

©Borgis

Feliks Hlumcher<sup>1</sup>, \*Oleksandr Oliynyk<sup>2</sup>, Serhij Solyaryk<sup>3</sup>, Ihor Kolosovych<sup>1</sup>, Anna Slifirczyk<sup>2</sup>, Klaudiusz Nadolny<sup>4,5</sup>, Jerzy Robert Ladny<sup>4</sup>

## Zastosowanie dootrzewnowej iniekcji bupiwakainy do leczenia bólu po laparoskopowej cholecystektomii

### Application of intraperitoneal bupivacaine injection for pain relief after laparoscopic cholecystectomy

<sup>1</sup>Bogomolets National Medical University, Kiev, Ukraine

<sup>2</sup>Pope John Paul II State School of Higher Education in Biala Podlaska, Poland

<sup>3</sup>Kiev City Clinical Hospital No 4, Kiev, Ukraine

<sup>4</sup>Department Emergency Medicine, Medical University of Bialystok, Poland

<sup>5</sup>University of Strategic Planning in Dabrowa Gornicza, Poland

#### Słowa kluczowe

ból pooperacyjny, cholecystektomia laparoskopowa, iniekcja dootrzewnowa bupiwakainy

#### Keywords

postoperative pain, laparoscopic cholecystectomy, intraperitoneal bupivacaine injection

#### Konflikt interesów

#### Conflict of interest

Brak konfliktu interesów  
None

#### Adres/address:

\*Oleksandr Oliynyk  
Państwowa Szkoła Wyższa  
im. Papieża Jana Pawła II  
w Białej Podlaskiej  
ul. Sidorska 95/97, 21-500 Biała Podlaska  
tel.: +48 733-192-593  
alexanderoliynyk8@gmail.com

#### Streszczenie

**Wstęp.** Ostatnio dootrzewnowe wstrzyknięcie miejscowych leków przeciwbólowych praktykowane było jako element pooperacyjnego znieczulenia wielomodalnego w inwazyjnych ginekologicznych interwencjach chirurgicznych.

**Cel pracy.** Badanie skuteczności dootrzewnowej iniekcji bupiwakainy w celu łagodzenia bólu po cholecystektomii laparoskopowej.

**Materiał i metody.** Randomizowane badanie kliniczne z podwójnie ślepą próbą obejmowało 28 pacjentów w wieku od 32 do 60 lat (16 kobiet i 12 mężczyzn) poddanych cholecystektomii laparoskopowej. Pacjentów podzielono losowo na 2 grupy, w zależności od tego, czy bupiwakainę stosowano przez 24 godziny w kompleksowym znieczuleniu pooperacyjnym (0,125% roztwór dootrzewnowo w dawce 0,6 ml/kg (0,7 mg/kg substancji bupiwakainy), co 6 godzin). Stan pacjenta oceniono na wizualnej skali analogowej (VAS) 1, 4, 8, 12 i 24 godziny po operacji. Ponadto ustalono średnią liczbę fentanylu (mcg/kg) użytą do pojedynczej ulgi w bólu.

**Wyniki.** Wstrzyknięcie dootrzewnowej bupiwakainy po cholecystektomii laparoskopowej miało wyraźne działanie przeciwbólowe, objawiające się niezawodnie 1,47-1,77-krotnym spadkiem wskaźnika bólu w skali analogowej VAS i 1,55-krotnym zmniejszeniem dawki przeciwbólowej fentanylu.

**Wnioski.** Wydaje się właściwe stosowanie dootrzewnowej iniekcji bupiwakainy jako części kompleksowego znieczulenia we wczesnym okresie pooperacyjnym po cholecystektomii laparoskopowej.

#### Summary

**Introduction.** Lately, intraperitoneal injection of local analgesics has been practised as an element of postoperative multimodal anaesthesia in some minimally invasive gynaecologic surgical interventions.

**Aim.** To analyse efficacy of intraperitoneal bupivacaine injection for pain relief after laparoscopic cholecystectomy.

**Material and methods.** Randomized double-blind clinical examination included 28 patients, aged between 32 and 60 (16 women and 12 men) who had undergone laparoscopic cholecystectomy. Patients were randomly divided into 2 groups, depending on whether bupivacaine had been applied for 24 hours in complex early postoperative anaesthesia (0.125% solution intraperitoneally, in a dose of 0.6 ml/kg (0.7 mg/kg of bupivacaine substance), every 6 hours). Patients' condition was assessed on a visual analogue scale (VAS) 1, 4, 8, 12, and 24 hours after surgery. In addition, average number of fentanyl (mcg/kg) that had been used for a single pain relief was established.

**Results.** Intraperitoneal bupivacaine injection after laparoscopic cholecystectomy had marked analgesic effect which revealed itself in reliable 1.47-1.77 times decrease in pain index on the VAS, and 1.55 times decrease in the analgesic dose of fentanyl.

**Conclusions.** It seems to be appropriate to use intraperitoneal bupivacaine injection as a part of comprehensive multimodal anaesthesia in early postoperative period after laparoscopic cholecystectomy.

## WSTĘP

Kamica żółciowa jest jedną z najbardziej rozpoznanych w populacji chorób, obejmującą odpowiednio 10-15, 6-8 i 13-35% populacji Europy, Azji i Ameryki Łacińskiej. Najniższe rozpowszechnienie kamicy żółciowej odnotowano u afrykańskich tubylców – 1% (1). Na Ukrainie częstość występowania kamicy żółciowej wynosi 10-25%, w zależności od regionu (2). Znaczące jest, że każdego roku na całym świecie rośnie liczba osób cierpiących na kamicze zapalenie pęcherzyka żółciowego, co jest związane z nawykami żywieniowymi, otyłością lub nadmierną utratą masy ciała, cukrzycą, predyspozycjami genetycznymi, siedzącym trybem życia itp.

Leczenie zachowawcze kamicy żółciowej nie zawsze jest skuteczne, przez co konieczny jest zabieg operacyjny. Każdego roku półtora miliona pacjentów na całym świecie jest operowanych z powodu kamicy, z czego tylko w USA jest to aż 600-700 tysięcy chorych. Ostre zapalenie pęcherzyka żółciowego dotyka głównie ludzi w wieku 41-60 lat, choć liczba osób starszych z tym schorzeniem rośnie z roku na rok, co odzwierciedla ogólną tendencję demograficzną (1).

Obecnie 90-95% zabiegów cholecystektomii wykonywane jest metodą laparoskopową (4). Zespół terapeutyczny także w okresie pooperacyjnym musi sprostać wielu wyzwaniom, szczególnie jeżeli chodzi o terapię bólu pooperacyjnego (ang. *postoperative pain syndrome* – PPS) (4). Nawet w przypadku niepowikłanej cholecystektomii laparoskopowej czas pobytu w szpitalu zależy przede wszystkim od objawów PPS. Ciężki PPS w pierwszym dniu po cholecystektomii laparoskopowej rozwija się u 14-41% pacjentów, co jest jedną z przyczyn przedłużającej się niepełnosprawności. Zaproponowano wiele metod zmniejszania PPS, w tym stosowanie narkotycznych i nienarkotycznych leków przeciwbólowych, niesteroidowych leków przeciwzapalnych, dekompresję podczas operacji odmy otrzewnowej oraz zmniejszenie liczby otworów trokarowych (5).

Obecnie do kontroli PPS wykorzystuje się strategię multimodalnego leczenia bólu, polegającą na stosowaniu leków przeciwbólowych o różnych sposobach działania. Ostatnimi czasami, wstrzyknięcie dootrzewnowe i naciekanie miejsc wprowadzenia trokaru środkami znieczulającymi o działaniu miejscowym, jako element terapii bólu pooperacyjnego, było stosowane po zabiegach minimalnie inwazyjnych (3, 6). Metoda ta po raz pierwszy została wykorzystana przez E.M. Griffina już w 1951 roku (7), a następnie niemalże całkowicie porzucona na kilka dziesięcioleci.

## CEL PRACY

Celem badań była ocena skuteczności dootrzewnowego wstrzyknięcia bupiwakainy jako elementu terapii bólu pooperacyjnego po zabiegu cholecystektomii laparoskopowej.

## MATERIAŁ I METODY

Randomizowane badanie kliniczne z podwójnie ślepą próbą obejmowało 28 pacjentów w wieku od 32 do

## INTRODUCTION

Cholelithiasis is one of the most wide-spread human diseases, involving 10-15, 6-8, and 13-35% of European, Asian, and Latin American population, respectively. The lowest prevalence of cholelithiasis is reported in African natives – 1% (1). In Ukraine, prevalence of cholelithiasis is 10-25%, depending on the region (2). It is significant that the number of those suffering from calculous cholecystitis is increasing worldwide every year that is furthered by dietary habits, obesity or excessive losing flesh, diabetes mellitus, heritable propensity, sedentary lifestyle, etc.

Therapeutic means of cholelithiasis treatment are not always effective, thus making surgery required. Every year, a million and a half are done worldwide, the USA accounting for 600-700 thousand of them. Acute cholecystitis mostly afflicts able-bodied category of 41-60 years, though the number of older people is growing from year to year that reflects general demographic tendency (1).

Today, 90-95% of cholecystectomy operations are performed through laparoscopy (3). A number of challenges persist in the postoperative case management, in particular, treatment of postoperative pain syndrome (PPS) (4). Even with uncomplicated laparoscopic cholecystectomy, duration of the hospital stay is above all determined by PPS manifestations. Severe PPS in the first day after laparoscopic cholecystectomy develops in 14-41% of patients, being one of the reasons for prolonged disability. A lot of methods have been suggested to decrease PPS, including application of narcotic and non-narcotic analgesics, non-steroidal anti-inflammatory drugs, decompression during pneumoperitoneum surgery, decreasing the number of trocar holes (5).

Today, the strategy of multimodal anaesthesia that involves application of analgesic drugs with different modes of action, is used for PPS control. Lately, intraperitoneal injection and infiltration of trocar sites with local analgesics as an element of anaesthesia, has been used in minimally invasive interventions (3, 6). Though first used by E.M. Griffin as far back as 1951 (7), the method was then unduly abandoned for a few decades.

## AIM

The objective of this research was to analyse analgesic efficacy of intraperitoneal bupivacaine injection for anaesthesia after laparoscopic cholecystectomy.

## MATERIAL AND METHODS

Randomized double-blind clinical examination included 28 patients, aged between 32 and 60 (16 women and 12 men) who had undergone laparoscopic cholecystectomy. Patients were randomly divided into 2 groups, depending on whether bupivacaine had been applied for 24 hours in complex early postoperative anaesthesia (intraperitoneally, in a dose of 0.7 mg/kg, every 6 hours). Strict adherence to the ethical principles of Helsinki Declaration, GCP regulations, and current regulatory requirements was provided. The patients under

60 lat (16 kobiet i 12 mężczyzn), którzy przeszli cholecystektomię laparoskopową. Pacjenci zostali losowo podzieleni na dwie grupy, w zależności od tego, czy bupiwakaina była stosowana przez 24 godziny w złożonym wczesnym znieczuleniu pooperacyjnym (dootrzewnowo, w dawce 0,7 mg/kg, co 6 godzin). Zapewniono ścisłe przestrzeganie zasad etycznych Deklaracji Helsińskiej, przepisów GCP i bieżących wymogów regulacyjnych. Badani pacjenci byli dobrze poinformowani o materiałach badawczych i wyrazili dobrowolną zgodę na udział. Protokół badań został wcześniej zatwierdzony przez komisję ds. Bioetyki O.O. Bogomolets National Medical University. Badanie przeprowadzono w 4. Szpitalu Klinicznym w Kijowie. Przed zabiegiem chirurgicznym każdy pacjent został poinformowany o wizualnej analogowej skali (VAS) oceny bólu (1).

Każdy zabieg cholecystektomii laparoskopowej wykonywano w znieczuleniu ogólnym i ze sztuczną wentylacją płuc przy pomocy niskociśnieniowego znieczulenia wziewnego sewofluranem przez obwód półzamknięty w maszynie LeonPlus anaesthesia. Do indukcji stosowano tiopental sodu (3,0 mg/kg), a jako środek amiorelacyjny – atrakurium (średnia dawka 0,6 mg/kg). Fentanyl (0,0014 mcg/kg) wstrzykiwano w celu znieczulenia. Objętość wentylacji ustawiono tak, aby ciśnienie dwutlenku węgla w mieszaninie wydychanej wynosiło 30-40 mmHg. Podczas laparoskopii ciśnienie śródczaszkowe u wszystkich pacjentów utrzymywało się na poziomie 10-12 mmHg.

Pacjentów podzielono na dwie grupy: grupę 1 (kontrolną) i grupę 2 (eksperymentalną). W grupie 1 do znieczulenia stosowano trometaminę ketorolaku (0,2 mg/kg domięśniowo, co 6 godzin). W przypadku pooperacyjnych dolegliwości bólowych, ocenianych na 7 i więcej punktów w skali VAS, podawano domięśniowo wstrzyknięcie fentanylu w dawce 0,003 mcg/kg. W grupie 2, oprócz elementów znieczulenia modalnego stosowanych w grupie 1, wstrzykiwano do drenów 0,25% roztworu bupiwakainy w dawce 0,6 ml/kg (0,7 mg/kg substancji bupiwakainowej) przez 24 godziny po zabiegu chirurgicznym. Wstrzyknięcia powtarzano co 6 godzin. Stan pacjentów oceniano w skali VAS 1, 4, 8, 12 i 24 godziny po zabiegu. Ponadto ustalono średnią dawkę fentanylu (mcg/kg), która została wykorzystywana jako pojedyncza dawka przeciwbólowa.

Analiza statystyczna obejmowała obliczenie średnich wartości arytmetycznych (M) i odchylenia standardowego (m). Dane źródłowe były o rozkładzie normalnym, rozkład t-Studenta wykorzystano do określenia istotności statystycznej różnych wartości średnich. Obliczono poziomy istotności statystycznej, zmiany uznano za istotne przy  $p < 0,001$ . Do obliczeń wykorzystano programy Microsoft Office Excel XP (USA) i Statsoft STATISTICA.

## WYNIKI

Obie grupy nie wykazały istotnej różnicy w wieku, wadze oraz liczbie leków stosowanych podczas zabiegów chirurgicznych (tab. 1).

examination were well informed about research materials and gave their voluntary consent to participate, the research protocol having been previously approved by the commission on bioethics of O.O. Bogomolets National Medical University. The study was undertaken on the basis of Kyiv City Clinical Hospital No 4. Prior to the surgical intervention, each patient was informed about the visual analogue scale of pain assessment (1).

Each laparoscopic cholecystectomy procedure was performed under general anaesthesia and artificial pulmonary ventilation with low-flow sevoflurane inhalation anaesthesia through semi-closed circuit in LeonPlus anaesthesia machine. Sodium thiopental (3.0 mg/kg) was used for induction, and atracurium (average dose 0.6 mg/kg) was applied as a myorelaxant. Fentanyl (0.0014 mcg/kg) was injected for anaesthesia. Volume of ventilation was set so that the pressure of carbon dioxide in the exhaled mixture was 30-40 mm Hg. During laparoscopy, the intracranial pressure in all patients was maintained at 10-12 mm Hg.

The patients were divided into two groups: No 1 (control) and No 2 (experimental). Criteria for the inclusion of patients in the study: age from 18 to 60 years, the presence of a planned laparoscopic cholecystectomy. Exclusion criteria for patients from the study: opiate abuse in history, the presence of chronic pain syndrome, hypersensitivity to pain in history. During the study, 45 patients were screened. According to the criteria, 10 patients were excluded, 7 patients did not give informed consent to participate in the study. In group 1, ketorolac tromethamine (0.2 mg/kg intramuscularly, every 6 hours) was used for anaesthesia. In case of complaints about postoperative pain, assessed at 7 and more points on the visual analogue scale, intramuscular injection of fentanyl in a dose of 0.003 mcg/kg was given. In group 2, aside from the elements of modal anaesthesia used in group 1, 0.125% bupivacaine solution in a dose of 0.6 ml/kg (0.7 mg/kg of bupivacaine substance) was being injected into drainage tubes for 24 hours after surgical procedure. Injections were repeated every 6 hours. Patients' condition was assessed on the visual analogue scale 1, 4, 8, 12, and 24 hours after surgery. In addition, average number of fentanyl (mcg/kg) that had been used for a single pain relief was established.

Statistical processing included calculation of mean arithmetic values (M) and standard deviation ( $\pm$  SD). The data array was tested for normal distribution using the Shapiro-Wilk test. Source data having normal distribution, Student t-distribution was used to determine statistical significance of different mean values. The levels of statistical significance were calculated, the changes regarded as significant at  $p < 0.001$ . Microsoft Excel 2010 and Statsoft STATISTICA 10 programs were used for calculations.

## RESULTS

Both groups showed no reliable difference in age, weight, and number of various medicines which had been used in surgical procedures (tab. 1).

**Tab. 1.** Informacje o pacjentach z grup 1 i 2

Kryteria	Grupa 1 (n = 14)	Grupa 2 (n = 14)
Wiek (lata)	62,4 ± 8,2	65,6 ± 6,5
Płeć (M/K)	6/8	6/8
Czas trwania zabiegu (min.)	55,6 ± 10,2	54,8 ± 11,6
Czas trwania znieczulenia (min.)	64,8 ± 13,5	66,9 ± 12,4

Uzyskano istotne zmniejszenie wskaźników oceny bólu w wizualnej skali analogowej u pacjentów, którym wstrzyknięto bupiwakainę jako element terapii multimodalnej. Godzinę po zabiegu chirurgicznym wskaźnik ten był 1,77 raza mniejszy niż ten w grupie kontrolnej, przy czym spadek w 4. i 8. godzinie wynosił odpowiednio 1,47 i 1,55 raza. Wynik można uznać za istotny statystycznie, ponieważ we wszystkich przypadkach  $p < 0,001$  (tab. 2).

Ponadto średnia dawka fentanylu w grupie eksperymentalnej była 1,55 raza mniejsza niż w grupie kontrolnej (tab. 3).

W żadnej z grup nie wystąpiły ciężkie powikłania. Pacjent w grupie 1 (kontrolnej) miał nudności, które wymagały pojedynczego wstrzyknięcia ondansetronu (2 mg). Udowodniono zatem, że dootrzewnowe stosowanie bupiwakainy ma znaczące działanie przeciwbólowe.

## DYSKUSJA

Podczas przeglądu danych badawczych należy podkreślić rolę odpowiedniej terapii przeciwbólowej pacjentów po zabiegu cholecystektomii laparoskopowej. Choć PPS jest mniej intensywny i krótszy w porównaniu z tym po zabiegu metodą klasyczną, to w dalszym ciągu stanowi główną przyczynę powikłań

**Tab. 2.** Liczba punktów w wizualnej analogowej skali oceny bólu (VAS) w obu grupach

	VAS 1 godz.	VAS 4 godz.	VAS 8 godz.	VAS 12 godz.	VAS 24 godz.
Grupa 1	2,02 ± 0,32	4,67 ± 0,42	5,98 ± 0,44	4,91 ± 0,32	2,65 ± 0,31
Grupa 2	1,14 ± 0,07*	2,45 ± 0,26*	3,86 ± 0,17*	3,16 ± 0,35*	2,62 ± 0,43

\*miarodajna zmiana wskaźnika w odniesieniu do wartości w grupie 1

**Tab. 2.** Number of points on the visual analogue scale (VAS) in the groups

	VAS 1 hour	VAS 4 hours	VAS 8 hours	VAS 12 hours	VAS 24 hours
Group 1	2.02 ± 0.32	4.67 ± 0.42	5.98 ± 0.44	4.91 ± 0.32	2.65 ± 0.31
Group 2	1.14 ± 0.07*	2.45 ± 0.26*	3.86 ± 0.17*	3.16 ± 0.35*	2.62 ± 0.43

\*reliable ( $p < 0.001$ ) index change regarding the similar in group 1

**Tab. 3.** Średnia dawka stosowanego fentanylu (mcg/kg) po cholecystektomii laparoskopowej w obu grupach

	Średnia dawka fentanylu (mcg/kg)
Grupa 1	0,0058 ± 0,001
Grupa 2	0,009* ± 0,002

\*miarodajna zmiana wskaźnika w odniesieniu do wartości w grupie 1

**Tab. 3.** Average dose of used fentanyl (mcg/kg) in the groups after laparoscopic cholecystectomy

	Average dose of used fentanyl (mcg/kg)
Group 1	0.00580 ± 0.001
Group 2	0.009 ± 0.002*

\*reliable ( $p < 0.001$ ) index change regarding the similar in group 1

**Tab. 1.** References of the patients in groups 1, 2

Criteria	Group No 1 (n = 14)	Group No 2 (n = 14)
Age, years	62.4 ± 8.2	65.6 ± 6.5
Sex (M/F)	6/8	6/8
Duration of procedure, min.	55.6 ± 10.2	54.8 ± 11.6
Duration of anaesthesia, min.	64.8 ± 13.5	66.9 ± 12.4

We obtained reliable decrease in the indices of pain assessment on the visual analogue scale in the patients who had been injected bupivacaine as an element of multimodal anaesthesia. An hour after surgical procedure, this index was 1.77 times less than the one in the control group, the decrease in 4 and 8 hours being 1.47 and 1.55 times, respectively,  $p < 0.001$  in all cases (tab. 2).

Besides, the average dose of analgesic fentanyl in the experimental group was reliably 1.55 times less than the one in the control group (tab. 3).

No severe complications in both groups occurred. A patient in group 1 (control) had nausea that required single ondasetron injection (2 mg).

Thus, our findings prove that intraperitoneal bupivacaine application has significant analgesic effect. Intraperitoneal administration of bupivacaine makes it possible to enhance analgesia in patients after laparoscopic cholecystectomy and reduce the cost of such analgesia by reducing the number of analgesics used for analgesia. Such use of bupivacaine will provide an opportunity to improve the quality of life of the corresponding contingent of patients.

## DISCUSSION

While reviewing research data, the role of adequate anaesthesia of the patients with laparoscopic chole-

pooperacyjnych i długotrwałej niepełnosprawności po cholecystektomii laparoskopowej. Ból po operacji laparoskopowej można podzielić na dwie składowe: ból trzewny i somatyczny. Pierwszy najczęściej wynika z podrażnienia przepony dwutlenkiem węgla, który jest stosowany do insuflacji otrzewnej. Składowa somatyczna bólu jest spowodowana bolesnością ran pooperacyjnych w miejscach umieszczenia trokarów. Odpowiednia pooperacyjna kontrola bólu zmniejsza ryzyko zakrzepicy żył głębokich oraz zatoru tętnicy płucnej, co znacznie zwiększa zdolność głębokiego oddychania przez pacjenta, a przez to obniża również ryzyko pooperacyjnych powikłań płucnych (niedodma i zapalenie płuc) oraz występowanie tachykardii. Ból pooperacyjny jest obciążony zaburzeniami reakcji metabolicznych i hormonalnych w organizmie.

Uzyskane rezultaty badań są zgodne z wynikami opublikowanymi przez innych autorów. Chiruvella i Nallam (6) udowodnili, że dootrzewnowe wstrzyknięcie bupiwakainy (0,5%, 20 ml) znacznie łagodziło ból pooperacyjny po niewielkim zabiegu ginekologicznym. W okresie pooperacyjnym żaden pacjent nie skarżył się na skutki uboczne znieczulenia miejscowego, takie jak: swędzenie, senność, bradykardia, niedociśnienie i drżenie mięśniowe. Na podstawie badania z udziałem 64 pacjentów, Banoria i wsp. (8) wykazali, że leki przeciwbólowe działające miejscowo należy podawać w ciągu pierwszych 24 godzin po zabiegach laparoskopowych. Od tego czasu zespół bólowy znacznie się zmniejsza, przez co stosowanie środków przeciwbólowych nie jest konieczne. Odpowiednia terapia bólu we wczesnym okresie pooperacyjnym po cholecystektomii laparoskopowej zapobiega przekształceniu zespołu bólowego w zespół bólu przewlekłego (CPS). Blichfeldt-Eckhardt i wsp. (9) wskazują na powstawanie CPS po cholecystektomii laparoskopowej u pacjentów, którzy doświadczyli utrzymującego się bólu w pierwszych dniach po zabiegu. Według tych danych, w 9% przypadków bierne leczenie bólu spowodowało około 12-miesięczny zespół bólu przewlekłego. Uzyskane w niniejszym badaniu dane są zgodne z wnioskami Ovechkina i Efremenko (10) na temat potrzeby zróżnicowanego podejścia do podawania leków przeciwbólowych we wczesnym okresie pooperacyjnym po cholecystektomii laparoskopowej. Odpowiednie leczenie przeciwbólowe (ze wskaźnikami VAS nieprzekraczającymi 6 punktów) sprawia, że podawanie narkotycznych środków przeciwbólowych jest niewskazane, jako terapia obciążona wieloma negatywnymi skutkami ubocznymi.

Technologia dootrzewnowego wstrzykiwania środków znieczulających miejscowo (LA) jest stale udoskonalana. Kahokehr (11) porównał skuteczność dwóch metod znieczulenia pooperacyjnego: u pacjentów z grupy 1 po cholecystektomii laparoskopowej, miejsca nakłucia ściany brzucha znieczulono 0,75% roztworem ropiwakainy. W grupie 2 nie wykonano nacieku pooperacyjnego obszarów wstawki kolczystej, a w ciągu pierwszych dni po zabiegu pacjentów leczono metamizolem. Autorzy zwracają uwagę na podobieństwo

cystectomy should be stressed. Though less intensive and shorter as compared with that after open cholecystectomy, pain syndrome after laparoscopic cholecystectomy is a main reason for post-operative complications and prolonged disability. Pain after laparoscopic surgery has 2 components: visceral and somatic, the first most commonly resulting from diaphragm irritation with carbon dioxide, which is used for peritoneal insufflation. Somatic component is caused by painfulness of post-operative wounds at the sites of trocar injection. Adequate postoperative pain control reduces the risk of deep veins thrombosis and pulmonary artery embolism considerably alongside with increasing patient's deep breathing ability that decreases the risk of postoperative pulmonary complications (atelectasis and pneumonia) and occurrence of tachycardia. Post-operative pain is fraught with the disturbance of metabolic and endocrine reactions in the body.

Our findings are confirmed by other scientists. Chiruvella and Nallam (6) report of intraperitoneal bupivacaine instillation (0.5%, 20 ml) relieving post-operative pain after minor gynaecological surgery essentially. In the postoperative period, no patient complained about the side effects of local anaesthesia, such as itching, sedative effect, bradycardia, hypotension, and trembling. Based on the study involving 64 patients, Banoria et al. (8) argue that local analgesics should be administered on the first 24 hours after laparoscopic procedures only. From then on, pain syndrome decreases essentially, thus making the use of anaesthetics inappropriate. Adequate anaesthesia in the early postoperative period after laparoscopic cholecystectomy prevents transformation of pain syndrome into chronic pain syndrome (CPS). Blichfeldt-Eckhardt et al. (9) point to the formation of CPS after laparoscopic cholecystectomy in the patients who experienced persisting pain in the first postoperative days. According to their data, in 9% of cases passive management of pain resulted in about 12-month chronic pain syndrome. Our findings conform with the conclusions of Ovechkin and Efremenko (10) on the need for differentiated approach to administration of analgesics in the early postoperative period after laparoscopic cholecystectomy. Adequate anaesthesia (with VAS indices not exceeding 6 points) makes administration of narcotic analgesics inappropriate as having a number of negative side effects.

Technology of intraperitoneal injection of local anaesthetics (LA) constantly improves. Kahokehr (11) compared efficacy of two methods of postoperative anaesthesia: in the patients of group 1, laparoscopic cholecystectomy was followed by infiltration of the sites of abdominal wall puncture with 0.75% ropivacaine solution. In group 2, postoperative infiltration of trocar insertion areas was not performed, and within first postoperative days, the patients were anesthetized with sodium metamizole. The authors draw attention to the similarity of anaesthesia results in both groups. An hour after surgical procedure, PPS intensity in groups 1 and 2 on

wyników terapii bólu w obu grupach. Godzinę po zabiegu chirurgicznym intensywność PPS w grupach 1 i 2 wynosiła odpowiednio 3,8 i 3,5 punktu w skali VAS. Podczas oceny bólu w 6., 12. i 24. godzinie wartości VAS korelowały z 2,6, 1,9 i 1,3 punktu w grupie leczonej ropiwakainą, w porównaniu z 2,6, 1,8 i 1,2 punktu w grupie leczonej metamizolem. Żadnej grupie nie podawano dodatkowo opioidów.

Podobne wyniki uzyskali Lin i wsp. (12), którzy zastosowali pojedyncze wkroplenie 0,5% roztworu bupiwakainy (50 mg 0,5% roztworu, rozpuszczonego w 10 ml 0,9% NaCl 1:1) do znieczulenia miejsc wprowadzania trokaru. Spośród 56 badanych pacjentów tylko 4 (7,1%) potrzebowało dodatkowego wstrzyknięcia opioidowych leków przeciwbólowych. Autorzy stwierdzili, że znieczulenie miejsc wprowadzania trokaru za pomocą roztworów LA powinno być traktowane jako procedura obowiązkowa.

Technologia wstrzykiwania dootrzewnowego LA stale się poprawia. Chodzi zwłaszcza o nawadnianie jamy brzusznej pod koniec cholecystektomii laparoskopowej roztworami LA za pomocą specjalnego urządzenia podobnego do nebulizatora. Ingelmo et al. podali dane z własnych badań (13), w których jama brzuszna była nawadniana 1% roztworem ropiwakainy (3,0 ml, 30 mg) przy użyciu nebulizatora membranowego. Oceniono dwa schematy leczenia: ropiwakainę zdyspergowano przed usunięciem pęcherzyka żółciowego lub na końcu procedury, po usunięciu gazu. Metoda druga okazała się bardzo korzystna w leczeniu bólu pooperacyjnego tych pacjentów.

Opisana metoda stosowania bupiwakainy, polegająca na tym, że lek jest wprowadzany do jamy brzusznej przez rurki drenażowe kilka razy w odstępie 6-godzinym, nigdy wcześniej nie była stosowana. Metoda jest bardzo prosta i nie wymaga użycia specjalnego sprzętu. Dzięki wielokrotnemu wstrzyknięciu LA zapewnia ona stałe i przedłużone znieczulenie.

Uzyskane wyniki ponownie podkreślają korzyści multimodalnego znieczulenia pooperacyjnego po cholecystektomii laparoskopowej, w oparciu o zróżnicowane podejście do ilościowego i jakościowego doboru leków do leczenia zespołu bólowego.

## WNIOSKI

Dootrzewnowe wstrzyknięcie bupiwakainy w dawce 50 mg (40 ml 0,125% roztworu) zapewnia działanie przeciwbólowe po zabiegu cholecystektomii laparoskopowej, które cechuje się 1,47-1,77-krotnie mniejszymi wskaźnikami bólu w skali VAS oraz możliwością zmniejszenia dawki fentanylu 1,55-krotnie.

the VAS was 3.8 and 3.5 points, respectively. When assessing pain in 6, 12, and 24 hours, VAS values correlated as 2.6, 1.9, and 1.3 points in ropivacaine group against 2.6, 1.8, and 1.2 points in sodium metamizole group. Neither group was administered extra introduction of opioids.

Similar results were obtained by Lin et al. (12) who used single instillation of 0.5% bupivacaine solution (50 mg of 0.5% solution, dissolved in 10 ml of 0.9% NaCl 1:1) for the infiltration of the sites of trocar insertion. Of 56 patients under study, only 4 (7.1%) needed extra injection of opioid analgesics. The authors asserted that infiltration of trocar insertion sites with LA solutions should be regarded as a compulsory procedure.

Technology of intraperitoneal injection of LA constantly improves. Specifically, it is about irrigation of the abdominal cavity at the end of laparoscopic cholecystectomy with LA solutions through a special nebulizer-like device. Ingelmo et al. provide the data of their own research (13), in which abdominal cavity was irrigated with 1% ropivacaine solution (3.0 ml, 30 mg) using membrane nebulizer. Two regimens were assessed: ropivacaine was dispersed prior to gallbladder removal and at the end of the procedure, after gas desufflation, the latter being highly advantageous in the postoperative management of patients.

The methods of using bupivacaine described, namely that the drug is introduced into the abdominal cavity through drainage tubes, a few times with 6-hour interval, has never been used before. The method is very simple, not involving the use of special equipment. Owing to the multiple injection of LA, the methods provide steady and prolonged anaesthesia, thus enabling better use of bupivacain effect.

Our findings again emphasize the benefits of multimodal postoperative anaesthesia after laparoscopic cholecystectomy, based on the differentiated approach to quantitative and qualitative selection of the drugs for managing pain syndrome.

## CONCLUSIONS

Intraperitoneal bupivacaine injection in a dose of 50 mg (40 ml of 0.125% solution) has evident analgesic effect after laparoscopic cholecystectomy, which revealed itself in reliable 1.47-1.77 times decrease in pain index on the VAS and 1.55 times decrease in the analgesic dose of fentanyl.

## PIŚMIENNICTWO / BIBLIOGRAPHY

1. Sviridov SV, Vedenina IV, Taylor SD: Pain syndrome after laparoscopic cholecystectomy. Journal of Russian Medical Research University Named by N.I. Pirogov by Health Ministry of the Russian Federation 2016; 4: 262-272.
2. Acute cholecystitis. Adapted clinical guideline based on evidence. Annex to the Order of the Ministry of Health of Ukraine 2016; [http://as-ukr.org/wp-content/uploads/2016/06/2016\\_02\\_29\\_AKN\\_](http://as-ukr.org/wp-content/uploads/2016/06/2016_02_29_AKN_)
3. Korotny VN, Solyarik SA, Globa IV: Post-operative pain relief of laparoscopic interventions with the use of local anesthetic lidocaine. Pain, anesthesia and intensive care 2008; 4: 52-60.

4. Toleska M, Kartalov A, Kuzmanovska B: The effect of intraperitoneally given bupivacaine in pain reduction after laparoscopic cholecystectomy. *Attachments. Dept. for honey. Science* 2018; XXXIX(1): 123-129.
5. Reddy VS, Brown JD, Ku B et al.: Effect of Pain Medication Choice on Emergency Room Visits for Pain after Ambulatory Laparoscopic Cholecystectomy. *Am Surg* 2015; 81(8): 826-828.
6. Chiruvella S, Nallam SR: Intraperitoneal instillation of ropivacaine plus dexmedetomidine for pain relief after laparoscopic hysterectomy: A comparison with ropivacaine alone. *J NTR Univ Health Sci* 2016; 5: 93-97.
7. Griffin EM, Prystowsky H, Hingson RA: The use of topical anaesthesia of the peritoneum in poor risk surgery and in augmenting inadequate vertebral conduction anaesthesia. *N Z Med J* 1951; 50: 31-33.
8. Banoria NK, Prakash S, Sharma OK: Effect of local anesthetic instillation intraperitoneally on post-op pain relief after laparoscopic cholecystectomy. *Indian J Clin Anat Physiol* 2016; 3(3): 322-325.
9. Blichfeldt-Eckhardt MR, Ordning H, Andersen C: Early visceral pain predicts chronic pain after laparoscopic cholecystectomy. *Pain* 2014; 155(11): 2400-2407.
10. Ovechkin AM, Efremenko IV: Pharmacotherapy of acute postoperative pain, based on the use of drugs that affect the NMDA-receptor complex. *Anesthesiology and Resuscitation* 2013; 3: 63-69.
11. Kahokehr A: Intraperitoneal local anesthetic for postoperative pain. *Saudi J Anaesth* 2013; 7(1): 5.
12. Lin S, Hua J, Xu B et al.: Comparison of bupivacaine and parecoxib for postoperative pain relief after laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial. *Int J Clin Exp Med* 2015; 8(8): 13824-13829.
13. Ingelmo P, Bucciero M, Somaini M: Intraperitoneal nebulization of ropivacaine for pain control after laparoscopic cholecystectomy: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Br Anaesth* 2013; 110(5): 800-806.

otrzymano/received: 09.01.2019  
zaakceptowano/accepted: 30.01.2019