

УДК 618.14-065.87

DOI: 10.22141/2224-0586.4.75.2016.75834

РЫБИН М.С., ТКАЧЕНКО Р.А.

Национальная медицинская академия последиplomного образования имени П.Л. Шупика, г. Киев, Украина

ВОЗДЕЙСТВИЕ ТАР-БЛОКА НА ХИРУРГИЧЕСКИЕ СТРЕССОВЫЕ РЕАКЦИИ ПОСЛЕ АБДОМИНАЛЬНОЙ ГИСТЕРЭКТОМИИ

Резюме. Целью исследования было проведение анализа различных вариантов послеоперационного обезболивания с точки зрения их влияния на проявления хирургического стресс-ответа для оптимизации метода аналгезии. Пациентки ($n = 105$) были разделены на три группы в зависимости от метода послеоперационного обезболивания. Контролировались показатели вариабельности сердечного ритма, уровень суточного кортизола мочи, а также динамика уровня глюкозы крови. В результате исследования было установлено, что в контрольной группе активация отделов вегетативной нервной системы была не существенной. Во II группе отмечалась вегетативная дисфункция с повышением тонуса парасимпатического отдела. Применение ТАР-блока характеризовалось активацией отделов вегетативной нервной системы. В послеоперационном периоде во всех группах отмечалась гипергликемия. Наиболее высокие показатели были в контрольной группе, во II и III группах уровень глюкозы был ниже. Показатели экскреции кортизола мочи в контрольной группе были в 3 раза выше по сравнению с нормой. Во II и III группе — выше в 2,1 и 2,2 раза соответственно. Увеличение экскреции суточного кортизола свидетельствует о наличии хирургического стресса в послеоперационном периоде. Таким образом, применение ТАР-блока в послеоперационном периоде характеризуется сохранением адаптационно-компенсаторных реакций в ответ на хирургическое вмешательство, что выгодно отличает его от других методов послеоперационной аналгезии.

Ключевые слова: послеоперационная аналгезия, ТАР-блок, хирургический стресс-ответ.

Введение

Абдоминальная гистерэктомия является одной из травматичных операций в акушерско-гинекологической практике, при которой может отмечаться значительный дискомфорт в послеоперационном периоде [1]. Применение мультимодального подхода к послеоперационной аналгезии у данных пациентов является предпочтительным, так как он обладает хорошей аналгезией при незначительных побочных эффектах [2]. Реакция организма на хирургическую травму и послеоперационный болевой синдром приводит к совокупности патофизиологических эндокринных и метаболических изменений, именуемых хирургическим стресс-ответом. В реализации данного ответа основную роль играет активизация соматосенсорных и симпатических афферентов. Одним из наиболее мощных триггеров является болевая импульсация с места разреза, активизирующая вегетативную нервную систему. Эффективная блокада нервов, иннервирующих переднюю брюшную стенку, значительно снижает проявления послеоперационного болевого синдрома и вызванные им расстройства внутренних органов и систем. Полученные за последние годы данные об эффективности блокады поперечного пространства живота (Transversus Abdominis Plane block — ТАР-блок) обусловили по-

явление значительного интереса к ней [3]. В то же время, по данным литературы, сравнительная оценка ТАР-блока с другими методами послеоперационного обезболивания освещена недостаточно широко.

Цель исследования: проведение сравнительного анализа различных методик послеоперационного обезболивания с точки зрения их влияния на метаболические компоненты хирургического стресс-ответа и реакции вегетативной нервной системы.

Материалы и методы

В исследование вошли 104 женщины, которым в плановом порядке выполнена абдоминальная гистерэктомия. В зависимости от вида послеоперационного обезболивания все пациентки разделены на три группы. В контрольную группу (I) вошли 37 женщин, которые в послеоперационном периоде получали системно декскетопрофен в дозе 50 мг каждые 8 часов и морфина гидрохлорид 10 мг внутривенно по

Адрес для переписки с авторами:

Рыбин М.С.

E-mail: redact@i.ua

© Рыбин М.С., Ткаченко Р.А., 2016

© «Медицина неотложных состояний», 2016

© Заславский А.Ю., 2016

требованию. Вторая группа (II) была представлена 33 пациентками, у которых дополнительно к основной анальгезии применялась продленная эпидуральная анальгезия (ЭДА). В третьей группе (III) применение декскетопрофена в дозе 50 мг каждые 8 часов сочеталось с применением продленного ТАР-блока и опиатов по требованию. Пациенты всех групп были сопоставимы по возрасту, весу, росту и объему и длительности операций, уровню анестезиологического риска по ASA I–II класса (табл. 1).

У пациенток контрольной группы и ТАР-блока проводилась стандартизированная тотальная внутривенная анестезия в условиях миоплегии ардуаном. Индукция осуществлялась внутривенным введением тиопентала натрия в дозе 4–5 мг/кг и диазепама 5–10 мг. Анальгезия обеспечивалась внутривенным фракционным введением фентанила, индукционная доза — 3,7–3,8 мкг/кг, в течение операции доза определялась из расчета 4–5 мкг/кг/ч. Пациенткам, которым проводилась продленная ЭДА, оперативное вмешательство выполнялось под комбинированной общей анестезией с эпидуральной анальгезией. Эпидуральный катетер использовался для проведения продленной эпидуральной анальгезии в послеоперационном периоде. Эпидуральная анальгезия осуществлялась через шприцевой дозатор (Utas, Украина) 0,0625% раствором бупивакаина со скоростью 6–8 мл/ч.

Блокада поперечного пространства живота (ТАР-блок) выполнялась сразу после операции методикой, основанной на анатомических ориентирах [4, 5]. У всех пациентов, распределенных в группу ТАР-блока, треугольник Petit легко пальпировался, поперечная нейрораспашная плоскость живота была локализована после одной-двух попыток, блок был выполнен без осложнений.

Для выполнения ТАР-блока использовался эпидуральный набор B. Braun Perfifix® 400. После окончания операции в асептических условиях через поясничные треугольники Petit иглой Tuohy 18G выполнялась пункция нейрораспашной поперечного пространства живота. Поперечное пространство живота (ТАР) идентифицировалось методом «двух хлопков»: первый «хлопок» возникает при прохождении иглы через фасцию наружной косой мышцы живота, второй «хлопок» указывает на прохождение иглы через фасцию внутренней косой мышцы живота и идентификацию ТАР-пространства [6]. После проведения аспирационной пробы и отсутствия признаков внутрисосудистого расположения

катетера вводилась тест-доза лидокаина 20 мг. В последующем производилась инъекция лидокаина 1% 20 мл билатерально, затем устанавливался катетер для дальнейшего обезболивания. Сенсорный блок развивался в течение 20–30 мин. Уровень сенсорного блока определялся методом «булавочного укола». В послеоперационном периоде продолжалось болюсное введение локальных анестетиков в ТАР-пространство в течение 24 часов. Дальнейшее обезболивание проводилось дискретно бупивакаином 0,375% по 10 мл с обеих сторон. При наличии болевого синдрома у пациента, который оценивался по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) боли в 40 мм и более, дополнительно вводился морфина гидрохлорид 10 мг внутривенно.

Всем пациентам перед оперативным вмешательством, а также после экстубации и через 2, 4, 6, 12, 24 ч проводился контроль неинвазивного артериального давления, SpO₂, EtCO₂ и ЧД. Мониторинг выполнялся с помощью реанимационно-хирургического монитора Utas «ЮМ 300Р» (Украина). Кроме перечисленных параметров, данный аппарат выполняет спектральный анализ вариабельности сердечного ритма (BPC), что позволяет оценить активность вегетативной системы у пациенток [7].

Состояние гормонального гомеостаза изучали методом определения концентрации кортизола в суточной моче как интегративный показатель стресс-ответа на послеоперационный болевой синдром. Также в динамике у всех женщин определяли уровень глюкозы крови как один из показателей влияния послеоперационного стресса на активность контринсулярных гормонов. Критерием эффективности проводимой анальгезии в хирургической клинике считалось снижение интенсивности болевого синдрома по ВАШ до 30–40 мм и менее. Статистический анализ выполнялся с помощью пакета прикладных программ Statistica v. 6

Результаты

Послеоперационный болевой синдром вызывает изменения тонуса вегетативной нервной системы (ВНС), а также приводит к дисбалансу между ее симпатическим и парасимпатическим отделами. Мы проводили спектральный анализ сердечного ритма с целью определения степени изменения активности вегетативной нервной системы (табл. 2). Полученные результаты свидетельствуют, что исходные показатели BCP у пациенток всех групп перед операцией значимо не отличались и соответ-

Таблица 1. Клинико-анатомическая характеристика пациенток ($\bar{X} \pm \sigma$, %)

Показатель	Контрольная группа (n = 37)	Группа ЭДА (n = 33)	Группа ТАР (n = 34)
Возраст, лет	48,0 ± 7,3	49,3 ± 8,0	47,0 ± 8,1
Рост, см	165,5 ± 6,1	164,2 ± 5,6	163,1 ± 5,1
Вес, кг	78,0 ± 11,4	78,9 ± 13,1	73,4 ± 9,5
ИМТ (BMI)	28,5 ± 4,6	28,7 ± 4,6	27,6 ± 3,4
ASA I/II	7/27	9/24	11/23

Примечание: статистически достоверная разница по показателям между группами отсутствует, $p > 0,05$.

ствовали нормальному соотношению тонуса симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

При применении системной аналгезии НПВС в сочетании с опиатами по требованию у пациентов в послеоперационном периоде отмечался выраженный дисбаланс между его отдельными составляющими. Постепенное увеличение очень низкочастотных компонентов ВСП (VLF) указывает на активацию нейрогуморальной регуляции ангиотензиновой, терморегуляторной, хеморецептивной систем. В группе, в которой использовалась ЭДА, значения VLF на момент экстубации были на 32 % ниже, чем в контрольной, что указывает на низкий уровень гормональной модуляции регуляторных механизмов, в то время как в группе ТАР-блока значение VLF было увеличено на 18 %. На других этапах исследования показатели VLF в I группе постепенно снижались, что обусловлено уменьшением уровня церебрального влияния, вызванного действием наркотических анальгетиков. Во II и III группе было зафиксировано увеличение показателей VLF через 2 часа после операции до 911,8 (527,1–1299,9)

и 1834,4 (1010,5–2538,3), что указывает на повышение уровня гормональной модуляции регуляторных механизмов, обусловленных увеличением церебрального влияния. Данные изменения в большей степени были характерны для группы ТАР-блока. Мощность низкочастотного спектра (LF), характеризующего влияние симпатoadренальной системы на сердечную деятельность, была увеличена на всех этапах исследования во всех группах по сравнению с исходными значениями, что свидетельствует о повышении уровня мобилизующего потенциала ВНС. Наибольшие изменения отмечались в группах, где использовались методы региональной аналгезии. Параллельно с активацией симпатического отдела также происходила активация парасимпатического отдела ВНС, что подтверждалось увеличением значений высокочастотного компонента ВСП (HF). Наиболее значимое увеличение показателей отмечалось в группе ЭДА, что свидетельствует о высоком уровне восстановительного потенциала. Коэффициент LF/HF, отражающий вклад симпатического (LF) и парасимпатического (HF) звеньев в состояние вегетативной нервной системы, имел разна-

Таблица 2. Показатели спектрального анализа вариабельности сердечного ритма в разных группах аналгезии

Показатели		Этапы исследования						
		Исходно	Экст.	2 ч	4 ч	6 ч	12 ч	24 ч
VLF (мс ²)	I	423,4 (254,6–559,1)	756,3 (534,5–992,8)	668,9 (465,5–781,6)	523,4 (385,2–687,9)	550,2 (338–661,9)	405,8 (234,8–597,8)	423,9 (223,6–546,8)
	II	482,3 (366,4–704,3)	516,1 (442,6–635,9)	911,8 (527,1–1299,9)	621,3 (491,8–781,6)	914,4 (654,4–1182,5)	907,5 (716,9–1182,1)	739,8 (601,9–885,3)
	III	366,4 (232,4–483,3)	896,7 (431,9–1158,5)	1834,4 (1010,5–2538,3)	1458,8 (1031,8–2103,3)	1028,9 (725,5–1322,8)	1438,9 (496,4–3069,4)	1213,8 (847,1–1436,9)
LF (мс ²)	I	174,8 (139,7–313,7)	357,8 (218,8–674,8)	386 (214,3–687,5)	382,1 (253,6–625,5)	453,2 (315,4–621,0)	335,3 (216,9–505,6)	357,8 (218,8–674,8)
	II	209,4 (164,1–389,9)	726,5 (348,8–1289,9)	1176,2 (661,5–2078,5)	795,8 (544,3–1074,5)	980,3 (577,0–1612,7)	975,1 (660,7–1451,2)	726,5 (348,8–1289,8)
	III	225,6 (164,1–389,9)	495,4 (348,8–1289,9)	1134,9 (729,3–1700,9)	979,9 (609,2–1144,1)	763,9 (513,4–993,4)	821,7 (357,4–1280,9)	495,4 (348,8–814,3)
HF (мс ²)	I	211,4 (106,5–287,0)	492,4 (281,1–669,3)	421,1 (307,8–761,2)	497,6 (295,6–762,5)	548,6 (411,9–771,9)	495,4 (221,3–615,8)	421,3 (220,3–489,5)
	II	258,6 (172,2–333,8)	948,2 (733,5–1287,3)	1427,5 (793,1–3107,3)	1446,2 (695,6–2305,6)	1392,3 (618,8–3085)	1403,8 (659,5–2100,1)	921,0 (640,9–1588,9)
	III	320,1 (168,3–705,3)	1042,7 (584,7–1403,9)	1327,6 (438,6–2091,2)	1113,2 (534,4–1562,0)	618,6 (329,5–760,2)	753,6 (371,5–1001,5)	673,9 (536,2–776,7)
LF/HF (y.e.)	I	0,86 (0,6–1,02)	1,46 (0,64–1,3)	1,32 (0,9–2,07)	1,28 (0,75–1,89)	0,93 (0,56–1,31)	0,98 (0,56–1,34)	1,09 (0,65–1,90)
	II	0,87 (0,61–1,03)	0,87 (0,64–1,3)	1,32 (0,75–2,25)	1,05 (0,76–1,54)	1,07 (0,78–1,29)	0,99 (0,59–1,28)	0,95 (0,62–1,42)
	III	0,79 (0,51–1,13)	0,79 (0,51–1,13)	1,47 (0,78–2,82)	1,9 (0,99–3,08)	2,13 (1,29–3,72)	2,04 (1,19–3,14)	1,06 (0,74–1,61)

правленные изменения. В группе ТАР-блока преобладание ПНС в первые 6 часов менялось на СНС. Для контрольной группы характерной оставалась активизация симпатического отдела ВНС. У пациентов в группе ЭДА коэффициент LF/HF не имел значительных изменений в послеоперационном периоде.

Сравнительный анализ параметров гормонального гомеостаза показал, что содержание кортизола в суточной моче значительно превышало нормальные показатели (28,5–213,7 мкг/сутки) во всех трех группах. В контрольной группе показатели суточного кортизола мочи увеличивались в 3 раза по сравнению с нормальными значениями. В то же время в I группе исследования (ТАР) показатели кортизола суточной мочи в первые послеоперационные сутки превышали верхнюю границу нормы в 2,2 раза, а во II группе (ЭДА) — в 2,1 раза. Таким образом, кортизол суточной мочи в контрольной группе в первые послеоперационные сутки в 1,3 раза превышал этот показатель в I группе исследования (ТАР) и в 1,6 раза — во II группе (ЭДА). Увеличение экскреции суточного кортизола мочи в 2 раза и более в сравнении с исходной (до операции) величиной свидетельствует о наличии хирургического стресса в послеоперационном периоде.

Повышенный уровень глюкозы в послеоперационном периоде отмечается во всех группах (рис. 1).

Гипергликемия — это проявление повышения уровня контринсулярных гормонов как следствие хирургического стресс-ответа. Наиболее высокие показатели гипергликемии отмечались в контрольной группе через 6 часов после операции — 6,8 (5,9–7,6), в то время как в группах исследования ЭДА и ТАР уровень глюкозы был ниже и составлял 5,6 (5,2–5,8) и 5,8 (5,3–6,5) соответственно ($p < 0,001$). В I и II группах изменения уровня глюкозы в крови имели однонаправленный характер и были статистически незначимы.

Обсуждение

При спектральном анализе вариабельности ритма сердца, который характеризует функциональную активность разных отделов вегетативной нервной системы, выяснилось, что добавление местного

анестетика как компонента мультимодальной аналгезии эпидурально или при ТАР-блоке сопровождается существенной активностью обоих отделов ВНС — парасимпатического за счет резорбтивного, сегментарного действия и симпатического за счет компенсаторного ответа на первоначальную активацию парасимпатического отдела ВНС. Возникает напряжение функционирования структур ВНС, что может приводить к истощению и срыву компенсации. После ТАР-блока степень активации по отношению к исходному состоянию была ниже в обоих отделах ВНС по сравнению с эпидуральным применением местного анестетика. Наименьшая степень активации структур ВНС зарегистрирована у больных при системном применении декскетопрофена в сочетании с морфином. Однако это также не может однозначно восприниматься позитивно вследствие того, что определенные дозы морфина могут блокировать адаптационно-компенсаторные реакции ВНС.

В послеоперационном периоде наблюдалось повышение уровня глюкозы плазмы во всех трех группах, что может свидетельствовать о тенденции к сохранению послеоперационной стресс-индуцированной гипергликемии. Так, наиболее высокие показатели отмечались в контрольной группе, в то же время во II и III группах уровень глюкозы был ниже, что, в свою очередь, может быть обусловлено недостаточным уровнем послеоперационного обезболивания в контрольной группе.

Повышение уровня продукции кортизола напрямую связано с операционным травмированием тканей. В контрольной группе показатели суточного кортизола мочи увеличивались в 3 раза по сравнению с нормальными значениями. В то же время во II группе исследования показатели кортизола суточной мочи в первые послеоперационные сутки превышали верхнюю границу нормы в 2,1 раза, а в III группе — в 2,2 раза. Увеличение экскреции суточного кортизола мочи в 2 раза и более в сравнении с исходной (до операции) величиной свидетельствует о наличии хирургического стресса в послеоперационном периоде. Это является физиологической адаптационной реакцией. Поэтому мы далеки от мысли, что повышение продукции кортизола отображает только неадекватность послеоперационного обезболивания.

Заключение

Подводя итоги вышеизложенного, можно сделать вывод, что у пациентов в послеоперационном периоде отмечается выраженная активизация симпатического отдела ВНС. Наиболее значимый стресс-ответ на хирургическое вмешательство наблюдается у пациентов контрольной группы. В группе ТАР-блока определяется умеренная активация симпатического отдела ВНС, что указывает на хороший уровень послеоперационной аналгезии и повышенный уровень мобилизирующего потенциала. В группе ЭДА изменения ВНС были наименее выражены и характеризовались незначительной ак-

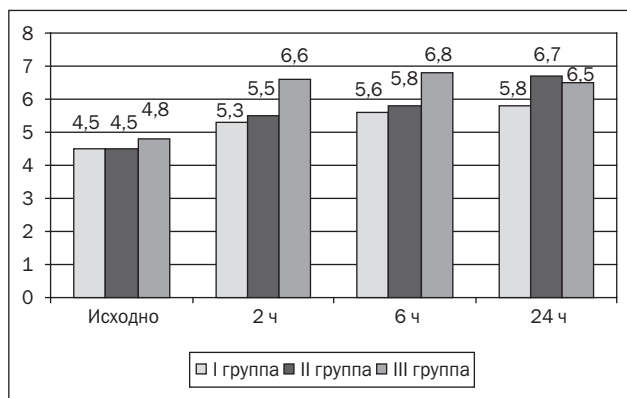


Рисунок 1. Динамика показателей глюкозы у пациентов I, II и III группы

тивацией симпатического отдела и более выраженной активностью парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Список литературы

1. Farragher R.A., Laffey J.G. Postoperative pain management following cesarean section // *Postoperative pain management: an evidence-based guide to practice: 1st ed.* — Philadelphia, PA: Saunders Elsevier, 2006. — С. 225-38.
2. Stanley G. et al. Dose requirements, efficacy and side effects of morphine and pethidine delivered by patient-controlled analgesia after gynaecological surgery // *British journal of anaesthesia*. — 1996. — Т. 76, № 4. — С. 484-486.
3. Forero M. et al. Lumbar transversus abdominis plane block: the role of local anesthetic volume and concentration — a pilot, prospective, randomized, controlled trial // *Pilot and Feasibility Studies*. — 2015. — Т. 1, № 1. — С. 10.

4. Rafi A.N. Abdominal field block: a new approach via the lumbar triangle // *Anaesthesia*. — 2001 Oct. — 56(10). — 1024-1026.

5. Jankovic Z.B., Pollard S.G., Nachiappan M.M. Continuous transversus abdominis plane block for renal transplant recipients // *Anesthesia & Analgesia*. — 2009. — Т. 109, № 5. — С. 1710-1711.

6. Hebbard P.D., Barrington M.J., Vasey C. Ultrasound-guided continuous oblique subcostal transversus abdominis plane blockade: description of anatomy and clinical technique // *Regional anesthesia and pain medicine*. — 2010. — Т. 35, № 5. — С. 436-441.

7. Різник Л. Варіабельність серцевого ритму як індикатор вегетативного балансу та глибини наркозу. 20-річний досвід застосування в анестезіології. Варіабельність серцевого ритму та загальна анестезія. Чи на сьогодні реально можливо оцінити вегетативний баланс та глибину наркозу? // *Біль, знеболювання і інтенсивна терапія*. — 2005. — № 1. — С. 28-37.

Получено 12.02.16 ■

Рибін М.С., Ткаченко Р.А.

Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

ВЛИВ ТАП-БЛОКУ НА ХІРУРГІЧНІ СТРЕСОВІ РЕАКЦІЇ ПІСЛЯ АБДОМІНАЛЬНОЇ ГІСТЕРЕКТОМІЇ

Резюме. Мета дослідження — проведення аналізу різних варіантів післяопераційного знеболювання з точки зору їх впливу на прояви хірургічної стрес-відповіді для оптимізації методу анальгезії. Пацієнтки (n = 105) були розділені на три групи залежно від методу післяопераційного знеболювання. Контролювалися показники варіабельності серцевого ритму, рівень добового кортизолу сечі, а також динаміка рівня глюкози крові. В результаті дослідження було встановлено, що у контрольній групі активація відділів вегетативної нервової системи була несуттєвою. У II групі відзначалася вегетативна дисфункція з підвищенням тону парасимпатичного відділу. Застосування ТАП-блоку характеризувалося активацією відділів вегетативної нервової системи. В післяопераційному

періоді відзначалася гіперглікемія у всіх групах. Найбільш високі показники були в контрольній групі, в II і в III групах рівень глюкози був нижчим. Показники екскреції кортизолу сечі в контрольній групі були в 3 рази вище порівняно з нормою. У II і III групі — вище в 2,1 і 2,2 рази відповідно. Збільшення екскреції добового кортизолу свідчить про наявність хірургічного стресу в післяопераційному періоді. Застосування ТАП-блоку в післяопераційному періоді характеризується збереженням адаптаційно-компенсаторних реакцій у відповідь на хірургічне втручання, що вигідно відрізняє його від інших методів післяопераційної анальгезії.

Ключові слова: післяопераційна анальгезія, ТАП-блок, хірургічна стрес-відповідь.

Rybin M.S., Tkachenko R.A.

National Medical Academy of Postgraduate Education named after P.L. Shupyk, Kyiv, Ukraine

IMPACT OF TAP-BLOCK ON THE SURGICAL STRESS RESPONSE AFTER ABDOMINAL HYSTERECTOMY

Summary. Purpose of the research was to analyze the various options of postoperative analgesia in terms of their influence on the symptoms of surgical stress response in order to optimize the method of analgesia. Patients (n = 105) were divided into three groups depending on the method of postoperative analgesia. We have monitored the performance of the heart rate variability, the level of daily urine cortisol, as well as changes in the level of blood glucose. The study showed the activation of the regions of the autonomic nervous system in the control group was not significant. In group II, autonomic dysfunction with an increased tone of parasympathetic area has been detected. The use of TAP-block has been characterized by the activation of the regions of the autonomic nervous system.

Postoperative hyperglycemia was observed in all groups. The highest rates were in the control group, in group II and III glucose level was lower. Indicators of urine cortisol excretion in the control group were 3 times higher than normal ones. In group II and III — 2.1 and 2.2 times higher, respectively. Increased excretion of daily cortisol indicates the presence of surgical stress in the postoperative period. The use of TAP-block in the postoperative period is characterized by the preservation of adaptive-compensatory reactions in response to surgical intervention, which has an obvious advantage over other methods of postoperative analgesia.

Key words: postoperative analgesia, TAP block, surgical stress response.