

## СРАВНИТЕЛНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ПРОМЕНИТЕ В ХЕМОДИНАМИКАТА ПО ВРЕМЕ НА ИНХАЛАЦИОННА АНЕСТЕЗИЯ С ИЗОФЛУРАН ИЛИ ХАЛОТАН

Ралица Ставрова-Христова, Десислава Статева, Владимир Радев, Радко Радев

Медицински Университет-Плевен, Факултет по медицина, 5800, гр. Плевен,

email: kail.pleven@abv.bg

## COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF HEMODYNAMICS CHANGES DURING INHALATION ANESTHESIA WITH ISOFLURANE OR HALOTHANE

Ralitsa Stavrova-Hristova, Dessislava Stateva, Vladimir Radev, Radko Radev

Medical University – Pleven, 5800, Pleven, Bulgaria, email: kail.pleven@abv.bg

### ABSTRACT

The purpose of our research was to compare the changes in the central and peripheral hemodynamic during anesthesia with isoflurane or halothane, the recovery after anesthesia and the presence of side effects in the immediate postoperative period. Materials and methods: The research was conducted with patients ASA I, II and III, from 43 to 78 years old, who were subject to general anesthesia and undergoing abdominal surgery. The Patients were divided into two groups with anesthetic halothane or isoflurane. The following were tracked perioperative: pulse rate, systolic, diastolic and mean arterial pressure, time of awakening, presence of side effects. The following were manner calculated noninvasive: stroke volume (SV), pulse pressure (PP) and double product (DP). Results: Isoflurane leads to significantly lower systolic, mean and pulse blood pressure, SV and cardiac output (CO) during anesthesia. Halotane leads to significantly lower systolic, mean, pulse blood pressure and SV. Recovery after anesthesia with isoflurane is faster. Conclusion: comparative studies of both feature balanced anesthesia have shown that both inhaled anesthetic led to a dose-dependent inhibition of cardiac function and results in both groups were comparable. Faster wake-up occurs after anesthesia with isoflurane.

*Keywords: isoflurane, halothane, anesthesia, hemodynamic*

### ВЪВЕДЕНИЕ:

Инхалационната анестезия е широко използвана, като метод на избор, по време на хирургични интервенции в коремната хирургия. Поддържането на стабилна хемодинамика е от съществено значение, тъй като често коремните операции са продължителни, свързани със значителна кръвозагуба и нарушение регулаторните механизми на организма. Халотанът и изофлуранът, както всички инхалационни анестетици водят до доза-зависимо подтискане на сърдечната функция. Халотанът е открит, проучен и приложен клинично през 1956г.(2,4,6). През XX век той е най-широко използваният изпаряем анестетик. Изофлуранът, синтезиран през 1965г. от Terrell (7), притежава много характеристики, които го правят почти идеалния инхалационен анестетик и съответно златен стандарт, с който се сравняват всички нови инхалаторни анестетици. Днес изофлуранът е широко прилаган в целия свят (4).

### ЦЕЛ:

Да се сравнят промените в централната и периферна хемодинамика, настъпващи по време на анестезия с изофлуран, съответно – халотан по време на оперативни намеси в коремната хирургия. Да се оцени времето за извеждане на пациента от анестезията. Наличието на нежелани странични реакции в непосредствения следоперативен период.

### МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ:

Включени са пациенти ASA I, II и III, от 43 до 78 години подлежащи на обща анестезия и постъпили за оперативно лечение в коремна хирургия. Бяха проследени общо 27

пациента, разделени в две групи с основен анестетик (n=15) изофлуран или халотан (n=12). Медикаментите използвани за увод, аналгезия и релаксация са еднакви за двете групи. Допълнителното използване на медикаменти е отбелязано. След премедикация и в двете групи с Dormicum, Fentanyl и Atropin бе извършван бърз последователен увод в анестезия с Propofol и Lystenon в стандартна доза и ендотрахеална интубация. Релаксацията се поддържа с Arduan. Дозите на Isoflurane, Halothan и Fentanyl, бяха съобразени с интензитета на хирургичните стимули.

Проследени бяха периперативно: артериално налягане – систолно-САН (90-140 mmHg), диастолно-ДАН (60-90 mmHg) и средно – СрАН (70-105 mmHg), пулсова честота – ПЧ (60-80) (3), сатурация – СаО<sub>2</sub>, регистрираше се ЕКГ, времето на събуждане, наличието на нежелани ефекти. Допълнително беше изчислено пулсовото налягане-ПАН, което е индиректен показател за величината на МОС. Референтни стойности: 30-45 mmHg. Ударният обем на сърцето (УОС) представлява количеството кръв, което се изтласква от лявата или дясната камера по време на систола. Изчислява се по формулата на Стар –  $100 + 0,5 * \text{ПАН} - 0,6 * \text{ДАН} - 0,6 * \text{В}$  (В-възраст).(1) Средна стойност 58 – 79ml. Минутният обем на сърцето (МОС) – количеството кръв, което сърцето изтласква за една минута, се изчислява въз основа на УОС и ПЧ (от 3,1 до 5,2 l/min).(2) Двойното произведение (ДП), показател за консумацията на кислород от миокарда, се определя като  $\text{СЧ} * \text{САН} / 100$ . Стойности над 120 са показател за повишена кислородна консумация и следователно за повишена енергийна цена. Показателите се изучаваха на следните етапи: изходни данни, след премедикацията, след интубация на трахеята, кожен разрез, на 15 и на 30 минута след началото на операцията, в края на операцията и след екстубацията.

Статистическата обработка на данните е извършена на базата на вариационен анализ (като стойности на  $p < 0,05$  са статистически значими).

### **РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ:**

По отношение на показателите възраст, телесна маса, вид и продължителност на оперативната намеса двете изследвани групи са репрезентативни:  $p > 0,05$ .

Изофлуран води до значимо понижаване на систоличното, средното, пулсовото артериално налягане, УОС и МОС по време на анестезията. Понижение се наблюдава също и при диастоличното артериално налягане и сърдечната честота.

Халотанът води до значимо понижаване на систоличното, средното, пулсовото артериално налягане и УО по време на анестезията. Понижение се наблюдава също и при диастоличното артериално налягане, сърдечната честота и МОС.

		Изходни данни	След премедикация	След интубация	Разрез на кожа	На 15 минута	На 30 минута	Край на операция	След екстубация
срАН	ISO	109,6 ±4,7	98,2 ±3,31	96,8 ±6,47	92,2 ±4,62*	97 ±4,01*	92,467 ±4,7*	100,533 ±3,85	103,467 ±4,47+
	HAL	113 ±4,34	104,91 ±4,53	94,5 ±6,74*	86,08 ±3,6*	92,58 ±5,17*	91,25 ±4,9*	97,42 ±3,42*	117,42 ±3,51+
САН	ISO	147,067 ±6,78	130,267 ±4,7	126,933 ±8,01	117,267 ±4,78*	121,4 ±5,78*	123,333 ±8,17*	133,733 ±7,55	141,933 ±6,78+
	HAL	156,75 ±6,65	143,33 ±4,34	125,92 ±7,76*	109,167 ±4,99*	122,417 ±8,96*	118,583 ±6,38*	130,00 ±6,74*	162,75 ±7,3+
ДАН	ISO	87,8 ±2,85	83,8 ±3,08	84,333 ±5,16	80,267 ±4,47	83,2 ±3,85	78,733 ±3,85	82,4 ±3,16	82,733 ±3,62
	HAL	88,917 ±4,34	84,83 ±3,33	79,167 ±6,37	72,25 ±3,61*	81,67±5,08	78,167 ±4,99	80,917 ±2,96	93,167 ±5,08
ПЧ	ISO	90,4 ±4,0	87 ±3,77+	97,2 ±4,16	89,6 ±4,0	82,6 ±4,32	84,067 ±4,55	81,2 ±3,85	80,2 ±3,08
	HAL	84,5 ±4,71	83,33 ±3,88+	90,42 ±3,61	87,75 ±4,81	85,08 ±6,47	79,58 ±6,28	70,83 ±3,97*	82,42 ±3,88
ПАН	ISO	59,267 ±4,32	46,467 ±3,54	42,6 ±5,62*	37 ±7,7*	38,2 ±2,85*	44,6 ±4,78*	51,33 ±4,85	59,2 ±4,47
	HAL	67,83 ±3,79	58,5 ±2,49*	46,75 ±3,79*	36,917 ±3,51*	40,75 ±5,08*	40,417 ±3,14*	49,083 ±4,62*	69,583 ±5,17
УОС	ISO	39,913 ±2,26	35,913 ±3,37	333,66 ±3,76	33,3 ±3,24	32,14 ±2,43*	38,02 ±2,21	39,1867 ±2,71	42,92 ±2,67
	HAL	43,017 ±2,04	40,8 ±1,98	38,325 ±4,28	37,558 ±3,92	33,825 ±2,5*	35,758 ±2,94*	38,442 ±1,93	41,341 ±2,86
МОС	ISO	3570,747 ±261,22	3136,5 ±351,78	3256,64 ±427,037	2971,687 ±310,41	2658,667 ±177,56*	3154,26 ±259,15	3164,18 ±271,51	3410,813 ±271,81
	HAL	3672,45 ±309,18	3434,742 ±249,19	3432 ±424,42	3265,575 ±331,62	2898,433 ±425,99	2866,858 ±339,55	2727,942 ±211,25*	3398,958 ±289,8
ДП	ISO	133,538 ±8,9	114,465 ±8,47	125,051 ±9,49	105,561 ±7,63*	1101,433 ±7,03	104,059 ±8,11*	108,946 ±7,9	114,805 ±8,48
	HAL	131,348 ±7,29	118,542 ±5,78	114,222 ±10,81	95,045 ±8,18*	104,637 ±10,03*	93,443 ±6,98*	91,346 ±5,92*	132,463 ±5,92

Табл.1

\*p<0,05 спрямо изходната стойност в съответната група; +p<0,05 при сравняване между двете групи. ISO –изофлуран; HAL - халотан

Резултатите показват, че двата инхалационни анестетика водят до дозозависимо подтискане на сърдечната функция, като по-голямо отклонение от изходните стойности се наблюдава в групата с основен анестетик халотан (5). При директно сравняване между двете групи статистически значими разлики се наблюдават при средното артериално налягане на етап след екстубация; при САН на етап екстубация и пулсовото налягане на етап премедикация. Резултатите са показани на таблица 1.

По време на анестезията необходимост от допълнителна апликация на медикаменти са имали 5 (33%) пациента от групата с основен анестетик изофлуран и 8 (66,67%) пациента от групата с основен анестетик халотан, като от тях медикаменти за понижаване на артериалното налягане са получили 2ма (13%) в първата група и 2ма във втората група (16,67%), плазмозаместители са получили съответно 1(6,67%) пациент в първата група и 4ма (33,3 %) във втората група.

Средното време на екстубация в първата група е  $14,33 \pm 1,31$  мин., а във втората група е  $23,3 \pm 4,2$  мин, ( $p < 0,05$ ).

**ИЗВОДИ:** Проведената сравнителна характеристика на двата вида балансирана анестезия показват, че двата инхалационни анестетика водят до доза-зависимо подтискане на сърдечната функция, като резултатите в двете групи са съпоставими. Значително по-кратко време за събуждане се наблюдава след анестезия с изофлуран.

#### **Литература:**

1. Бошев Н., Биоконстанти на човека, Медицина и физкултура, София, 1986;
2. Йорданов Й., Анестезиология, Медицина и физкултура, София, 1990г.
3. Смилов И., Наръчник по интензивна медицина, МИ „АРСО”, София 2004г.
4. Oguchi T., Kashimoto S., Yamaguchi T., Nakamura T. and Kumazawa T., Comparative effects of halothane, enflurane, isoflurane and sevoflurane on function and metabolism in the ischaemic rat heart, *British Journal of Anaesthesia* 1995; 74: 569-575
5. Leticia Delgado-Herrera, Randall D. Ostroff, and Sharon A. Rogers, Sevoflurane: Approaching the Ideal Inhalational Anesthetic A Pharmacologic, Pharmacoeconomic, and Clinical Review, *CNS Drug Reviews* Vol. 7, No. 1, pp. 48–120 © 2001 Neva Press, Branford, Connecticut
6. Weaver P. C., A Study of the cardiovascular effects of halothane, *Ann. Roy. Coll. Surg. Engl.* 1971, vol. 49
7. Yasuya Kubota, Comparative Study of Sevoflurane with Other Inhalation Agents, *Anesth Prog* 39:118-124 1992