

ПРИМЕНЕНИЕ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ СХЕМ АНАЛЬГЕЗИИ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПОЯСНИЧНОЙ ГРЫЖЕЙ МЕЖПОЗВОНКОВОГО ДИСКА: ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ

П.Г. Генов¹, В.Х. Тимербаев¹, А.А. Гринь¹, О.Ю. Реброва²

¹ ГБУЗ города Москвы «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», 129010, Россия, Москва;

² ГБОУ ВПО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава РФ, 117997, Россия, Москва

Цель работы: Определить наличие или отсутствие влияния методов периоперационного обезболивания на частоту формирования «синдрома неудачной операции на позвоночнике» после удаления грыж межпозвонковых дисков.

Материалы и методы: В проспективное исследование в 2010-2013 гг. включены 129 больных, которым была выполнена дискэктомия на поясничном уровне по поводу грыжи межпозвонкового диска. Пациенты группы OA+T (n=20) были оперированы под общей анестезией и получали после операции обезболивание «по требованию». В группе СА+ПМО (n=23) больные оперированы под спинномозговой анестезией (СА) с последующим использованием превентивного мультимодального обезболивания (ПМО) на основе кетопрофена, парацетамола и налбуфина. В группе OA+ПМО (n=21) применяли общую анестезию и ПМО; в группе OA+ПМО+И (n=21) дополнительно выполняли инфильтрацию раны раствором бупивакаина; в группе OA+ПМО+А (n=20) — аппликацию кортикостероидов на область пораженного корешка; в группе OA+ПМО+ИА (n=24) — инфильтрацию раны и аппликацию кортикостероидов. Интенсивность острой послеоперационной боли оценивали в течение 7 сут. Через 6 мес после операции проводили телефонный опрос, во время которого изучали отдаленные результаты хирургического лечения.

Результаты: у пациентов группы OA+T анальгезия не была адекватной в течение 4 послеоперационных суток. В группе OA+ПМО обезболивание было адекватным в течение всего периода наблюдения. Болевой синдром у пациентов этой группы был статистически значимо ниже, по сравнению с OA+T, в течение первых 4 сут после операции. У больных группы СА+ПМО интенсивность боли была статистически значимо ниже, чем в группе OA+ПМО только в первые 2 ч после операции. У пациентов групп OA+ПМО+И и OA+ПМО+ИА боль была значимо меньше, чем в группе OA+ПМО, на протяжении 2 послеоперационных суток. При изучении отдаленных результатов лечения выявили, что через 6 мес после хирургического вмешательства болевой синдром в спине и (или) ноге испытывали 60% пациентов, из них 30% — боль в ноге. Средняя интенсивность боли составляла 2,85 (2; 3) баллов по числовой рейтинговой шкале. 24% пациентов с хронической болью отмечали нарушения сна, 23% — значительное снижение качества жизни, 25% были нетрудоспособными. Между исследуемыми группами не было обнаружено статистически значимых различий в частоте наблюдения через полгода после операции как хронической боли в спине и (или) ноге, так и боли в ноге ($p=0,459$ и $p=0,903$ соответственно, тест χ^2), а также в средней интенсивности боли ($p=0,112$, тест Краскела-Уоллиса ANOVA).

Заключение: Применение протоколов превентивного мультимодального обезболивания обеспечивает адекватный контроль послеоперационной боли в течение 7 сут, а введение анальгетиков «по требованию» не позволяет решить эту задачу в течение первых 4 сут после удаления поясничных грыж межпозвонковых дисков. После 4-х суток у пациентов наблюдается спонтанное снижение интенсивности боли.

Использование СА у пациентов с грыжами диска способствует снижению боли только в первые часы после вмешательства (время сохранения остаточного субарахноидального блока) по сравнению с больными, оперированными в условиях OA. Применение инфильтрации раны раствором бупивакаина позволяет добиться снижения у пациентов интенсивности боли в течение первых 2 послеоперационных суток по сравнению с больными, у которых инфильтрация не применялась. Через полгода после операции боль в спине и (или) ноге испытывают 60%, в ноге — 30% пациентов. У 23-25% пациентов с болью формируется тяжелый хронический болевой синдром, сопровождающийся нарушениями сна, нетрудоспособностью и значительным снижением качества жизни. Частота формирования синдрома неудачной операции на позвоночнике после удаления грыж межпозвонковых дисков не зависит от используемой схемы периоперационного обезболивания.

Ключевые слова: послеоперационная боль, хроническая боль, обезболивание, анальгезия, хирургия позвоночника, инфильтрация раны, синдром неудачной операции на позвоночнике.

Objective: to determine the influence of perioperative analgesia methods on the incidence of « failed back surgery syndrome» after intervertebral discal hernia removal.

Material and methods: This prospective study was conducted from 2010 till 2013 and included 129 patients who underwent lumbar discectomy regarding intervertebral discal hernia. Patients of group GA+R (n=20) were operated on under general anesthesia (GA) and received «analgesia at request» (R) in postoperative period. Group SA+PMA included patients (n=23) who were operated under spinal anesthesia (SA) with the following usage of preventive multimodal analgesia (PMA) based on ketoprofen, paracetamol and nalbuphine. General

anesthesia and PMA was used in GA+PMA (n=21) group; the additional wound infiltration by bupivacaine solution (I) was used in GA+PMA+I (n=21) group; application of corticosteroids (A) in the area of damaged spinal root - in GA+PMA+A (n=20) group; combination of wound infiltration by bupivacaine solution and application of corticosteroids - in GA+PMA+IA (n=24) group. The intensity of acute postoperative pain was assessed within 7 postoperative days. The phone interview was conducted in 6 months after operation with examination of long-term outcomes of surgical treatment.

Results: The analgesia was inadequate in all patients of GA+R group within 4 postoperative days comparing with adequate analgesia in patients of GA+PMA group during whole period of observation. The pain syndrome within first 4 postoperative days had significantly lower intensity among patients of GA+PMA group comparing with GA+R group. Patients of SA+PMA group reported that pain intensity was significantly lower only during first 2 hours after operation comparing with GA+PMA group. Patients of GA+PMA+I and GA+PMA+IA groups had lower intensity pain within 2 postoperative days comparing with GA+PMA group. Studying the long-term outcomes of surgical treatment it was revealed that 60% of patients had back and/or lower extremity pain, among them 30% - lower extremity pain in 6 months after operation. The mean pain intensity was assessed as 2,85 (2; 3) according to numeric rating scale, 24% of patients suffered from chronic pain reported about sleep disturbances, 23% - significant reduction in the life quality, 25% of patients were unable to work. There were no statistically significant differences between examined groups concerning incidence of chronic back and/or lower extremity pain as well as lower extremity pain ($p=0,459$ и $p=0,903$ consequently, χ^2 test) and mean pain intensity ($p=0,112$, Kruskal-Wallis test ANOVA) in 6 months after operation.

Conclusion: The usage of preventive multimodal analgesic schemes provides the adequate pain control within 7 postoperative days while the usage of analgesia at request does not allow solving this challenge within first 4 postoperative days after intervertebral discal hernia removal. The spontaneous release of pain intensity is seen after 4th postoperative day.

The SA usage in patients with discal hernia provides the pain release only during first several hours after operations (within time of residual subarachnoid block) comparing with patients underwent surgery under GA. The usage of wound infiltration by bupivacaine solution allows achieving the lowering of pain intensity during first 2 postoperative days comparing with patients without wound infiltration. The 60% of patients suffered from back and/or lower extremity pain and 30% of patients - from lower extremity pain in 6 months after operation/ More over the chronic severe pain syndrome is observed in 23-25% of patients, accompanied by sleep disturbances, inability to work and significant reduction in the life quality. The incidence of failed back surgery syndrome occurrence after intervertebral discal hernia removal is independent of perioperative analgesia schemes.

Key words: postoperative pain, chronic pain, anesthesia, analgesia, spinal surgery, wound infiltration, failed back surgery syndrome.

Актуальность

Впервые хирургический способ лечения грыж межпозвоночных дисков был предложен в 1934 г. W. Mixter и J. Barr. Авторы отметили быстрый регресс корешковой симптоматики после проведения ламинэктомии на нескольких уровнях и удаления секвестрированной части диска [1]. С тех пор хирургическая техника шагнула далеко вперед, операции стали менее травматичными, однако результаты хирургического лечения дегенеративных заболеваний позвоночника все еще оставляют желать лучшего. Операция часто воспринимается больным с грыжей межпозвоночного диска как единственное и последнее средство избавления от болевых ощущений, однако ожидания не всегда оправдываются. У ряда пациентов после перенесенной операции не наступает улучшения состояния, не уменьшается, а порой и увеличивается интенсивность и распространенность боли, углубляются функциональные расстройства, то есть развивается синдром «неудачной операции на позвоночнике» (СНОП). По данным литературы, частота формирования СНОП после удаления грыж межпозвоночных дисков составляет 19—25% [2—4]. По сравнению с другими пациентами с хронической болью (например, с ревматоидным артритом), больные с

СНОП имеют более интенсивный болевой синдром, глубокие функциональные расстройства, худшее качество жизни, большую степень нетрудоспособности, толерантность к различным анальгетикам [5]. Из-за длительно существующего болевого синдрома у пациентов с СНОП часто присоединяются тревожные и депрессивные расстройства с формированием непродуктивной поведенческой стратегии «избегания» (пассивно-страдательная установка жертвы, втянутой в конфликт обстоятельствами), что в свою очередь усложняет терапию боли [6]. Повторные операции в данной ситуации часто неэффективны, так как каждая последующая операция с меньшей вероятностью приводит к успеху по сравнению с предыдущей [7]. Затраты на лечение таких пациентов велики (около 19 тыс. долларов на 1 пациента ежегодно в США, по РФ оценок затрат нет), к тому же, в силу нетрудоспособности больных с СНОП, увеличивается финансовая нагрузка на работающее население [8].

Считается, что для уменьшения частоты формирования данного синдрома возможно использовать профилактические меры. Не исключено, что одним из эффективных методов профилактики СНОП, находящихся в «арсенале» анестезиолога, может быть обеспечение качественного послеоперационного обезболивания. Известно, что не-

адекватная послеоперационная аналгезия может приводить к затруднению раннего восстановления больных и увеличению вероятности формирования хронического болевого синдрома [9].

Все вышеизложенное явилось основанием для постановки цели данной работы: определение наличия или отсутствия влияния методов периоперационного обезбоживания на частоту формирования синдрома «неудачной операции на позвоночнике» после удаления грыж межпозвонковых дисков.

Материалы и методы

После получения одобрения от локального этического комитета в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского проведено проспективное исследование (период наблюдения — 7 суток от дня операции и телефонный контакт через 6 мес после операции). В исследование включали пациентов в возрасте от 18 до 70 лет с 2-3-й степенью физического статуса по классификации ASA, которым в 2010-2013 гг. в плановом порядке в отделении нейрохирургии НИИ СП им. Н.В. Склифосовского проводили дискэктомии на поясничном уровне по поводу грыжи межпозвонкового диска. Операции выполнены 5 хирургами, специализирующимися на вмешательствах на позвоночнике. Все анестезиологические пособия проведены одним анестезиологом, имеющим многолетний стаж работы в области нейроанестезиологии. Полный цикл наблюдения в стационаре закончили 129 больных (мужчины/женщины=57/72). Телефонный контакт был осуществлен с 124 из 129 пациентов (двоим пациентам не удалось дозвониться, еще трое пациентов были исключены из исследования в связи с повторной операцией на позвоночнике).

Критериями исключения из исследования были: 1) операции на поясничном отделе позвоночника в анамнезе, 2) затрудненное общение с больным в плане оценки боли (наличие языкового барьера, психических заболеваний), 3) аллергические реакции на анальгетики, 4) противопоказания к применению обезбоживающих средств и методов аналгезии (эрозивно-язвенные поражения желудка и двенадцатиперстной кишки в стадии обострения; печеночная и почечная недостаточность; хронические обструктивные заболевания легких в стадии обострения, дыхательная недостаточность 2-3-й степени; сахарный диабет тяжелого течения в стадии декомпенсации; хроническая сердечная недостаточность III-IV функционального класса по классификации Нью-Йоркской ассоциации заболеваний сердца; перенесенный инфаркт миокарда в течение последнего месяца перед операцией, злоупотребление алкоголем), 5) отказ от участия в исследовании.

Включенные в исследование пациенты получали 6 различных схем послеоперационной аналгезии. Набор пациентов в каждую последующую группу начинали после завершения формирования предыдущей (не менее 20 человек).

Пациенты группы ОА+Т (контрольная группа, 20 человек) были оперированы под общей анестезией (ОА) и получали в послеоперационном периоде контрольное обезбоживание — по требованию (Т). Группа СМА+ПМО (23 больных) были оперированы под спинномозговой анестезией (СМА) с последующим использованием превентивного мультимодального обезбоживания (ПМО) на основе кетопрофена, парацетамола и налбуфина. Под общей анестезией с последующим использованием ПМО были оперированы 86 пациентов: в группе ОА+ПМО (21 больной) применяли стандартную ОА и ПМО; в группе ОА+ПМО+И (21 пациент) интраоперационно выполняли инфильтрацию (И) раны раствором бупивакаина; в группе ОА+ПМО+А (20 человек) во время операции проводили аппликацию (А) кортикостероидов на область пораженного спинномозгового нерва; в группе ОА+ПМО+ИА (24 пациента) интраоперационно комбинировали инфильтрацию раны раствором бупивакаина и аппликацию кортикостероидов.

Между группами не было статистически значимых различий по полу, возрасту, весу и физическому статусу пациентов по классификации ASA (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

Характеристика исследованных групп / The characteristics of examined groups

Исследуемые группы	ASA 1/2/3 (n),	Мужчины/женщины, %	Возраст, годы, Me (LQ; UQ)*	Вес, кг, Me (LQ; UQ)*
ОА+Т (n=20)	5/12/3	6/14	47 (40; 53,5)	70 (62; 82)
СМА+ПМО (n=23)	6/16/1	8/15	48 (38; 53)	85 (72; 94)
ОА+ПМО (n=21)	9/11/1	11/10	42 (37; 47)	84 (72; 92)
ОА+ПМО+И (n=21)	9/11/1	13/8	43 (36; 54)	84 (72; 99)
ОА+ПМО+А (n=20)	14/6/0	10/10	41,5 (30,5; 49)	81 (67,5; 88,5)
ОА+ПМО+ИА (n=24)	10/13/1	9/15	40,5 (34,5; 52)	85,5 (72,5; 94,5)
p	0,148 ¹	0,268 ¹	0,544 ²	0,163 ²

Примечание: *Медиана и квартили распределения

¹ — сравнение групп методом χ^2 ;

² — сравнение групп методом ANOVA Краскела-Уоллиса.

Здесь и в табл. 2: ОА — общая анестезия; Т — обезбоживание по требованию; СМА — спинномозговая анестезия; ПМО — превентивное мультимодальное обезбоживание; И — инфильтрация раны раствором бупивакаина; А — аппликация кортикостероидов; ИА — интраоперационная комбинация инфильтрации раны раствором бупивакаина и аппликации кортикостероидов.

Note: *Median and distribution quartiles

1 — groups comparison using method χ^2 ;

2 — groups comparison using method ANOVA Kruskal-Wallis test.

Note (here and in Tables 2, 3 and 4): ОА — general anesthesia (GA); Т — analgesia at request (R); СМА — spinal anesthesia (SA); ПМО — preventive multimodal analgesia (PMA); И — wound infiltration by bupivacaine solution (I); А — application of corticosteroids (A); ИА — intraoperative combination of wound infiltration by bupivacaine solution and application of corticosteroids (IA).

Больные группы СМА+ПМО были оперированы в условиях СМА 15 мг изобарического раствора бупивакаина. Субарахноидальную пункцию осуществляли на уровне L2-L3 (у больных с грыжей диска на уровне L3-L4 или выше) или на уровне L3-L4 (у пациентов с грыжей диска на уровнях L4-L5 или L5-S1).

Остальные пациенты были оперированы в условиях ОА. Индукцию анестезии проводили пропофолом в дозе 2 мг/кг и фентанилом 2 мкг/кг. Для поддержания анестезии применяли 1 МАК газовой смеси севофлюрана и закиси азота в сочетании с дробным введением фентанила. Нейромышечный блок вызывали и поддерживали посредством введения рокурония бромида в дозах 0,6 и 0,15 мг/кг, соответственно.

Всем пациентам была выполнена частичная дискэктомия или секвестрэктомия (при наличии секвестрированной части межпозвонкового диска). По типу выполненной операции, размеру операционной раны, величине операционной кровопотери различий между группами не было (табл. 2). В группе СМА+ПМО больным проводили СМА и фентанил не использовали. При сравнении остальных групп дозировка фентанила статистически значимо различалась ($p=0,0081$, метод ANOVA Краскела-Уоллиса). В группах ОА+Т и ОА+ПМО дозировка использованного во время операции фентанила статистически значимо не различалась ($p=0,569$, метод Манна-Уитни). Она была статистически значимо меньше в группах ОА+ПМО+А, ОА+ПМО+ИА чем в ОА+ПМО ($p=0,028$, $0,043$ соответственно), однако клиническая значимость такого различия, по-видимому, была не существенна, так как составляла всего 0,1 мг (табл. 2).

Таблица 2 / Table 2

Особенности операции и анестезии / The features of surgical treatment and anesthesia

Исследуемые группы	Секвестрэктомия, n (%)	Длина раны, см, Me (LQ; UQ)*	Кровопотеря, мл, Me (LQ; UQ)*	Доза фентанила, мг, Me (LQ; UQ)*
ОА+Т (n=20)	17 (85)	4 (3,3; 4,6)	50 (50; 200)	0,3 (0,2; 0,4)
СМА+ПМО (n=23)	18 (78)	4 (3,7; 4,5)	100 (50; 300)	0 (0; 0)
ОА+ПМО (n=21)	19 (90)	4,4 (4; 4,6)	150 (50; 600)	0,2 (0,2; 0,3)
ОА+ПМО+И (n=21)	15 (71)	4,3 (3,8; 4,8)	50 (50; 200)	0,2 (0,2; 0,3)
ОА+ПМО+А (n=20)	18 (90)	4 (3,8; 4,5)	100 (50; 200)	0,2 (0,2; 0,2)
ОА+ПМО+ИА (n=24)	18 (75)	4,35 (4; 4,85)	50 (50; 125)	0,2 (0,2; 0,2)
p	0,207 ¹	0,383 ²	0,259 ²	<0,001 ²

Примечание: *Медиана и квартили распределения

¹ — сравнение групп методом χ^2 ;

² — сравнение групп методом ANOVA Краскела-Уоллиса.

Note: * Median and distribution quartiles

1 — groups comparison using method χ^2 ;

2 — groups comparison using method ANOVA Kruskal-Wallis test.

После окончания операции пациенты, оперированные в условиях общей анестезии, были экстубированы на операционном столе. Всех больных после восстановления ясного сознания переводили в палату нейрохирургического отделения. Схема послеоперационного обезболивания в группах различалась. В группе ОА+Т обезболивание проводили «по требованию», выбор анальгетиков осуществляли по усмотрению медперсонала нейрохирургического отделения. Из них 11 (55%) пациентам вводили метамизол натрия, 14 (70%) — различные нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), 4 (20%) — трамадол, 2 (10%) — промедол и 1 (5%) больному — парацетамол. Двум пациентам (10%) из группы ОА+Т в послеоперационном периоде не назначали никаких анальгетиков.

ПМО включало внутривенное введение 100 мг кетопрофена и 1 г парацетамола на этапе ушивания раны, далее 100 мг кетопрофена перорально каждые 12 ч в течение 3 послеоперационных суток и 1 г парацетамола внутривенно каждые 6 ч в течение 2 послеоперационных суток. Начиная с 3-х, и далее по 7-е сутки после операции пациенты получали обезболивание кетопрофеном «по требованию», но не более 200 мг в сутки. У больных группы ОА+ПМО+И оперирующий хирург дополнительно, на этапе ушивания раны послойно инфильтрировал операционную рану (параспинальные мышцы, подкожно-жировую клетчатку, кожу) 30 мл 0,5% раствора бупивакаина. Пациентам группы ОА+ПМО+А проводили аппликацию суспензии метилпреднизолона 40 мг и пропитанного в ней фрагмента собственной жировой ткани (изъятый из подкожно-жировой клетчатки больного) на спинномозговой нерв в месте его сдавления. В группе ОА+ПМО+ИА применяли одновременно как инфильтрацию раны, так и аппликацию суспензии метилпреднизолона по описанным выше методикам. При недостаточной анальгезии в день операции больные всех групп, кроме группы ОА+Т, самостоятельно могли дозировать себе налбуфин внутривенно по методу контролируемого пациентом обезболивания (КПО) со следующими параметрами: контролируемый пациентом болюс — 2-2,5 мг, «закрытый» промежуток — 7-10 мин, 4-часовой лимит — 80 мг, при отсутствии постоянной инфузии.

Интенсивность болевого синдрома оценивали по 10 см визуальной аналоговой шкале (ВАШ), где 0 см соответствовал отсутствию боли, а 10 см — нестерпимой боли. Оценку проводили в первые сутки после операции каждые 2 ч, далее на 2-7-е сутки после операции — 1 раз в день. Адекватным обезболивание считали, если пациент показывал по ВАШ, что испытывал боль в покое менее 3 см, а при движении — менее 4 см по ВАШ. Через 6 мес после операции для определения отдаленных результатов хирургического лечения во время телефонного опроса больных фиксировали наличие у них боли в спине и ноге, ее характер, частоту. Регистрировали следующие варианты ответов: менее 2 дней в неделю, более 2 дней в неделю, каждый день, боль постоянная.

Также определяли среднюю и максимальную интенсивность боли по числовой рейтинговой шкале (ЧРШ) от 0 до 10 (где 0 соответствовал отсутствию боли, а 10 — нестерпимой боли). Пациентов также спрашивали о наличии или отсутствии нарушений чувствительности в нижних конечностях, нарушений сна из-за болевого синдрома, частоте использования анальгетиков (варианты ответов: не использую, менее 2 дней в неделю, более 2 дней в неделю, каждый день). Оценивали также степень влияния болевого синдрома на качество жизни (варианты ответов: не влияет, небольшое, большое, очень большое), выясняли текущий трудовой анамнез (варианты ответов: работаю, не работаю, не работаю, так как на пенсии). Проведение повторных операций в течение 6 мес после включения в исследование являлось основанием для исключения пациента из исследования на этапе телефонного опроса.

Статистический анализ полученных данных проводили при помощи пакета прикладных программ Statistica 9.1 (StatSoft, Inc., США). Описательная статистика количественных признаков представлена медианами и квартилями, качественных признаков — абсолютными и относительными частотами. Сравнение 6 независимых групп по количественным признакам выполняли методом Краскела-Уоллиса ANOVA, двух групп —

методом Манна-Уитни, по качественным признакам — критерием χ^2 , точным критерием Фишера. Сравнивали показатели в группах ОА+Т (контрольная группа) и ОА+ПМО (стандартная анестезия и послеоперационное обезболивание), а далее проводили попарное сравнение соответствующих параметров группы ОА+ПМО и остальных групп (СМА+ПМО, ОА+ПМО+А, ОА+ПМО+И, ОА+ПМО+ИА). Пороговый уровень статистической значимости принят равным 0,05.

Результаты и их обсуждение

У пациентов группы ОА+Т медианы интенсивности боли были выше порога адекватного обезболивания в первые 2 ч после операции в покое и в течение 4 послеоперационных суток при движении. В остальных группах, в которых пациентам проводили ПМО, контроль послеоперационной боли был адекватным практически на всех точках контроля (исключение — 2 ч после операции при движении в группе ОА+ПМО+А) (табл. 3).

В группе ОА+ПМО наблюдалась статистически значимо меньшая, по сравнению с группой ОА+Т, интенсивность боли у пациентов через 2 ч после операции в покое и практически на всех

Таблица 3 / Table 3

Сравнение интенсивности боли (баллы ВАШ) в группах ОА+Т, ОА+ПМО, СМА+ПМО /
The comparison of pain intensity (VAS scores) in GA+R, GA+SA, SA+PMA groups

точка контроля	условие	Интенсивность боли в исследуемых группах, Ме (LQ; UQ)*; уровни значимости различий между ними, p				
		oa+т (n=20)	oa+пмо (n=21)	p1	ca+пмо (n=23)	p2
2 часа	покой	4,75 (2,75; 7,5)	2,5 (2; 4)	0,005	0,5 (0; 3)	0,011
	движение	7,5 (4,75; 9)	4 (2,5; 6)	0,0006	1 (0; 3,5)	0,002
4 часа	покой	3 (1,5; 4)	2 (1; 3)	0,132	1 (0; 3)	0,148
	движение	5 (4; 8)	3 (2; 5)	0,011	2,5 (1,5; 3,5)	0,077
6 часов	покой	2 (1,5; 6)	1 (0,5; 3)	0,099	1 (0; 2)	0,504
	движение	5,5 (3,5; 7)	3,5 (2; 4,5)	0,037	2,5 (2; 4)	0,199
8 часов	покой	2 (1,5; 3)	1,5 (0,5; 3,5)	0,204	1 (0,5; 3)	0,751
	движение	5,5 (3; 7)	3 (2; 6)	0,059	3 (1,5; 4,5)	0,636
10 часов	покой	2 (1; 3,5)	1,25 (1; 3,5)	0,181	1 (0; 2)	0,357
	движение	5 (3,5; 6)	2,25 (2; 5)	0,027	2,75 (1,24; 4,25)	0,461
12 часов	покой	2 (1,25; 4,75)	1 (0,5; 2,5)	0,067	1 (0; 3)	0,923
	движение	5,25 (3; 6,5)	2 (1,5; 6)	0,042	3 (1; 4)	0,909
2 сутки	покой	1,5 (0,75; 2,75)	2 (0; 3)	0,979	0,5 (0; 2)	0,14
	движение	5 (4; 7)	3 (1,5; 4,5)	0,007	3 (2; 4,5)	0,759
3 сутки	покой	1 (0,25; 2,75)	1 (0; 2,5)	0,699	0,75 (0; 1,5)	0,374
	движение	4,5 (2,75; 6,25)	2 (1,5; 4,5)	0,012	2,75 (1,5; 5)	0,574
4 сутки	покой	1 (0,25; 2,25)	1 (0; 3)	0,721	1 (0; 2)	0,281
	движение	5 (2,5; 6)	2 (0,5; 4)	0,017	2,25 (1; 5)	0,51
5 сутки	покой	0,5 (0; 3)	0,25 (0; 2,5)	0,873	0 (0; 1)	0,375
	движение	3 (1; 4)	1,5 (0,5; 3)	0,112	3 (1; 4,5)	0,213
6 сутки	покой	0,5 (0; 2)	0 (0; 2)	0,502	0 (0; 1,5)	0,857
	движение	2 (1; 5)	1 (0; 2,5)	0,199	2 (1; 4,5)	0,235
7 сутки	покой	0,5 (0; 1,5)	0 (0; 1)	0,363	0 (0; 0,5)	0,908
	движение	2 (1; 3)	1 (0,5; 2,5)	0,181	1 (0; 2)	0,656

Примечание: *Медиана и квартили распределения

p₁ — сравнение групп ОА+Т и ОА+ПМО, метод Манна-Уитни;

p₂ — сравнение групп ОА+ПМО и СМА+ПМО, метод Манна-Уитни;

временных точках в течение первых 4 сут при двигательной активности. Обезболивание у больных группы ОА+ПМО было адекватным в течение всего периода наблюдения. По сравнению с группой ОА+ПМО, у больных группы СМА+ПМО статистически меньшей интенсивность боли была только в течение первых 2 ч после операции, вероятно, за счет сохранения остаточного субарахноидального блока в раннем послеоперационном периоде. У больных, вошедших в группу ОА+ПМО+А, интенсивность послеоперационной боли значимо не отличалась от группы ОА+ПМО, за исключением выраженности боли в покое на 2-е сутки (табл. 4).

У пациентов группы ОА+ПМО+И боль была статистически значимо меньше, чем у больных группы ОА+ПМО на протяжении первых 6 ч в покое и на протяжении первых 2 послеоперационных суток при движении (см. табл. 4). У пациентов группы ОА+ПМО+ИА улучшения качества обезболивания по сравнению с группой ОА+ПМО удалось добиться, как и в группе ОА+ПМО+И, только в течение первых 2 послеоперационных суток. Интенсивность боли в группе ОА+ПМО+ИА была статистически значимо ниже, чем в группе ОА+ПМО, через 2, 4, 8, 10 ч и на 2-е сутки в покое и в течение первых 8 ч после операции при движении. С 5-х и по 7-е послеоперационные сутки интенсивность боли в исследуемых

группах была низкой и статистически значимо не различалась (см. табл. 3 и 4).

При телефонном опросе пациентов выяснилось, что через 6 мес после перенесенного удаления поясничной грыжи диска болевой синдром сохранялся у 75 (60%) пациентов, из которых 38 (30%) жаловались на наличие боли в ноге (остальных 37 больных беспокоила только боль в спине). У пациентов с болевым синдромом средняя интенсивность боли составляла 2,85 (2; 3), а максимальная 4,58 (3; 6) баллов по ЧРШ.

Несмотря на статистически значимые различия в интенсивности послеоперационной боли в исследуемых группах, при анализе данных телефонного опроса, проведенного через 6 мес после операции, мы не обнаружили статистически значимых отличий между ними в частоте выявления боли в спине и ноге ($p=0,459$, тест χ^2), в ноге ($p=0,903$, тест χ^2), а также в средней интенсивности боли ($p=0,112$, тест Краскела-Уоллиса ANOVA) (табл. 5).

Боль через полгода после операции у пациентов преимущественно носила ноющий характер (у 61 (81%) больного), реже была колющей, стреляющей и жгучей (у 4 (5%), 7 (9%) и 4 (5%) пациентов соответственно). У 42 (56%) пациентов боль возникала только при движении, но у 33 (44%) больных и в покое. У 14 (19%) больных боль возникала реже 2 дней в неделю, у 23 (31%)

Таблица 4 / Table 4

Сравнение интенсивности боли (баллы ВАШ) в группах ОА+ПМО, ОА+ПМО+А, ОА+ПМО+И и ОА+ПМО+ИА / The comparison of pain intensity (VAS scores) in GA+PMA, GA+PMA+A, GA+PMA+I and GA+PMA+IA groups

точка контроля	условие	Интенсивность боли в исследуемых группах, Ме (LQ; UQ)*; уровни значимости различий между ними, p						
		oa+пмо (n=21)	oa+пмо+a (n=20)	p1	oa+пмо+i (n=21)	p2	oa+пмо+иа (n=21)	p3
2 часа	покой	2,5 (2; 4)	2,5 (1,5; 4)	0,969	0 (0; 1,5)	0,001	0,25 (0; 1,75)	0,002
	движение	4 (2,5; 6)	4,75 (3,75; 7,25)	0,15	0 (0; 2,5)	0,0004	1,75 (0; 3)	0,002
4 часа	покой	2 (1; 3)	2 (0,25; 3)	0,713	0 (0; 1)	0,002	0,25 (0; 2,5)	0,017
	движение	3 (2; 5)	4 (3; 6,75)	0,153	1 (0; 2,5)	0,0004	2,5 (0,25; 3,75)	0,032
6 часов	покой	1 (0,5; 3)	1,5 (0; 2)	0,5	0 (0; 1)	0,017	1 (0; 2)	0,129
	движение	3,5 (2; 4,5)	3 (2; 6,5)	0,967	1,5 (0; 2,5)	0,0006	2,25 (0,75; 3,25)	0,043
8 часов	покой	1,5 (0,5; 3,5)	1 (0; 2)	0,265	1 (0; 1,5)	0,071	1 (0; 2)	0,031
	движение	3 (2; 6)	3 (2; 5,5)	0,79	1,5 (0; 2,5)	0,003	2 (1; 3)	0,032
10 часов	покой	1,25 (1; 3,5)	1 (0; 2)	0,213	1 (0; 2)	0,136	0 (0; 1,5)	0,026
	движение	2,25 (2; 5)	3 (2; 5)	0,936	1,5 (0,5; 3)	0,022	2 (0,5; 3)	0,093
12 часов	покой	1 (0,5; 2,5)	1 (0; 2)	0,739	1 (0; 1,5)	0,344	0 (0; 1)	0,152
	движение	2 (1,5; 6)	3 (2; 5)	0,223	1,75 (0; 2,75)	0,071	2 (0,5; 3)	0,25
2 сутки	покой	2 (0; 3)	0,25 (0; 1,25)	0,015	1 (0; 1,5)	0,051	0 (0; 1)	0,004
	движение	3 (1,5; 4,5)	2,5 (1; 4)	0,439	1,5 (1; 3)	0,023	1,75 (0,75; 3,25)	0,08
3 сутки	покой	1 (0; 2,5)	0,25 (0; 1)	0,064	0,5 (0; 1)	0,262	1 (0; 1,75)	0,358
	движение	2 (1,5; 4,5)	1,5 (0,75; 2,25)	0,198	1,5 (1; 2)	0,2	1,25 (1; 3,75)	0,331
4 сутки	покой	1 (0; 3)	0,5 (0; 1)	0,069	1 (0; 1)	0,076	0,5 (0; 2)	0,145
	движение	2 (0,5; 4)	2 (1; 2,75)	0,713	1 (0,5; 2)	0,151	1 (0,25; 3,5)	0,383
5 сутки	покой	0,25 (0; 2,5)	0 (0; 0,5)	0,22	0 (0; 1)	0,334	0 (0; 1)	0,462
	движение	1,5 (0,5; 3)	1,5 (0,5; 3,5)	0,777	0,5 (0; 2)	0,095	1 (0; 3,5)	0,55
6 сутки	покой	0 (0; 2)	0 (0; 1)	0,686	0,5 (0; 1)	1	0 (0; 1)	0,795
	движение	1 (0; 2,5)	1 (0; 2,25)	0,534	0,5 (0; 1,5)	0,127	0,25 (0; 2)	0,19
7 сутки	покой	0 (0; 1)	0 (0; 1)	0,88	0 (0; 0,5)	0,876	0 (0; 0,75)	0,986
	движение	1 (0,5; 2,5)	1 (0; 2)	0,235	1 (0; 1,5)	0,326	0,75 (0; 2)	0,339

Примечание: *Медиана и квартили распределения
 p₁ – сравнение групп ОА+ПМО и ОА+ПМО+А, метод Манна-Уитни;
 p₂ – сравнение групп ОА+ПМО и ОА+ПМО+И, метод Манна-Уитни;
 p₃ – сравнение групп ОА+ПМО и ОА+ПМО+ИА, метод Манна-Уитни;

Таблица 5 / Table 5

Результаты опроса пациентов исследуемых групп через 6 мес после операции / The interview results of patients in examined groups in 6 months after operation

Исследуемая группа	Кол-во пациентов с болью, <i>n</i> (%)	Кол-во пациентов с болью в ноге, <i>n</i> (%)	Средняя интенсивность боли, баллы ЧРШ, Ме (LQ; UQ) *
ОА+Т (<i>n</i> =19)	12 (63)	6 (32)	3 (2; 5)
ОА+ПМО (<i>n</i> =19)	13 (68)	5 (26)	2 (1; 3)
СМА+ПМО (<i>n</i> =21)	16 (76)	8 (38)	3 (2; 5)
ОА+ПМО+А (<i>n</i> =20)	11 (55)	7 (35)	3 (2; 3)
ОА+ПМО+И (<i>n</i> =21)	11 (52)	6 (29)	3 (3; 3)
ОА+ПМО+ИА (<i>n</i> =24)	12 (50)	6 (25)	3 (1,5; 3,75)
<i>p</i>	0,459 ¹	0,903 ¹	0,112 ²

Примечание: *p* — уровень статистической значимости различий между группами;

*Медиана и квартили распределения

¹ — сравнение групп методом ²;

² — сравнение групп методом Краскела-Уоллиса ANOVA.

чаще 2 дней в неделю, у 31 (41%) — каждый день, у 7 (9%) — боль была постоянной. Боль нарушала сон 18 (24%) пациентов, у 57 (76%) нарушений сна не было. Из 75 пациентов с болевым синдромом 60 больных (80%) не принимали анальгетиков; 8 (11%) принимали обезболивающие препараты до 2 дней в неделю; 4 (5%) — чаще 2 дней в неделю; 3 (4%) пациента вынуждены были принимать анальгетики каждый день. Сообщили, что болевой синдром не снижает качество их жизни, 25 (33%) больных, 33 (44%), 15 (20%) и 2 (3%) пациента отметили соответственно незначительное, большое и очень большое снижение качества жизни из-за боли. Из 124 опрошенных через 6 мес после операции нарушения чувствительности в нижних конечностях отмечали 41 (33%) пациент, у 83 (67%) такие нарушения отсутствовали. Вернулись к работе на полный рабочий день 86 (69%) респондентов, 8 (7%) имели только частичную занятость, 11 (9%) не работали из-за достижения пенсионного возраста и 19 (15%) не вернулись к работе после операции вследствие сохранения болевого синдрома. То есть из всех респондентов, имеющих болевой синдром через полгода после операции, нетрудоспособными были 25% (19 из 76 пациентов)).

Обсуждение

Наше исследование показало, что при анальгезии «по требованию» не происходит адекватный контроль боли даже после таких минимально-инвазивных операций, как удаление грыж межпозвонковых дисков. Причины этого различны, но мы полагаем, что основными являются: не-

достаточная обученность и загруженность персонала, отсутствие анальгетиков, дефицит кадров. Простое внедрение превентивных мультимодальных протоколов обезболивания на основе нестероидных противовоспалительных препаратов, парацетамола и налбуфина позволило существенно улучшить качество послеоперационной анальгезии в течение первых 4 сут после хирургического вмешательства. С целью дальнейшего улучшения качества анальгезии мы пытались применять спинномозговую анестезию, в надежде, что превентивная блокада афферентного входа в течение операции и раннего послеоперационного периода позволит добиться улучшения обезбоживания на время, превышающее продолжительность действия бупивакаина для субарахноидального введения [10]. Однако этого не произошло — снижение послеоперационной боли у пациентов, оперированных в условиях субарахноидальной блокады, отмечали только в первые 4 ч после операции. Учитывая специфику спинальных операций, мы рассматривали еще одну возможность патогенетического лечения послеоперационной боли — местное воздействие кортикостероидами на область вовлеченных в патологический процесс корешков. Ряд авторов отмечали снижение интенсивности корешковой боли и боли в спине в послеоперационном периоде, а также опиоидсберегающий эффект данной методики, причем продолжительность анальгезии существенно превышала длительность раннего послеоперационного периода и наблюдалась в течение нескольких месяцев после вмешательства [11]. Наши результаты отличаются от вышеуказанных — как и некоторые другие авторы, мы не наблюдали улучшения качества анальгезии при локальном применении кортикостероидов ни в раннем послеоперационном периоде, ни через 6 мес после операции [12, 13]. По-видимому, это свидетельствует о минимальной роли воспалительного компонента в патогенезе боли у включенных в группу ОА+ПМО+А пациентов. Инфильтрация местными анестетиками операционной раны представляет собой доступный метод периоперационного обезбоживания области хирургического доступа в спинальной нейрохирургии. Однозначного мнения об эффективности этой методики среди авторов нет. Исследователями получены как положительные, так и отрицательные результаты [14, 15]. Мы показали, что применение этого простого метода дополнительно к превентивной мультимодальной анальгезии на основе парацетамола и кетопрофена позволяет добиться значительного улучшения качества обезбоживания в течение первых 2 сут после удаления поясничной межпозвонковой грыжи.

Мы не смогли показать преимущество той или иной схемы периоперационного обезбоживания в отношении профилактики СНОП, что может быть связано с недостаточными объемами групп. Необходимо отметить, что операции по поводу грыж межпозвонковых дисков являются минимально-инвазивными, а послеоперационная боль при хорошей хирургической технике и правиль-

ной организации обезболивания варьирует от слабой до умеренной. В таких условиях сложнее подтвердить методами статистики преимущества одного метода анальгезии над другим. Возможно, нам удастся продемонстрировать профилактический эффект упреждающей мультимодальной анальгезии у больных после более травматичных операций на позвоночнике — декомпрессии и последующей стабилизации у пациентов со стенозом позвоночного канала. В настоящее время мы заканчиваем эту работу. Мы не исключаем также, что потенциал упреждающей анальгезии (мультимодальной блокады афферентного входа) в отношении профилактики хронической боли недостаточен для предотвращения такого сложного хронического болевого синдрома, как СНОП, имеющего нейропатический, ноцицептивный и психосоциальный компоненты.

Оценивая отдаленные результаты хирургического лечения больных с поясничными грыжами межпозвонковых дисков, мы вынуждены отметить довольно высокую частоту развития СНОП у включенных в исследование пациентов — через полгода после операции боль в спине и (или) ноге испытывали 60%, боль в ноге — 30% пациентов. Надо отметить, что лечение боли в спине не являлось целью хирургического лечения, а основной задачей было купирование корешковой боли. Мы также не можем только на основании телефонного опроса однозначно трактовать боль в ноге как корешковую. С одной стороны, мы имеем подтверждение данной гипотезы — примерно у такого же количества больных, как и с болью в ноге (у 33% опрошенных), мы отметили и другой признак нейропатии — нарушение чувствительности в нижней конечности. С другой стороны, боль в ноге (особенно в бедре) может не иметь нейропатической природы, и возникать, например, при патологии крестцово-подвздошного сочленения, артропатии дугоотростчатых межпозвонковых суставов, миофасциальных синдромах, коксартрозе.

Надо отметить, что большинство пациентов с болевым синдромом были трудоспособны, отмечали небольшое влияние боли на качество своей жизни. Средняя интенсивность хронической боли была небольшой (до 3 баллов по ЧРШ) и не вызывала функциональных расстройств. Наибольшую озабоченность вызывают около 25% пациентов из всех имеющих болевой синдром через 6 мес после операции. У этих больных развился тяжелый хронический болевой синдром с присущими этому состоянию функциональными расстройствами. Так, у 18 человек (24% от всех пациентов с болью) отмечали нарушения сна, у 19 (25% от всех пациентов с болью) — нетрудоспособность, у 17 (23% от всех пациентов с болью) — значительное снижение качества жизни. Мы не проводили психологического тестирования при опросе, но в процессе телефонного разговора создавалось впечатление, что у большинства из этих больных, страдающих от выраженной хронической боли, по-видимому, присутствовали и психологические расстройства. Анализ причин

формирования СНОП не входил в задачи данного исследования. Согласно данным литературы, к СНОП могут приводить предоперационные (индивидуальные психологические и социальные факторы пациента); хирургические аспекты (повторные операции, дефекты в отборе больных и выборе объема операции); интраоперационные (технические погрешности, неадекватная или избыточная декомпрессия, повреждение нервов, ошибки с уровнем вмешательства); послеоперационные факторы (прогрессирование дегенеративного заболевания, развитие эпидурального фиброза, хирургические осложнения (инфекция, гематома); вновь возникшая нестабильность; развитие миофасциальной боли [16]. В качестве одной из возможных причин наблюдаемой высокой частоты СНОП отдельно стоит отметить крайне слабую систему реабилитации и восстановительного лечения в РФ. Количество современных, хорошо оснащенных реабилитационных центров, а также подготовленных специалистов соответствующего профиля крайне мало, а доступность их услуг по каналу ОМС низка. Функции таких центров во многих странах дублируют мультидисциплинарные клиники лечения боли, но, к сожалению, в РФ такие клиники только начинают появляться, а система подготовки специалистов-альгологов отсутствует. Между тем известно, что для лечения пациентов с СНОП решающее значение имеет именно мультидисциплинарный комплексный подход (с привлечением врачей лечебной физкультуры, психотерапевтов и специалистов по лечению боли) [17].

Наше исследование имеет ряд ограничений. На результаты исследования могло повлиять то, что оно не было рандомизированным, операции выполнялись несколькими хирургами, а количество пациентов в каждой из групп было небольшим. Мы также не оценивали в рамках данной работы роль факторов риска (социодемографических, психологических, клинических) в отношении результатов хирургического лечения пациентов с грыжами межпозвонковых дисков. Эти данные будут представлены нами в последующих публикациях. В заключение хотим отметить, что в настоящее время мы продолжаем поиск эффективных методов обезболивания пациентов, перенесших операции на позвоночнике. Представленные выше результаты исследования могут быть скорректированы после завершения работы (включения в исследование дополнительных пациентов), а также корректировки р-значений с учетом проблемы множественных сравнений.

Выводы

1. Введение анальгетиков «по требованию» не обеспечивает адекватного обезболивания больных в течение 4 сут после удаления поясничных грыж межпозвонковых дисков.

2. Применение протоколов превентивного мультимодального обезболивания позволяет

обеспечить адекватный уровень послеоперационной аналгезии у больных в течение первых 7 сут после операции.

3. Использование спинномозговой анестезии у пациентов с грыжами диска способствует снижению боли только в первые часы после вмешательства по сравнению с больными, оперированными в условиях общей анестезии.

4. Применение во время операции инфильтрации раны раствором бупивакаина позволяет добиться снижения у пациентов интенсивности боли в течение первых 2 сут после операции по сравнению с больными, у которых инфильтрация не применялась.

5. Через 6 мес после операции боль в спине и (или) ноге испытывают 60%, в ноге — 30% пациентов. У 23—25% пациентов с болю формируется тяжелый хронический болевой синдром с нарушением сна, нетрудоспособностью и значительным снижением качества жизни.

6. Частота формирования синдрома «неудачной операции на позвоночнике» после удаления грыж межпозвонковых дисков по нашим данным не зависела от используемой схемы периоперационного обезболивания.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Генов Павел Геннадьевич — зав. сектором изучения проблем профилактики и лечения острых и хронических болевых синдромов, genov78@yandex.ru

Гринь Андрей Анатольевич — доктор мед. наук, вед. научн. сотрудник отделения нейрохирургии НИИ СП им. Н.В. Склифосовского, главный нейрохирург ДЗ г. Москвы

Тимербаев В.Х. — доктор мед. наук, зав. научным отделением анестезиологии

Реброва О.Ю. — проф. кафедры мед. кибернетики и информатики ФКБОУ ВО «ВНИМУ им. Н.И. Пирогова» МЗ России

ЛИТЕРАТУРА

- Mixter W., Barr J. Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spine canal. *N. Engl. J. Med.* 1934; 211(2): 210-15.
- Asch H.L., Lewis P.J., Moreland D.B., Egnatchik J.G., Yu Y.J., Clabeaux D.E et al. Prospective multiple outcomes of outpatient lumbar microdiscectomy: should 75—80% success rates be the norm? *J. Neurosurg.* 2002; 96(Suppl.1): 34—44.
- Peul W.C., van Houwelingen H.C, van den Hout W.B, Brand R, Eekhof J.A, Tans J.T et al.; Leiden-The Hague Spine Intervention Prognostic Study Group. Surgery versus prolonged conservative treatment for sciatica. *N. Engl. J. Med.* 2007; 356(22): 2245—56.
- Peul W.C, van den Hout W.B, Brand R, Thomeer R.T, Koes B.W; Leiden-The Hague Spine Intervention Prognostic Study Group. Prolonged conservative care versus early surgery in patients with sciatica caused by lumbar disc herniation: Two year results of a randomized control trial. *BMJ.* 2008; 336(7657): 1355—8.
- Thomson S., Jacques L. Demographic characteristics of patients with severe neuropathic pain secondary to failed back surgery syndrome. *Pain. Pract.* 2009; 9(3): 206—15.
- Hasenbring M., Marienfeld G., Kuhlendahl D., Soyka D. Risk factors of chronicity in lumbar disc patients. A prospective investigation of biologic, psychologic, and social predictors of therapy outcome. *Spine (Phila Pa 1976).* 1994; 19(24): 2759-65.
- Nachemson A. Evaluation of results in lumbar spine surgery. *Acta Orthop. Scand.* 1993; 251: 130—3.
- de Lissovoy G, Brown R.E, Halpern M, Hassenbusch S.J, Ross E. Cost-effectiveness of long-term intrathecal morphine therapy for pain associated with failed back surgery syndrome. *Clin. Ther.* 1997; 19(1): 96—112.
- Perkins F.M., Kehlet H. Chronic pain as an outcome of surgery: A review of predictive factors. *Anesthesiology.* 2000; 93(4): 1123—33.
- Kehlet H., Dahl J.B. The value of 'multimodal' or 'balanced' analgesia in postoperative pain treatment. *Anesth. Analg.* 1993; 77(5): 1048-56.
- Ranguis S.C., Li D., Webster A.C. Perioperative epidural steroids for lumbar spine surgery in degenerative spinal disease. A review. *J. Neurosurg. Spine.* 2010; 13(6): 745-57.
- Lotfinia I, Khallaghi E, Meshkini A, Shakeri M, Shima M, Safaeian A. Interaoperative use of epidural methylprednisolone or bupivacaine for postsurgical lumbar discectomy pain relief: a randomized, placebo-controlled trial. *Ann. Saudi Med.* 2007; 27(4): 279-83.
- Modi H, Chung K.J, Yoon H.S, Yoo H.S, Yoo J.H. Local application of low-dose Depo-Medrol is effective in reducing immediate postoperative back pain. *Int. Orthop.* 2009; 33(3): 737-43.
- Milligan K.R, Macafee A.L, Fogarty D.J, Wallace R.G, Ramsey P. Intraoperative bupivacaine diminishes pain after lumbar discectomy. A randomised double-blind study. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1993; 75(5): 769-71.
- Yüçkökçü D, Ate Y, Temiz H, Yamali H, Kecik Y. Comparison of low-dose intrathecal and epidural morphine and bupivacaine infiltration for postoperative pain control after surgery for lumbar disc disease. *J. Neurosurg. Anesthesiol.* 2005; 17(3): 129-33.
- Chan C.W., Peng P. Failed back surgery syndrome. *Pain. Med.* 2011; 12(4): 577-606.
- Shapiro C.M. The failed back surgery syndrome: pitfalls surrounding evaluation and treatment. *Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.* 2014; 25(2): 319-40.