

И. Эванс, Э. Василевскис, М. Арон, И. Панихин, О. Сабельников, И. Логина, И. Ванагс
ЭФФЕКТИВНОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА
ПЕРЕД ЭПИДУРАЛЬНЫМ ВВЕДЕНИЕМ СТЕРОИДОВ

*Кафедра анестезиологии и реаниматологии и кафедра неврологии и нейрохирургии
Рижского университета им. П. Страдыня; Отделение по лечению боли
Университетской клинической больницы им. П. Страдыня*

Цель исследования. В статье оценен обезболивающий эффект и степень функциональной недееспособности у пациентов с дегенеративными заболеваниями позвоночника после введенных эпидурально стероидов с предварительной ультразвуковой визуализацией позвоночника.

Материал и методы. 63 пациентам с хронической болью в пояснице были выполнены 3 эпидуральные интерламнарные инъекции стероидов с интервалом 2 нед. Пациенты были рандомизированы в 2 группы: в контрольной группе 33 пациентам эпидуральная инъекция осуществлялась под контролем флуороскопии (ФС); в испытываемой группе пациентов до инъекции было проведено ультразвуковое (УЗ) исследование позвоночника для точного определения будущего места прокола. Оценка эффективности метода проводилась по визуальной аналоговой шкале (ВАШ), а также с использованием индекса функциональной недееспособности (индекс Освестри), во время консультации, после каждой блокады и через 1 и 3 мес после последней блокады.

Результаты. Перед началом терапии интенсивность боли и степень недееспособности существенно не различались между группами. В группе ФС интенсивность боли до блока была 7,4±0,16 балла, а в группе УЗ — 7,4±0,29 балла (p = 0,842). Степень уменьшения силы боли также не различалась в обеих группах: после третьей блокады интенсивность боли в группе ФС была 3,3±0,33 балла, соответственно в группе УЗ — 3,5±0,32 балла (p = 0,667). Через 1 мес после третьей блокады боль уменьшилась в группе ФС до 3,6±0,38 балла, а в группе УЗ — 3,8±0,45 балла (p = 0,880). Через 3 мес после третьей блокады боль установилась в группе ФС на уровне 4,3±0,47 балла, а в группе УЗ — 4,3±0,45 балла (p = 0,978). Снижение степени недееспособности существенно не различалось между группами.

Заключение. Данное исследование демонстрирует равноценность методов флуороскопического и ультразвукового контроля эпидуральной блокады с точки зрения обезболивающего эффекта и снижения степени функциональной недееспособности.

Ключевые слова: эпидуральные инъекции, стероиды, ультразвук, флуороскопия

ULTRASOUND SPINE IMAGING BEFORE STEROIDS EPIDURAL INJECTION

Evans I., Vasilevskis E., Aron M., Panikhin I., Sabelnikov O., Logina I., Vanags I.

Aim of study. In this article analgesic effect and functional disability degree in patients with degenerative spine disease after the epidural injection steroid with pre-ULTRASONIC spine imaging were assessed.

Materials and methods. 63 patients with chronic back pain were executed on 3 interlaminar epidural steroid injections with 2 week intervals. Patients were randomized into 2 groups: 33 patients in control group had epidural injections with fluoroscopy (FS) control, 30 patients in test group had pre-ULTRASONIC spine imaging to determine the exact place of the future puncture. Efficacy assessment was carried out with visual-analogue scale (VAS), as well as using an of functional disability index (Oswestry index), during the consultations, after each of the blockade and 1 and 3 months after the last blockade.

Results. Before therapy beginning pain intensity and disability degree did not differ significantly between the groups. In FS group pain intensity 3,3±0,33 points and 3,5±0,35 points in US group respectively. 1 month later last blockade, pain intensity decreased to 3,6±0,38 points in FS group and 3,8±0,45 (p=0,880) in US group. 3 months later last blockade, pain intensity was 4,3±0,47 points in FS group and 4,3±0,45 (p=0,978) in US group. Disability degree decrease also didn't differ significantly between groups.

Conclusion. This study demonstrates equivalence of both methods from an analgesic effect and functional disability degree point of view.

Key words: epidural injection, steroids, ultrasound, fluoroscopy

Эпидуральные инъекции стероидов могут быть использованы как часть мультимодальной схемы лечения болей в спине [1]. Как показывает обзор литературы об эпидуральных инъекциях стероидов, во многих странах эти инъекции производятся "слепым методом" (без контроля флуороскопии), используя технику пальпации поверхностных костных ориентиров для определения межпозвоночной щели и технику "потери сопротивления" для определения эпидурального пространства [2].

Поверхностные ориентиры могут отсутствовать или быть нечеткими у многих взрослых пациентов из-за ожирения, предыдущих операций на позвоночнике, деформаций или дегенеративных изменений позвоночника, поэтому пальпация и определение межпозвоночной щели, соответствующей месту патологии, бывает затруднено. Отмечено, что даже среди опытных специалистов частота неверной локализации эпидурального пространства при использовании "слепого метода" достигает 30% [3, 4]. В связи с этим неудивительно,

что технические трудности нейроаксиальной блокады ощутимо влияют на качество обезболивающего эффекта.

Во многих проводимых в мире исследованиях было доказано, что эффективность эпидуральной блокады возрастает, если она произведена под контролем флуороскопии [5, 6]. Флуороскопия обеспечивает превосходную визуализацию костных структур (позвонок), но разрешение мягких тканей оставляет желать лучшего. Этот метод позволяет специалисту контролировать направление иглы в выбранной межпозвоночной щели и распространение контраста в эпидуральном пространстве, тем самым обеспечивая целенаправленное введение стероидов в непосредственной близости от места патологии, а также помогает распознать внутрисосудистое положение иглы после введения контраста [7, 8]. Во многих странах этот метод широко применяется в клиниках боли и является "золотым стандартом" визуализации обезболивающих эпидуральных блокад, блокад фасетных суставов и подвздошно-крестцового сочленения, однако недостатком этого метода является облучение пациента и оператора. Доза облучения зависит от времени флуороскопии, которое зависит от сложности

Информация для контакта:

Эванс Ирина Алексеевна. E-mail: irina.evansa@inbox.lv

и длительности процедуры, а также флуороскоп не всегда доступен из-за высокой цены [9].

В последние годы появились исследования, доказывающие преимущества использования ультразвуковой визуализации позвоночника перед проведением спинальной и эпидуральной анестезии, которые показали, что ультразвук может помочь анестезиологам определить необходимый уровень межпозвоночной щели с большей точностью, чем метод пальпации [10, 11]. Ультразвуковое исследование позвоночника, проведенное непосредственно перед инъекцией, позволяет анестезиологу определить положение эпидурального пространства, измерить расстояние до него, а также найти оптимальный для прокола промежутков межпозвоночной щели. В ранее опубликованном сравнительном исследовании точности определения поясничной 3-й и 4-й межпозвоночной щели методами пальпации и ультразвуковой визуализации с последующей проверкой результатов методом магнитного резонанса позвоночника, была показана более высокая точность определения межпозвоночной щели в группе ультразвуковой визуализации (76% случаев), чем в группе пальпации (24% случаев) [12].

Приведенные выше данные позволяют сделать вывод о возможности применения ультразвуковой визуализации позвоночника перед введением эпидуральных стероидов. Метод ультразвуковой визуализации позвоночника не требует специальных помещений, не подвергает персонал и пациента облучению, как при флуороскопии, и является более точным при определении межпозвоночной щели, чем метод пальпации. Вследствие чего можно предположить, что клинический обезболивающий эффект эпидурально введенных стероидов после ультразвуковой визуализации позвоночника будет приближен к эффекту эпидурально введенных стероидов под контролем флуороскопии. Сравнительная характеристика эффективности этих методов визуализации эпидуральной блокады в мире не проводилась.

Целью данного исследования является оценка обезболивающего эффекта и степени функциональной недееспособности у пациентов с болями в пояснице после эпидурально введенных стероидов с предварительной ультразвуковой визуализацией позвоночника.

Материал и методы. Данное исследование проведено на базе отделения лечения боли Университетской клинической больницы им. П. Страдыня. Методология исследования была одобрена центральным этическим комитетом Латвии.

Двум рандомизированным группам пациентов с обострением хронической боли в пояснице вследствие дегенеративных заболеваний позвоночника были выполнены 3 интерламинарные эпидуральные инъекции стероидов (метилпреднизолон 80 мг (2 мл), 1% лидокаин — 2 мл, физиологический раствор общим объемом 6 мл) между 4-м и 5-м поясничными позвонками с интервалом 2 нед. Контрольной группе пациентов эпидуральная инъекция осуществлялась под флуороскопическим (ФС, $n = 33$) контролем ("Siemens Arcadis Varic", Германия), испытуемой группе пациентов до инъекции было проведено ультразвуковое (УЗ, $n = 30$) исследование (BK Medical Flex Focus 1202, США) позвоночника для точного определения необходимой межпозвоночной щели, визуализации эпидурального пространства и будущего места прокола, которое было отмечено на коже пациента маркером.

В исследование были включены пациенты с хронической болью в пояснице в период более 3 мес и множественными дегенеративными изменениями позвоночника, таких как дегенерация, протрузии и грыжи межпозвоночных дисков, спондилез, спондилоартроз, фораминальный и центральный стеноз позвоночного канала, сколиоз, спондилолистез, гиперлордоз. Наличие изменений в позвоночнике подтверждалось методом магнитного резонанса позвоночника. Критерии исключения: пациенты с историей предыдущих операций в поясничной части позвоночника, аллергии на местные анестетики или кортикостероиды, аллергия на контрастное вещество, коагулопатия. У пациентов были определены интенсивность боли и функциональная ак-

Исходные демографические данные и клинические характеристики пациентов

Показатель	ФС ($n = 33$)	УЗ ($n = 28$)	p
Возраст, годы	68,06±1,8	69,93±1,8	0,47
Индекс массы тела, кг/м ²	33,43±1,0	32,20±1,2	0,42
Количество диагнозов на одного пациента	5,18±0,2	5,44±0,2	0,81

тивность при болях в пояснице с использованием индекса Освестри (Oswestry Disability Index — ODI). Интенсивность боли была измерена по визуальной аналоговой шкале (ВАШ), где 0 баллов — нет боли, а 10 баллов — невыносимая боль, а ODI от минимальной до тяжелой степени инвалидизации, когда пациент прикован к постели [13, 14]. Измерения проводились в виде анкетирования во время консультации, после каждой блокады и через 1 и 3 мес после последней блокады.

Сравнение количественно измеренных переменных в двух группах было проведено с использованием параметрического критерия Стьюдента, если в обеих выделенных группах признак имеет распределение, значительно от нормального не отличающееся. Непараметрический критерий Манна—Уитни использовался, если распределение признака, хотя бы в одной из выделенных групп, значительно отличалось от нормального. Проверка характера распределения признаков на соответствие нормальному проводилась с использованием критерия Шапиро—Уилка. Для сравнения качественных переменных использовался критерий χ^2 . Для всех статистических критериев, используемых в работе, приемлемой границей ошибки, связанной с распространением наблюдаемого результата на всю генеральную совокупность, принят p (уровень статистической значимости), равный 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение. Из 63 пациентов лечение закончил 61 пациент. У 2 пациентов в группе УЗ не удалось идентифицировать необходимой межпозвоночной щели. В табл. 1 приведены исходные демографические и клинические данные, характеризующие пациентов выделенных групп.

У большинства пациентов наблюдались множественные дегенеративные изменения позвоночника. В таких показателях, как возраст, индекс массы тела и количество зафиксированных у пациентов диагнозов, согласно критерию Стьюдента, значимых различий между пациентами групп не наблюдалось.

В табл. 2 приведены данные о диагнозах, наблюдаемых у пациентов исследуемых групп.

Сравнение групп проводилось с использованием критерия χ^2 . Статистически значимых различий между группами по диагнозам не наблюдалось ($p > 0,05$). Нет также различий и между средним количеством диагнозов, наблюдаемым у каждого из пациентов выделенных групп (см. табл. 1).

Показатели визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) на различных этапах исследования приведены в табл. 3.

Согласно критерию Стьюдента, для независимых выборок значимых различий между группами по критерию ВАШ не наблюдалось. Динамика изменения ВАШ в группе УЗ следующая: боль значимо снижается после 1-й и 2-й блокады ($p < 0,001$), после 3-й значимых изменений нет ($p = 0,460$), нет значимых изменений и месяц спустя после 3-й блокады ($p = 0,376$). В группе ФС значимые изменения наблюдались после 1-й блокады ($p < 0,001$), после 2-й изменений нет ($p = 0,225$), после 3-й изменения значимы ($p < 0,001$), месяц спустя боль увеличивается, но эти изменения статистически достоверными не являются ($p = 0,270$). Спустя 3 мес в обеих группах наблюдается увеличение боли как по отношению к той, которая наблюдалась непосредственно после 3-й блокады, так и по отношению к той, которая наблюдалась месяц спустя ($p < 0,001$), что подтверждают ранее опубликованные данные [15].

Таблица 2
Виды изменений позвоночника у пациентов обеих групп

Диагноз	ФС (n = 33)	УЗ (n = 28)	p
Спондилез	33(100%)	28(100%)	—
Спондилоартроз	33(100%)	28(100%)	—
Центральный стеноз позвоночного канала	17(52%)	17(61%)	0,322
Фораминальный стеноз позвоночного канала	21(64%)	12(43%)	0,086
Протрузия диска	23(70%)	23(82%)	0,205
Грыжа диска	4(12%)	2(7%)	0,418
Сколиоз	4(12%)	3(11%)	0,594
Спондилолистез	17(52%)	15(54%)	0,529
Гиперлордоз	0	4(14%)	—

Таблица 3
Показатели визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) на этапах исследования

Этап исследования	ФС (n = 33)	УЗ (n = 28)	p
Консультация	7,42±0,16	7,36±0,29	0,842
После 1-й блокады	4,85±0,28	4,79±0,29	0,877
После 2-й блокады	4,39±0,33	3,68±0,32	0,124
После 3-й блокады	3,33±0,33	3,54±0,32	0,667
Спустя 1 мес после 3-й блокады	3,64±0,38	3,82±0,45	0,880
Спустя 3 мес после 3-й блокады	4,3±0,47	4,29±0,45	0,978

Таблица 4
Изменение степени функциональной недееспособности пациентов в ходе исследования

Этап исследования	Степень недееспособности	ФС (n = 33)	УЗ (n = 28)	p
Консультация	Умеренная	2 (6%)	2 (7%)	0,706
	Среднетяжелая	20 (61%)	14 (50%)	
	Тяжелая	11 (33%)	12 (43%)	
Спустя 1 мес после 3-й блокады	Минимальная	10 (30%)	8 (29%)	0,924
	Умеренная	16 (49%)	12 (43%)	
	Среднетяжелая	5 (15%)	6 (21%)	
Спустя 3 мес после 3-й блокады	Тяжелая	2 (6%)	2 (7%)	0,450
	Минимальная	9 (27%)	7 (12%)	
	Умеренная	15 (46%)	9 (35%)	
Спустя 3 мес после 3-й блокады	Среднетяжелая	5 (15%)	9 (41%)	0,450
	Тяжелая	4 (12%)	3 (12%)	

Примечание. % соответствует исследуемой группе (ФС, УЗ).

В табл. 4 представлено изменение степени недееспособности пациентов в ходе исследования. Согласно критерию χ^2 различий между группами по этому параметру не обнаружено ни на одном из представленных этапах исследования. В начале исследования наибольшее число пациентов было со среднетяжелой и тяжелой функциональной недееспособностью и составляло 94% в контрольной группе и 93% в экспериментальной группах. Спустя 3 мес после 3-й блокады в группе ФС 73%, а в группе УЗ 47% уже имели минимальное и умеренное значение ODI, как и было отмечено в предыдущих публикациях [16]. Согласно

критерию Вилкоксона, значимые изменения уровня ODI в каждой группе зафиксированы месяц спустя после 3-й блокады. Между этим этапом и заключительным (3 мес спустя после 3-й блокады) значимых изменений не наблюдается.

Осложнения в процессе выполнения эпидуральных блокад и последующего наблюдения у пациентов обеих групп не наблюдалось.

Проведенное исследование выявило уменьшение интенсивности боли и степени функциональной недееспособности в обеих группах пациентов с дегенеративными изменениями позвоночника после эпидурального введения стероидов на срок от 2 нед до 3 мес, что соответствует данным предыдущих публикаций [16, 17]. Статистически достоверного различия между исследуемыми группами не выявлено.

Заключение

Данное исследование демонстрирует равноценность методов флуороскопического и ультразвукового контроля эпидуральной блокады с точки зрения качества обезболивания. Однако преимуществом ультразвуковой визуализации является отсутствие недостатков, свойственных флуороскопии, при равной эффективности. Представленные в исследовании данные позволяют рекомендовать метод ультразвуковой визуализации как достойную альтернативу классическому флуороскопическому методу визуализации блокады.

ЛИТЕРАТУРА

- Boswell M. V., Trescot A. M., Datta S. et al. Interventional techniques: Evidence based practice guidelines in the management of chronic spinal pain. *Pain Physician* 2007; 10: 7—111.
- Airaksinen O., Brox J. L., Cedraschi C. et al. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur. Spine J.* 2006; 15: S192—S300.
- Mehta M. Extradural block. Confirmation of the injection site by x-ray monitoring. *Anaesthesia* 1985; 40: 1009—1012.
- White A. H. Injection techniques for the diagnosis and treatment of low back pain. *Orthop. Clin. N. Am.* 1983; 14: 553—567.
- Weil L., Frauwirth N. H., Amirdelfan K. et al. Fluoroscopic analysis of lumbar epidural contrast spread after lumbar interlaminar injection. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2008; 89: 413—416.
- Botwin K., Brown C. A., Fishman M. et al. Fluoroscopically guided caudal epidural steroid injections in degenerative spinal stenosis. *Pain Physician* 2007; 10: 547—558.
- Botwin K. P., Natalicchio J., Hanna A. Fluoroscopic Guided Lumbar Interlaminar Epidural injections: A prospective evaluation of epidurography contrast patterns and anatomical review of the epidural space. *Pain Physician* 2004; 7: 77—80.
- Furman M. B., Giovanniello M. T., O'Brien E. M. Incidence of intravascular penetration in transforaminal cervical epidural steroid injections. *Spine* 2003; 28: 21—25.
- Manchikanti L., Cash K. A., Moss T. L. et al. Risk of whole body radiation exposure and protective measures in fluoroscopically guided interventional techniques: a prospective evaluation. *Anesthesiol.* 2003; 3: 2.
- Locks G. F., Almeida M. C., Pereira A. A. Use of the ultrasound to determine the level of lumbar puncture in pregnant women. *Rev. Bras. Anesthesiol.* 2010; 60: 13—19.
- Pysyk C. L., Persaud D., Bryson G. L. et al. Ultrasound assessment of the vertebral level of the palpated intercrystal (Tuffier's) line. *Can. J. Anaesth.* 2010; 57: 46—49.
- Watson M. J., Evans S., Thorp J. M. Could ultrasonography be used by an anaesthetist to identify a specified lumbar interspace before spinal anaesthesia? *Br. J. Anaesth.* 2003; 90: 509—511.
- Wewers M. E., Lowe N. K. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Res. Nurs. Hlth* 1990; 13: 227—236.
- Fairbank J. C., Davies J. B. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy* 1980; 66: 271—273.
- Parr A. T., Diwan S., Abdi S. Lumbar Interlaminar epidural injections in managing chronic low back and lower extremity pain: A systematic review. *Pain Physician* 2009; 12: 163—188.
- Manchikanti L., Kimberly A. C., McManus C. D. Lumbar interlaminar epidural injections in central spinal stenosis: Preliminary results of a randomized, double-blind, active control trial. *Pain Physician* 2012; 15: 51—63.
- Rosenquist R. W., Benzon H. T., Connis R. T. et al. Practice guidelines for chronic pain management. *Anesthesiology* 2010; 112: 1—24.

Поступила 10.05.12