

ANESTEZIOLOGIE

PŮVODNÍ PRÁCE

Srovnání hemodynamických parametrů hrudní epidurální a balancované anestezie během chirurgické revaskularizace myokardu za použití mimotělního oběhu

Stříteský M.¹, Rubeš D.¹, Semrád M.², Čermák T.¹, Lipš M.¹

¹Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny VFN a 1. LF UK v Praze

²II. chirurgická klinika kardiovaskulární chirurgie VFN a 1. LF UK v Praze

Souhrn

Úvod: Hrudní epidurální anestezie má poměrně krátkou historii, datovanou od počátku osmdesátých let. Důvodem jejího užití v kardiochirurgii je předpoklad snížení peroperační a časné pooperační ischemie myokardu, kvalitní analgezie, zkrácení doby ohřevu a extubace nemocného, stejně jako zlepšení ventilačních parametrů.

Cíle studie: Sledovat a porovnat vybrané parametry měření hemodynamiky (TF, TK, SI, SVRI, LVSWI), dále posoudit kvalitu pooperační analgezie, dobu do probuzení a extubace a zaznamenat výskyt časných pooperačních komplikací.

Materiál a metoda: Soubor třiceti po sobě jdoucích nemocných, u kterých byla provedena přímá revaskularizace myokardu byl randomizován do dvou skupin podle druhu užití anestezie. Skupina A (n = 15) byla operována s použitím hrudní epidurální blokády a u skupiny B (n = 15) jsme užívali celkovou anestezii. Statistické kalkulace byly provedeny MANOVA testem a Studentovým t-testem. Hodnota $p < 0,05$ byla považována za statisticky významnou.

Výsledky: U skupiny A (epidurální anestezie) jsme zjistili statisticky významně nižší TF a střední TK, ale při stejném SI jako ve skupině B. Nemocní ve skupině A také udávali lepší analgezii podle skórovací škály bolesti (VAS, $p < 0,02$) a zaznamenali jsme i kratší dobu jejich probuzení a extubace.

Závěr: Hrudní epidurální anestezie je stabilní anestezii v kardiochirurgii a může být považována za metodu fast-track.

Klíčová slova: ischemie myokardu – kardiochirurgie – ventilační parametry

Abstract

A comparison of haemodynamic changes using thoracic epidural anesthesia versus standard balanced anaesthesia during on-pump coronary artery bypass grafting

Background: Thoracic epidural anaesthesia is a method with a short history starting in the early eighties. Its use in cardiac surgery patients is presumed to reduce peri-operative and early post-operative ischaemia, provide superior analgesia, shorten re-warming and extubation times and improve ventilation parameters.

Materials and Methods: A total of 30 patients undergoing CABG under general anaesthesia were randomized to the thoracic epidural group (N = 15) and plain general anaesthesia group (N = 15). We observed haemodynamic parameters (HR, BP, CI, SVRI, LVSWI), markers of analgesia, extubation time, time till awake and early post-operative complication rates. Student's and MANOVA tests were used for statistical analysis. P values less than 0.05 were considered significant.

Results: We observed a lower heart rate and mean systemic pressure in the epidural anaesthesia group while the cardiac index remained equal. Patients in the thoracic epidural group had better visual analgesic score and shorter awakening and extubation times.

Conclusion: Thoracic epidural anaesthesia provides stable conditions in cardiac surgery. It can be used as one of the fast-track methods.

Key words: ischaemia – cardiac surgery – ventilation parameters

Anest. intenziv. Med., 17, 2006, č. 3, s. 138–144.

Úvod

Za posledních 15 let byly publikovány studie popisující následující výhody epidurální anestezie a analgezie v kardiokirurgii: zkvalitnění pooperační analgezie [1], zlepšení plicních funkcí [2], snížení spotřeby kyslíku myokardem [3], zmírnění peroperační stresové reakce [4–6]. V následně provedených větších, randomizovaných studiích byl v různé míře potvrzen pozitivní vliv epidurální anestezie a analgezie i na klinické pooperační výsledky u pacientů po chirurgické koronární revaskularizaci: časnější extubace a zvýšená kvalita pooperační analgezie oproti technikám založeným na parenterálním podávání opiátů [7–9], prevence pooperačních supraventrikulárních arytmií [8], snížený výskyt infekcí dolních dýchacích cest [7], zlepšení plicních funkcí na základě spirometrických a oxymetrických parametrů [7–9], nižší výskyt pooperačních delirantních stavů [8], dlouhodobé snížení posttraumatického stresu a deprese [8].

Vliv epidurální anestezie na hemodynamické parametry byl sledován od druhé poloviny 60. let [10, 11]. Práce Joachimssona [12] z roku 1989 popisuje techniku provedení hrudní blokády a první hemodynamické monitorování u srdeční operace v hrudní epidurální anestezii na souboru 16 pacientů. Další rozsáhlou studií, která byla rozčleněna do tří samostatných sdělení, je práce skupiny Liema [5]. Na souboru 27 nemocných je dokumentován vliv hrudní epidurální anestezie na peroperační a pooperační období a dále metabolické důsledky blokády hrudního sympatiu. Podobné výsledky, tedy nižší výskyt perioperační hypertenze a tachykardie, referuje i Stenseth [13]. Přes všechny publikace, řešící dílčí patofyziologické aspekty hrudní epidurální anestezie u srdečních operací, chybí ucelená studie a stejně tak v literatuře není srovnání s klasickou balancovanou anestézií.

Typ studie

Jedním anesteziologem provedená prospektivní randomizovaná studie na souboru 30 po sobě jdoucích nemocných operovaných elektivně pro ICHS na našem pracovišti. Nemocní byli randomizováni metodou *každý druhý* (tedy každý druhý nemocný byl zařazen do skupiny B, ostatní do skupiny A).

Cíl studie

Srovnání hemodynamických parametrů hrudní epidurální a balancované anestezie během chirurgické revaskularizace myokardu (aortokoronární bypass) za použití mimotělního oběhu.

Materiál a metoda

Pacienti s ischemickou chorobou srdeční, kteří podstoupili elektivní kardiokirurgický výkon – aorto-

koronární bypass za použití mimotělního oběhu – byli systémem každý druhý rozděleni na skupinu A (n = 15) operovaných v kombinované epidurální anestezii a skupinu B (n = 15) vedených balancovanou anestézií. Protokol studie byl schválen etickou komisí pracoviště a formulář informovaného souhlasu byl podepsán všemi účastníky.

Vylučovací kritéria:

- Ejekční frakce levé komory srdeční < 40%.
- Diabetes mellitus.
- Porucha hemokoagulace.
- Antiagregační terapie (vysazená méně než 4 dny před operací).
- Antikoagulační terapie.
- Patologie v oblasti hrudní páteře.
- Sepse.
- Doba mimotělního oběhu > 130 minut.
- Peroperační závažné komplikace bez souvislosti s anestézií (např. revize pro krvácení).

Chirurgická technika

Nemocní byli operováni ze střední sternotomie s kanylací ascendentní aorty a pravé síně. K ochraně myokardu jsme užili studenou krystaloidní kardioplegii podávanou antegrádně a opakovaně. Byl použit membránový oxygenátor Baxter (Irvine, USA), nepulzatilní průtok a princip hemodiluce (Htk 20–28 %). Všechny operace byly prováděny v normotermii, průtok na mimotělním oběhu byl 2,4 l/min/m².

Předoperační příprava

V předvečer operace byli pacienti premedikováni midazolamem v dávce 0,1–0,2 mg/kg. Dvě hodiny před operací jsme pokračovali v perorálním podání midazolamu ve stejné dávce. Zároveň s jeho podáním byla pacientům podána i jejich ranní medikace. Nerušili jsme chronickou léčbu nitráty, Ca blokátory, betablokátory i ACE inhibitory. Antiagregační terapie byla vysazena 7, respektive 2, dny před výkonem v závislosti na typu užívaného léku.

Hodinu před úvodem do anestezie jsme aplikovali intramuskulárně morfin v dávce 1 mg/10 kg t. hm. spolu s atropinem v dávce 0,25–0,5 mg.

Anestezie

Skupina A podstoupila srdeční operaci v hrudní epidurální anestezii v kombinaci s benzodiazepiny a izofluranem. *Skupina B* byla vedena balancovanou anestézií za použití sufentanilu, benzodiazepinu a izofluranu. U obou skupin pacientů jsme použili k relaxaci nedepolarizující myorelaxans atracurium. K měření teplot byl použit nazofaryngeální a rektální teploměr.

Skupina A

Před epidurální blokádou byla pacientovi kanylována *arteria radialis* a *v. cubitalis*. Epidurální blokáda byla provedena 1 hodinu před vlastním operačním výkonem. Blokádu jsme provedli v infiltrační anestezii

1% trimekainem před kanylací centrální žíly a plicnicového katétru. Během blokády jsme pacienta polohovali na pravý bok.

Byla použita 18 G Tuoyho jehla (B Braun Medical) a ta byla zavedena v oblasti hrudní páteře v segmentech Th2/Th3 nebo Th3/Th4, podle anatomických podmínek. Zvolili jsme mediální přístup a metodu visící kapky pro detekci epidurálního prostoru. V případě, že jsme tímto způsobem nedosáhli uspokojivého efektu, přešli jsme na metodu ztráty odporu.

Po ověření epidurálního prostoru byl aplikován bolus směsi lokálního anestetika s opiátem. Testovací dávka nebyla použita. Jako bolus bylo použito 10 ml 0,25% bupivakainu spolu se 100 mikrogramy fentanylu. Po podání 5 ml směsi do samotné Tuoyho jehly jsme zavedli epidurální katétr rostrálním směrem do vzdálenosti 4 cm. Do tohoto katétru jsme pak podali zbývajících 5 ml směsi. Po zavedení katétru jsme dotazem ověřili, zda nedošlo ke vzniku parestezií. Dále jsme několikrát z katétru aspirovali z důvodu možného krvácení nebo nasátí likvoru. Neurologická vyšetření (orientační neurologické vyšetření lékařem) byla provedena i po vytažení katétru. Ten byl vytažen 48 hodin po operaci.

Úvod do anestezie byl ve skupině epidurální anestezie proveden 100 mikrogramy fentanylu spolu se 3 mg midazolamu. V odstupu 1 minuty byl podán thiopental v dávce 2 mg/kg. Ke svalové relaxaci jsme použili atrakurium v dávce 0,3–0,4 mg/kg.

Před samotným úvodem jsme zkontrolovali účinnost epidurální blokády metodou "horký-studený" (přiložení kovového předmětu o teplotě nižší než pokojové s následným dotazem, zda je teplý či studený po přiložení na segmenty předpokládaně ovlivněné epidurální anestezí).

V anestezii jsme pak pokračovali směsí N_2O a O_2 v poměru 1 : 1 s izofluranem o inspirační koncentraci 0,6–0,8 %, pouze na začátku operace při odběru žilních štěpů jsme zvyšovali koncentraci izofluranu na 1,5 %. Atrakurium jsme podávali v jednotlivých bolusech v časovém rozmezí 30 minut v dávce 10 mg.

Období mimotělního oběhu jsme překlenuli podáním 0,05 mg/kg midazolamu spolu s 10 mg atrakuria. Jestliže délka mimotělního oběhu překročila dobu 50 minut, zopakovali jsme stejnou dávku. Tentýž postup jsme zvolili i při známkách slabé sedace.

Po skončení mimotělního oběhu jsme pokračovali v anestezii opět kombinací 50% O_2 spolu s izofluranem o koncentraci 0,6 %.

Analgezie byla po celou dobu zajištěna kontinuálním podáním 0,25% bupivacainu spolu s sufentanilem v dávce 1 μ g/ml směsi. Tato směs pak byla podávána rychlostí 8–12 ml/h podle hmotnosti pacienta.

Skupina B

Úvod do anestezie ve skupině celkové anestezie byl veden 1–1,5 μ g/kg sufentanilu spolu s midazolamem v dávce 0,05–0,1 mg/kg. Jako relaxancium bylo použito atrakurium v dávce 0,3–0,5 mg/kg. V anestezii jsme pokračovali směsí N_2O a O_2 v poměru 1 : 1

s izofluranem v koncentraci 1,5–2,0 %. Sufentanil byl podáván frakcionovaně v celkové maximální dávce po dobu anestezie 8 μ g/kg. Midazolam byl podáván v dávce 0,05 mg/kg spolu s atrakuriem v bolusových dávkách 10 mg po 30–45 minutách.

Objemová a krystaloidní bilance

V předbypassovém období byl pacientům podáno 1000 ml Ringerova roztoku spolu s 500 ml Gelafundinu. Naplnění mimotělního oběhu bylo provedeno opět Ringerovým roztokem v množství 1200–1500 ml se 100 ml 20% albuminu. Cílem objemové terapie v pobypassovém období bylo dosažení centrálního tlaku 6–10 mm Hg a PCWP 8–10 mm Hg.

Sledování hemodynamických parametrů

Obě skupiny nemocných byly během operace podrobeny zkoumání změn vybraných parametrů hemodynamiky termodilučním měřením, sledováním změn gastrického pH a biochemických markerů. Sledovali jsme minutový srdeční výdej (CO), srdeční index (CI) a systémovou cévní rezistenci (SVR) intervalovým invazivním měřením srdečního výdeje termodilučním katétre na monitoru Solar® (Marquette, USA). Dále jsme sledovali parametry klasického invazivního hemodynamického monitorování: tepovou frekvenci (TF), střední tepenný tlak (MAP), tlak v zaklínění (PCWP) a centrální žilní tlak (CŽT). Stanovili jsme časovou řadu pro zápis výsledků do grafu podle logiky operačního postupu. Sled měření jsme rozdělili do následujících kategorií:

1. První hemodynamická měření jsme prováděli před vlastním úvodem do anestezie (čas T1).
2. Další měření v předbypassovém období byla provedeno celkem 3krát – v pořadí druhé bezprostředně po úvodu do anestezie (čas T2), třetí (čas T3) a čtvrté (čas T4) v desetiminutových intervalech po čase T2.
3. V období mimotělního oběhu jsme zaznamenávali CŽT a MAP v době 10 minut po zahájení MO a těsně po sejmutí příčné svorky z ascendentní aorty.
4. V pobypassovém období bylo provedeno páté měření před uzavřením sternu (čas T5).
5. Poslední šesté měření bylo provedeno po uzavěru operační rány (čas T6).

Krevní tlak byl měřen krvavou cestou přes *arteria radialis*. Odběry pro biochemická měření byly odebrány z centrálního žilního katétru. Srdeční výdej byl měřen termodiluční technikou za použití studeného solného roztoku. Rozbor krevních plynů byl prováděn na analyzátoru krevních plynů ABL 520 (Radiometer Copenhagen, Dánsko).

Statistická analýza

K testování rozdílů průměrných hodnot mezi skupinami ve sledovaných časech byl použit model MANOVA s opakovanými měřeními ve skupinách (MANOVA with repeated measures). Ke srovnání hodnot vybraných ukazatelů mezi skupinami v jednotlivých časových intervalech byl použit t-test. Při si-

multánním testování hypotéz shody průměrných hodnot veličin mezi skupinami ve sledovaných časech byla hladina významnosti upravena Bonferonniho metodou pro testování na 5% hladině významnosti. Veškeré výpočty byly provedeny v programu STATISTICA 5.0.

Není-li stanoveno jinak, jsou závěry o významnosti rozdílů vztaženy na 5% hladinu významnosti.

Výsledky

Demografická data, předoperační léčbu a rizikové faktory (tab. 1)

Z tabulky vyplývá, že demografická data obou souborů jsou srovnatelná. Jediným rozdílem byl vyšší počet plicních komplikací u skupiny B (26,6 vs 6,7 %; $p < 0,05$). Nejednalo se však o vážnou plicní dysfunkci, ale pouze o aktivní kuřáky cigaret.

Tabulka 1. Demografická data souboru

Celý soubor n = 30	A 15	B 15	p
Průměrný věk	70,6 (56–81)	67,4 (58–75)	NS
Průměrná EF	54,9 (45–65)	54,7 (45–65)	NS
Ženy	5 (30 %)	4 (26,6 %)	NS
Plicní onemocnění	1 (6,7 %)	4 (26,6 %)	< 0,05
Neuropsychická onemocnění	5 (30 %)	4 (26,6 %)	NS
Onemocnění ledvin	4 (26,6 %)	5 (30 %)	NS
Betablokátory	10 (66,7 %)	9 (60 %)	NS
Ca blokátory	3 (20 %)	4 (26,6 %)	NS
Nitráty	10 (66,7 %)	11 (73,3 %)	NS
ACE inhibitory	9 (60 %)	9 (60 %)	NS

Vysvětlivky: EF – ejekční frakce, NS – bez statistické významnosti

Žádný pacient nebyl ze studie vyřazen z důvodu velkých peroperačních ztrát, nebo z důvodu peroperační ischémie, která by si vyžádala revizi. U jednoho pacienta byla v pooperačním období zjištěna parestezie levé horní končetiny. Stav se po povytážení katétru upravil a nemocný byl nadále bez obtíží.

Technické aspekty revaskularizace (tab. 2)

Z tabulky vyplývá, že při obou typech anestezie byl průměrný počet distálních anastomóz jednoho pacienta, celková doba operace i další parametry určující operační techniku bez statisticky významného rozdílu.

Měření parametrů hemodynamiky v peroperačním období

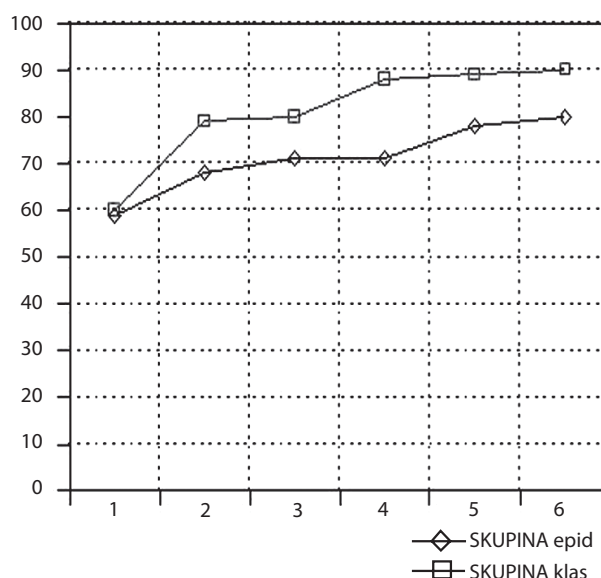
TF v peroperačním období (graf 1)

Tepová frekvence (TF) v peroperačním období byla statisticky významně nižší ($p = 0,006$) ve skupině A (epidurální anestezie), dynamika časového průběhu tepové frekvence byla v obou skupinách stejná ($p = 0,002$).

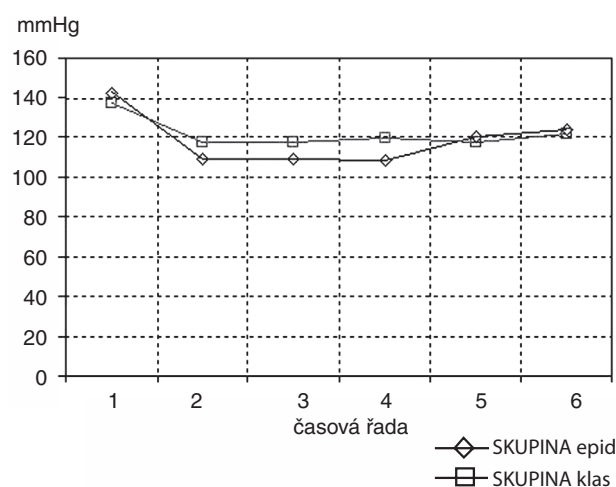
Tabulka 2. Technické aspekty revaskularizace

Celý soubor n = 30	(A) 15	(B) 15	p
Periferní anastomózy	46	49	NS
Počet anastomóz/pacienta	3,06 (2–4)	3,26 (2–4)	NS
LIMA	13 (86,6 %)	14 (93,3%)	NS
Arteriální štěpy ≥ 2	1 (6,6 %)	2 (13,3%)	NS
Počet sekvenčních anastomóz	2 (13,3 %)	1 (6,6%)	NS
Doba anestezie (min)	208,9	215	NS
Doba operace (min)	194,4	196,4	NS
Doba MO (min)	70,4	70,9	NS
Čas svorky (min)	34,3	35,6	NS

Vysvětlivky: LIMA – *a. mammaria sin.*, min – čas v minutách, MO – mimotělní oběh, NS – bez statistické významnosti



Graf 1. Tepová frekvence v peroperačním období



Graf 2. Systolický TK v peroperačním období

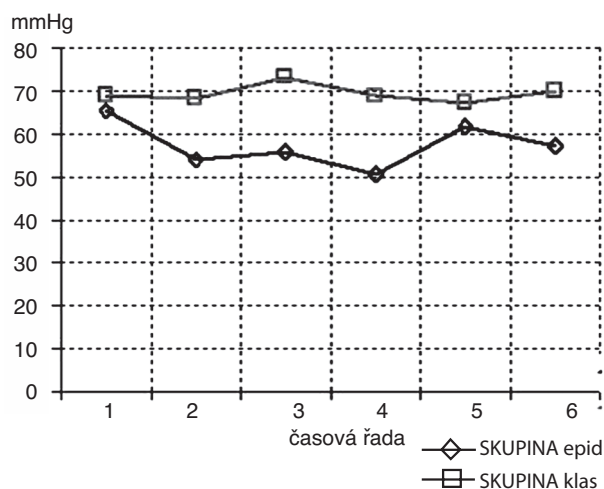
Systolický TK v peroperačním období (graf 2)

V případě systolického tlaku krve v peroperačním období nebyl prokázán žádný statisticky významný

rozdíl mezi skupinou pacientů s klasickou a skupinou s epidurální anestézií ($p = 0,693$). Pokles systolického tlaku krve během sledovaného období je statisticky významně odlišný od vstupní hodnoty v obou skupinách ($p = 0,002$).

Diastolický TK v peroperačním období (graf 3)

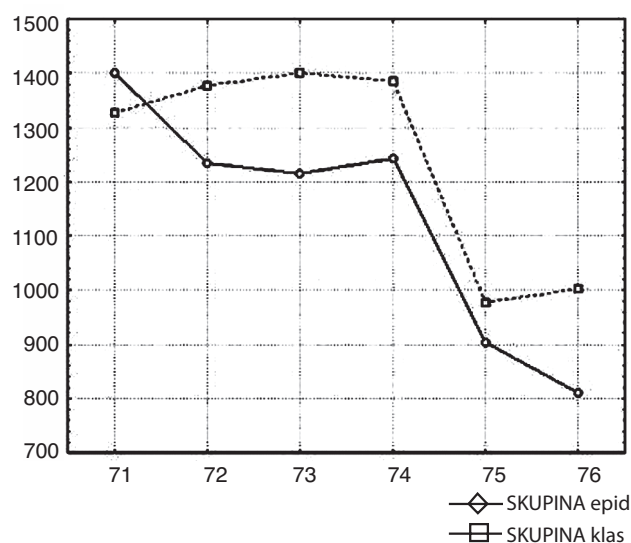
V případě diastolického tlaku krve v peroperačním období nebyl prokázán statisticky významný rozdíl ($p = 0,589$) mezi skupinami pacientů s klasickou a epidurální anestézií.



Graf 3. Diastolický TK v peroperačním období

Index systémové cévní rezistence (SVRI) v peroperačním období (graf 4)

V případě SVRI (Systemic Vascular Resistance Index) v peroperačním období byl prokázán statisticky významný pokles průměrné hodnoty měřené veličiny v čase ($p < 0,001$) a statisticky významný rozdíl mezi úrovní měřené veličiny v jednotlivých skupinách ($p = 0,006$). Z grafu vyplývá, že průměrná hodnota

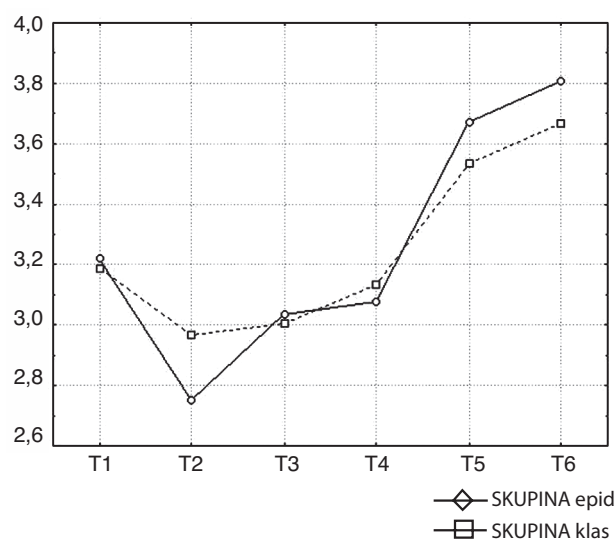


Graf 4. SVRI v peroperačním období

SVRI v peroperačním období ve skupině pacientů s klasickou anestézií je statisticky významně vyšší než průměrná hodnota SVRI v peroperačním období ve skupině pacientů s epidurální anestézií. Konečně byl prokázán statisticky významně odlišný trend křivky průměrných hodnot měření v časech T1–T3 a časech T5–T6. Z těchto výsledků lze usuzovat, že ve skupině s klasickou anestézií průměrná hodnota – na rozdíl od skupiny s epidurální anestézií – roste do času T3, poté následuje pokles shodný v obou skupinách a v čase T6 je průběh opět rozdílný (podle grafu: ve skupině s epidurální anestézií pokračuje sestupný trend, ve skupině s klasickou anestézií následuje mírný vzrůst).

Srdeční index (CI) v peroperačním období (graf 5)

V případě CI (Cardiac Index) v peroperačním období nebyl prokázán žádný statisticky významný rozdíl mezi skupinou pacientů s klasickou a epidurální anestézií ($p < 0,945$). Časový průběh CI v peroperačním období má statisticky významný vzestupný trend.



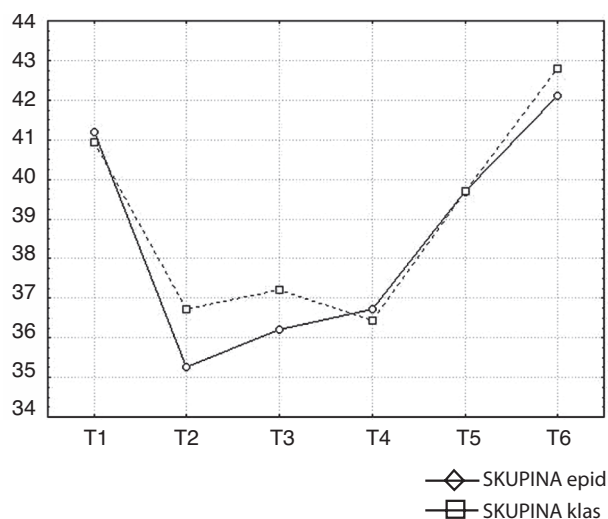
Graf 5. Srdeční index v peroperačním období

Index tepové práce levé komory (LVSWI) v peroperačním období (graf 6)

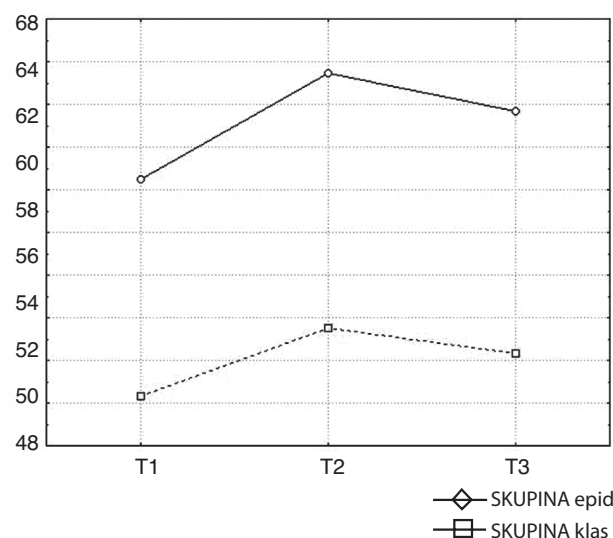
V případě LVSWI (Left Ventricle Stroke Work Index) v peroperačním období nebyl prokázán žádný statisticky významný rozdíl mezi skupinou pacientů s klasickou a epidurální anestézií ($p = 0,81$). Časový průběh LVSWI v peroperačním období je statisticky významně odlišný od konstantní úrovně.

Střední arteriální tlak (MAP) v peroperačním období – jen při mimotělním oběhu (graf 7)

V případě MAP (Mean Arterial Pressure) v peroperačním období byl prokázán statisticky významný rostoucí trend průměrné hodnoty měření v čase a statisticky významný rozdíl mezi úrovní měřené veličiny v obou skupinách ($p < 0,001$). Z grafu vyplývá



Graf 6. Index tepové práce levé komory v peroperačním období



Graf 7. Střední arteriální tlak (MAP) v peroperačním období – jen při mimotělním oběhu

vá, že průměrná hodnota MAP v peroperačním období ve skupině pacientů s klasickou anestezií je statisticky významně nižší než průměrná hodnota MAP v peroperačním období ve skupině pacientů s epidurální anestezií – tento fakt potvrzují také výsledky t-testu. Časový průběh průměrné hodnoty MAP je ovšem v obou skupinách stejný (to je patrné také z grafu).

Spotřeba katecholaminů, vazodilatancií a tekutinová bilance (tab. 3)

Z hlediska pooperačních komplikací jsme hodnotili i průměrné spotřeby katecholaminů, vazodilatancií a tekutinovou bilanci. Pacienti ve skupině A vykazovali statisticky významně vyšší průměrnou spotřebu katecholaminů – dopaminu a noradrenalinu ($p < 0,05$, $p < 0,02$).

Z hlediska spotřeby vazodilatancií jsme zjistili paradoxně vyšší dávkování NTG ve skupině A. Tento fakt však byl významně ovlivněn korekcí hypertenze u jednoho pacienta.

Kvalita analgezie, doba vzbuzení, extubace a délka pobytu na pooperačním oddělení (tab. 4)

Tabulka ukazuje zkrácení všech časových paramet-

rů "fast-track" u skupiny s epidurální anestezií. Statisticky významné bylo zkrácení doby probuzení a extubace na pooperačním oddělení ($p < 0,05$, $p < 0,02$). V hodnocení analgezie jsme zjistili jednoznačný výsledek. Epidurální analgezie ve skupině A prokazovala statisticky významný rozdíl ve VAS skórovacím systému ve prospěch epidurální analgezie ($p < 0,04$, $p < 0,05$).

Diskuse

Při srovnávání hemodynamických parametrů v peroperačním období jsme zjistili, že hrudní epidurální anestezie je stabilní anestezií při významném snížení tepové frekvence a diastolického tlaku. Tyto údaje potvrdil i Williams [14] a Liems [5] ve svých studiích. Toto snížení však nemá vliv na srdeční index. V peroperačním období jsme zaznamenali trendově vzestupné hodnoty CI u obou skupin. To lze vysvětlit optimalizací plicních tlaků, snížením systémové vaskulární rezistence a použitím inotropní podpory v období po mimotělním oběhu. Hodnoty tepové frekvence a systémového tlaku jsou nižší než u skupiny celkové anestezie, ale jejich trend je stabilní ve všech

Tabulka 3. Průměrné spotřeby katecholaminů, vazodilatancií a tekutinová bilance

	Dopamin μg/kg/min	Dobutamin μg/kg/min	Noradrenalin μg/kg/min	NTG μg/kg/min	Bilance tekutin ml
Skupina A	3,6	1,5	0,015	1,93	3550
Skupina B	1,9	1,5	0,009	0,00	3693
p	<0,05	NS	<0,02	<0,001	NS

Tabulka 4. VAS, dobu vzbuzení, extubace a délka pobytu na pooperačním oddělení

	Vzbuzení (hod)	Extubace (min)	Délka pobytu (hod)	VAS (0–10) 0–24 h	VAS (0–10) 24–48 h
Skupina A	1,43	3,6	14,5	3,2	2,9
Skupina B	2,26	8,0	17,5	5,2	4,2
p	<0,05	<0,02	NS	<0,04	<0,05

časových intervalech. Z hlediska spotřeby vazoaktivních látek naše výsledky odpovídaly předpokladu, zjištěném v pracích Williamse [14] a Bormanna [15], že plazmatické hladiny katecholaminů jsou u epidurální blokady nižší. Zjistili jsme statisticky významně vyšší spotřebu dopaminu a noradrenalinu, ale stejnou spotřebu dobutaminu. Vyšší spotřeba vazodilatorního nitroglycerinu byla zapříčiněna léčbou u jednoho pacienta s obtížně korigovatelnou hypertenzí. V hodnocení bilance tekutin nebyl zjištěn významný rozdíl. Potvrzuje to náš předpoklad, že hrudní epidurální blokáda nevyžaduje vyšší objemovou náplň v důsledku vazodilatace, jako je tomu u blokady bederního sympatiku.

Jedním z posledních ukazatelů, které jsme srovnávali, byla doba vzbuzení, doba extubace a hodnoty VAS, kde jsme potvrdili již popsanou zkušenost, že epidurální analgezie je bezesporu anestezií fast-tracku a kvalitní metodou tlumení pooperační bolesti [1, 7–9].

Závěr

Hrudní epidurální anestezie a analgezie patří neodmyslitelně k našemu pracovišti. Jako součást kombinované anestezie byla zaváděna do kardi-anesteziologické praxe na počátku 90. let, systematicky prováděna je od roku 1995.

Problematické místo této metodiky spočívá v provedení blokady hodinu před samotným výkonem. Doporučená doba je udávána 24 hodin, z obavy před vznikem epidurálního hematomu. Naše zkušenosti s 3500 operacemi bez jediné komplikace však opodstatňují náš přístup.

Literatura

1. Liem, T. H., Hasenbos, M. A., Booij, L. H., Gielen, M. J. Coronary artery bypass grafting using two different anesthetic techniques: Part 2: Postoperative outcome. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.*, 1992, 6, p. 156–161.
2. Stenseth, R., Bjella, L., Berg, E. M. et al. Effects of thoracic epidural analgesia on pulmonary function after coronary artery bypass surgery. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*, 1996, 10, p. 859–865.
3. Blomberg, S. G., Emanuelson, H., Ricksten, S. E. Thoracic epidural anesthesia and central hemodynamics in patients

with unstable angina pectoris. *Anesth. Analg.*, 1989, 69, p. 558–562.

4. Moore, C. M., Cross, M. H., Desborough, J. P. et al. Hormonal effects of thoracic extradural analgesia for cardiac surgery. *Br. J. Anaesth.*, 1995, 75, p. 387–393.
5. Liem, T. H., Booij, L. H., Gielen, M. J. M. et al. Coronary artery bypass grafting using two different anesthetic techniques. III. Adrenergic responses. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.*, 1992, 6, p. 162–167.
6. Stenseth, R., Bjella, L., Berg, E. M. et al. Thoracic epidural analgesia in aortocoronary bypass surgery. II. Effects on the endocrine metabolic response. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 1994, 38, p. 834–839.
7. Scott, N. B., Turfrey, D. J., Ray, D. A. A. et al. A prospective randomized study of the potential benefits of thoracic epidural anesthesia and analgesia in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Anesth. Analg.*, 2001, 93, p. 528–535.
8. Royse, C., Royse, A., Soeding, P., Blake, D., Pang, J. Prospective randomized trial of high thoracic epidural analgesia for coronary artery bypass surgery. *Ann. Thorac. Surg.*, 2003, 75, 1, p. 93–100.
9. Kunstýř, J., Střiteský, M., Křištof, J., Škrovina, B., Kotulák, T. Pooperační analgezie v kardiokirurgii. *Anest. neodklad. Péče*, 2001, 4, s. 191–194.
10. Otton, P. E., Wilson, E. J. The cardio-circulatory effects of upper thoracic epidural analgesia. *Canadian Anaesthetic Society Journal*, 1966, 13, p. 541.
11. Wahba, W. M. The cardio-respiratory effects of thoracic epidural anaesthesia. *Canadian Anaesthetic Society Journal*, 1972, 19, p. 8–19.
12. Joachimsson, P. O., Nystrom, S. O., Tiden, H. Early extubation after coronary artery surgery in efficiently rewarmed patients: A postoperative comparison of opioid anesthesia versus Inhalation Anesthesia and Thoracic Epidural Analgesia. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 1989, 3, 4, p. 444–454.
13. Stenseth, R., Bjella, L., Berg, E. M. et al. Thoracic epidural analgesia in aortocoronary bypass surgery I: Haemodynamic effects. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 1994, 38, p. 826–833.
14. Williams, J. P. Thoracic epidural anesthesia for cardiac surgery. Techniques in regional anesthesia and pain management. 1998, 2, 2, p. 41–55.
15. Borman, B. et al. Influence of epidural fentanyl on stress-induced elevation of plasma vasopressin(ADH) after surgery. *Anesthesia and analgesia*, 1998, 8, 62, p. 727–732.

Došlo 14. 1. 2006.

Přijato 11. 4. 2006.

Adresa pro korespondenci:

MUDr. Martin Střiteský

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny

U Nemocnice 2

128 08 Praha 2

e-mail: kar@vfn.cz, martin.stritesky@vfn.cz