



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРЕБРЯНОЙ СОЛИ ПОЛИАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ДЕКОМПРЕССИОННО-СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ОПЕРАЦИЯХ НА ПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА С ЗАХВАТОМ 1–3 СЕГМЕНТОВ

С.В. Колесов¹, А.А. Гринь², Л.Ю. Слиняков³, Н.С. Морозова¹, Д.С. Горбатюк¹, О.Е. Желтяков¹

¹Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии

им. Н.Н. Приорова, Москва, Россия

²НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва, Россия

³Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Россия

Цель исследования. Определение возможного влияния препарата неполной серебряной соли полиакриловой кислоты на объем операционной и послеоперационной потери крови при операциях на позвоночнике, выполняемых из заднего открытого доступа с захватом до трех сегментов.

Материал и методы. Дизайн исследования — рандомизированное проспективное мультицентровое когортное. Уровень доказательности — IIb. У 90 пациентов 27–65 лет выполнены декомпрессионно-стабилизирующие вмешательства на поясничном отделе позвоночника из заднего срединного доступа с использованием транспедикулярных фиксирующих систем с фиксацией до трех позвонков. Проведено сравнение объема периоперационной потери крови у пациентов с применением препарата соли полиакриловой кислоты и без него.

Результаты. Объем операционной потери крови (выборку описывали с использованием среднего значения и среднеквадратичного отклонения $M \pm \sigma$) в опытной группе составил $258,1 \pm 164,5$ мл (min 90; max 890), в контрольной — $405,5 \pm 157,9$ мл (min 190; max 950). Потеря крови по дренажам в послеоперационном периоде ($M \pm \sigma$) составила в опытной группе $81,500 \pm 77,046$ мл (min 20; max 400), в контрольной — $151,560 \pm 74,745$ (min 20; max 600). Сравнение как интраоперационной, так и послеоперационной потери крови по U-критерию Манна — Уитни подтверждает высокую статистическую достоверность различий ($p < 0,01$), что позволяет говорить об эффективности препарата.

Заключение. Использование неполной серебряной соли полиакриловой кислоты при декомпрессионно-стабилизирующих вмешательствах на поясничном отделе позвоночника с захватом 1–3 сегментов позволяет эффективно уменьшить объем кровопотери как во время операции, так и в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: вертебральная хирургия, транспедикулярная фиксация, кровопотеря.

Для цитирования: Колесов С.В., Гринь А.А., Слиняков Л.Ю., Морозова Н.С., Горбатюк Д.С., Желтяков О.Е. Эффективность использования серебряной соли полиакриловой кислоты при декомпрессионно-стабилизирующих операциях на поясничном отделе позвоночника с захватом 1–3 сегментов // Хирургия позвоночника. 2019. Т. 16. № 2. С. 73–80. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2019.2.73–80>.

EFFICIENCY OF USING POLYACRYLIC ACID SILVER SALT IN DECOMPRESSION AND STABILIZATION SURGERY ON THE LUMBAR SPINE INVOLVING 1 TO 3 SEGMENTS

S.V. Kolesov¹, A.A. Grin², L.Y. Slinyakov³, N.S. Morozova¹, D.S. Gorbatyuk¹, O.E. Zheltyakov¹

¹National Medical Research Centre for Traumatology and Orthopaedics n.a. N.N. Priorov, Moscow, Russia

²N.V. Sklifosovsky Scientific Research Institute of First Aid, Moscow, Russia

³I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Objective. To determine possible effect of the preparation of an incomplete polyacrylic acid silver salt on the volume of intraoperative and postoperative blood loss in open posterior surgery on the spine involving up to three segments.

Material and Methods. Study design: randomized prospective multicenter cohort analysis. Level of evidence — IIb. The study was based on 90 patients aged 27 to 65 years who underwent decompression and stabilization surgical interventions on the lumbar spine through posterior median approach using transpedicular fixation system with fixation of up to three vertebrae. A comparison of perioperative blood loss volume in patients with local application of polyacrylic acid silver salt and without it was performed.

Results. The volume of intraoperative blood loss (the sample was described using the mean value and standard deviation $M \pm \sigma$) in the study group was 258.1 ± 164.5 ml (min 90; max 890), in the control group — 405.5 ± 157.9 ml (min 190; max 950). The postoperative

blood loss through drainage ($M \pm \sigma$) was 81.500 ± 77.046 ml (min 20; max 400) in the study group, 151.560 ± 74.745 (min 20; max 600) in the control group. Comparison of both intraoperative and postoperative blood loss according to the Mann-Whitney U-test confirms the high statistical significance of differences ($p < 0.01$), which suggests the effectiveness of the preparation.

Conclusion. The use of incomplete polyacrylic acid silver salt in decompression and stabilization interventions on the lumbar spine involving 1 to 3 segments can effectively reduce the volume of blood loss both during surgery and in the postoperative period.

Key Words: spine surgery, transpedicular fixation, blood loss.

Please cite this paper as: Kolesov SV, Grin AA, Slinyakov LY, Morozova NS, Gorbatyuk DS, Zhelytyakov OE. Efficiency of using polyacrylic acid silver salt in decompression and stabilization surgery on the lumbar spine involving 1 to 3 segments. *Hir. Pozvonoc.* 2019;16(2):73–80. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2019.2.73–80>.

Снижение операционной кровопотери – один из наиболее доступных и показательных критериев снижения травматичности операций. Мини-инвазивные вмешательства, позволяющие уменьшить кровопотерю за счет применения специальных технических средств (систем ретракторов, видеооборудования и т.д.), доступны далеко не во всех клиниках и достаточно дороги. В настоящее время ведется активный поиск местных гемостатических препаратов, которые могли бы применяться в различных областях хирургии и сочетать клиническую эффективность с доступностью и невысокой стоимостью. При этом большинство материалов, предназначенных для локального применения (гемостатические губки, порошки, клеи, в том числе Surgiflo, Surgicel и т.д.), несмотря на высокую эффективность, невозможно использовать при большой раневой поверхности, а рыночная стоимость наиболее распространенных местных гемостатических материалов колеблется в значительных пределах: губок – от 3400 до 14 548 р. за единицу, гемостатической матрицы с тромбином – от 13 268,2 до 24 378,2 р. за 1 флакон, а хирургического клея в наборе для его приготовления – 11 700 р. за единицу (по данным интернет-аптек на 09.02.2018).

Одним из гемостатических веществ, обладающих приемлемым для лечебных учреждений соотношением эффективности и стоимости, является неполная серебряная соль полиакриловой кислоты, препараты которой разрешены к использованию за рубежом и в России, при этом

природа действующего вещества препарата, помимо основного (гемостатического), обеспечивает также бактерицидное и бактериостатическое действие за счет содержания ионов серебра. Клинический опыт ее использования ограничен работами по общей (абдоминальной) хирургии, имеются единичные публикации по офтальмологии, акушерству и гинекологии [1–3].

Механизм действия препарата состоит из нескольких последовательных этапов. Сначала действующее вещество связывается с белками плазмы крови, прежде всего альбумином, образуя полиакриловую матричную структуру с содержанием молекул альбумина в ячейках полиакриловой матрицы [4]. Указанная структура создает несколько слоев на поверхности раны, а ионы серебра восстанавливаются и оказывают бактерицидное действие. Полиакриловая матрица затем плазмолизируется, замещаясь фибрином. Простота применения препарата, который наносится на раневую поверхность в виде смоченных раствором салфеток и не требует точного дозирования, а также его безопасность позволяют ожидать положительного эффекта в хирургии позвоночника, особенно при вмешательствах, связанных с большими травматичными доступами.

Цель исследования – определение возможного влияния препарата неполной серебряной соли полиакриловой кислоты на объем операционной и послеоперационной потери крови при операциях на позвоночнике, выполняемых из заднего открытого доступа с захватом до трех сегментов.

Материал и методы

Проведено рандомизированное проспективное мультицентровое исследование на базе трех клинических центров:

- Национального медицинского исследовательского центра травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова (центр 1);
- кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (центр 2);
- Научно-исследовательского института скорой помощи им. Н.В. Склифосовского (центр 3).

В исследование включены данные 180 пациентов 20–80 лет, отвечающие следующим критериям:

- локализация процесса от L₁ до S₁ включительно;
- многоуровневый (не менее трех сегментов) стеноз позвоночного канала при дегенеративном сколиозе или переломе позвоночника;
- выполнение декомпрессионно-стабилизирующей операции из открытого заднего доступа, требующей скелетирования дуг позвонков и инструментальной фиксации от одного до трех позвоночно-двигательных сегментов;
- показатели клинического, биохимического анализа крови, а также коагулограммы перед операцией, свидетельствующие об отсутствии гематологических нарушений.

Критерии невключения в исследование: сопутствующее хроническое инфекционное или опухолевое заболевание, отклонение одного или нескольких параметров коагулограммы (протромбинового времени,

протромбинового индекса по Квику, МНО, АЧТВ, фибриногена).

Подбор пациентов проводили непрерывно в течение 2018 г. в каждом из участвующих в исследовании центров. Всех пациентов разделили на две равные группы (основную и контрольную), по 90 человек в каждой, при этом в каждом центре исследовали равное количество пациентов ($n = 60$, из них 30 – в контрольной группе и 30 – в основной). В основную группу вошли 30 последовательно оперированных пациентов, соответствующих критериям включения, без учета пола. Суммарно в ее составе было 53 (58,8 %) мужчины и 37 (41,2 %) женщин. Формирование основной группы заканчивалось после пролечивания указанного количества пациентов (5 экстренных вмешательств и 25 плановых для каждого центра). Из пациентов, поступающих в дальнейшем, формировали контрольную группу путем стратифицированной по полу рандомизации с последовательным набором равного числа пациентов – по 15 мужчин (50 %) и 15 женщин (50 %) в каждом центре. Включение данных медицинских центров (с соответствующим расширением объема доступных данных) в исследование позволило также стратифицировать опытную группу по типу оперативного вмешательства: плановые (по поводу дегенеративных стенозов) и экстренные (по поводу травм позвоночника) операции. Сопоставимость основной и контрольной групп по этому признаку обеспечена равным (для групп) соотношением вмешательств – 5:1 (данные о количестве пациентов для каждого центра представлены в табл. 1, 2). Указанное соотношение являлось одним из условий псевдорандомизации, что соблюдалось как в итоговых группах сравнения, так и в группах пациентов, пролеченных в каждом отдельно взятом центре.

Все участники исследования дали информированное добровольное согласие на его проведение.

Пациентов оперировали хирурги с опытом выполнения декомпрессионно-стабилизирующих операций

Таблица 1

Итоговое численное распределение пациентов каждого из участвующих в исследовании центров по группам сравнения

Группа	Центр 1	Центр 2	Центр 3	Всего
Основная				
Плановые операции	25	25	25	75
Экстренные операции	5	5	5	15
Всего	30	30	30	90
Контрольная				
Плановые операции	25	25	25	75
Экстренные операции	5	5	5	15
Всего	30	30	30	90

Таблица 2

Формирование контрольной группы: количество пациентов до и после рандомизации в каждом из участвующих в исследовании центров

Операции	Центр 1	Центр 2	Центр 3
Плановые			
Общее число	61	69	82
После рандомизации	25	25	25
Экстренные			
Общее число	12	15	9
После рандомизации	5	5	5

на позвоночнике от 12 до 25 лет. При каждом вмешательстве в ходе декомпрессии спинного мозга и корешков проводили резекцию костных структур в объеме гемиламинэктомии либо интерламинэктомии на одном уровне. Интраоперационную потерю крови измеряли путем сбора дренируемой крови отдельным вакуумным аспиратором. Растворы для промывания операционной раны собирали отдельно. После доступа к позвоночнику и достижения устойчивого гемостаза стенок раны на время выполнения декомпрессии позвоночного канала аспирируемую кровь собирали в отдельную емкость. За счет этого объем крови, потерянной в ходе локальных кровотечений из костной ткани и эпидурального венозного сплетения Батсона, регистрировали как не входящий в сферу применения исследуемого препарата. Гемостаз по ходу вмешательства на костных структурах и позвоночном канале

осуществляли путем применения костного воска и биполярной коагуляции. Sell-saver, позволяющий регистрировать объем собранной (дренированной) крови в автоматическом режиме, применяли ограниченно у 13 (7,22 %) пациентов по причине незначительного (менее 1 л) ожидаемого объема потерь ОЦК и доступности препаратов для кровезамещения (как ауто-, так и донорской). В ходе оперативных вмешательств кровезамещение проводили по показаниям, однако оно не превышало одной дозы (300 мл) эритроцитарной массы и двух доз (600 мл) свежзамороженной плазмы (ауто- или донорской).

Таким образом, оцениваемая в ходе исследования суммарная потеря крови относится к диффузному мышечному кровотечению, возникавшему на этапах выполнения доступа и ушивания операционной раны, во всех случаях проводимого с оставлением раневого дренажа, по которому оценивали объ-

ем послеоперационной кровопотери. Показанием к удалению раневого дренажа считали снижение суточной кровопотери до 25 мл/сут и менее.

Главное различие между основной и контрольной группами заключалось в применении препарата неполной серебряной соли полиакриловой кислоты по следующей методике: по ходу скелетирования дуг позвонков на раневую поверхность укладывали салфетку, смоченную 1 % раствором неполной серебряной соли полиакриловой кислоты (стандартная форма выпуска), время экспозиции от 2 до 5 мин (длительность оценивали визуально по интенсивности диффузного кровотечения), по такой же методике препарат наносили второй раз перед зашиванием раны. В контрольной группе на аналогичных этапах операции гемостаз осуществляли посредством гемостатической губки и салфеток с 3 % раствором пероксида водорода.

В обеих группах на различных этапах вмешательства применяли моно- и биполярную электрокоагуляцию.

Статистическую обработку данных проводили в программе IBM SPSS Statistics v. 22.0. Проверка анализируемых параметров (объемы интра- и послеоперационной кровопотери) на нормальность распределения, выполненная по критерию Колмогорова – Смирнова, во всех группах выявила асимптотическую значимость $p < 0,001$, что свидетельствует о ненормальном распределении. Достоверность различий исследуемых параметров между группами оценивали с помощью U-критерия Манна – Уитни. Проверку на гомоскедастичность проводили с использованием критерия Уайта ($p < 0,05$). Различия признавали достоверными при $p < 0,05$. Результаты представлены в виде $M \pm \sigma$, где M – среднее значение, σ – среднеквадратичное отклонение.

Результаты

Статистический анализ позволяет установить, что объем операционной потери крови (выборку описывали

с использованием среднего значения и среднеквадратичного отклонения $M \pm \sigma$, мл) в основной группе составил $258,1 \pm 164,5$ мл (min 90; max 890), в контрольной – $405,5 \pm 157,9$ (min 190; max 950). В свою очередь, потеря крови по дренажам в послеоперационном периоде ($M \pm \sigma$, мл) составила в основной группе $81,50 \pm 77,046$ (min 20; max 400), в контрольной – $151,56 \pm 74,745$ (min 20; max 600). Сравнение как интраоперационной, так и послеоперационной потери крови по U-критерию Манна – Уитни подтверждает высокую статистическую достоверность различий ($p < 0,01$), что позволяет судить об эффективности примененного препарата.

Данные оцененной кровопотери у пациентов основной и контрольной групп представлены в табл. 3.

Обсуждение

В настоящее время в классической ортопедии не вполне сформулирована потребность в новых гемостатических средствах. Отчасти это связано с тем, что предпочтения отдаются малотравматичным оперативным доступам, при которых выполнение вмешательства, в особенности планового, сопровождается минимальной потерей крови, у абсолютного большинства пациентов компенсированной за счет резервов организма. Исключения составляют операции, проводимые по поводу распространенных поражений и значительных повреждений, сопровождаемых большой потерей крови, у абсолютного большинства пациентов компенсированной за счет резервов организма. Исключения составляют операции, проводимые по поводу распространенных поражений и значительных повреждений, сопровождаемых большой потерей крови, у абсолютного большинства пациентов компенсированной за счет резервов организма. Исключения составляют операции, проводимые по поводу распространенных поражений и значительных повреждений, сопровождаемых большой потерей крови, у абсолютного большинства пациентов компенсированной за счет резервов организма.

Вопрос о применении препарата неполной серебряной соли полиакриловой кислоты в травматологии и ортопедии не освещен: информа-

ционный поиск по ключевым словам «травматология», «ортопедия», «эндопротезирование», «острая травма», а также по названию препарата результатов не дал. В то же время сведения о его применении в других областях хирургии, прежде всего абдоминальной, достаточно оптимистичны.

А.А. Полянцев и соавт. [5] по данным первого применения неполной серебряной соли полиакриловой кислоты при эндоскопическом гемостазе у 20 пациентов 25–67 лет показали, что рецидив кровотечения наступил лишь в трех случаях. Послеоперационных осложнений, за исключением упомянутых рецидивов, не наблюдалось.

А.И. Андреев и соавт. [6] у 23 (88,5 %) из 26 пациентов с острым калькулезным холециститом (11) и острой спаечной непроходимостью кишечника (15) получили стойкий гемостатический эффект. У 2 из 3 пациентов с рецидивом кровотечения эффективно использовали повторную экспозицию препарата в течение 4 мин, у 1 – потребовалось повторное хирургическое вмешательство (кровотечение возникло в области ложа удаленного желчного пузыря). Осложнений в послеоперационном периоде, за исключением указанного, не наблюдалось.

В наиболее масштабном из опубликованных исследований, проведенном на базе четырех медицинских центров в различных регионах Российской Федерации [4], включающем 89 пациентов общехирургического профиля, которым проводили как открытые, так и лапароскопические операции на брюшной полости, получены следующие данные. В клинике госпитальной хирургии Городской клинической больницы № 4 (Иваново) у 39 пациентов достигнут устойчивый гемостаз при открытых операциях, при этом препарат (25–50 мл, экспозиция 2–3 мин) наносился на среднюю салфетку, которая накладывалась на осушенную сухой салфеткой рану. В хирургическом центре ЦКБ № 1 ОАО «РЖД» (Москва) у 27 пациентов 30–76 лет обоих полов, у 16 из которых диагностирована онкологическая

Таблица 3

Объем кровопотери в основной и контрольной группах исследования, мл

Пациенты	Опытная		Контрольная		Пациенты	Опытная		Контрольная		Пациенты	Опытная		Контрольная	
	а	б	а	б		а	б	а	б		а	б	а	б
1	320	50	430	100	31	250	100	550	150	61	100	90	240	125
2	450	150	550	80	32	200	50	350	120	62	110	80	280	165
3	270	50	380	250	33	150	50	300	100	63	120	70	230	140
4	630	100	470	100	34	250	120	700	200	64	130	85	310	150
5	500	30	600	80	35	100	50	300	100	65	100	90	220	200
6	420	60	720	150	36	150	50	550	170	66	90	85	230	180
7	300	200	440	100	37	100	70	450	200	67	125	80	250	170
8	720	400	650	400	38	150	50	300	100	68	130	90	300	190
9	350	20	730	250	39	170	100	350	150	69	115	70	290	150
10	400	50	450	70	40	120	50	370	120	70	110	70	210	150
11	550	70	400	50	41	180	100	300	100	71	105	80	200	140
12	890	150	370	50	42	200	100	370	150	72	95	90	330	180
13	350	80	950	200	43	250	100	450	150	73	100	85	320	170
14	400	50	810	100	44	150	50	550	200	74	135	75	290	200
15	250	20	550	120	45	180	80	300	120	75	100	90	410	190
16	500	200	600	70	46	120	70	370	100	76	180	90	400	180
17	380	50	440	30	47	280	100	290	100	77	200	115	380	205
18	600	70	350	40	48	200	100	250	150	78	190	105	370	145
19	450	40	400	100	49	150	90	270	100	79	175	95	380	200
20	430	80	510	90	50	150	70	350	170	80	180	90	400	155
21	350	30	550	20	51	300	100	300	150	81	170	100	290	165
22	540	100	480	100	52	150	50	290	180	82	180	105	280	195
23	450	50	420	80	53	130	80	300	170	83	175	75	310	205
24	400	30	570	140	54	200	70	450	150	84	185	70	320	210
25	350	20	550	100	55	100	50	600	200	85	150	85	300	180
26	500	50	610	600	56	150	70	800	250	86	200	95	208	130
27	670	90	750	180	57	280	100	220	140	87	210	100	250	190
28	300	30	500	200	58	150	50	270	100	88	180	95	315	205
29	350	50	550	100	59	100	50	190	100	89	185	110	280	210
30	430	70	390	80	60	250	80	350	150	90	190	85	240	195

Данные пациентов разделены полужирными белыми линиями на три столбца для удобства работы;

а — операционная кровопотеря; б — послеоперационная кровопотеря.

патология, у 11 — острая хирургическая патология со стороны органов брюшной полости, магистральных сосудов и костей скелета, препарат оказался эффективен в 85,2 % случаев (23 пациента). В двух (7,4 %) наблюдениях возник рецидив кровотечения, еще в двух (7,4 %) препарат оказался неэффективен (у одного больного при септическом шоке на фоне хронического холангита при низком и неустойчивом давлении продолжалось кровотечение из спаек брюшной полости, остановленное тампонадой и пла-

стинками на основе фибриногена и тромбина, у второго — кровотечение из мочеточника продолжалось по причине его сообщения с аневризмой аорты, что потребовало повторного вмешательства). В отделении эндоскопии ОКБ № 3 (Челябинск) у 11 мужчин в возрасте от 46 до 77 лет препарат успешно использовали при эндоскопических вмешательствах. В отделении эндоскопии Центральной районной больницы Кинешмы (Ивановская область) у 12 пациентов показана эффективность неполной серебряной соли

полиакриловой кислоты в сравнении с epsilon-аминокапроновой кислотой.

В.Ф. Чикаев и соавт. [7] при операциях по поводу грыж передней брюшной стенки отмечают в послеоперационном периоде у пациентов, у которых исследуемый препарат применялся после основного этапа операции в качестве местного гемостатика перед ушиванием операционной раны, меньший объем отделяемого по дренажам, чем у пациентов, его не получавших, — 10 мл/сут и 30–40 мл/сут соответственно, что приводило к более позднему удалению дренажей в контрольной группе.

В хирургической вертебрологии ситуация несколько отличается от общей травматологической. В настоящий момент существует два основных типа доступов к позвоночному столбу: передними доступами владеет весьма ограниченное число вертебологов, к тому же из-за анатомических особенностей их применение далеко не на всех уровнях эффективно и безопасно [8]; задние доступы технически проще для большинства специалистов и применимы на всех уровнях, так как охватывают анатомические структуры от затылочной кости и краниовертебрального перехода до крестца, однако они связаны с большей потерей крови и большей частотой осложнений, что обусловлено необходимостью отделения от костных структур значительных мышечных массивов [9]. При воздействии на них инструментами (ранорасширителями, крючками, зеркалами, электрокоагулятором) неизбежно возникают локальные кровотечения из сосудов мелкого калибра, имеющие, как правило, небольшой объем, но, безусловно, требующие остановки.

Достаточно редким операционным осложнением является повреждение сегментарных артерий, расположение которых в труднодоступных местах операционной раны и сложность лигирования ограничивают выбор гемостатических средств: как правило, в распоряжении оперирующего хирурга есть коагулятор, временное пережатие мышечных тканей вместе с лежащим в их глубине сосудом пинцетом либо зажимом, тампонада раны марлевым материалом и средства, не являющиеся специфическими гемостатиками (3 % раствор перекиси водорода). Гемостатическая губка, согласно нашему опыту, не всегда может быть эффективна, так как ее ненадежная фиксация на месте кровотечения может свести эффект к минимуму. Костный воск остается узкоспецифичным гемостатиком, действие которого направлено лишь против одного вида кровотечения – из ячеек губчатой кости.

Несмотря на интенсивное развитие и распространение разнообразных систем для минимально-инвазивной дорсальной хирургии, экономически невозможно быстро оснастить ими все существующие клиники и отделения, а знакомство хирургов с новыми методиками оперативных вмешательств, в особенности в вертебрологии, требует определенных затрат, в том числе организационных.

Таким образом, вертебрология остается той областью травматологии и ортопедии, где актуален вопрос применения простых и эффективных гемостатических средств, к которым предъявляются следующие требования:

- локальное действие (например, при аппликации салфетки с препаратом на кровоточащий сосуд в операционной ране);
- отсутствие системного влияния на коагуляционные свойства крови;
- выраженный гемостатический эффект при отсутствии нежелательных побочных явлений (отсутствие аллергических реакций и токсичности).

Дополнительным требованием к гемостатическому препарату является выраженный эффект в условиях гемодилюции, а также снижение концентрации факторов свертывания и белков плазмы крови в целом. Указанная ситуация может наблюдаться при большой потере крови и/или длительных операциях, когда приходится восполнять ОЦК не только за счет эритроцитарных и плазменных компонентов, но и за счет инфузионных растворов (кристаллоидов и коллоидов).

Обсуждаемый препарат отвечает вышеописанным требованиям. Полученные нами данные подтверждают достоверность его влияния на снижение периоперационной (интра- и послеоперационной) потери крови, возникающей при диффузном мышечном кровотечении. Несмотря на отсутствие данных о его применении при другой спинальной патологии, наши данные позволяют с определенной уверенностью говорить о целесообразности применения пре-

парата неполной соли полиакриловой кислоты для гемостаза в хирургии дегенеративно-дистрофических изменений и повреждений позвоночника для остановки диффузного мышечного кровотечения из стенок операционной раны. Безусловно, действуя строго как местный гемостатик, препарат не эффективен для снижения кровотечения из других анатомических структур, при которых следует применять другие методы – костный воск и биполярную электрокоагуляцию.

Заключение

Вертебрология является сферой ортопедии, в которой существует практический запрос на новые гемостатические средства. Неполная серебряная соль полиакриловой кислоты может рассматриваться как такое средство и с успехом применяться в хирургической вертебрологии. Ее использование при декомпрессионно-стабилизирующих вмешательствах на поясничном отделе позвоночника с захватом 1–3 сегментов позволяет эффективно уменьшать объем кровопотери как во время операции, так и в послеоперационном периоде. При этом даже с учетом применения в контрольной группе различных методов гемостаза, комбинируемых между собой, объем кровопотери в основной группе оказался достоверно меньше ($p < 0,05$).

Ограничение достоверности результатов. В исследовании результаты представлены без анализа влияния на степень кровопотери таких факторов, как травматичность манипуляций, уровень артериального давления в ходе операции, протяженность фиксации (от одного до трех сегментов), прием антикоагулянтов и некоторых других. Однако с учетом достаточно узких критериев включения/исключения и рандомизации пациентов при отборе в контрольную группу с определенной уверенностью можно говорить об однообразной характеристике пациентов.

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература/References

1. Катаев М.Г., Захарова М.А. Опыт применения гемостатического средства местного действия «Гемоблок» в офтальмопластике // Современные технологии в офтальмологии. 2018. № 3. С. 155–156. [Kataev MG, Zakharova MA. The experience of application of Hemoblock, hemostatic agent of local action, in ophthalmoplasty. *Sovremennye tekhnologii v oftalmologii*. 2018;(3):155–156. In Russian].
2. Орлов П.С., Предыбайлов Ю.С., Иванова Т.В. Опыт применения препарата «Гемоблок» для эндоскопического гемостаза при кровотечениях из верхних отделов пищеварительного тракта // Альманах Института хирургии им. А.В. Вишневского. 2017. № 2. С. 287. [Orlov PS, Predybaylov YuS, Ivanova TV. Experience with the of application of the «Hemoblock» agent for endoscopic hemostasis forin bleeding from the upper digestive tract. *Almanac of the A.V. Vishnevsky Institute of Surgery*. 2017;(2):287. In Russian].
3. Терещенко С.Г., Плоткин А.В., Мечева Л.В. Эндоскопическое применение гемостатического средства «Гемоблок» в комплексном лечении гастродуоденальных язвенных кровотечений // Хирург. 2017. № 4. С. 13–21. [Tereschenko SG, Plotkin AV, Mecheva LV. Endoscopic application of hemostatic agent Haemoblock in complex treatment of gastrointestinal ulcerative bleeding. *Khirurg*. 2017;(4):13–21. In Russian].
4. Плоткин А.В., Покровский Е.Ж., Воронова Г.В., Менглет К.А. Оценка эффективности гемостатического действия препарата «Гемоблок» при полостных и лапароскопических вмешательствах. Мультицентровые клинические исследования // Вестник современной клинической медицины. 2015. Т. 8. № 1. С. 56–61. [Plotkin AV, Pokrovskij EZh, Voronova GV, Menglet KA. The evaluation of the effectivity of hemostatic activity of haemoblock for local topical use haemoblock in different surgical situations. Multicenter clinical trials. *Vestnik Sovremennoi Klinicheskoi Meditsiny*. 2015;(1):56–61. In Russian].
5. Полянцева А.А., Каплунова Е.В., Карпенко С.Н., Линченко А.М. Первый опыт клинического применения гемостатического средства «Гемоблок» при эндоскопическом гемостазе // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2015. № 2 (54). С. 32–33. [Polyantsev AA, Kaplunova EV, Karpenko SN, Linchenko AM. The first experience of clinical application of a haemoblock, a hemostatic agent, in endoscopic hemostasis. *Journal of Volgograd State Medical University*. 2015;(2):32–33. In Russian].
6. Андреев А.И., Ибрагимов Р.А., Кузнецов М.В., Фатыхов А.М., Анисимов А.Ю. Опыт клинического применения гемостатического средства «Гемоблок» в хирургической практике // Казанский медицинский журнал. 2015. Т. 96. № 3. С. 451–455. [Andreev AI, Ibragimov RA, Kuznetsov MV, Fatykhov AM, Anisimov AYU. Clinical experience of using «Haemoblock» hemostatic solution in surgical practice. *Kazan Medical Journal*. 2015;96(3):451–455. In Russian]. DOI: 10.17750/KMJ2015-451.
7. Чикаев В.Ф., Галаяудинов Ф.Ш., Кузнецов М.В., Бондарев Ю.В. Интраоперационная профилактика сером у пациентов, оперированных по поводу грыж передней брюшной стенки по неотложной помощи // Вестник современной клинической медицины. 2015. Т. 8. С. 101–104. [Chikaev VF, Galyautdinov FS, Kuznetsov MV, Bondarev YuV. Intraoperative prevention of grey patients opererating about hernias of the anterior abdominal wall of emergency. *The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine*. 2015;8:101–104. In Russian].
8. Колесов С.В. Хирургия деформаций позвоночника / под ред. акад. РАН и РАМН С.П. Миронова. М., 2014. [Kolesov SV. *Surgical Treatment of Spinal Deformity*, ed. by S.P. Mironov. Moscow, 2014. In Russian].
9. Неттер Ф. Атлас анатомии человека. М., 2008. [Netter F. *Atlas of Human Anatomy*. Moscow, 2008. In Russian].

Адрес для переписки:

Колесов Сергей Васильевич
125299, Россия, Москва, ул. Приорова, 10,
Национальный медицинский исследовательский центр
травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова,
dr-kolesov@yandex.ru

Address correspondence to:

Kolesov Sergey Vasilyevich,
National Medical Research Center of Traumatology
and Orthopaedics n.a. N.N. Priorov,
Priorov str., 10, Moscow, 127299, Russia,
dr-kolesov@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 13.12.2018

Рецензирование пройдено 05.05.2019

Подписано в печать 13.05.2019

Received 13.12.2018

Review completed 05.05.2019

Passed for printing 13.05.2019

Сергей Васильевич Колесов, д-р мед. наук, проф., заведующий отделением патологии позвоночника, Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Россия, 125299, Москва, ул. Приорова, 10, ORCID: 0000-0001-9657-8584, dr-kolesov@yandex.ru;
Андрей Анатольевич Гринь, д-р мед. наук, главный внештатный специалист нейрохирург Департамента здравоохранения города Москвы, ведущий научный сотрудник отделения нейрохирургии, НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Россия, 129090, Москва, Большая Сухаревская пл., 3, aagreen@yandex.ru;

Леонид Юрьевич Слиняков, д-р мед. наук, проф. кафедры травматологии, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Россия, 119991, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2, ORCID: 0000-0002-1088-5522, slinyakovleonid@mail.ru;

Наталья Сергеевна Морозова, канд. мед. наук, врач отделения патологии позвоночника, Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Россия, 125299, Москва, ул. Приорова, 10, ORCID: 0000-0003-4504-6902, morozcito@gmail.com;

Дмитрий Сергеевич Горбатюк, младший научный сотрудник, Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Россия, 125299, Москва, ул. Приорова, 10, ORCID: 0000-0001-8938-2321, naddis@mail.ru;

Оскар Евгеньевич Желтяков, аспирант отделения патологии позвоночника, Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Россия, 125299, Москва, ул. Приорова, 10, oscar34rus@gmail.com.

Sergey Vasilyevich Kolesov, DMSc, Prof., Head of the Department of spinal pathology, National Medical Research Center of Traumatology and Orthopaedics n.a. N.N. Priorov, Priorov str., 10, Moscow, 127299, Russia, ORCID: 0000-0001-9657-8584, dr-kolesov@yandex.ru;

Andrey Anatolyevich Grin, DMSc, Chief external expert in neurosurgery of the Moscow Department of health, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Bolshaya Sukharevskaya Sq., 3, Moscow, 129090, Russia, aagreen@yandex.ru;

Leonid Yuryevich Slinyakov, DMSc, Professor of the Department of traumatology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Trubetskaya str., 8, buil. 2, Moscow, 119991, Russia, ORCID: 0000-0002-1088-5522, slinyakovleonid@mail.ru;

Natalia Sergeyevna Morozova, MD, PhD, physician in the Department of spine pathology, National Medical Research Center of Traumatology and Orthopaedics n.a. N.N. Priorov, Priorov str., 10, Moscow, 127299, Russia, ORCID: 0000-0003-4504-6902, morozcito@gmail.com;

Dmitry Sergeyevich Gorbatyuk, junior researcher, National Medical Research Center of Traumatology and n.a. N.N. Priorov, Priorov str., 10, Moscow, 127299, Russia, ORCID: 0000-0001-8938-2321, naddis@mail.ru;

Oskar Evgenyevich Zbeltyakov, resident in the Department of spinal pathology, National Medical Research Center of Traumatology and n.a. N.N. Priorov, Priorov str., 10, Moscow, 127299, Russia, oskar34rus@gmail.com.

ПОЗДРАВЛЯЕМ!

В Москве прошло вручение ежегодной премии «Призвание». В номинации «За проведение уникальной операции, спасшей жизнь человека» награду получили профессор С.В. Колесов с коллегами из Центрального института травматологии и ортопедии (Москва), которые успешно прооперировали мальчика с грубым парезом и параличом обеих ног.

Поздравляем коллег с заслуженной наградой!

