8	12	54 min. (40–70)	2,1	1,6 (0–6)	1,3 (0–4)	1,3 (0–3)	2,1 (0–5)	3,3 (1–8)	2,3 (0–7)	2,9 (1–7)
	Kadaverózní štěp	5	30,8	76,1	5	0	2	3	55 min. (50–65)	1,5	1,4 (1–3)	2,0 (1–5)	1,2 (1–2)	1,4 (1–3)	1,6 (1–3)	1,4 (1–2)	1,2 (1–2)
STG	Bez analgetické směsi	20	32	71,4	12	8	8	12	48 min. (30–70)	2,4	2,8 (0–10)	2,4 (0–5)	2,0 (1–5)	2,7 (1–5)	2,6 (0–8)	1,9 (0–4)	2,3 (0–8)
	S analgetickou směsí	20	31,5	69,9	10	10	13	7	48 min. (35–70)	2,3	2,1 (0–5)	2,4 (1–4)	2,1 (1–5)	2,2 (1–5)	2,5 (0–8)	2,4 (1–6)	2,3 (1–7)

Tab. 2. Ošetřená přidružená poranění (MM – mediální meniskus, LM – laterální meniskus, CH – změny na chrupavce)

Operační technika		Ošetřená přidružená poranění							
		Pouze PZV	MM	LM	MM+LM	CH	MM+CH	LM+CH	MM+LM+CH
BTB	Bez analgetické směsi	8	9	0	0	1	1	1	0
	S analgetickou směsí	6	7	2	1	3	1	0	0
Hamstringy	Bez analgetické směsi	8	5	1	0	2	3	1	0
	S analgetickou směsí	4	9	1	0	2	3	0	1
Kadaverózní štěp		4	0	0	0	0	0	0	1

Graf 1. Průměrná bolestivost hodnocená vizuální analogovou škálou pro hodnocení bolesti (0–10) ve sledovaných časových intervalech po rekonstrukci předního zkříženého vazy technikou BTB štěpu a štěpu ze šlach hamstringů, s použitím a bez použití intraartikulární aplikace analgetické směsi



(tab. 1). V 64 % případů byla přítomná další patologie kolenního kloubu. Rozložení přidružených poranění ukazuje tabulka 2. Poranění menisků byla vždy ošetřena parciální resekcí, změny na chrupavkách byly ošetřeny shavingem a ve 2 případech mikrofrakturami. U operovaných nebyla prováděna mozaiková plastika, transplantace autologních chondrocytů ani osteotomie tibie. Ženy byly zařazeny pouze do skupin, kde byly k rekonstrukci PZV použity šlachy hamstringů (BTB techniku u žen používáme zcela výjimečně). Nejnížší průměrnou hodnotu VAS skóre za 24 hodin – 1,5 jsme zaznamenali ve skupině s kadaverózním štěpem. U rekonstrukcí pomocí šlach hamstringů byly průměr-

né dvacetičtyřhodinové hodnoty VAS skóre ve skupině bez analgetické směsi i s analgetickou směsí velmi podobné – 2,4, resp. 2,3 a hodnoty v jednotlivých časových intervalech se lišily jen mírně. Naopak rozdíl mezi skupinami s BTB štěpem byl výrazný – VAS/24 hod. 3,1 pro skupinu bez analgetické směsi oproti 2,1 s analgetickou směsí. Ve skupině BTB s analgetickou směsí byl největší efekt aplikace pozorován v prvních 4 hodinách po operaci. Průměrné hodnoty VAS skóre pro všechny skupiny v jednotlivých časových intervalech jsou uvedeny v tabulce 1 a grafu 1.

Při větší bolestivosti si pacient vyžádal aplikaci analgetika, proto se hodnoty VAS skóre liší u všech skupin

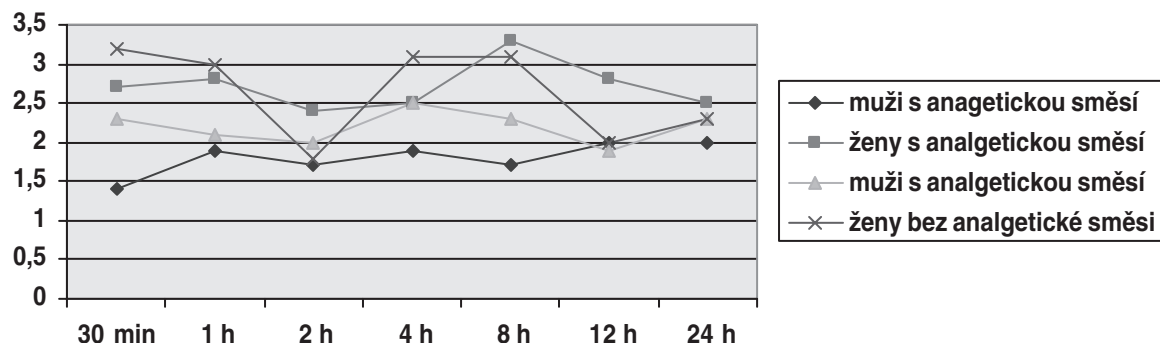
Tab. 3. Aplikace analgetik po rekonstrukci PZV

Operační technika		Opiáty (intramuskulárně)				NSA (intramuskulárně)			
		Počet podaných ampulí	Průměr	Bez aplikace	Odstup od operace	Počet podaných ampulí	Průměr	Bez aplikace	Odstup od operace
BTB	Bez analgetické směsi	28	1,4	3x	363 min. (33–1080)	15	0,75	5x	91 min. (10–330)
	S analgetickou směsí	20	1	5x	621 min. (225–1330)	17	0,85	3x	347 min. (10–640)
Hamstringy	Bez analgetické směsi	26	1,2	5x	471 min. (50–1455)	16	0,8	4x	185 min. (1–705)
	S analgetickou směsí	14	0,7	9x	424 min. (150–780)	17	0,85	3x	124 min. (15–410)

Tab. 4. Srovnání pooperační bolestivosti po rekonstrukci PZV pomocí šlach hamstringů u mužů a žen

Operační technika		Počet	Strana		Turniket	Hodnocení bolesti VAS							
			P	L		Ø	0,5 h	1 h	2 h	4 h	8 h	12 h	24 h
Hamstringy	Bez analgetické směsi – muži	12	3	9	47 min.	2,25	2,3 (0–5)	2,1 (0–4)	2,0 (1–5)	2,5 (1–5)	2,3 (0–5)	1,9 (0–4)	2,3 (0–8)
	Bez analgetické směsi – ženy	8	4	4	55 min.	2,6	3,2 (1–10)	3,0 (1–5)	1,8 (1–3)	3,1 (1–5)	3,1 (2–8)	2,0 (1–3)	2,3 (0–8)
	S analgetickou směsí – muži	10	7	3	49 min.	1,8	1,4 (0–5)	1,9 (1–4)	1,7 (1–4)	1,9 (1–4)	1,7 (1–3)	2,0 (1–6)	2,0 (1–7)
	S analgetickou směsí – ženy	10	6	4	47 min.	2,7	2,7 (1–5)	2,8 (1–4)	2,4 (1–4)	2,5 (1–5)	3,3 (0–8)	2,8 (1–4)	2,5 (1–5)

Graf 2. Srovnání pooperační bolestivosti po rekonstrukci PZV pomocí šlach hamstringů u mužů a žen



Tab. 5. Rozdíly v aplikaci analgetik u mužů a u žen

Operační technika		Opiáty (intramuskulárně)			NSA (intramuskulárně)		
		Průměr na pac. a 24 h	Bez aplikace	Průměrný odstup od operace	Průměr na pac. a 24 h	Bez aplikace	Průměrný odstup od operace
Hamstringy	Bez analgetické směsi – muži	1,1	2	544 min.	0,8	2	123 min.
	Bez analgetické směsi – ženy	1,6	3	390 min.	0,9	1	218 min.
	S analgetickou směsí – muži	0,2	8	780 min.	0,8	2	154 min.
	S analgetickou směsí – ženy	1,1	2	385 min.	0,9	1	95,5 min.

jen mírně. Z tohoto důvodu považujeme za významnější sledování celkového množství aplikovaných analgetik, počet pacientů, u kterých nebyla analgetika aplikována vůbec, a časový interval mezi ukončením operace a první aplikací analgetika. U pacientů operovaných BTB technikou došlo při použití analgetické směsi ke

snížení počtu podaných opiátů o 29 % na průměrně 1 ampuli Dipidoloru na pacienta a u 5 pacientů nebyly opiáty vůbec podány. Výrazně se zde prodloužil interval prvního podání opiátů, a to z 363 na 621 minut po operaci. Bylo však podáno lehce vyšší množství nesteroidních antiflogistik, ale i zde se prodloužil interval první

aplikace z 91 na 347 minut. Ještě výraznější byl rozdíl v počtu podaných opiátových analgetik a rekonstrukci PZV provedených pomocí šlach hamstringů a to především u mužů. Ve skupině s analgetickou směsí došlo k poklesu podaných opiátů o 46 % na průměrně 0,7 ampule na pacienta a den a u 9 pacientů nebyly opiáty podány vůbec. Nedošlo zde však k prodloužení intervalu první aplikace. Při podání analgetické směsi byly opiáty aplikovány průměrně 424 minut po operaci oproti 471 minutám ve skupině bez analgetické směsi. Prodloužení tohoto intervalu zde bylo pozorováno pouze u mužů (z 544 min. ve skupině bez aplikace na 780 min. ve skupině s aplikovanou analgetickou směsí). Došlo opět k minimálnímu zvýšení množství podaných nesteroidních antiflogistik ve skupině s analgetickou směsí a ke zkrácení doby první aplikace. Přesné hodnoty množství všech typů analgetik včetně intervalů první aplikace ukazují tabulka 3.

Protože rekonstrukce PZV pomocí šlach hamstringů byla prováděna u mužů i u žen, porovnali jsme rozdíly v hodnocení bolesti a spotřebu analgetik u obou pohlaví. V hodnocení bolesti pomocí VAS skóre došlo u mužů při aplikaci analgetické směsi ke snížení této hodnoty z průměrných 2,25 na 1,8/24 hodin. U žen byly hodnoty v obou skupinách výrazně vyšší než u mužů a aplikace analgetické směsi neměla na hodnotu VAS skóre podstatnější vliv – 2,6, resp. 2,7/24 hodin – tab. 4, graf 2. Ještě větší byly rozdíly ve spotřebě analgetik u mužů a žen zejména po aplikaci analgetické směsi – tab. 5. U mužů, kterým nebyla analgetická směs aplikována, byla průměrná spotřeba Dipidoloru 1,1 amp. na pacienta a 24 hodin s intervalem první aplikace 544 minut a 2 pacienti aplikaci opiátů nepotřebovali. Nesteroidních antiflogistik bylo aplikováno 0,8 amp. na pacienta a 24 hodin s intervalem 123 minut a také 2 pacienti byli bez aplikace nesteroidních antiflogistik. U žen bez aplikace analgetické směsi byla spotřeba opiátových analgetik na 24 hodin průměrně 1,6 amp. s intervalem 390 minut a 3 pacientky nepotřebovaly aplikaci. Nesteroidních antiflogistik bylo podáno průměrně 0,9 amp. s intervalem 218 minut a 1 pacientka byla bez aplikace. Rozdíl mezi muži a ženami se zvýraznil po podání analgetické směsi. Ve skupině mužů zde byla průměrná spotřeba Dipidoloru 0,2 amp. na pacienta a 24 hod. (pokles o 82 %) s intervalem 780 minut a dokonce 8 pacientů z 10 aplikaci nevyžadovalo. Spotřeba nesteroidních antiflogistik zůstala nezměněna, tj. 0,8 amp. na pacienta, a interval podání se prodloužil jen mírně na 154 minut. I zde 2 pacienti aplikaci nesteroidních antiflogistik nevyžadovali. Naopak u žen v této skupině byla spotřeba opiátů 1,1 amp. na pacientku a 24 hodin s intervalem podání po operaci 385 minut a jen 2 pacientky z 10 nepožadovaly aplikaci. Spotřeba nesteroidních antiflogistik byla za 24 hod. 0,9 amp. na pacientku (1krát bez aplikace) s intervalem 95,5 min. mezi operací a první aplikací.

DISKUSE

Artroskopické operace kolene zbavily pacienty nezbytností rozsáhlých přístupů k operovaným kloubům

a s nimi souvisejících komplikací, ale vzhledem k přítomnosti volných nervových zakončení v nitrokloubních strukturách (Hoffovo těleso, kloubní pouzdro, synoviální výstelka atd.) neznamenal úplnou eliminaci pooperační bolestivosti. V současné době máme k dispozici široké spektrum možností, jak pooperační bolestivost snížit. Reuben (16) ve své práci podává úplný výčet všech možností pooperační analgezie, včetně vysvětlení mechanismů, jakými jednotlivá analgetika působí. Jednou z často doporučovaných metod kontroly pooperační bolesti u artroskopických výkonů na kolenním kloubu je intraartikulární aplikace různých analgetik či jejich směsí. Právě Reubenova (16) práce přináší nejrozsáhlejší přehled studií zabývajících se touto problematikou a upozorňuje i na jejich protichůdné výsledky.

První skupinu léků aplikovaných nitrokloubně za účelem snížení pooperační bolesti tvoří lokální anestetika působící na volná nervová zakončení nitrokloubních struktur. Nejčastěji používaným lokálním anestetikem je bupivacaine a různí autoři doporučují jeho odlišné dávky i koncentrace. Follak (2) používá 15 ml 0,5 % bupivacainu, 0,5 % roztok v dávce 20 ml používá také Karaoglu (8) nebo Marret (10), Guler (5) podává nižší koncentraci bupivacainu 0,25 % v dávce 40 ml. Autoři se pak shodují v tom, že bupivacaine v koncentraci 0,5 % nebo nižší nepoškozuje kloubní chrupavku (16). Méně často je sledován účinek 2 % lidocainu v dávce 10 ml (8). Marret (10) srovnává podání 0,75 % ropivacainu s 0,5 % bupivacainem a hodnotí efekt ropivacainu jako lepší. Při srovnání dostupných studií je nutno konstatovat, že se výrazně liší svým designem, který může výsledky výrazně ovlivnit (16), přesto panuje shoda v tom, že výsledky jsou lepší než u kontrolních skupin a pohybují se pod průměrem 3,3 vizuální analogové škály pro hodnocení bolesti, ale doba přetrvávání účinku se pohybuje mezi 2–4 hodinami po operaci.

Přítomnost opioidních receptorů v centrálním nervovém systému je známá již dlouhou dobu, ale nedávno byly tyto receptory imunohistochemickou analýzou prokázány i ve vzorcích ze zánětlivě změněné synoviální výstelky a na zakončeních periferních nervů. Na periferních nervech byly prokázány všechny tři typy opioidních receptorů a přisuzuje se jim odpovědnost za vnímání nociceptivních podnětů (16). Z těchto důvodů je dalším často užívaným preparátem morfin. Podávané dávky nebyly příčinou vzestupu plazmatických hladin morfinu či jeho metabolitů a neprokázal se jeho vliv na celkový stav pacienta při prokazatelně nižším vnímání bolesti přetrvávajícím 9–12 hodin po operaci (16). Follak (2) podává morfin v dávce 5 mg, Guler (5, 6) v dávce pouze 2 mg. Akinici (1) srovnává podání 5 mg morfinu s 50 mg tramadolu a oba preparáty hodnotí stejně a zároveň lépe než kontrolní skupinu. Alternativně bylo sledováno podání fentanylu (100 µg), jehož efekt však přetrvával kratší dobu – asi 3 hodiny, stejně jako u meperidinu (200 mg), který byl použit při intoleranci morfinu (16).

Rada autorů ve snaze snížit riziko hemartrosu a prodloužit efekt podávaných léčiv přidává do analgetických směsí epinefrin (2, 4, 8, 16). Karaoglu (8) dokumentuje, že po podání epinefrinu intraartikulárně nedochází

ke změnám tlaku ani srdeční frekvence a všichni autoři hodnotí směsi s přidaným epinefrinem jako účinnější.

Bylo zkoušeno také podání antiflogistik. Podání 20 mg tenoxicamu (25 ml) mělo obdobný efekt jako podání 2 mg morfinu a obě skupiny vycházely lépe než skupina kontrolní (6). Popisováno je i podání ketorolaku (60 mg), kortikosteroidů či clonidinu (16).

Ve snaze dosáhnout co nejdéle trvající efekt podáváných léků s největším analgetickým účinkem a zároveň eliminovat účinky nežádoucích, se ukazuje jako nejvhodnější kombinace výše uvedených preparátů. Nejčastěji doporučovanou kombinací je směs bupivakainu a morfinu, bupivakainu a epinefrinu, nebo bupivakainu, morfinu a epinefrinu, které dávají lepší výsledky než užití těchto preparátů samostatně (2, 4, 5, 8, 16). I v tomto případě se u všech autorů liší užitá dávka jednotlivých preparátů.

Daším důležitým faktorem ovlivňující efekt použité směsi je načasování aplikace. Goodwin (4) porovnává aplikaci směsi tvořené morfinem, epinefrinem a bupivakainem 20 minut před operací a na konci operace a obě formy hodnotí lépe než kontrolní skupinu. Guler (5) udává lepší efekt podaného preparátu, pokud je ponechán drén uzavřený po dobu 30 minut po operaci, než prodloužení naložení turniketu po aplikaci.

Většina prací sleduje podání těchto směsí po diagnostických a nerekonstrukčních artroskopiích (1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 16), u kterých je i bez intraartikulární aplikace analgetik bolestivost malá. Sledování analgetického efektu po rekonstrukci PZV je publikováno méně často (5, 6, 16). Reuben (16) opět přináší přehled těchto prací, obsahujících informace o efektu aplikace a doplňuje je o vlastní sledování, ve kterém nitrokloubně aplikovaný morfin přináší jen malý přídavný analgetický efekt. Guler (6) hodnotí naopak všechny zkoušené preparáty lépe než kontrolní skupinu. Obecně je v případě rekonstrukce PZV doporučována multimodální analgezie. Jak prokazuje i naše práce, je maximum bolesti u rekonstrukce PZV z místa odběru štěpu a nitrokloubní aplikace má jen přídavný analgetický efekt a samostatně jistě není dostačující. Jednoznačně nejnižší bolestivost byla prokázána při použití kadaverózního štěpu, kde zcela odpadají bolesti z místa odběru, následována rekonstrukcí používající šlach hamstringů a podle očekávání největší bolestivost byla pozorována u plastiky PZV autologním BTB štěpem.

Zajímavým zjištěním je, že stejný výkon je bolestivěji vnímán ženami, a proto i podíl mužů a žen může ovlivnit celkové výsledky sledování, jak tomu bylo i v našem souboru. U BTB štěpu použitého pouze u mužů došlo k významnému poklesu VAS skóre pokud byla aplikována analgetická směs a došlo také ke snížení množství aplikovaných opiátů o 29 % a velmi významnému prodloužení intervalu operace – 1. aplikace opiátového analgetika. Ve skupině hamstringů ke snížení VAS skóre nedošlo a také délka intervalu k 1. aplikaci se neprodloužila, ale množství opiátů podaných intramuskulárně kleslo o 46 %. Tento pokles byl pozorován téměř výhradně u mužů, u kterých na rozdíl od žen i v této skupině došlo k významnému prodlou-

žení času první aplikace v případě použití analgetické směsi. Ženy si také nechaly aplikovat v obou skupinách opiátové analgetikum mnohem dříve. Vliv analgetické směsi u mužů jsme hodnotili jako významný, ale u žen jako malý. Náš subjektivní názor na tento fakt je, že ženy mají nižší práh bolesti a mají větší obavu z možné bolesti, proto vyžadují dřívější aplikaci analgetika a vnímanou bolest mají tendenci hodnotit ve VAS skóre vyššími hodnotami než muži. Bolestivost je velmi subjektivní vjem a neexistuje možnost objektivního měření. Vizualní analogová škála hodnocení bolesti je nejčastěji používaným způsobem pro její sledování. I když individuálně byly hodnoty ve velmi širokém rozmezí, jsou průměrné hodnoty pro jednotlivé techniky nízké a jsou lepší nebo srovnatelné s obdobnými studiemi.

Nejprůkaznějším ukazatelem efektu bylo snížení množství opiátových analgetik po operaci, které bylo významné v obou skupinách s aplikovanou směsí. Snížení bolestivosti hodnocené pomocí VAS skóre bylo jen mírné, protože při dosažení vyšších hodnot VAS skóre si pacient vyžádal aplikaci analgetika v takové dávce, že hodnoty VAS skóre byly na přijatelné výši, ale zvyšovala se spotřeba analgetik.

ZÁVĚR

Rekonstrukce PZV patří mezi bolestivější artroskopické operace. Při použití multimodální analgezie je bolestivost dobře kontrolovatelná a akceptovatelná. Použití peroperační intraartikulární aplikace analgetické směsi přináší významné snížení spotřeby opiátů při mírném snížení hodnot VAS skóre v prvních 24 hodinách po operaci, a to především u mužů. Technika je vhodná zejména u pacientů s požadavkem na minimální celkovou aplikaci opiátových analgetik.

Nejméně bolestivě je vnímaná rekonstrukce PZV pomocí kadaverózního štěpu, naopak nejbolestivější je výkon provedený pomocí autologního BTB štěpu. Ženy vnímají operaci bolestivěji než muži.

Literatura

1. AKINCI, S.D., SARICA OGLU, F., ATAY, O.A., DORAL, M.N., KANBAK, M.: Analgesic Effect of Intra-articular Tramadol Compared With Morphine After Arthroscopic Knee Surgery. *Arthroscopy*, 21: 1060–1065, 2005.
2. FOLLAK, N., GANZER, D.: Postoperative analgesic value of the intra-articular instillation of bupivacaine and morphine after arthroscopic knee surgery. *Arch. orthop. Traum. Surg.*, 121: 278–281, 2001.
3. CHOW, J. C. Y.: *Advanced Arthroscopy*, Springer 2001.
4. GOODWIN, R.C., AMJADI, F., PARKER, R.D.: Short-term Analgesic Effect of Intra-articular Injections After Knee Arthroscopy. *Arthroscopy*, 21: 307–312, 2005.

5. GULER, G., KARAOGLU, S., AKIN, A., DOGRU, K., DEMIR, L., MADENOGLU, H., BOYACI, A.: When to Inject Agents Intra-articular in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Before or after Tourniquet Releasing. *Arthroscopy*, 20: 918–921, 2004.
6. GULER, G., KARAOGLU, S., VELIBASOGLU, H., RAMAZANOGULLARI, N., BOYACI, A.: Comparison of analgesic effects of intra-articular tenoxicam and morphine in anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthroscopy*, 10: 229–232, 2002.
7. ILAN, D.I., LIPORACE, F.A., ROSEN, J., CANNANO, D.: Efficacy of Rofecoxib for Pain Control After Knee Arthroscopy: A Prospective, Randomized, Double-blinded Clinical Trial. *Arthroscopy*, 20: 813–818, 2004.
8. KARAOGLU, S., DOGRU, K., KABAK, S., INAN, M., HALICI, M.: Effects of epinefrine in local anesthetic mixtures on hemodynamics and view quality during knee arthroscopy. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthroscopy*, 10: 226–228, 2002.
9. MÁLEK, J., NEDĚLOVÁ, I., LOPOUROVÁ, M., ŠTEFAN, M., KOŠTÁL, R.: Diklofenak 75 mg s orfenadinem 30 mg (NEODOLPASSE) versus placebo a piroxikam v pooperační analgezii u artroskopii. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 71: 80–83, 2004.
10. MARRET, E., GENTILI, M., BONNET, M.P., BONNET, F.: Intra-articular Ropivacaine 0.75% and Bupivacaine 0.50% for Analgesia After Arthroscopic Knee Surgery: A Randomized Prospective Study. *Arthroscopy*, 21: 313–316, 2005.
11. MUSIL, D., SADOVSKÝ, P.: Rekonstrukce předního zkříženého vazů – hamstringy, Rigid Fix. *Artroskopické dny s mezinárodní účastí – V. ročník. Sborník abstrakt, Praha, Galén 2004*, 14.
12. MUSIL, D., SADOVSKÝ, P., FILIP, L., VODIČKA, Z., STEHLÍK, J.: Rekonstrukce předního zkříženého vazů: srovnání metod B–T–B a šlachami hamstringů. Část 2: Rekonstrukce předního zkříženého vazů – hamstringy – Rigid Fix. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 72: 239–245, 2005.
13. MUSIL, D., SADOVSKÝ, P., STEHLÍK, J.: Reoperace předního zkříženého vazů kadaverózním B–T–B štěpem. Část 2. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 72: 297–303, 2005.
14. PAŠA, L., POKORNÝ, V., ADLER, J.: Řešení nestability kolenního kloubu artroskopicky prováděnou plastikou vazů pomocí alogenních štěpů. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 68: 31–38, 2001.
15. PODŠKUBKA, A., ADAMČO, I., STAŠA, M.: Artroskopická náhrada předního zkříženého vazů volným štěpem z ligamentum patellae transtibiální technikou. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 63: 284–292, 1996.
16. REUBEN, S.S., SKLAR, J.: Pain management in patients who undergo outpatient arthroscopic surgery of the knee. *J. Bone Jt Surg.*, 82-A: 1754–1764, 2000.
17. SADOVSKÝ, P., MUSIL, D., FILIP, L., VODIČKA, Z., STEHLÍK, J.: Rekonstrukce předního zkříženého vazů: srovnání metod B–T–B a šlachami hamstringů. Část 1: Rekonstrukce předního zkříženého vazů B–T–B technikou – hodnocení našeho souboru. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 72: 235–238, 2005.
18. SADOVSKÝ, P., MUSIL, D., Z., STEHLÍK, J.: Použití alogenních štěpů v chirurgii zkřížených vazů kolenního kloubu. Část 1. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 72: 293–296, 2005.

MUDr. David Musil,
Družstevní 21,
370 06 České Budějovice

Práce byla přijata 30. 11. 2006.