

И.А. Гемуа, Б.Н. Богомолов,
А.И. Левшанков, В.Г. Цветков

Преходящие субклинические неврологические расстройства после эпидуральной анестезии у пациентов, проперированных на брюшной полости

Военно-медицинская академия им С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. Рассматриваются субклинические признаки невропатии нервов на нижних конечностях после планового оперативного вмешательства на брюшной полости. Известно, что возникновение неврологических нарушений в раннем послеоперационном периоде является редким осложнением, которое может быть связано с проведением регионарной анестезии. В исследовании участвовали 175 пациентов. В первой группе (n=80) для проведения анестезии сочетали эпидуральную анестезию ропивакаином и общую комбинированную. Во второй группе (n=95) проводили только общую комбинированную анестезию. Исследование проводили через трое суток и на седьмые сутки после планового оперативного вмешательства. Минимальные изменения чувствительности на нижних конечностях, сенсорную невропатию выявляли с помощью монофиламентного тестирования и оценки температурной чувствительности (холодовая проба). Неврологических дефицитов, которые могли бы привести к развитию парезов, параличей, а также активных жалоб установлено не было. Развитие субклинической невропатии после операций на брюшной полости выявлено в обеих группах. После регионарной блокады (эпидуральная анестезия) ропивакаином частота развития невропатии на 3-е сутки после оперативного вмешательства при монофиламентном тестировании была выше (7,5%), чем после общей анестезии (2,1%; $p=0,048$). Результаты, полученные с помощью монофиламентного тестирования, были аналогичны данным холодной пробы (1-я группа – 8,75%, 2-я группа – 2,1%; $p=0,046$). Выявленная сенсорная невропатия носила транзиторный характер, на 7-е сутки ее явления регрессировали, остаточные явления субклинической невропатии оставались только у 1 пациента.

Ключевые слова: невропатия, регионарная анестезия, эпидуральная анестезия, монофиламентное тестирование, ропивакаин, локальная токсичность, нейротоксичность, миотоксичность, холодовая проба.

Введение. Появление периферической невропатии в послеоперационном периоде может быть связано с оперативным вмешательством и проведением регионарной анестезии [8]. Среди оперативных факторов невропатия чаще всего связана с хирургическим повреждением тканей, использованием жгута, позиционным сдавливанием, а также послеоперационным отеком тканей [6, 11]. Факторами развития невропатии, связанными с регионарной анестезией являются травмирование нервного ствола иглой, интраневральное введение анестетика, ишемическое повреждение давлением и объемом анестетика, гематома, исходная аксональная невропатия, воспаление в месте введения, локальное токсическое действие местного анестетика [2, 6, 11]. В последние годы появилось большое количество как экспериментальных, так и клинических данных о наличии у местных анестетиков локального нейро- и миотоксического действия [4, 5, 10, 13].

Длительная невропатия после регионарной анестезии, к счастью, развивается редко, и частота встречаемости в литературе колеблется от 0,04 до 0,7% [3, 6]. Так, по данным Итальянского реестра осложнений, связанных с регионарной анестезией (RICALOR), общая частота осложнений составила 4,6 на 10000

анестезий, 4,1 на 10000 нейроаксиальных блоков и 5,1 на 10000 для периферических блоков [3]. Подробный анализ представленных в реестре данных осложнений после эпидуральной анестезии показал, что зафиксированные осложнения были связаны с развитием эпидурального абсцесса и непреднамеренной пункцией твердой мозговой оболочки, а какой-либо неврологической симптоматики зарегистрировано не было [3]. Регистрируемая статистика этих осложнений связана с неврологическим дефицитом, который выявили только после появления жалоб у пациентов [2, 3, 6]. Изменений, которые не приводят к появлению активных жалоб у пациентов, практически никто не выявляет. В то же время D. Perretta et al. [9], целенаправленно осматривая пациентов, оперируемых на верхних конечностях, выявили, что после регионарной блокады субклиническая невропатия возникает в два раза чаще по сравнению с общей анестезией.

Для выявления расстройств чувствительности у пациентов после регионарной анестезии обследованы пациенты без предшествующей невропатии. Для изучения влияния токсичности местного анестетика на развитие невропатии исследовали сенсорную и температурную чувствительность после эпидуральной блокады, поскольку при этом виде регионарной

анестезии вероятность других факторов крайне низка. Для выявления минимальных изменений чувствительности использовали монофиламенты Семмес – Вайнштейна. Монофиламентное тестирование потенциально может выявить небольшие сенсорные расстройства, которые могут не вызывать жалоб и могут быть не замечены пациентом или без целенаправленного исследования [1,7].

Цель исследования. Обнаружить доклинические признаки развития невропатии с помощью монофиламентного тестирования и оценки температурной чувствительности.

Материалы и методы. Проспективное обсервационное исследование одобрено независимым этическим комитетом на базе Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (протокол № 203 от 20.03.2018 г.) и выполнено на базе клиник Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.

Критериями включения в исследование были: возраст пациентов 18–75 лет; выполнение операций на органах брюшной полости. Критериями исключения явились: наличие энцефалопатии, исходной невропатии, сахарный диабет, отказ от участия в исследовании.

Набор пациентов происходил обсервационно, выбор анестезии осуществлял врач анестезиолог-реаниматолог, не принимавший участие в исследовании, при осмотре пациента перед операцией. В 1-й группе (n=80) для проведения анестезии сочетали эпидуральную и общую комбинированную анестезию. Во 2-й группе (n=95) проводили только общую комбинированную анестезию.

Премедикацию выполняли накануне операции: феназепам внутрь по 0,0005 мг перед сном внутрь. Утром за 30 мин до начала анестезии делали внутримышечную инъекцию кеторолака по 100 мг и супрастина 20 мг. В операционной после катетеризации периферической вены пациентам 1-й группы в положении на боку выполняли пункцию и катетеризацию эпидурального пространства иглой Tuohy 18 G методом потери сопротивления на уровне Th₉–Th₁₀. Катетер заводили на 4–5 см краниально, тест-доза Sol. Lidocaini 2% – 3 мл (60 мг). Далее осуществляли инициацию эпидуральной анальгезии 8 мл 0,5% раствором ропивакаина (40 мг). Пациентам обеих групп для индукции в анестезию медленно вводили пропофол (1,5–2 мг/кг), фентанил 100 мкг, миоплегию достигали рокуронием бромидом (0,6 мг/кг). Для поддержания медикаментозного сна использовали севофлуран (0,7–1 минимальную альвеолярную концентрацию), анальгетический компонент достигался эпидуральным введением местного анестетика путем постоянной инфузии с помощью перфузора фирмы «В. Braun» (Германия): у пациентов 1-й группы 0,2% раствор ропивакаина, со скоростью 8 мл/ч. По окончании операции эпидуральное введение ропивакаина отключали, катетер удаляли. Всем пациентам проводили искусственную вентиляцию легких в режиме контролируемой механической вентиляции с

помощью наркозно-дыхательной аппаратуры фирмы «Drager Primus» (Германия) с интегрированным монитором «Philips» (Нидерланды) воздушно-кислородной смесью FiO₂ 0,5, дыхательный объем устанавливали из расчета 6 мл/кг. Во время операции проводили стандартный мониторинг (электрокардиографию, пульсоксиметрию), измеряли артериальное давление неинвазивным способом. При необходимости целевые параметры систолического артериального давления поддерживали с помощьюнорадреналина, который вводили микроструйно с помощью перфузора. Коррекцию вентиляции проводили под контролем капнометрии для достижения режима нормовентиляции etCO₂=35–39 мм рт. ст. Дополнительно контролировали глубину медикаментозного сна по показателю биспектрального индекса (BIS=45–60), степень миорелаксации при помощи мониторинга нейромышечной передачи TOF=0-1 фирмы «Tow-Watch SX» (Нидерланды).

Тестирование невропатии проводили на этапах через трое суток и на седьмые сутки после операции. Осмотр проводили по зонам сенсорных дерматомов. Сенсорную невропатию выявляли с помощью монофиламента 4,31, осуществляя 3-кратное прикосновение в течение 1,5 с под углом 90° до небольшого прогиба монофиламента. В случае если хотя бы одно из этих прикосновений ощущалось, результат считался положительным. Отсутствие ощущений свидетельствовало о снижении чувствительности. Затем проводили оценку температурной блокады с помощью пробирики со льдом (холодовая проба).

Статистическую обработку полученных результатов, а также построение графиков осуществляли с помощью программы IBM SPSS Statistics 25.0. Для описания количественных данных, не подчиняющихся закону нормального распределения, представляли в виде медианы 25-го и 75-го перцентилей – Me (Q1; Q3). Межгрупповые сравнения в отношении номинальных данных проводили с использованием U-критерия Манна – Уитни.

Результаты и их обсуждение. Исследуемые группы не различались по возрасту, массе тела, росту, полу, тяжести состояния (табл. 1). Пациентам были выполнены операции на желудке, тонком и толстом кишечнике, прямой кишке (табл. 2). По длительности выполнения операций различий в группах не выявлено 140 (126; 2; 179,5) мин и 138,5 (125; 173) мин. (U=225, Z= -1,097; p=0,273).

Каких-либо неврологических дефицитов, приводящих к развитию парезов, параличей, а также активных жалоб ни в одной группе не выявлено. Для того, чтобы исключить остаточное действие местного анестетика, послеоперационное тестирование невропатии на первом этапе проводили на 3-е сутки после операции. В ходе монофиламентного тестирования по зонам сенсорных дерматомов у 6 пациентов 1-й группы обнаружены зоны снижения чувствительности, в то время как у пациентов, которым прово-

Таблица 1

Клинико-антропометрические показатели обследованных пациентов, Me (Q₁; Q₃)

Показатель	Группа		Критерий (количество степеней свободы, вероятность)	
	1-я	2-я		
Возраст, лет	56 (45,75; 63,75)	57 (49,75; 62,75)	U=270, Z= -0,373; p=0,709	
Рост, см	173,5 (168; 175)	170 (161; 178)	U=264, Z= -0,497; p=0,619	
Масса тела, кг	75,5 (69,25; 77,25)	77 (70,25; 80,25)	U=258, Z= -0,62; p=0,536	
Тяжесть состояния по ASA, n (%)	II	32 (41,6)	37 (25)	Хи-квадрат Пирсона 0,844, df=1; p=0,359
	III	48 (40)	58 (56,8)	
Пол, n (%)	муж.	24 (30)	34 (35,8)	Хи-квадрат Пирсона 0,343; df=1; p=0,559
	жен.	56 (70)	61 (64,2)	
Время операции, мин	140 (126,2; 179,5)	138,5 (125; 173)	U=225, Z= -1,097; p=0,273	
Время анестезии, мин	155 (141,25; 194,5)	153,5 (140; 188,75)	U=245, Z= -0,896; p=0,371	

Таблица 2

Вид оперативного вмешательства

Показатель	Группа	
	1-я	2-я
Резекция желудка	27	38
Операция на тонком кишечнике	20	26
Операция на толстом кишечнике	45	27
Брюшно-промежностная экстирпация прямой кишки	8	4

дили только общую анестезию, только у 2 пациентов (табл. 3). Зоны снижения чувствительности не занимали весь дерматом, а были локальны по областям. В основном нарушения возникали в области сегментов Th11, Th12, L1, L2, L4, L5. В этих же областях выявлено и снижение холодовой чувствительности. В одном случае при обнаружении снижения температурной чувствительности сенсорная оценка монофиламентом чувствительных расстройств не выявила. Через 7 суток имевшиеся проявления невропатии регрессировали. Только у одного пациента сохранялись расстройства сенсорной и температурной чувствительности.

В целом выявлено, что невропатия может развиваться и без регионарной анестезии. После операций на брюшной полости субклиническая невропатия возникла в 2,1% случаев. Вместе с тем V.R. Velchuru et al. [12] указывают на то, что послеоперационная невропатия после операции на брюшной полости развивается – у 1,5% пациентов, прооперированных на толстой и

прямой кишке. Полученные результаты субклинической невропатии сложно сравнивать с имеющимися данными развития невропатии после регионарной анестезии, поскольку традиционно регистрируемые невропатии выявляют после появления жалоб пациента, либо неврологического дефицита. D.J. Perretta et al. [9], исследовавшие появление субклинической невропатии с помощью монофиламентов после регионарной анестезии, выявляли ее в 12,59%, а после общей – в 6,94%, хотя разница в 5,59% не достигла статистической значимости (p=0,06).

Ограничением нашего исследования явилось использование одного монофиламента 4,31. Возможно тестирование более тонкими монофиламентами позволило бы выявить еще больше субклинической невропатии.

Заключение. Развитие субклинической невропатии в послеоперационном периоде выявлено после общей анестезии и после анестезии, сочетавшей общую и эпидуральную. После регионарной блокады ропивакаином частота развития субклинической невропатии на 3-и сутки после операции при монофиламентном тестировании была выше, чем после общей анестезии (p=0,048). Результаты, полученные с помощью монофиламентного тестирования, были аналогичны данным холодовой пробы. Выявленная невропатия носила транзиторный характер, на 7-е сутки ее явления регрессировали, остаточные явления субклинической невропатии оставались только у одного пациента.

Таблица 3

Результаты выявления невропатии, абс. (%)

Сутки	Показатель	Группа		Критерий (количество степеней свободы, вероятность)
		1-я	2-я	
3-и	Монофиламентное исследование	6 (7,5)	2 (2,1)	U=3584, Z= -1,977; p=0,048
	Холодовая проба	7 (8,75)	2 (2,1)	U=3547, Z= -1,994; p=0,046
7-е	Монофиламентное исследование	1 (1,25)	0	U=3792, Z= -1,095; p=0,273
	Холодовая проба	1 (1,25)	0	U=3792, Z= -1,095; p=0,273

Литература

1. Михайлюк, И.Г. Исследование тактильной чувствительности при помощи монофиламентов Семмес – Вейнштейна у больных с синдромом запястного канала и здоровых лиц / И.Г. Михайлюк, Н.Н. Спиринов, Е.В. Сальников // Нервно-мышечные болезни. – 2014. – № 2. – С. 32–35.
2. Овечкин, А.М. Неврологические осложнения регионарной анестезии / А.М. Овечкин, М.Е. Политов, Д.В. Морозов // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2018. – № 1. – С. 6–14.
3. Allegri, M. Italian Registry of Complications associated with Regional Anesthesia (RICALOR). An incidence analysis from a prospective clinical survey / M. Allegri [et al.] // Minerva anesthesiologica. – 2016. – Vol. 82, № 4. – P. 392–402.
4. Cereda, C.M.S. Local Neurotoxicity and Myotoxicity Evaluation of Cyclodextrin Complexes of Bupivacaine and Ropivacaine / C.M.S. Cereda [et al.] // Anesthesia & Analgesia. – 2012. – Vol. 115, № 5. – P. 1234–1241.
5. Hussain, N. Local anaesthetic-induced myotoxicity in regional anaesthesia: a systematic review and empirical analysis / N. Hussain [et al.] // British Journal of Anaesthesia. – 2018. – Vol. 121, № 4. – P. 822–841.
6. Neal, J.M. The Second ASRA Practice Advisory on Neurologic Complications Associated With Regional Anesthesia and Pain Medicine: Executive Summary 2015 / J.M. Neal [et al.] // Regional anesthesia and pain medicine. – 2015. – Vol. 40, № 5. – P. 401–430.
7. Olaiya, M.T. Use of graded Semmes Weinstein monofilament testing for ascertaining peripheral neuropathy in people with and without diabetes / Olaiya M.T. [et al.] // Diabetes research and clinical practice. – 2019. – Vol. 151. – P. 1–10.
8. Park, Y.U. Complications After Multiple-Site Peripheral Nerve Blocks for Foot and Ankle Surgery Compared With Popliteal Sciatic Nerve Block Alone / Y.U. Park [et al.] // Foot & ankle international. – 2018. – Vol. 39, № 6. – P. 731–735.
9. Perretta, D.J. Brachial Plexus Blockade Causes Subclinical Neuropathy: A Prospective Observational Study / D.J. Perretta [et al.] // Hand. – 2017. – Vol. 12, № 1. – P. 50–54.
10. Smolka, W. Local anesthetic-induced myotoxicity as a cause of severe trismus after inferior alveolar nerve block / W. Smolka, T. Knoesel, U. Mueller-Lisse // Quintessence international. – 2018. – Vol. 49, № 5. – P. 391–396.
11. Sondekoppam, R.V. Factors Associated With Risk of Neurologic Complications After Peripheral Nerve Blocks / R.V. Sondekoppam, B.C.H. Tsui // Anesth. Analg. – 2017. – Vol. 124, № 2. – P. 645–660.
12. Velchuru, V.R. Obesity increases the risk of postoperative peripheral neuropathy after minimally invasive colon and rectal surgery / V.R. Velchuru [et al.] // Diseases of the Colon and Rectum. – 2014. – Vol. 57, № 2. – P. 187–193.
13. Verlinde, M. Local Anesthetic-Induced Neurotoxicity / M. Verlinde [et al.] // International Journal of Molecular Sciences. – 2016. – Vol. 17, № 339. – P. 1–14.

I.A. Gemua, B.N. Bogomolov, A.I. Levshankov, V.G. Tsvetkov

Transient subclinical neurological disorders after epidural anesthesia in patients operated on in the abdominal cavity

Abstract. Subclinical signs of nerve neuropathy in the lower extremities after planned surgical intervention in the abdominal cavity are considered. It is known that the occurrence of neurological disorders in the early postoperative period is a rare complication that may be associated with regional anesthesia. The study involved 175 patients. In the first group ($n=80$), epidural anesthesia with ropivacaine and were combined for anesthesia. In the second group ($n=95$), only general combined anesthesia was performed. The study was carried out three days later and on the seventh day after the planned surgical intervention. Minimum changes in sensitivity on the lower extremities, sensory neuropathy were detected using monofilament testing and assessment of temperature sensitivity (cold test). Neurological deficits that could lead to the development of paresis, paralysis, as well as active complaints have not been established. The development of subclinical neuropathy after abdominal surgery was detected in both groups. After regional blockade (epidural anesthesia) with ropivacaine, the incidence of neuropathy on the 3rd day after surgery with monofilament testing was higher (7,5%) than after general anesthesia (2,1%; $p = 0.048$). The results obtained using monofilament testing were similar to the data of a cold sample (group 1 – 8,75%, group 2 – 2,1%; $p=0,046$). The detected sensory neuropathy was transient in nature, on the 7th day its effects regressed, residual effects of subclinical neuropathy remained in only one patient.

Key words: neuropathy, regional anesthesia, epidural anesthesia, monofilament testing, ropivacaine, local toxicity, neurotoxicity, myotoxicity, cold test.

Контактный телефон: +7-911-703-49-99; e-mail: vmeda-nio@mil.ru