

ANESTEZIOLOGIE

PŮVODNÍ PRÁCE

Fast-track a ultra fast-track kardioanestezie – sledování bolesti a dalších parametrů v pooperačním období

Šnircová J.¹, Fajt R.¹, Hrabák J.¹, Jareš M.¹, Kopa M.², Vaněk T.¹

¹Kardiochirurgická klinika 3. LF UK a FNKV, Praha

²Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky MFF UK, Praha

Souhrn

Cíl studie: Fast-track (opiátová složka alfentanil) a ultra-fast-track (opiátová složka remifentanil) – metody vedení celkové anestezie – se na našem pracovišti standardně užívají od roku 2001. Cílem práce je porovnat výsledky obou metod.

Typ studie: Prospektivní observační studie.

Název a sídlo pracoviště: Kardiochirurgická klinika FN Královské Vinohrady a 3. LF UK, Praha.

Materiál a metody: V prospektivní studii bylo v průběhu roku 2006 sledováno 71 pacientů (alfentanil 32, remifentanil 39) podstupujících všechny typy standardních kardiochirurgických operací. Sledovány byly tyto parametry: čas do extubace, délka pobytu na jednotce pooperační a resuscitační péče, celková délka pobytu na kardiochirurgické klinice, výskyt pooperační fibrilace síní, hodnoty krevních plynů a hodnocení pooperační bolesti (měřena 1 hodinu po extubaci, 1. pooperační den pomocí vizuální analogové stupnice bolesti a zkrácené formy McGillského dotazníku bolesti) a počet analgetických dávek.

Výsledky: Mezi skupinami jsme ve většině sledovaných parametrů neshledali statisticky významné rozdíly. Vnímání pooperační bolesti bylo závislé pouze na věku ($p < 0,001$) a na pohlaví pacienta ($p = 0,042$).

Závěr: Obě metody umožnily časnou a bezpečnou pooperační extubaci kardiochirurgických nemocných.

Klíčová slova: kardioanestezie – fast-track – remifentanil – alfentanil – bolest

Abstract

Fast-track and ultra fast-track cardiac anaesthesia – postoperative pain and other parameters observation

Objective: We have been using fast-track techniques (alfentanil and remifentanil based) for cardiac anaesthesia in our department routinely since 2001. The aim of this study was to compare these two methods.

Design: A prospective follow-up study.

Setting: Department of Cardiac Surgery, University Hospital Kralovske Vinohrady, Charles University, Prague.

Materials and methods: In the prospective follow-up study, 71 consecutive patients (alfentanil 32, remifentanil 39) undergoing common cardiothoracic procedures were observed during 2006. The following parameters were observed: time to extubation, length of ICU stay, length of stay on ward, incidence of postoperative atrial fibrillation, blood gases, postoperative pain grade (assessed 1 hour after extubation and on 1st postoperative day on the visual analogue pain scale and the SF McGill questionnaire), analgesic requirements.

Results: There were no statistically significant differences in the most of observed parameters. Postoperative pain was dependent solely on patient's age ($p < 0.001$) and gender ($p = 0.042$).

Conclusion: Both methods allow early and safe extubation of patients undergoing cardiothoracic surgery.

Key words: cardiac anaesthesia – fast-track – alfentanil – remifentanil – pain

Anest. intenziv. Med., 18, 2007, č. 5, s. 276–281.

Úvod

V současné době dochází ke snižování invazivity kardiochirurgických výkonů (operace bez použití mimotělního oběhu, torakoskopické operace) a spolu s tím se vyvíjejí i nové metody v kardioanestezii. Do 90. let minulého století se v peri- a pooperačním období rutinně používaly vysoké dávky opiátů a benzodiazepinů u všech pacientů podstupujících

kardiochirurgickou operaci. To vedlo ke standardnímu použití mechanické ventilace až do prvního pooperačního rána. Neoficiální zprávy a menší klinické studie z období 1970–1980 dokumentovaly bezpečnost brzké extubace, tedy postup, který byl umožněn použitím nižších dávek intravenózních anestetik a větším použitím volatilních anestetik [1]. I přes výsledky uvedených studií chyběl na většině pracovišť zájem i motivace redukovat délku hospitalizace [2]. V roce 1990 Krohn et al. [3] prezentovali výsledky klinické

studie, kde pomocí prevence a časné korekce nekar-
diálních onemocnění v pooperačním období dosáhli
brzké extubace a zkrácení délky hospitalizace. Do
studie bylo zahrnuto 240 pacientů podstupujících
kardiochirurgické operace, medián délky hospitaliza-
ce (po operaci) byl 4 dny a jenom 2,5 % pacientů bylo
znovu hospitalizováno do 6 měsíců po propuštění.
Navzdory pozitivním výsledkům byl tento postup
obecně uznán až po oznámení výsledků Baystate
Medical Centre, které používalo podobný protokol
nyní nazývaný „fast-track“ management,
a dokumentovalo podobné zjištění [5]. Zdá se, že
následné ekonomické tlaky vedly k celoplošnému
zavedení fast-tracku ve Spojených státech ame-
rických a Kanadě [3]. V České republice se fast-track
začal používat začátkem roku 2001 a postupně se –
spolu s ultra fast-track – stal metodou volby [5, 6].
Fast-track kardioanestezie umožňuje časnou extuba-
ci nemocných hlavně použitím opiátové složky: krát-
ce působícího alfentanilu (fast-track) nebo ultrakrátce
působícího remifentanilu (ultra fast-track) spolu
s benzodiazepiny a inhalačními anestetiky dávkova-
nými podle daného anesteziologického protokolu [7,
8].

Cílem studie bylo srovnání těchto metod.
V zahraniční literatuře se ujal pouze pojmenování
fast-track pro obě dvě metody, proto v dalším popisu
naší studie používáme rozdělení na skupinu alfenta-
nilu a remifentanilu.

Pacienti a metoda

Od ledna do srpna 2006 bylo do prospektivní
observační studie zahrnuto 71 nemocných, u kterých
byla použita metoda fast-track (alfentanil) nebo ultra
fast-track anestezie (remifentanil). Pacienti podstupo-
vali různé typy kardiochirurgických operací
od revaskularizačních operací (s použitím mimotělní-
ho oběhu i bez jeho použití) po operace chlopní

a kombinované výkony. Užití anesteziologických
metod bylo schváleno Etickou komisí FNKV
(EK/73/2002) a vzhledem k tomu, že se jednalo
o observační studii a oba typy anestezie jsou na
našem pracovišti rutinně používány, nebyl požadován
zvláštní informovaný souhlas pacienta se zařazením
do této studie. Základní demografické údaje souboru
pacientů uvádí tabulka 1.

Anesteziologický protokol

Nemocní byli premedikováni petidinem 50 mg
a atropinem 0,5 g i. m. 30–45 min před začátkem
anestezie.

Fast-track anestezie (alfentanil): Na úvod byla apli-
kována bolusová dávka alfentanilu (Rapifen, Janssen
Pharmaceutica N. V., Beerse, Belgie) 20 µg/kg
během 3–5 minut, následně byl podán midazolam
(Dormicum, Hoffman-LaRoche, Švýcarsko) 2,5–5,0
mg, bolusové dávky propofolu (Diprivan,
AstraZeneca, Velká Británie) 40–80 mg a atracurium
50 mg (Tracrium, Glaxo Wellcome, Velká Británie).
Anestezie byla dále udržována následovně: alfentanil
v sestupné kontinuální dávce 1,5 »0,2 µg/kg/min.,
isofluran (Forane, Abbot Laboratories, Ltd,
Queensborough, Velká Británie) 0,8 % (ve směsi se
vzduchem 1 : 1) a atracurium 0,3 mg/kg/hod.
Podávání alfentanilu a atracuria bylo ukončeno po
odpojení z mimotělního oběhu, respektive po našíti
centrálních anastomóz. V pooperačním období již
nebyl alfentanil dále podáván. Po dokončení sutury
kůže byl přerušen přívod isofluranu.

Ultra-fast-track anestezie (remifentanil): Na úvod
byla aplikována kontinuální dávka remifentanilu
(Ultiva, GlaxoSmithKline, Velká Británie) 0,5
µg/kg/min., midazolam 2,5–5,0 mg, propofol
40–80 mg a atracurium 50 mg. Udržování anestezie
dále pokračovalo: remifentanil v kontinuální dávce
0,1–0,5 µg/kg/min. do konce operace, isofluran (ve
směsi se vzduchem 1:1) 0,8 % a atracurium 0,3
mg/kg/hod. Podávání atracuria bylo ukončeno po

Tabulka 1. Základní demografické údaje o pacientech

	Jednotky	Alfentanil	Remifentanil	Celkem	<i>p</i>
<i>Demografické údaje</i>					
Počet pacientů	<i>n</i> (%)	32 (45)	39 (55)	71	
Pohlaví M/Ž	<i>n</i> (%)	23(71,9)/ 9	30 (76,9)/ 9	53 (74,6) / 18	0,627
Věk	(průměr ± SD)	62,7 ± 8,9	65,4 ± 9,2	64,1 ± 9,1	0,113
EuroScore aditivní	(průměr ± SD)	4,28 ± 2,5	3,8 ± 3,0	4,0 ± 2,8	0,247
logistické	(průměr ± SD)	4,42 ± 3,8	4,46 ± 6,5	4,4 ± 5,4	0,337
EF LK (%)	(průměr ± SD)	51,0 ± 12,7	56,2 ± 11,7	53,8 ± 12,3	0,054
BMI	(průměr ± SD)	29,8 ± 4,8	29,1 ± 3,9	29,4 ± 4,3	0,236
<i>Přehled onemocnění</i>					
ICHS	<i>n</i> (%)	25 (78,1)	35 (89,4)	60 (84,5)	0,178
Chlopenní vady	<i>n</i> (%)	14 (43,8)	12 (30,8)	26 (36,7)	0,259
Hypertenze (III.–IV. stupně)	<i>n</i> (%)	17 (53,1)	22 (56,4)	39 (54,9)	0,782
IM	<i>n</i> (%)	12 (37,5)	20 (51,3)	32 (45,1)	0,246
DM	<i>n</i> (%)	7 (21,9)	9 (23,1)	16 (22,5)	0,904
CHOPN	<i>n</i> (%)	6 (18,8)	8 (20,5)	14 (19,7)	0,853

n – počet, M – muži, Ž – ženy, EF LK – ejekční frakce levé srdeční komory, BMI – body mass index, ICHS – ischemická choroba srdeč-
ní, IM – infarkt myokardu, DM – diabetes mellitus, CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc

Tabulka 2. Modifikovaná kritéria pro extubaci na operačním sále

Hemodynamika	Normotenze při maximálně středních dávkách inotropik, srdeční frekvence < 120/min., bez známek ischemie myokardu nebo nízkého minutového výdeje srdečního
Plicní funkce	PaO ₂ > 80 mm Hg a PaCO ₂ < 45 mm Hg při FiO ₂ 0,5–0,6, PEEP < 5 cm H ₂ O, spontánní dechová frekvence < 30/min, dechové objemy > 5 ml/kg
Svalová síla	nemocný zvedne hlavu nad podložku, stiskne ruku
Vědomí	plný kontakt s nemocným, který vyhoví jednoduché výzvě
Chirurgické komplikace	krvácení z drénů během předchozích 30 minut < 100 ml

PaO₂ – parciální tlak O₂ v arteriální krvi, PaCO₂ – parciální tlak CO₂ v arteriální krvi, FiO₂ – frakce inspirovaného kyslíku, PEEP – positive endexpiratory pressure

odpojení z mimotělního oběhu, respektive po našití centrálních anastomóz, isofluran po dokončení sutury kůže. Po ukončení operace se pokračovalo v aplikování remifentanilu v analgetické kontinuální dávce 0,02–0,05 µg/kg/min. v rozpětí 0–19 hodin.

Pro časnou pooperační analgezii byl během sešívání sternotomické rány podán všem pacientům i. m. metamizol 2,5 g (Novalgin, Hoechst, Německo).

Po skončení operace jsme nemocného extubovali na operačním sále nebo na Jednotce pooperační a resuscitační péče (JPRP), pokud splňoval námi používaná modifikovaná kritéria pro extubaci (tab. 2) [8]. V pooperačním období dostávali všichni pacienti analgetika podle aktuální bolestivosti.

Sledované parametry

Ve studii jsme sledovali a následně porovnávali tyto parametry: čas do extubace, délka pobytu na JPRP, celková doba hospitalizace na kardiochirurgické klinice, vyšetření acidobazické rovnováhy a krevních plynů před operací, na konci výkonu, před extubací, 2 hodiny po extubaci, a 1. pooperační den ráno. Dále nás zajímala potřeba inotropní a vazopresorické podpory, výskyt fibrilace síní v pooperačním období, počet parenterálně aplikovaných dávek analgetik užitých do 2. pooperačního dne a charakteristiky bolesti, které jsme zjišťovali následovně: hodinu po extubaci a první pooperační den (POD) ráno jsme se pacienta dotazovali na bolest podle vizuální analogové škály od 0 do 10. Další den, když to umožňoval zdravotní stav pacienta, jsme s ním vyplnili zkrácenou formu McGillského dotazníku bolesti se zaměřením na bolestivost v den operace, doplněný o další otázky jako je minimum, maximum, lokalizace a charakter bolesti [9, 10].

Statistické zpracování

Cílem statistického šetření bylo prozkoumat

a otestovat závislost jednotlivých veličin na zvoleném opiátu. Ve všech testech byla zvolená nulová hypotéza nezávislosti. Testy byly hodnoceny na 95% hladině významnosti. Mezi nejčastější testy patřily např. dvouvýběrový Wilcoxonův test pro nezávislé výběry, parametrická verze tohoto testu – dvouvýběrový t-test a také chí-kvadrát test nezávislosti v kontingenční tabulce. Pro zjištění významnosti jednotlivých faktorů byly použity metody lineární regrese a analýzy.

Výsledky

Celkem bylo do studie zahrnuto 71 pacientů, 32 s použitím alfentanilu (fast-track) a 39 s použitím remifentanilu (ultra fast-track). Tyto soubory se nelišily v zastoupení pohlaví, věku, EuroScore, ani v BMI. Na hranici statistické významnosti byla ejekční frakce levé srdeční komory (EF LK). Shodné bylo i zastoupení základních a přidružených onemocnění (viz tab.1). Spektrum provedených výkonů zobrazuje tabulka 3. Celkem bylo provedeno 52 revaskularizačních operací, 16 operací na srdečních chlopních a 3 kombinované výkony. Kvůli relativně malému počtu výkonů jsme operace rozdělili na operace aortokoronárních bypassů (CABG) a ostatní operace. Distribuce takto rozdělených operací se mezi skupinami statisticky nelišila.

Průměrná délka všech operací byla 158 minut, průměrná délka anestezie 214 minut. Přehled některých výsledků sledovaných parametrů udává tabulka 4. Absolutní časy od ukončení anestezie do extubace se mezi skupinou s použitím alfentanilu a remifentanilu statisticky nelišily ($p = 0,480$). Po rozdělení časů do 30 minut a nad půl hodiny se ukázalo, že ve skupině s použitím remifentanilu bylo signi-

Tabulka 3. Přehled kardiochirurgických výkonů u pacientů

		Alfentanil n %	Remifentanil n %	Statistický rozdíl
Typy výkonů	izolované CABG	21 (65,6)	31 (79,5)	NS
	výkony na aortální chlopni	8 (25,0)	6 (15,4)	
	výkony na mitrální chlopni	1 (3,1)	1 (2,6)	
	kombinované výkony	2 (6,3)	1 (2,6)	
Mimotělní oběh	on-pump	27 (84,4)	32 (82,0)	NS
	off-pump	5 (15,6)	7 (18,0)	
MAZE procedure		4 (12,5)	2 (5,1)	NS

CABG – aortokoronární bypass, n – počet

Tabulka 4. Porovnání sledovaných údajů podle opiátu

	Jednotky	Alfentanil medián (kvartily)	Remifentanil medián (kvartily)	<i>p</i>
Čas do extubace	[min]	27,5 (8,7–65)	20 (10–30)	0,482
Délka pobytu na JPRP	[hod]	25,3 (22,8–60,6)	23,8 (22,6–25,5)	0,070
Délka hospitalizace na kardiologické klinice	[dny]	6 (5–9)	6 (5–7)	0,349
Délka inotropní podpory	[hod]	3,75 (0–36)	0 (0–3)	0,049
Délka vazopresorické podpory	[hod]	0 (0–15)	0 (0–6,5)	0,187

JPRP – Jednotka pooperační a resuscitační péče

Tabulka 5. Statisticky významné rozdíly v krevních plynech

pO ₂ konec operace	[mm Hg]*	pCO ₂ 2 hod po extubaci [mm Hg]**	pH 2 hod po extubaci**
Remifentanil	245,36	42,92	7,34
Alfentanil	202,09	40,24	7,37
<i>p-hodnota</i>	0,013	0,025	0,005

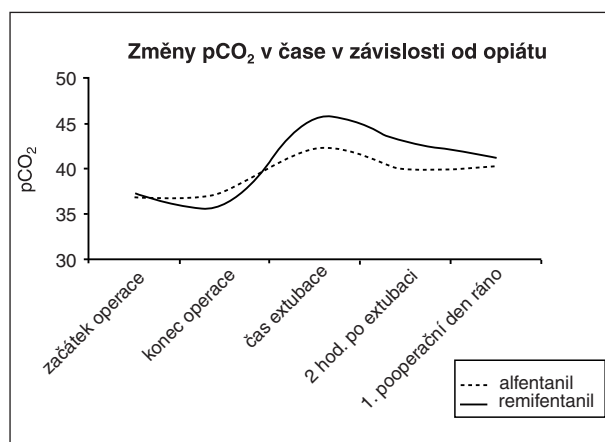
*umělá plicní ventilace (FiO₂ 0,5–0,7; PEEP 5 cm H₂O)

**spontánní ventilace, přívod kyslíku obličejovou maskou 4–6 l/min

fikantně více extubovaných pacientů do půl hodiny (79,5 %) než ve skupině alfentanilu (53,1 %) ($p = 0,018$). Tato závislost byla signifikantní i po adjustaci na přítomnost/ nepřítomnost CHOPN. Ukázalo se, že logistické EuroScore, BMI, věk, pohlaví ani typ operace neovlivňovaly čas do extubace. Typ použitého opiátu neměl vliv na délku pobytu na JPRP ($p = 0,070$) ani na celkovou dobu hospitalizace na kardiologické klinice ($p = 0,349$).

Acidobazická rovnováha

Ze všech sledovaných veličin acidobazické rovnováhy a krevních plynů jsme zjistili signifikantní rozdíly podle použitého opiátu pouze pro následující veličiny (tab. 5): ve skupině remifentanilu byl na konci operace signifikantně vyšší parciální tlak kyslíku, dvě hodiny po extubaci byl signifikantně vyšší parciální tlak CO₂ (graf 1) a signifikantně nižší pH než ve skupině alfentanilu. Hodnoty pO₂ a pCO₂ přitom neovlivňovala ani předoperační ejekční frakce levé komory srdeční, ani přítomnost CHOPN. Zjistili jsme, že pH dvě hodiny po extubaci primárně závisí na předoperační ejekční frakci levé komory ($p = 0,018$), se snižováním EF LK dochází ke zvyšování pH. U ostatních sledovaných parametrů krevních plynů a acidobazické rovnováhy

**Graf 1.** Časové změny pCO₂ podle opiátu

se neprokázala závislost na opiátu, předoperační EF LK, typu operace ani na logistickém EuroScore.

Fibrilace síní

Sledováním vlivu jednotlivých faktorů na vznik pooperační fibrilace síní (FS) se nepotvrdila žádná závislost na opiátu (34,3 % vs 30,7 %, $p = 0,747$), ale ani na předoperační ejekční frakci, typu použité kardioplegie (teplá krevní vs studená krystaloidní), použití mimotělního oběhu a jeho délce, délce svorky na aortě a aplikaci Maze procedury. Potvrdila se však závislost na čase do extubace ($p = 0,014$). U pacientů s dobou extubace do půl hodiny se FS vyskytla pouze u 23 %, u pacientů extubovaných nad půl hodiny byla až ve 53 % případů.

Vazopresorická a inotropní podpora

Typ použitého opiátu neměl vliv ani na potřebu použití vazopresorů či inotropik, ani na potřebu použití milrinonu (Corotrope, Sanofi Winthrop Industrie, Ambarés, Francie) v pooperačním období. Na druhou stranu, průměrná potřeba inotropní podpory po použití alfentanilu je signifikantně delší (27,1 hod) než u remifentanilu (12,4 hod) ($p = 0,049$), přičemž nebyl prokázán vliv EF LK ani EuroScore na tento rozdíl. Statisticky významný vliv byl prokázán u typu operace. U revaskularizačních operací byla průměrná doba inotropní podpory významně kratší (8,8 hod) než u operací na chlopních či u kombinovaných výkonů (47,1 hod), $p < 0,001$.

Pooperační bolest

Přehled výsledků všech sledovaných parametrů bolesti poskytuje tabulka 6. Žádný z těchto sledovaných parametrů bolesti nebyl závislý na použitém opiátu. Bolest 1 hodinu po extubaci podle vizuální analogové škály bolesti (VAS) nezávisela na volbě opiátu ($p = 0,309$), ani na délce anestezie, délce intubace, věku ani pohlaví. U bolesti první pooperační den ráno se také neprokázala žádná závislost na volbě opiátu ($p = 0,353$). Při testování závislosti bolesti (1. POD ráno) na věku se zjistilo, že pacienti bez bolesti (0 na VAS) mají signifikantně vyšší průměrný

Tabulka 6. Výsledky porovnání parametrů bolesti

		Stupnice/ jednotky	Alfentanil	Remifentanil	Celkem/ průměr
<i>Bolest okamžitá</i>	podle VAS				
1 hodinu po extubaci		0 – 10	3,7	3,4	3,5
1. pooperační den ráno		0 – 10	2,1	1,9	2,0
<i>Bolest v průběhu dne</i>	podle McGillského dotazníku				
Minimální		0 – 10	1,4	1,4	1,4
Maximální		0 – 10	6,2	5,3	5,6
Celková		0 – 45	8,8	8,1	8,3
Charakter	občasná	%	68	86	79
	trvalá	%	32	14	21
Místo	jen sternum	%	84	76	81
	sternum a jiné	%	16	24	19
Počet analgetických dávek	0.–2. POD	n	5,5	5,5	5,5

VAS – vizuální analogová stupnice bolesti, POD – pooperační den

věk (69,4 let) než pacienti s bolestí (1–10 na VAS) (průměrný věk 62,1 let), $p < 0,001$. Z toho vyplývá, že mladší pacienti pociťovali větší bolest než starší pacienti.

U 42,3 % pacientů nebylo možné vyplnit McGillský dotazník proto, že si nepamatovali bolest, kterou měli v den operace. Tito pacienti nebyli zařazeni do dalšího šetření. U minimální a maximální bolesti v den operace i celkové bolesti podle McGillského dotazníku nebyl prokázán vliv opiátu ($p = 0,444$, $p = 0,100$, $p = 0,392$) ani vliv věku. Naopak se prokázala závislost na pohlaví: ženy udávaly v průměru signifikantně větší maximální bolest (6,9 na VAS) než muži (5,3 na VAS) ($p = 0,024$). Neprokázal se také vliv opiátu, věku a pohlaví na charakter bolesti: 78,6 % všech pacientů udávalo bolest občasnou, 21,4 % bolest trvalou.

Pacienti, kteří si pamatovali bolest v den operace, byli rozděleni do dvou skupin: 1. udávala jen bolest sternu, do 2. byli zařazeni všichni ostatní. Ukázalo se, že volba opiátu ani pohlaví nemá vliv na lokalizaci bolesti ($p = 0,625$), ale že místo bolesti je závislé na věku. Pacienti, kteří měli bolest i jinde než jen na sternu, byli v průměru signifikantně mladší (55 let) než pacienti, kteří udávali bolest jenom na sternu (63,7 let) ($p = 0,009$). Celkový počet parenterálně aplikovaných analgetických dávek nebyl závislý na opiátu ($p = 0,450$), věku ani pohlaví.

Diskuse

Cílem studie bylo určit, která z metod je vhodnější pro kardiochirurgické operace. Obě popsané metody umožnily srovnatelnou a bezpečnou kardioanestezii s časnou a bezpečnou extubací. Námi používané anesteziologické protokoly vedly k srovnatelným časům do extubace u všech pacientů po kardiochirurgických operacích bez ohledu na použitý opiát podobně, jako tomu bylo u extratorakálních a extraperitoneálních operací v pracích jiných autorů [11, 12]. V našem souboru bylo až 80 % všech pacientů extubováno do 1 hodiny, respektive 67 % paci-

entů bylo extubováno do půl hodiny. Medián délky pobytu pacientů na JPRP byl 24 hodin a nelišil se v závislosti od použitého opiátu. Obdobný výsledek popisuje ve své studii i Ahonen et al.: v obou skupinách (ve skupině alfentanilu i remifentanilu) bylo 14 z 15 pacientů na JPRP jenom do 1. POD [13].

Nález signifikantního rozdílu v hodnotě pO_2 na konci operace pokládáme za zjištění, které lze jen obtížně objasnit typem podávaného opiátu. Možné vysvětlení spočívá v eventuálních rozdílech ve frakci kyslíku v inspirované směsi plynů. Předpokládáme, že nalezené rozdíly v hodnotách pCO_2 a pH 2 hodiny po extubaci vyplývají z účinku remifentanilu, který byl z v této době kontinuálně podáván v analgetické dávce.

Delší potřeba inotropní podpory u alfentanilu je na hranici statistické významnosti. Tento rozdíl byl pravděpodobně způsoben relativně malým počtem pacientů v celém souboru a poněkud vyšším počtem kombinovaných výkonů či operací na chlopních ve skupině s alfentanilem, spolu s prokázanou závislostí délky inotropní podpory na typu operace.

Sledováním jednotlivých faktorů, u kterých jsme předpokládali vliv na výskyt pooperační FS, jsme potvrdili jenom vliv délky času do extubace. Pacienti extubovaní do půl hodiny měli nižší výskyt fibrilace síní v pooperačním období. Obdobné výsledky popisuje i Edgerton et al. [14] na souboru 2 376 pacientů podstupujících CABG bez použití mimotělního oběhu. S velkou pravděpodobností brzká extubace snižuje hladinu cirkulujících katecholaminů a tím snižuje výskyt pooperační FS. Cheng et al. prokázali normální hladiny katecholaminů u pacientů po brzké extubaci, na rozdíl od pacientů po pozdější extubaci [15].

Zajímavostí je, že jsme v naší studii mezi skupinami podle opiátu nezjistili žádné rozdíly v pooperační bolesti. Ahonen, Apitzsch a Ozokase po kardiálních operacích i po extratorakálních výkonech udávají nižší bolestivost u alfentanilu, u remifentanilu vyšší bolest a časnější požadování analgetik [11, 12, 13]. Pravděpodobně naše odlišné postupy, jako kontinuální pooperační analgezie remifentanilem a postupné

peroperační snižování dávky alfentanilu, zabezpečily stejnou pooperační bolestivost a stejnou spotřebu analgetik v obou skupinách. U bolesti jednu hodinu po extubaci se nezjistila závislost na opiátu, ale ani na délce anestezie, čímž se nepotvrdila ani hyperalgetická reakce po použití žádného z těchto opiátů. Podstatné rozdíly jsme však shledali mezi různými věkovými skupinami a pohlavím. Pacienti bez bolesti v 1. POD ráno měli vyšší průměrný věk než pacienti s bolestí. Ženy udávaly větší maximální bolest než muži. Starší pacienti měli bolest lokalizovanou jen do oblasti sternu, avšak mladší pacienti ji pociťovali i na jiných místech. Z toho vyplývá, že rizikovými faktory pro pociťování větší bolesti a na více místech jsou mladší věk a ženské pohlaví.

Anesteziologové používající obě tyto metody na základě subjektivních zkušeností udávali, že použití alfentanilu zabezpečovalo lepší hemodynamickou stabilitu. Zejména po úvodu do anestezie docházelo méně často k významnému poklesu krevního tlaku. Tyto zkušenosti potvrzuje i studie Apitzsche [12].

Závěr

Ve sledovaných pooperačních parametrech jsme neprokázali zásadní rozdíl mezi oběma méně invazivními kardioanesteziologickými metodami (s výjimkou některých hodnot krevních plynů). Vnímání pooperační bolestivosti záviselo pouze na věku a pohlaví a výskyt fibrilace síní byl závislý na času do extubace.

Obě metody umožnily časnou a bezpečnou pooperační extubaci kardiochirurgických nemocných. Anestezie s opiátovou složkou alfentanilem se jeví jako cenově příznivější alternativa proti remifentanilu (475 Kč vs 1500 Kč).

Literatura

1. **Shapiro, B. A., Lichtenthal, P. R.** Inhalation based anesthetic techniques are the key to early extubation of the cardiac surgical patient. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.*, 1999, 7, p. 135–136.
2. **London, M. J., Shroyer, L. W., Jernigan, V. et al.** Fast-track Cardiac Surgery in a Department of Veterans Affairs Patient Population. *Ann. Thorac. Surg.*, 1997, 64, p. 134–141.
3. **Krohn, B. G., Kay, J. H., Mendez, M. A. et al.** Rapid sustained recovery after cardiac operations. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 1990, 100, p. 194–197.
4. **Engelman, R. M., Rousou, J. A., Flack, J. E. et al.** Fast-track recovery of the coronary bypass patient. *Ann. Thorac. Surg.*, 1994, 58, p. 1742–1746.
5. **Brucek, P. J., Straka, Z., Vanek, T., Jares, M.** Less invasive cardiac anesthesia: an ultra-fast-track procedure avoiding thoracic epidural analgesia. *Heart Surg. Forum*, 2003, 6, p. 528–530.
6. **Vanek, T., Brucek, P., Straka, Z.** Fast track as a routine for open-heart surgery. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*, 2002, 21, p. 369–374.
7. **Vanek, T., Jares, M., Straka, Z., Brucek, P.** Fast-track with alfentanil general anesthesia for open heart surgery: a review of our first 40 valve operations. *Anaesth. Intens. Therapy*, 2002, 34, p. 5C–7C.
8. **Brůček, P., Straka, Z., Vaněk, T., Widimský, P.** Extubace na operačním sále - nová éra kardioanestezie? *Anest. Neodkl. Péče*, 2002, 13, s. 63–65.
9. **Turk, D. C., Melzack, R.** *Handbook of pain assessment*. Second edition New York : Guilford Press, 1992, p. 152–168, ISBN 157230488X.
10. **Knotek, P., Williams, D. A., Blahuš, P., Šolcová, I., Žalský, M.** Standardizovaná česká verze krátké formy Dotazníku bolesti McGillovy univerzity. *Bolest*, 2001, 3, s. 113–117.
11. **Ozkose, Z., Cok, O. Y., Tuncer, B., Tufekcioglu, S., Yardim, S.** Comparison of Hemodynamics, Recovery Profile Pain control and Costs of Remifentanyl Versus Alfentanil-Based Total Intravenous Anesthesia (TIVA). *Journal of Clinical Anesthesia*, 2002, 14, p. 161–168.
12. **Apitzsch, H., Olthoff, D., Tyjeme, V., Wiegel, M., Bohne, V., Vetter, B.** Remifentanyl und Alfentanil: Sympathiko-adrenerge Effekte in der frühen postoperativen Phase beim kardio-vaskulären Risikopatienten. *Anaesthesist*, 1999, 48, p. 301–309.
13. **Ahonen, J., Oik K. T., Verkkala, K., Heikkinen, L., Järvinen, A., Selmenperä, M.** A comparison of Remifentanyl and Alfentanil for Use with Propofol in Patients undergoing Minimally Invasive Coronary Artery Bypass Surgery. *Anesth. Analg.*, 2000, 90, p. 1269–1274.
14. **Edgerton, J. R., Herbert, M. A., Prince, S. L. et al.** Reduced Atrial Fibrillation in Patients Immediately Extubated After Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting. *Ann. Thorac. Surg.*, 2006, 81, p. 2121–2127.
15. **Cheng, D. C., Karski, J., Peniston, C. et al.** Morbidity outcome in early versus conventional tracheal extubation in the operating room after coronary artery bypass grafting: a prospective randomized controlled trial. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 1996, 112, p. 755–764.

Podpořeno Kardiovaskulárním výzkumným záměrem UK v Praze č. MSM002160817.

Výsledky studie byly prezentovány na konferenci „22nd Annual Meeting of the European Association of Cardiothoracic Anaesthesiologists – EACTA 2007“ v Krakově, Polsko.

Došlo 7. 8. 2007.

Přijato 10. 10. 2007.

Adresa pro korespondenci:
MUDr. Jana Šnircová