

616-089.5-032(611.14):615.816

KOMBINOVANÁ NITROŽILNÍ ANESTÉZIE ZA UMĚLÉ VENTILACE VZDUCHEM

B. KAVKA, J. POKORNÝ, M. ROČEŇ, S. TREFILOVÁ

Anesteziologické a resuscitační oddělení Ústřední vojenské nemocnice, Praha
(náčelník: Doc. MUDr. Václav Trávníček, CSc.)

Za mimořádných situací mírových i válečných — na rozdíl od běžné každodenní klinické práce — jsou podmínky pro práci anesteziologa mnohem složitější. Mohou být problémy s použitelným přístrojovým vybavením, bývá absolutní nebo relativní nedostatek stlačených plynů, omezený výběr anestetik a často chybí v potřebném počtu i plně kvalifikovaný personál. Nebudou jistě vzácné ani situace, kdy anesteziolog bude postaven před skutečnost podat celkovou anestézii bez základního přístrojového vybavení a bez možnosti podat operovanému kyslík. Z tohoto pohledu bude anestézie téměř vždy určitým kompromisem mezi potřebou a limitovanými materiálními a personálními možnostmi.

Tato fakta nutila anesteziology hledat alternativní techniky k tradičním způsobům celkové anestézie, použitelné za mimořádných okolností, které by umožnily podat celkovou intravenózní nebo inhalační anestézii při ventilaci pacienta vzduchem. Řada z nich byla popsána a prakticky použita.

Vedení snahou získat vlastní zkušenosti v technice, která je neobvyklá, a vypracovat návrh pro jednotné léčebné postupy v ČSLA za války, rozhodli jsme se prakticky si ověřit model kombinované nitrožilní anestézie

za umělé ventilace vzduchem využívající převážně preparátů farmaceutického průmyslu států RVHP, dovolující rychlý úvod do anestézie, její vyrovnaný průběh, rychlé probuzení a návrat ochranných reflexů.

K tomuto účelu jsme vytvořili soubor 30 nemocných — 23 mužů a 7 žen — a rozdělili je do dvou početně stejných skupin. Nemocní neměli — až na základní chirurgické onemocnění, pro které se podrobili operačnímu výkonu — klinické ani laboratorní známky jiného komplikujícího onemocnění. Počet a charakter provedených operací ukazuje tab. 1.

V I. skupině jsme vedli anestézii kombinací Faustanu, NLA II. typu a Sombrevinu, ve II. skupině kombinací Faustanu a NLA II. typu. Nemocné jsme ventilovali vzduchem.

I. skupinu tvořili nemocní ve věku 20—45 roků (průměr 29,5); jejich tělesná hmotnost byla 46—107 kg (průměr 71,7); operace u nich trvala 15—50 minut (průměr 33), průměrná délka anestézie byla 47 minut.

II. skupinu tvořili nemocní ve věku 16—54 roků (průměr 35,5); jejich tělesná hmotnost byla 57—95 kg (průměr 73); operace trvala 30—105 minut (průměr 59,5), průměrná doba anestézie byla 77,5 minut.

Všichni sledovaní dostali na noc Ergosedal

Tab. I

Oddělení	Operační výkon	Počet nemocných		
		I.	II.	celkem
Chirurgie	operace žlučníku, žlučových cest	8	7	15
	resekce žaludku	—	1	1
	operace kýly	1	2	3
	excize sakrálního dermoidu	1	—	1
Ortopedie, Traumatologie	osteosyntéza	1	1	2
	meniscectomie	1	1	2
	ostatní	2	1	3
Urologie	pyelolithotomie	—	1	1
Neurochirurgie	operace výhřezu meziobratlové ploténky	1	—	1
Obličejová chirurgie	extrakce retinovaných zubů	—	1	1
Celkem :		15	15	30

forte 1 dražé, premedikaci pak intravenózně na operačním sále.

Pacientům I. skupiny jsme v premedikaci podávali Thalamonal 0,1 ml na kg hmotnosti a 0,5 mg Atropinu. Po 3—5 minutách pak Faustan v dávce 0,3 mg na kg hmotnosti a všechny nemocné jsme apnoickou technikou intubovali. Anestézii jsme vedli infúzí 0,5 % roztoku Sombrevinu v 500 ml 5 % glukózy, její rychlost jsme volili podle reakce nemocného (při vstupu krevního tlaku 80—100 kapek za minutu, udržovací rychlost byla 40—60 kapek), pět minut před koncem operace jsme infúzi přerušili. V případě potřeby jsme na konci výkonu podávali Nalorphin.

Pacienty II. skupiny jsme premedikovali 10 mg Droperidolu a 0,5 mg Atropinu. Po 3—5 minutách jsme do stejné žíly zavedli infúzi 10promilového roztoku Faustanu v 500 ml 5 % glukózy rychlostí 200 kapek za minutu. Po ztrátě vědomí — za jejíž kritérium jsme považovali vymizení řasinkového reflexu — jsme snížili rychlost infúze na 60 kapek za minutu. Během následujících 60 sekund jsme podali 0,5 mg Fentanyl a opět jsme všechny nemocné apnoickou technikou intubovali. V dalším průběhu operace jsme podle reakce pacienta podávali opakovaně Fentanyl v dávce 50—100 gama. 5 minut před koncem operace jsme přerušili infúzi Faustanu, při skončení operace dostali všichni nemocní Nalorphin v dávce 5 mg.

V obou skupinách jsme bezprostředně po intubaci podali antidepolarizační svalové relaxans (Alloferin nebo Pavulon), jehož iniciální dávku jsme v průběhu výkonu podle potřeby doplnili. Řízené dýchání jsme prováděli v 6 případech AMBU vakem, ve zbývajících Chirologem 1. Frekvence dechová byla standardně volena 12—13 dechů za minutu, velikost dechového objemu byla 10 ml na kg hmotnosti.

V obou skupinách jsme 10 minut před před-

pokládáním skončením výkonu rušili účinek antidepolarizačního relaxans současným podáním Syntostigminu s Atropinem v obvyklých dávkách. Na konci výkonu byli nemocní po toaletě dýchacích cest extubováni a převezeni na pooperační pokoj.

Ve všech případech jsme sledovali krevní tlak, srdeční frekvenci, dechový objem a dechovou frekvenci před operací, v jejím průběhu a 1 hodinu po skončení operace. Před operací, půl hodiny po jejím začátku a za 1 hodinu po operaci jsme z prstu odebírali vzorky kapilární krve na vyšetření krevních plynů a acidobazické rovnováhy. Dále jsme hodnotili rychlost a charakter indukce, průběh anestézie, rychlost probuzení a návratu ochranných reflexů, výskyt poanestetických komplikací (název, zvracení, zánětlivé žilní komplikace) a následující pooperační den jsme dotazem nemocného zjišťovali jeho hodnocení průběhu anestézie.

Úvod do anestézie u nemocných I. skupiny byl hladký, po podání Faustanu došlo k rychlé ztrátě vědomí a apnoe. Intubace byla snadná, bez reakce ze strany pacientů. Průměrná spotřeba roztoku Sombrevinu pro celou operaci byla 179 ml, což představuje 11,9 mg Sombrevinu na kg hmotnosti a 11,2 mg/kg hmotnosti/hodinu operace. 5 nemocným jsme pro dechový útlum na konci výkonu podali Nalorphin. 9 nemocných, tj. 60 %, bylo ještě na operačním sále zcela při vědomí, 5 nemocných bylo somnolentních, bylo však s nimi možno navázat adekvátní kontakt. 1 nemocný po špatném odhadu úrovně anestézie a zřejmém předávkování anestetikem přespával ještě 20 minut po operaci, vyžadoval zvýšený dohled a udržování volné průchodnosti dýchacích cest.

Úvod do anestézie ve II. skupině byl pomalejší, nemocní usínali od 3 do 5 minut po zahájení infúze Faustanu. I zde byl úvod bez komplikací. Spotřeba infúzního roztoku pro

indukci byla 75–270 ml (průměr 129), což představuje 0,1 mg na kg hmotnosti; pro celou operaci — včetně indukce — jsme spotřebovali 180–700 ml (průměr 410 ml), tj. 0,6 mg na 1 kg hmotnosti, resp. 0,46 mg/kg hmotnosti a hodinu výkonu. V závislosti na délce operace bylo během výkonu podáno 0,15 mg Fentanyl v průměru. Na konci výkonu bylo 13 nemocných — tj. 87 % — somnolentních, ale bylo s nimi možno navázat slovní kontakt. 1 nemocný neměl amnézii na konec výkonu, 2 přespávali ještě 15 minut po skončení operace. Lze to vysvětlit nepřesným odhadem adekvátní dávky anestetika oběma směry v období získávání zkušeností s tímto způsobem anestézie. Po přerušení infúze Faustanu došlo k návratu vědomí v průměru do 10 minut.

Oběhově byli nemocní během výkonu i 1 hodinu po jeho skončení stabilizováni. Průměrné hodnoty systolického i diastolického tlaku se — až na mírný pokles systolického tlaku na začátku operace — významně nelišily od předindukční úrovně (graf 1).

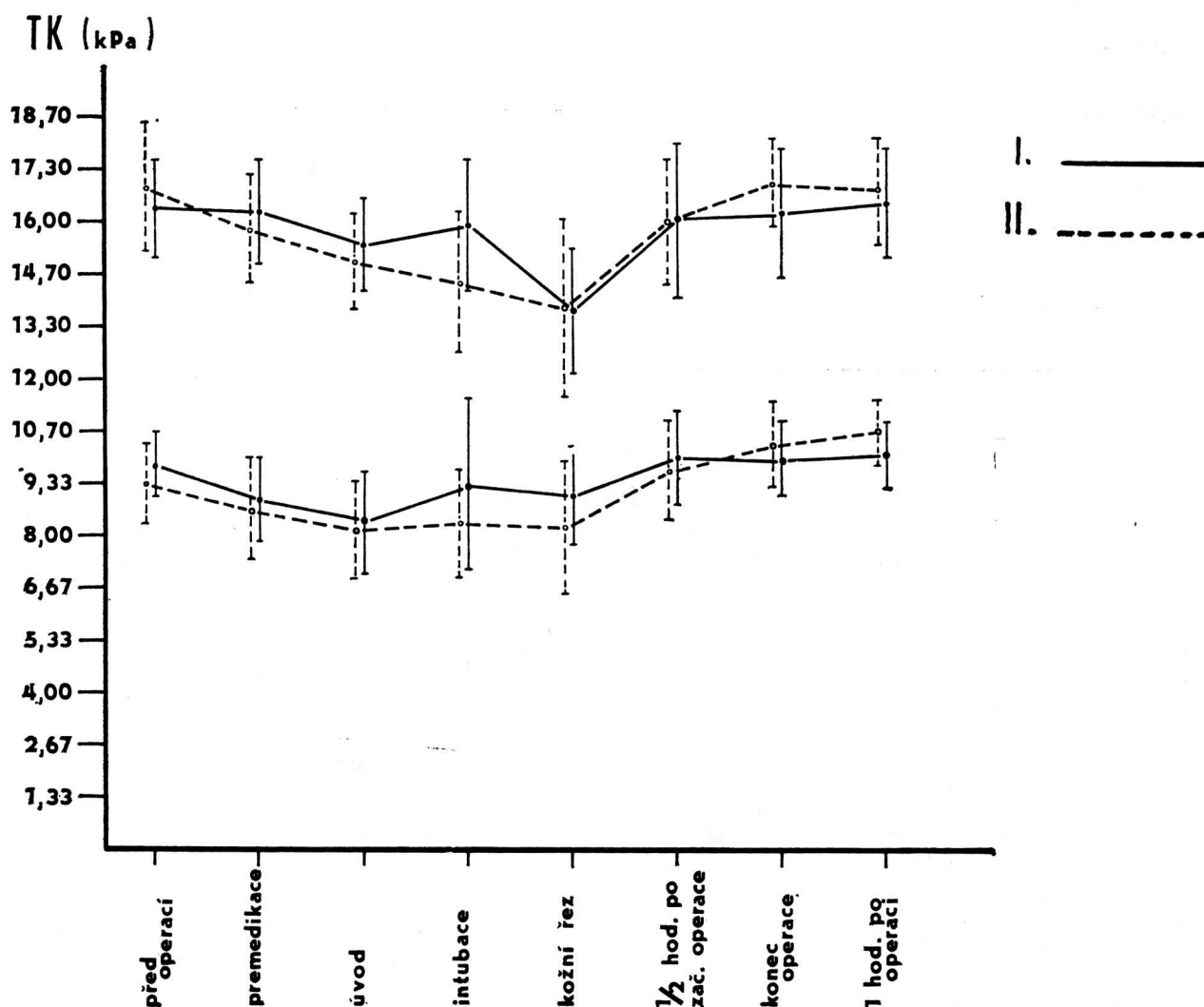
Po podání premedikace došlo v obou skupinách ke zrychlení tepové frekvence (ze 79,5 na 100 za minutu v I. skupině a z 81,6 na 94,3 ve II. skupině v průměru); k významným odchylkám od těchto hodnot během výkonu nedošlo (graf 2).

Průměrná předoperační hodnota vypočteného dechového objemu v I. skupině byla 10,9 l, po podání premedikace se snížila zhruba o 50 % při poměrném poklesu dechového objemu a dechové frekvence (graf 3), na konci operace byla 7,5 l, hodinu po výkonu pak 6,8 l. Obdobné nálezy byly i ve II. skupině, kde průměrná předoperační hodnota 11,4 l poklesla po premedikaci o 1/3, na konci výkonu byla 8,1 l a za další hodinu 6,5 l.

V tab. 2 jsou shrnuty průměrné hodnoty pH, PO_2 a PCO_2 před operací (sloupec A), 1/2 hodiny po začátku operace (sloupec B) a 1 hodinu od jejího skončení (sloupec C), včetně směrodatné odchylky. Předoperační hodnoty jsou ve všech parametrech v mezích normy naší klinické laboratoře. Hodnoty parciálního

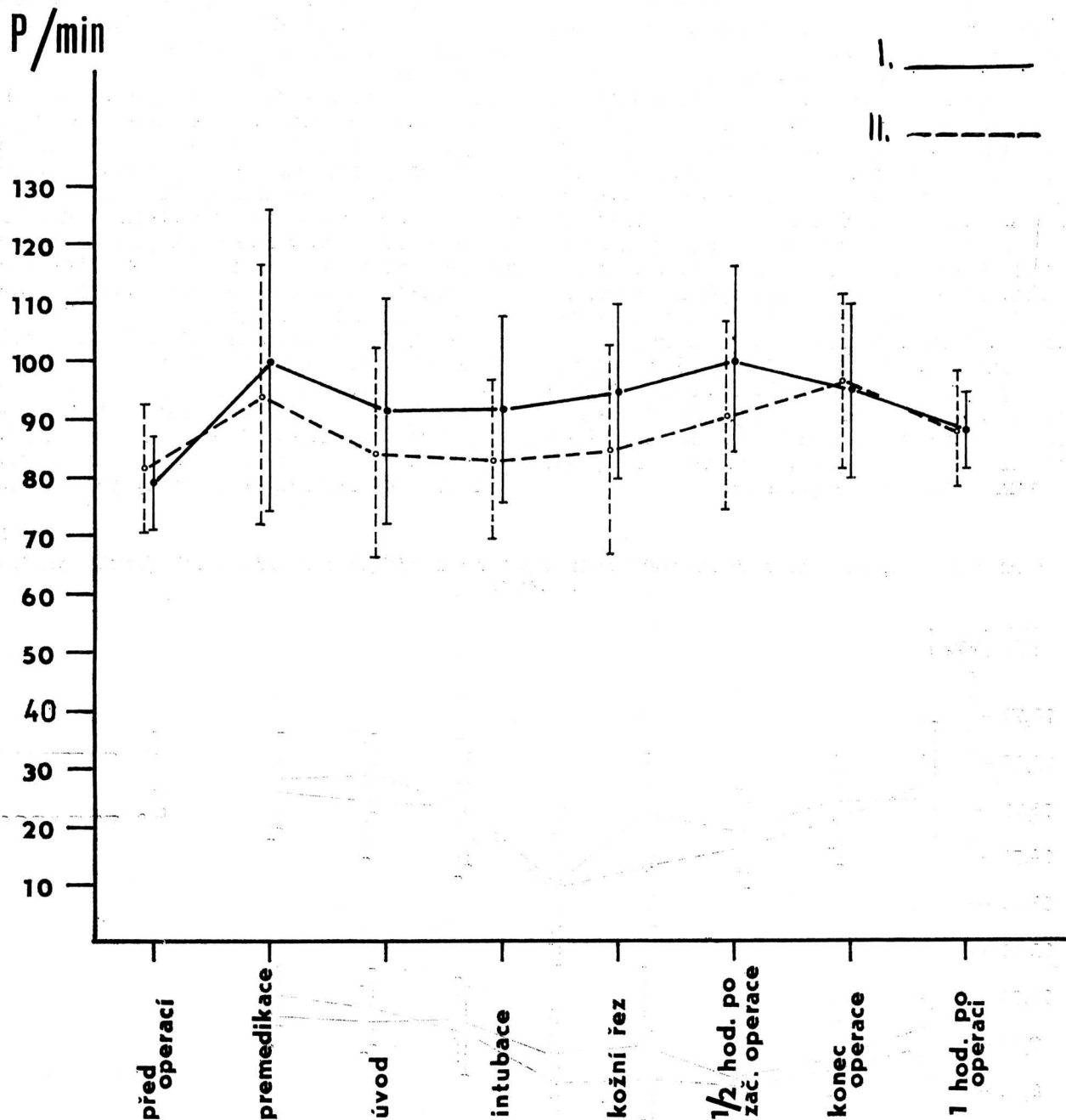
Graf 1.

Střední hodnoty systolického a diastolického tlaku s průměrnou odchylkou v jednotlivých fázích anestézie a operace



Graf 2.

Střední hodnoty a průměrné odchylky tepové frekvence v jednotlivých fázích anestézie a operace



tlaku kyslíku převyšovaly v obou skupinách během výkonu při mírné hyperventilaci hodnoty předoperační. Za 1 hodinu po výkonu byly v I. skupině dokonce vyšší; ve II. skupině došlo k poklesu, nikoliv však pod normální hodnoty, zřejmě při přetrvávajícím útlumu dýchání z reziduálního účinku farmak. Svědčí pro to i zjištěné hodnoty parciálního tlaku kysličníku uhlíčitého. Peroperační hodnoty PCO_2 odpovídaly zvolenému režimu dýchání. Významně nekolísalo ani pH, naměřené hodnoty korelovaly se změnami PCO_2 .

Výsledky ukazují, že řízeným dýcháním s mírnou hyperventilací při tomto způsobu

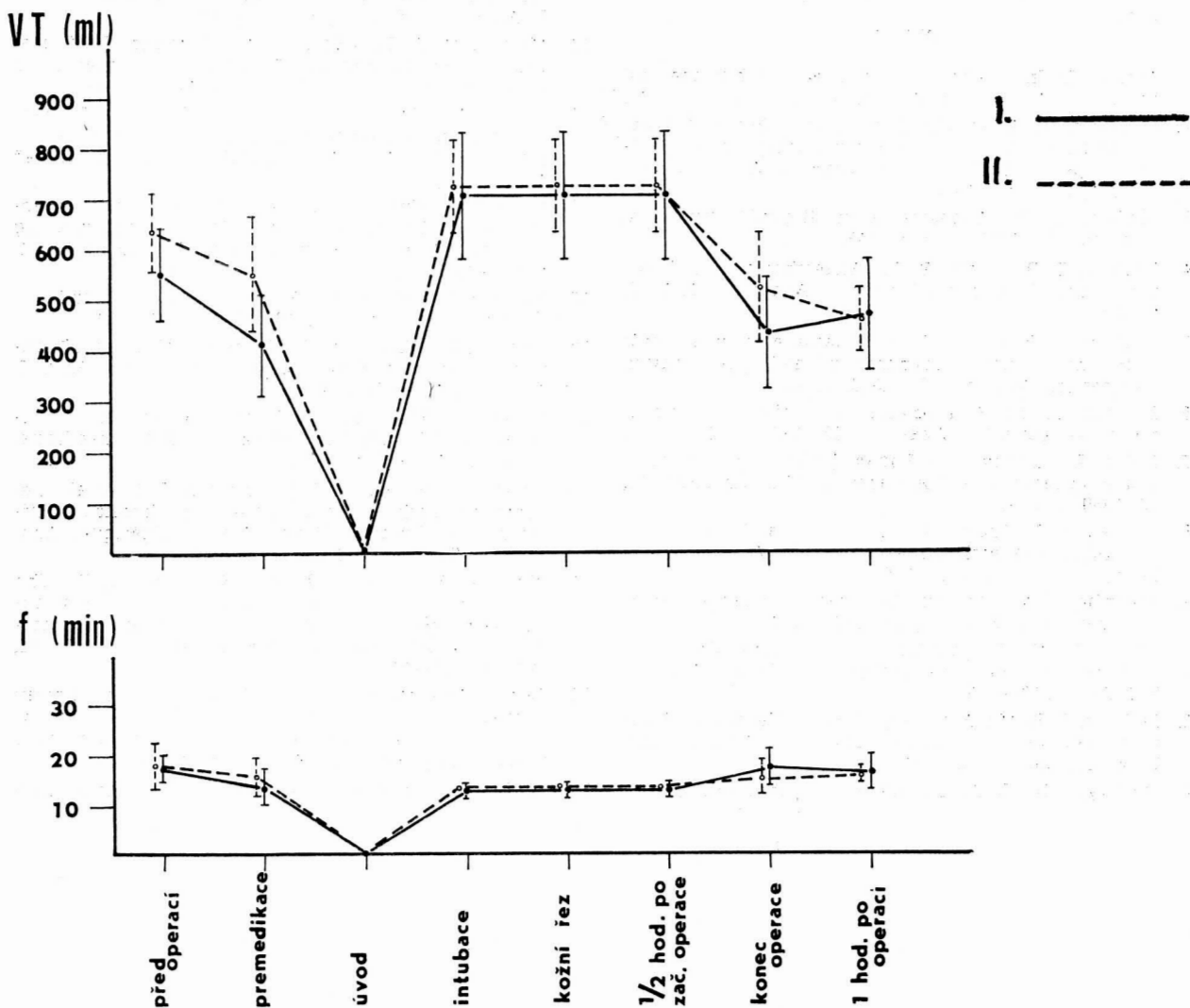
anestézie lze dosáhnout uspokojivé alveolární ventilace.

Barva kůže i viditelných sliznic byla prakticky ve všech případech uspokojivá, nemocní se nepotili. Pouze jednou byla akrální cyanóza u obézního nemocného operovaného v poloze na břiše pro výhřez meziobratlové ploténky. Až na jednoho měli všichni nemocní na výkon amnézii, 2 pacienti II. skupiny měli retrogradní amnézii, pamatovali si pouze podání premedikace.

Bezprostřední pooperační průběh byl bez komplikací. Žádný nemocný neměl nauzeu, nevracel. Zánětlivé komplikace v oblasti žil,

Graf 3.

Střední hodnoty dechového objemu (V_T) a dechové frekvence (f) a jejich průměrné odchylky během anestézie a operace



Tab. 2

		A	B	C
pH	I.	7,43 ± 0,032	7,46 ± 0,057	7,35 ± 0,027
	II.	7,43 ± 0,041	7,49 ± 0,036	7,36 ± 0,017
PO ₂ kPa	I.	9,73 ± 1,27	10,12 ± 1,56	10,27 ± 1,87
	II.	9,48 ± 0,73	9,61 ± 1,11	9,24 ± 1,79
PCO ₂ kPa	I.	5,26 ± 0,72	4,20 ± 0,81	5,68 ± 0,71
	II.	5,17 ± 0,60	3,99 ± 0,55	6,23 ± 1,37

do kterých byla anesthetika podávána, jsme nepozorovali.

Souhrn

Autoři uvádějí své zkušenosti s jednoduchou a účinnou technikou kombinované nitrožilní anestézie při ventilaci vzduchem u sou-

boru 30 nemocných. Uzavírají, že tato technika dovoluje vcelku rychlý úvod do anestézie, její vyrovnaný průběh, rychlé probuzení a návrat ochranných reflexů, zabezpečuje přiměřené okysličení nemocných a dobré operační podmínky pro chirurgické výkony různé délky i závažnosti. Doporučují ji jako alternativní

techniku k současným způsobům moderní celkové anestézie při nedostatku anesteziologických přístrojů a stlačených plynů.

Literatura

1. Arroyo, I.: Intravenous sedation with sublimaze and valium. *J. Amer. Ped. Assoc.*, 67, 1977, s. 645—646.
2. Beljakov, V. A. et al.: Sovremennij kombinirovannyj vnutrivennyj něbarbiturovyj narkoz pri něotložnyh operativnyh vmeščatělstvach. *Anest. Reanimat.*, 4, 1978, s. 24—28.
3. Boulton, T. B.: Anaesthesia in difficult situations. *Anaesth.*, 21, 1966, s. 513—543.
4. Boulton, T. B. - Cole, P. V.: Anaesthesia in difficult situations. What would I do if ... *Anaesth.*, 21, 1966, s. 268.
5. Boulton, T. B. - Cole, P. V.: Anaesthesia in difficult situations. Routine preparation and preoperative medication. *Anaesth.*, 23, 1968, s. 220.
6. Boulton, T. B.: Anaesthesia in difficult environments — editorial. *Anaesth.*, 33, 1978, s. 769—771.
7. Dalen, J. - Evans, G. - Bonas, J.: The hemodynamic and respiratory effect of diazepam (Valium). *Anesth.*, 33, 1969, s. 259.
8. De Castro, J.: Practical applications and limitations of analgesic anesthesia — a review. *Acta Anaesth. Belg.*, 27, 1976, s. 107—128.
9. Greenfield, W.: Letter: Respiratory changes with diazepam. *J. Oral Surg.*, 33, 1975, s. 407.
10. Gruhl, D. W.: Propanidid im Dauertropf als Basicnarkose bei Regionalanästhesie. *Z. Prakt. Anästh.*, 8, 1973, s. 213—215.
11. Lelkens, J. P. M.: A simple, cheap, effective and safe procedure for general anesthesia. *Acta Anesth. Belg.*, 27, 1976, s. 25—34.
12. Magbagbeola, J. A. D.: Ketamin-relaxant-air anaesthesia for abdominal surgery in the developing countries. *Brit. J. Anaesth.*, 45, 1973, s. 1217—1221.
13. Marshall, B. E. - Grange, R. A.: Changes in respiratory physiology during ether/air anaesthesia. *Brit. J. Anaesth.*, 38, 1966, s. 329—338.
14. Mattila, M. A. K. - Rajpar, M. - Pystinen, P.: Diazepam as an adjunct in propanidid anaesthesia for abortion. *Brit. J. Anaesth.*, 46, 1974, s. 446—448.
15. Pietra, A. - Manani, G. - Zagato, F. et al.: La perfusione venosa continua di propanidide in endoscopia urologica. *Acta Anesth. Ital.*, 26, 1975, s. 453 až 464.
16. Rybicki, Z.: Intravenous general anaesthesia in abnormal conditions with controlled respiration using only air. *Anaesth. Resusc. Inten. Therap.*, 2, 1974, s. 13—25.
17. Stovner, I. - Endresen, R.: Diazepam as an induction agent. *Anaesthesist*, 18, 1969, s. 242—243.
18. Stovner, I. - Endresen, R.: Incremental doses of propanidid after a single dose of diazepam. *Brit. J. Anaesth.*, 4, 1973, s. 928.
19. Stanley, T. H. et al.: Cardiovascular effects of Diazepam and Droperidol during Morphine anesthesia. *Anesth.*, 44, 1976, s. 255—260.
20. Toran, I. - El Busto, J. J. - Arroyo, J. L. et al.: Réponse sympathico-adrenergique hypophysaire à différentes techniques d'anesthésie analgésique. *Ann. Anesth. Franc.*, 17, 1976, s. 1059—1070.
21. Wisborg, K. - Saphavichaiikul, S. - Skovsted, P.: The effects of propanidid on arterial pressure, pulse rate, preganglionic sympathetic activity and barostatic reflexes in the cat. *Can. Anaesth. Soc. J.*, 24, 1977, s. 503—513.
22. Zaitso, A. - Motomatsu, K.: Injuries of the airway caused by the artificial ventilation and intravenous infusion: a light and scanning electromicroscope study. *Jap. J. Anesth.*, 24, 1975, s. 965—973.

MUDr. Bohumil Kavka, ARO, Ústřední voj. nemocnice